

中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程

环 境 影 响 报 告 书

（拟报批版）

建设单位：中国石油新疆油田分公司采气一厂

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：二〇二五年九月

目 录

1 概述	4
1.1 项目背景	4
1.2 建设项目主要特点	4
1.3 环境影响评价的工作过程	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.5 分析判定相关情况	6
1.6 环境影响评价的主要结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价目的与原则	13
2.3 评价时段	14
2.4 环境影响因素识别与评价因子确定	14
2.5 环境功能区划与评价标准	15
2.6 评价等级与评价范围	21
2.7 环境保护目标	31
2.8 评价内容和评价重点	32
2.9 相关规划及政策符合性分析	33
3 建设项目工程分析	51
3.1 拟转产井概况及环境影响回顾	51
3.2 建项目工程概况	58
3.3 污染源源强核算	73
3.4 总量控制指标	94
3.5 清洁生产分析	95
4 环境质量现状调查与评价	99
4.1 自然环境现状调查与评价	99

4.2 环境保护目标调查.....	105
4.3 环境质量现状调查与评价.....	105
5 环境影响预测与评价.....	127
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	127
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	131
5.3 退役期影响分析.....	154
5.4 环境风险分析.....	154
6 环境保护措施及其可行性论证.....	164
6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证.....	164
6.2 运营期环境保护措施.....	167
6.3 温室气体管控措施.....	175
6.4 环境风险事故防范措施.....	175
6.5 退役期环境保护措施.....	179
6.6 环境保护措施可行性分析.....	181
6.7 环保投资分析.....	182
7 环境管理与监测计划.....	184
7.1 环境管理机构.....	184
7.2 生产区环境管理.....	184
7.3 污染物排放的管理要求.....	187
7.4 企业环境信息公开.....	187
7.5 环境监测与监控.....	191
8 环境影响经济损益分析.....	195
8.1 环境社会效益分析.....	195
8.2 环境经济损益分析结论.....	196
9 环境影响评价结论.....	197

9.1 建设项目概况..... 197

9.2 环境质量现状..... 197

9.3 主要环境影响及环保措施..... 198

9.4 经济损益性分析结论..... 203

9.5 环境管理与监测计划结论..... 204

9.6 公众参与..... 204

9.7 总结论..... 204

1 概述

1.1 项目背景

中国石油新疆油田分公司在中佳区块陆续部署了勘探井——中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 602、中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 井、中佳 601_H 和中佳 701H。中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 井试气结果显示中佳区块储量较大，具有开发价值；中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 试气结果显示不具备开发价值。为提高中佳区块的天然气产能，为北疆地区用气安全提供更有力的保障，中国石油新疆油田分公司采气一厂将中佳区块内中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 井共 10 口勘探井转为采气井，将中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井共 3 口勘探井转为注水井。新建 10 座采气井场，每座井场内建设 1 座 CNG 撬装天然气处理装置及配套设施，共新建 10 座 CNG 撬装天然气处理装置，新建 3 座注水井场及配套设施；配套建设供配电、仪表自动化、道路、消防、给排水等公辅工程。

1.2 建设项目主要特点

拟转产井均为勘探井转为生产井，其中 10 口井转为采气井场，3 口井转为注水井，项目周围无依托的油气集输及处理系统，在每座采气井场内新建 1 座 CNG 撬装处理装置，处理井口采出物，处理后的 CNG 部分直接外售，部分用于井场内的燃气发电机，液相由罐车拉运至中佳区块露点试采站处理。拟部署井周围无依托的电力，中佳 142 井内设有 2 台燃气加热炉，除中佳 141 井、中佳 142 井、中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 井采用供电电网供电外，其余 8 座井场均新建天然气发电机发电，为井场内各用电设施供电。

拟转产井隶属于不同的行政区，其中中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉

玛依区，中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 井行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市。

1.3 环境影响评价的工作过程

拟部署井均为勘探井转为生产井，均位于新疆油田公司“一张图”外，项目所在区域属于未确定产能规模的新区块内，项目建设属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“五、石油和天然气开采业—8、陆地天然气开采—新区块开发、年生产能力 1 亿立方米及以上的煤层气开采、涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”类别，应编制环境影响报告书。

环境影响评价工作分为三个阶段，第一阶段包括资料收集、工程分析和影响识别等工作，第二阶段包括生态环境现状监测、现状调查与评价、环境影响预测与评价等工作，第三阶段包括提出预防或减缓不利影响的环境保护措施、制定环境监测计划、从生态环境影响的角度给出工程建设项目是否可行的结论等工作，具体流程见图 1.3-1。中国石油新疆油田分公司采气一厂于 2025 年 7 月委托中勘冶金勘察设计院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作（附件 1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，在此基础上严格按照环境影响评价相关技术导则、规范要求编制完成了《中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环境影响报告书》。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价针对施工期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以及提出的生态减缓措施是否将生态影响降至最低进行分析和论述，并针对以上环境影响所采取的污染防治措施、环境保护措施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、固体废物以及工程占地带来的生态影响；运营期产生的无组织挥发性有机物、燃气炉燃烧烟气、燃气发电机燃烧烟气、噪声、废水、清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾等环境影响及事故状态对环境的影响

分析。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》鼓励类中的“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

本次拟转产井均为勘探井转为生产井，各井场选址已在钻试工程相应的环境影响报告表中进行了论证，即选址合理；评价范围内野生动植物较少，对周围生态环境影响较小；废气和噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均可得到妥善处置；项目区周围无自然保护区、风景名胜区、医院、学校等环境保护目标，不涉及生态保护红线。综上所述，项目选址合理。

1.5.3 相关规划及政策符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔城地区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》《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》《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》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》中的相关要求。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目符合国家相关规划、环保政策及“三线一单”的要求，项目选址合理。运营期废气、噪声能实现达标排放，废水和固体废物均可实现妥善处置，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或生物多样性产生较大影响；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；项目进行了三次网上公示、1 次张贴公告、2 次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从生态环境保护角度论证建设可行。

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 09 月 01 日；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 01 月 01 日；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年修正），2023 年 05 月 01 日；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011 年 03 月 01 日；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）》，2012 年 07 月 01 日；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）》，2009 年 08 月 27 日；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日。

2.1.2 环境保护规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 01 日；
- (2) 《排污许可管理办法（试行）》，生态环境部 部令第 32 号，2024 年 4 月 1 日；
- (3) 《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；
- (4) 《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；
- (5) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、

公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2025 年 01 月 01 日；

(6)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 02 月 01 日；

(7)《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；

(8)《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》，2018 年 10 月 01 日；

(9)《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；

(10)《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；

(11)《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；

(12)《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 204 号，2017 年 10 月 07 日；

(13)《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 03 月 01 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 14 日；

(15)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 年第 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)《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），2021 年 11 月 30 日；

(18)《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），2021 年 12 月 31 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），2021 年 12 月 21 日；

(20)《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;

(21)《地下水管理条例》(国务院令第 748 号), 2021 年 10 月 21 日;

(22)《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67 号), 2023 年 11 月 07 日;

(23)《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;

(24)《生态保护补偿条例》, 国务院令第 779 号, 2024 年 06 月 01 日;

(25)《突发事件应急预案管理办法》, 国办发〔2024〕5 号, 2024 年 01 月 31
日;

(26)《关于发布<固体废物分类与代码目录>的公告》, 生态环境部公告 2024 年
第 4 号, 2024 年 01 月 22 日;

(27)《关于印发<固体废物污染环境防治信息发布指南>的通知》(环办固体
函〔2024〕37 号), 2024 年 02 月 04 日;

(28)《空气质量持续改善行动计划》, 国发〔2023〕24 号, 2023 年 12 月 07 日。

(29)《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;

(30)《一般工业固体废物规范化环境管理指南(征求意见稿)》, 环办便函
〔2024〕256 号, 2024 年 07 月 25 日;

(31)《关于工业固体废物环境管理有关要求的公告》, 公告〔2023〕53 号,
2023 年 12 月 05 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》(修订), 2018 年 9 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)《新疆生态功能区划》, 2005 年 07 月 14 日;

(4)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发
〔2016〕21 号), 2016 年 02 月 04 日;

(5)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发
〔2017〕25 号), 2017 年 03 月 01 日;

- (6)《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，2012 年 12 月 27 日；
- (7)《新疆国家重点保护野生动物名录》，（新林护字〔2022〕8 号），2021 年 07 月 28 日；
- (8)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（新政发〔2022〕75 号），2022 年 09 月 18 日；
- (9)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2024 年 01 月 18 日；
- (10)《新疆国家重点保护野生植物名录》，2022 年 03 月 28 日；
- (11)《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日；
- (12)《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》，2022 年 01 月 27 日；
- (13)《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》（塔地党发〔2022〕21 号）；
- (14)《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》（新环环评发〔2020〕142 号），2020 年 07 月 30 日；
- (15)《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》，2018 年 08 月；
- (16)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 02 月 05 日；
- (17)《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 02 月 25 日；
- (18)《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 07 月 26 日；
- (19)《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水〔2019〕4 号）；
- (20)《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》，（新环环评发〔2024〕157 号），2024 年 11 月 15 日；
- (21)《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）〉的通知》（新环环评发〔2024〕93 号），2024 年 06 月 09 日。

2.1.4 相关导则及指南

- (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 07 月 01 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》(HJ349-2023)，
2024 年 01 月 01 日；

(10)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)，2022 年
10 月 01 日；

(11)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，2017 年 06 月 01 日；

(12)《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；

(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)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，2021 年 12 月 21 日；

(15)《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；

(16)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)，2013 年 03 月 01
日；

(17)《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》(GB/T43936-2024)，
2024 年 08 月 01 日；

(18)《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)，2018 年
10 月 01 日。

2.1.5 相关文件和技术资料

- (1) 《中佳 8 井、中佳 904 井、中佳 141 井地面建设工程》，2025 年 05 月；
- (2) 《中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环评委托书》，2025 年 07 月；
- (3) 《中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环境质量现状检测报告》，2025 年 07 月。
- (4) 《新疆油田公司“十四五”发展规划》，2022 年 08 月；
- (5) 《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》，2022 年 08 月。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过现场调查和环境质量现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境情况，掌握区域的环境质量现状。
- (2) 通过工程分析，明确施工期、运营期和退役期主要污染源、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性和合理性。
- (4) 分析可能存在的环境风险事故隐患，分析环境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，论证项目对环境方面的可行性，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

贯彻执行国家和地方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

采用规范的环境影响评价方法，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，充分利用符合时效的数据资料及成果，对主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价时段

根据项目特点，确定评价时段为施工期、运营期和退役期，其中以施工期和运营期为主。

2.4 环境影响因素识别与评价因子确定

环境影响因素包括：施工期——对环境的影响主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气、焊接废气、管道试压废水、混凝土养护废水、噪声、建筑垃圾及工程占地对生态环境的影响；

运营期——对环境的影响主要为无组织挥发性有机物、加热炉燃烧烟气、燃气发电机燃烧烟气、井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液及废洗井液）、装置排污水、生活污水、危险废物（清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物）、废含油抹布和劳保用品和生活垃圾等，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	施工扬尘、施工机械及车辆尾气、焊接废气	+	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	建筑垃圾	0	0	0	+	+	+
	噪声	施工车辆、施工设备	0	0	+	0	0	+
运营期	废气	无组织挥发烃类、加热炉燃烧烟气、燃气发电机燃烧烟气	++	0	0	0	+	+
	废水	井下作业废液、装置排污水和生活污水	0	++	0	+	+	+

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
	固废	危险废物和生活垃圾	0	+	0	++	+	+
	噪声	井下作业过程中的机泵	0	0	+	0	0	0
	风险事故	储罐、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						

注：0：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

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）中的相关规定并结合项目特点、环境影响因素识别确定本次评价因子，详见表 2.4-2。

2.5 环境功能区划与评价标准

2.5.1 环境功能区划

环境功能区划情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1 区域环境功能区划一览表

环境要素	环境功能区划	划分依据
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区	项目区不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类区	主要用于工业用水
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区	位于 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）第二类用地筛选值	占地属于第二类建设项目用地
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1	评价范围内存在耕地
生态环境	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II ₂ 准噶尔盆地中部固定半固定沙漠生态亚区—18 大拐-小拐农业开发生态功能区	

表 2.4-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素 单项工程	时期	大气	地下水	土壤	生态	噪声	固体废物	环境风险
环境质量现状调查 因子		NMHC 和硫化氢	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度, pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、钠、硫化物、钡, 水位	GB36600-2018 表 1 基本项目、GB15618—2018) 表 1 基本项目、pH、石油烃和土壤盐分含量	/	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	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性等	/	建筑垃圾	/
	运营期	非甲烷总烃	耗氧量、氨氮、石油类等	pH、石油烃、汞、砷、六价铬和土壤盐分含量	土壤肥力、生物多样性、生态系统完整性等	昼间等效声级、夜间等效声级	危险废物和生活垃圾	事故状态下管线泄漏和套管破损对环境的影响
油气处理工程	施工期	颗粒物	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性等	/	建筑垃圾	/
	运营期	非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物和颗粒物	pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、钡、汞、砷、六价铬等	pH、石油烃、汞、砷、六价铬和土壤盐分含量	/	昼间等效声级、夜间等效声级	危险废物	储罐和管线泄漏

2.5.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的二级浓度限值；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 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中推荐值，各标准取值见表 2.5-2。

表 2.5-2 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 及修改单 (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 小时平均	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 小时平均	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 中的 1h 平均浓度限值

②地下水

地下水环境质量执行《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 2.5-3。

表 2.5-3 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≤pH≤8.5	14	砷	≤0.01

2	总硬度	≤450	15	镉	≤0.005
3	溶解性总固体	≤1000	16	石油类	≤0.05
4	耗氧量	≤3.0	17	铁	≤0.3
5	氨氮	≤0.50	18	锰	≤1.5
6	硝酸盐	≤20.0	19	铅	≤0.01
7	亚硝酸盐	≤1.00	20	汞	≤0.001
8	氯化物	≤250	21	总大肠菌群	≤3.0
9	硫酸盐	≤250	22	菌落总数	≤100
10	氟化物	≤1.0	23	钠	≤200
11	氰化物	≤0.05	24	硫化物	≤0.02
12	挥发酚	≤0.002	25	钡	≤0.70
13	六价铬	≤0.05			

③声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区限值，详见表 2.5-4。

表 2.5-4 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	夜间	
等效连续 A 声级	60	50	GB3096-2008 2 类

④土壤环境

占地范围内全部监测因子及占地范围外的六价铬、石油烃执行《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，占地范围外的其余监测因子均执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）表 1 限值要求。标准限值见表 2.5-5 和表 2.5-6。

表 2.5-5 土壤环境质量评价标准一览表

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

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)
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（特征污染因子）					
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500			

表 2.5-6 农田土壤质量评价标准

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

伴生气中硫化氢未检出，故废气中没有硫化氢产生；采气井场厂界非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中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）。目前国家尚未颁布燃气发电机燃烧烟气的污染物排放标准，根据国家环境保护总局《关于柴油发电机排

气执行标准的复函》（环函〔2005〕350 号）及部长信箱 2017 年 01 月 11 日《关于〈大气污染物综合排放标准〉（GB16297-1996）的适用范围的回复》，柴油发电机污染物排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。燃气发电机与柴油发电机工作原理相同，因此也适用于此条解释。综上所述，燃气发电机中各污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物执行《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准。具体限值见表 2.5-7。

表 2.5-7 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）
燃气发电机 燃烧烟气	NO_x	240	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
	SO_2	500	
	颗粒物	120	
加热炉燃烧 烟气	NO_x	50	《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准
	SO_2	50	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3
	颗粒物	20	
	烟气黑度	≤ 1	

②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；运营期各井场厂界噪声执行《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 2.5-8。

表 2.5-8 噪声排放标准一览表

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
各站场边界	60	50	GB12348-2008 2 类

（3）污染物控制标准

危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要

求。

2.6 评价等级与评价范围

2.6.1 评价等级

(1) 环境空气评价等级

根据试油期伴生气组分分析可知，伴生气中不含硫化氢，根据工程特点和污染特征，本次评价选取 NMHC、二氧化硫、氮氧化物和颗粒物为预测因子，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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

①估算模式参数

AERSCREEN 估算模式参数选择见表 2.6-1，大气评价范围内通用地表类型为沙漠化荒地，通用地表湿度为干燥气候，该类型土地的经验参数，见表 2.6-2。

表 2.6-1 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/℃		40℃
最低环境温度/℃		-26.3℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-2 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	0.75	0.0725

②源强参数

源强参数见表 2.6-3 和表 2.6-4。

表 2.6-3 点源污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	氮氧化物排放速率及排放量		二氧化硫排放速率及排放量		颗粒物排放速率及排放量	
									kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
DA001	加热炉燃烧烟气	286	8	0.3	10.7	150	7920	正常工况	0.0093	0.074	0.0006	0.005	0.003	0.024
DA002	加热炉燃烧烟气	286	8	0.3	10.7	150	7920	正常工况	0.0093	0.074	0.0006	0.005	0.003	0.024
DA003	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA004	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.1	9.53	150	7920	正常工况	0.044	0.35	0.0044	0.035	0.0038	0.03
DA005	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.1	9.53	150	7920	正常工况	0.044	0.35	0.0044	0.035	0.0038	0.03
DA006	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA007	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA008	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA009	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA010	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11

DA011	燃气发电 电机燃烧 烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常 工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
-------	--------------------	-----	---	------	-------	-----	------	----------	--------	------	--------	------	--------	------

表 2.6-4 面源污染源参数一览表

井场	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	NMHC	
							kg/h	t/a
中佳 152	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 904	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.1109	0.8784
中佳 141	289	100	100	7	7920	正常工 况	0.2038	1.6141
中佳 131	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 19	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 8	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 801	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 181	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 142	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521
中佳 18	285	100	100	7	7920	正常工 况	0.0697	0.5521

③预测结果

预测结果见表 2.6-5。

表 2.6-5 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		污染因子	最大落地浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率 (%)	最大落地浓度 对应距离 (m)
中佳 142	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA001	氮氧化物	4.265	1.71	72
		二氧化硫	0.275	0.06	
		颗粒物	1.376	0.31	
	DA002	氮氧化物	4.265	1.71	72
		二氧化硫	0.275	0.06	
		颗粒物	1.376	0.31	
中佳 152	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA003	氮氧化物	23.068	9.23	70

		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 904	无组织废气	NMHC	45.801	2.29	71
	DA004	氮氧化物	18.557	7.42	75
		二氧化硫	1.856	0.37	
		颗粒物	1.603	0.36	
	DA005	氮氧化物	18.557	7.42	75
		二氧化硫	1.856	0.37	
		颗粒物	1.603	0.36	
中佳 18	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA006	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 181	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA007	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 141	无组织废气	NMHC	84.155	4.21	71
中佳 131	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA008	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 19	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA009	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 8	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA01	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	
中佳 801	无组织废气	NMHC	28.780	1.44	71
	DA011	氮氧化物	23.068	9.23	70
		二氧化硫	2.327	0.47	
		颗粒物	1.827	0.41	

由表 2.6-5 可知：各污染物最大落地浓度占标率最高为 9.23%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据（表 2.6-6），评价等级判定为二级。

表 2.6-6 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

本项目周边无地表水，且与地表水无水力联系，装置排污水和井下作业废液送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理达标后回注地层，生活污水收集后送至克拉玛依市第二污水处理厂处理；根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）规定：“废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价”，本项目地表水环境影响评价等级为三级 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 2.6-7，评价工作等级分级表见表 2.6-8。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.6-8 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

地下水评价范围内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”。

本项目属于陆地天然气开采行业，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）规定井场按照Ⅱ类建设项目开展地下水环境影响评价，根据表 2.6-8 判定本项目地下水评价等级为三级；本项目拟部署 3 口注水井，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）7.2 新建回注井（含开采井转回注井）的场地，地下水评价等级不低于二级，故本项目地下水评价等级为二级。

（4）声环境影响评价等级

项目区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区，评价范围内无声环境敏感目标，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关要求可判定本项目声环境影响评价等级为二级。

（5）生态环境评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，具体判定情况见表 2.6-9。

表 2.6-9 生态环境影响评价等级判定一览表

判定原则	判定结果
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	评价范围内不涉及
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	评价范围内不涉及
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	评价范围内不涉及
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	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	评价范围内不涉及天然林、公益林和湿地
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	新增占地 0.1027km ² ，小于 20km ²
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 评价等级确定原则 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级

判定原则	判定结果
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	仅符合上述 g 条，评价等级为三级
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	占地范围内不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域，无需上调评价等级

由表 2.6-9 可知，生态影响评价等级为三级。

(6) 土壤环境评价等级

项目所在区域为土壤盐分含量大于 4g/kg，属于盐化地区，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) 中规定，项目应按照土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作。

①土壤污染影响型

土壤污染影响型项目根据评价类别、占地规模与敏感程度划分评价等级，见表 2.6-10。

表 2.6-10 污染影响型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	-	-

※占地规模

永久占地面积约 10.27hm²，占地规模为中型。

※土壤环境敏感程度

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 2.6-11。

表 2.6-11 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

项目评价范围内存在耕地，环境敏感程度为敏感。

本项目属于陆地天然气开采行业，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）规定井场为Ⅱ类建设项目，根据表 2.6-9 可知，采气井场和注水井场土壤污染影响型评价等级为二级。

②生态影响型

土壤生态影响型项目根据建设项目类别、生态影响型敏感程度分级结果划分评价工作等级，生态影响型敏感程度分级见表 2.6-12，评价工作等级划分表见表 2.6-13。

表 2.6-12 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a>2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 或常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq \text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<8.5$	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 2.6-13 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	/

项目区土壤盐分含量 $>4\text{g/kg}$ ，属于盐化地区；生态影响型敏感程度为敏感；本项目属于陆地天然气开采行业，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）规定井场Ⅱ类建设项目。根据表 2.6-13 可知，采气井场和注水井场土壤生态影响型评价等级为二级。

（7）环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），环境风险评价工作级别按表 2.6-14 进行划分。

表 2.6-14 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。

运营期涉及的风险物质为天然气（包括 CNG）、凝析油和柴油，每座井场为一个风险单元，每个风险单元涉及风险物质的设备主要为采气管线、CNG 天然气橇装处理装置、天然气发电机和柴油发电机，各环境风险单元的危险物质最大在线量与临界量的比值（Q 值）计算结果详见表 2.6-15。

表 2.6-15 各风险单元 Q 值一览表

风险单元	规格	风险物质在线量（t）		风险物质临界量（t）	Q 值
中佳 152	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 904	井场各设备	天然气	0.554	10	0.0554
		凝析油	0.281	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.019	10	0.0019
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.2862
中佳 142	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	加热炉用气	天然气	0.022		0.0022
	合计	/	/	/	0.3258
中佳 18	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 181	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001

	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 141	井场各设备	天然气	0.792	10	0.0792
		凝析油	0.521	2500	0.0002
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	合计	/	/	/	0.3079
中佳 131	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 19	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 8	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 801	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
合计	/	/	/	/	

备注：井场内各设备天然气和凝析油在线量根据产能进行核算，本次按照 30min 产能进行核算

根据上表计算结果可知，Q 值最大为 0.3277，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，根据表 2.6-8 判定本次风险评价仅进行简单分析。

2.6.2 评价范围

根据各环境要素导则要求，结合周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表 2.6-16 和图 2.6-1、图 2.6-2。

表 2.6-16 各环境要素评价范围一览表

环境要素		范围
大 气		以采气井场为中心，边长为 5km 矩形。
地 下 水		以地下水流向为长轴，采气井场中心上游 1km、下游 2km，水流垂直方向分别外扩 0.5km，评价面积合计为 12km ² 。
声 环 境		项目占地范围内及厂界向外延伸 200m 范围。
土壤 环境	污染影响型	项目占地范围内及厂界向外延伸 200m。
	生态影响型	项目占地范围内及厂界向外延伸 2km。
生态环境		采气井场厂界周围 50m 范围内。
环境风险		不设评价范围

2.7 环境保护目标

根据现场调查，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、饮用水水源保护区，无基本草原、自然公园、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，土壤环境保护目标主要为评价范围内的一般耕地及永久基本农田，大气环境保护目标为小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散的居民点（仅农耕季有人居住，非农耕季无人居住），生态环境保护目标主要为评价范围内的野生动植物和水土流失重点治理区。大气环境保护目标见表 2.7-1，其余各环境要素保护级别见表 2.7-2。

2.7-1 大气环境保护目标（小拐乡国营牧场管委会）

名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
小拐乡国营牧场管委会		居民	国营牧场管委会中的居民	环境空气二类区	中佳 152 井西南	1.9km

表 2.7-1 环境保护目标一览表

保护要素	环境保护目标	各要素保护级别及要求
环境空气	评价范围内的环境空气质量及零散的居民点	GB3095-2012 二级
土壤环境	占地范围内的土壤	GB36600-2018 第二类用地筛选值标准
	占地范围外及评价范围内的一般耕地和永久基本农田	GB15618-2018 表 1
地下水环境	评价范围内的潜层地下水	GB/T14848-2017 III类
声环境	评价范围内的声环境	GB3096-2008 2类
生态环境	评价范围内的野生动植物	保护野生动植物生境不被破坏
	水土流失重点治理区	保护土壤环境质量,做好植被恢复与水土保持工作,使项目区现有生态环境不因项目的建设受到破坏,按照水土保持空间管控相关要求,办理水土保持方案审批手续,严格控制扰动范围

2.8 评价内容和评价重点

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》(HJ2.1-2016)要求,结合项目特点、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,详见表 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	项目基本情况、主体工程、公辅工程、环保工程、依托工程,根据污染物产生环节、方式及治理措施,核算污染物产生和排放强度,给出污染因子及其产生和排放的方式及数量等。
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、土壤环境和生态环境)。
3	环境影响预测与评价	分为施工期、运营期和退役期。对施工期和退役期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析。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,并开展了环境风险评估。
4	环保措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治措施、生态环境保护措施和环境风险防范措施进行论证。
5	环境影响经济损益分析	从社会效益、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	根据上述各章节的相关分析结果,从环保角度给出建设可行性结论。

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) 大气、地下水、土壤、生态环境影响评价及环境风险分析；
- (3) 环境保护措施及其可行性论证。

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》中指出：“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。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产”。本项目位于准噶尔盆地，属于陆地天然气开采行业，符合规划及纲要中的相关要求。

《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中指出：“全力保障新疆油田公司增储上产。进一步加大常规油气、页岩油、油砂等资源的勘探开发力度，提高勘探开发技术与效率，扩大勘探区域”。本项目实施后可增加区域天然气产能，符合规划及纲要中的相关要求。

《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：“充分发挥玛湖油田、准噶尔盆地南缘、沙湾凹陷富集的油气资源优势，建设国家大型石油储备基地。积极推进油砂、油页岩等非常规油气资源开发。支持中石油、中石化持续加大塔城区块油气资源勘探开发力度，鼓励地方企业参与或与中石油、中石化共同开发油田资源”。本项目属于陆地天然气开采，项目实施后可增加区域原油产能，符合规划及规划纲要要求。

(2) 主体功能区规划相符性分析

本项目位于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的天山北坡重点开发区域，

区域功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。本项目属于油气资源开发，属于该区域定位，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的功能定位。

（3）与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求，详见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性分析
1	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。	本项目不属于“高污染、高环境风险产品”项目；位于一般管控单元，不涉及生态红线；废气、噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均得到妥善处置，不会突破区域环境质量底线；施工期和运营期会消耗少量的电能和水，工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源上限要求；符合“三线一单”的要求	符合
2	积极引导重点产废企业自建危险废物利用设施，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施，推进工业废盐、废催化剂、煤焦油、电解铝大修渣等利用处置设施建设，适度发展水泥窑协同处置危险废物，引导推进有害废物处理处置能力建设，引导推进含油污泥处置、废矿物油回收利用能力过剩问题化解和布局优化。坚持兵地统筹、区域协同规划和建设危险废物利用处置设施，实现疆内危险废物处置能力与产废情况总体匹配。深入推进油气田开采历史遗留含油污泥、磺化泥浆、黄金选矿行业氰化尾渣、铜冶炼行业砷渣以及石棉矿选矿废渣等调查和污染治理	运营期危险废物为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶和沾油废物，固体废物分类收集，最终交由有相应资质的单位处置。生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场。	符合
3	强化危险废物全过程环境监管。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单。	采气一厂已定期申报危险废物产生处置情况，并制定有危险废物管理计划，危险废物转移时执行危险废物转移联单制度	符合
4	严格落实排污许可制度，健全事前事中事后监管体系。加强企业环境治理责任制度建设，指导帮扶企业建立自我检查、自我纠正、自我完善的环境保护工作机制。督促企业严格执行法律法规，严格执行建设项目环境影响评价、环境保护“三	根据《固定源排污许可分类管理名录》，本工程不涉及通用工序。环境管理依托其已建立的、完善的环境管理体系，本报告提出了严格落实环境保护“三同时”、运营期监	符合

	同时”、排污许可证申领、自行监测、清洁生产与资源综合利用等环境保护管理制度，履行污染治理与排放控制、水资源节约和保护、生态保护与修复、突发环境事件应急管理法定义务和社会责任，并主动接受社会监督	测计划的要求，并依法公开。	
5	支持企业实施智能化改造升级，推动石油开采、石油化工、煤化工、有色金属、钢铁、焦化、建材、农副产品加工等传统产业的重点企业改进工艺、节能降耗、提质增效，促进传统产业绿色化、智能化、高端化发展。	采气一厂已积极开展了第三轮清洁生产审核工作，审核过程中以工艺改进、节能降耗和提质增效作为目标进行了清洁生产方案的制订，且第三轮清洁生产审核已通过竣工验收。	符合
6	加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	采气一厂已编制了《新疆油田分公司采气一厂五八区气田突发环境事件应急预案》并进行了备案工作，定期开展了应急演练工作	符合

(4) 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》提出：“不断提高油气开采行业放空天然气回收利用效率，实现放空天然气高效再利用；加强应急预案备案，不断强化企事业单位应急预案管理；加强工业固体废物的环境管理”。拟转产井每座井场内均新建 1 套 CNG 撬装天然气处理装置，回收转产井中的天然气，符合规划要求。

(5) 与《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

项目建设符合《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》中相关要求，相符性分析详见表 2.9-2。

表 2.9-2 本项目与《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

规划中相关要求	拟采取措施	符合性分析
严格环境准入要求。坚决遏制“两高”项目盲目发展，新改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求，所需二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放指标进行减量替代，涉及大宗物料运输的，采用清洁运输方式。	本项目不属于“高污染、高环境风险产品”的工业项目；二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃均可实现达标排放，天然气由罐车拉运至加气站；新鲜水消耗较少，不会突破区域资源利用上线，符合塔城地区沙湾市生态环境一般管控单元管控要求。	符合
新（改、扩）建涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。	施工期各类废水、固体废物均得到妥善处置；运营期废气和噪声可实现达标排放，废水、固体废物均得到妥善处置。正常工况下，不会向土壤排放有毒有害物质及含量超标的污水、污泥。	符合
持续推进最严格水资源管理制度落实，严守水资源开发利用总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”。	施工期仅消耗少量新鲜水，用量在区域可承受范围内，不会突破区域资源利用上线。	符合
以水资源承载能力和“三条红线”控制指	施工期使用的新鲜水由罐车从附近村庄	符合

标为约束，统筹考虑“三生”用水，优化配置水资源，保障重要河湖生态用水。对塔城盆地地下水超采区域，严格控制取水总量，实施退地还水，从严加强各类规划和建设项目的水资源论证报告审批和跟踪、地下水开发利用以及取水许可的监督管理，逐步修复水生态。	拉运至项目区，不开采地下水。运营期生活污水由罐车拉运至项目区，不开采地下水。	
--	--	--

(6) 与《新疆油田公司“十四五”发展规划》及规划环评符合性分析

①与《新疆油田公司“十四五”发展规划》符合性分析

《新疆油田公司“十四五”发展规划》天然气开发方案，随着呼探 1、天湾 1、石西 16 等井突破，盆地展现出“满盆油、半盆气”格局，盆地南部四气领域认识逐步明朗，资源潜力大，目标类型多，分布广，是增储上产主要领域。本项目为天然气开发项目，新建产能为 $56.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，符合规划要求。

②与《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》符合性分析

《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》于 2022 年 12 月 1 日通过了新疆维吾尔自治区生态环境厅的审查，文号新环审〔2022〕252 号，项目建设符合《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见中的相关要求，具体见表 2.9-3。

表 2.9-3 项目与《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》符合性分析

序号	规划环评规定	拟采取的相关措施	相符性分析
1	含油污泥、废分子筛等危险废物交由有相应处理资质的单位进行无害化处置。危险废物贮存设施必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求，并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》《危险废物标志牌式样》设置明显标志。）工作人员的生活垃圾设置垃圾桶集中收集后交由当地的环卫部门及时清运。	运营期固体废物为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾，固体废物分类收集，清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物最终交由有相应资质的单位处置。生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场。	符合
2	采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等；在油气集输过程中，为减轻烃类的排放，油田开发采用管道密闭集输流程，一旦发生泄漏事故，紧急切断油、气源，实施关井，从而最大限度地减少油气集输过程中烃类及油的排放量。对各井	本次环评提出的大气污染防治措施为：选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；天然气采用密闭集输、处理工艺，定期对井场和 CNG 橇装天然气处理装置的设备、阀门、法兰和管线等检查维修；燃气发电机和加热炉均采用低氮燃烧技术。	符合

序号	规划环评规定	拟采取的相关措施	相符性分析
	场的设备、阀门等进行定期的检查、检修，以减少跑、冒、滴、漏的发生；设备或管线组件发生了泄漏，应开展修复工作。		
3	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。	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，做好个人防护工作	符合
4	合理规划占地，严格控制占地面积，尽量选择在植被稀少或荒漠的区域布设，避让梭梭、白梭梭等保护植物；严格控制管线施工作业带宽度，管沟分层开挖、分层堆放、分层回填；施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏，避免破坏荒漠植物；开展环境监理。	对永久占地合理布局，合理规划临时占地和永久占地，严格控制临时占地面积；管线选线过程中，尽量避开植被密集的区域；施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地；施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复。并按相关规定对植被损失进行经济补偿；加强施工期环境监理。	符合

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

本项目采取的各项环保措施符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关要求，详见表 2.9-4。

表 2.9-4 项目与《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	本项目采取的相关措施	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%	本项目为天然气开采项目，井下作业时配备泄油器和刮油器，并铺设防渗膜，落地油 100%回收。	符合
2	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	井下作业废液和装置排污水送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后，回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理。	符合
3	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%	本项目为天然气开采项目，正常情况下每座井场的天然气送至 CNG 撬装天然气处理装置处理，伴生气回收利用率	符合

序号	《政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	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	达到 80%以上；井场事故状态下天然气经放喷箱燃烧放空。	
4	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	井下作业废液和装置排污水由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后，回注地层。生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理。	符合
5	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	运营期固体废物为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾，固体废物分类收集，清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物最终交由有相应资质的单位处置。生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场	符合
6	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护，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	运营后建设单位应将本项目纳入采气一厂已有的 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

(2) 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》要求的相符性分析

本项目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 2.9-5 本项目与《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	拟采取的相关措施	相符性分析
1	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；	项目建设符合相关规划，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	符合

序号	《规范》中相关规定	拟采取的相关措施	相符性分析
	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；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	防控、资源利用效率相关要求；井下作业及采气符合清洁生产要求，天然气采用密闭处理工艺；严格控制施工作业带宽度；按照规定对占地进行补偿，施工结束后临时占地要及时恢复，退役期要及时释放永久占地。	
2	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	不涉及钻井	符合
3	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	运营期利用区域已有地下水源井落实地下水监测计划。	符合
4	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	采气一厂具备完善的应急管理体系，可依托其应急预案及应急物资。	符合
5	按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用油气藏伴生资源，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、回注或采取其他有效利用方式；油气开采过程中产生的落地原油，应及时全部回收	采出水和井下作业废液送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理；清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物委托有相应处理资质的单位处置。井下作业时铺设防渗膜。天然气经 CNG 撬装处理装置处理后部分自用，部分直接外售，凝析油送至中佳区块露点试采站进行处理。	符合

(3) 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

本项目的建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》中的相关要求，具体见表 2.9-6。

表 2.9-6 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	《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》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书，重点就规划实施	中国石油新疆油田分公司编制了《新疆油田公司“十四五”发展	符合

序号	《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	的累积性、长期性环境影响进行分析，提出预防和减轻不良环境影响的对策措施，自行组织专家论证，相关成果向省级生态环境主管部门通报	规划》和《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》，规划环境影响报告书已取得自治区生态环境厅审查意见（新环函〔2022〕252 号）。	
2	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，一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应深入评价项目建设、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。	本项目均为勘探井转为生产井，位于中佳区块，在报告中对施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析，并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施，并分析了依托工程可行性和有效性；同时对拟转产井建设情况及环境影响进行了回顾评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施。	符合
3	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究，重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等，提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外	井下作业废液送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后，回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理，本项目不涉及钻井工程。	符合
4	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，应按照国家《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	清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物委托有相应处理资质的单位处置；生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理，固体废物均得到妥善处置，不会对区域环境造成不利影响。	符合

序号	《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	理利用和妥善处置		
5	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。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求	天然气采用密闭处理工艺，本次不使用锅炉和压缩机等燃气设施，天然气发电机使用 CNG 撬装天然气处理装置处理后的天然气，燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，采气井场厂界无组织非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）限值要求，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物满足《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 50mg/m ³ 的排放标准。	符合
6	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	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；优先选用低噪声设备，高噪声设备采取基础减振措施，评价范围内无声环境敏感目标，不会造成扰民现象；施工结束后应及时对施工区进行平整、清理，恢复临时占地。	符合
7	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	中佳区块投产后交由采气一厂运营，应将中佳区块纳入采气一厂已有的 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

（4）与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求，具体见表 2.9-7。

表 2.9-7 项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

序号	条例规定	拟采取的相关措施	符合性分析
1	各级人民政府应当加强对建设工程施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘和沙尘污染的治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、水面、湿地、地面铺装	粉状材料及临时土方等在施工区堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖。	符合

序号	条例规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。		
2	及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾。	施工结束后，对施工现场进行清理和平整；建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理，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。	符合

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

项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》中的相关要求，详见表 2.9-8。

表 2.9-8 项目与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》符合性分析

序号	条件规定		拟采取的相关措施	符合性分析
1	选址与空间布局	1. 石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作。	项目建设符合《新疆油田公司“十四五”发展规划》和《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》的要求。	符合
2		施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响。	施工期严格控制施工作业面积，尽量减少施工占地、缩短施工时间，项目区周围无环境敏感区。	符合
3	污染防治与环境影响	陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端治理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放，油气集输损耗率不得高于 0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水、注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减	每座采气井场内新建 1 套 CNG 撬装处理装置处理天然气，处理后的天然气部分外售，部分自用。各类储罐采用固定顶罐，选用质量可靠的设设备、仪表、阀门等；定期对采气井场、零散气回收装置各设备、阀门和管线等检查、检修；项目不涉及燃煤、燃气锅炉、天然气中含硫化氢；采取以上措施后井场厂界噪声满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的相关要求；燃气发电机燃烧烟气中各污染物均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑	

序号	条件规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	少二氧化硫排放。	度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物满足《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 50mg/m ³ 的排放标准。	
4	油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到 80%以上；边远井、零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。	每座采气井场内新建 1 套 CNG 撬装处理装置处理天然气，处理后的天然气部分外售，部分自用。本项目不涉及碳捕集、利用与封存（CCUS）技术。	符合
5	陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到 90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到 95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废水应 100%返排入罐。	井下作业废液和装置排污水均送至采油二厂 81 号集中处理站采出水处理系统处理；本项目均为勘探及转为生产井，不使用钻井液，不涉及储层改造。	符合
6	涉及废水回注的，应采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染；在相关行业污染控制标准发布前，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）《气田水注入技术要求》（SY/T6596）等相关标准要求。对于页岩油、稠油注汽开采，鼓励废水处理回用于注汽锅炉。	中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井注水水源为中佳露点控制站处理后的采出水，采出水水质满足《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）相关要求，井下作业废液和装置排污水均送至采油二厂 81 号集中处理站采出水处理系统处理。	符合
7	废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到 100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按照国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到	本项目均为勘探井转为生产井，不使用钻井液，不产生岩屑；清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物均交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理；采气一厂已制定有危险废物管理计划，建立了危险废物管理台账，固体无害化处置率达到 100%。	符合

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

2.9.3 生态环境分区管控符合性分析

(1) 生态保护红线

项目区位于荒漠区，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；根据《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控实施方案（2023 年）的通知》附件 3 克拉玛依市生态环境准入清单（2023 版）可知，中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141 和中佳 602 井位于克拉玛依区一般管控单元，单元编码为 ZH65020330002，不涉及生态保护红线。根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 版）可知，中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 位于沙湾市一般管控单元 01，单元编码为 ZH65420330001，不涉及生态保护红线。

(2) 环境质量底线

废气主要为无组织非甲烷总烃、燃气发电机燃烧烟气和加热炉燃烧烟气，采取

相应措施后采气井场厂界无组织非甲烷总烃满足《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，燃气发电机燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物满足《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准要求；井下作业废液和装置排污水送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理；噪声源主要为井下作业时各类机泵、巡检车辆等，采取相应措施后站场边界昼夜噪声满足《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；固体废物清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的危险废物，交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置；生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

综上所述，废气、噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均得到妥善处置，符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

运营期消耗仅消耗电能，用量相对较少，不会突破区域总量控制指标，符合资源上限要求。

（4）生态环境准入清单

根据《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控实施方案（2023 年）的通知》可知，中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141 和中佳 602 井位于克拉玛依区一般管控单元，单元编码为 ZH65020330002；根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 版）可知，中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 位于沙湾市重点管控单元，单元编码为 ZH65422320004。项目建设符合《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）》中的相关要求，具体分析见表 2.9-9。

表 2.9-9 本工程与生态环境准入清单的符合性分析一览表

名称	井号	环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求		本工程采取的相关措施	符合性分析
《克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 版）	中 佳 152 、 中 佳 904 、 中 佳 142 、 中 佳 141 和 中 佳 602 井	克拉玛依区环境一般管控单元 02 ZH65020330002	空间布局约束	1、执行克拉玛依市总体管控要求中空间布局约束要求。 2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应管控要求。 3、永久基本农田一经划定，必须严格落实《基本农田保护条例》要求，严格占用永久基本农田建设项目的审查论证，涉及占用永久基本农田的，报国务院审批。	项目不涉及居住商业区、耕地保护区、不涉及农业面源、畜禽养殖；不占用永久基本农田。	符合
			污染物排放管控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中污染物排放管控要求。 2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应管控要求。 3、控制化肥、农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药、化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。	施工期废气随着施工期的结束而消失，运营期废气主要为无组织废气、加热炉燃烧烟气、燃气发电机燃烧烟气，采取相应措施后井场厂界无组织非甲烷总烃满足《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，燃气发电机燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物满足《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 50mg/m ³ 的排放标准要求。噪声源井场边界昼夜噪声满足《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，废水和固体废物均可得到	符合

					妥善处置。项目不使用农药和化肥。	
			环境风险防控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中环境风险防控要求。 2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。 3、确保耕地土壤环境安全，严控重金属类污染物和挥发性有机污染物等有毒物质排放。	项目不占用耕地，废水和各类固体废物均得到妥善处置。	符合
			资源利用效率	1、执行克拉玛依市总体管控要求中资源开发利用要求。 2、执行克拉玛依市一般管控单元分类管控要求中资源开发利用的相应管控要求。 3、综合利用农业生产废弃物，提高化肥、农药利用率。 4、严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。加强地下水超采区综合治理与修复，实行地下水开采量与水位双控制度。	项目不使用化肥、农药，新鲜水由罐车从附近村庄、城区拉运，不开采地下水。	符合
《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 版）	中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801	沙湾市一般管控单元 01 ZH6542033000 1	空间布局约束	1. 建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。2. 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让外，其他任何建设不得占用。3. 超采区内禁止审批农业生产及服务业新增取用地下水，在地下水限采区开采地下水应符合县级以上人民政府水行政主管部门制定和下达的年度开采计划，合理调度地表水、地下水，从严控制取水总量，严格对每眼机电井进行管理，对超采严重区域实施关停封填机井，不得擅自扩大地下水开采，以实现采补平衡。	项目不涉及居住商业区，不涉及农业面源、畜禽养殖；不占用永久基本农田。项目属于陆地石油开采业，符合国家产业政策。	符合
			污染物排放管	1. 排污企业一般管控要求：满足总量控制、排污许可、排放标准等相关管理制度要求。2. 农业面源和生活污染源一	施工期废气随着施工期的结束而消失，运营期废气主要为无组织废气、加热炉燃烧烟	符合

			控	般管控要求：因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	气、燃气发电机燃烧烟气，采取相应措施后井场厂界无组织非甲烷总烃满足《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，燃气发电机燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物和烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物满足《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 50mg/m³的排放标准要求。井场边界昼夜噪声值满足《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，废水和固体废物均可得到妥善处置。项目不使用农药和化肥。	符合
			环境风险防控	1. 涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流以及其他重要环境敏感目标的河流，按照“一河一策一图”环境应急响应方案实施应急演练，视情加强闸坝、应急池、物资库等工程建设。2. 塔城地区行政公署和各县人民政府有关部门应当制定水污染事故、饮用水安全突发事件、城乡供水突发事件等相关应急预案，并定期进行演练，加强应急物资储备，依法做好突发事件的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。饮用水水源发生水污染事故，或者发生其他可能影响饮用水安全的突发性事件的，饮用水供水单位应当及时采取应急处理措施，向塔城地区行政公署、所在地县（市、区）人民政府报告，并向社会公开。有关人民	项目不占用耕地，废水和各类固体废物均得到妥善处置。项目不占用永久基本农田，不涉及医疗废弃物。项目实施后纳入《新疆油田分公司采气一厂五八区气田突发环境事件应急预案》中。	

			政府应当采取启用备用水源等措施，保障供水安全。3. 实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。4. 健全地区医疗废弃物分类收集转运体系，实施现有医疗废物集中处置设施扩能提质改造，加快推进县（市）级医疗废物集中收集和处置设施体系建设以及城市医疗废物集中处置设施应急备用能力建设，推动医疗废物集中处置设施收集范围覆盖城、乡，实现城市、乡（镇）、农村地区医疗废物安全收集处置全覆盖。针对不具备集中处置条件的医疗卫生机构，应配套自建符合要求的医疗废物处置设施。鼓励发展移动式医疗废物处置设施，为偏远乡（镇）、牧业村（队）提供就地处置服务。根据自治区统一部署，建立兵地医疗废物协同应急处置机制，保障突发疫情、处置设施检修等期间医疗废物应急处置能力。坚持医疗废物收集处置调度制度，持续强化医疗废物收集转运处置环境监管，确保医疗废物得到及时有效收集，转运和处置。完善地区医疗废物集中处置应急预案，满足突发情况下医疗废物应急处置需要。		
		资源利用效率	1. 至 2025 年塔城地区超采区地下水位年均下降速率控制在 0.67m/a 左右，至 2030 年超采区全部实现地下水采补平衡，地下水位下降速率控制在 0.2m/a，至 2035 年，塔城地区超采区全域保持地下水采补平衡或补大于采，地下水位逐渐恢复，水位恢复速率在 0.1m/a 以上。2. 积极落实引调水工程，增加可利用地表水，提高水资源利用效	项目不使用化肥、农药，新鲜水由罐车从附近村庄、城区拉运，不开采地下水。	符合

			率，增加再生水回用规模，对无法保证水源的耕地推行轮作休耕制度，节约利用水资源。3. 结合高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度，提高农业用水效率。塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.64、0.68，塔城地区 2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.66、0.69。	
--	--	--	--	--

3 建设项目工程分析

3.1 拟转产井概况及环境影响回顾

3.1.1 区域位置

本次拟部署井均为勘探井转为生产井，拟转产井中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区，中佳 152 井西北距克拉玛依市中心城区约 43km，西南距小拐乡约 10km，西南距农田约 63m；中佳 904 井西北距克拉玛依市中心城区约 43km，西南距小拐乡约 11km；中佳 142 井西北距克拉玛依市中心城区约 47km，西南距小拐乡约 134km；中佳 141 井西北距克拉玛依市中心城区约 49km，西南距小拐乡约 12km；中佳 602 井西北距克拉玛依市中心城区的距离约为 54km，西北距小拐乡约 13km；中佳 601_H 西北距克拉玛依市城区约 52km，西南距小拐乡约 11km；中佳 701H 井西南距小拐镇约 7.9km。

中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市；其中中佳 8 井东南距沙湾市城区约 88km，西北距克拉玛依市小拐乡约 20km；中佳 801 井东南距沙湾市约 86km，西北距克拉玛依市小拐乡约 22km；中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181 井西距克拉玛依市小拐乡最近约 13km，东南距沙湾市最近约 99km。区域位置见图 3.1-1 和图 3.1-2。

3.1.2 拟转产井概况

拟将 10 口勘探井转为采气井、3 口勘探井转为注水井，拟转产井基本情况见表 3.1-1，井位分布见图 3.1-3。

表 3.1-1 拟转产井基本情况一览表

井号	井位坐标	井深 (m)	开钻时间	完钻时间
中佳 152		4100		
中佳 904		4095		
中佳 142		4460		
中佳 18		4760		
中佳 181		4800		
中佳 141		4575		
中佳 131		4850		
中佳 19		4950		
中佳 8		5500		
中佳 801		5900		
中佳 602		5962		
中佳 601_H		5570		
中佳 701H		4989		

3.1.3 勘探开发概况及流体性质

(1) 勘探开发概况

地质构造、层系、储层特征、气藏类型见表 3.1-2。

表 3.2-2 项目区地质构造、层系、储层特征、气藏类型一览表

井区	类别	内容
中佳区块	地质构造	准噶尔盆地西部隆起中拐凸起南翼
	层系	二叠系佳木河组 (P _{1j})、石炭系 (C)
	储层特征	佳木河组储层岩性以砾岩、砂质砾岩为主,属于低孔、特低渗储层。 石炭系储层岩性以火山碎屑岩类、熔岩类为主,属于高孔、特低渗储层。
	气藏类型	受断裂控制的构造油气藏

(2) 流体性质

本次天然气、凝析油组分均参考邻近井中佳 13 井的组分参数,各组分见表 3.1-3、表 3.1-4。

表 3.1-3 天然气组分一览表

分析项目	含量 (%)	分析项目	含量 (%)
甲烷 CH ₄	95.45	异己烷 i-C ₆ H ₁₄	/
乙烷 C ₂ H ₆	1.88	正己烷 n-C ₆ H ₁₄	/
丙烷 C ₃ H ₈	0.71	二氧化碳 CO ₂	0.05
异丁烷 i-C ₄ H ₁₀	0.19	氮 N ₂	1.14
正丁烷 n-C ₄ H ₁₀	0.29	硫化氢 H ₂ S	/

异戊烷 i-C ₅ H ₁₂	0.07	氧 O ₂	/
正戊烷 i-C ₅ H ₁₂	0.15	相对密度	0.5891

表 3.1-4 凝析油组分一览表

分析项目		含量
密度(g/cm ³)		0.7714
粘度(20℃mPa·s)		4.26
含水量(%)		0.02
酸值KOH(mg/g)		0.023
凝固点(℃)		-4.9
初馏点(℃)		55.8
馏出体积 (%)	10%	113.7
	20%	127.7
	30%	141.8
	40%	157.9
	50%	178.0
	60%	198.1
	70%	224.0
	80%	255.9
	总馏量	91.0mL

本工程采出水物性参照中佳 2_H 区块地层水, 根据中佳 2_H 区块实际取得地层水分析资料, 地层水型均为 CaCl₂ 型, 地层水矿化度为 (11784.88~20805.24) mg/L, 平均为 14985.82mg/L; 氯离子含量为 (6848.54~12701.75) mg/L。

表 3.1-5 采出水组分一览表

井号	参数值
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	203.23~480.23
Cl ⁻ (mg/L)	6848.54~13506.53
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	92.8~571.09
Ca ²⁺ (mg/L)	2045.88~4520.22
K ⁺ +Na ⁺ (mg/L)	2170.51~4959.5
Mg ²⁺ (mg/L)	23.39~90.41
矿化度 (mg/L)	11784.88~20805.24
密度 (g/m ³)	1.007~1.0171
水型	氯化钙型

3.1.4 环境影响回顾

(1) 环保手续履行情况

拟转产井环保手续履行情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程及拟转产井环保手续履行情况一览表

井号	项目名称	审批机关、文号及时间	验收情况
中佳 152	中佳 151 井、中佳 152 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2024〕100 号 2024 年 9 月 26 日	已完钻，正在组织竣工环境保护验收
中佳 904 和中佳 142	中佳 142 井、中佳 904 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2024〕68 号 2024 年 7 月 28 日	中佳 904 于 2025 年 7 月 7 日、中佳 142 于 2025 年 8 月 3 日均通过了企业自主竣工环境保护验收
中佳 18 和中佳 131	中佳 18 井、中佳 131 井勘探钻探项目	塔城地区生态环境局 塔地环审〔2024〕184 号 2024 年 11 月 26 日	正在建设
中佳 19 和中佳 181	中佳 19 井、中佳 181 井勘探钻探项目	塔城地区生态环境局 塔地环审〔2025〕69 号 2025 年 4 月 10 日	正在建设
中佳 141	中佳 141 井、中佳 15 井和中佳 16 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2024〕16 号 2024 年 2 月 21 日	2024 年 11 月 29 日通过了企业自主竣工环境保护验收
中佳 8	金龙 58. 中佳 8 井勘探钻探项目	塔城地区生态环境局 塔地环审〔2021〕48 号 2021 年 4 月 16 日	已完钻，正在组织竣工环境保护验收
中佳 801	中佳 801 井勘探钻探项目	塔城地区生态环境局 塔地环审〔2025〕123 号 2025 年 7 月 3 日	尚未开钻
中佳 602 井	中佳 602H、中佳 702 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2023〕105 号 2023 年 9 月 11 日	2024 年 11 月 28 日通过了企业自主竣工环境保护验收
中佳 601_H	中佳 601_H 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2021〕19 号 2021 年 2 月 10 日	2023 年 3 月 20 日通过了企业自主竣工环境保护验收
中佳 701H	中佳 701H 井勘探钻探项目	克拉玛依市生态环境局 克环函〔2021〕82 号 2021 年 6 月 8 日	2023 年 11 月 2 日通过了企业自主竣工环境保护验收

(2) 环境影响回顾

本项目为勘探井转生产井，勘探井仅有施工期，无运营期，施工期产生的环境影响随着施工期的结束而消失，故拟转产井无污染物排放。

①已通过竣工环境保护验收井环境影响回顾

中佳 9、中佳 142、中佳 141、中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井均通过了企

业自主竣工环境保护验收，根据各井验收结论可知，各井环保手续完备，技术资料齐全，落实了环评及批复提出的生态保护和污染防治措施。根据现场调查可知，各井目前不存在环境问题。

②已完钻井环境影响回顾

拟转产井施工过程中划定了施工作业范围和车辆行驶路线，未扩大占用和扰动地表，施工结束后对施工迹地进行了清理平整，植被主要靠自然恢复，目前正在自然恢复。施工期的废气和噪声影响随着施工期的结束而消失；钻井采用泥浆不落地工艺，泥浆循环使用，钻井结束后的剩余泥浆由专业公司回收；井下作业废水送至 81 号联合处理站采出水处理系统处理，生活污水排至生活污水临时储集池内，最终清运至污水处理厂处理，钻井过程中采用套管+水泥固井完井方式，保护地下水层。钻井采用水基泥浆和泥浆不落地工艺，钻井泥浆和岩屑进入泥浆不落地系统，分离后泥浆循环使用，固相进岩屑专用方罐，方罐底部铺设 2mm 厚 HDPE 防渗膜；岩屑委托岩屑处置单位拉运处置，经检测符合《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)相关要求后综合利用。生活垃圾最终清运至克拉玛依市生活垃圾填埋场。各井钻井及试油过程中均未发生井喷事故。根据现场踏勘现场未遗留固体废物和废水。根据土壤环境质量现状监测数据可知，井场内各监测因子均满足《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，钻试过程中未对土壤环境产生污染影响。

③正在钻试井环境影响回顾

正在钻试的井建设过程中应严格按照环评文件及环评批复中的要求落实污染防治及生态保护措施。各井环评及批复要求情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 环评及批复要求

环境要素	环评文件及环评批复要求
中佳 18 和中佳 131 井	
废气	（二）严格落实大气污染防治措施。项目产生废气主要为柴油机组燃烧废气、施工扬尘、机械排放废气、伴生气燃烧废气、临时储罐废气、采出液装卸废气、柴油储罐无组织挥发废气等。施工过程加强机械、车辆的维护，并且采用高品质的柴油、添加柴油助燃剂等措施；对易起尘物料进行遮盖、车辆低速慢行，避免大风天气作业；合理规划运输路线，严禁乱碾乱压。试油期采出液装载须符合《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，采用底部装载或顶部浸没式装载方式。井

	场场界外非甲烷总烃的浓度须满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中相关要求。井场边界柴油发电机烟气排放的污染物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。
废水	严格落实水污染防治措施。项目钻井施工过程采用“钻井泥浆不落地技术”，分离出的液相循环使用，不产生钻井废水。项目产生废水主要为试油废水（洗井废水、压裂返排液）和生活污水。试油期洗井废水全部回收，采用收集罐收集后拉运至六九区污水处理站处理，严禁外排。压裂返排液进入罐车拉运六九区污水处理站处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准后回注油藏，严禁外排。生活污水排入营地内防渗生活污水收集池，清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理，严禁外排。
固体废物	严格落实固体废物污染防治措施。项目产生固体废物主要为钻井岩屑、机械设备废油、废弃防渗膜和生活垃圾。钻井过程中，产生水基岩屑经不落地系统收集、压滤脱水后，暂存在水基岩屑储罐，委托岩屑处置单位及时清运处置，严禁随意处置；产生油基岩屑进入油基岩屑储罐集中收集，交由有危险废物处置资质的单位规范处置，严禁随意处置；产生废弃防渗膜等危险废物，委托具有危废处置资质单位进行规范处置，严禁随意丢弃；生活垃圾集中收集，定期拉运至克拉玛依生活垃圾填埋场处理，严禁随意丢弃。项目产生一般工业固体废物的贮存、处置须执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关标准，危险废物的贮存、转移、处置须执行《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）以及《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）等相关标准和规定。
噪声	严格落实声环境保护措施。项目产生噪声主要为钻井设备、泥浆泵、振动筛、发电房等噪声。施工过程中选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声措施，并加强维修养护，确保机械设备正常运转。施工场界噪声排放须满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。
生态环境	强化生态环境保护措施。严格落实报告表提出的各项生态环境保护措施；合理规划工程占地，严格控制施工作业带宽度；施工结束，对施工场地的废渣、一切废弃物资、设备进行清理，对工地、料场、取土等地方恢复原状，平整施工场地，做到无油污，无地坑，无三废；对工程征占范围内的植被进行自然恢复。
环境管理	加强项目规范化管理。项目设置专门的环保管理工作机构，配备专职管理人员，制定落实各项环保规章制度。
环境风险	加强风险管理，完善项目风险防范制度和措施，编制应急预案，组织工作人员进行应急演练。

中佳 19 和中佳 181

废水	（一）严格落实水污染防治措施。施工废水主要为生活污水和试油废水。钻井过程应采用套管与地层隔离开，防止污染地下水，钻井采用钻井泥浆不落地技术，分离后的液相回用于钻井液配制，不得外排；试油废水主要包括洗井废水和压裂返排液，经专用储罐收集后拉运至六九区污水处理站处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）的相关标准后全部回注油藏，不外排。
废气	（二）严格落实大气污染防治措施。避免大风天气作业，施工期合理规划运输路线，严禁乱碾乱压，对易起尘物料遮盖，防止扬尘污染。车辆采用合格油品并加强管理。伴生气经过气液分离后通过放散管点火充分燃烧后排放。应选用符合国家质量标准的柴油，加强设备维护，井场边界各污染物须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求；试油期井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）中边界浓度限值要求。
固体废物	（三）落实固体废物污染防治措施。沾油废防渗材料、废机油、废油桶临时暂存在井场内的危险废物贮存点，交由有相应危险废物处置资质的单位处置。危险废物的收集、贮

	存、转移执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 要求。
噪声	(四) 落实声环境保护措施。须选用低噪声设备、对设备进行检查检修和基础减振等方式, 确保施工场界噪声排放满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值要求。
生态环境	(五) 强化生态环境保护措施。严格落实《报告表》提出的各项生态环境保护措施。合理规划工程占地, 严格控制临时占地面积及扰动范围, 严格控制施工作业带宽度; 对临时占用地应依法办理征地手续, 按照相关法律法规进行生态经济补偿和恢复植被, 严禁施工人员捕猎野生动物; 施工结束后, 及时对施工场地进行平整, 严格落实水土保持措施。试油结束后视试油结果决定是否转为生产井, 若转为生产井, 则应当在产能开发建设前开展其环境影响评价工作, 井口安装采油树, 临时道路保留; 若不具开发价值, 井口进行封井, 临时道路进行平整, 自然恢复。
环境管理	加强项目规范化管理。项目设置专门的环保管理工作机构, 配备专职管理人员, 制定落实各项环保规章制度。
环境风险	四、加强环境风险管理, 完善项目风险防范制度和措施, 编制应急预案, 组织工作人员进行应急演练。
中佳 801	
废气	(一) 严格落实大气污染防治措施。施工期加强施工管理, 文明施工, 严格落实《报告表》中提出的各项大气污染防治措施; 钻井和试油过程中油层伴生气通过气液分离器进行分离, 并经排气管线燃放; 试油阶段采出液采用底部装载或顶部浸没式装载方式, 且排放大气污染物须执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 的相关标准。
废水	严格落实水污染防治措施。施工期严格落实《报告表》提出的各项水污染防治措施, 有效保护周边水体和地下水; 洗井废水、压裂返排液拉运至六九区污水处理站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中标准后回注油藏, 严禁外排; 生活污水清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理, 严禁外排。
噪声	严格落实噪声污染防治措施。施工期严格落实《报告表》中提出的各项噪声污染防治措施, 合理安排施工时间; 选用低噪声设备, 采取基础减震措施; 加强施工设备的维修保养, 严禁因机械故障产生非正常噪声; 运输车辆经过居民区等环境敏感点时减速慢行, 限制鸣笛。施工期噪声排放须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中相关标准。
固体废物	严格落实固体废物规范化处置措施。项目施工期严格落实《报告表》提出各项固体废物规范处置措施, 加强固体废物管理, 钻井岩屑严禁随意堆放或处置; 产生危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行处理处置, 严禁随意处置。项目施工期产生一般工业固体废物处理处置须执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关要求; 危险废物的贮存、运输、转移须执行《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) 中相关规定。
生态环境	严格落实生态保护措施。严格控制施工作业带宽度, 减少临时占地面积; 施工结束, 清理场地, 清除各种固体废物; 严格按照《报告表》提出的各项生态保护措施恢复至相对自然的地貌。
环境管理	加强项目规范管理。项目设置专门的环保管理工作机构, 配备专职管理人员, 制定落实各项环保规章制度。
环境风险	加强风险管理, 完善项目风险防范制度和措施, 编制应急预案, 组织工作人员进行应急演练。

③现存环境问题及整改措施

根据现场踏勘及资料收集可知，已通过竣工环境保护验收的井及已完钻井的废水和固体废物均得到了妥善处置，已通过竣工环境保护验收的井产生废气及噪声已随着施工期的结束而消失，已完钻正在试气井和正在钻试井尚未开展竣工环境保护验收。拟部署井钻试工程的建设单位应尽快开展钻试工程的竣工环境保护验收工作。

3.2 建项目工程概况

3.2.1 建设项目情况

（1）项目名称

中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程。

（2）建设单位

中国石油新疆油田分公司采气一厂。

（3）项目性质

《关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知》（新环发〔2018〕133 号）中规定：“各油气田开发业主单位认真梳理区域内油气开发现状，明确环境影响已评价和开发范围（即老区块）、未评价和开发范围（即新区块）的范围坐标；凡属于环境影响评价文件批复的区域新增油气田开发建设行为，其增层开采、加密建井等均按照老区块开发建设编制环评文件；凡属于环境影响评价文件批复未涉及区域内的开发建设行为均按照新区块编报环评文件”。本次拟部署井均位于新疆油田公司“一张图”范围外，属于未进行过产能开发的新区块，项目性质为新建。

（4）建设规模及内容

拟将中佳 19、中佳 152、中佳 142 等 10 口井转为采气井、3 口勘探井转为注水井，建设内容为：新建 10 座采气井场，每座井场内建设 1 座 CNG 撬装天然气处理装置及配套设施，共新建 10 座 CNG 撬装天然气处理装置，新建 3 座注水井场及配套设施；配套建设供配电、仪表自动化、道路、消防、给排水等公辅工程。

（5）产能规模

中佳 141 井设计天然气产量为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $25 \text{t}/\text{d}$ 、采出水量为 $11 \text{m}^3/\text{d}$ ；中佳 904 井设计天然气产量为 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $13.5 \text{t}/\text{d}$ 、采出水量为 $10 \text{m}^3/\text{d}$ ；中佳 8 井、中佳 142 井等 8 口井的设计天然气产量均为 $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $8.4 \text{t}/\text{d}$ 、采出水量为 $10 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(7) 产品方案

拟部署井的产品主要为压缩天然气 CNG 和凝析油，中佳 141 井压缩天然气 CNG 产量为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $25 \text{t}/\text{d}$ ；中佳 904 井压缩天然气 CNG 产量为 $3.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $13.5 \text{t}/\text{d}$ ；中佳 142 井的压缩天然气 CNG 产量均为 $5.86368 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $8.4 \text{t}/\text{d}$ 。中佳 8 井、中佳 152 井等 7 口井的压缩天然气 CNG 产量均为 $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 $8.4 \text{t}/\text{d}$ 。凝析油由罐车拉运至中佳露点控制站进行处理，CNG 产品质量满足《车用压缩天然气标准》(GB18047—2017)，各井压缩天然气 CNG 的去向见表 3.2-1。

表 3.2-1 各井压缩天然气 CNG 的去向情况

井号	天然气产量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	压缩天然气 CNG 的去向 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$		凝析油产量 (t/d)
		外售	用于天然气发电机	
中佳 152	6	5.76	0.24	8.4
中佳 904	3.5	3.38	0.12	13.5
中佳 142	6	5.86368	0.13632 (加热炉用气)	8.4
中佳 18	6	5.76	0.24	8.4
中佳 181	6	5.76	0.24	8.4
中佳 141	5	5	0	25
中佳 131	6	5.76	0.24	8.4
中佳 19	6	5.76	0.24	8.4
中佳 8	6	5.76	0.24	8.4
中佳 801	6	5.76	0.24	8.4
合计	56.5	54.46	2.04	105.7

(8) 建设周期

地面工程建设周期为 12 个月，施工人数 30 人，地面工程施工时不设施工营地，施工人员食宿在小拐乡。

(9) 劳动定员和工作制度

每座井场设 14 名工作人员，年运行时间 7920h。

(10) 总投资和环保投资

项目总投资 13778.93 万元，环保投资约 405 万元，占总投资的 2.94%。

3.2.2 建设内容

建设内容包括主体工程、储运工程、公辅工程、依托工程和环保工程五个部分。

(1) 主体工程

主体工程主要为采气井场、注水井场。

①采气井场

※建设内容

除中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 井为勘探井转为注水井外，其余井均为勘探井转为采气井，勘探井井身结构可满足转产需求，故本次不需要进行储层改造和对井身结构进行改造。拟转产井周围无依托的集输管线和天然气处理装置，为回收拟转产井的天然气，本次在每座井场内新建 1 套 CNG 撬装处理装置及配套设施。

本次新建采气井场 10 座、10 套 CNG 撬装处理装置（位于采气井场内），每座采气井场包括 1 座采气树、1 座电加热节流撬、1 套 CNG 撬装处理装置、1 套三相分离器撬、2 座储罐、1 座排污罐、1 套油嘴管汇、1 套高低压截断阀，除中佳 141 井、中佳 142 井和中佳 602 井依托现有供电电网外，中佳 904 井新建 2 台 250kW 燃气发电机用于井场各设施用电，其余采气井场均设有 1 台 1000kW 天然气发电机用于井场各设施用电，每座井场设 1 台 320kW 柴油备用发电机。每座井场主要设施见表 3.2-2~表 3.2-6，井场平面布置见图 3.2-2~图 3.2-5。井场内不设 CNG 储存设施，处理后的 CNG 直接通过 CNG 槽车装运外售，不在井场内暂存。拟转产井最大气量为 $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本次新建 CNG 撬装处理装置规模为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，故 CNG 撬装处理装置处理能力可满足拟转产井的处理需求。

表 3.2-2 中佳 141 井场主要设施

序号	工程内容	单位	数量	备注
1	采气树	套	1	
2	电加热节流撬	套	2	250kW
3	三相分离器撬	套	1	设计压力(MPa): 16;
4	多功能储液罐	座	1	容积: 60m ³ , 常压, 储存分离出的采出水

5	多功能高架储油罐	座	1	容积：60m ³ ，常压
6	井口气回收装置——CNG 处理撬）	套	1	10×10 ⁴ Nm ³ /d，进口压力3-14MPa，出口压力22MPa
7	钢制排污方罐	套	1	容积：44m ³ ，设计压力：正压1.0KPa
8	井口高、低压紧急截断阀（带复位按钮）	套	1	DN65 70MPa，高压切断值：11.5MPa 低压切断值：7.0 MPa
9	油嘴管汇一套DN65 70MPa	套	1	
10	放喷箱	座	1	
11	无缝钢管	m	100	D89×12/20G，保温伴热
12	2-7/8NU油管	m	380	保温 50mm
13	加热节流撬			

表 3.2-3 中佳 142 井场主要设施

序号	工程内容	单位	数量	备注
1	采气树	套	1	
2	燃气加热节流撬	套	2	250kW
3	三相分离器撬	套	1	设计压力(MPa)：16；
4	多功能储液罐	座	1	容积：60m ³ ，常压，储存分离出的采出水
5	多功能高架储油罐	座	1	容积：60m ³ 设计压力：常压
6	井口气回收装置——CNG处理撬）	套	1	10×10 ⁴ Nm ³ /d，进口压力3-14MPa，出口压力22MPa
7	钢制排污方罐	套	1	容积：44m ³ ，设计压力：正压1.0KPa
8	井口高、低压紧急截断阀（带复位按钮）	套	1	DN65 70MPa，高压切断值：11.5MPa 低压切断值：7.0 MPa
9	油嘴管汇一套DN65 70MPa	套	1	
10	放喷箱	座	1	
11	无缝钢管	m	100	D89×12/20G，保温伴热
12	2-7/8NU油管	m	380	保温 50mm
13	加热节流撬			

表 3.2-4 中佳 904 井场主要设施

序号	工程内容	单位	数量	备注
1	采气树	套	1	
2	电加热节流撬	套	1	160kW 42MPa

3	三相分离器撬	套	1	设计压力(MPa): 16MPa, 尺寸: 3600×8600mm
4	60m ³ 加热保温罐	座	2	尺寸: 12000×3000mm, 常压, 一座储存分离 出的采出水, 一座储存分离出的凝析油
5	排污罐	套	1	容积44m ³ , 常压
6	井口气回收装置——CNG处 理撬)	套	1	10×10 ⁴ Nm ³ /d, 进口压力3-14MPa 出口压力 22MPa
7	井口高、低压紧急截断阀 (带复位按钮)	套	1	DN65 70MPa, 高压切断值11.5MPa, 低压切断 值7.0MPa
8	油嘴管汇一套	套	1	DN65 70MPa
9	250kW天然气发电机	台	2	
10	撬装休息室	座	1	3m×10m
11	撬装中控室	座	1	3m×10m
12	320kW柴油发电机	台	1	
13	点火罐	座	2	
14	无缝钢管, D89×12/20G	m	100	
15	无缝钢管, Φ48×5/20G (CNG回收装置去天然气发 电机)	m	35	
16	2-7/8NU油管 伴热保温	m	180	保温 50mm
17	2-7/8NU油管	m	230	

表 3.2-5 中佳 8 井、中佳 152 等 7 口井主要工程量 (单井)

序号	工程内容	单位	数量	备注
	采气树	套	1	
1	电加热节流撬	套	1	160kW 42MPa
2	三相分离器撬	套	1	设计压力(MPa) 16MPa, 尺寸: 3600×8600mm
3	60m ³ 加热保温罐	座	2	尺寸: 12000×3000mm, 常压, 一座储存分离出的凝 析油, 一座储存分离出的采出水
4	排污罐	套	1	容积: 44m ³ , 常压
5	井口气回收装置—— CNG处理撬)	套	1	10×10 ⁴ Nm ³ /d 进口压力3-14MPa 出口压力22MPa
6	井口高、低压紧急截断阀 (带复位按钮)	套	1	DN65 70MPa, 高压切断值11.5MPa, 低压切断值7.0 MPa
7	油嘴管汇一套	套	1	DN65 70MPa
8	1000kW天然气发电机	台	1	
9	撬装休息室	座	1	3m×10m

10	撬装中控室	座	1	3m×10m
11	320kW柴油发电机	台	1	
12	点火罐	座	2	
13	电加热装置用无缝钢管， D89×12/20G	m	100	保温伴热，保温 50mm
14	无缝钢管，Φ48×5/20G (CNG回收装置去天然气 发电机)	m	35	
15	2-7/8NU油管	m	180	伴热保温，保温 50mm
16	2-7/8NU油管	m	230	

表 3.2-6 单座 CNG 撬装处理装置主要设施

序号	工程内容	单位	数量	参数
1	分子筛脱水撬	座	3	设计/操作压力：9.0MPa/4.5-5.5MPa 设计/操作： 300℃/10-280℃；常压水露点≤-60℃
2	缓冲罐撬	座	3	设计/操作压力：9.0MPa/4.5-5.5MPa 设计/操作： 60℃/15-40℃
3	CNG 压缩机撬	座	3	入口压力：4.5-5.5MPa；出口压力：20.0MPa；出口 温度：50-55℃
4	排污罐撬	座	1	容积3.5m ³ ；设计/操作压力：9.0MPa/0-0.8MPa 设 计/操作：60℃/15-40℃
5	空气压缩机撬	座	2	排气量：45Nm ³ /h 设计压力：0.8MPa
6	火炬除液器撬	座	1	处理量规模：10.0×10 ⁴ Nm ³ /d 设计压力1.6MPa
7	火炬	座	1	DN100 H=15m
8	充气柱	套	1	/

※CNG 转运方案

撬装天然气处理装置的产品为 CNG，最大产量为 $6 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，中佳 142 井处理后的天然气部分用于加热炉用气，其余全部由 CNG 罐车拉运外售；中佳 141 井处理后的天然气全部由 CNG 罐车拉运外售；其余各井处理后的天然气部分作为新建燃气发电装置的燃料，部分由 CNG 罐车拉运外售。

表 3.2-7 各井压缩天然气 CNG 的去向情况

井号	天然气产量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	压缩天然气 CNG 的去向 $\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$		凝析油产量 (t/d)
		外售	用于天然气发电机	
中佳 152	6	5.76	0.24	8.4
中佳 904	3.5	3.38	0.12	13.5
中佳 142	6	5.86368	0.13632 (加热炉用气)	8.4
中佳 18	6	5.76	0.24	8.4

中佳 181	6	5.76	0.24	8.4
中佳 141	5	5	0	25
中佳 131	6	5.76	0.24	8.4
中佳 19	6	5.76	0.24	8.4
中佳 8	6	5.76	0.24	8.4
中佳 801	6	5.76	0.24	8.4
合计	56.5	54.46	2.04	105.7

②注水井场

中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 由勘探井转为注水井场，每口井的回注层位均为八道湾组和三工河组，单座井场设计注水量为 200m³/d。每座井场内新建 1 套注水井口装置、1 套注水泵、1 台转液泵、4 座 60m³水罐（3 座储水罐、1 座转液罐）、1 套电磁流量计、1 辆罐车等，1 座值班房，注水水源为中佳露点控制站处理后的净化水，由罐车直接拉运至项目区，不新建注水管线。井场平面布置见图 3.2-6。

③各井场坐标及分布情况

各井场坐标见表 3.2-8，拟部署井、中佳露点控制站、中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站的分布情况见图 3.2-6。

表 3.2-8 拟转产井井位坐标一览表

类别	井号	井位坐标	井深 (m)
采气井	中佳 152	N45° 13' 14.50" E85° 5' 10.26"	4100
	中佳 904	N45° 13' 22.56" E85° 6' 40.34"	4095
	中佳 142	N45° 12' 38.27" E85° 10' 52.72"	4460
	中佳 18	N45° 12' 43.31" E85° 13' 15.11"	4760
	中佳 181	N45° 12' 12.08" E85° 14' 13.16"	4800
	中佳 141	N45° 11' 48.11" E85° 11' 35.27"	4575
	中佳 131	N45° 10' 46.03" E85° 13' 53.83"	4850
	中佳 19	N45° 11' 12.56" E85° 14' 46.01"	4950
	中佳 8	N45° 5' 20.83" E85° 17' 33.94"	5500
	中佳 801	N45° 4' 29.72" E85° 18' 0.66"	5900
注水井	中佳 602	N45° 8' 46.21" E85° 12' 37.98"	5962
	中佳 601_H	N45° 9' 23.00" E85° 11' 26.00"	5570
	中佳 701H	N45° 14' 25.13" E85° 05' 55.82"	4989

（2）储运工程

每座采气井场新建 1 座 60m^3 凝析油储罐、1 座 60m^3 采出水储罐，凝析油由罐车将凝析油拉运至中佳露点控制站进行进一步处理，采出水由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站处理；每座采气井场新建 1 套充气柱，将处理后的 CNG 装车外售；每座注水井场新建 4 座 60m^3 的储水罐，用于暂存回注水。

（3）公辅工程

①供配电

中佳 141 井、中佳 142 井、中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 井口平台电源引自附近 10kV 架空线路（油田专线）。井场上安装一台变压器及动力配电箱为新建用电设备供电。电源“T”接点安装真空隔离一体化断路器及高压计量装置，1#变压器选用 315kVA 变压器，2#变压器选用 315kVA 变压器。其余井场的供电电源由井场内新建的天然气发电机供给，备用电源为 320kW 柴油发电机供给。

②仪表自动化

每座井场新建井口设置 RTU 及现场一次仪表，实现工艺参数的实时采集、显示、报警、联锁等功能。RTU 由过程控制器单元、存储器单元、电源模块、输入/输出模块、通信模块、系统网络设施及各类配套软件等构成。加热节流橇内仪表已由橇装厂家配套安装，橇内仪表、设备信号均上传至配套控制柜。监控数据均上传至采气一厂已建 SCADA 系统进行集中监控。

在每座采气井场设置 1 套可燃气体报警控制系统，在各井场井口、橇装天然气回收装置、天然气发电机和加热保温罐等区域可燃气体易积聚和易泄漏处设置固定式可燃气体探测器，在中控室设置专用可燃气体报警控制器，实现可燃气体浓度的监视及超限报警，并向站控系统输出报警信号。

③给排水

施工期用水主要为管道试压废水、混凝土养护用水和软化用水，运营期用水主要为井下作业用水、生活用水和注水井注水用水，软化用水由罐车从中佳露点控制站拉运至项目区，注水井用水由罐车从中佳露点控制站拉运至各注水井场，其余用水由罐车从附近村庄拉运至项目区。

施工期废水主要为管道试压废水、混凝土养护用水，管道试压废水主要用于项

目区洒水抑尘，混凝土养护用水主要靠自然蒸发；运营期废水主要为井下作业废液（压裂返排液、酸化压裂液和废洗井液）、装置排污水和生活污水，井下作业废液和装置排污水由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，生活污水由吸污车拉运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。

④消防

在每座采气井场设一定数量的移动式灭火器。

⑤道路

本次不新建道路，均依托现有道路网。

⑥防腐保温

埋地管道防腐层采用无溶剂环氧防腐涂料，喷涂三道，防腐层干膜厚度 $\geq 400 \mu\text{m}$ ，保温层采用微孔硅酸钙管壳，厚度不小于 50mm，外保护层缠绕聚丙烯胶粘带一道（1.1mm），带间搭接 50%~55%（双层）。地上保温管道外壁防腐层采用高固体份环氧底漆 2 道，厚度 $100 \mu\text{m}$ ，环氧云铁中间漆 2 道，厚度 $120 \mu\text{m}$ ，保温层采用 50mm 厚岩棉管壳，16#镀锌铁丝捆扎；保护层采用 0.7mm 厚的镀锌铁皮，自攻螺丝连接。管道外壁除锈等级 Sa2.5 级。补口防腐层采用无溶剂环氧涂料和辐射交联聚乙烯热收缩带，保温层同管体，防护层采用辐射交联聚乙烯热收缩带（套）。

（3）环保工程

环保工程主要为选用质量合格的设备、阀门、法兰及管线，加热炉采用低氮燃烧器；每座采气井场设 1 座排污罐（主要暂存装置排污水），设备选用低噪声设备及基础减振；井场防渗措施；每座井场设 1 座放喷箱及配套的放喷管线。

（4）依托工程

凝析油依托中佳试采露点控制站处理，采出水、井下作业废液和装置排污水依托中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，生活污水依托克拉玛依市第二污水处理厂处理，生活垃圾依托克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；危险废物临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，危险废物处置依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置。各依托工程环保手续见表 3.2-8。

表 3.2-8 项目依托工程环保手续履行情况一览表

序号	站场名称	项目名称	环评批复文号	验收情况
1	81 号联合处理站	采油二厂 81#联合站污水处理系统改造工程	原克拉玛依市环境保护局克环保函（2012）225 号	原克拉玛依市环保局克环保函（2015）569 号
2		克拉玛依油田七中区克下组砾岩油藏 2017 年二元复合驱工业扩大试验工程（变更）	克拉玛依市生态环境局克环函（2019）79 号	2023 年 4 月 6 日通过 81 号联合处理站部分竣工环保验收
3		采油二厂 51 号、81 号处理站密闭改造及原油稳定工程	克拉玛依市生态环境局克环函（2019）179 号	2023 年 4 月 6 日完成企业自主竣工环保验收
4	中佳试采露点控制站	新疆油田分公司中佳 2 区块地面建设工程（变更）	新疆维吾尔自治区生态环境厅新环审（2022）258 号	已建设完成，正在组织竣工环保验收
5	中佳区块天然气处理站	中佳井区天然气加工处理装置	克拉玛依市生态环境局克环函（2025）1 号	正在建设
6	克 75 天然气处理站危废储存棚	克 75 采气作业区危险废物临时储存场所建设工程	原克拉玛依市环境保护局克环保函（2017）311 号	2019 年 12 月 6 日已完成企业自主竣工环保验收
7	生活污水	克拉玛依市第二污水处理厂工程	原自治区发改委、建设厅新环监建函（2008）97 号	原克拉玛依市环境保护局克环保函（2013）281 号
8		克拉玛依市第二污水处理厂二期工程	原克拉玛依市环保局克环保函（2017）210 号	2020 年 1 月 15 日完成自主验收
7	生活垃圾	克拉玛依市生活垃圾填埋场项目	原新疆维吾尔自治区环境保护厅新环评价函（2013）841 号	原克拉玛依市环境保护局克环保函（2017）217 号

（1）凝析油依托可行性分析

中佳露点控制站的凝析油进入液烃分离器进行分离，分离出的乙二醇富液去乙二醇注入再生系统。分离出的凝析油进入凝析油稳定塔稳定后去凝析油储罐，定期装车外运，凝析油稳定热源由电加热器供给，凝析油处理规模 60t/d。采气一厂于 2024 年 12 月在中佳区块新建了 1 座天然气处理站，站内凝析油处理规模为 90t/d，项目实施后中佳区块凝析油处理能力为 150t/d，本项目新增凝析油量为 105.7t/d，凝析油处理装置富余处理规模可满足需求，依托可行。

（2）井下作业废液和采出水依托可行性分析

采油二厂采油 81 号联合处理站始建于 1989 年，该站集原油处理、采出水处理及注水为一体，现已建成原油处理能力 $340 \times 10^4 \text{t/a}$ ，原油稳定处理能力 $330 \times 10^4 \text{t/a}$ ，采出水处理能力 $25000 \text{m}^3/\text{d}$ 。采出水处理系统根据采出水物性不同采取分质处理原则，分为化学驱采出水处理系统、常规水驱采出水处理系统及玛南采出水处理系统，其中常规水驱水处理系统处理能力 $17000 \text{m}^3/\text{d}$ ，化学驱水处理系统处理能力 $20000 \text{m}^3/\text{d}$ ，玛南水处理系统处理能力 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ 。

其中常规水驱采出水处理的主体工艺采用“重力除油+预处理+气浮+生物+过滤软化”的水质净化整体流程，出水水质执行《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中相关要求，净化水经外输泵提升后，输至 701、702、703、801、802 各注水泵站，并采用常规采出水软化后与二元复合驱混掺的方式，最终回注油藏。具体如下：

本次评价收集了《克拉玛依油田七中区克下组砾岩油藏 2017 年二元复合驱工业扩大试验工程（联合站部分）竣工环境保护验收监测报告表》中委托新疆天熙环保科技有限公司对采油二厂 81 号联合处理站对常规水驱采出水处理装置出口水样的监测数据来说明其水质的达标性，具体如下：

表 3.2-9 采油二厂 81 号联合处理站常规水驱采出水处理装置出口水样的监测数据一览表

序号	检测项目	检测结果	标准限值	达标情况
1	悬浮固体含量（mg/L）	4.0	≤ 25.0	达标
2	含油量（mg/L）	2.1	≤ 30.0	达标

81 号联合处理站常规采出水处理系统实际处理量为 $12000 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前站内富余处理能力为 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ，本项目井下作业废液产生量为 $4087.27 \text{m}^3/\text{a}$ （ $3.38 \text{m}^3/\text{d}$ ），装置排污水产生量约为 $100 \text{m}^3/\text{a}$ ，井下作业废液和装置排污水均属于间歇产生，10 口井采出水产生量约为 $101 \text{m}^3/\text{d}$ ，81 号联合处理站采出水富余处理能力可满足项目需求。注水系统下辖 5 个注水站，担负着采油二厂大部分的注水任务，本项目水量较小，注水系统可以消纳，依托可行。

（3）危险废物贮存及处置依托可行性分析

克 75 天然气处理站危废储存棚位于克 75 天然气处理站内西南侧，占地面积 52.79m^2 ，建筑面积 50.05m^2 ，长度为 7.7m，宽度为 6.5m，高 5m。同时在暂存库内设

防渗集液池一座，收集事故状态下废机油，集液池容积 2m^3 ，尺寸为 $2\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，临时储存的危险废物为废机油。最大存储量为废机油（HW08 废矿物油与含矿物油废物）20 桶，约 3.6t（年周转量 80 桶，14.4t）。储存棚四周设 250mm 厚钢砼挡墙，墙高 3.5m，棚拟采用轻型门式钢架结构。危险废物储存棚地面为不发火砼地坪，墙体、裙脚及地坪防渗做法采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，储存棚设集液沟将泄漏废液导入集液池。

本项目产生的危险废物相对较少，现有危险废物临时储存场所可满足项目需求，依托可行。

④危险废物处置依托可行性分析

目前项目区附近有克拉玛依顺通环保科技有限公司、克拉玛依华隆生态科技有限公司和克拉玛依博达环保科技有限公司等多家具有相应危险废物处置资质的单位，本项目产生的各危险废物量较小，相对于上述单位危险废物处理能力所占比例很小，故可满足本项目需求。

（4）生活污水依托可行性分析

克拉玛依市第二污水处理厂位于克拉玛依区，地理位置坐标为 $\text{E}84^{\circ} 55' 51''$ ， $\text{N}45^{\circ} 31' 47''$ 。该污水处理厂采用生物滤池法的处理工艺，一期污水设计处理能力 $5\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，二期污水设计处理能力 $10\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理能力约 $8\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，余量约 $2\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目产生的生活污水的量较少，相对于污水处理厂的处理能力所占比例很小，因此，可满足本项目需求，依托可行。

（5）生活垃圾依托可行性分析

克拉玛依生活垃圾填埋场位于克拉玛依市区东南侧约 25km 处，总占地面积为 $65\times 10^4\text{m}^2$ ，设计处理规模为 520t/d，有效库容为 $223.6\times 10^4\text{m}^3$ 。填埋场设置 47 个导气石笼，防渗工程从基础往上依次为膜下保护层、下层土工膜、膜上保护层、衬层间导水（渗漏监测）层、膜下保护层、上层土工膜、膜上保护层、渗滤液导流层和土工织物层，填埋场场底水防渗面积约 $21.5\times 10^4\text{m}^2$ ，侧壁防渗面积约 $6.0\times 10^4\text{m}^2$ ，总防渗面积约 $27.5\times 10^4\text{m}^2$ 。填埋区采用分层压实卫生填埋，其工艺主要包括垃圾堆放、铺平、碾压、覆土、再碾压、喷水降尘、灭虫等过程。该垃圾填埋场于 2012 年

9 月 13 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅的批复（新环评价函〔2013〕841 号），并于 2017 年 7 月 12 日通过了原克拉玛依市环境保护局的验收意见（克环保函〔2017〕217 号）。

克拉玛依生活垃圾填埋场设计处理规模为 520t/d，实际处理规模为 300t/d，本项目生活垃圾产生量较少，相对于垃圾填埋场的富余处理规模所占比例较小，可满足本项目需求。

（5）工程组成

工程组成汇总见表 3.2-10。

表 3.2-10 工程组成一览表

类别	具体内容	
主体工程	采气井场	新建采气井场 10 座、10 套 CNG 撬装处理装置（位于采气井场内），每座采气井场包括 1 座采气树、1 座电加热节流撬、1 套 CNG 撬装处理装置、1 套三相分离器撬、2 座储罐、1 座排污罐、1 套油嘴管汇、1 套高低压截断阀，除中佳 141 井、中佳 142 井、中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 井由供电电网供电外，其余井场均设有 1 台 1000kW 天然气发电机用于井场各设施用电，设 1 台 320kW 柴油备用发电机。井场内不设 CNG 储存设施，处理后的 CNG 直接通过 CNG 槽车装运外售，不在井场内暂存。
	注水井场	新建注水井场 3 座，均为勘探井转注水井，每座井场内新建 1 套注水井口装置、1 台撬装泵、1 台转液泵、4 座 60m ³ 储液罐、1 套电磁流量计、1 辆泵车等，1 座值班房。
储运工程		每座采气井场新建 1 座 60m ³ 凝析油储罐、1 座 60m ³ 采出水储罐，凝析油由罐车将凝析油拉运至中佳露点控制站进行进一步处理，采出水由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站处理；每座采气井场新建 1 套充气柱，将处理后的 CNG 装车外售；每座注水井场新建 4 座 60m ³ 的储水罐，用于暂存回注水。
公用工程	供配电	中佳 141 井、中佳 142 井、中佳 602 井、中佳 601_H 和中佳 701H 井口平台电源引自附近 10kV 架空线路（油田专线）。井场上安装一台变压器及动力配电箱为新建用电设备供电。电源“T”接点安装真空隔离一体化断路器及高压计量装置，1#变压器选用 315kVA 变压器，2#变压器选用 315kVA 变压器。其余井场的供电电源由井场内新建的天然气发电机供给，备用电源为 320kW 柴油发电机供给（柴油不在井场内暂存，仅柴油发电机自带油箱中的柴油）。
	仪表自动化	每座井场新建井口设置 RTU 及现场一次仪表，实现工艺参数的实时采集、显示、报警、联锁等功能。在每座井场设置 1 套可燃气体报警控制系统，在各井场井口、10 万方井口 CNG 一体化撬、天然气发电机和加热保温罐等区域可燃气体易积聚和易泄漏处设置固定式可燃气体探测器，在中控室设置专用可燃气体报警控制器。
	消防	在每座采气井场设一定数量的移动式灭火器。
	给排水	施工期用水主要为管道试压废水、混凝土养护用水，运营期用水主要为井下作业用水和生活用水，由罐车从附近村庄拉运至项目区。

类别	具体内容	
		施工期废水主要为管道试压废水、混凝土养护用水，管道试压废水主要用于项目区洒水抑尘，混凝土养护用水主要靠自然蒸发；运营期废水主要为井下作业废液（压裂返排液、酸化压裂液和废洗井液）、装置排污水和生活污水，井下作业废液和装置排污水由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，生活污水由吸污车拉运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。
	道路	本次不新建道路，均依托现有道路网。
	防腐保温	埋地管道防腐层采用无溶剂环氧防腐涂料，喷涂三道，防腐层干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ ，保温层采用微孔硅酸钙管壳，厚度不小于 50mm，外保护层缠绕聚丙烯胶粘带一道（1.1mm），带间搭接 50%~55%（双层）。地上保温管道外壁防腐层采用高固体份环氧底漆 2 道，厚度 $100\mu\text{m}$ ，环氧云铁中间漆 2 道，厚度 $120\mu\text{m}$ ，保温层采用 50mm 厚岩棉管壳，16#镀锌铁丝捆扎；保护层采用 0.7mm 厚的镀锌铁皮，自攻螺丝连接。管道外壁除锈等级 Sa2.5 级。补口防腐层采用无溶剂环氧涂料和辐射交联聚乙烯热收缩带，保温层同管体，防护层采用辐射交联聚乙烯热收缩带（套）。
环保工程	废气	选用质量合格的设备、阀门、法兰及管线，加热炉采用低氮燃烧器
	噪声	设备选用低噪声设备及基础减振
	废水	每座采气井场设 1 座排污罐
	地下水	厂区内的分区防渗措施
	环境风险	每座井场设 1 座放喷箱及配套的放喷管线
依托工程	凝析油	依托中佳试采露点控制站处理
	装置排污水、井下作业废液	依托中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理
	生活污水	依托克拉玛依市第二污水处理厂处理
	生活垃圾	依托克拉玛依市生活垃圾填埋场处理
	危险废物贮存	依托克 75 采气作业区危险废物临时储存场所
	危险废物处置	依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置

3.2.3 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-11。

表 3.2-11 主要技术经济指标一览表

类别	数量	类别	数量
设计动用资源储量	$56.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	临时占地面积	0m^2
设计井数	13 口	永久占地面积	102700m^2
不同规模站场数	不涉及	电能消耗量	$346.34 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h/a}$
管道长度	仅新建井场内配套管线，不新建集输管线	总投资	13778.93 万元

劳动定员	每座井场设 14 名工作人员，中佳 142 井场附近设有 1 座生活营地	环保投资	405 万元
工作制度	年运行 330 天		

3.2.4 工艺流程及环境影响因素分析

(1) 施工期施工工艺及环境影响因素分析

施工期主要包括井场建构物建设、管线建设及公辅工程建设，其施工工艺及产污节点见图 3.2-8。

管线采用埋地敷设，管沟挖深 2.2m，管沟沟底宽度为 0.8m，边坡比为 1:1，管沟断面采用梯形。

废气主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气和焊接废气，废水主要为管道试压废水和混凝土养护废水，固体废物主要为建筑垃圾，噪声源主要为施工机械及车辆，施工过程中对生态环境产生的影响。

(2) 运营期工艺流程及环境影响因素分析

① 油气集输及处理工艺流程

单井采用电加热节流工艺，井口温度 25℃~26℃，生产过程中控制油嘴管汇出口压力 18~22MPa，温度 10~15℃，加热炉加热后温度 40~50℃。经节流阀节流后压力降至 8~10MPa、温度 15~25℃，进入经三相分离器进行油气水三相分离，分离后气相进入 CNG 处理橇中的分子筛脱水装置进行脱水处理，脱水后的天然气除了中佳 141 井全部进入缓冲罐经压缩机增加后，送至充气桩通过 CNG 槽车装运外售，其余 9 口井脱水后的气相分两路：中佳 142 井一路送至燃气加热炉加热，一路进入缓冲罐经压缩机增加后，送至充气桩通过 CNG 槽车装运外售；其余井场一路送至燃气发电机用于发电，一路进入缓冲罐经压缩机增加后，送至充气桩通过 CNG 槽车装运外售。

废气主要为油气集输过程中产生的无组织挥发性有机物、储罐暂存及装卸无组织废气、CNG 天然气处理橇装置中的阀门、法兰等处产生的无组织废气（以非甲烷总烃计）、凝析油储罐无组织废气、凝析油装车时产生的无组织废气、加热炉燃烧烟气和燃气发电机燃烧烟气，废水主要为井下作业废液、装置排污水，噪声源主要为井下作业时各类机泵、压缩机等，固体废物主要为清罐底泥、废分子筛，废滤

料、废机油、废油桶、沾油废物和废含油抹布及劳保用品。

油气集输机处理工艺流程及产污环节见图 3.2-7。

③注水工艺流程及产污环节

注水水源由罐车拉运至井场，卸入转液罐中，由转液泵泵送至储液罐中，再由撬装泵泵送至注水井口进行回注，工艺流程及产污环境见图 3.2-10。

(3) 退役期工艺流程及环境影响分析

随着天然气的不断开采，其储量逐渐下降，最终进入退役期，退役期主要包括采气井封井、井场设施、CNG 撬装天然气处理设施等的拆除及清理，管线及公用工程等设施的拆除等活动，工艺及产污节点分析见图 3.2-11。

退役期污染物主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气、管线吹扫废水、噪声和建筑垃圾，以及施工过程中对生态环境产生的影响。

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源源强核算

(1) 废气

废气主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气和管线焊接废气。

①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、设备及管线的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输，污染物主要为 TSP。

②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。

③管线焊接废气

无缝钢管管道组对连接过程中将产生一定量的焊接烟尘，对周围大气环境产生一定的影响。但由于施工期短暂，区域大气环境扩散条件好，管线焊接废气对环境质量影响不大。

(2) 废水

废水主要为管道试压废水、混凝土养护废水。管道试压采用清水试压，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；混凝土养护废水，污染物主要为悬浮物，主要靠自然蒸发处理。

(3) 噪声

噪声源主要为施工机械及施工车辆噪声，噪声级在 60dB (A) ~105dB (A) 之间。

(4) 固体废物

管线施工过程中产生的土石方全部回填，无弃方产生，固体废物主要为建筑垃圾，建筑垃圾主要为施工过程中产生的废边角料、废弃包装物（包括设备包装物及聚氨酯泡沫等），可作为废品回收的作为废品回收，不能回收利用的送由施工单位清运。

(5) 生态影响分析

①工程占地

项目总占地面积 102700m²，全部为永久占地 102700m²，无临时占地，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 占地概况一览表

序号	建设内容	永久征地 (m ²)	临时占地 (m ²)	合计 (m ²)	占地类型	备注
1	中佳152	10000	0	10000	裸土地和灌木林地	永久占地 100m×100m
2	中佳904	10000	0	10000	灌木林地	永久占地 100m×100m
3	中佳142	10000	0	10000	裸土地	永久占地 100m×100m
4	中佳18	10000	0	10000	一般耕地	永久占地 100m×100m
5	中佳181	10000	0	10000	一般耕地	永久占地 100m×100m
6	中佳141	10000	0	10000	裸土地和其他草地	永久占地 100m×100m
7	中佳131	10000	0	10000	一般耕地	永久占地 100m×100m
8	中佳19	10000	0	10000	沙化土地	永久占地 100m×100m
9	中佳8	10000	0	10000	一般耕地	永久占地 100m×100m
10	中佳801	10000	0	10000	一般耕地	永久占地 100m×100m
11	中佳602	900	0	900	其他草地	永久占地 30m×30m
12	中佳601_H	900	0	900	一般耕地	永久占地 30m×30m
13	中佳701H	900	0	900	灌木林地	永久占地 30m×30m
14	合计	102700	0	102700	/	/

备注：灌木林地为一般林地，不涉及国家及地方公益林

※土石方平衡

土石方主要产生于采气井场、井场内管线和 CNG 橇装处理装置建设过程中，土石方全部回填，无弃方产生。

3.3.2 运营期污染源强核算

(1) 废气

根据伴生气组分分析可知伴生气中硫化氢未检出，废气主要为天然气集输、处理过程中的阀门、法兰等部位产生的无组织挥发性有机物（以非甲烷总烃计）、储油罐大小呼吸产生的无组织废气、凝析油装卸产生的无组织废气、加热炉燃烧和燃气发电机燃烧烟气。

①无组织挥发性有机物

无组织挥发性有机物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）中设备动静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_{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_{VOCs,i}—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，取值为 3.29%；

WF_{TOC,i}—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，取值为 98.74%；

e_{TOC,i}—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000μmol/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。

根据上述公式计算油气集输过程中的无组织挥发性废气产生量见表 3.3-2。

表 3.3-2 排放系数、设备类型数量及污染物排放量

设备类型	排放速率 (kg/h/排放源)	设备数量 (个/台)	污染物排放量 (t/a)
------	--------------------	---------------	--------------

单井	阀门	0.064	7	0.0012
	法兰	0.085	17	0.0038
	连接件	0.028	102	0.0075
	压缩机	0.073	1	0.0002
	小计	/	/	0.0127
10 座井场合计		/	/	0.127

②燃气发电机燃烧烟气

除中佳 141、中佳 142、中佳 602 井场供电由附近电网供电外，其余井场内的用电由燃气发电机提供，燃气发电机功率为 1000kW，年运行时间 7920h，除中佳 904 井燃气发电机耗气量为 1200m³/d，其余井场燃气发电机耗气量为 2400m³/d。燃烧烟气中污染物主要为 SO₂、NO_x 和颗粒物；燃气发电机中各污染物的产生量目前无相应源强核算技术指南，烟气量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册中燃气锅炉工业废气量产污系数（107753m³/万 m³），各污染物产生量参照《社会区域类环境影响评价》一书中天然气燃料产污系数（SO₂: 0.18kg/km³ 天然气，NO_x: 1.76kg/km³ 天然气，颗粒物：0.14kg/km³ 天然气）进行核算，根据上述系数计算燃气发电机燃烧烟气各污染物排放情况，见表 3.3-3。

表 3.3-3 燃气发电机大气污染物排放统计表

井号	耗气量		烟气量		SO ₂		NO _x		颗粒物	
	m ³ /d	×10 ⁴ m ³ /a	m ³ /d	×10 ⁴ m ³ /a	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³
中佳152	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳904	600	19.8	6465.18	213.35	0.035	16.70	0.35	163.34	0.03	12.99
中佳18	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳181	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳131	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳19	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳8	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
中佳801	2400	79.2	25860.72	853.40	0.14	16.70	1.39	163.34	0.11	12.99
合计	18000	594	/	/	1.05	/	10.43	/	0.83	/

由表 3.3-3 可知，燃气发电机燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。

③加热炉燃烧烟气

中佳 142 井新建 2 台 250kW 的燃气加热炉，天然气来源为处理后的天然气，年运行时间为 7920h，则单台燃气加热炉耗气量为 $224928\text{m}^3/\text{a}$ ，2 台燃气加热炉耗气量为 $449856\text{m}^3/\text{a}$ 。加热炉燃烧烟气中污染物主要为氮氧化物、二氧化硫和颗粒物，加热炉燃烧烟气量、氮氧化物根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》中产污系数法进行核算， $V_{\text{基准烟气量}}=0.285Q_{\text{net}}+0.343$ ，天然气低位发热量按照 $36\text{MJ}/\text{m}^3$ 计算，则基准烟气量为 $10.6\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 。加热炉采用国际领先的低氮燃烧器，氮氧化物选取《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》-4430 工业锅炉（热力效应）行业系数手册中燃气锅炉——低氮燃烧（国际领先）产污系数（ $3.3\text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料），因伴生气中不含硫化氢，二氧化硫浓度按照最低检出限 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑；颗粒物排放浓度按照 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 考虑，则加热炉燃烧烟气中各污染物排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-4 燃烧烟气中各类污染物产生量情况一览表

加热炉	耗气量	烟气量	监测因子	产生浓度 (mg/m^3)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
加热炉 1	$224928\text{m}^3/\text{a}$	$2384236.8\text{m}^3/\text{a}$	二氧化硫	3	0.0006	0.005
			氮氧化物	31	0.0093	0.074
			颗粒物	10	0.003	0.024
加热炉 2	$224928\text{m}^3/\text{a}$	$2384236.8\text{m}^3/\text{a}$	二氧化硫	3	0.0006	0.005
			氮氧化物	31	0.0093	0.074
			颗粒物	10	0.003	0.024

由表 3.3-4 可知，加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物执行《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准。

④油罐大小呼吸无组织废气

储油罐均采用固定顶罐，储罐因大小呼吸作用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：

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

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，本次取40.15kPa；

ρ —储存油品的平均密度，t/m³，本次取0.7714t/m³；

V —油品年泵送入罐体积，m³/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/m³，本次取0.7714t/m³；

K_E —油品系数，（汽油取24，其他油品取14）

P_a —当地大气压，mmHg；

P_y —油品本体温度下的真实蒸汽压，mmHg；

D —储罐直径，m；

H —储罐内气相空间的高度，包括罐顶部分的相对高度，m；

ΔT —每日大气温度变化的年平均值，℃；

K_p —涂层因子或涂料系数（铅漆为1.39，白漆为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，本次取0.7。

根据上述公式计算得出储罐的大小呼吸量见表3.3-5。

表3.3-5 各储罐的大小呼吸量一览表

井号	凝析油产能		小呼吸损耗量（t/a）	大呼吸损耗量（t/a）
	t/d	t/a		
中佳 152	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 904	13.5	4455	0.002	5.836
中佳 142	8.4	2772	0.002	3.631

中佳 18	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 181	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 141	25	8250	0.002	10.807
中佳 131	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 19	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 8	8.4	2772	0.002	3.631
中佳 801	8.4	2772	0.002	3.631
总计	105.7	34881	0.02	45.691

⑤凝析油装车过程中的无组织废气

凝析油装车时产生的无组织挥发性有机物无相应的污染源强核算技术指南，其产生量参考《污染源强核算技术指南 石油炼制》（HJ982-2018）中挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量计算，计算公式如下：

$$D_{\text{产生量}} = \frac{L_L \times Q}{1000}$$

式中：D_{产生量}——核算时段内挥发性有机液体装载过程挥发性有机物的产生量，t/a；

Q—核算时段内物料装载量，m³/a；

L_L—挥发性有机液体装载过程的排放系数，kg/m³，计算公式如下：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{\text{vap}}}{273.15 + T}$$

式中：S——饱和系数，无量纲，一般取 0.6。

P_T——温度 T 时装载物料的真实蒸汽压，Pa；本次取 40.15kPa。

M_{vap}——油气分子量，g/mol；本次取 50g/mol。

T——物料装载温度，℃；本次取 25℃。

根据 L_L 计算公式计算出 L_L 为 0.485，根据产能预测表及上述计算公式计算出采出液装车时产生的无组织挥发性有机物，详见表 3.3-6。

表 3.3-6 装车时无组织挥发性有机物产生量一览表

井号	原油密度 (t/m ³)	产油量 (t/a)	NMHC 产生量 (t/a)
中佳 152	0.7714	2772	1.743
中佳 904	0.7714	4455	2.801
中佳 142	0.7714	2772	1.743
中佳 18	0.7714	2772	1.743
中佳 181	0.7714	2772	1.743
中佳 141	0.7714	8250	5.187

中佳 131	0.7714	2772	1.743
中佳 19	0.7714	2772	1.743
中佳 8	0.7714	2772	1.743
中佳 801	0.7714	2772	1.743
总计	/	34881	21.932

拉运装车过程中对储油罐、罐车采用气相平衡系统，使储油罐、罐车形成闭路循环，减少储油罐及装车时产生的无组织废气；根据《利用气相平衡管原理控制有机污染物的无组织排放》（齐刚）研究可知，采用气相平衡系统之后无组织废气排放量可减少 90%以上，则储油罐的大呼吸和采出液装车时无组织非甲烷总烃排放量见表 3.3-7，每座井场储油罐及装车过程无组织废气排放量见表 3.3-8。

表 3.3-7 采用气相平衡后大呼吸和装车废气合计排放量一览表

类别	大呼吸损耗量 (t/a)	装车无组织废气 (t/a)	大呼吸和装车废气合计产生量 (t/a)	采用气相平衡后大呼吸和装车废气合计排放量 (t/a)
中佳 152	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 904	5.836	2.801	8.637	0.8637
中佳 142	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 18	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 181	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 141	10.807	5.187	15.994	1.5994
中佳 131	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 19	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 8	3.631	1.743	5.374	0.5374
中佳 801	3.631	1.743	5.374	0.5374
总计	45.691	21.932	67.623	6.7623

表 3.3-8 拉油罐及装车废气无组织废气排放量一览表

类别	拉油罐小呼吸损耗量 (t/a)	大呼吸和装车废气合计排放量 (t/a)	每座井场合计排放量 (t/a)
中佳 152	0.002	0.5374	0.5394
中佳 904	0.002	0.8637	0.8657
中佳 142	0.002	0.5374	0.5394
中佳 18	0.002	0.5374	0.5394
中佳 181	0.002	0.5374	0.5394
中佳 141	0.002	1.5994	1.6014
中佳 131	0.002	0.5374	0.5394
中佳 19	0.002	0.5374	0.5394
中佳 8	0.002	0.5374	0.5394
中佳 801	0.002	0.5374	0.5394
总计	0.02	6.7623	6.7823

⑥废气汇总

项目实施后有组织废气排放量核算见表 3.3-9，无组织废气排放量核算表见表 3.3-10，各污染物排放量汇总见表 3.3-11。

表 3.3-9 大气污染物有组织排放量核算表

井号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
中佳 142 井	DA001	加热炉燃 烧烟气	二氧化硫	3	0.0006
			氮氧化物	31	0.0093
			颗粒物	10	0.003
	DA002	加热炉燃 烧烟气	二氧化硫	3	0.0006
			氮氧化物	31	0.0093
			颗粒物	10	0.003
中佳 152	DA003	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 904 (发电机 1)	DA004	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0044
			氮氧化物	163.34	0.044
			颗粒物	12.99	0.0038
中佳 904 (发电机 2)	DA005	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0044
			氮氧化物	163.34	0.044
			颗粒物	12.99	0.0038
中佳 18	DA006	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 181	DA007	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 131	DA008	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 19	DA009	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 8	DA010	燃气发电 机燃烧烟 气	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755
			颗粒物	12.99	0.0139
中佳 801	DA11	燃气发电 机燃烧烟	二氧化硫	16.70	0.0177
			氮氧化物	163.34	0.1755

井号	排放口 编号	污染物		核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		气	颗粒物	12.99	0.0139	0.11
主要排放口 合计		NO _x				10.578
		SO ₂				1.06
		颗粒物				0.878

表 3.3-10 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 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	M1	采气井场	NMHC	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；采用固定顶罐，装车采用顶部浸没式装载	GB39728-2020 中企业边界污染物控制要求	4	6.9093

表 3.3-11 各污染物排放量一览表

序号	污染物名称	污染物排放量 (t/a)
1	NMHC	6.9093
2	SO ₂	1.06
3	NO _x	10.578
4	颗粒物	0.878

(2) 废水

井场废水主要为井下作业废液（酸化返排液、压裂返排液和废洗井液）、装置排污水和生活污水。

①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和酸化返排液，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、酸化返排液和废洗井液。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，产污系数及产生量见表 3.3-12。

表 3.3-12 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	13 口井合计产生量
非低渗透油井	压裂返排液	263.98m ³ /井·次	3431.74m ³ /a
	酸化返排液	82.3m ³ /井·次	1069.9m ³ /a
	废洗井液	25.29t/井	328.77t/a

压裂返排液、酸化返排液及废洗井液收集至专用储罐中，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关标注后回注地层，不外排。

②装置排污水

CNG 撬装天然气处理装置处理天然气过程中会产生一定的装置排污水，产生量约为 100m³/a，污染物主要为石油类和 COD，参考新疆油田其他处理站进水水质，污水中石油类浓度约 200mg/L，悬浮物浓度约 300mg/L，石油类和悬浮物排放量分别为 0.02t/a、0.06t/a。装置排污水排至排污罐中，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关标注后回注地层，不外排。

③生活污水

每座井场设 14 名工作人员，工作 330 天，单人消耗水量参考《新疆用水定额》20L/（人·天）计算，生活用水量约为 92.4m³/a，13 座井场合计用水量为 1201.2m³/a。生活污水产生量按生活用水量的 80% 计算，则单座井场生活污水产生量为 73.92m³/a，13 座井场生活污水合计产生量为 960.96m³/a，污染物主要为化学需氧量、氨氮、悬浮物等，排至生活区内的化粪池中，定期清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。

（3）噪声

噪声源主要为井场井下作业时的各类机泵、巡检车辆、CNG 撬装天然气处理装置中压缩机和燃气发电机等，噪声排放情况见表 3.3-13。

表 3.3-6 噪声源强清单

噪声源名称		声功率级[dB (A)]	数量（台）	位置			声源控制措施	排放规律	噪声特性
				X	Y	Z			
中佳 152、中佳 8 等 7 口井单座井场									
井场	三相分离器	65-80	1	10	50	0.5	选用低噪声设备、基础减振	连续	机械
CNG 撬装天然气处理装置	CNG 压缩机	90	3	50	90	0.5		连续	机械
	空气压缩机	90	2	70	20	0.5		连续	机械
	高效分离器	65-80	1	70	70	0.5		连续	机械
	加热节流撬	65-80	2	70	70	0.5		连续	机械
燃气发电机	燃气发电机	85~90	1	60	90	0.5		连续	机械
槽车	交通噪声	60~90	6	/			禁止随意鸣笛	间歇	机械
中佳 141 井场									
井场	三相分离器	65-80	1	50	75	0.5	选用低噪声设备、基础减振	连续	机械
CNG 撬装天然气处理装置	CNG 压缩机	90	3	75	30	0.5		连续	机械
	空气压缩机	90	2	75	30	0.5		连续	机械
	高效分离器	65-80	1	75	30	0.5		连续	机械
	加热节流撬	65-80	2	75	30	0.5		连续	机械
巡检车辆	交通噪声	60~90	6	/			禁止随意鸣笛	间歇	机械
中佳 142 井场									
井场	三相分离器	65-80	1	20	40	0.5	选用低噪声设备、基础减振	连续	机械
CNG 撬装天然气处理装置	CNG 压缩机	90	3	20	30	0.5		连续	机械
	空气压缩机	90	2	20	70	0.5		连续	机械
	高效分离器	65-80	1	20	30	0.5		连续	机械
加热炉	加热炉	75~90	2	70	30	0.5		连续	机械

巡检车辆	交通噪声	60~90	6	/			禁止随意鸣笛	间歇	机械
中佳 904 井场									
井场	三相分离器	65-80	1	20	70	0.5	选用低噪声设备、基础减振	连续	机械
CNG 撬装天然气处理装置	CNG 压缩机	90	3	70	60	0.5		连续	机械
	空气压缩机	90	2	20	10	0.5		连续	机械
	高效分离器	65-80	1	70	60	0.5		连续	机械
	加热节流撬	65-80	2	70	60	0.5		连续	机械
燃气发电机	燃气发电机	85~90	1	10	50	0.5		连续	机械
巡检车辆	交通噪声	60~90	6	/			禁止随意鸣笛	间歇	机械
中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井场（单座井场）									
井场	撬装泵	85~90	1	15	10	0.5	选用低噪声设备、基础减振	连续	机械
	转液泵	85~90	1	15	20	0.5		连续	机械
		泵车	85~90	1	25	10	0.5	禁止随意鸣笛	间歇

（4）固体废物

运营期无一般工业固体废物产生，固体废物主要为危险废物（清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物）、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾。

①清罐底泥

储油罐需定期清罐，清罐过程中会产生一定的清罐底泥，目前无相应的源强核算技术指南，本次参照《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》-07 石油和天然气开采行业系数手册——非稠油检修清罐、管线刺漏、晒水隔油池等清淤环节含油污泥产污系数（90.76t/10⁴t 产品）来核算清罐底泥的产生量，10 口井凝析油合计产量为 34881t/a，据此计算清罐底泥产生量为 361.6t/a。清罐底泥属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW08 废矿物油和含矿物油废物（废物代码 071-001-08，危险特性为 T、I），直接交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置，不贮存。

②废分子筛

天然气处理脱水装置中的分子筛需定期更换，更换频率为 1 年更换 1 次，每次更换量为 2t/a，更换下来的废分子筛属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49，危险特性为 T/In），更换后直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不暂存。

③废滤料

天然气处理脱水装置过滤器中的滤料需定期更换，更换频率为每年更换 1 次，每次更换产生量为 0.1t/a，更换下来的废滤料属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中 HW49 其他废物（废物代码 900-041-49，危险特性为 T/In），更换后直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不暂存。

④废机油

采气井场和橇装天然气处理装置中的设备维修及井下作业时会产生废机油，单座井场产生量约为 0.05t/a，13 座井场废机油合计产生量为 0.65t/a，废机油属于《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），临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，最终交由有相应危险废物处理资质的单位处理。

⑤废油桶

根据采气井场、橇装天然气处理装置维修时使用润滑油的情况可知，单座井场废油桶产生量为 0.01t/a，13 座井场废油桶合计产生量 0.13t/a，废油桶属于《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）。废油桶临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，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。

⑥沾油废物

采气井场日常巡检、检修过程中会产生一定的废防渗材料，废防渗材料属于 HW08 类危险废物（废物代码 900-249-08，危险特性为 T、I），根据作业区采气井场实际产生情况估算，其单井产生量约 0.07t/a，则 13 口井废防渗材料产生量约为 0.91t/a。沾油废物直接交由有相应危险废物处理资质的单位处理，不在井场暂存。

⑦废含油抹布及劳保用品

设备检维修过程中会产生一定的废含油抹布、劳保用品，13 口井合计产生量约为 0.26t/a。废含油抹布和劳保用品属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，危险特性为 T/In，废含油抹布和劳保用品未分类收集，与生活垃圾混合收集，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》危险废物豁免管理清单可知，未分类收集的废含油抹布及劳保用品全过程不按危险废物管理，与生活垃圾混合收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场。

各类危险废物汇总情况见表 3.3-14。

表 3.3-14 危险废物汇总情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	清罐底泥	HW08	071-001-08	316.6t/a	储油罐清罐	液态	油类	油类	每年 1 次	T、I	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处理
2	废分子筛	HW49	900-041-49	2t/a	脱水装置	固态	油类	油类	每年 1 次	T/In	

3	废滤料	HW49	900-041-49	0.1t/a	撬装天然气处理装置	固态	油类	油类	每年 1 次	T/In
4	废机油	HW08	900-214-08	0.65t/a	设备检维修	液态	油类	油类	/	T, I
5	废油桶	HW08	900-249-08	0.13t/a	设备检维修	固态	油类	油类	/	T, I
6	沾油废物	HW08	900-249-08	0.91t/a	井下作业	固态	油类	油类	/	T, I

⑧生活垃圾

单座井场设 14 名工作人员，工作 330 天，按每人每日 0.8kg 计算生活垃圾的产生量，则单座井场生活垃圾产生量为 3.7t/a，13 座井场生活垃圾产生量合计为 48.1t/a，集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

(5) 生态影响

运营期不新增占地，不会对植被和野生动物造成新的影响，人类活动及巡检车辆可能对项目区及周边野生动植物产生一定的影响。

(6) 污染物排放量汇总

运营期污染物排放情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 运营期污染物产生及排放一览表

类别	污染源	污染物名称	污染因子	产生量	排放量	处理措施及排放去向
废气	天然气集输处理、过程中的阀门、法兰等	无组织挥发性有机物	非甲烷总烃	6.9093t/a	6.9093t/a	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场的设备、阀门等检查，排放至大气环境
	燃气发电机	燃气发电机燃烧烟气	氮氧化物	10.43t/a	10.43t/a	采用清洁燃烧，加强设备检维修，废气排放至大气环境
			二氧化硫	1.05t/a	1.05t/a	
			颗粒物	0.83t/a	0.83t/a	
	加热炉	加热炉燃烧烟气	氮氧化物	0.148t/a	0.148t/a	采用低氮燃烧器，加强设备检维修，废气排放至大气环境
			二氧化硫	0.1t/a	0.1t/a	
			颗粒物	0.048t/a	0.048t/a	
废水	井下作业	压裂返排液	石油类	3431.74m ³ /a	0	送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理
	井下作业	酸化返排液	pH、石油类	1069.9m ³ /a	0	
	井下作业	废洗井液	石油类	328.77m ³ /a	0	
	天然气处理装置	装置排污水	石油类	100m ³ /a	0	

	生活污水	生活污水	COD、SS	960.96m ³ /a	0	送至克拉玛依市第二污水处理厂处理
噪声	各类机泵及巡检车辆	噪声	连续等效 A 声级	/	/	采用低噪声设备、基础减振
固体废物	储油罐	清罐底泥	清罐底泥	361.6t/a	0	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
	CNG 橇装天然气处理装置	废分子筛	废分子筛	2t/a	0	
		废滤料	废滤料	0.1t/a	0	
	设备维修	废机油	废机油	0.65t/a	0	
	设备维修	废油桶	废油桶	0.13t/a	0	
	井下作业	沾油废物	沾油废物	0.91t/a	0	
	设备维修	废含油抹布及劳保用品	废含油抹布及劳保用品	0.26t/a	0	送至克拉玛依市生活垃圾填埋场
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	48.1t/a	0	

3.3.3 退役期污染源分析

退役期拆除的设备和管线回收利用，施工过程中会产生少量的扬尘、废弃管线、清扫废水、建筑垃圾等。

3.3.4 事故状态环境影响分析

本项目可能出现的事故主要有井喷、井漏、管线泄漏事故。

(1) 井喷事故

井喷主要是在井下作业过程中发生的事故。本项目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、采出水和凝析油一同冲出井口，很容易发生爆炸和火灾事故。事故状态下天然气通过放喷管线引至放喷箱中燃烧放空。

(2) 井漏事故

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造成一定的污染和危害。

(3) 非正常工况污染物核算

非正常工况主要为采气井场设备检维修，检维修时产生的天然气送至放喷箱燃烧放空。根据设计方案可知，事故状态下中佳 141 井放喷量为 2083.3m³/h，中佳 904

井放喷量为 1458.3m³/h，中佳 8 井、中佳 19 等其余 8 口井的单井放喷量为 2500m³/h，单次放空最大时长均为 6h，直径为 100mm。参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中火炬焚烧排放废气产污系数法进行核算：

$$D_{\text{火炬}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & (\text{二氧化硫}) \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & (\text{氮氧化物}) \end{cases}$$

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。

本项目天然气中不含硫，放喷废气污染物主要为氮氧化物，各井场非正常工况下氮氧化物排放量见表 3.3-16。

表 3.3-16 井喷事故状态下氮氧化物排放量核算表

序号	污染源	事故排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	非正常排放量 (t)	应对措施
1	中佳 141	设备检维修及井喷	氮氧化物	112.5	6	0.675	通过放喷箱点燃放空
2	中佳 904	设备检维修及井喷	氮氧化物	78.75	6	472.5	通过放喷箱点燃放空
3	中佳 8	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
4	中佳 152	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
5	中佳 142	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
6	中佳 18	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
7	中佳 181	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
8	中佳 131	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
9	中佳 19	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空
10	中佳 801	设备检维修及井喷	氮氧化物	135	6	0.81	通过放喷箱点燃放空

(4) 柴油发电机燃烧烟气

中佳 904、中佳 18、中佳 181、中佳 131、中佳 19、中佳 8、中佳 802 和中佳 502 井场内分别配套建设 1 座 320kW 柴油发电机，作为燃气发电机检维修时的备用电源。燃气发电机发生故障维修时间按照 6h 考虑，则单座井场使用柴油量为 0.578t。柴油燃烧烟气中主要污染物为二氧化硫、氮氧化物和总烃，目前无相应的源强核算技术指南核算柴油发电机燃烧烟气中各污染物的产生量，本次参照国家环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》一书中提供的资料，柴油燃烧产污系数为 SO_2 : 2.24kg/t, NO_x : 2.92kg/t, 总烃: 2.13kg/t, 则单座井场二氧化硫、氮氧化物和总烃产生量分别为 1.29kg、1.69kg、1.23kg, 8 座井场合计产生量分别为 10.32kg、13.52kg、9.84kg。

3.3.5 温室气体排放量核算

根据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油天然气开采企业碳排放源主要包括：燃料燃烧 CO_2 排放、火炬燃烧排放、工艺放空排放、 CH_4 逃逸排放、 CH_4 回收利用量、 CO_2 回收利用量、净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放，公式如下：

$$E_{\text{GHG}} = E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} + E_{\text{GHG火炬}} + \sum_s (E_{\text{GHG工艺}} + E_{\text{GHG逃逸}})_s - R_{\text{CH}_4\text{回收}} \\ \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} - R_{\text{CO}_2\text{回收}} + E_{\text{CO}_2\text{净电}} + E_{\text{CO}_2\text{净热}}$$

就本工程而言，涉及温室气体排放的环节为燃料燃烧 CO_2 排放、天然气开采过程中 CH_4 排放、天然气处理过程中 CH_4 逃逸排放、火炬燃烧放空（事故火炬）和净购入电力隐含的 CO_2 排放。

※燃料燃烧 CO_2 排放

燃料燃烧 CO_2 排放量基于企业边界内各个燃烧设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} = \sum_j \sum_i (AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{燃烧}}$ 为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

i 为化石燃料的种类，燃料为天然气；

j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对其他气体燃料以气体燃料标准状况下的体积（万 Nm^3 ）为单位，本项目燃气发电机和燃气加热炉天然气消耗量合计为 $638.9856 \times 10^4 m^3/a$ ；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位； $CC_i = NCV_i \times EF_i$ ，计算出为 5.96。

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1，本次取 0.99。

根据上述公式计算出燃气发电机燃烧天然气过程中 CO_2 排放量为 13824.33t。

※天然气开采过程中 CH_4 逃逸排放量

天然气开采过程中 CH_4 逃逸排放量按照下式计算：

$$E_{CH_4\text{-开采逃逸}} = \sum_j (Num_{oil,j} \times EF_{oil,j}) + \sum_j (Num_{gas,j} \times EF_{gas,j})$$

式中： $E_{CH_4\text{-开采逃逸}}$ 为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 为不同的设施类型；

$Num_{oil,j}$ 为原油开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{oil,j}$ 为原油开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 CH_4 /（年·个）；

$Num_{gas,j}$ 为天然气开采业务所涉及的泄漏设施类型数量，单位为个；

$EF_{gas,j}$ 为天然气开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH_4 逃逸排放因子，单位为吨 CH_4 /（年·个）。

本项目为天然气开采，不涉及原油开采，涉及 CH_4 排放的设施主要为井口装置，相关参数取值及计算结果见表 3.3-17。

表 3.3-17 天然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	井场数量 (座)	甲烷排放量 (t/a)
10 口采气井	井口装置	2.5 吨/年·个	10	25

根据表中参数，结合公式计算可知，CH₄ 逃逸排放量为 25t。

※天然气处理过程中的 CH₄ 逃逸排放

天然气处理过程中的 CH₄ 排放量按照下式计算：

$$E_{CH_4\text{气处理逃逸}} = Q_{gas} \times EF_{CH_4\text{气处理逃逸}}$$

式中： $E_{CH_4\text{气处理逃逸}}$ 为天然气处理过程 CH₄ 逃逸排放，单位为吨 CH₄；

Q_{gas} 为天然气的处理量，单位为亿 m³，本次取 74.5×10⁴m³/d (2.4585×10⁸m³/a)

$EF_{CH_4\text{气处理逃逸}}$ 为单位天然气处理量的 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/亿 m³ 天然气，本次取 40.34 吨/亿 m³。

根据上述公式计算出天然气处理过程中 CH₄ 排放量为 99.2t。

※事故火炬燃烧放空

事故火炬燃烧放空过程中 CO₂ 和 CH₄ 的排放量公式如下：

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

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

式中： $E_{CO_2\text{事故火炬}}$ 为由于事故火炬产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4\text{事故火炬}}$ 为事故火炬产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄。

j 为事故次数；

$GF_{\text{事故},j}$ 为报告期内第 j 次事故状态时的火炬气流速度，单位为万 m³/小时，事故状态下中佳 141 井放喷量为 0.20833m³/h，中佳 904 井放喷量为 0.14583m³/h，中佳 8 井、中佳 19 等其余 8 口井的单井放喷量为 0.25m³/h；

$T_{\text{事故},j}$ 为报告期内第 j 次事故的持续时间，单位为小时；本次取 6 小时；

$CC_{(\text{非}CO_2)_j}$ 为第 j 次事故火炬气中除 CO₂ 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/万 m³，计算公式如下：

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

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；计算出 $CC_{\text{非}CO_2}$ 为5.59；

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 0.05%；

V_{CH_4} 为事故火炬气中 CH_4 的体积浓度，本次取 95.45%。

根据上述公式计算出 CH_4 和 CO_2 排放量分别为 193.3t、297.6t。

※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：

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

式中： $E_{CO_2\text{-净电}}$ 为报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /MWh。

本工程电力消耗约 3463.4MW·h/a，据此计算购入电力所产生的二氧化碳，详见表 3.3-18。

表 3.3-18 年净购入电力所产生的二氧化碳排放情况

净购入电量（MW·h/a）	排放因子（tCO ₂ /MW·h）	排放量（tCO ₂ ）
3463.4	0.8922	3090

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

根据上述计算可知，本项目 CH_4 排放量为 317.5t/a， CO_2 排放量为 17211.93t/a。

3.4 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。井下作业废液集中收集后送至 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后回注地层；本项目无组织非甲烷总烃排放，有组织氮氧化物排放量为 10.578t/a，建议建设单位按照此量申请总量控制。

3.5 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。

3.5.1 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《石油天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》对本项目的清洁生产水平进行评价。

本项目井下作业、采气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 3.5-1 至表 3.5-2。

表 3.5-1 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
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	m³/井次	10	≤5.0	0	10
		新鲜水消耗	m³/井次	10	≤5.0	<5	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	m³/井次	10	≤3.0	371.57	0
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	<50	5
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	<150	5
		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	本项目评分
(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 3.5-2 采气和集输定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标							本项目				
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		30.01	30		
(2) 资源综合利用指标	30	余热利用率		%	10	≥60		100	10		
		油井伴生气回收利用率		%	10	≥80		100	10		
		含油污泥资源化利用率		%	10	≥90		100	10		
(3) 污染物产生指标	40	石油类		%	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	本项目评分			
(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	采气过程醇回收设施			10		/		10	10
			天然气净化设施先进、净化效率高			20		/		20	20
		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		

(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标表 3.5-3。

表 3.5-3 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$75 \leq P < 90$

由表 3.5-1 至表 3.5-2 计算可得：

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

——采气和集输：定量指标 100 分，定性指标 100 分，综合评价 100 分。

3.5.2 本项目清洁生产水平分析

根据综合评价指数得分判定，本项目清洁生产企业等级为清洁生产先进企业。

本项目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，采用源削减技术，减少了气井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。

综上所述，本项目在严格执行落实各项环保措施，节约高效利用资源能源，使用质量合格的管线，制定合理有效的废物管理方案的前提下符合现行的清洁生产要求，项目实施后，采气一厂仍为清洁生产先进企业。

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

拟转产井中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141 行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区，克拉玛依市克拉玛依区地处加依尔山南麓、准噶尔盆地古尔班通古特沙漠西北边缘，北与白碱滩区相连，南与奎屯市、乌苏市接壤，东与沙湾市为界，西靠托里县。全区面积 3833.6km²，其中城区面积 47.1km²。

中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市，沙湾市位于新疆天山北麓中段、准噶尔盆地南缘，东接石河子市，南依和静县，西邻奎屯市、独山子区，北连克拉玛依市，总面积为 13110km²。地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

项目所在区域为平原区域，海拔高度在 285~288m。

4.1.3 水文地质

(1) 地表水

项目区周边存在地表水体玛纳斯河，玛纳斯河流域位于新疆天山北麓中段、准噶尔盆地南缘，流域总面积 26500km²。发源于天山北坡依连哈比尔尕山，流域呈扇形经流石河子市、玛纳斯县、沙湾市、克拉玛依市的小拐镇及兵团第八师、第六师十九个大型国营农场。自源头至小拐镇，全长约 324km，尾间为已经干枯的玛纳斯湖，河流沿程汇入清水河等大小支流 10 多条，山区（红山嘴以上）5156km²，集水区平均海拔 3000m，年平均径流量 12.526×10⁸m³。平均流量 39.7m³/s。属季节性河流，具有季节性周期变化的特点。一般水量集中在 6 月至 8 月，3~5 月处于枯水期。

本项目位于玛纳斯河(克拉玛依区段)，该河段为季节性河流，现场踏勘过程中该河段断流，河床干枯，河道内未见流水。

（2）地下水

①区域水文地质条件

克拉玛依市位于准噶尔盆地西北缘，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。

项目区大部分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乡以南一带为沙漠区。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。

工程所在区域绝大部分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

分区原则：主要是结合地貌、第四纪上部地层沉积条件、考虑水源补给及水文地质条件综合进行划分的，再根据水文埋深、富水程度、矿化度的高低进行地带和地段的划分。

1) 包古图河洪-冲积潜水区

富水地带，处于低洼地积洪和冲积扇的边缘，现代包古图河水流经地区。靠上部为砾石含水层，近补给水源，但地势较陡，储水条件不利，含水层很薄。水型为重碳酸盐类型的低矿化度水地段。靠下部地势平坦，岩性变细，水层多为细砂薄层，水型为硫酸、重碳酸盐型，矿化度 4~35g/L，潜水不丰富。贫水地带，处于陡地带，又远离河流，所以推测水源贫乏。

2) 奎屯河岸潜水区

低矿化水地带：分布在奎屯河沿岸共青团农场一个狭窄带，受奎屯河水补给，含水层岩性为细砂、粉砂，厚度在 3m~9m，水位埋深较浅，水化学类型为硫酸-重碳酸盐型，矿化度一般小于 2g/L。

中高矿化度带：分布在独克公路以西，车五坊西南的沿奎屯河地带，含水层岩性为细砂-粉砂薄层，厚度为 4m~10m，最大 15m，主要受奎屯河和东南和南部地下水径流补给，在该点汇合，径流较缓慢，水化学系类型为氯化物-硫酸盐和硫酸盐-氯化物型，矿化度一般小于 2g/L。

3) 玛纳斯河床浅水区

该区分布狭小，含水岩性为中砂-细砂，含水层厚度约为 20m，直接受玛纳斯河河水补给，水源较可靠，井的涌水量在 0.5~1L/s，矿化度 0.8~5g/L。水化学类型为重碳酸-硫酸盐和硫酸-氯化物盐水型。

4) 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 4m~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。

5) 沙漠中部地下水混合聚集区

该区包气带岩性为粉砂、细砂为主，局部夹粘土层。含水层岩性为砂，砾砂，中细砂，水层厚度 20m~30m，储水条件好，但地势平坦，为四周水源的集中地带，地下水循环较慢，地下水埋深较大，通过调查得知该区潜水地下水埋深在 90m 左右，流向为从东南到西北，矿化度 30~50g/L，水化学类型为硫酸盐-氯化物-镁-钙型，为高矿化度地段。

③水文地质

1) 地下水类型，含水层及富水特征

项目区大部分位于大部分属玛纳斯河冲洪积细土平原。按照地下水含水介质分，地下水类型为第四系松散岩类孔隙潜水和承压水。具有单一结构和双层、多层结构；双层、多层结构的地下水具有承压性。

※单一结构潜水含水层及富水性

潜水在本区域分布较少，仅分布于西北部边界的山前陡倾斜平原区；西北侧起山前接触带，南至项目区边界一带。含水层岩性为第四纪冲洪积卵砾石层和钙质胶结卵砾石层（砾岩），为单一结构的潜水；其下隔水底板为第三系紫红色泥岩、泥质粉砂岩及粉砂质泥岩等。地下水水位埋深 > 50m，富水性中等，水量在 100~1000m³/d。

※承压水含水层及富水性

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 10m~20m。含水层厚度不一，厚度 5m~30m。富水性极弱区，水量少，单井涌水量 10~

$100\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ ，渗透系数为 $1.02\text{m}/\text{d}$ 。富水性极弱区，单井涌水量 $10 \sim 100\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ 。

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 $15\text{m} \sim 30\text{m}$ ，含水层单层厚 $3\text{m} \sim 30\text{m}$ 不等，富水性较弱，单位涌水量 $100 \sim 500\text{m}^3/\text{d} \cdot \text{m}$ ，渗透系数 $1.07\text{m}/\text{d}$ 。

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，油气田生产开采，植物蒸腾也是其排泄之一。

3) 地下水化学特征

※潜水和浅层承压水

项目区潜水主要接受玛河渗漏补给、农业灌溉和降水入渗补给，地下水位埋藏浅，径流条件差，地下水运移缓慢，地面蒸发及植物蒸腾作用强烈，地下水类型较复杂。在玛河河道附近地下水中 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子含量及矿化度较低，表明地下水淡化带的分布与距地表水体近有密切的关系。远离玛河河道，潜水受玛河侧向补给影响变小，地下水 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子含量及矿化度明显增高。根据已有测试结果：地下水 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子含量及矿化度总体变化规律是：由南向北、由玛河向两侧呈增高趋势。区内地下水类型主要为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型，水质矿化度为 $1.799\text{g}/\text{L}$ 。

※深层承压水

区内深层承压水主要来源于上游地表径流及灌溉入渗补给，且常年保持一个相

对稳定的态势，受承压顶板阻隔在运移过程中基本不受气候因素的影响，水化学作用主要表现为地下水与含水层颗粒之间的溶滤作用，因此区内地下水水化学类型相对单一且较稳定。地下水类型主要为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4$ —Na 型水，水质矿化度为 0.381g/L。地下水 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子含量及矿化度总体变化规律虽由南向北呈增高趋势，但增高的幅度远较潜水小得多。

4) 项目区地质构造

项目所属区域的地层岩性主要为第四系上更新统至全新统、湖积相地层，厚 20~40m，上部为湖积相的粘土、粉质粘土、粉土和粉土互层，局部夹粉砂透镜体，下部多为冲洪积砂砾石和卵砾石组成。据探坑（深 2.5m）揭露，0~0.5m 植被层、粉质粘土层，可见微层理，干、松散，具水平层理，含较多植被根；0.5~1.6m，黄褐色粘土，水平层理明显，含少量植物根，干、硬块状；1.6~1.85m 黄灰色粉砂（局部可能更厚），松散，具水平层理，含较多植物根，1.8~2.5m 为黄灰色粉质粘土，含较多植物根。包气带岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，该区防污性能为中级。

4.1.4 气候气象

项目所在区域属典型的大陆性沙漠气候，冬夏气温差悬殊，年温差大，夏季干热，冬季寒冷，降水稀少，蒸发量大，气候干燥，春秋两季风沙大，地面气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 克拉玛依市气候资料一览表

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温 (°C)		9.1		
累年极端最高气温 (°C)		40.0	2015-07-22	44.0
累年极端最低气温 (°C)		-26.3	2011-01-06	-31.7
多年平均气压 (hPa)		966.8		
多年平均水汽压 (hPa)		6.1		
多年平均相对湿度 (%)		49.9		
多年平均降雨量 (mm)		127.9	2012-07-14	37.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.0		
	多年平均雷暴日数 (d)	22.5		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.6		

	多年平均大风日数(d)	38.6		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		30.1	2018-12-01	35.3 WNW
多年平均风速 (m/s)		2.3		
多年主导风向、风向频率(%)		NW 20.2%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s) (%)		4.3		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

4.2 环境保护目标调查

评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护、自然公园等环境敏感区、医院、学校等环境敏感目标。涉及的大气环境敏感目标为大气评价范围内的零散居民，土壤保护目标为评价范围内的一般耕地和永久基本农田。

4.3 环境质量现状调查与评价

本次采用实测和引用资料相结合的方法调查区域环境质量现状。

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

根据《2024 年新疆维吾尔自治区生态环境状况公报》可知，项目所在区域克拉玛依市和塔城地区属于环境空气质量达标区。

评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据。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的六项基本污染物的监测数据来说明区域环境空气质量达标情况。

根据生态环境部环境工程评估中心“环境空气质量模型技术支持服务系统”发布的数据显示，2024 克拉玛依市和塔城地区年基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体数据见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气质量及评价结果一览表

监测因子	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
克拉玛依市					
SO ₂	年平均值	60	7	11.67	达标
NO ₂	年平均值	40	17	42.5	达标
PM ₁₀	年平均值	70	39	55.71	达标

PM _{2.5}	年平均值	35	22	62.86	达标
CO	24小时平均第95百分位数	4 (mg/m ³)	1 (mg/m ³)	25	达标
O ₃	最大8小时平均第90百分位数	160	121	75.63	达标
塔城地区					
SO ₂	年平均值	60	5	8.33	达标
NO ₂	年平均值	40	7	17.5	达标
PM ₁₀	年平均值	70	29	41.43	达标
PM _{2.5}	年平均值	35	13	37.14	达标
CO	24小时平均第95百分位数	4 (mg/m ³)	0.4 (mg/m ³)	10	达标
O ₃	最大8小时平均第90百分位数	160	77	48.13	达标

(2) 特征污染因子环境质量现状评价

①监测因子及监测点位

根据方案中可知，天然气中未检出硫化氢，为保留本底值，本次评价对非甲烷总烃、硫化氢进行实测。

监测点位：因项目区分布较分散，本次在拟部署井的下风向共布设 5 个大气监测点，监测点坐标见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 大气监测点坐标一览表

序号	坐标	
	N	E
G1		
G2		
G3		
G4		
G5		

②监测频次

非甲烷总烃和硫化氢均连续监测 7 天，其中非甲烷总烃每天测 4 次，每次取 4 次样；硫化氢每天测 4 次。

③监测时间及监测单位

监测时间：2025 年 7 月 24 日~7 月 31 日。

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

④评价标准

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

⑤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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

⑥评价结果

监测数据及评价结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 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	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标 率 (%)	达标 情况
G1	NMHC	一次值	2000	700~1460	73	达标
	H ₂ S	一次值	10	<1	/	达标
G2	NMHC	一次值	2000	810~1360	68	达标
	H ₂ S	一次值	10	<1	/	达标
G3	NMHC	一次值	2000	700~1460	73	达标
	H ₂ S	一次值	10	<1	/	达标
G4	NMHC	一次值	2000	810~1360	68	达标
	H ₂ S	一次值	10	<1	/	达标
G5	NMHC	一次值	2000	700~1460	73	达标
	H ₂ S	一次值	10	<1	/	达标

由表 4.3-3 可知，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，H₂S 监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中推荐值要求。

4.3.2 水环境质量现状调查与评价

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的相关要求，不需对地表水环境质量现状调查，本次仅对地下水环境质量现状进行调查和评价。

（1）监测点位和监测因子

本次采用现场实测和资料收集的方法来说明区域地下水环境质量现状，项目区

周边地下水监测井较少，地下水流向为西南向东北，本次选取距离项目区最近的 3 口地下水井监测水质，选取距离项目区最近的 6 口地下水井监测水位；引用《车排子油田车排 19 井区侏罗系八道湾组油藏开发建设工程》中 W1、W2、W4、W5 中的水质和水位监测数据，引用监测点与本项目处于同一水文地质单元，监测时间为 2025 年 7 月 25 日，监测因子及监测时间均可满足本项目需求，可代表项目区地下水环境质量现状，引用监测数据有效。监测点位坐标见表 4.3-4 和图 4.3-2。

表 4.3-4 地下水监测坐标一览表

数据来源	监测点		坐标	
			N	E
实测	D1			
	D2			
	D3			
	D4			
	D5			
	D6			
引用《车排子油田车排 19 井区侏罗系八道湾组油藏开发建设工程》	原编号	本次编号		
	W1	D7		
	W2	D8		
	W4	D9		
	W5	D10		

(2) 监测因子

D1~D3、D7 和 D9 监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度，pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数、钠、硫化物、钡，水位、水温。

D4~D6、D8 和 D10 监测因子为水位。

(3) 监测时间及监测单位

采样时间：2025 年 7 月 24 日。

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

(4) 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。

(5) 评价方法

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：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时；} \quad S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时；} \quad S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——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。

(6) 评价结果

监测及评价结果见表 4.3-5 和表 4.3-6。

表 4.3-6 水位监测结果一览表

监测点	水位 (m)
D1	
D2	
D3	
D4	
D5	
D6	
D7	
D8	
D9	
D10	

由表 4.3-5 可知，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准要求，其余监测因子中除了溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总硬度、钠超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，超标原因是天然背景值偏高。

表 4.3-5 地下水现状监测数据一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	监测项目	标准值	D1			D2			D3			D4			D5		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
1	pH 值	6.5-8.5															
2	水温/℃	/															
3	溶解性总固体	≤1000															
4	耗氧量	≤3															
5	氨氮	≤0.5															
6	氟化物	≤1															
7	氯化物	≤250															
8	硝酸盐氮	≤20															
9	硫酸盐	≤250															
10	亚硝酸盐氮	≤1															
11	挥发酚类	≤0.002															
12	六价铬	≤0.05															
13	氰化物	≤0.05															
14	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0															
15	总硬度	≤450															

16	铁	≤ 0.3															
17	锰	≤ 0.1															
18	钡	≤ 0.7															
19	汞	≤ 0.001															
20	砷	≤ 0.01															
21	石油类	≤ 0.05															
22	细菌总数 (CFU/mL)	≤ 100															
23	硫化物	≤ 0.002															
24	铅	≤ 0.01															
25	镉	≤ 0.005															
26	钠	≤ 200															
27	Cl ⁻	/															
28	SO ₄ ²⁻	/															
29	CO ₃ ²⁻	/															
30	HCO ₃ ⁻	/															
31	Ca ²⁺	/															
32	Na ⁺	/															
33	K ⁺	/															
34	Mg ²⁺	/															

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

在每座采气井场厂界四周各布设 1 个监测点，共布设 40 个监测点，实测及引用监测点坐标见表 4.3-7 和图 4.3-1。

表 4.3-7 噪声监测点坐标一览表

编号	井号	坐标	
		N	E
Z1	中佳 152		
Z2	中佳 904		
Z3	中佳 142		
Z4	中佳 18		
Z5	中佳 181		
Z6	中佳 141		
Z7	中佳 131		
Z8	中佳 19		
Z9	中佳 8		
Z10	中佳 801		

(2) 监测单位及监测时间

监测时间：2025 年 7 月 24 日~7 月 25 日。

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

(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，说明噪声源及是否超标。

(5) 评价结果

声环境现状监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 声环境现状监测结果

监测点	监测点描述		昼间[单位：dB（A）]			夜间[单位：dB（A）]		
			监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	中佳 152	东厂界						
Z2		南厂界						
Z3		西厂界						
Z4		北厂界						

Z5	中佳 904	东厂界						
Z6		南厂界						
Z7		西厂界						
Z8		北厂界						
Z9	中佳 142	东厂界						
Z10		南厂界						
Z11		西厂界						
Z12		北厂界						
Z13	中佳 18	东厂界						
Z14		南厂界						
Z15		西厂界						
Z16		北厂界						
Z17	中佳 181	东厂界						
Z18		南厂界						
Z19		西厂界						
Z20		北厂界						
Z21	中佳 141	东厂界						
Z22		南厂界						
Z23		西厂界						
Z24		北厂界						
Z25	中佳 19	东厂界						
Z26		南厂界						
Z27		西厂界						
Z28		北厂界						
Z29	中佳 8	东厂界						
Z30		南厂界						
Z31		西厂界						
Z32		北厂界						
Z33	中佳 801	东厂界						
Z34		南厂界						
Z35		西厂界						
Z36		北厂界						
Z37	中佳 131	东厂界						
Z38		南厂界						
Z39		西厂界						
Z40		北厂界						
Z41	中佳 602 井	东厂界						
Z42		南厂界						
Z43		西厂界						

Z44		北厂界						
-----	--	-----	--	--	--	--	--	--

由表 4.3-8 可知，各监测点昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

根据国家土壤信息服务平台数据，项目区土壤类型为灰棕漠土，详见图 4.3-4。

（2）土壤环境质量现状调查及评价

①监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-02018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）判定，本次在占地范围内共布设 3 个柱状样、3 个表层样，占地范围外布设 4 个表层样，共布设 10 个监测点。监测点坐标见表 4.3-9 和图 4.3-1。

表 4.3-9 土壤监测点位

编号		坐标		性质	采样要求
		N	E		
占地范围内	T1			柱状样	0~0.5m，0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
	T4				
	T7				
	T2			表层样	0~0.2m 处取样
	T3				
	T5				
占地范围外	T6			表层样	0~0.2m 处取样
	T8				
	T9				
	T10				

②监测因子

T2、T3、T5 监测因子为：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、

苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、蒽、二苯并〔a, h〕蒽、茚并〔1, 2, 3-cd〕芘、萘、石油烃、土壤盐分含量，共计 48 项。

T6、T8、T9、T10 监测因子为 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、六价铬和土壤盐分含量。

其余监测因子：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃和土壤盐分含量。

理化性质调查：T1 和 T7 理化性质调查包括土壤颜色、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

③监测单位及监测时间

采样时间：2025 年 7 月 31 日。

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

④评价标准

占地范围内及占地范围外石油烃、六价铬监测因子执行《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，占地范围外其余监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

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

土壤监测及评价结果见表 4.3-10、表 4.3-11、表 4.3-12，土壤理化性质见表 4.3-13。

表 4.3-10 挥发性、半挥发性监测因子监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	T2			T9		
			监测值 (mg/kg)	标准 指数	达标 情况	监测值 (mg/kg)	标准 指数	达标 情况
1	四氯化碳	2.8						
2	氯仿	0.9						
3	氯甲烷	37						
4	1,1-二氯乙烷	9						
5	1,2-二氯乙烷	5						
6	1,1-二氯乙烯	66						
7	顺-1,2-二氯乙烯	596						
8	反-1,2-二氯乙烯	54						
9	二氯甲烷	616						
10	1,2-二氯丙烷	5						
11	1,1,1,2-四氯乙烷	10						
12	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8						
13	四氯乙烯	53						
14	1,1,1-三氯乙烷	840						
15	1,1,2-三氯乙烷	2.8						
16	三氯乙烯	2.8						
17	1,2,3-三氯丙烷	0.5						
18	氯乙烯	0.43						
19	苯	4						
20	氯苯	270						
21	1,2-二氯苯	560						
22	1,4-二氯苯	20						
23	乙苯	28						
24	苯乙烯	1290						
25	甲苯	1200						
26	间二甲苯+对二甲苯	570						
27	邻二甲苯	640						
28	硝基苯	76						
29	苯胺	260						
30	2-氯酚	2256						
31	苯并[a]蒽	15						
32	苯并[a]芘	1.5						
33	苯并[b]荧蒽	15						
34	苯并[k]荧蒽	151						

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	T2			T9		
			监测值 (mg/kg)	标准 指数	达标 情况	监测值 (mg/kg)	标准 指数	达标 情况
35	蒎	1293						
36	二苯并[a, h]蒎	1.5						
37	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15						
38	萘	70						

表 4.3-11 占地范围内其他监测点监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	0m~0.5m			0.5m~1.5m			1.5m~3m		
				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
T1												
1	汞	38	mg/kg									
2	砷	60	mg/kg									
3	铅	800	mg/kg									
4	镉	65	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									
6	铜	18000	mg/kg									
7	镍	900	mg/kg									
8	石油烃	4500	mg/kg									
9	pH	/	/									
10	土壤盐分含量	/	g/kg									
1	汞	38	mg/kg									
2	砷	60	mg/kg									
3	铅	800	mg/kg									
4	镉	65	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									
6	铜	18000	mg/kg									
7	镍	900	mg/kg									
8	石油烃	4500	mg/kg									
9	pH	/	mg/kg									
10	土壤盐分含量	/	g/kg									

中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环境影响报告书

1	汞	38	mg/kg									
2	砷	60	mg/kg									
3	铅	800	mg/kg									
4	镉	65	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									
6	铜	18000	mg/kg									
7	镍	900	mg/kg									
8	石油烃	4500	mg/kg									
9	pH	/	mg/kg									
10	土壤盐分含量	/	g/kg									

1	汞	38	mg/kg									
2	砷	60	mg/kg									
3	铅	800	mg/kg									
4	镉	65	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									
6	铜	18000	mg/kg									
7	镍	900	mg/kg									
8	石油烃	4500	mg/kg									
9	pH	/	mg/kg									
10	土壤盐分含量	/	g/kg									
/	/	/	/									

1	汞	38	mg/kg									
2	砷	60	mg/kg									
3	铅	800	mg/kg									
4	镉	65	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									

6	铜	18000	mg/kg									
7	镍	900	mg/kg									
8	石油烃	4500	mg/kg									
9	pH	/	mg/kg									
10	土壤盐分含量	/	g/kg									

表 4.3-12 占地范围外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	T6 (0m~0.2m)			T8 (0m~0.2m)			T9 (0m~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	汞	3.4	mg/kg									
2	砷	25	mg/kg									
3	铅	170	mg/kg									
4	镉	0.6	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									
6	铜	100	mg/kg									
7	镍	60	mg/kg									
8	锌	300	mg/kg									
9	铬	250	mg/kg									
10	石油烃	4500	mg/kg									
11	pH	/	/									
12	土壤盐分含量	/	g/kg									
序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位									
1	汞	3.4	mg/kg									
2	砷	25	mg/kg									
3	铅	170	mg/kg									
4	镉	0.6	mg/kg									
5	六价铬	5.7	mg/kg									

6	铜	100	mg/kg									
7	镍	60	mg/kg									
8	锌	300	mg/kg									
9	铬	250	mg/kg									
10	石油烃	4500	mg/kg									
11	pH	/	/									
12	土壤盐 分含量	/	g/kg									

表 4.3-13 土壤理化性质一览表

点号		T1		
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
实验室测点	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol/kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	饱和导水率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			
点号				
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
实验室测点	pH 值			
	阳离子交换量 (cmol/kg)			
	氧化还原电位 (mV)			
	饱和导水率 (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

由表 4.3-10、表 4.3-11 和表 4.3-12 可知：占地范围内土壤各监测因子和占地范围外石油烃和六价铬监测浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外其余监测因子监测浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

4.3.5 生态环境现状调查与评价

（1）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划简表》，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内容见表 4.3-14 和图 4.3-6。

表 4.3-14 区域生态功能区划

生态功能 分区单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	II ₂ 准噶尔盆地中部固定半固定沙漠生态亚区
	生态功能区	18 大拐-小拐农业开发生态功能区
主要生态服务功能		沙漠化控制、农产品生产
主要生态环境问题		土壤盐渍化、底土粘重、废水污染、风大多沙
主要生态敏感因子、敏感程度		土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保护农田、防止土壤盐渍化、防风固沙、防治污染
主要保护措施		分期开发、逐步实施和完善防护林体系、土壤培肥改良、治理污染、农田精量灌溉
主要发展方向		建立种植、畜牧、林纸加工、商贸一体化的生态农业基地

(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，土地利用类型为其他草地、耕地和灌木林地，详见图 4.3-7。

(3) 植物现状调查与评价

项目区所在地生态环境为荒漠生态系统（灌木林地和中覆盖度草地）与农田生态系统（农作物棉花和玉米）镶嵌的复合生态系统，本工程项目区内的荒漠生态系统植被类型为白梭梭+多枝怪柳群系，白梭梭+多枝怪柳群系属于小半乔木荒漠，建群种为梭梭和白梭梭，梭梭和白梭梭属于沙丘间低地常见灌木，植株一般高约 0.5m~1m，最高可达 1.5m~2m，植被分布不均匀，植株差别较大。稀疏的灌木中混有多枝怪柳（*Tamarix ramosissima* Lcdcb）。白梭梭高 1.5m 左右，形成盖度达 30% 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，如猪毛菜和假木贼等。农田生态系统中种植的农作物为棉花和玉米。

根据《新疆国家重点保护野生植物名录（2022）》、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（2024）》，评价范围内无受保护的野生植物分布。

项目生态评价区域内主要植物名录见表 4.3-15。植被类型图见图 4.3-8。

表 4.3-15 项目所在区域高等植物种类及分布环境

中文名	学名	分布
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	++

中文名	学名	分布
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>Anabasis elatior</i>	++
直立猪毛菜	<i>Salsola rigida</i>	++
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima Lcdcb</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	人工栽培	++
玉米	人工栽培	++

注：++为多见；+为少见。

(4) 野生动物现状调查与评价

①野生动物类型

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，具体详见表 4.3-16。

表 4.3-16 项目所在区域野生脊椎动物分布种类及遇见频度

序号	中 名	学 名	居留特性	分布
爬行类				
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>		+
鸟 类				
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	+
哺 乳 类				
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

②野生动物现状评价

由于油田开发及周围农田的开垦大量人员、机械的进入，周围生态环境中人类活动频率大幅度增加，使得大型脊椎动物早已离开，因此，项目所在区域内野生动物种类和种群数量的减少是多年来开发所导致的必然趋势。

目前，油田开发力度和范围将逐步加大以及农田开垦范围的增大，会继续导致该区域野生动物种类和种群数量的减少，同时，由于人群的活动，该区域可能会增加一些特殊的伴人型动物物种，使局部地区动物组成发生一定变化，部分啮齿动物和伴人型鸟类如麻雀、田鼠等将成为该区域的优势种动物。在现场踏勘过程中，评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》《新疆国家重点保护野生动物名录(修订)》中规定的国家及地方保护动物，可见野生动物主要是鼠类及鸟类。

4.3.6 区域沙化土地现状

根据《新疆第六次沙化土地监测报告》可知，项目所在区域为非沙化土地，详见图 4.3-9。

4.3.7 水土流失现状

根据《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通

知》(新水水保〔2019〕4号),中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141、中佳 602、中佳 601_H 和中佳 701H 井行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区,不在自治区级水土流失重点预防区和重点治理区范围内。中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市,属于天山北坡诸小河流域重点治理区,根据《2023 年新疆维吾尔自治区水土保持公报》中土壤侵蚀现状图可知,本项目水土流失类型为风力侵蚀,水土流失程度为轻度。

沙湾市风力侵蚀面积较大,主要原因是沙湾市降水量较小,气候干旱,导致土壤水分含量低,加上大风天气多,极易产生风蚀。另外人类开垦耕地,管理粗犷,大水漫灌的灌溉方式导致土壤肥力下降,水土流失严重,同时由于人类过度放牧,引起荒漠戈壁区的冬牧场退化,植被覆盖度持续下降,保土保水效益逐年降低,使得该区呈现逐渐荒漠化的趋势。

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、施工机械及施工车辆尾气、焊接烟尘。

(1) 施工扬尘

在井场各设备建设、井场平整、管沟开挖、回填、道路施工等施工过程中都会产生扬尘，同时运输车辆行驶以及所用材料的装卸、运输及堆放等均会产生扬尘，对周围环境空气产生一定的影响，污染物主要为 TSP。项目区远离人群居住区，周围空旷，扩散条件良好，类比同类工程，本项目施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

(2) 施工机械及施工车辆尾气

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。

(3) 焊接烟尘

管道组对连接过程中将有一定量的焊接烟尘产生，主要污染物为 CO、CO₂、NO_x、CH₄，该废气排放量很少，施工场地位于开阔通风状况良好的户外，焊接烟尘易于扩散，对周围大气环境影响很小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 废水对周围水环境影响分析

废水主要为通洗井废水、管道试压废水、混凝土养护废水。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；混凝土养护废水主要靠自然蒸发处理。项目产生的各类废水均得到妥善处置，不会对周围水环境产生不利影响。

(2) 管线施工对地下水环境影响分析

井场内的部分管线采用埋地敷设，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。由于管线施工期短，发生降水淋滤的可能性很小，且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，正常的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

噪声源主要为施工机械及施工车辆，源强一般为 60~105dB(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。通过类比调查可知，施工期场界外 200m 处可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中限值要求。

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，固体废物主要为建筑垃圾，建筑垃圾主要为施工过程中产生的废边角料、废弃包装物（包括设备包装物及聚氨酯泡沫等），可作为废品回收的作为废品回收，不能回收利用的送至当地建筑垃圾填埋场。固体废物得到了妥善处置，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

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

(1) 人为扰动对土壤的影响分析

项目实施过程中不可避免地会对土壤造成扰动，主要是井场各设备建设、井场平整、管道敷设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。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，使土壤透气性和呼吸作用减弱，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

（1）对土地利用类型的影响分析

施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，井场占地范围内的土地利用类型由其他草地、灌木林地、裸土地和一般耕地变为工矿用地，项目永久占地面积相对较小，不会使区域土地利用类型发生明显改变。类比采气一厂其他作业区现有气田生产设施对土地利用类型的影响来说明项目实施后对土地利用类型的影响分析，根据《新疆油田公司采气一厂五八区环境影响后评价报告书(2013-2020)》评价结论：“气田开发区域的土地利用类型在 2013 年至 2020 年气田开发期间有一定的变化，但变化幅度较小，生态系统主要还是以荒漠生态系统为主，土地利用类型中由于气田开发所增加的建筑、道路用地主要分布在荒漠区域”。本项目与采气一厂五八区气田现有生产设施基本相同、集输工艺相近、气候相似，具有可类比性。综上所述，项目实施后对土地利用类型影响不大。

（2）对植被的影响分析

①工程占地对植物的影响分析

井场占地以及施工人员活动会对植被造成一定的影响。施工阶段对占地范围内的植物进行了清理，井场永久占地范围内对植物造成了永久的破坏，本项目无临时占地，项目总占地面积较小，不会对区域植被产生明显不利影响。

②施工人员活动对植物的影响分析

项目开发建设过程中大量人员、机械进入项目区，使项目区环境中人类活动频率大幅度增加，对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的踩踏和碾压，使原生植被生境发生较大变化。荒漠区单位面积上人口密度的增加将导致工程开发范围内

及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖率减少，使工程区域内局部地带沙漠化的可能性增加。

③对永久基本农田、农作物的影响分析

项目占用一般耕地，不占用永久基本农田，但项目周围有永久基本农田分布，农作物主要为玉米、棉花和瓜地，项目不占用永久基本农田，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。

（3）对野生动物影响分析

井场施工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。工程施工过程中，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。

（4）对生态系统结构、功能的影响

采气井场和注水井场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项目的影 响亦较小。气田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势。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。

（5）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。

井场永久占地范围内被永久性构筑物代替，可能对周围景观产生一定的影响，根据《新疆油田公司采气一厂五八区环境影响后评价报告书(2013-2020)》评价结论：“气田开发建设基本未改变区域内景观生态系统的稳定性及完整性”。本项目与采气一厂五八区气田现有生产设施基本相同、集输工艺相近、气候相似，具有可类比性”。本项目与采气一厂五八区气田现有生产设施基本相同、气候相似，具有可类比性。综上所述，本项目的建设对区域景观影响不大。

5.1.7 水土流失影响分析

对水土流失影响的方式包括地表扰动、植被损坏、管沟开挖及破坏原地貌、地表土壤结构。施工时场地平整、土方堆放、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。本项目均为永久占地，无临时占地，全部在井场范围内施工，不会造成占地范围外水土流失加剧，井场永久占地范围内进行砾石铺垫或地面硬化处理，不会加剧区域水土流失。

5.1.8 土地沙化影响分析

项目所在区域为非沙化土地，施工过程中地表扰动、管沟开挖等可能破坏占地范围内的土壤表层稳定结皮和地表植被，在大风天气条件下，施工会使占地范围内的土地就地起沙。项目全部在井场内施工，占地范围较小，施工时间短，且占地均为永久占地，采用砾石铺垫或地面硬化处理，不会对区域土地沙化产生明显影响。

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

本项目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，本次采用 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)中推荐的估算模型 AERSCREEN 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 90m×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

大气评价范围内通用地表类型为农作地, 通用地表湿度为干燥气候, 该类型土地的经验参数, 见表 5.2-1。

表 5.2-1 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	0.75	0.0725

③气象数据

以下资料为项目区近 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	-26.3℃	40℃	0.5m/s	10m

(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/℃		40℃
最低环境温度/℃		-26.3℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否

	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 污染源参数

根据 3.3 污染源源强核算章节可知，中佳 14 井 2 座加热炉燃烧烟气污染物排放量相同，中佳 904 井 2 座燃气发电机燃烧烟气中污染物排放量相同，其余井燃气发电机燃烧烟气中污染物排放量相同，中佳 152 井、中佳 142、中佳 18、中佳 181、中佳 131、中佳 19、中佳 8 和中佳 801 井无组织非甲烷总烃排放量相同，因项目区地形比较平坦，污染物排放量相同污染源本次选取其中 1 个污染源进行预测，正常工况下废气排放情况见表 5.2-4 和表 5.2-5。

(6) 预测结果

预测结果详见表 5.2-6 和表 5.2-7。

表 5.2-4 点源污染源参数一览表

编号	名称	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	氮氧化物排放速率及排放量		二氧化硫排放速率及排放量		颗粒物排放速率及排放量	
									kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
DA001	加热炉燃烧烟气	286	8	0.3	10.7	150	7920	正常工况	0.0093	0.074	0.0006	0.005	0.003	0.024
DA003	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.15	16.94	150	7920	正常工况	0.1755	1.39	0.0177	0.14	0.0139	0.11
DA004	燃气发电机燃烧烟气	285	3	0.1	9.53	150	7920	正常工况	0.044	0.35	0.0044	0.035	0.0038	0.03

表 5.2-4 面源污染源参数一览表

井场	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	NMHC	
							kg/h	t/a
中佳 152	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 904	285	100	100	7	7920	正常工况	0.1109	0.8784
中佳 141	289	100	100	7	7920	正常工况	0.2038	1.6141
中佳 131	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 19	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 8	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 801	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 181	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 142	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521
中佳 18	285	100	100	7	7920	正常工况	0.0697	0.5521

表 5.2-6 非甲烷总烃预测结果一览表

中佳 141			中佳 904			中佳 152 等 8 口井		
离源距离 (m)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	离源距离 (m)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	离源距离 (m)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	52.661	2.63	10	28.661	1.43	10	18.010	0.9
71	84.155	4.21	71	45.801	2.29	71	28.780	1.44
100	80.397	4.02	100	43.756	2.19	100	27.495	1.37
200	78.267	3.91	200	42.597	2.13	200	26.767	1.34
300	76.142	3.81	300	41.440	2.07	300	26.040	1.3
400	71.993	3.6	400	39.182	1.96	400	24.621	1.23
500	67.373	3.37	500	36.668	1.83	500	23.041	1.15
600	62.843	3.14	600	34.202	1.71	600	21.492	1.07
700	58.633	2.93	700	31.911	1.6	700	20.052	1
800	54.740	2.74	800	29.792	1.49	800	18.720	0.94
900	51.249	2.56	900	27.892	1.39	900	17.527	0.88
1000	48.055	2.4	1000	26.154	1.31	1000	16.434	0.82
1100	45.202	2.26	1100	24.601	1.23	1100	15.459	0.77
1200	42.605	2.13	1200	23.188	1.16	1200	14.571	0.73
1300	40.268	2.01	1300	21.916	1.1	1300	13.771	0.69
1400	38.114	1.91	1400	20.744	1.04	1400	13.035	0.65
1500	36.179	1.81	1500	19.690	0.98	1500	12.373	0.62
1600	34.491	1.72	1600	18.772	0.94	1600	11.795	0.59
1700	32.978	1.65	1700	17.948	0.9	1700	11.278	0.56
1800	31.569	1.58	1800	17.181	0.86	1800	10.796	0.54
1900	30.304	1.52	1900	16.493	0.82	1900	10.364	0.52

2000	29.150	1.46	2000	15.865	0.79	2000	9.969	0.5
2100	28.076	1.4	2100	15.281	0.76	2100	9.602	0.48
2200	27.065	1.35	2200	14.730	0.74	2200	9.256	0.46
2300	26.114	1.31	2300	14.212	0.71	2300	8.931	0.45
2400	25.229	1.26	2400	13.731	0.69	2400	8.628	0.43
2500	24.398	1.22	2500	13.279	0.66	2500	8.344	0.42

表 5.2-7 氮氧化物、二氧化硫和颗粒物预测结果一览表

中佳 142 加热炉燃烧烟气						
离源距离 (m)	二氧化物		氮氧化物		颗粒物	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	0.039	0.08	0.196	0.07	0.609	1.54
72	0.275	0.47	1.376	0.41	4.265	9.23
100	0.241	0.45	1.204	0.39	3.732	8.85
200	0.148	0.41	0.742	0.36	2.301	8.19
300	0.120	0.3	0.601	0.26	1.864	5.95
400	0.102	0.26	0.511	0.23	1.583	5.14
500	0.090	0.23	0.448	0.2	1.389	4.46
600	0.079	0.2	0.393	0.17	1.218	3.89
700	0.070	0.19	0.349	0.16	1.082	3.71
800	0.063	0.18	0.314	0.15	0.972	3.48
900	0.057	0.16	0.284	0.14	0.880	3.24
1000	0.053	0.15	0.266	0.13	0.824	3
1100	0.050	0.14	0.251	0.12	0.777	2.82
1200	0.047	0.13	0.237	0.12	0.734	2.67
1300	0.046	0.13	0.230	0.11	0.714	2.53

中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环境影响报告书

1400	0.043	0.12	0.217	0.11	0.673	2.39
1500	0.041	0.11	0.203	0.1	0.629	2.27
1600	0.038	0.11	0.192	0.1	0.596	2.17
1700	0.037	0.11	0.183	0.09	0.569	2.09
1800	0.035	0.1	0.174	0.09	0.540	2.01
1900	0.034	0.1	0.168	0.08	0.521	1.93
2000	0.032	0.09	0.159	0.08	0.494	1.86
2100	0.031	0.09	0.155	0.08	0.480	1.79
2200	0.030	0.09	0.148	0.08	0.460	1.73
2300	0.028	0.08	0.138	0.07	0.428	1.68
2400	0.026	0.08	0.132	0.07	0.409	1.62
2500	0.026	0.08	0.129	0.07	0.399	1.57

中佳 152 等 7 口井燃气发电机燃烧烟气（单口）

离源距离（m）	二氧化物		颗粒物		氮氧化物	
	浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）
10	0.388	0.08	0.305	0.07	3.847	1.54
70	2.327	0.47	1.827	0.41	23.068	9.23
100	2.231	0.45	1.752	0.39	22.123	8.85
200	2.066	0.41	1.622	0.36	20.484	8.19
300	1.500	0.3	1.178	0.26	14.872	5.95
400	1.297	0.26	1.018	0.23	12.857	5.14
500	1.125	0.23	0.884	0.2	11.157	4.46
600	0.982	0.2	0.771	0.17	9.735	3.89
700	0.937	0.19	0.736	0.16	9.287	3.71
800	0.878	0.18	0.690	0.15	8.707	3.48
900	0.817	0.16	0.641	0.14	8.099	3.24

1000	0.758	0.15	0.595	0.13	7.511	3
1100	0.712	0.14	0.559	0.12	7.055	2.82
1200	0.674	0.13	0.529	0.12	6.682	2.67
1300	0.637	0.13	0.500	0.11	6.319	2.53
1400	0.603	0.12	0.474	0.11	5.981	2.39
1500	0.572	0.11	0.449	0.1	5.668	2.27
1600	0.546	0.11	0.429	0.1	5.416	2.17
1700	0.526	0.11	0.413	0.09	5.215	2.09
1800	0.506	0.1	0.397	0.09	5.019	2.01
1900	0.487	0.1	0.382	0.08	4.828	1.93
2000	0.468	0.09	0.368	0.08	4.645	1.86
2100	0.452	0.09	0.355	0.08	4.481	1.79
2200	0.437	0.09	0.343	0.08	4.332	1.73
2300	0.423	0.08	0.332	0.07	4.193	1.68
2400	0.409	0.08	0.322	0.07	4.060	1.62
2500	0.396	0.08	0.311	0.07	3.931	1.57

中佳 904 燃气发电机燃烧烟气

离源距离 (m)	二氧化物		颗粒物		氮氧化物	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
10	0.298	0.06	0.258	0.06	2.985	1.19
75	1.856	0.37	1.603	0.36	18.557	7.42
125	1.407	0.28	1.215	0.27	14.066	5.63
225	0.958	0.19	0.827	0.18	9.580	3.83
325	0.765	0.15	0.661	0.15	7.648	3.06
425	0.662	0.13	0.572	0.13	6.619	2.65
525	0.590	0.12	0.510	0.11	5.901	2.36

中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程环境影响报告书

625	0.522	0.1	0.451	0.1	5.218	2.09
725	0.467	0.09	0.404	0.09	4.672	1.87
825	0.422	0.08	0.365	0.08	4.221	1.69
925	0.384	0.08	0.332	0.07	3.844	1.54
1025	0.358	0.07	0.309	0.07	3.582	1.43
1125	0.338	0.07	0.292	0.06	3.384	1.35
1225	0.321	0.06	0.277	0.06	3.210	1.28
1325	0.315	0.06	0.272	0.06	3.148	1.26
1425	0.296	0.06	0.256	0.06	2.961	1.18
1525	0.275	0.06	0.238	0.05	2.755	1.1
1625	0.262	0.05	0.227	0.05	2.624	1.05
1725	0.252	0.05	0.217	0.05	2.518	1.01
1825	0.241	0.05	0.208	0.05	2.406	0.96
1925	0.231	0.05	0.200	0.04	2.314	0.93
2025	0.222	0.04	0.192	0.04	2.222	0.89
2125	0.215	0.04	0.185	0.04	2.148	0.86
2225	0.206	0.04	0.178	0.04	2.059	0.82
2325	0.193	0.04	0.167	0.04	1.933	0.77
2425	0.188	0.04	0.162	0.04	1.876	0.75
10	0.298	0.06	0.258	0.06	2.985	1.19

由预测结果可知：各短期浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生明显改变；采气井场厂界 NMHC 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，且项目区地域空旷，扩散条件较好，不会对区域大气环境影响较小。

（7）非正常工况环境影响分析

运营期采气一厂加强井场各设备巡检、尽可能减少非正常工况的发生；非正常情况下建设单位及时关井，采取措施减少非正常工况发生的时间，非正常工况下天然气通过放喷管线管输至放喷箱燃烧放空，非正常工况时间比较短，不会对周围大气环境产生明显不利影响。

（8）温室气体环境影响分析

项目实施后加强巡检、检维修，减少逸散 CH_4 排放，采用节能设备，温室气体甲烷和二氧化碳排放量相对较小，区域空旷，扩散条件较好，不会对周围大气环境产生明显影响。

（9）对小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点的环境影响分析

项目区周围分布有小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点（农耕季居住，非农耕季无人居住），项目产生的各类废气均可实现达标排放，项目所在区域地域空旷，扩散条件好，项目实施后不会对居民区和零散居民点产生明显不利影响。

大气环境影响评价自查表见附件 4。

5.2.2 运营期水环境影响分析

（1）正常工况下对地下水环境影响分析

井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）和 CNG 撬装天然气处理装置产生的装置排污水均送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理。项目各类废水均得到妥善处置，正常情况下不会对地下水产生不利影响。

(2) 事故状态下对地下水的影响

管线、储油罐发生泄漏后凝析油和采出水可能以点源形式通过土壤层下渗穿过包气带进入地下含水层，对地下水造成影响。泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于泄漏物质的性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。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，地下水埋深在 10m 以下，泄漏的凝析油进入地下水的的可能性很小。采气一厂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，发生泄漏事故后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中 9.7 预测方法中规定：“三级评价可采用解析法或类比分析法”。本项目地下水评价等级为三级评价，本次评价采用解析法对地下水环境影响分析。

※地下水污染途径分析

非正常工况下，采气管线、储油罐破裂导致凝析油泄漏，泄漏的凝析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

本次设定为采气管线、储油罐泄漏对地下水产生的影响进行分析预测。

※泄漏量预测

a、采气管线泄漏

按最不利情况考虑假设条件，假设采气管线发生全管径破裂，凝析油最大输送量为 25t/d，假定发生泄漏后 30min 处理完毕，切断事故阀门，则单井采气管线的泄漏量为 0.52t，按照土壤表层对污染物截留率 90%计算，单井采气管线泄漏后可能进入含水层的物料分别为 0.052t。

b、储油罐泄漏量

按最不利情况考虑假设条件，假设储油罐在距离底部 0.5m 处发生 0.01m 孔径破裂，泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ；

ρ ——泄漏液体密度；

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，在设定事故条件下泄漏速率见表 5.2-8。

表 5.2-8 设定事故条件下泄漏速率计算结果

泄漏	泄漏口面积(m^2)	泄漏口之上液位高度(m)	底部压力(MPa)	环境压力(MPa)	液体密度(kg/m^3)	泄漏速度(kg/s)
储油罐	0.00008	4.2	0.134	0.101	771.2	0.52

由表 5.2-8 可知，储油罐的泄漏速率为 0.52kg/s。假定发现泄漏后 30min 处理完毕，切断事故阀门，则储油罐的泄漏量为 0.936t。按照土壤表层对污染物截留率 90%计算，储油罐泄漏后可能进入含水层的物料分别为 0.0936t。

※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。

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

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_i —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(m^2/d)；

D_T —横向 y 方向的弥散系数(m^2/d)；

Π —圆周率；

模型中所需参数及来源见表 5.2-9。

表 5.2-9 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_i	瞬时注入的质量	0.052t、0.0936t
2	t	时间	100d、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

当采气管线、储油罐发生泄漏时，石油类物质经过 100d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 地下水影响预测结果一览表

泄漏点名称	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)
采气管线	石油类	100	242.47	10	0.029	29	≤ 0.05
		1000	29.25	100	0.044	151	
储油罐	石油类	100	436.45	10	0.02	30	≤ 0.05
		1000	52.65	100	0.047	153	

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，采气管线发生泄漏后 100d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 29m 和 151m；储油罐发生泄漏后 100d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 30m 和 153m。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，泄漏的凝析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。

②采气井固井质量不合格，井漏油水窜层对地下水的影响

若采气井固井质量不合格，套管破裂，发生井漏，石油类污染物有可能通过破裂的套管附近的孔隙、裂隙径流渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响。

※地下水污染途径分析

井漏油水窜层污染的主要原因一般是由于表层套管和油气层套管的固井效果变差导致窜层使地下水受污染。井漏油水窜层而污染到地下水的现象，在开发前期不会发生，待井开发到中后期时，废弃井、套管被腐蚀破坏，才可能会对地下水有影响：废弃井在长期闲置过程中，在地下各种复合作用下，固井水泥被腐蚀，套管被腐蚀穿孔，加上只封死井口，油气物质失去了释放通道，会通过径流进入潜水含水层，参与地下水循环。虽然此时油层几乎没有多少压力，原油不大可能进入到含水层污染地下水，但这一现象仍应引起重视。

本次地下水环境影响评价主要考虑最不利的极端情况下，油水窜层后对项目区承压水含水层水质的影响，针对污染物进入到承压水含水层后的运移进行重点预测、评价。

※预测情景设定

考虑最不利情况，当发生油水窜层时，污染物进入含水层对地下水产生的影响进行预测。

※泄漏量和影响预测

考虑最不利情况，污染物泄漏为连续排放，发生油水窜层后，工程区内的污染物通过孔隙、裂隙径流至下游承压水含水层的水质。因此污染物在含水层中的迁移，可将预测情形概化为一维连续泄漏点源的水动力弥散问题。采用解析法对地下水环境影响进行预测。本次选取石油类作为预测特征因子。本次按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型进行预测，计算公式如下：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C(x, t)$ —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；参照美国石油协会石油烃标准化工作组 TPHCWG（1997）中关于石油类污染物的溶解度等相关文献，本次取 18mg/L 为石油类可溶态污染物的最高浓度值，作为本次预测的源强。

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

erfc（）—余误差函数。

模型中所需参数及来源见表 9。

表 9 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	C_0	污染物浓度	18mg/L（参照美国石油协会石油烃标准化工作组 TPHCWG（1997）中关于石油类污染物的溶解度等相关文献）
2	t	时间	100d、1000d
3	u	水流速度	0.1m/d
4	D_L	纵向弥散系数	$0.12m^2/d$
5	n_e	有效孔隙度	0.2

当油水窜层发生泄漏时，石油类物质经过 100d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 10。

表 10 地下水影响预测结果一览表

泄漏点名称	污染物	预测时间 d	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)
油水窜层	石油类	100	0.0297	25	≤ 0.05
		1000	0.041	144	

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，油水窜层发生泄漏后 100d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 25m 和 144m。采气井套管发生泄漏后，采出液中的石油类在含水层中的迁移随着时间、距离增加，污染物污染范围也呈增加趋势。由于项目区地下水影响范围内无集中式饮用水源和分散式饮用水源地等地下水环境保护目标，流经的孔隙、裂隙对石油类的拦截作用，进入含水层的

石油类量是有限的。为防止套管破损污染地下水，表层套管严格封闭含水层，定期维护，定期检查固井质量，保证其合格，若发现固井质量不合格以及套管破损的情况后，及时进行修复，尽量避免窜层污染到泄漏点周边区域内的地下水。

（3）回注井对地下水环境影响分析

中佳 601_H 和中佳 701H 井采用水平井井身结构，中佳 602 井采用直井井身结构，回注层位固井质量合格，采用表层套管、技术套管和油层套管，井筒无套损、套变、严重腐蚀，能够承受设计回注压力和防腐，采用水泥固井，对含水层进行了固封处理。

回注层位为侏罗系八道湾组和三工河组，该组砂体厚度大、物性好且地层压力系数低，三工河组和八道湾组砂层厚度分别为 70m、120m，三工河组地层厚度 330-429m，整体稳定分布，上部岩性主要为褐色、深灰色泥岩，夹有薄层泥质粉砂岩；中部岩性为灰色中、细砂岩夹绿灰色粉砂质泥岩，为主要储层；下部稳定发育一套深灰色泥岩、砂质泥岩，厚度达 50m 以上。八道湾组地层厚度 494-600m，整体稳定分布；顶部岩性主要为深灰色泥岩夹砂质泥岩和煤层；中上部发育一套灰色细砂岩；中下部岩性为粉砂岩、泥岩夹煤层，底部主要为浅灰色、灰色砂砾岩、灰色含砾不等粒砂岩、细砂岩夹薄层深灰色泥岩及煤层，为主要储层。三工河组主要三工河组二段发育砂岩，厚度 40m-90m，孔隙度 8.4%-16.5%；八道湾组主要发育两套砂岩，中上部发育一套灰色细砂岩，厚度 14m-46m，底部发育一套灰色底砂岩，为主要储层，厚度 130m 以上，孔隙度 9.7%-16.3%。注水水质满足《气田注入技术要求》（SY/T6596-2016）中的要求，不会形成二次沉淀堵塞地层，回注层有足够的储集空间，能满足油气田生产期内的回注要求。

中佳 602 井试注层段 3370.0~3400.0m、3446.0~3476.0m（厚度 60.0m、八道湾组）和 2756.0~2770.0m、2776.0~2792.0m、2798.0~2814.0m（厚度 46.0m、三工河组）；中佳 601_H 井试注层段 3348.9~3364.0m、3383.3~3404.9m、3425.4~3443.7m、3448.8~3454.7m、3472.8~3502.4m、3506.4~3527.3m（厚度 111.4m、八道湾组）和 2686.1~2694.0m、2713.3~2719.9m、2725.3~2729.5m、2740.7~2753.3m、2813.7~2825.3m（厚度 42.9m、三工河组）；中佳 701H 井试注层段：2529.9~2534.0m、2544.4~2557.20m、2570.0~2576.0m、2617.9~2626.7m、

2642.1~2649.6m（厚度 39.2m、八道湾组）和 2190.0m~2239.0m（厚度 49.0m、三工河组），试注层段较深，与地下水处于不同层系，远远超出了本区域地下水含水层深度，

试注井层位不具备规模开采价值，三工河组顶部稳定发育 58-103m 泥岩，底部稳定发育 47-153m 大段厚层泥岩，具有良好的封隔作用；八道湾组顶部稳定发育 36-120m 泥岩，底部稳定发育 24-100m 大段厚层泥岩，具有良好的封隔作用。

利用泥岩涂抹因子法（SSF）定量研究断层封闭性，三工河组泥岩厚度范围为 12-184m，八道湾组泥岩厚度范围为 14-78m，断裂最大断距为 20m，经计算四条断裂在三工河组泥岩涂抹因子（SSF）范围为 0.11~1.67，在八道湾组泥岩涂抹因子（SSF）范围为 0.28~1.43，均小于 4，泥岩可完整覆盖断层面，形成连续涂抹带，静态评价四条断层封闭性均较好。可利用试油结果动态评价断层密封性，一般封堵性好的断裂，会在断层带形成有效屏障，切断断裂上下两套储层的流体连通性，导致邻井试油结果出现显著差异（如压力系统、油气性质不同）。中佳 3 井南 1 号断裂和中佳 11 井北 4 号断裂附近的中佳 3 井、拐 19 井在三工河组、八道湾组均试油（中佳 3 井在八道湾组试油为气层，上部三工河组试油为油水同层；拐 19 井在八道湾组试油为气层、上部三工河组试油为水层），表明断裂纵向封闭性较好；中佳 6 井北 3 号断裂附近拐 201 井在八道湾组试油，获日产油 5.71 吨，日产水 3.87 方，而三工河组显示较差，未试油，表明断裂封闭性好。结合现有资料，动静态方法综合评价断层封闭性，分析认为四条大断裂侧向及纵向封闭性均较好。回注量影响范围内无地表露头或出露点，回注不会对潜水含水层造成影响。

综上所述，拟部署的回注井不会对区域地下水环境产生明显不利影响。

5.2.3 运营期声环境影响分析

（1）预测模式

采气井场和注水井场井下作业时产噪设备均位于室外，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：

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

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。

(2) 噪声源源强及分布

噪声源强主要为井下作业时各类机泵和 CNG 橇装天然气处理装置中的压缩机、机泵、燃气发电机等，设备选用低噪设备，并采取基础减振等措施，衰减量按 25dB (A)。

(3) 预测结果

根据以上公式，预测运营期厂界四周噪声贡献值，详见表 5.2-11。

表 5.2-11 厂界噪声贡献值预测结果 [单位：dB (A)]

位置		昼间			夜间		
		贡献值	标准值	达标情况	预测值	标准值	达标情况
中佳 152	北厂界		60	达标		50	达标
	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
中佳 904	北厂界		60	达标		50	达标
	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标

	西厂界		60	达标		50	达标
中佳 142	北厂界		60	达标		50	达标
	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 18	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 181	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 141	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 19	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 8	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 801	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 131	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
中佳 602 井	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标
	东厂界		60	达标		50	达标
	北厂界		60	达标		50	达标

中佳 601_H 井	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标
中佳 701H 井	北厂界		60	达标		50	达标
	东厂界		60	达标		50	达标
	南厂界		60	达标		50	达标
	西厂界		60	达标		50	达标

由预测结果可知：各井场的厂界四周噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。声环境评价范围内无声环境敏感点，不会出现扰民现象，不会对周围声环境产生明显的影响。

5.2.4 运营期固体废物环境影响分析

固体废物主要为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾，废分子筛、废滤料属于《国家危险废物名录》（2021 年版）HW49 其他废物，清罐底泥、废机油、废油桶和沾油废物属于《国家危险废物名录》（2021 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物。废机油、废油桶集中收集后临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，定期交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，废分子筛、废滤料、沾油废物、清罐底泥直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不贮存，危险废物的收集满足《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。采气一厂与克拉玛依市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，产生的危险废物可得到妥善处置。废含油抹布及劳保用品、生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），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气管线和储油罐发生破裂泄漏的凝析油垂直入渗对土壤的影响，运营期土壤环境影响源及影响因子识别详见表 5.2-12。

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
单井采气管线和储油罐	单井采气管线和储油罐	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——评价工作等级为二级的建设项目，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。管线和储油罐发生泄漏后，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置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事故状态下凝析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
	砷	6.13	0.1022	6.22	0.1037	6.22	0.1037	达标
S2	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
	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
S3	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，均为油类物质，对土壤的污染途径均为垂直入渗，通过类比分析可知，即使本项目运营期发生了管线、储油罐等泄漏事故，在继续落实采气一厂现有应急管理要求，及时响应，采取应急处置措施封堵泄漏点，并将泄漏污油、含油污泥和可能受污染的土壤全部清理的情况下，不会对项目区土壤环境产生不良影响。

（2）生态影响型

正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。事故状态下井场设备、管线、储油罐破裂后，泄漏的采出物中采出液进入土壤中，设备、输气管线设有压力和远传信号，假设当发生管道破裂时，可在 30min 内切断最近阀门，并在 2h 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，预计从管线中泄漏的采出水量约为 1.14m³，本次按最不利情况考虑，采出液中矿化度取最大值，本次取值为 20805.24mg/L，则估算进入土壤中的盐分含量为 237178g。

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 $1.45 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，根据项目区土壤盐分监测结果，单位质量土壤中某种物质的现状值为 3.9g/kg。预测年份为 1a（365 天）。

根据上述计算结果，在 1 天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为 0.0011g/kg，叠加现状值后的预测值为 3.9011g/kg。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，但在发生泄漏后，采气一厂会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，且随着雨水淋溶，区域土壤中增加的盐分含量将逐渐降低直至恢复至平均水平。

（3）套管破损对土壤环境的影响分析

若采气井固井质量不合格，套管破裂，发生井漏，泄漏的凝析油可能通过破裂的套管附近的孔隙、裂隙径流渗漏对土壤环境产生一定的影响，污染因子主要为石油烃。建设单位定期对套管进行维护，检查固井质量，保证其合格，若发现固井质量不合格以及套管破损的情况后，及时进行修复，不会对土壤环境产生明显不利影响。

5.2.6 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，不会造成对野生动植物、土地利用类型、景观等造成新的影响。随着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。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，采气一厂应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。

5.3 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、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。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，对这些废弃管线、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。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

退役期各采气井、注水井均使用水泥灌注进行封井，将井筒与地下水含水层彻底隔离，有效避免了污染物进入地下水含水层造成水质污染，退役期对地下水环境没有不良影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台被清理，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，站场及其他占地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。

为减少管线开挖造成的二次生态破坏，退役期内将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，清扫过程中会产生的少量的废水，集中收集后送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统进行处理，处理达标后回注地层，不外排，不会对周围环境产生不利影响。

5.4 环境风险分析

5.4.1 评价依据

运营期涉及的风险物质为天然气（包括 CNG）、凝析油和柴油，每座井场为一个风险单元，每个风险单元涉及风险物质的设备主要为采气管线、CNG 天然气橇装处理装置、天然气发电机和柴油发电机，各环境风险单元的危险物质最大在线量与临界量的比值（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	规格	风险物质在线量（t）		风险物质临界量（t）	Q 值
中佳 152	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 904	井场各设备	天然气	0.554	10	0.0554
		凝析油	0.281	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.019	10	0.0019
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.2862
中佳 142	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	加热炉用气	天然气	0.022		0.0022
	合计	/	/	/	0.3258
中佳 18	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 181	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100

	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 141	井场各设备	天然气	0.792	10	0.0792
		凝析油	0.521	2500	0.0002
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	合计	/	/	/	0.3079
中佳 131	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 19	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
中佳 8	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计				0.3277
中佳 801	井场各设备	天然气	0.95	10	0.0950
		凝析油	0.175	2500	0.0001
	储油罐	凝析油	46.284	2500	0.0185
	槽车	天然气	2.1	10	0.2100
	天然气发电机	天然气	0.038	10	0.0038
	柴油发电机	柴油	0.663	2500	0.0003
	合计	/	/	/	0.3277
合计	/	/	/	/	

备注：井场内各设备天然气和凝析油在线量根据产能进行核算，本次按照 30min 产能进行核算

根据上表计算结果可知，Q 值最大为 0.3277，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,根据表 2.6-10 判定本次风险评价仅进行简单分析。

5.4.2 环境敏感目标

简单分析不设评价范围,项目区周围无环境风险敏感目标。

5.4.3 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

施工期不涉及危险物质,运营期危险物质主要为天然气(包括 CNG)、凝析油和柴油,各危险物质主要物化、毒理性质、危险等级划分见表 5.4-2。

表 5.4-2 各危险物质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	凝析油	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	天然气(CNG)	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。	热值: 3.3× 10 ⁴ KJ/L; 沸点范围: 180~370℃和 350~ 410℃; 两类闪点: 38℃	高闪点液体

(2) 生产设施危险性识别

①井口危险性识别

井场主要发生的风险事故为井喷、井漏。井喷主要是在井下作业中发生的事故。本项目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、凝析油和地层水一同冲出井口,很容易发生爆炸和火灾事故。井漏主要由于生产井固井质量不好,井下作业时可能引发

油水窜层，污染地下水。

CNG 天然气橇装处理装置因设备本身设计、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。发生的事故主要为设备破裂造成的天然气、凝析油泄漏，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。

②管线危险性识别

采气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天然气泄漏，对周围大气环境造成污染影响。

③储油罐、CNG 槽车及备用柴油发电机危险性识别

储油罐、CNG 槽车在设计、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。发生的事故主要为储油罐发生破裂造成的凝析油泄漏，事故发生时会有大量的凝析油溢出，对周围环境造成直接污染，而且泄漏的凝析油遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

CNG 槽车发生破裂造成天然气泄漏，对周围大气环境产生一定的影响，遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

备用柴油发电机中自带油箱发生破裂造成柴油泄漏，对周围环境造成影响，而且泄漏的柴油遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

④运输风险识别

储油罐中的凝析油和采出水由罐车拉运至中佳露点控制站处理，沿线可能经过大气环境敏感目标——小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点，经过土壤环境敏感目标——耕地和永久基本农田；处理后的天然气采用 CNG 槽车拉运至加气站。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，储油罐和 CNG 槽车拉运过程有泄漏事故发生风险。事故发生时罐车内采出液溢出，对周围大气、土壤、地下水环境造成直接污染，泄漏的油气如遇到明火还可能发生火灾、爆炸事故。

CNG 槽车破损造成天然气泄漏，泄漏的天然气对周围大气环境产生一定的影响，遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

⑤酸化液、压裂液泄漏事故识别

井下作业时，酸化液及压裂液配置完成后由罐车拉运至井场，罐体可能因腐蚀过薄甚至穿孔、焊缝开裂、密封损坏、附件失灵等原因造成酸化液和压裂液泄漏。

（3）风险类型识别

环境风险类型主要为天然气、凝析油和柴油泄漏，发生火灾、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

运营期管线、CNG 橇装天然气处理装置中的设备、储油罐、槽车等发生破损造成天然气和凝析油泄漏以及备用柴油发电机发生破损造成柴油泄漏，污染土壤和大气，泄漏的凝析油、采出水和柴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）井喷事故环境影响分析

①对土壤环境影响分析

井喷是气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凝析油，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对植被的影响分析

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，也对周围植物尤其是农作物产生影响，井场周围半径 200m 范围内的植被可能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；凝析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。

④对小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点的环境影响分析

拟部署井周围存在小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散的居民点，居民仅在农耕季临时居住，非农耕季无人居住，发生井喷事故时，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，可能对居民临时居住产生一定的影响，由于项目区且地域空旷，扩散条件较好，发生泄漏事故后，及时采取相应的措施，不会对居民区和零散居民点产生明显影响。

（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。本次拟转产井钻井表层套管下入深度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）泄漏事故影响分析

天然气、凝析油和柴油发生泄漏后，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对土壤的影响分析

采气管线、储油罐破裂造成天然气、凝析油泄漏，备用柴油发电机泄漏造成柴油泄漏，CNG 槽车破裂造成天然气泄漏，天然气泄漏基本不会对土壤环境产生影响，凝析油和柴油泄漏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，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，凝析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，管线和设备发生泄漏事故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

采气管线、储油罐、橇装天然气处理装置破裂造成天然气、凝析油泄漏，CNG 槽车破裂造成天然气泄漏，备用柴油发电机破损造成柴油泄漏，天然气泄漏基本不会对植被产生影响，凝析油和柴油泄漏可能对植被产生一定的影响。采气管线为埋地敷设，发生泄漏事故后对植被影响较小，橇装天然气处理装置、备用柴油发电机均位于井场内，即使发生凝析油和柴油泄漏仅对占地范围内的植被产生影响，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

采气管线、储油罐、橇装天然气处理装置破裂造成天然气、凝析油泄漏，CNG 槽车破裂造成天然气泄漏，备用柴油发电机破裂造成柴油泄漏，天然气泄漏基本不

会对地下水环境产生影响，凝析油和柴油泄漏可能对地下水环境产生一定的影响，凝析油和柴油发生泄漏后，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。橇装天然气处理装置均为地上设施，发生泄漏事故易被发现，泄漏事故发生后，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水环境产生大的影响。

④对大气环境的影响分析

采气管线为埋地敷设，管线发生泄漏后，天然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；储油罐、橇装天然气处理装置破裂造成天然气、凝析油泄漏，CNG 槽车破裂造成天然气泄漏，备用柴油发电机破裂造成柴油泄漏；泄漏事故发生后，天然气、凝析油和柴油均进入环境空气，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。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。

⑤对小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点的环境影响分析

拟部署井周围存在小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散的居民点，零散居民点的居民仅在农耕季临时居住，非农耕季无人居住，发生泄漏事故时，泄漏的油气可能对居民临时居住产生一定的影响，由于项目区且地域空旷，扩散条件较好，发生泄漏事故后，及时采取相应的措施，不会对小拐乡国营牧场管委会（居民集中区）和零散居民点产生明显影响。

（4）酸化液及压裂液泄漏事故风险分析

酸化液和压裂液罐车发生泄漏后，泄漏的酸化液和压裂液可能对土壤和地下水

产生一定的影响。采用质量合格的储罐；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；罐车司机驾驶技术娴熟，发生交通事故的概率较低；日常加强日常管理和维护，发生泄漏事故的概率很小。一旦发生泄漏事故，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 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。严禁在大风天气进行土方作业。

(2) 粉状材料及临时土方等在施工区堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖。

(3) 优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。

(4) 施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量。

(5) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

(6) 运输车辆及施工机械采用符合国家标准的油品，定期对施工机械及运输车辆保养维护。

(7) 焊接作业时使用无毒低尘焊条。

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) 混凝土养护废水主要靠自然蒸发处理。

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) 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。施工单位应严格按照《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) 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”。

6.1.5 施工期土壤污染防治措施

(1) 严格控制施工期占地面积，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，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。

6.1.6 施工期生态环境保护措施

(1) 避让措施：本项目均为勘探井转为生产井，井场选址时已避让植被密集区域，合理布置各设备，布置在井场占地范围内，减少工程占地。

(2) 保护措施：施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息

地。施工单位应根据确定的施工用地范围，将施工便道、材料堆场、机械堆场、施工作业带等施工用地用彩条旗方式进行圈定，施工过程中严格按照圈定范围进行作业，不得超出圈定范围。

(3) 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。

(4) 恢复措施：施工结束后，及时对施工场地进行平整，对永久占地进行砾石铺垫等地面硬化处理，以减少风蚀量。

(5) 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。

(6) 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：井场、橇装天然气处理装置、管线等工程施工情况、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。

6.1.7 水土流失防治措施

(1) 严格控制各项工程作业面积，严禁毁坏占地范围外的自然植被。

(2) 新建井场采用砾石铺垫，采气管线管沟开挖时产生的临时土方临时堆放管沟旁，采用防尘布（或网）进行苫盖。

(3) 严格控制和管理运输车辆的运行范围，不得离开运输道路及随意驾驶。

由专人监督负责，以防破坏土壤和植被。

(4) 建设单位自行或委托有资质的单位编制水土保持方案，并报相关部门审批；并根据相关技术规范进行水土保持监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(5) 管沟开挖土方全部回填，管沟回填应分层回填，以利施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。

(6) 工程主管部门积极主动，加强水土保持管理，对工作人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，不随意乱采乱挖沿线植被。

(7) 施工区域设置水土保持宣传警示牌，切实提高保护生态环境的意识。

(8) 优化施工组织，避免大风、雨天气下施工，特别是转输管线管沟开挖和回填作业；合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期大气污染防治措施

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

(1) 采气井场采出物通过单井管线管输至 CNG 撬装天然气处理装置处理，天然气集输及处理均采用密闭集输工艺。

(2) 井场和 CNG 撬装天然气处理装置选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场、CNG 撬装天然气处理装置的各设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏、漏现象的发生。

(3) 事故状态下，井场的天然气通过放喷管线排至放喷箱燃烧放空。

(4) 凝析油罐采用固定顶罐，《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728—2020) 中表 3 规定 $27.6\text{kPa} \leq \text{真实蒸气压} \leq 66.7\text{kPa}$ ，单罐容积 $\geq 75\text{m}^3$ 的固定顶罐应采取油罐烃蒸气回收措施，凝析油储罐单座容积为 60m^3 ，小于 75m^3 ，故可不采取油罐烃蒸气回收措施。

固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞；储罐附件开口（孔），除采样、计量和例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；定期监测呼吸阀的定压是否符合设定要求。

（5）凝析油装载采用底部装载或顶部浸没式装载方式，采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐底部高度应小于 200m。采用气相平衡技术。

（6）燃气发电机采用清洁燃料天然气，加强燃气发电机的检维修。

（7）加热炉安装低氮燃烧器，采用清洁燃料天然气，加强加热炉的检维修。

在采取上述措施后，采气井场厂界 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，燃气发电机烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物执行《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

（1）废水处理方案

井下作业时带罐作业，井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）和装置排污水排至罐内，由罐车拉运至中国石油新疆油田公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理。

（2）地下水污染防治措施

①采取源头控制措施，使用先进、成熟、可靠的工艺技术，采用高质量的管线和设备，尽可能从源头上减少污染物泄漏风险；同时，严格按照施工规范施工，保证施工质量。

②定期做好井场、CNG 撬装天然气处理装置的设备、阀门、管线等巡检，一旦发现异常，及时采取措施，防止“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，将采气井场井口处、放喷箱、罐区、备用柴油发电机处划为重点防渗区，休息室及中控室、配电室等划为简单防渗区，采气井场其余区域及注水井场为一般防渗区，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。分区防渗示意图见图 6.2-1 至 6.2-5。

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，建设单位可利用中佳区块附近现有水源井作为地下水监测井，地下水监测点数量应不少于 1 个。

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/T17745-2011）相关要求对井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。

（4）回注井运行过程中，应持续对回注井口压力、套管压力、环空压力、回注流体的流量、水质等指标进行监测，注水水质满足《气田注入技术要求》（SY/T6596-2016）要求；定期开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过 3 年。新启用或检维修后初次启用的回注井运行前，应进行井筒完整性测试；本项目平均注水量约为 $200 \text{m}^3/\text{d}$ ，小于 $300 \text{m}^3/\text{d}$ ，回注井应至少每 2 年进行 1 次井筒完整性检测，检测发现井筒完整性失效，应立即停止回注。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

- (1) 尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行基础减振等减噪处理。
- (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，加强设备检维修。
- (3) 合理布局使各产噪设备尽可能位于站场中心。
- (4) 加强噪声防范，做好个人防护工作。

经以上措施，各井场厂界能够满足《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) 固体废物主要为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物和生活垃圾，废分子筛、废滤料属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，清罐底泥、废机油、废油桶和沾油废物属于《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。废机油、废油桶集中收集后临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，定期交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，废分子筛、废滤料、沾油废物、清罐底泥直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不贮存，危险废物的收集满足《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。采气一厂与克拉玛依市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，产生的危险废物可得到妥善处置。废含油抹布及劳保用品、生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。建设单位应根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1267-2022）中的相关规定设置克 75 采气作业区危险废物临时储存场所危险废物贮存分区标志、危险废物标签等。

(2) 废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、清罐底泥的收集、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危险废物收集过程污染防治措施

在危险废物收集过程中应采取以下防治措施：

※危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

※危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

※危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

※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、防雨或其他防止污染环境的措施。

※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，标签信息填写完整翔实；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危险废物的收集作业应满足如下要求：设置作业界限标志和警示牌；收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；收集时应填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；收集过危险废物的容器、设备、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保使用安全。

③危险废物贮存污染防治措施

本项目产生的废机油和废油桶临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，该危险废物临时储存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，危险废物暂存场所运营管理要求：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。

④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；在委托运输协议中应明确双方的义务和责任；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；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，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；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。

（3）按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物设置危险废物识别标志。

（4）采气一厂已按照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）采气一厂已建立了污染环境防治责任制度，建立了危险废物产生、收集、贮存、处置等全过程的污染环境防治责任制度；

（6）运营单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》有关要求制定包含本项目的危险废物管理计划，并及时在线填报危险废物管理计划；计划内容主

要包括基本信息、过程管理（危险废物产生、转移及利用处置环节）、上年度计划实施情况回顾等内容，并建立危险废物管理台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息；鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）建立危险废物管理台账，危险废物产生环节，按照每个容器、包装物如实记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险服务设施编码等；危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。危险废物委外处置环节，应记录委外处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。记录保存时间原则上应存档 5 年以上。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。

（7）运营单位应建立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》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）的有关规定办理电子危险废物转移联单，并建立危险废物管理电子台账。

（8）运营单位应按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容或未经安全性处置的危险废物；危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行，禁止

将危险废物混入非危险废物中贮存。

(9) 建设单位应与有相应危险废物处理资质的单位签订处置协议，协议中要约定处置方应依法合规处置危险废物，处置完毕后报告委托方。

以上措施符合固体废物处置“减量化、资源化、无害化”原则。

6.2.5 运营期土壤污染防治措施

(1) 源头控制

井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）和装置排污水排至罐内，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后回注地层；危险废物清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物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，废含油抹布及劳保用品、生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；产生的各类废物均可得到妥善处置，从源头减少了污染物的产生。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设备作防止设备腐蚀穿孔，降低新增环境风险事故的发生概率；加强对井场和 CNG 撬装天然气处理装置的巡检及检维修。

(2) 防渗措施

防渗措施见“6.2.2 运营期废水污染防治措施”章节。

(3) 跟踪评价

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的相关规定，对各井场开展土壤跟踪监测，在每座井场内各布设一个土壤跟踪监测点，监测因子为 pH、石油烃、土壤盐分含量、汞、砷、六价铬。

6.2.6 运营期生态环境保护措施

(1) 加强管理，确保各项环保措施落实；定期对井场、CNG 撬装天然气处理装置及井场内的管线进行巡检，严防跑、冒、滴、漏。加强对管线、设备的管理和检查，发现问题及时解决，防止泄漏事故的发生。

(2) 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。严禁在场地外砍伐植被。

(3) 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。

(4) 严禁捕杀任何野生动物。

6.3 温室气体管控措施

(1) 天然气集输及处理均采用密闭集输工艺，减少了温室气体甲烷的产生。

(2) 井口设置紧急切断阀，减少天然气在事故状态下的损失；制定合理的检修方案和检修时间，尽可能减少天然气的放空损失。

(3) 选择操作灵活、密封性能好的阀门产品，减少天然气的泄漏；合理选择节能型电气设备，使功率损耗最小。

(4) 选择操作灵活、密封性能好的阀门产品，减少天然气的泄漏；合理选择节能型电气设备，使功率损耗最小。

(5) 合理选择节能型电气设备，使功率损耗最小；电缆按经济电流选择截面，合理确定供配电线路导线和电缆的截面，降低线路损耗；选用节能型低损耗变压器，合理选择变压器容量，降低损耗；选用静电电容器，自动进行无功补偿，以提高系统的功率因数。

6.4 环境风险事故防范措施

6.4.1 井下作业事故风险防范措施

(1) 井场井控严格执行《新疆油田钻井井控实施细则》，防止井喷、井喷失控和井喷着火，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。

(2) 井下作业时要求带罐操作，产生的废水排至罐中，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。

(3) 井场设置明显的禁止烟火标志。

(4) 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。

(5) 按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

6.4.2 井场环境风险事故防范措施

(1) 采气井场、CNG 撬装天然气处理装置中的各设备均采用质量合格的产品，定期进行巡检、维修及保养。

(2) 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。运营期对管线进行巡视，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。

(3) 井口设有紧急切断阀，井场设有放喷箱，事故状态下可采取紧急切断、将天然气排至放喷箱燃烧放空。

(4) 加强管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔。定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换。

(5) 配备一定的消防设施，定期进行消防培训与实战演练，要求岗位工作人员具有较强的消防安全意识，加强巡检，确保无异常情况出现。

6.4.3 油气集输事故风险防范措施

(1) 定期对井场内的各类管线进行巡检，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) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行监理。

(3) 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；定期对单井采气管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

6.4.4 储油罐、CNG 槽车及拉运过程中环境风险防范措施

(1) 选用质量合格的储油罐、CNG 槽车、阀门及连接件，储罐进行防腐；加强巡检，确保罐体保持完整，发现孔洞、缝隙等破损时及时检修。及时对井场易损及老化部件进行更换，防止了拉油罐泄漏事故的发生。

(2) 储油罐按照重点防渗区要求建设防渗设施。

(3) 由于采出液和 CNG 在运输过程中具有爆炸、易燃等危险性，对项目区的生态环境具有一定的潜在危险，完成运输任务是一项技术性和专业性强的工作，在运输过程中稍有不慎，便可对环境造成损失。为防止运输过程中的风险事故，主要从以下几个方面进行防范：

※配备具有危险货物运输资质的驾驶员和押运员。

运输的驾驶员和押运员必须经过专门培训并取得道路危险货物运输驾驶证和押运证才能上岗作业。危险货物驾驶员除了掌握一定的驾驶技能外，还要学习掌握一定的化工知识，熟悉采出液、CNG 的物理化学性质、危险特性、注意事项。

※车辆安全状况和安全性能合格

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，故障未处置好不得承运。要保持驾驶室干净，不得有发火用具，危险品标志灯、标志牌要完好。

※装卸注意事项

参照《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004) 配装表中进行。承载易燃易爆的采出液时，车辆排气管应安装隔热和熄灭火星装置，并配装符合 JT230 规定的导静电橡胶拖地带装置。罐体装采出液时，应预留容积不得少于罐体总容量 5% 的膨胀余量。采出液中的石油类容易污染土地和水源。卸货时尤其要注意。

※精心驾驶，平稳行车

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。

※行车途中勤检查

危险品运输的事故隐患主要是从泄漏开始的。因此，行车途中要勤于检查。当

行驶一定时间后要查看一下车厢底部四周有无泄漏液体，若有凝析油泄漏，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，送至具备相应危废处理资质的单位进行无害化处理。

6.4.5 酸化液及压裂液泄漏事故风险防范措施

- (1) 采用质量合格的酸化液罐和压裂液罐。
- (2) 加强日常管理，对压裂液罐和酸化液罐液位采取监控设施，做好罐体防腐防漏工作，严防压裂液罐和酸化液罐泄漏。
- (3) 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。
- (4) 罐车司机选用驾驶技术娴熟的。

6.4.6 环境风险应急预案

项目投产后应纳入《新疆油田分公司采气一厂五八区气田突发环境事件应急预案》，并对其进行修编，从而对环境风险进行有效防治。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、装置风险识别等进行修改完善，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修订。

环境风险简单分析内容详见表 6.4-1。

表 6.4-1 环境风险简单分析一览表

建设项目名称	中佳 19 井、中佳 152 井、中佳 142 井等 13 口井地面建设工程
建设地点	拟转产井中佳 152、中佳 904、中佳 142、中佳 141 和中佳 602 井行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区；中佳 8、中佳 18、中佳 131、中佳 19、中佳 181、中佳 801 行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区沙湾市
地理坐标	
主要危险物质及分布	运营期危险物质主要为天然气、凝析油和柴油，主要分布在单井采气管线、CNG 橇装天然气处理装置、储油罐和备用柴油发电机中。
环境影响途径及危害后果	运营期管线、设备发生破损造成天然气、凝析油泄漏和柴油泄漏，污染土壤和大气，泄漏凝析油、柴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) 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；井下作业时要求带罐操作，产生的废水排至罐中，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理；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，以便

发生事故时人员能迅速向上风向疏散；按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

(2) 采气井场、CNG 撬装天然气处理装置中的各设备均采用质量合格的产品，定期进行巡检、维修及保养；对操作、维修人员进行培训，持证上岗；对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作；井口设有紧急切断阀，井场设有放喷池，事故状态下可采取紧急切断、将天然气排至放喷池燃烧放空；加强管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔；定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换；配备一定的消防设施，定期进行消防培训与实战演练，要求岗位工作人员具有较强的消防安全意识，加强巡检，确保无异常情况出现。

(3) 管线严格按照管道施工、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；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；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；定期对单井采气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。

(4) 采用质量合格的酸化液罐和压裂液罐；加强日常管理，对压裂液罐和酸化液罐液位采取监控设施，做好罐体防腐防漏工作，严防压裂液罐和酸化液罐泄漏；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。

(5) 项目投产后应纳入《新疆油田分公司采气一厂五八区气田突发环境事件应急预案》。

6.5 退役期环境保护措施

6.5.1 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。

6.5.2 退役期水环境保护措施

对完成采气的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，废弃井应根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》中的相关要求进行了封井回填；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，清扫过程中会产生的少量的废水，集中收集后送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统进行处理，处理达标后回注地层，不外排。

6.5.3 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。

6.5.4 退役期固废及土壤污染防治措施

(1) 地面设施拆除、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) 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) 对完成采气的废弃井应封堵，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，植被主要靠自然恢复。

6.5.5 退役期生态环境保护措施

①退役期井筒按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》中相关要求封堵；

②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气，管线两端使用盲板封堵。

③及时清理作业现场，做到“工完、料尽、场地清”，恢复原有地貌。

④通过宣传教育的形式，使施工工作人员对在项目区生存的野生动物及植物有基本的认识与了解。

⑤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，使站场恢复到相对自然的一种状态。

6.5.6 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）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》的相关要求，制定生态环境保护与恢复治理方案时需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的饮用水水源保护区内进行开采。

②采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏

和环境污染。

③坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

④贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复生态环境。

⑤遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理地确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。

（2）站场生态恢复治理

拆除井场和 CNG 撬装天然气处理装置内的各项生产设施，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）植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，应对临时占地内的土地进行平整，做到“工完、料净、场地清”。经治理后应做到不漏油、不漏气、不漏电，无油污、无垃圾。各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，恢复后的植被覆盖率不应低于区域内同类型土地植被覆盖率，植被类型应与原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行占地范围内的植被恢复。

6.6 环境保护措施可行性分析

项目所在区域位于中国石油新疆油田分公司中佳井区，本次评价类比中国石油新疆油田分公司采气一厂临近的五八区气田同类项目来说明采取的环境保护措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性。中国石油新疆油田分公司采气一厂五八区气田开发多年，油气集输基本采用密闭集输工艺，且近年来实际生产运行过程均未发生环境风险事故，各类油气处理设备、设施运转、维护基本正常。

根据《中国石油新疆油田公司采气一厂五八区气田(2013-2020)环境影响后评价报告书》结论可知，各站场厂界无组织非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工

业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)限值要求；声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值；产生的固体废物均得到妥善处置，没有对周围环境产生重大不利影响；永久性占地地面均进行了硬化处理，临时性占地范围内草本植被正在恢复。

综上所述，本次采取的环境保护措施与中国石油新疆油田分公司采气一厂中佳井区现有的环境保护措施基本相同，均为技术可行、经济合理、稳定可靠、便于实施的成熟措施，在油气田开发过程中得到广泛应用。综上所述，本次采取的环境保护措施为技术可行、经济合理、可以达到长期稳定运行和达标排放。

6.7 环保投资分析

项目总投资 13778.93 万元，环保投资约 405 万元，占总投资的 2.94%，见表 6.7-1。

表 6.7-1 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	14
	废气	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	7
		施工机械和施工车辆尾气	使用达标油品，加强设备维护	7
	噪声	噪声	采用低噪声设备、基础减振，加强维修	14
	固体废物	建筑垃圾	送至当地建筑垃圾填埋场	5
运营期	废气	无组织挥发烃类	天然气集输及处理均采用密闭工艺，选用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门，加强巡检	28
		燃气发电机和加热炉燃烧烟气	采用清洁燃料天然气，采用低氮燃烧技术，加热炉安装低氮燃烧器	120
	废水	井下作业废液	送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统	28
		生活污水	送至克拉玛依市第二污水处理厂处理	14
	噪声	噪声	采用低噪声设备、基础减振	14
	固体废物	清罐底泥、废滤料、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物	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	10

		生活垃圾、废含油抹布及劳保用品	送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理	14
退役期	固体废物	站场及管线拆除的建筑垃圾	建筑垃圾清运至当地建筑垃圾填埋场	28
	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、施工临时占地和永久占地释放后植被和土壤的恢复	28
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实情况，确保各项污染防治措施有效实施	30
		环境监测	生态环境、土壤和地下水跟踪监测	14
地下水保护措施		采气井场、橇装天然气处理装置及放喷箱的防渗措施		30
合计		/		405

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理机构

本项目依托采气一厂现有环境管理机构。采气一厂在环境管理上建立了健康、安全与环境管理体系（HSE 管理体系），HSE 最高管理者为厂长，主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等；日常环境管理工作由任 HSE 管理者代表的副厂长、安全总监主持，在环境管理中行使职权，监督体系的建立和实施等；质量安全环保科负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全地执行等；采气队安全第一责任人负责解决油气田开发过程中出现的环境问题以及发生污染事故的处理等。

7.2 生产区环境管理

7.2.1 施工期环境管理

建设单位在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，施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，严禁施工人员踩踏植被和猎捕野生动物。	施工单位	新疆维吾尔自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局、塔城地区生态环境局沙湾市分局、克拉玛依市生态环境
2	水环境	管线试压废水用于施工洒水抑尘，混凝土养护废水主要靠自然蒸发处理。		
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	选用低噪声设备，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。		

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
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		局、克拉玛依市生态环境局 克拉玛依区分局
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		

7.2.2 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。
- (6) 运营期各环境要素的污染防治措施见表 7.2-2。

表 7.2-2 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	监督单位
1	大气环境	天然气采用密闭集输处理工艺，天然气管输至 CNG 撬装天然气处理装置处理，选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场内各设备、阀门等检查、检修；加热炉安装低氮燃烧器	中国石油新疆油田分公司采气一厂	新疆维吾尔自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局、塔城地区生态环境局沙湾市分局、克拉玛依市生态环境局、克拉玛依市生态环境局
2	水环境	井下作业时带罐作业，井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）和装置排污水排至罐内，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。		
3	声环境	选用低噪声设备、基础减振，定期对设备进行检修和维护，使其处于运行良好的状态。		

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
4	固体废物处置	清罐底泥、废滤料、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物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；生活垃圾、废含油抹布及劳保用品集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场		克拉玛依区分局
5	生态环境	继续做好施工地的地表恢复工作，培训巡检人员相关环境保护知识，更好地保护沿线植被；对管道设施定期巡查，及时维修保养		
6	风险防范措施	制定事故应急预案，对重大隐患和重大事故能够快速做出反应并及时处理		
7	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		

7.2.3 排污许可管理

《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）第六条规定：“属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证”。项目涉及通用工序——加热炉（锅炉），根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）规定，应实行登记管理。工程建成后应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

7.2.4 退役期环境管理

退役期环境管理的主要内容见表 7.2-3。

表 7.2-3 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	监督单位
1	生态环境	做好退役期的地表恢复工作，拆卸、迁移设备，恢复地貌	中国石油新疆油田分公司采气一厂	新疆维吾尔自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局、塔城地区生态环境局沙湾市分局、克拉玛依市生态环境局、克拉玛依市生态环境局克拉玛依区分局
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，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	废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头。管线清扫废水送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站处理		
5	固体废物	固体废弃物分类收集，及时清运		

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
				局

7.3 污染物排放的管理要求

污染物排放清单及管理要求见表 7.3-1、表 7.3-2 和表 7.3-3。

7.4 企业环境信息公开

中国石油新疆油田分公司采气一厂应根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令第 24 号）、《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32 号）规定，并结合新疆维吾尔自治区的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）企业基本信息，包括中文名称、法定代表人、注册地址、生产地址、行业类别、企业联系人及联系方式、企业性质，以及属于重点排污单位、实施强制性清洁生产审核的企业等情况，还包括主要产品与服务、生产工艺的名称，以及生产工艺属于国家、地方等公布的鼓励类、限制类或淘汰类目录（名录）的情况；

（2）环境管理信息，主要为有效期内或正在申请核发或变更的全部生态环境行政许可（包括但不限于排污许可、建设项目环境影响评价等）的相关信息；还包括环境保护税缴纳信息、依法投保环境污染责任保险信息、环保信用评价等级等情况；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括主要污染防治设施的名称、对应的产污环节、处理的污染物、对应排污口的名称、编号、年度非正常运行的设施名称、排放的污染物、次数、日期及时长、主要原因；污染防治设施由第三方负责运行维护的应当提供运维方信息。

（4）企业应当就排污许可、建设项目环境影响评价等生态环境行政许可新获得、变更、撤销等情况，披露变更事项、批复机关、批复文件文号、批复时间、批复原文内容等信息；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

表 7.3-1 有组织废气污染物排放清单

井号	排气筒 编号	污染物 名称	污染因子	废气量 m ³ /a	产生情况			治理设施	排放情况			执行标准 浓度 mg/m ³	排放源参数			运行 时间
					mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a		高度 m	直径 m	温度℃	
中佳 142 井	DA001	加热炉 燃烧烟 气	二氧化硫	2384236.8	3	0.0006	0.005	安装低氮燃烧 器、清洁燃料 天然气，加强 设备的检维修	3	0.0006	0.005	50	8	0.3	150	7920
			氮氧化物		31	0.0093	0.074		31	0.0093	0.074	50				
			颗粒物		10	0.003	0.024		10	0.003	0.024	20				
	DA002	加热炉 燃烧烟 气	二氧化硫	2384236.8	3	0.0006	0.005	安装低氮燃烧 器、清洁燃料 天然气，加强 设备的检维修	3	0.0006	0.005	50	8	0.3	150	7920
			氮氧化物		31	0.0093	0.074		31	0.0093	0.074	50				
			颗粒物		10	0.003	0.024		10	0.003	0.024	20				
中佳 152	DA003	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料 天然气，加强 设备检维修	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39		163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11		12.99	0.0139	0.11	120				
中佳 904 (发电 机 1)	DA004	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	2133500	16.70	0.0044	0.035	采用清洁燃料 天然气，加强 设备检维修	16.70	0.0044	0.035	500	5	0.1	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.044	0.35		163.34	0.044	0.35	240				
			颗粒物		12.99	0.0038	0.03		12.99	0.0038	0.03	120				
中佳 904 (发电 机 2)	DA005	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	2133500	16.70	0.0044	0.035	采用清洁燃料 天然气，加强 设备检维修	16.70	0.0044	0.035	500	5	0.1	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.044	0.35		163.34	0.044	0.35	240				
			颗粒物		12.99	0.0038	0.03		12.99	0.0038	0.03	120				
中佳 18	DA006	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料 天然气，加强 设备检维修	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39		163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11		12.99	0.0139	0.11	120				

井号	排气筒 编号	污染物 名称	污染因子	废气量 m ³ /a	产生情况			治理设施	排放情况			执行标准 浓度 mg/m ³	排放源参数			运行 时间 h/a
					mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a		高度 m	直径 m	温度℃	
中佳 181	DA007	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39	天然气，加强	163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11	设备检维修	12.99	0.0139	0.11	120				
中佳 131	DA008	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39	天然气，加强	163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11	设备检维修	12.99	0.0139	0.11	120				
中佳 19	DA009	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39	天然气，加强	163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11	设备检维修	12.99	0.0139	0.11	120				
中佳 8	DA010	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39	天然气，加强	163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11	设备检维修	12.99	0.0139	0.11	120				
中佳 801	DA11	燃气发 电机燃 烧烟气	二氧化硫	8534000	16.70	0.0177	0.14	采用清洁燃料	16.70	0.0177	0.14	500	6	0.15	150	7920
			氮氧化物		163.34	0.1755	1.39	天然气，加强	163.34	0.1755	1.39	240				
			颗粒物		12.99	0.0139	0.11	设备检维修	12.99	0.0139	0.11	120				

表 7.3-2 无组织废气污染物排放清单

序号	污染源	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	实际排放量 (t/a)	厂界浓度 (mg/m ³)
1	采气井场	NMHC	6.9093	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等； 定期对设备、阀门等检查	6.9093	4.0

表 7.3-3 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
噪声	设备噪声	选用低噪声设备+加防振垫+基础减振等	85~90dB (A)	噪声	昼 60dB (A)、夜 50dB (A)
废水	压裂返排液	送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81#联合站采出水处理系统处理	3431.74m ³ /a	石油类	/
	酸化返排液		1069.9m ³ /a	pH、石油类	/
	废洗井液		328.77m ³ /a	石油类	/
	装置排污水		100m ³	石油类	/
	生活污水	送至克拉玛依市第二污水处理厂处理	960.96m ³ /a	COD	/
固体废物	清罐底泥	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	361.6t/a	石油类	/
	废分子筛		2t/a	石油类	/
	废滤料		0.1t/a	石油类	/
	废机油		0.65t/a	石油类	/
	废油桶		0.13t/a	石油类	/
	沾油废物		0.97t/a	石油类	/
	废含油抹布及劳保用品	送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理	0.26t/a	石油类	/
	生活垃圾		48.1t/a	/	/

7.5 环境监测与监控

7.5.1 施工期开展环境工程现场监理建议

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 7.5-1。

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) 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	其他	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	

序号	场地	监督内容	监理要求
		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。	

(3) 开展施工期监测

施工期重点监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，如植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等。

7.5.2 运营期环境监测计划

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)相关要求，项目周围 2km 范围内无声环境敏感目标，本次运营不开展井场的噪声监测，对井场的无组织废气、采气井场的土壤、地下水和生态环境监测制定监测计划，具体见表 7.5-2。

表 7.5-2 环境监测计划一览表

监测对象	类别	监测点	监测因子	监测频率
废气	污染源	各井场燃气发电机排气筒	氮氧化物、颗粒物和二氧化硫	1 次/年
		中佳 142 井场内的加热炉排气筒	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫和烟气黑度	1 次/年
生态环境	污染源	临时占地范围内	植被覆盖率、植物多样性组成	1 次/3 年
	环境质量	临时占地范围外 300m 范围内	植被覆盖率、植物多样性组成	1 次/3 年
土壤环境	采气井场、橇装天然气处理装置	砷、六价铬、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		1 次/年
地下水	现有地下水井，不少于 1 个监测点	pH、石油类、砷、六价铬		1 次/半年

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，根据建设进度分期开展自主环保竣工验收并应当依法向社会公开验收报告。环保验收建议清单见表 7.5-3。

表 7.5-3 工程“三同时”竣工验收调查建议清单

污染源		污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准
废气	无组织挥发性废气	NMHC	采气井场（包括 CNG 撬装天然气处理装置）	采用密闭集输工艺，选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场内各设备、阀门等	达标排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）
	燃气发电机燃烧烟气	二氧化硫、氮氧化物和颗粒物	除中佳 141、中佳 602 井和中佳 142 外的其余 8 口井	采用清洁燃料天然气、低氮燃烧技术	达标排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 现状要求
	加热炉燃烧烟气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和烟气黑度	中佳 142 井场	采用清洁燃料天然气，安装低氮燃烧器	达标排放	二氧化硫、颗粒物和烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 限值要求，氮氧化物执行《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 50mg/m ³ 的排放标准。
废水	井下作业废液和装置排污水	石油类、悬浮物	各井场	送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理	处理达标后回注地层	出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）IV 级要求
	生活污水	COD、氨氮和悬浮物	各井场	送至克拉玛依市第二污水处理厂处理	妥善处置	签订清运协议
噪声	各类机泵	噪声	各井场	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
固体废物	清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、		各井场	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置		签订处置协议，落实危险废物转移联单
	生活垃圾、废含油抹布及劳保用品		各井场	集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场		得到妥善处置
生态环境	工程占地	植被破坏	采气井场、注水井场	严格控制占地范围，井场砾石铺垫或地面硬化		砾石铺垫或地面硬化

		土壤压覆 地表扰动 水土流失		管线管沟开挖时产生的土方，采用防尘布（或网）进行苫盖。	临时土方苫盖情况
				施工结束后对场地进行清理、平整	管线沿线平整情况
				按正式征地文件进行经济补偿	是否按征地文件进行经济补偿
防渗措施	井场的防渗措施				
环境管理	环境管理制度是否建立并完善，环保机构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 环境社会效益分析

8.1.1 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，突发事件污染造成的环境损失和其他环境损失。

占地主要为采气井场、注水井场等工程占地，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。

本项目施工期较短，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；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，不会对周边环境产生影响。

运营期废气、噪声均可实现达标排放，废水及固体废物均可实现妥善处置，正常情况下不会对周围环境产生明显影响。但在事故状态下，由于自然因素及人为因素的影响，引起设备和管线泄漏事故，将对周围环境造成一定的影响。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。

本项目建成投产后，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。

8.1.2 社会效益分析

本项目开发的社会效益主要体现在项目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。油气田开发是支持当地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。

8.2 环境经济损益分析结论

综上所述，在建设过程中，由于工程占地会带来一定的环境损失。因而在气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和生态恢复等，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

拟将中佳 19、中佳 152、中佳 142 等 10 口井转为采气井、3 口采气井转为注水井，建设内容为：新建 10 座采气井场，每座井场内建设 1 座 CNG 撬装天然气处理装置及配套设施，共新建 10 座 CNG 撬装天然气处理装置，新建 3 座注水井场及配套设施；配套建设供配电、仪表自动化、道路、消防、给排水等公辅工程。项目总投资 13778.93 万元，环保投资约 405 万元，占总投资的 2.94%。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气

项目所在区域环境空气质量基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求，属于环境空气质量达标区；NMHC 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， H_2S 监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中推荐值要求。

（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 类标准要求，其余监测因子中除了溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总硬度、钠超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，超标原因是天然背景值偏高。

（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

占地范围内土壤各监测因子和占地范围外石油烃和六价铬监测浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外其余监测因子监测浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

9.3 主要环境影响及环保措施

9.3.1 主要环境影响

(1) 生态环境

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对植物、野生动物、生态系统功能和结构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。项目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，项目建设对野生动物的影响较小。因此总体上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、焊接废气等，施工期短暂，施工期的废气污染随施工的结束而消失。运营期废气主要为无组织挥发烃类、燃气发电机燃烧烟气和加热炉燃烧烟气，采取相应的污染防治措施后，采气井场厂界浓度可满足《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，燃气发电机燃烧烟气中各污染物均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 限值要求；加热炉燃烧烟气中二氧化硫、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）表 3 限值要求，氮氧化物执行《克拉玛依市 2022 年深入打好蓝天保卫战攻坚行动方案》中氮氧化物不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准。项目区地域空旷，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、混凝土养护废水。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，混凝土养护废水主要靠自然蒸发处理；运营期井下作业时带罐作业，井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）排至罐内，橇装天然气处理装置排污水排至罐内，均由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329—2022）中的相关要求后回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水

处理厂处理，各类废水均得到妥善处置，正常情况下不会对周围水环境产生明显影响。

事故状态下对地下水的污染主要为单井采气管线发生泄漏，泄漏以点源形式污染地下水，其污染迁移途径为地表以下的包气带和含水层。事故发生后，及时采取相应的措施，不会对地下水环境产生明显影响。

（4）噪声

施工期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；运营期噪声主要为井场井下作业时的各类机泵、巡检车辆、橇装天然气处理装置中的压缩机、机泵等，源强 80~95dB（A），根据预测各井场厂界昼夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准要求。评价范围内无声环境敏感目标，不会出现扰民影响，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，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。运营期固体废物主要为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾，废分子筛、废滤料属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，清罐底泥、废机油、废油桶和沾油废物属于《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。废机油、废油桶集中收集后临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，定期交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，废分子筛、废滤料、沾油废物、清罐底泥直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不贮存，危险废物的收集满足《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。采气一厂与克拉玛依市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，产生的危险废物可得到妥善处置。废含油抹布及劳保用品、生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。固体废物得到妥善处置，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。运营期加强废水和固体废物管理，新建采气井场、橇装天然气处理装置、注水井场处进行砾石铺垫，加强井场、橇装天然气处理装置的设备、阀门、法兰和管线的巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成凝析油进入土壤，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

运营期涉及的风险物质为天然气（包括 CNG）、凝析油和柴油，风险潜势为 I，可能发生的风险事故类型主要为天然气（包括 CNG）、凝析油泄漏，发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。运营期管线、设备发生破损造成天然气、凝析油和柴油泄漏，污染土壤、大气和地下水，泄漏凝析油、柴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。发生事故后，在严格落实本报告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。

9.3.2 环境保护措施

（1）生态环境

施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，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；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。施工结束后，对永久占地进行砾石铺垫等地面硬化处理，以减少风蚀量。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》的相关规定，依法办理占地手续，足额缴纳经济补偿费。加强施工期环境监理。

（2）大气环境

施工期合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时

土方等在施工区堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖。优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量。加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。运输车辆及施工机械采用符合国家标准的油品，定期对施工机械及运输车辆保养维护。

运营期油气集输处理均采用密闭工艺流程；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场、橇装天然气处理装置内的各设备、阀门和管线等检查、检修，以防止跑、冒、漏、漏现象的发生；事故状态下，井口天然气通过放喷管输送至放喷箱处，进行燃烧放空；燃气发电机采用处理后的天然气；加热炉采用低氮燃烧技术。

（3）水环境

施工期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，混凝土养护废水主要靠自然蒸发处理；各类废水均得到妥善处置，正常情况下不会对周围水环境产生明显影响。

运营期井下作业时带罐作业，井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）和装置排污水排至罐内，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的相关要求后回注地层；生活污水送至克拉玛依市第二污水处理厂处理。

（4）噪声

施工期设备选型上采用低噪声的设备，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；加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意鸣笛。

运营期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，做好个人防护工作。

（5）固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾，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。运营期固体废物主要为清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物、废含油抹布及劳保用品和生活垃圾，废分子筛、废滤料属于《国家危险废物名录（2025 年版）》HW49 其他废物，清罐底泥、废机油、废油桶和沾油废物属于《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。废机油、废油桶集中收集后临时贮存在克 75 采气作业区危险废物临时储存场所，定期交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，废分子筛、废滤料、沾油废物、清罐底泥直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，不贮存，危险废物的收集满足《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。废含油抹布及劳保用品、生活垃圾送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

（6）土壤环境

施工期应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动；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，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失；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。

运营期井下作业废液和装置排污水送至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，危险废物清罐底泥、废分子筛、废滤料、废机油、废油桶、沾油废物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；生活垃圾、废含油抹布及劳保用品送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；采气井场采用砾石铺垫，井场采取分区防渗措施，加强站内各类设备的检维修，避免“跑冒滴漏”等情况的产生。

（7）环境风险

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；井下作业时要求带罐操作，产生的废水排至罐中，由罐车拉运至中国石油新疆油田分公司采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理；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，以便发生事故时

人员能迅速向上风向疏散；按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

②采气井场、CNG 撬装天然气处理装置中的各设备均采用质量合格的产品，定期进行巡检、维修及保养；对操作、维修人员进行培训，持证上岗；对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作；井口设有紧急切断阀，井场设有放喷池，事故状态下可采取紧急切断、将天然气排至放喷箱燃烧放空；加强管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔；定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换；配备一定的消防设施，定期进行消防培训与实战演练，要求岗位工作人员具有较强的消防安全意识，加强巡检，确保无异常情况出现。

③定期对管线进行巡检，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；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；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；定期对采气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。

④采用质量合格的酸化液罐和压裂液罐；加强日常管理，对压裂液罐和酸化液罐液位采取监控设施，做好罐体防腐防漏工作，严防压裂液罐和酸化液罐泄漏；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。

⑤项目投产后应纳入《新疆油田分公司采气一厂五八区气田突发环境事件应急预案》。

9.4 经济损益性分析结论

本项目在建设过程中，由于井场、撬装天然气处理装置等都占用一定量的土地，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。

9.5 环境管理与监测计划结论

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。

9.6 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，项目进行了三次网上公示、1 次张贴公告、2 次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。

9.7 总结论

项目符合国家相关规划、环保政策及“三线一单”的要求，选址选线合理。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；项目进行了三次网上公示、1 次张贴公告、2 次报纸公示，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。