

中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程

环境影响报告书

(送审版)

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：二〇二四年八月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 建设项目主要特点.....	1
1.3 环境影响评价的工作过程.....	1
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 分析判定相关情况.....	3
1.6 环境影响评价的主要结论.....	4
2 总则	5
2.1 编制依据.....	5
2.2 评价目的与原则.....	9
2.3 评价时段.....	10
2.4 环境影响因素识别与评价因子确定.....	10
2.5 环境功能区划与评价标准.....	12
2.6 评价等级与评价范围.....	16
2.7 环境保护目标.....	25
2.8 评价内容和评价重点.....	27
2.9 相关规划及政策符合性分析.....	27
3 建设项目工程分析	48
3.1 现有工程概况及环境影响回顾.....	48
3.2 改扩建项目工程概况.....	63
3.3 污染源源强核算.....	88
3.4 总量控制指标.....	98
3.5 清洁生产分析.....	98
4 环境质量现状调查与评价	103
4.1 自然环境现状调查与评价.....	103

4.2	环境保护目标调查.....	111
4.3	环境质量现状调查与评价.....	112
5	环境影响预测与评价.....	152
5.1	施工期环境影响预测与评价.....	152
5.2	运营期环境影响预测与评价.....	157
5.3	退役期影响分析.....	169
5.4	环境风险分析.....	170
6	环境保护措施及其可行性论证.....	175
6.1	施工期环境保护措施及其可行性论证.....	175
6.2	运营期环境保护措施.....	180
6.3	温室气体管控措施.....	186
6.4	环境风险事故防范措施.....	186
6.5	退役期环境保护措施.....	189
6.6	环境保护措施可行性分析.....	192
6.7	环保投资分析.....	192
7	环境管理与监测计划.....	193
7.1	环境管理机构.....	193
7.2	生产区环境管理.....	194
7.3	污染物排放的管理要求.....	196
7.4	企业环境信息公开.....	198
7.5	环境监测与监控.....	198
8	环境影响经济损益分析.....	202
8.1	环境社会效益分析.....	202
8.2	环境经济损益分析结论.....	203
9	环境影响评价结论.....	204

9.1 建设项目概况.....	204
9.2 环境质量现状.....	204
9.3 主要环境影响及环保措施.....	205
9.4 经济损益性分析结论.....	209
9.5 环境管理与监测计划结论.....	210
9.6 公众参与.....	210
9.7 总结论.....	210
附件 1 委托书	211
附件 2 环境质量现状监测报告	212
附件 3 大气环境影响自查表	280
附件 4 声环境影响自查表	281
附件 5 土壤环境影响自查表	282
附件 6 生态环境影响自查表	283
附件 7 环境风险影响自查表	284

1 概述

1.1 项目背景

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井位于中佳区块，行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市，由中国石油新疆油田分公司采气一厂管辖，中国石油新疆油田分公司在中佳区块陆续部署了 ZJHW201、中佳 601_H、中佳 701H 三口井，试气结果显示区块储量较大，具有开发价值。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 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井 3 口勘探井转为生产井，新建采气井场 3 座，新建单井采气管线 10.32km，并配套建设供配电、仪表自动化、给排水、防腐等公用工程。

1.2 建设项目主要特点

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井均为勘探井转为生产井，井场占地为草地，不占用永久基本农田，井场采用电加热，井口采出物均采用管线密闭集输工艺，三口井井口采出物均依托中佳试采露点控制站。中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线埋地敷设穿越永久基本农田，采用“大开挖+套管”方式穿越玛纳斯河。单井采气管线临时占用永久基本农田，穿越玛纳斯河段选在枯水期河段断流河道内无流水和积水时施工。

1.3 环境影响评价的工作过程

拟部署井均为勘探井转生产井，其中中佳 14 井位于已进行过环境影响评价的老区块内，中佳 13 井和中佳 602 井位于未进行过产能开发的新区块，属于中佳区块的扩边开发，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 2024 年 4 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评工作（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 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环境影响报告书》。

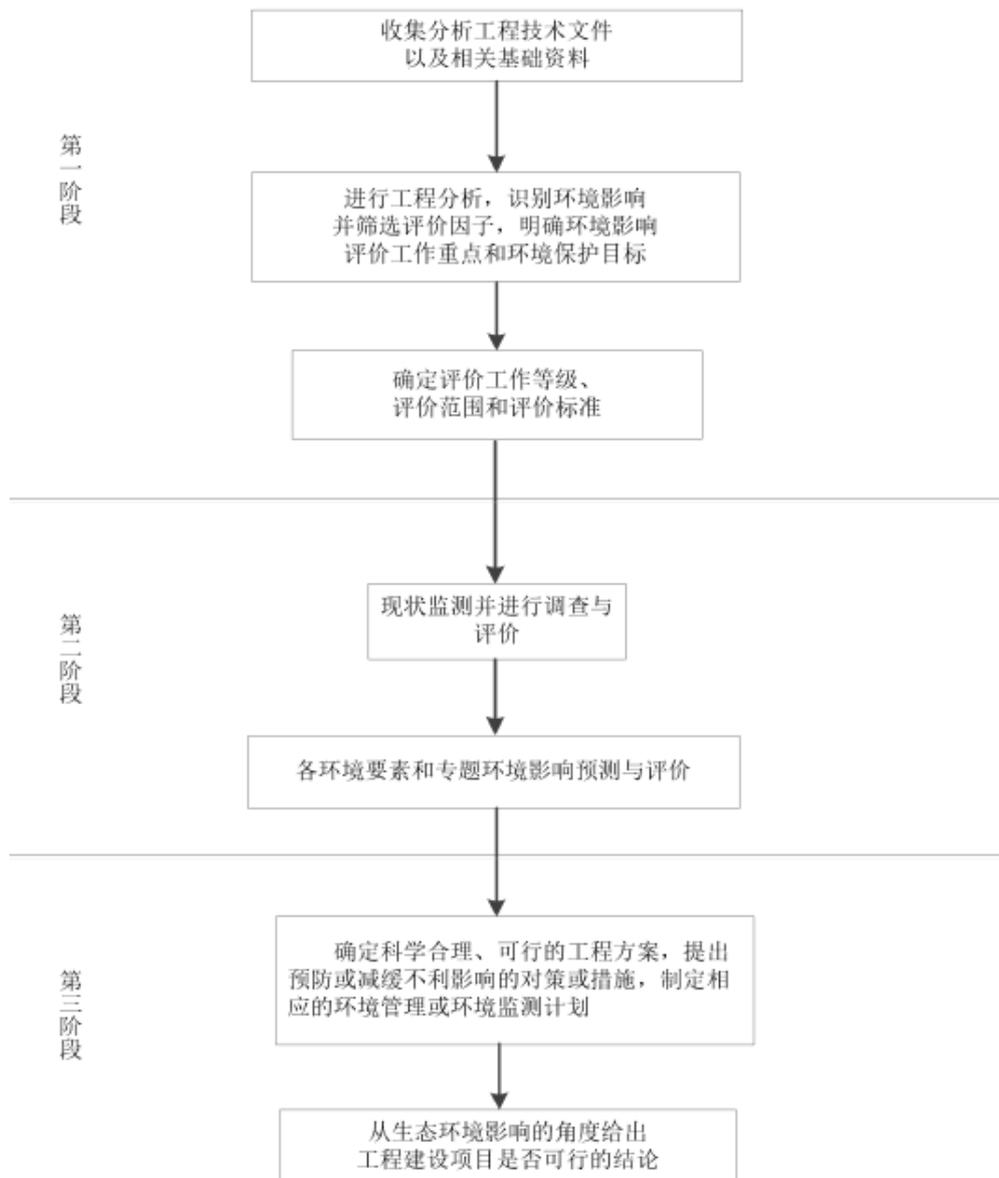


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

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、固体废物以及施工占地带来的生态影响；运营期油气集输过程中产生的无组织挥发非甲烷总烃、井下作业过程中产生的井下作业废液、废润滑油、沾油废防渗材料、废润滑油桶以及事故状态下落地油等危险废物对环境的影响分析。

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

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井均为勘探井转为生产井，采气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；中佳 14 井单井采气管线以及 3 口井的道路和输电线路穿越非农田区域，沿线植被比较稀疏，尽量避开了梭梭等固沙植被密集区域。单井采气管线根据管径大小确定施工作业带宽度，3 口井单井采气管线选线均提出了两种方案，中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线无法避让永久基本农田和玛纳斯河，部分管段需穿越永久基本农田和玛纳斯河，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理管线临时用地手续，缴纳土地复垦费用，专款专用；穿越玛纳斯河段选在河段断流河道内无水时施工，不对玛纳斯河水质和水文情势产生影响；严格控制占地，评价范围内野生动物较少，对周围生态环境影响较小。运营期无组织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、居民区、医院、学校等环境保护目标，不涉及生态保护红线。在切实落实报告提出的环保措施和按规定办理征地手续的前提下，项目选址、选线合理。

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》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》《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》《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《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。

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，项目选址选线合理。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。

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 04 月 01 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（2021 年版）》，生态环境部令第 15 号，2021 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

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 农村农业部公告 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 农村农业部公告 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 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 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;

(24)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》,生态环境部公告,2021年第74号,2021年12月22日;

(25)《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)》,发改办气候〔2014〕2920号,2014年12月03日;

(26)《石油天然气开采企业二氧化碳排放计算方法》,2017年05月01日;

(27)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);

(28)《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号);

(29)《基本农田保护条例》(2011修订)(国务院令第588号(2)),2011年01月08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)《新疆生态环境保护“十四五”规划》,2021年12月24日;

(4)《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》,2018年09月21日;

(5)《新疆生态功能区划》,2005年07月14日;

(6)《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;

(7)《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》,2018年08月;

(8)《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》,2021年2月22日;

(9)《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;

- (10)《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；
- (11)《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，(2023 版)；
- (12)《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)；
- (13)《新疆油田公司“十四五”发展规划》，2022 年 08 月；
- (14)《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》，2022 年 08 月；
- (15)《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，2022 年 08 月；
- (16)《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)环境影响报告书》，2022 年 05 月；
- (17)《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉(2021 年版)的通知》，(新环环评发〔2021〕162 号)，2021 年 07 月 26 日；
- (18)《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；
- (19)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，2024 年 01 月 18 日；
- (20)《新疆国家重点保护野生植物名录》，2022 年 03 月 28 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。

2.1.5 相关文件和技术资料

(1)《中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程》,2024 年 04 月;

(2)《中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环评委托书》,2024 年
04 月;

(3)《中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环境质量现状检验检测
报告》,2024 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行性和合理性。

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

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行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、井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液及废洗井液）、废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料等，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	++	0	0	0	+	+
	废水	井下作业废液	0	++	0	+	+	+
	固废	废滤料、废润滑油和沾油废防渗材料	0	+	0	++	+	+
	噪声	井下作业过程中的机泵	0	0	+	0	0	0
	风险事故	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。

根据环境影响因素和特征污染因子识别结果，结合本区环境质量状况，筛选本次评价因子，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素 单项工程	时期	大气	地下水	土壤	生态	噪声
储层改造工程	运营期	/	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 值、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量等	/	昼间等效声级 (L _d)、夜间等效声级 (L _n)
油气集输工程	施工期	颗粒物	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性等	/
	运营期	硫化氢、非甲烷总烃	耗氧量、氨氮、石油类等	/	土壤肥力、生物多样性、生态系统完整性等	昼间等效声级 (L _d)、夜间等效声级 (L _n)

备注：根据环境影响因素、特征污染因子识别结果、《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)附录 B 建设项目环境影响评价因子一览表，并结合项目区环境质量状况，筛选本次评价因子，因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)中未规定石油类、石油烃 (C₆~C₉) 限值要求，故本次土壤评价因子不考虑石油类、石油烃 (C₆~C₉)。

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、风景名胜区和其 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	占地范围内：《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； 占地范围外：《土壤环境质量 农用地土壤污染风	占地范围内属于第二类 建设用地； 占地范围外为永久基本 农田。

环境要素	环境功能区划	划分依据
	《土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值	
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	

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		
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	13	六价铬	≤0.05
2	总硬度	≤450	14	砷	≤0.01
3	溶解性总固体	≤1000	15	镉	≤0.005
4	耗氧量	≤3.0	16	石油类	≤0.05
5	氨氮	≤0.50	17	铁	≤0.3
6	硝酸盐	≤20.0	18	锰	≤1.5
7	亚硝酸盐	≤1.00	19	铅	≤0.01
8	氯化物	≤250	20	汞	≤0.001
9	硫酸盐	≤250	21	总大肠菌群	≤3.0
10	氟化物	≤1.0	22	菌落总数	≤100
11	氰化物	≤0.05	23	钠	≤200
12	挥发酚	≤0.002	24	硫化物	≤0.02

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

占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准限值见表 2.5-5。

占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求，标准值详见表 2.5-6。

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

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)
3	铬(六价)	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
基本项目(挥发性有机物)					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
基本项目(半挥发性有机物)					
35	硝基苯	76	41	苯并(k)荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
38	苯并(a)蒽	15	44	茚并(1,2,3-cd)芘	15
39	苯并(a)芘	1.5	45	萘	70
40	苯并(b)荧蒽	15			
其他项目(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

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）。

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 2.5-7。

表 2.5-7 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废水

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，由罐车拉运至采油二厂 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 III 级指标要求后，回注地层，不外排，具体限值见表 2.5-8。

表 2.5-8 采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统出水水质主要控制指标一览表

储层空气渗透率（ μm^2 ）	(0.05, 0.5)
水质标准分级	III级
悬浮固体含量（mg/L）	≤ 20.0
悬浮物颗粒直径中值（ μm ）	≤ 5.0
含油量（mg/L）	≤ 15.0
平均腐蚀率（mm/a）	≤ 0.076

（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

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

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

其中： P_i ——第 i 种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

源强参数见 5.2.1 章节，预测结果见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表

污染源	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 13 井	NMHC	11.91	0.60	27
中佳 14 井	NMHC	10.56	0.53	27
中佳 602 井	NMHC	15.75	0.79	27

由表 2.6-1 可知：各污染物 NMHC 最大落地浓度占标率最高为 0.79%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据（表 2.6-2），评价等级判定为三级。

表 2.6-2 评价工作等级判定依据表

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

(2) 地表水评价等级

运营期无废水外排，生产废水均依托处理采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理达标后回注地层，不与玛纳斯河发生水力联系；施工期集输管线需穿越玛纳斯河，该河为季节性河流，枯水期河流断流，河道内无流水和积水，集输管线计划在枯水期施工，不会对河流水质及水文情势造成影响。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）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 2.6-3，评价工作等级分级表见表 2.6-4。

表 2.6-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.6-4 建设项目评价工作等级分级表

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

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

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）规定采气井场为 II 类建设项目，单井采气管线为 III 类项目，根据表 2.6-4 判定采气井场和单井采气管线地下水评价等级为三级。

(4) 声环境评价等级

项目区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区，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 2.6-5。

表 2.6-5 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	生态影响评价范围内不涉及
b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级	生态影响评价范围内不涉及
c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级	生态影响评价范围内不涉及
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	生态影响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	新增占地约为 0.147km 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
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。	生态影响评价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 2.6-5 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 2.6-6。

表 2.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级	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 0.4295hm²，占地规模为小型。

※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 2.6-7。

表 2.6-7 污染影响型敏感程度分级表

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

项目评价范围内无园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，但有永久基本农田，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）规定采气井场为 II 类建设项目，单井采气管线属于 IV 类项目，根据表 2.6-7 可知，采气井场土壤污染影响型评价等级为二级，单井采气管线可不开展土壤环境影响评价。

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 2.6-8，评价工作等级划分表见表 2.6-9。

表 2.6-8 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<1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg的区域	pH≤4.5	pH≥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≥1.5m的，或1.8<干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深<1.8m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<1.5m的平原区；或2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<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 2.6-9 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
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	/

项目区土壤中盐分含量为：2g/kg<土壤含盐量 4g/kg，生态影响型敏感程度为较敏感；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）规定采气井场为 II 类建设项目，单井采气管线属于 IV 类项目，根据表 2.6-9 可知，采气井场土壤生态影响型评价等级为二级，单井采气管线可不开展土壤环境影响评价。

（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 2.6-10 进行划分。

表 2.6-10 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和凝析油。风险单元为单井采气管线，本次评价按照对环境最不利条件进行考虑，本次选取各个采气井的单井采气管线来计算单井采气管线危险物质最大存在量，则危险物质与临界量的比值（Q 值）计算结果详

见表 2.6-11。

表 2.6-11 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
		天然气	凝析油		
中佳 13 井单井采气管线	长度 2.58km、DN100、12MPa	天然气	0.0243	10	0.0024
		凝析油	0.020	2500	
中佳 14 井单井采气管线	长度 3.14km、DN100、12MPa	天然气	0.0296	10	0.0030
		凝析油	0.0285	2500	
中佳 602 井单井采气管线	长度 4.6km、DN100、12MPa	天然气	0.0440	10	0.0044
		凝析油	0.0361	2500	

根据上表计算结果可知，Q 值最大为 0.0044，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 2.6-12 和图 2.6-1 和图 2.6-2。

表 2.6-12 各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围	
大气	不设大气评价范围。	
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 1km；评价范围约 18km ² ；单井采气管线两侧外延 200m。	
声环境	井场边界向外延伸 200m 范围。	
土壤环境	污染影响型	井场边界向外延伸 200m。
	生态影响型	井场边界向外延伸 2km。
生态环境	采气井场厂界周围 50m 范围内，单井采气管线两侧外延 300m。	
环境风险	不设评价范围。	

图 2.6-1 地下水、土壤生态影响型评价范围图

图 2.6-2 声环境、土壤污染影响型、生态环境评价范围图

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。各环境要素保护级别见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

保护要素	环境保护目标	与项目区的位置关系	各要素保护级别及要求
环境空气	评价范围内的环境空气质量	/	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
	评价范围内的永久基本农田	中佳 13 井井场距离农田的最近距离约为 70m； 中佳 14 井井场距离农田的最近距离约为 55m； 中佳 602 井井场距离农田的最近距离约为 81m。 中佳 13 井和中佳 602 井的单井采气管线均穿越农田，中佳 14 井单井采气管线距离农田的最近距离约为 61m。	GB15618-2018 表 1 标准限值
地下水环境	评价范围内的潜层地下水	/	GB/T14848-2017 III类
地表水（施工期）	玛纳斯河	中佳 13 井和中佳 602 井井场至中佳试采露点控制站之间单井采气管线穿越该河	GB3838—2002 中III水质标准
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	项目区及评价范围内	保护野生动植物生境不被破坏
	评价范围内的永久基本农田	中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线占地范围内	严格限制作业带宽度，不得破坏占地范围外的农作物

图 2.7-1 环境保护目标分布图

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,具体见表 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价。
4	环保措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治措施、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西北缘油气开采区，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天然气的产能，符合规划及纲要中的相关要求。

(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，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料利用总量较少，符合资源上限要求；符合“三线一单”的要求	符合

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性分析
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、黄金选矿行业氧化尾渣、铜冶炼行业砷渣以及石棉矿选矿废渣等调查和污染治理	运营期危险废物为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，固体废物分类收集，最终交由有相应资质的单位处置。	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	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，审核过程中已工艺改进、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，目前正在开展第四轮清洁生产审核	符合
5	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《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及规划环评符合性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》取得中华人民共和国自然资源部批复（自然资函〔2022〕1092 号），《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》取得了中华人民共和国生态环境部的审查意见（环审〔2022〕124 号）。

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》将石油天然气列为安全战略资源，项目位于规划中提出的环准噶尔能源矿产勘查开发区，该开发区指出：“加快玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘等大型油气田建设，促进增储上产，支撑克拉玛依、吉木萨尔油气能源资源基地建设”。该规划将石油、天然气列为重点勘

查开采矿种，将克拉玛依油气能源资源基地建设作为重点支持对象。项目实施后能更好的给区域天然气资源安全使用提供保障，有利于支撑准噶尔盆地油气能源资源基地建设，符合规划要求；并按照《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》要求对施工期和运营期的废气、废水、噪声、固体废物采取相应的治理措施，对实施过程中产生的生态影响采取有效的减缓措施，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见的要求。

(5) 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”地面发展规划》天然气开发方案：中针对中佳井区建设情况提出：“十四五期间，天然气开发主要分布在克拉美丽、前哨、中佳和南缘井区”。本项目位于中佳井区范围内，建设内容主要包括部署 2 口采气井，新建天然气产能 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，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 2.9-2。

表 2.9-2 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。	运营期危险废物为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，固体废物分类收集，最终交由有相应资质的单位处置。	符合

序号	规划环评规定	拟采取的相关措施	相符性分析
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。	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工艺，定期对井场的设备、阀门、法兰和管线等检查维修。	符合
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；管线敷设时，严格控制施工作业带宽度，管沟应分层开挖、分层堆放、分层回填；管线占用农田为永久基本农田，不属于永久基本农田且占用耕地均为临时占地，施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤利用施工前剥离的表土进行覆盖，通过复垦的方式土壤肥力将会逐渐恢复。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和农田区域的农作物，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生态经济补偿；加强施工期环境监理。	符合

(6) 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

本项目与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的相关符合性分析详见表 2.9-3。

表 2.9-3 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目情况	符合性分析
1	持续优化产业结构。严格落实环境准入，严禁“三高”项目落地克拉玛依，强化源头管理，落实“三线一单”硬约束。	不属于“高污染、高环境风险产品”行业，符合三线一单管控要求。	符合
2	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	天然气全部经过处理后外输，不放空。	符合
3	加强应急预案备案，不断强化企事业单位应急预案管理	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》并进行了备案工作和定期应急演练工作。	符合
4	加强工业固体废物的环境管理。	采气一厂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

(7) 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》的符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》的相关符合性分析详见表 2.9-4。

表 2.9-4 项目与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035 年）》符合性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性分析
1	将耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线作为构建国土空间开发保护总体格局的基础，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界优先序，统筹划定三条控制线，制定分类管控机制，统筹优化国土空间的布局结构。	项目占地为草地（中覆盖度草地）和林地（灌木林地）和永久基本农田，其中占用的永久基本农田为临时占用，本项目属于国家能源重点建设项目，项目所在区域永久基本农田分布较为集中，呈面状连续分布。由于中佳 13 井和中佳 602 井井位和中佳试采露点控制站位置的限制，上述 2 口井的单井采气管线无法避让永久基本农田，本次环评要求建设单位严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理临时用地手续，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保区域内基本农田的数量不减少。项目不占用生态保护红线。	符合
2	加强林地资源保护利用。以天然林保护为重点，着力构建阿尔泰山、天山、昆仑山-阿尔金山生态屏障。以荒漠植被保护、防沙治沙、绿洲内部修复为重点，着力构建塔里木和准噶尔两大盆地边缘绿洲区生态屏障。	新建单井采气管线和单井道路选线过程中，尽可能的避让植被密集地带，中佳 602 井单井采气管线施工过程中占用林地段，禁止施工人员对林地滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，同时要求建设单位向林业主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复，办理相关征地补偿协议后方可开工建设。	符合

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性分析
3	<p>加强草地资源保护利用。推进和完善基本草原划定工作，实行严格保护，认真落实以草定畜、禁休牧等政策要求，严防超载过牧。禁止在生态脆弱草原采挖植物和从事破坏草原植被的其他活动。</p>	<p>本项目占用的草地为中覆盖度草地，严格控制施工作业带宽度，单井采气管线施工作业带宽度不超过 12m；管沟应分层开挖、分层堆放、分层回填，表层土壤单独堆放，妥善保存，用于后期植被的恢复；土石方不得随意堆放，应集中堆置与管沟一侧，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。</p>	符合
4	<p>推进水土流失治理。加强水土流失的预防保护，针对重点防治地区实施治理工程。到 2035 年，新疆水土流失面积和侵蚀强度有明显下降，人为水土流失得到全面防治。</p>	<p>针对本项目施工期可能产生的水土流失影响，提出相应的防治措施：严格控制各项工程作业面积；采气井场处采用砾石铺垫，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；严格控制和管理运输车辆的运行范围；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；管沟开挖土方全部回填，管沟回填应分层回填；施工区域设置水土保持宣传警示牌；优化施工组织，避免大风、雨天气下施工；合理安排施工进度与时序；管线施工作业结束后，对现场进行回填平整，并尽可能覆土压实。</p>	符合
5	<p>加强荒漠生态保护。强化沙化土地封禁保护区管控，减少沙区人类活动影响。继续推行禁止滥樵采、禁止滥放牧、禁止滥开垦的“三禁”制度。依法加强沙化土地封禁保护区的管控，规范沙区各类开发建设活动，促进荒漠植被自然修复，减少人为破坏影响。</p>	<p>项目占地为非沙化土地，对防止土地沙化提出了相应的防治措施，具体如下：大力宣传《防沙治沙法》。施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行经济补偿；严格控制各项工程作业面积，井场永久占地范围内用砾石铺垫，道路采用砂石路面结构，所有车辆尽量走统一车辙，避免加行开辟新路，以减少风沙活动。加强对野生植物的保护，严禁破坏梭梭、白梭梭等受优良固沙植被；加强运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度；优化施工组织，避免在大风天气进行土方作业。缩短施工时间，管线下作业时时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，挖方全部回填，管廊上方土方平整压实；管线施工产生的临时堆土采用防尘网苫盖；项目单井采气管线和单井道路在选线阶段尽量选择植被稀少或非农田区域布设，尽可能避开植物分布密集区域；工程施工结束后采取自然恢复的方式对区域植被进行恢复；加强工作人员的培训和教育，不随意采挖沿线植被；施工结束后对井场等临时占地进行清理、平整。</p>	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 2.9-5。

表 2.9-5 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，井口采出物采用管线密闭集输至天然气处理站处理；井下作业时铺设防渗膜	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	井下作业废液送至采油二厂 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。	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% 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	本项目为天然气开采项目。天然气采用管线密闭集输至天然气处理站处理，井场事故状态下天然气经放喷池燃烧放空。	符合
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	井下作业废液送至采油二厂 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。	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	运营期危险废物为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，固体废物分类收集，最终交由有相应资质的单位处置。	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	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

(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 2.9-6。

表 2.9-6 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；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	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，天然气采用密闭集输工艺；严格控制管线、道路和输电线路施工作业带宽度；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。	符合
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、回注或采取其它有效利用方式；油气开采过程中产生的落地原油，应及时全部回收	井下作业废液送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理；废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料委托有相应处理资质的单位处置。井下作业时铺设防渗膜。	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 2.9-7。

表 2.9-7 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	符合性分析
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	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（新环审〔2022〕252号）。	符合
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。	中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井均为勘探井转为生产井，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；同时对现有工程也进行了回顾性评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施。	符合
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；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 and 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	废润滑油、废润滑油桶和沾油防渗材料委托有相应处理资质的单位处置，固体废物均得到妥善处置，不会对区域环境造成不利	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
	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，促进固体废物合理利用和妥善处置	影响。	
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	天然气集输采用密闭集输工艺，本次不使用加热炉、锅炉和压缩机等燃气设施，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。	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	施工期严格按照即定方案施工，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震措施，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《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》要求的相符性分析

本项目采取的各项环保措施符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中的要求，详见表 2.9-8。

表 2.9-8 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	相关规定	拟采取的相关措施	符合性分析
1	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	项目周围无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区。	符合
2	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况	针对运营期排放的废气、噪声以及地下水、土壤环境提出了监测计划，建设单位应接受自治区生态环境厅、克拉玛依市生态环境局、克拉玛依市生态环境局克拉玛依分局的监督与管理，并按照《环境信息依法披露制度改革方案》等规定，公开运营期监测情况。	符合
3	石油开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，在井场内实施无污染作业，并根据需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋	施工结束后，应对施工场地进行清理平整，项目区干旱少雨，未设置挡水墙、雨水出口及防洪渠道。废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收、处置。	符合
4	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄漏，造成环境污染	定期对管线进行检查检修；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等。	符合
5	石油、天然气开发单位应当采取保护性措施，防止油井套管破损、气井泄漏，污染地下水体；运输石油、天然气以及酸液、碱液、钻井液和其他有毒有害物质，应当采取防范措施，防止渗漏、泄漏、溢流和散落	采气井场固井质量良好，天然气采用管线密闭集输；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场内的设备、阀门和管线等进行检查、检修。	符合
6	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家 and 自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置	废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理，其贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。运输过程中应执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》要求中有关运输的规定，运输过程中运输车辆应加盖篷布，以免散落，应按规定的行驶路线运输。	符合
7	煤炭、石油、天然气开发过程中产生的伴生气、有毒有害气体或者可燃性气体应当进行回收利用；不具备回收利用条件的，应当经过充分燃烧或者采取其他防治措施，达到国家或者自治区规定的	天然气通过单井采气管线管输至天然气处理站处理。	符合

序号	相关规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	排放标准后排放		
8	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被： (1) 建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石；(2) 震裂、压占等造成土地破坏的；(3) 占用土地作为临时道路的；(4) 油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的	项目管线施工时土方应分层开挖、分层堆放、分层回填。农田区域施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤利用施工前剥离的表土进行覆盖，通过复垦的方式土壤肥力将会逐渐恢复。对临时占地进行场地平整清理，由于特殊的气候条件，非农田区域不适宜采取植被复垦的生态保护措施，采用自然恢复。采气井场采用砾石铺垫或地面硬化，道路为砂石路面；退役期采气井场内的砾石铺垫或地面硬化设施被清理，平整后依靠自然恢复。	符合
9	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生	项目建成后归属采气一厂管辖，该厂具备完善的应急管理体系，本项目属于采气一厂五八区气田管辖范围，项目建成后，采气一厂应对其应急预案进行修编，将本项目纳入其应急预案。	符合

(5) 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 2.9-9。

表 2.9-9 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施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘和沙尘污染的治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、水面、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。	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
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

(6) 本项目与永久基本农田相关政策的符合性分析

本次采取的各项环保措施均符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《基本农田保护条例》（国务院令〔2011〕第588号）、《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）等政策中相关要求，相符性分析详见表 2.9-10。

表 2.9-10 本项目与永久基本农田相关政策的符合性分析

文件名称	文件要求	本项目	符合性
《关于规范临时用地管理的通知》 (自然资规〔2021〕2号)	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地	本次环评要求建设单位单井采气管线施工过程中，严格落实“用多少、批多少、占多少、恢复多少”要求。	符合
	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续	本次环评要求建设单位严格按照有关规定办理建设用地审批手续。	符合
《基本农田保护条例》 (国务院令〔2011〕第588号)	地方各级人民政府应当采取措施，确保土地利用总体规划确定的本行政区域内基本农田的数量不减少	本项目集输管线无法避让基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保区域内永久基本农田的数量不减少。	符合
	基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准	本项目属于国家能源重点建设项目，项目所在区域永久基本农田分布较为集中，呈面状连续分布。由于中佳 13 井和中佳 602 井井位和中佳试采露点控制站位置的限制，上述 2 口井的单井采气管线无法避让永久基本农田，本次环评要求建设单位严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦。	符合
	经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良	由于中佳 13 井和中佳 602 井井位的限制，上述 2 口井的单井采气管线无法避让永久基本农田，本次环评要求建设单位严格按照《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，确保区域内永久基本农田“数量不减、质量不降、布局稳定”。	符合
	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或	本项目属于国家能源重点建设项目，在取得用地许可后，项目实施可行。	符合

文件名称	文件要求	本项目	符合性
	者进行其他破坏基本农田的活动		
《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）	一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织开展对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。	本项目属于国家能源重点建设项目，在取得用地许可后，项目实施可行。	符合
	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏	项目所在区域永久基本农田分布集中度较高，呈面状连续分布。受拟部署井位及中佳试采露点控制站位置的影响，本项目集输管线无法避让永久基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦。同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。	符合
	全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。	本项目属国家战略性矿产资源油气开发，项目严格按照《土地管理法》及相关法律法规办理用地报批手续，按规定补划永久基本农田。	符合

(7) 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 2.9-11。

表 2.9-11 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，中佳 14 井位于中佳区块内。	符合
2	污染防治与环	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	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	符合

序号	条件规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	其他生态环境保护措施，有效降低生态环境影响。	敏感区。	
3	<p>陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放，油气集输损耗率不得高于 0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728) 要求。炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271) 要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。</p>	<p>井口采出物采用管线密闭集输工艺，中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井井口采出物分别通过各自的单井采气管线管输至中佳试采露点控制站进行处理。选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场内各设备、阀门和管线等检查、检修；项目不涉及燃煤、燃气锅炉、加热炉，天然气中不含硫化氢；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。</p>	
4	<p>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。</p>	<p>井口采出物采用管线密闭集输工艺，中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井井口采出物分别通过各自的单井采气管线管输至中佳试采露点控制站进行处理。本项目不涉及碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术。</p>	符合
5	<p>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。</p>	<p>井下作业废液送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。本项目均为评价井转为生产井，不使用钻井液；储层改造使用环境友好的酸化液和压裂液。</p>	符合
6	<p>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</p>	<p>本项目废水回注均依托现有场站回注系统，采出水和井下作业废液送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理</p>	符合

序号	条件规定	拟采取的相关措施	符合性分析
	<p>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。</p>	<p>后回注。</p>	
7	<p>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《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599)处置;废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物,应按照国家有关规定制定危险废物管理计划,建立危险废物管理台账,依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到 100%。</p>	<p>本项目均为勘探井转为生产井,不使用钻井液,不产生岩屑;废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料均交由有相应危险废物处置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%。</p>	符合
8	<p>噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。</p>	<p>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;采取以上措施后中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井井场厂界能够满足《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。</p>	符合
9	<p>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。</p>	<p>报告对拟退役的废弃井进行封井,拆除井场各类设备设施、废弃单井采气管线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。</p>	符合

2.9.3 “三线一单”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《克拉玛依市生态环境准入清单》（2023 版）可知，项目区位于克拉玛依区一般管控单元，单元编码为 ZH65020330002。综上所述本项目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，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；井下作业废液送至采油二厂 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；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；固体废物废润滑油、废润滑油桶和沾油防渗材料属于《国家危险废物名录》（2021 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。

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，符合资源上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023 版）和《克拉玛依市生态环境准入清单》（2023 版）可知，本项目为一般管控单元，管控单元名称为克拉玛依区一般管控单元，单元编码为 ZH65020330002，项目建设符合一般管控单元管控要求，具体见表 2.9-12 和图 2.9-1。

表 2.9-12 本项目与克拉玛依市“三线一单”符合性分析一览表

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的相关措施	符合性分析	
一般管控单元 (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。	本项目为天然气开采项目，产品为天然气和凝析油，不属于自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目；不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项，不属于“高污染、高环境风险产品”的工业项目。本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类，建设符合自治区主体功能区规划、生态环境功能区划、生态环境保护规划等；项目占用耕地为永久基本农田，本项目属于国家能源重点建设项目，项目所在区域永久基本农田分布较为集中，呈面状连续分布。由于中佳 13 井和中佳 602 井井位和中佳试采露点控制站位置的限制，上述 2 口井的单井采气管线无法避让永久基本农田，临时占用永久基本农田，本次环评要求建设单位严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理临时用地手续，报国务院审批。施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦。施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤利用施工前剥离的表土进行覆盖，通过复垦的方式土壤肥力将会逐渐恢复，项目建设对原有的土壤结构和理化性质影响不大，可确保占用耕地面积不减少、土壤环境质量不下降；不涉及总量控制指标。	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。	本项目为天然气开采项目，不涉及农业，不使用化肥、农药。	
	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	本项目为天然气开采项目，中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线占用的耕地为永久基本农田。报告中对耕地提出了相应的保护措施；各类废水均得	

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的相关措施	符合性分析
	<p>单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。</p> <p>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。</p>	<p>到妥善处置，不会向土壤排放有毒有害物质及含量超标的污水、污泥；实施过程中的环境管理执行中国石油新疆油田分公司已建立的健康、安全与环境管理体系(HSE 管理体系)，项目建成后归属采气一厂管辖，该厂具备完善的应急管理体系，本项目属于采气一厂五八区气田管辖范围，项目建成后，采气一厂应对其应急预案进行修编，将本项目纳入其应急预案。施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤利用施工前剥离的表土进行覆盖，通过复垦的方式土壤肥力将会逐渐恢复，项目建设对原有的土壤结构和理化性质影响不大，可确保占用耕地土壤环境质量不下降。</p>	
资源利用效率	<p>1、执行克拉玛依市总体管控要求中资源开发利用要求。</p> <p>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。</p> <p>3、综合利用农业生产废弃物，提高化肥、农药利用率。</p> <p>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。</p>	<p>本项目为天然气开采项目，不涉及农业，不使用化肥、农药；新鲜水由罐车从附近村庄拉运至项目区，不开采地下水。</p>	符合

图 2.9-1 项目在克拉玛依市环境管控单元位置示意图

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况及环境影响回顾

拟部署井中中佳 14 井位于老区块——中佳区块，中佳 13 井和中佳 602 井位于未确定产能规模新区块内，本次现有工程回顾仅对中佳区块的现有工程及环境影响进行回顾。

3.1.1 区域位置

中佳区块行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区，中佳区块西北距克拉玛依市中心城区约 40.5km，西南距 S201 约 2.6km，东北距采油二厂 81 号联合处理站约 49.4km。区域油气藏分布见图 3.1-1。

图 3.1-1 区域油气藏分布示意图

中佳区块拐点坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1 区块拐点坐标一览表

序号	坐标（经纬度）	
	经度	纬度
1		
3		
4		
5		

3.1.2 工程组成

中佳区块内现有采气井 4 口、1 座天然气处理站——中佳试采露点控制站，配套建设有单井采气管线、集气干支线和道路等。目前中佳区块上述工程已建设完成，正在组织竣工环保验收，区块实际产气量为 $25 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，油 55t/d，水 150t/d。现有工程主要包括主体工程、储运工程、公用工程和环保工程，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程组成一览表

工程类别	名称	工程量	备注
主体工程	采气工程	采气井场	现有采气井 4 口，井号分别为 ZJHW201、ZJHW213、中佳 601 H、中佳 701H 井，目前 4 口井均在试生产，4 口井实际产气量为 $25 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，油 55t/d，水 150t/d。
		单井采气管线	中佳区块现建有各单井至中佳试采露点控制站单井采气管线，经井口采出物集输至中佳试采露点控制站进行进一步处理。
	天然气处理	露点控制站	现有 1 座天然气处理站——中佳试采露点控制站，设计处理能力 $48 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，主要包括轮换计量单元、预处理单元、浅冷处理单元、凝析油稳定单元、乙二醇注入及再生系统、放空系统、凝析油回收系统等功能单元；目前，实际处理量为 $25 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。
	外输工程	天然气外输管线	现有天然气外输管线 2km，起点为中佳试采露点控制站，终点为富城能源已建外输管线，设计压力 6.3MPa，DN168 无缝钢管。
储运工程	轻烃储存		中佳试采露点控制站现有 100m^3 轻烃储罐 2 座，均为压力罐
	装车泵撬		中佳试采露点控制站现有装车泵撬 1 套，底部装载，并设气相平衡系统
公用工程	供配电	就近引自 5kV 黑沙包变电站 10kV 线路中佳线，露点控制站设 1 座箱式变电站，中佳 601 H、中佳 701H、ZJHW213 井场各设 1 座杆架式变电站	
	给排水	用水由罐车从小拐乡拉运至用水场地；生活污水汇集于化粪池中，定期清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理；生产废水定期由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。	
	通信、仪表及自动化	井场采用光缆传输进行自动化数据通信。各井场新建 RTU 自控系统。露点控制站租用富城能源 DCS 系统一套，负责监控 ZJHW201、中佳 601 H、中佳 701H、ZJHW213 井口采气数据与露点控制站的运行	
	消防	按规范配置一定数量的干粉灭火器	
环保工程	无组织废气	轻烃采用压力罐贮存，装载过程采用底部装载，并设气相平衡系统	
	废水	生产废水	中佳试采露点控制站内设置 1 座 60m^3 埋地式污水罐，生产废水暂存至埋地式污水罐

工程类别	名称	工程量	备注
		生活污水	中佳试采露点控制站内设置化粪池，生活污水集中收集至化粪池内
	噪声		选用低噪声设备，并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施
	防渗膜铺装		修井及井下作业过程铺设防渗膜
依托工程	生产废水		依托采油二厂 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		送至克拉玛依市生活垃圾填埋场
	废润滑油和废防渗材料以及事故状态下含油污泥		依托具有 HW08 类危险废物处置资质的单位进行回收处置
	退役设施		中佳区块目前尚未产生退役设施。

3.1.3 工艺流程

(1) 区块集输工艺流程

①采气工艺

采气工艺为自压生产，单井井口来气（37MPa）通过电加热器加热节流至 4.5~5.5MPa，物料温度高于水合物形成温度，不会形成水合物。采出物经采气管线输送至露点控制站。集输工艺流程见图 3.1-2。

图 3.1-2 集输工艺流程

(2) 处理工艺流程

中佳试采露点控制站内现有 1 套天然气浅冷处理装置，设计处理能力 $48 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，采用注醇节流制冷工艺，站内设备均为撬装设备。站内处理工艺具体如下：

采气井场采用混输工艺将采出物输送至中佳试采露点控制站，采出物温度 45~60℃，进站后经过空冷器冷却节流至 26~27℃后进计量管汇，经段塞流捕集器分离计量后，进生产分离器进行气液分离。

生产分离器分离出的气相注乙二醇防冻，然后经换热节流至 -5~-10℃后，进

入低温分离器，低温分离出的气相再依次通过气-气换热器、油气换热器复热后进入天然气外输管道外输。

段塞流捕集器、生产分离器分出的凝析油与低温分离器来油混合通过电热器加热至 50℃，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，最终外售至独山子石化公司作为炼油原料。凝析油稳定热源由电加热器供给。

天然气处理过程中分离出的含油废水由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站处理。

天然气处理工艺流程如图 3.1-3 所示。站内主要设备见表 3.1-3，站内利旧设备均来自中佳 2 井区内一座停用的富城能源的天然气回收站中的部分设备。

图 3.1-3 天然气处理工艺流程图

3.1.4 平面布置及主要设备

(1) 平面布置

①采气井场及集输管线

现有采气井场 4 座；现有单井采气管线 18.06km，其中 ZJHW201 井至中佳试采露点控制站单井采气管线 0.1km，中佳 601_H 井至中佳试采露点控制站单井采气管线 3km，中佳 701H 井至中佳试采露点控制站单井采气管线 13km，ZJHW213 井至中佳试采露点控制站单井采气管线 1.96km；现有中佳试采露点控制站至富城能源已建外

输管线的外输管线 2km。平面布置图详见图 3.1-4。

图 3.1-4 现有工程平面布置示意图

②中佳试采露点控制站

中佳试采露点控制站站内现有 1 套天然气浅冷处理装置，设计处理能力 $48 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，采用注醇节流制冷工艺，站内设备均为撬装设备。站区平面布置见图 3.1-5。

图 3.1-5 中佳试采露点控制站平面布置示意图

表 3.1-3 天然气处理站设备一览表

序号	单元名称	单体名称	单位	数量	规格	备注
1	轮换计量单元	8 井式管汇橇	套	1	设计压力 10MPa	成套利旧
2		计量分离橇	台	1	Φ1400×6014	设备利旧
3	预处理单位	段塞流捕集器橇	台	1	Φ1400×7000 V=10m ³	成套购买, 自带 RTU 控制柜
4		生产分离器橇	台	1	DN1400×4200	设备利旧
5	浅冷处理单元	气气换热器橇	台	1	最大运行负荷为 247kW	设备利旧
6		油气换热器橇	台	1	最大运行负荷为 133kW	设备利旧
7		低温分离器橇	台	1	Φ1300×4500	成套购买, 自带 RTU 控制柜
8	凝析油稳定单元	电加热器橇	台	1	加热负荷 60kW	成套购买, 自带 RTU 控制柜
9		液烃分离器橇	台	1	Φ1200×4500	设备利旧
10		凝析油稳定橇	台	1	Φ700×13000	设备利旧
11		重沸器橇	台	1	Φ800/Φ500×6792	成套购买, 自带 RTU 控制柜
12	乙二醇注入及再生系统	乙二醇注入橇	台	1	Q=63L/h P=40MPa	设备利旧
13		乙二醇再生装置	台	1	再生量: 120kg/h P=0.3~0.6MPa	成套购买, 自带 RTU 控制柜
14	放空系统	火炬除液器橇	台	1	Φ3000×9000	设备利旧

序号	单元名称	单体名称	单位	数量	规格	备注
15		放空火炬	台	1	DN300 H35000	成套购买，自带 RTU 控制柜
16	污水系统	污水罐	座	2	V=60m ³	成套利旧
17		污水提升泵	台	2	Q=60m ³ H=20m	
18	凝析油储存装车系统	凝析油储罐 (压力罐)	座	2	V=100m ³ , 最高压力为 0.78 Mpa, 最大安全高度为 2000mm	成套购买，自带 RTU 控制柜
19		装车泵撬	台	1	Q=100m ³ /h H=70m	成套购买，自带 RTU 控制柜
20		装车鹤管撬	台	1	Q=100m ³ /h	成套购买，自带 RTU 控制柜
21	富气回收	富气压缩机撬	台	1	Q=5000Nm ³ /d	成套购买，自带 RTU 控制柜
22	配电室	箱式变电站	座	1	800kVA 10/0.4 kV	成套购买
23		柴油发电机 (备用)	台	1	500kW 箱式柴油发电机 (内含油箱可储存 0.5t 柴油)	

3.1.5 环境影响回顾

(1) 环保手续履行情况

现有工程环保手续履行情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有工程环保手续履行情况一览表

项目名称		环评批复文号	验收情况
井区及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 2022 年 12 月 16 日	正在组织竣工环保验收

(2) 污染防治运行和排放情况

由于中佳区块仅进行过新疆油田分公司中佳 2 区块地面建设工程 (变更) 这一次产能开发，目前，该项目正在组织竣工环保验收，区块内无已通过竣工环保验收的产能项目，故本次环境影响回顾引用《新疆油田分公司中佳 2 区块地面建设工程 (变更) 环境影响报告书》的相关结论，具体如下：

① 废气

运营期环境影响因素主要体现在天然气集输及处理过程中产生的无组织排放的挥发性有机物。

工程采用密闭集输工艺，选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查、检修；定期对集输管线、外输管线进行巡检；加强生产管理；

应加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并在 5 日内完成修复。厨房安装使用油烟去除率不低于 60%的油烟净化器，经净化后的食堂烟气从专用烟道排出。轻烃储罐采用压力罐，储罐周围设置防火堤 24m×20m，高度 0.6m，储罐在运行过程中罐体应保持完好；不应有孔洞和裂隙，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；装车时应采用底部装载，并设气相平衡系统，即液相通过液相罐从储罐采用底部装载的方式进入油罐车，油罐车内的气相则从上部的平衡管进入储罐。储罐与油罐车均为压力设备，不与外环境联通，避免了装载过程中废气的排放。

在采取上述措施后，中佳试采露点控制站和采气井场厂界 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。

②废水

废水主要为中佳试采露点控制站天然气处理产生的含油污水、井下作业废水、和生活污水。

井下作业过程铺设防渗膜，均带罐作业，井场设专用收集罐收集，收集罐容积为 40m³~60m³；中佳试采露点控制站产生的含油废水进地埋式污水罐。井下作业废水及天然气站内含油污水均采用罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排；中佳试采露点控制站产生的生活污水汇集于化粪池中，定期清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。

③噪声

噪声源主要为露点控制站设备的运转噪声、井下作业噪声和罐车的交通噪声。尽量选用低噪声设备，并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施。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。

采取以上措施后，中佳试采露点控制站及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。

④固体废物

正常工况下，固体废物主要为生活垃圾、废润滑油、废防渗材料。废润滑油、废防渗材料交由具有相应的危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置；生活垃圾定期拉运至克拉玛依市生活垃圾填埋场进行填埋处理；事故状态下会产生一定量的落地油，落地油上层能收集，尽量收集，送至采油二厂 81 号联合处理站原油处理系统处理，不能收集的落地油属于《国家危险废物名录》（2021 本）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，集中收集后交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置。

⑤土壤和地下水

正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井喷、管线及储罐泄漏等事故，泄漏的油品可能导致污染物进入土壤，发现泄漏后及时将泄漏的凝析油和被污染的土壤清理，不会对土壤环境产生不利影响。

正常状况下含油污水、井下作业废水集中收集后由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排；中佳试采露点控制站产生的生活污水汇集于化粪池中，定期清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。正常工况下无废水外排，运营期不会对地下水产生不利影响。

非正常状况下，轻烃储罐、单井采气管线破损造成油气大量外泄，泄漏的天然气为气体，不会对区域地下水环境产生影响；泄漏的凝析油和采出水以点源形式可能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。轻烃储罐、单井采气管线泄漏事故对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概率很小。采气一厂定期对设备进行检修，将事故发生的概率将至最低，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。

⑥生态环境

已完工的采气井场、中佳试采露点控制站和单井采气管线施工过程中产生的施工废气、噪声已随施工活动的结束而消失，施工场地无废水、固体废物遗留，施工

设备已全部搬离井场，施工场地进行了清理平整，临时占地已全部释放。经调查，已完工的采气井场、中佳试采露点控制站和单井采气管线均不占用永久基本农田和一般耕地，占地类型均为草地，施工人员均在规定的区域内活动，未出现施工车辆及机械乱碾乱压的情况，未出现施工人员随意破坏砍伐野生植被的情况，临时占地范围内的植被正在自然恢复中。

(3) 环境管理回顾

中佳区块由中国石油新疆油田分公司采气一厂克 75 采气作业区运营管理，该区块应急预案内容已纳入《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》，该应急预案已于 2022 年 12 月 16 日在克拉玛依市生态环境局克拉玛依区分局进行了备案，备案号 650203-2022-026-L；现有工程不涉及排污许可申请与核发。中佳区块开发始于 2022 年，目前暂未组织开展环境影响后评价工作。

(4) 现有工程污染物排放量汇总

现有工程污染物排放量见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程污染物产生及排放情况一览表

类别	污染源		污染物名称	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
废气	无组织排放		非甲烷总烃	0.47t/a	0.47t/a	环境空气
	非正常工况	柴油发电机	SO ₂	0.0046t/a	0.0046t/a	
			NO _x	0.0038t/a	0.0038t/a	
			颗粒物	0.0025t/a	0.0025t/a	
	火炬	NO _x	2.16t/a	2.16t/a		
废水	含油污水、井下作业废水		石油类、COD	8204m ³ /a	0	送 81 号联合处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏
	生活污水		COD、氨氮、SS	47m ³ /a	0	送至克拉玛依市第二污水处理厂处理
噪声	露点控制站设备的运转噪声、井下作业噪声和罐车的交通噪声		连续等效 A 声级	/	/	采取基础减震等消声降噪措施
固体废物	生活垃圾		/	1.2t/a	0	送至克拉玛依市生活垃圾填埋场
	废润滑油		石油类	1.2t/a	0	交由具有相应处置资质的单位进行回收、处置
	废防渗材料		石油类	1t/a	0	

3.1.6 拟转产井概况及环境影响

(1) 区域位置

拟转产井行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区，其中中佳 13 井西北距克拉玛依市中心城区的距离为 50.8km，东北距采油二厂 81 号联合处理站约 55.8km，西南距 S201 约 8.4km。中佳 14 井西北距克拉玛依市中心城区的距离为 47.8km，东北距采油二厂 81 号联合处理站约 53.9km，西南距 S201 约 7.9km。中佳 602 井西北距克拉玛依市中心城区的距离为 54.3km，东北距采油二厂 81 号联合处理站约 60.1km，西南距 S201 约 5.0km。区域位置见图 3.1-6。

图 3.1-6 区域位置示意图

(2) 拟转产井概况

本次拟将勘探井中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井转为生产井，完钻试气结束后转为生产井，3 口井的基本情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 拟转产井基本情况一览表

井号	类别	井位坐标	井深 (m)	开钻 时间	完钻时间	井型	目的层	备注
中佳 13 井	勘探井		4595	2023 年 10 月 30 日	2023 年 12 月 12 日	直井	$P_{1j_2^1}$	正在试 气
中佳 14 井	勘探井		4550	2023 年 8 月 23 日	2023 年 9 月 24 日	直井	$P_{1j_2^2}$	正在试 气
中佳 602 井	勘探井		5962	2024 年 4 月 8 日	2024 年 5 月 2 日	直井	P_{1j}	正在试 气

(3) 环境影响回顾

① 环保手续履行情况

拟转产井的环保手续履行情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 拟转产井环保手续履行情况一览表

项目名称		审批机关、文号及时间	验收情况
中佳 13 井	中佳 13 井勘探 钻探项目	克环函(2022)175 号 2022 年 10 月 26 日	已完钻，不进行试气。目前 正在进行竣工环保验收
中佳 14 井	中佳 14 井勘探 钻探项目	克环函(2023)45 号 2023 年 4 月 23 日	已完钻，不进行试气。目前 正在进行竣工环保验收
中佳 602 井	中佳 602H、中 佳 702 井勘探 钻探项目	克环函(2023)105 号 2023 年 9 月 11 日	已完钻，不进行试气。目前 正在进行竣工环保验收

② 环境影响回顾

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井目前已完钻，不进行试气。目前正在进行竣工环保验收。拟转产井建设过程中未发生乱碾乱压的情况。未进行试气，无伴生气放散燃烧后放空。施工现场无生活污水、洗井废水和压裂返排液遗留，生活营地临时防渗收集池已填埋。3 口井在钻井过程中严格按照环评文件及环评批复中的要求落实了污染防治及生态保护措施，钻井过程中不存在遗留的环境问题，环评批复要求见表 3.1-8。

表 3.1-8 环评及批复要求

环境要素	环评文件及环评批复要求
中佳 13 井	
生态保护措施	合理规划占地，严格控制作业面，减少土壤扰动和植被破坏。
废气	采取有效抑尘措施，防止扬尘污染，严禁大风天气施工作业；伴生气经液气分离后通过放散管燃烧后放空，应符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB 39728-2020)中规定的控制要求。
废水	生活污水排至生活营地临时防渗收集池，完工后由吸污车集中清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理；洗井废水和压裂返排液均排至井场专用储罐储存，定期由罐车拉运至六九区污水处理站含油污泥污水沉降池处理后管输至六九区污水处理站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY115329-2012)标准要求后回注油藏。
噪声	落实噪声污染防治措施。泥浆泵、柴油机等高噪音设备应设置防震、消声等装置，定期检查，确保各类设备运行状况良好。
土壤、地下水保护措施	落实分区防渗措施，井场内的柴油罐区、发电机房、材料堆场、岩屑储罐区等区域为重点防渗区，采用 HDPE 防渗膜进行防渗，其渗透系数不低於 1×10^{-10} cm/s。
固体废物	本项目一开钻井采用水基钻井液，钻井泥浆与钻井岩屑经不落地系统进行固液分离，分离出的液相回用于钻井液配置，固相进专用方罐，由岩屑处置单位拉运处理，满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中相关标准要求后综合利用。二开、三开采用油基钻井液，钻井岩屑进入岩屑专用方罐后在临时岩屑堆放场地暂存，交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置。生活垃圾收集后拉运至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。废防渗材料等危险废物的贮存、转移执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求、《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。
环境管理	强化环境风险管理，制定和完善环境应急预案，防止发生环境风险事件，确保区域环境安全，本项目无运营期，若不具备转产条件，应封井并平整井场，使其自然恢复。若可转为生产井，则应按照《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)相关要求开展环评工作。
中佳 14 井	
生态保护措施	合理规划占地，严格控制作业面，减少土壤扰动和植被破坏。
废气	采取有效抑尘措施，防止扬尘污染，严禁大风天气施工作业。伴生气排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)。
废水	井场试油废水排至专用储罐储存，最终由罐车拉运至重油开发公司六九区污水处理站采出水处理系统处理；生活污水排至生活营地内设置的临时生活污水储集防渗池(40m ³)，最终清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。
噪声	落实噪声污染防治措施。泥浆泵、柴油机等高噪音设备应设置防震、消声等装置，定期检查，确保各类设备运行状况良好。
固体废物	本项目钻井岩屑全部进入不落地系统，水基岩屑满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)要求，可用于油区井场、道路铺设；油基钻井液及岩屑经不落地系统处理实现固液分离，液相回用于钻井液配置，固相

	采用专用方罐收集，交由具有相应处理资质的单位进行转运、处置；生活垃圾收集后拉运至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；施工结束后产生的沾油废防渗材料，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。
土壤、地下水保护措施	落实防渗措施，井场内的试油废水储罐、采出物储罐、材料堆场、柴油罐底部、岩屑方罐底部、泥浆不落地装置区均铺设 HDPE 防渗膜，防渗系数不低于 1×10^{-10} cm/s。
环境管理	强化环境风险管理，制定和完善环境应急预案，防止发生环境风险事件，确保区域环境安全，本项目无运营期，若不具备转产条件，应封井并平整井场，使其自然恢复。若可转为生产井，则应按照《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）相关要求开展环评工作。
中佳 602 井	
生态保护措施	合理规划占地，严格控制作业面，减少土壤扰动和植被破坏。
废气	采取有效抑尘措施，防止扬尘污染，严禁大风天气施工作业。伴生气排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）。
废水	井场试油废水和压裂返排液排至专用储罐储存，最终由罐车拉运至重油开发公司六九区污水处理站采出水处理系统处理；生活污水排至生活营地内设置的临时生活污水储集防渗池（40m ³ ），最终清运至克拉玛依市第二污水处理厂处理。
噪声	落实噪声污染防治措施。泥浆泵、柴油机等高噪音设备应设置防震、消声等装置，定期检查，确保各类设备运行状况良好。
固体废物	本项目钻井岩屑全部进入泥浆不落地系统在井场进行固液分离，分离后的液体回用于钻井液配备，循环利用，水基岩屑满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）要求可综合利用；油基岩屑采用专用方罐进行收集，交由具有相应处理资质的单位进行转运、处置。生活垃圾收集后拉运至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。施工结束后产生的沾油废防渗材料，委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。
土壤、地下水保护措施	落实防渗措施，井场内的油罐、废水储罐、发电机、材料堆场、水基钻井岩屑专用方罐等区域均铺设 2mmHDPE 防渗膜，防渗系数不低于 1×10^{-7} cm/s，油基岩屑储罐底部铺设 2mmHDPE 防渗系数不低于 1×10^{-10} cm/s。
环境管理	强化环境风险管理，制定和完善环境应急预案，防止发生环境风险事件，确保区域环境安全，本项目无运营期，若不具备转产条件，应封井并平整井场，使其自然恢复。若可转为生产井，则应按照《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）相关要求开展环评工作。

3.1.7 现存环境问题及“以新带老”措施

已完工的采气井场、中佳试采露点控制站和单井采气管线施工过程中产生的施工废气、噪声已随施工活动的结束而消失，施工场地无废水、固体废物遗留，施工设备已全部搬离井场，施工场地进行了清理平整，临时占地已全部释放。经调查，已完工的采气井场、中佳试采露点控制站和单井采气管线均不占用永久基本农田和一般耕地，占地类型均为草地，施工人员均在规定的区域内活动，未出现施工车辆及机械乱碾乱压的情况，未出现施工人员随意破坏砍伐野生植被的情况，未对周边

的农田造成环境影响和生态破坏，临时占地范围内的植被正在自然恢复中。

3.2 改扩建项目工程概况

3.2.1 建设项目情况

(1) 项目名称

中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 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”。本次拟部署中佳 14 井位于已进行过环境影响评价的老区块内，但中佳 13 井和中佳 602 井位于未进行过产能开发的新区块，属于中佳区块的扩边开发，项目性质为改扩建，与已批复环评的中佳区块相对位置关系见图 3.2-1。

图 3.2-1 拟部署井与已批复环评的中佳区块相对位置关系示意图

(4) 建设内容

本次拟将中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井转为生产井，建设内容为：新建 3 座采气井场、10.32km 单井采气管线；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 13 井设计天然气产量为 $8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 11.2t/d；中佳 14 井设计天然气产量为 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 8.1t/d；中佳 602 井设计天然气产量为 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、凝析油量为 8.1t/d。产能预测见表 3.2-1~表 3.2-3。

表 3.2-1 中佳 13 井产能预测一览表

年份	生产天数 (d)	日产气 (10^4m^3)	日产油 (t)	年产气 (10^8m^3)	年产油 (10^4t)	累产气 (10^8m^3)	累产油 (10^4t)	井温 ($^{\circ}\text{C}$)
2024	160	8.0	11.2	0.13	0.18	0.13	0.18	26
2025	330	8.0	11.2	0.26	0.37	0.39	0.55	25
2026	330	8.0	11.2	0.22	0.30	0.61	0.85	25
2027	330	7.0	9.8	0.15	0.21	0.76	1.06	24
2028	330	6.0	8.4	0.13	0.18	0.88	1.23	24

2029	330	5.0	7.0	0.09	0.13	0.97	1.36	24
2030	330	4.0	5.6	0.06	0.08	1.03	1.44	24
2031	300	3.0	4.2	0.04	0.05	1.07	1.49	23
2032	200	2.0	2.8	0.02	0.03	1.09	1.52	23
2033	200	1.0	1.4	0.01	0.01	1.09	1.53	23

表 3.2-2 中佳 14 井产能预测一览表

年份	生产天数 (d)	日产气 (10 ⁴ m ³)	日产油 (t)	年产气 (10 ⁸ m ³)	年产油 (10 ⁴ t)	累产气 (10 ⁸ m ³)	累产油 (10 ⁴ t)	井温 (°C)
2024	210	7.0	8.1	0.147	0.171	0.147	0.171	25
2025	330	7.0	8.1	0.231	0.268	0.378	0.438	24
2026	330	7.0	8.1	0.231	0.268	0.609	0.706	24
2027	330	6.0	7.0	0.198	0.230	0.807	0.936	23
2028	330	5.0	5.8	0.165	0.191	0.972	1.128	23
2029	330	4.0	4.6	0.132	0.153	1.104	1.281	23
2030	330	3.0	3.5	0.099	0.115	1.203	1.395	23
2031	330	2.0	2.3	0.066	0.077	1.269	1.472	23
2032	300	1.0	1.2	0.030	0.038	1.299	1.510	23
2033	100	1.0	1.2	0.010	0.012	1.309	1.522	23

表 3.2-3 中佳 602 井产能预测一览表

年份	生产 天数 (d)	日产气 (10 ⁸ m ³)	日产油 (t)	年产气 (10 ⁸ m ³)	年产油 (10 ⁴ t)	累产气 (10 ⁸ m ³)	累产油 (10 ⁴ t)	井温 (°C)
2024	150	7.0	8.1	0.11	0.12	0.11	0.12	25.0
2025	330	6.0	7.0	0.20	0.23	0.30	0.35	24.0
2026	330	5.0	5.8	0.17	0.19	0.47	0.54	24.0
2027	330	4.0	4.6	0.13	0.15	0.60	0.70	23.0
2028	330	3.0	3.5	0.10	0.11	0.70	0.81	23.0
2029	330	2.0	2.3	0.07	0.08	0.77	0.89	23.0
2030	330	1.8	2.1	0.06	0.07	0.82	0.96	23.0
2031	330	1.5	1.7	0.05	0.06	0.87	1.01	23.0
2032	330	1.5	1.7	0.05	0.06	0.92	1.07	23.0
2033	250	1.0	1.2	0.03	0.03	0.95	1.10	23.0

(6) 产品方案

拟部署井的产品主要为天然气和凝析油，三口井天然气产量为 $22 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，凝析油产量为 27.4t/d。

(7) 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，施工人员食宿在克拉玛依市城区。

(8) 劳动定员和工作制度

项目实施后由采气一厂现有工作人员负责运营管理，不新增劳动定员。

(9) 总投资和环保投资

总投资 2149.06 万元，环保投资约 224 万元，占总投资的 10.42%。

3.2.2 勘探开发概况

区块在构造上属于中佳 2_H 井北东断块和中佳 2_H 井北西断块两个圈闭，根据地震解释结果，中佳 2_H 区块二叠系佳木河组佳二段顶面构造形态表现为西北高东南低的单斜构造特征，区内断裂发育，主要为北西向的逆断裂和近东西向的走滑断裂，断裂相互切割，形成不同的断块，断块局部发育宽缓的鼻状构造；近东西向的中佳 2 井走滑断裂为该区发育的大断裂，将该区切割分为南北两部分。

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井地质构造、层系、储层特征、气藏类型见表 3.2-4。

表 3.2-4 地质构造、层系、储层特征、气藏类型情况一览表

井区	类别	内容
中佳13井	地质构造	准噶尔盆地西部隆起中拐凸起中佳 13 井断块
	层系	二叠系佳木河组二段一砂组
	储层特征	岩性以凝灰质砂砾岩为主，属中-低孔特低渗储层
	气藏类型	断块型带油环凝析气藏
中佳14井	地质构造	准噶尔盆地西部隆起中拐凸起中佳14井断块
	层系	二叠系佳木河组二段一砂组
	储层特征	岩性以凝灰质砂砾岩为主，属中-低孔特低渗储层
	气藏类型	断块型带油环凝析气藏
中佳602井	地质构造	准噶尔盆地西部隆起中拐凸起中佳6井断块
	层系	二叠系佳木河组二段一砂组
	储层特征	岩性以凝灰质砂砾岩为主，属中-低孔特低渗储层
	气藏类型	断块型带边底水的凝析气藏

3.2.3 勘探历程

中佳区块的油气勘探始于二十世纪五十年代，大致经历了三个阶段：

第一阶段：油气发现阶段。通过部署二维地震（二维地震测网为 1km×2km）对该区二叠系构造特征进行研究，1993 年在南部高点部署实施了拐 3 井，该井在二叠系佳

木河组佳二段见良好油气显示，1994 年该井在二叠系佳木河组佳二段 4649.00m~4639.00m 井段，酸化压裂后 4.0mm 油嘴获日产油 0.34t，日产气 28093m³，从而发现本区佳木河组气藏。拐 3 井在二叠系佳木河组佳二段获得突破后，1995 年~2005 年钻探了拐 201 井、拐 13 井、新光 1 井。其中拐 201 井、新光 1 井分别于 1996 年 6 月 9 日、2006 年 4 月 17 日试气获得油气流；拐 13 井在二叠系佳木河组见良好油气显示，但未获油气流。

第二阶段：水平井提产阶段。拐 3 井和新光 1 井相继在佳木河组佳二段获得油气发现后，为进一步提高佳木河组油气产能，扩大勘探成果，2013 年 8 月部署实施了中佳 2_H 水平井，部署目的是通过水平井钻探，采用分级压裂工艺改造技术提高天然气藏单井产量。该井于 2014 年 4 月完钻，水平段长 960m，分 15 级压裂试气，总用压裂液 7554.40m³，5.5mm 油嘴高压三相分离器试产，获日产油 71.5t，日产气 89710m³，进一步显现了该区的勘探开发潜力。

第三阶段：深化认识，拓展气藏规模阶段。为进一步落实该区构造特征及气藏范围，扩大该区勘探成果，2015 年部署实施了中佳 2_H 区块三维，三维满覆盖面积 157.32km²，面元 25m×25m。依托新采集处理的中佳 2_H 区块三维地震资料，部署了中佳 6 井、中佳 7 井。中佳 6 井于 2016 年 9 月 23 日~2017 年 5 月 17 日在二叠系佳木河组二段一砂组 4875.00m~4906.00m 井段试气，压裂后 3mm 油嘴获日产气 21110m³，日产水 20.39m³。中佳 7 井于 2017 年 8 月 28 日~2017 年 10 月 8 日在二叠系佳木河组二段一砂组 4002m~4052m 试气，压裂后 6mm 油嘴最高获日产气 49530m³。为落实新的气藏储量规模，新疆油田分公司在 2021 年、2022 年又分别部署了 30 口勘探井、评价井。

3.2.4 油气水性质

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井天然气、凝析油和采出水各组分参数见表 3.2-5~表 3.2-7。

表 3.2-5 天然气组分一览表

井号	中佳13井	中佳14井	中佳602井
甲烷CH ₄	95.45	95.6	92.56
乙烷C ₂ H ₆	1.88	1.55	2.4
丙烷C ₃ H ₈	0.71	0.52	0.96
异丁烷i-C ₄ H ₁₀	0.19	0.14	0.38
正丁烷n-C ₄ H ₁₀	0.29	0.20	0.49
异戊烷i-C ₅ H ₁₂	0.07	0.05	0.23
正戊烷n-C ₅ H ₁₂	0.15	0.12	0.31
异己烷i-C ₆ H ₁₄	/	/	/
正己烷n-C ₆ H ₁₄	/	/	/
二氧化碳CO ₂	0.05	/	0.05
氮N ₂	1.14	1.53	2.44
硫化氢H ₂ S	/	/	/
氧O ₂	/	/	/
氢H ₂	/	/	/
相对密度	0.5891	0.5856	0.614

备注：相对密度为 20℃，101.325KPa 条件下的值。天然气组分中不含硫化氢。

表 3.2-6 凝析油组分一览表

井号	中佳13井	中佳14井	中佳602井
密度(g/cm ³)	0.7714	0.8101	0.8504
粘度(20℃mPa·s)	4.26	7.3	/
粘度(30℃mPa·s)	/	/	/
粘度(35℃mPa·s)	/	/	/
粘度(40℃mPa·s)	/	/	/
粘度(50℃mPa·s)	/	/	15.84
含蜡量(%)	/	/	7.18
凝固点(℃)	-4.9	-27.8	-24
初馏点(℃)	55.8	69.7	162

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 3.2-7 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

3.2.5 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

本次拟部署井均为勘探井转为生产井，勘探井已完钻，不再进行试气，井身结构可满足转产需求。主体工程主要包括采气井场、集输工程和储层改造工程三个部分。

①采气井场

新建采气井场 3 座，分别为中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井，每座井场设 1 套井口一体化装置、加热节流装置，其中中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井均选用 100kW 电加热节流撬，每座井场主要设施见表 3.2-8~表 3.2-10，主要构筑物见表 3.2-11，井场平面布置见图 3.2-2。

表 3.2-8 中佳 13 井采气井场主要设施

序号	名称及规格	数量	序号	名称及规格	数量
1	井口高、低压切断阀PN420 DN50 (高压切断值11.8MPa、低压切断值 6.5MPa)	1套	11	恒温型电热带220V 60W/m, 维持温度30℃	300m
2	高密封取样截止阀GMQJ11F/H-III- 420 DN15	1套	12	采气树保温盒	1个
3	电加热节流橇 100kW 42MPa	1座	13	采气树操作平台	1个
4	平板闸阀DN50PN160	1个	14	采气树盖板 花纹钢板	1个
5	DN65×50 I PN42MPa	1个	15	井场标示牌	1个
6	D60×13 (井口至电加热节流橇)	35m	16	井场警示牌 0.5m×0.3m	2个
7	D76×4 (电加热节流橇放空管道)	58m	17	防爆接线盒	1个
8	D76×6埋地出井场与预留接头碰头	85m	18	防爆尾端	1个
9	D76×4采气树放喷管道	85m	19	放喷管线	1根 (15m)
10	长半径弯头, R=1.5D	14个			

表 3.2-9 中佳 14 井采气井场主要设施

序号	名称及规格	数量	序号	名称及规格	数量
1	井口高、低压切断阀PN420 DN50 (高压切断值11.8MPa、低压切断值 6.5MPa)	1套	10	无缝钢管D60×4/20G	60m
2	三相分离器橇 PN120	1套	11	无缝钢管 D114×6/Q345E	100m
3	高密封取样截止阀GMQJ11F/H-III- 420 DN15	1座	12	无缝钢管D76×4/20G	120m
4	电加热节流橇 100kW 42MPa	1个	13	采气树保温盒	1个
5	DN100×65 I PN42MPa	1个	14	采气树操作平台	1个
6	DN65×50 I PN42MPa	1个	15	采气树盖板 花纹钢板	1个
7	无缝钢管 D60×14 20G	30m	16	井场标示牌	1个
8	无缝钢管 D114×8 20G	250m	17	井场警示牌0.5m×0.3m	2个
9	无缝钢管 D60×5 20G	20m	18	放喷管线	1根

表 3.2-10 中佳 602 井采气井场主要设施

序号	名称及规格	数量	序号	名称及规格	数量
1	井口高、低压切断阀PN420 DN50 (高压切断值11.8MPa、低压切断值 6.8MPa)	1套	11	采气树保温盒	1个
2	有导流孔平板闸阀PN160 DN100	1套	12	采气树操作平台	1个
3	电加热节流橇 100kW 42MPa	1座	13	采气树盖板 花纹钢板	1个
4	井口锻件	2个	14	井场标示牌	1个
5	无缝钢管D76×16 20G	30m	15	井场警示牌 0.5m×0.3m	2个
6	无缝钢管D114×5 20G	30m	16	防爆接线盒	1个
7	无缝钢管D76×6 20G	30m	17	防爆尾端	1个
8	电伴热带39W/m	200m	18	放喷管线	1根 (15m)
9	火炬除液器撬Φ1000×3000	1座	19		

表 3.2-11 单座采气井场主要构筑物

序号	名称	结构型式	平面尺寸(长×宽× 高)m	备注
1	固定管墩	钢筋砼块式基础	中佳13井1.4×1.2× 0.8(1个); 中佳14井 1.4×1.2×0.8(1 个)	/
2	井口盖板	钢制盖板	Φ3.0m, 厚度0.01m	/
3	井口操作平 台	钢结构	5.3×0.8×1.05	/
4	井场硬化路 面	混凝土整体路面	长26m, 宽1m	混凝土面层厚度0.1m, 垫层为 0.15m厚级配砂石
5	井区碎石地 坪	散铺碎石	30m×25m	先铺0.1m厚碎石土, 再铺 0.05m厚碎石
6	围栏	钢柱钢网围栏	总长度110m, 高度 2.5m	顶部设置0.5m高滚网刺丝
7	井场大门	钢柱钢网大门	宽度4m, 高度2.5m	顶部设置0.5m高滚网刺丝

序号	名称	结构型式	平面尺寸（长×宽×高）m	备注
8	放喷池	素土修坡	梯形结构，上底长 13.0m，宽 6.0m，下底长 7.0m，宽 2.0m，深 1.5m	自上而下：①放喷管正对面：耐火砖立铺，50厚1:3水泥砂浆与钢筋砼面层粘接；其它三面：烧结黏土砖立铺，细砂扫缝，50厚细砂找平；②C25钢筋混凝土厚0.15m，配置Φ6@200双向双层钢筋③0.5m厚原土(隔热层)④幅度7m的HDPE防渗膜一层⑤基层土夯实，夯实系数不小于0.94
9	加热节流橇基础	钢筋砼条形基础	中佳13井 2.4×0.4×0.9； 中佳14井 5.2×2.2×0.8	/
10	监控立杆基础	砼独立基础	1.3×1.3×1.7	高出自然地面0.2m
11	井口装置区硬化地坪	素混凝土	5.5×4.5	分块现浇120厚C25混凝土，随打随抹平，每块长度不大于6m，留缝10~15用沥青砂填实
12	<p>基础防腐：基础（含设备基础）防腐应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）的规定，本次按强腐蚀考虑，刷环氧沥青涂层厚度≥500 μm。垫层采用C20聚合物水泥混凝土，厚度150mm。钢结构防腐除锈：除镀锌构件外，制作前钢构件表面均应进行除锈处理，应采用喷砂（抛丸）除锈，除锈质量等级应达到中Sa2.5级标准。所有钢构件除锈后，应刷防腐涂层，底层为环氧铁红底涂料2遍，厚60 μm；中间层为环氧云铁涂料2遍，厚120 μm，面层聚氨酯涂料3遍，厚120 μm。围栏及其大门做浸塑处理，包塑1mm。</p>			

图 3.2-2 单座采气井场平面布置示意图

②集输管线

新建中佳 13 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 2.58km，中佳 14 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 3.14km，中佳 602 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 4.6km，单井采气管线管径为 DN100、12MPa，设计温度为 70，管材均为优质碳素结构钢 20G 材质。

管线走向见图 3.2-3。

图 3.2-3 单井采气管线走向示意图

③储层改造

储层改造是为了提高油气井产量而对储层采取的一系列工程技术措施的总称；主要包括射孔、压裂。本项目单井压裂液（包括压裂液和酸化压裂液）用量为800m³，3口井合计用量2400m³。压裂液主要成分为免配变黏聚合物。射孔、压裂的主要设备见表3.2-12。

表 3.2-12 单座井场射孔、压裂工艺主要设备一览表

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

(2) 公辅工程

① 供配电

用电负荷等级为三级，电压等级为 380/220V，年耗电量为 $209.42 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

中佳 13 井井场外电线路就近“T”接于附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 20m，在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 160kVA，高压架空线路导线采用 JKL GJY-150/20；中佳 14 单井外电线路就近“T”接于附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 100m；在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 200kVA。高压架空绝缘导线采用 JKL GJY-150/20；中佳 602 井外电线路就近“T”接于中佳 601 井附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 4.2km，在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 160kVA，高压架空线路导线采用 JKL GJY-50/8。

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。

③ 通信

中佳 13 井场、中佳 14 井场和中佳 602 井场的自控数据和视频监控数据分别通过新建光缆和光传输设备上传至中佳试采露点控制站 DCS 站控系统、采气一厂 SCADA 系统和视频安防系统进行集中监控。本次与输气管道同沟敷设一条光缆连接新建井口至中佳试采露点控制站。

④ 防腐除锈

单井采气管道外壁防腐层采用熔结环氧粉末一次成膜结构，厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ ；保温层采用聚氨酯泡沫塑料，厚度 50mm，轴向偏心量 $\pm 3\text{mm}$ ；防护层采用聚乙烯专用料，厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ 。采用“一步法”施工工艺。

热煨弯管包覆保护层包敷不小于 3.0mm 厚聚乙烯塑料(管中管)。所有管线均应工厂预制，现场补口补伤。防腐保温层端面必须用防水帽密封防水。防水帽与防护层、防水帽与防腐层的搭接长度不应小于 50mm。防腐层补口采用无溶剂环氧涂料，厚度不小于 $400 \mu\text{m}$ ，保温层补口采用现场发泡聚氨酯泡沫塑料保温层，厚度不小于 50mm，保护层补口采用辐射交联聚乙烯热收补口缩带。

井场内管线：与线路管道规格相同的井场部分埋地管道，埋地保温管道外壁采用与线路部分采气管道一致的防腐保温防护；地上保温管道外壁防腐层采用无溶剂液体环氧涂料，防腐层厚度不小于 300 μm ，保温层采用 50mm 厚防水阻燃型复合硅酸盐保温管壳，16#镀锌铁丝捆扎；保护层采用 0.5mm 厚的镀锌铁皮，自攻螺丝连接。管道外壁除锈等级 Sa2.5 级。地上不保温管道防腐管道外采用环氧富锌底漆 2 道（60 μm ），环氧云铁中间漆 2 道（160 μm ），氟碳面漆 2 道（100 μm ），防腐层总厚度不小于 320 μm 。

⑤消防

在每座采气井场设灭火器箱 3 个，在每座采气井的采气树、加热装置及放喷池处分别设 2 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC8。

⑥道路

新建中佳 13 井至已有道路网的单井道路 150m，中佳 14 井至已有道路网的单井道路 150m。新建道路路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m；路基、路堑边坡坡率 1:1.75；路面结构为：25cm 厚天然砂砾+聚丙烯编织布。路肩采用 25cm 厚天然砂砾铺筑。路面用料从附近料场附近拉运，土工布（聚丙烯编织布）从乌鲁木齐拉运，用水从克拉玛依市市区拉运。

⑦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，由罐车从克拉玛依市市区拉运至项目区。

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非农田区域的洒水抑尘，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），由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。

（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；每座采气井场设 1 座放喷池及放喷管线；设备选用低噪声设备及基础减振；井场防渗措施。

（4）依托工程

三口井天然气和凝析油均依托中佳试采露点控制站处理；井下作业废液依托采

油二厂 81 号联合处理站处理；危险废物临时贮存在克 75 天然气处理站危废暂存间，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。

依托工程环保手续见表 3.2-13，依托可行性分析如下：

表 3.2-13 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	中国石油新疆油田分公司克拉玛依油田环境影响后评价报告书	原新疆维吾尔自治区环境保护厅 新环函（2014）900 号	/
2		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
3		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
4		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
5	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）环境影响报告书	新疆维吾尔自治区生态环境厅 新环审（2022）258 号 2022 年 12 月 16 日	已建设完成，正在组织竣工环保验收
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 2017 年 9 月 28 日	2020 年 5 月 20 日 已完成企业自主竣工环保验收

①天然气和凝析油处理依托可行性分析

采气井场采用混输工艺将采出物输送至中佳试采露点控制站，采出物温度 45~60℃，进站后经过空冷器冷却节流至 26~27℃后进计量管汇，经段塞流捕集器分离计量后，进生产分离器进行气液分离。

生产分离器分离出的气相注乙二醇防冻，然后经换热节流至-5~-10℃后，进入低温分离器，低温分离出的气相再依次通过气-气换热器、油气换热器复热后进入天然气外输管道外输。

段塞流捕集器、生产分离器分出的凝析油与低温分离器来油混合通过电热器加热至 50℃，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。

天然气处理工艺流程如图 3.2-4 所示。站内利旧设备均来自中佳 2 井区内一座停用的富城能源的天然气回收站中的部分设备。

图 3.2-4 天然气处理工艺流程图

中佳试采露点控制站天然气设计处理规模为 $48.0 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，实际处理量为 $25 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，富余量为 $23 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，三口井天然气产量为 $22 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，富余量可满足本项目需求，故依托可行。

②采出水、井下作业废液处理依托可行性分析

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 $340 \times 10^4 \text{t/a}$ ，原稳处理能力 $330 \times 10^4 \text{t/a}$ ，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：

图 3.2-5 水驱采出水处理工艺流程框图

目前站内富余处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目井下作业废液产生量为 $743.14\text{m}^3/\text{a}$ （ $2.25\text{m}^3/\text{d}$ ），间歇产生，3 口井采出水产生量约为 $75\text{m}^3/\text{d}$ ，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危险废弃物贮存依托可行性分析

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 $2\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，临时储存的危险废弃物为废机油。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。危险废弃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弃物相对较少，现有危险废弃物临时储存场所可满足项目需求，依托可行。

④危险废弃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生态环保科技有限责任公司等多家具有相应危险废弃物处理资质的单位，本项目产生的各危险废弃物量较小，相对于上述单位危险废弃物处理能力所占比例很小，故可满足本项目需求。

(5) 工程组成

工程组成汇总见表 3.2-14。

表 3.2-14 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 3 座，分别为中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井，每座井场设 1 套井口一体化装置、加热节流装置，均选用 100kW 电加热节流撬。
	单井采气管线	新建中佳 13 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 2.58km，中佳 14 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 3.14km，中佳 602 井至中佳试采露点控制站的单井采气管线 4.6km，单井采气管线管径为 DN100、12MPa，设计温度为 70℃，管材均为优质碳素结构钢 20G 材质。
	储层改造	储层改造是为了提高油气井产量而对储层采取的一系列工程技术措施的总称；主要包括射孔、压裂。本项目单井压裂液（包括压裂液和酸化压裂液）用量为 800m ³ ，3 口井合计用量 2400m ³ 。
公用工程	供配电	用电负荷等级为三级，电压等级为 380/220V，年耗电量为 209.42×10 ⁴ kW·h。中佳 13 井井场外电线路就近“T”接于附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 20m，在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 160kVA，高压架空线路导线采用 JKLGJY-150/20；中佳 14 井井场外电线路就近“T”接于附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 100m；在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 200kVA。高压架空绝缘导线采用 JKLGJY-150/20；中佳 602 井井场外电线路就近“T”接于中佳 601 井附近已建 10kV 外电线路，高压架空线路全长约 4.2km，在井场新建柱上变压器 1 台，变压器容量 160kVA，高压架空线路导线采用 JKLGJY-50/8。
	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。
	消防	在每座采气井场设灭火器箱 3 个，在每座采气井的采气树、加热装置及放喷池处分别设 2 具手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC8。
	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，由罐车从克拉玛依市市区拉运至项目区。 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），由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。
	道路	新建中佳 13 井至已有道路网的单井道路 150m，中佳 14 井至已有道路网的单井道路 100m。新建道路路基宽度为 4.5m，路面宽度为 3.5m；路基、路堑边坡坡率 1:1.75；路面结构为：25cm 厚天然砂砾+聚丙烯编织布。路肩采用 25cm 厚天然砂砾铺筑。
	通信	中佳 13 井场、中佳 14 井场和中佳 602 井场的自控数据和视频监控数据分别通过新建光缆和光传输设备上传至中佳试采露点控制站 DCS 站控系统、采气一厂 SCADA 系统和视频安防系统进行集中监控。本次与输气管道同沟敷设一条光缆连接新建井口至中佳试采露点控制站。
环保工程	废气	选用质量合格的设备、阀门、法兰及管线。
	噪声	选用低噪声设备、基础减振。

类别	具体内容	
	生态环境	合理规划占地，加强施工管理，严禁破坏占地范围外的植被，施工结束后及时清理施工迹地，以期自然恢复。对所占用土地按规定缴纳生态补偿费用，退役期按要求拆除生产设施，释放永久占地；对所占耕地足额缴纳耕地补偿费，并采取复垦措施，使其具备复垦条件。
	地下水	井场防渗措施。
	环境风险	每座井场设 1 座放喷池和放喷管线。
依托工程	天然气和凝析油	三口井天然气和凝析油均依托中佳试采露点控制站处理。
	采出水	依托采油二厂 81 号联合处理站处理采出水处理系统。
	井下作业废液	井下作业废液依托采油二厂 81 号联合处理站处理。
	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。

3.2.6 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-15。

表 3.2-15 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	$15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	临时占地面积	142872m^2
设计井数	3 口	永久占地面积	4295m^2
不同规模站场数	不涉及	电能消耗量	年耗电量 $209.42 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$
管道长度	单井采气管线 10.32km	总投资	2149.06 万元
水资源消耗	运营期不消耗新鲜水	环保投资	224 万元
劳动定员	不新增劳动定员	工作制度	年运行 330 天

3.2.7 工艺流程及环境影响因素分析

3.2.4.1 施工期施工工艺及环境影响因素分析

(1) 单井采气管线方案比选

①中佳 13 井单井采气管线方案比选

1) 一般地段和穿越农田段

在一般地段和穿越农田段管线均采用大开挖方式敷设。

方案一：从中佳 13 井出发沿着农田道路敷设，穿两处农田分别为 246m 和 50m。在荒地敷设 787m 后到达玛纳斯河，敷设 1.15km 后到达中佳试采露点控制站。共穿越道路 7 处中佳 13 井至天然气处理站管线路由共为 2.58km。

方案二：从中佳 13 井出发新建管道穿三处农田分别为 250m、206m、175m。中

佳 13 井至天然气处理站管线路由共为 2.14km。比选情况具体如下：

表 3.2-16 中佳 13 井单井采气管线选线方案比选

序号	项目		方案一	方案二	备注
1	管道长度	采气管线 (km)	2.58	2.14	
	地貌	农田 (km)	0.296	0.631	
		草地 (km)	2.284	1.509	
2	道路穿越	乡村道路 (m/处)	24/7	24/5	开挖+套管
3	河流穿越	玛纳斯河 (m/处)	70/1	70/1	大开挖+套管

方案一穿农田较少，施工协调难度较小，后期较方便维护，因此推荐采用方案一。

2) 穿越玛纳斯河段

目前，管道通过水域通常有穿越和跨越两种方法。本项目管道穿越点两岸均为自然岸坡，坡比平缓，受地理位置等条件限制时，根据地形不考虑跨越方式。

穿越方法有开挖和非开挖两种，以及上述两种方法的混合敷设方法。上述方法都各有优缺点，每个工程应根据穿越水域场地的水文、工程地质、地形地貌、航道、堤防、施工场地条件和技术经济比较确定。

因目前阶段，暂无对本工程地质勘探，河床土层未知可能以粉土、细沙、粉质粘土、砾石、卵石等地层主，适合的穿越方式有以下几种：

※顶管方式

顶管技术作为一种地下管道非开挖施工手段，近几十年来随着液压技术的进展、大型千斤顶的采用以及社会发展需要而日益受到重视，并迅速得到推广。

顶管施工主要原理是利用切削刀盘切割和破碎土体，同时通过泥浆循环平衡外面水压、润滑工作面以及排除切割和破碎后的土体，再利用工作井内的液压千斤顶将钢筋混凝土套管或钢管逐根顶入，使之在河底下一定深度形成稳定洞室。

顶管工作面一般包括工作井(顶进设施位于该井内)+顶管平巷(部分工程还需加中继间)+接受井(回收刀头)。

顶管穿越对各种地层的适应性较强，尤其适用于：黏土、粉土、砂土、含砾沙土(砾石含量一般宜小于 30%，砾径小于 20mm)；对于砂卵石及软岩地层也能通过，此时则采用特殊顶管设备如微型岩石掘进机。

该方法受顶管机顶力和工具管的材料强度限制，顶进长度和顶进截面能力有限，一般用在小管径、短距离和土质较软的地方，否则投资太大。对较大直径管子来说，单位造价介于钻爆法隧道和盾构法隧道之间。

本项目涉及河段河面较宽，约 50m~90m，再加上河道下富水性，两岸竖井深度非常大，顶管难度大，明显不经济，优先考虑其他方式。

※定向钻穿越方案

定向钻作为非开挖的一种施工工法，已在天然气管道穿越中得到了广泛应用。定向钻一般施工工艺为：根据设计提出的入土位置、出土位置和管线坐标，用定向钻钻导向孔，并逐节加入套管；在对岸出土后，在套管出土端连接扩孔器和穿越管段，扩孔器数量根据穿越管段直径选择；同时管道在出土岸进行分段或整体组装，检验、试压合格后。利用钻机拉动扩孔器和穿越管段回拖，直至使穿越管道完全敷设于扩大的导向孔内到钻机入土处露出端头。

※大开挖方案

大开挖沟埋穿越是利用长臂挖掘机方式开挖管沟，将管道置于河床冲淤变化稳定层下一定深度；是一种应用广泛的和施工技术成熟的过江方式。在实际施工中，这几种施工方案常常结合采用。大开挖沟埋穿越几乎适用于各种地层条件的穿越。

大开挖沟埋敷设仅适宜于有水上大开挖机具施工条件、河床和岸线稳定、河床相对平坦、流速较小和冲淤变化不严重、施工对河道和航道影响不大、堤防允许开挖，以及地层结构适宜的水域。

本项目单井采气管线开挖施工选在枯水期进行，该河为季节性河流，枯水期河流断流，河道内无流水和积水，大开挖施工期短，施工结束后，对施工场地进行清理平整，对河床和河岸进行恢复后，不会对玛纳斯河的水质和水文情势等产生不利影响。

综上所述，大开挖工程简单方便、施工风险低、技术可靠、减少对植被的破坏、施工质量易控制、对于土质要求不高。则采用“大开挖+套管”穿越方案穿越玛纳斯河。

②中佳 14 井单井采气管线方案比选

方案一：从中佳 14 井出发避开农田将管道沿路在荒地中敷设，敷设 1.6km 后到

达 ZJHW213 井后进行同沟敷设至中佳试采露点控制站。中佳 14 井至中佳试采露点控制站管线路由共为 3.14km。

方案二：从中佳 14 井出发新建管道穿越农田敷设 1.3km 后继续敷设 1.34km 到达中佳试采露点控制站。

比选情况具体如下：

表 3.2-17 中佳 14 井单井采气管线选线方案比选

名称	方案一	方案二
工艺部分工程量	新建 D114 采气管线长度 2.987km	新建 D114 采气管线长度 2.654km
优点	不穿越农田减少管沟开挖 1.4km 管道穿越道路少。管道沿路敷设方便，施工办理农田征地手续。减少线路临时征地 1.6km。	管道水平转角少，焊缝少。线路长度相较于方案一更少。
缺点	管道水平转角多焊口增加。线路长度相较于方案二多 400m。	穿越农田穿越道路多。需要进行农田征地赔偿。相较于方案一线路征地增加 1.3km。

方案一施工更方便，少穿农田，因此推荐采用方案一。

③中佳 602 井单井采气管线方案比选

中佳 602 井单井采气管线起点为中佳 602 井场，终点为中佳试采露点控制站。经现场实地踏勘，根据中佳 602 和中佳试采露点控制站位置，总体走向为由东南向西北方向敷设管道，经综合考虑初步确定两个路由方案。

方案一：管线自中佳 602 井场出站后，向北方向沿农田小道敷设 500m，然后向西北方向敷设，依次穿越农田小道、玛纳斯河、乡村道路、天然气回收站至 702 泵站外输管线、乡村道路，然后向北沿农田小道敷设进站。本方案线路全长约 4.6km，沿线地势平坦，主要为农田、林地和草地为主，穿越玛纳斯河 1 处，穿越道路 4 次。

方案二：管线自中佳 602 井场出站后，向北方向沿农田小道敷设 500m 与方案一一致，穿越乡村道后向北方向沿农田小道敷设 1.5km，然后折向西方向敷设，穿越玛纳斯河、乡村道路后与天然气回收站至 702 泵站外输管线并行方向敷设至中佳试采露点控制站南侧，然后向北沿农田小道敷设进站。本方案线路全长约 5.0km，沿线地势平坦，主要为农田林地和草地为主，穿越玛纳斯河 1 处，穿越道路 4 次。

比选情况具体如下：

表 3.2-18 中佳 602 井单井采气管线选线方案比选

序号	项目		方案一	方案二	备注
1	管道长度	单井采气管线 (km)	4.6	5	/
		地貌	农田 (km)	1.2	2
	林地 (km)		3.6	3	/
2	道路穿越	乡村道路 (m/处)	24/4	24/4	开挖+套管
3	河流穿越	玛纳斯河 (m/处)	90/1	80/1	大开挖+套管

通过上表对两个方案进行对比分析，方案一线路较短，沿线经过耕地较少，推荐方案一。

④道路

新建中佳 13 井至已有道路网的单井道路 150m，中佳 14 井至已有道路网的单井道路 100m。新建单井道路均避让永久基本农田，不占用永久基本农田，同时避让自然植被生长密集区域，在此基础上尽量取直，以减少占地，选址可行。

(2) 施工期施工工艺及产排污节点

施工期主要包括井场构筑物建设、管线建设及公辅工程建设，其施工工艺及产污节点见图 3.2-6。

图 3.2-6 施工工艺及产排污节点示意图

①一般地段和穿越农田段

单井采气管线采用埋地敷设，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，扫线宽度为 12m；其中穿越农田 0.3km，穿越草地 2.28km。

②穿越玛纳斯河段

本次穿越的玛纳斯河段河道两边为自然岸坡，该河为季节性河流，枯水期河流断流，河道内无流水和积水，集输管线计划在枯水期施工，两岸地形平坦开阔，交

通条件较好，具备良好的开挖条件。枯水期主要在每年的 10 月～次年 3 月，可选在该时间段进行开挖穿越工程施工。本项目选用大开挖+套管沟埋穿越方式进行穿越。

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。

3.2.4.2 运营期工艺流程及环境影响因素分析

(1) 油气集输工艺

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井均采用井口加热工艺。集输工艺具体如下：

①中佳 13 井

中佳 13 井采用加热节流工艺，通过新建采气管道保温输至中佳试采露点控制站，进站压力为 6.8MPa~8.7MPa，进站形成水合物温度（13.64℃~14.87℃）。

本次新建单井采气管线输送规模为：气 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，油 11.2t/d，水 $2 \text{m}^3/\text{d}$ 。

②中佳 14 井

中佳 14 井采用加热节流工艺，通过新建采气管道保温输至中佳试采露点控制站，进站压力为 8.5MPa，进站形成水合物温度 14.5℃。考虑后期单井接入，本次新建单井采气管线输送规模为：气 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，油 25t/d，水 $10.2 \text{m}^3/\text{d}$ 。

③中佳 602 井

单井来气（ $P=36.7 \text{MPa}$ ， $T=25^\circ\text{C}$ ，单井配产 $7 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ）采用井口加热节流工艺。来气一级加热至 36°C ，一级节流至 18MPa， 26.8°C ，二级加热至 38°C ，二级节流至 8.8MPa， 23.4°C 。通过新建采气管道保温输送至已建单井采气管线上，进站温度为 20.3°C （水合物生成温度 16.9°C ），进站压力为 8.7MPa。

图 3.2-7 集输工艺流程及产污节点示意图

废气主要为天然气集输过程中产生的无组织挥发性有机物（以非甲烷总烃计）；

废水主要为井下作业时产生的井下作业废液；天然气集输过程中无固体废物产生；噪声源主要为井场井下作业时机泵。固体废物主要为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料。

（2）储层改造工艺

①射孔工艺：投产井基本采用电缆传输射孔，射孔设备为 DP-89 射孔枪；射孔参数为：孔密 16~20 孔/m；射孔前用泡沫或清水替出井筒内泥浆，使用稠油脱油热水做射孔液，射后均没有出现井口外溢等情况，该射孔工艺在稠油油田普遍使用，满足油藏需求。

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

③酸化压裂工艺：对需要进行酸化压裂的井，用酸化压裂液清洗裂隙，以扩大裂隙，增加目的层的连通性。将酸化压裂液挤入油层，溶解石块后加入支撑剂填充裂缝。通过酸液和地层岩石矿物的反应，溶解部分岩石矿物或堵塞物质，从而扩大或沟通地层岩石的孔隙裂缝，改善地层近井地带渗透率，使含油层的油气资源通过裂隙采出。压力扩散后采用自喷+抽汲方式退液。

储层改造工程主要产生洗井废水、井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液），产生后采用专用储罐收集后由专用罐车清运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。

（3）事故状态下天然气放空流程

采气井井口设置高低压紧急切断阀和手动放空，井场外设置放喷池。事故状态下井口采出物通过放喷管线引至放喷池，天然气通过放散管点燃，充分燃烧放空，凝析油同采出水一同进入放喷池中收集，事故结束后由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站处理。

(4) 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 3.2-8。

图 3.2-8 退役期工艺流程及产污环节示意图

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。

(5) 原辅材料消耗情况

项目运营期原辅材料消耗情况见下表。

表 3.2-19 主要原辅材料及能源用量一览表

物料/能源名称		单位	用量
主要辅助材料	压裂液	m ³ /a	2400
能源消耗	耗电量	MW·h/a	2094.2

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

项目不涉及储层改造，废水主要为管道试压废水、混凝土养护废水和生活污水。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范围内非农田区域的洒水降尘；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，产生的建筑垃圾尽量回收利用，不能回收利用的送至当地建筑垃圾填埋场。

(5) 生态影响分析

①工程占地

项目总占地面积 147167m²，其中永久占地 4295m²，临时占地 142872m²，详见表 3.3-2。

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	占地面积 (m ²)	备注
1	井场	2250	0	2250	中覆盖度草地	2250	单座占地 30m×25m
2	单井 采气 管线	0	123840	123840	草地	41249	长度 10.32km、施 工作业带宽度 12m
					灌木林地	43202	
					永久基本农田	39389	
3	道路	1125	0	1125	中覆盖度草地	1125	长度 250m、 宽度为 4.5m
4	输电 线路	920	19032	19952	中覆盖度草地	19952	/
5	合计	4295	142872	147167	/	/	/

※土石方平衡

土石方主要产生于采气井场、单井采气管线、道路等建设过程中，土石方全部回填，无弃方产生。

3.3.2 运营期污染源源强核算

(1) 废气

废气主要为天然气集输过程中阀门、法兰等部位产生的无组织挥发性有机物（以非甲烷总烃计）。

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，中佳 13 井取值为 4.55%、中佳 14 井取值为 4.05%、中佳 602 井取值为 5.96%；

WF_{TOC,i}—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，中佳 13 井取值

为 98.83%、中佳 14 井取值为 98.55%、中佳 602 井取值为 97.54%；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率 (泄漏浓度大于 10000 $\mu\text{mol/mol}$)，
kg/h；

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

t_i —核算时段内密封点 i 的运行时间，h，本次取 7920h。

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)
中佳 13 井	阀门	0.064	7	0.00049
	法兰	0.085	16	0.00149
	连接件	0.028	96	0.00294
	小计	/	/	0.00491
中佳 14 井	阀门	0.064	7	0.00044
	法兰	0.085	16	0.00133
	连接件	0.028	96	0.00262
	小计	/	/	0.00439
中佳 602 井	阀门	0.064	7	0.00065
	法兰	0.085	16	0.00197
	连接件	0.028	96	0.00390
	小计	/	/	0.00049

②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：

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

就本工程而言，涉及温室气体排放的环节为天然气开采过程中 CH_4 排放、事故火炬燃烧放空（放喷池放喷燃烧）和净购入电力隐含的 CO_2 排放。

※天然气开采过程中 CH₄ 逃逸排放量

天然气开采过程中 CH₄ 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_{CH₄-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 CH₄ 逃逸排放，单位为吨 CH₄；

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 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（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 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个）。

本项目为天然气开采，不涉及原油开采，涉及 CH₄ 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 3.3-3。

表 3.3-3 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	井场个数	甲烷排放量 (t/a)
3 口采气井	井口装置	2.5 吨/年·个	3	7.5

根据表中参数，结合公式计算可知，CH₄ 逃逸排放量为 7.5t。

※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：

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

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

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

E_{CH₄-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 $\text{万m}^3/\text{小时}$ ，根据设计资料本次取 $0.33\text{万m}^3/\text{h}$ ；

$T_{\text{事故},j}$ 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 CO_2 外其他含碳化合物的总含碳量，单位为吨碳/ 万m^3 ，计算公式如下：

$$CC_{\text{非CO}_2} = \sum_n \left(\frac{12 \times V_n \times CN_n \times 10}{22.4} \right)$$

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 $0\sim 1$ ，如某含碳化合物的体积浓度为90%，则 V_n 取0.9；根据3.2.4章节天然气性质，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；

$V_{(\text{CO}_2)_j}$ 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0.27t、39.79t。

※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：

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ 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 $2094.2\text{MW}\cdot\text{h}$ ，据此计算购入电力所产生的二氧化碳，详见表3.3-4。

表 3.3-4 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)	排放因子 (tCO ₂ /MW·h)	排放量 (tCO ₂)
2094.2	0.8922	1868.45

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 CH₄ 排放量为 7.77t/a，CO₂ 排放量为 1908.24t/a。

项目实施后无组织废气排放量核算表见表 3.3-5。

表 3.3-5 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	中佳 13 井井场	NMHC	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	GB39728-2020 中企业边界污染物控制要求	4	0.00491
2	M2	中佳 14 井场	NMHC			4	0.00439
3	M3	中佳 602 井场	NMHC			4	0.00652
3	合计	/	/	/	/	/	0.01582

(2) 废水

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），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 3.3-6。

表 3.3-6 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	3 口井合计产生量
非低渗透油井	压裂返排液	263.98m ³ /井·次	791.94m ³ /a
	酸化返排液	82.3m ³ /井·次	246.9m ³ /a
	废洗井液	25.29t/井	75.87t/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）噪声

噪声源主要为井下作业时的各类机泵及巡检车辆等，各噪声源均为室外噪声源，噪声排放情况见表 3.3-7。

表 3.3-7 采气井场噪声源强清单

声源	名称	数量 (台)	空间相对位置 (m)			源强 dB (A)	声源控制 措施	运行时段
			X	Y	Z			
中佳 13 井	电加热器	1	15	12.5	0.5	80	基础减 振、加强 保养维修	昼夜连续运行
中佳 14 井	电加热器	1	15	12.5	0.5	80		昼夜连续运行
中佳 602 井	电加热器	1	15	12.5	0.5	80		昼夜连续运行
巡检车辆	交通噪声	/	/	/	/	60~90	加强保养 维修	间断

备注：以单座采气井场西南角为相对坐标的 0,0 点。

（4）固体废物

固体废物主要为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料。

①废润滑油

采气井场中的设备维修及井下作业时会产生废润滑油，类比同类井场废润滑油的产生量可知，单井井场废润滑油产生量为 0.1t/a，3 口井合计产生量为 0.3t/a。废润滑油属于《国家危险废物名录》（2021 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），废润滑油临时贮存在克 75 天然气处理站危废储存棚，最终交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。

②废润滑油桶

根据采气井场维修时使用润滑油的情况可知，单座采气井场内废润滑油桶产生量为 0.002t/a，3 口井合计产生量为 0.006t/a，废润滑油桶《国家危险废物名录》（2021 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）。废润滑油桶临时贮存在克 75 天然气处理站危废储存棚，最终交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。

③沾油废防渗材料

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），根据临近采气井场实际产生情况估算，其单井产生量约 0.07t/a，则 3 口井废防渗材料产生量约为 0.21t/a。沾油废防渗材料临时贮存在克 75 天然气处理站危废储存棚，最终交由有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。各类危险废物汇总情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 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	废润滑油	HW08	900-214-08	0.3t/a	设备检修	液态	油类	油类	/	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	废润滑油桶	HW08	900-249-08	0.006t/a	设备检修	固态	油类	油类	/	T, I	
3	沾油废防渗材料	HW08	900-249-08	0.21t/a	井下作业	固态	油类	油类	/	T, I	

(5) 生态影响

运营期不新增占地，单井采气管线、道路、输电线路临时占地植被进行自然恢复，人类活动及巡检车辆可能对项目区及周边野生动物产生一定的影响。

(6) 污染物排放量汇总

运营期污染物排放情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 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	油气集输过程中的阀门、法兰等	无组织挥发性有机物	非甲烷总烃	0.01582t/a	0.01582t/a	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查排放至大气环境
废水	井下作业	压裂返排液	压裂返排液	791.94m ³ /a	0	送至采油二厂 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	酸化返排液	246.9m ³ /a	0	
	井下作业	废洗井液	废洗井液	75.87t/a	0	
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、基础减震
固体	设备维修	废润滑油	废润滑油	0.3t/a	0	集中收集后交由有相应危险废物处理资质
	设备维修	废润滑油桶	废润滑油桶	0.006t/a	0	

废物	井下作业	沾油废防渗材料	沾油废防渗材料	0.21t/a	0	的单位回收处置
----	------	---------	---------	---------	---	---------

现有工程和废水送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，固体废物均得到妥善处置，故本次仅统计废气污染物排放量的“三本账”，详见表 3.3-10。

表 3.3-10 本工程及现有工程排放量“三本账”一览表

类别	污染源	污染物名称	现有工程排放量	本项目排放量	以新带老削减量	总排放量
废气	无组织排放	非甲烷总烃 (t/a)	0.47	0.01582	0	0.48582

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、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池中燃烧放空。

(2) 井漏事故

井漏事故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，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层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，检维修时井口采出物通过放喷管线引至放喷池，天然气通过放散管点燃，充分燃烧放空，凝析油同采出水一同进入放喷池中收集，事故结束后由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站处理。

根据设计方案可知，事故状态下单井井口天然气放喷量约为 3333m³/h，单次放

空最大时长为 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/m^3 ；

Q_i —核算时段内火炬气流量， m^3/h ；

t_i —火炬年运行时间，h；

α —排放系数， kg/m^3 ，氮氧化物取 0.054。

本项目天然气中不含硫，非正常工况放喷燃烧废气中氮氧化物排放量约 179.98kg/h，单次放空最大排放量为 1.08t。

表 3.3-11 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	非正常排放量 (t)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	应对措施
1	采气井	设备检修及井喷	氮氧化物	1.08	179.98	6	通过放喷管点燃放空

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油藏；本项目无氮氧化物和有组织非甲烷总烃排放，总量控制指标仅对有组织废气进行控制，故本次不进行总量控制指标申请。

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 采气井场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、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	m ³ /井次	10	≤5.0	0	10
		新鲜水消耗	m ³ /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	m ³ /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	中佳 13 井 30.60、中佳 14 井 20.54	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 3.5-3 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

行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市，该市位于新疆准噶尔盆地西北缘，下辖克拉玛依、独山子、白碱滩、乌尔禾四个行政区，东与沙湾县接壤，南与奎屯市毗邻，西临托里县、乌苏市，总面积 7733km²。地理位置见图 4.1-1。

图 4.1-1 地理位置示意图

4.1.2 地形地貌

克拉玛依市呈南北长、东西窄的斜条状。总的地貌特征是广阔平坦的戈壁滩，海拔高度 270m~500m。地势是西北高于东南，北-南和西-东的坡度均为 2%。中心城区位于山脉与盆地之间，西北缘是南、北走向的扎依尔山脉（成吉思汗山），山势较低，海拔高度 600m~800m，由构造剥蚀低山和丘陵地形组成；南部为独山子山，海拔高度 1283m；东南面是戈壁滩，一直伸展到准噶尔盆地中部的沙漠区。占地范围内地貌以平原为主。

4.1.3 水文地质

（1）地表水

中佳 13 井和中佳 602 井的单井采气管线施工时将分别穿越玛纳斯河 1 次。

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 $>50\text{m}$ ，富水性中等，水量在 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

※承压水含水层及富水性

大范围的分布于本区域内，主要为车排子镇至一二九团北部的细土平原区和沙漠区。大多地段表现为上部潜水、下伏承压水或自流水的双层或多层含水层结构。

上部潜水：潜水分布于区域绝大部分地段，局部为潜水-承压水互层。含水层岩性以中细砂、粉细砂为主。水位埋深由东向西逐渐增加，潜水水深在 $10\text{m}\sim 20\text{m}$ 。含水层厚度不一，厚度 $5\text{m}\sim 30\text{m}$ 。富水性极弱区，水量少，单井涌水量 $10\sim 100\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，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 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型水，水质矿化度为 $0.381\text{g}/\text{L}$ 。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，含较多植物根；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 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，该区防污性能为中级。

项目区水文地质示意图见图 4.1-2。

图 4.1-2 水文地质示意图

4.1.4 气候气象

克拉玛依市地处沙漠边缘，深居欧亚大陆腹地，远离海洋，属典型大陆性干旱气候。夏季酷热，冬季严寒，冬夏两季漫长，春秋两季时间短，季节更替不明显。区

域气候十分干燥，全年少雨，多年平均降水量为 127.9mm，主要集中在 6~8 月，冬季无稳定积雪；气温变化幅度较大，多年平均气温为 9.1℃。极端最高气温可达 40℃，极端最低气温为-26.3℃。全年平均风速为 2.3m/s。克拉玛依近 20 年的气象数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 克拉玛依近 20 年统计分析结果一览表

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、居民区、医院、学校等环境敏感目标。涉及的保护目标为永久基本农田和玛纳斯河。

玛纳斯河：玛纳斯河发源于依连哈比尔尕山，上游由花牛沟、韭菜萨依、吉兰德、回回沟、希喀特萨依、哈熊沟、芦苇沟、大、小白杨沟、清水河等支流，在肯斯瓦特水文站以上汇入。玛纳斯河流域面积为 5156km²，玛纳斯河全长 190km，多年平均年径流量为 13.16 亿 m³。玛纳斯河流域行政区划包括石河子市、玛纳斯县所属的 8 个乡镇、沙湾县 5 个乡镇，农八师师部及所属 14 个团场、农六师南湖总场和克拉

玛依市小拐乡。流域水利工程现状：玛纳斯河流域已建成大型引水渠首 3 座，总引水能力为 $237\text{m}^3/\text{s}$ ；大（二）型平原水库 3 座，中型平原水库 2 座，设计总库容为 4.62 亿 m^3 （其中夹河子水库为拦河水库，设计库容为 1.0 亿 m^3 ，其余均为注入式水库）；骨干输水工程有玛纳斯河总干渠、东岸大渠、西岸大渠、莫索湾总干渠、石河子干渠等 15 个，总长度为 394.39km，防渗长度为 143.94km，配套建筑物 343 座。沿河有玛纳斯国家湿地公园和玛纳斯国家森林公园。

该河为季节性河流，枯水期在克拉玛依市小拐乡河流段断流。

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《新疆维吾尔自治区 2023 年生态环境状况公报》，项目所在的行政区一克拉玛依市属于环境空气达标区。

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”，克拉玛依市 2023 年公开发布的环境质量监测数据及评价结果详见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	年平均值	7	60	11.67	达标
NO_2	年平均值	28	40	70	达标
PM_{10}	年平均值	43	70	61.43	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均值	22	35	62.86	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1 (mg/m^3)	4 (mg/m^3)	25	达标
O_3	最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	76.88	达标

由上表可知，项目所在区域环境空气质量中各污染物的年评价指标现状浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

（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

监测因子：天然气中未检出硫化氢，但为保留本底值，本次评价对非甲烷总烃、

硫化氢进行实测。

监测点位：本次在中佳 13 井井场处及主导风向下风向 1000m 处各布设 1 个监测点，在中佳 14 井场处及主导风向下风向 1000m 处各布设 1 个监测点，在中佳 602 井场处及主导风向下风向 1000m 处各布设 1 个监测点，共布设 6 个大气监测点，监测点坐标见表 4.3-2 和图 4.3-1~图 4.3-3。

表 4.3-2 大气监测点坐标一览表

序号	监测点描述	坐标	
		N	E
G1	中佳 13 井井场处		
G2	中佳 13 井井场下风向 1000m 处		
G3	中佳 14 井场处		
G4	中佳 14 井场下风向 1000m 处		
G5	中佳 602 井场处		
G6	中佳 602 井场下风向 1000m 处		

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：2024 年 7 月 17~7 月 24 日。

监测单位：新疆钧仪衡环境技术有限公司。

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	170~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	达标
G2	NMHC	一次值	2000	210~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	达标
G3	NMHC	一次值	2000	210~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	达标
G4	NMHC	一次值	2000	220~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	达标
G5	NMHC	一次值	2000	310~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	达标
G6	NMHC	一次值	2000	320~450	22.5	达标
	H ₂ S	一次值	10	1.0L	/	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。

(3) 区域特征污染因子环境质量现状变化趋势

本次评价收集了 2020 年~2024 年区域特征污染因子非甲烷总烃的现状监测数据，详见表 4.3-4。

表 4.3-4 2020 年~2023 年区域特征污染物非甲烷总烃、硫化氢的监测数据

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
2019	NMHC	一次值	2000	120~270	98	达标
2021	NMHC	一次值	2000	220~340	30.5	达标
2024	NMHC	一次值	2000	170~450	26.5	达标

由表 4.3-4 可知，区域 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，非甲烷总烃监测值整体呈增大降趋势。

图 4.3-1 中佳 13 井大气、土壤监测点位示意图

图 4.3-2 中佳 14 井大气、土壤监测点位示意图

图 4.3-3 中佳 602 井大气、土壤监测点位示意图

图 4.3-4 地下水监测布点示意图

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。监测点位坐标见表 4.3-5 和图 4.3-4。

表 4.3-5 地下水监测坐标一览表

监测点	水源井名称	坐标		与项目区位置关系	水位 (m)	层位
		N	E			
W1	136 团九连 1#			中佳 602 井西南侧约 9.6km	80	潜水含水层
W2	金龙 2 井			中佳 14 井东北侧约 21km	15	潜水含水层
W3	金龙 3 井			中佳 14 井东北侧约 16.3km	18	潜水含水层
W4	拐水 17			中佳 14 井西北侧约 21km	12	潜水含水层
W5	拐水 11			中佳 14 井西北侧约 14.5km	15	潜水含水层
W6	拐水 13			中佳 14 井西北侧约 21.9km	13	潜水含水层

（2）监测因子

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、硫化物、钡，水位、水温。

（3）监测时间及监测单位

采样时间：2024 年 7 月 17 日。

监测单位：新疆钧仪衡环境技术有限公司。

(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:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ —pH 标准指数;

pH_j — j 点实测 pH 值;

pH_{sd} —标准中的 pH 值的下限值;

pH_{su} —标准中的 pH 值的上限值。

(6) 评价结果

监测及评价结果见表 4.3-6。

由表 4.3-6 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 4.3-6 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	W1			W2			W3		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	pH 值	6.5~8.5	8.36	0.91	达标	8.41	0.94	达标	8.43	0.95	达标
2	水温/°C	/	7.5	/	/	5.7	/	/	5.9	/	/
3	溶解性总固体	≤1000	350	0.35	达标	1054	1.054	超标	1234	1.234	超标
4	耗氧量	≤3	2.33	0.78	达标	2.26	0.75	达标	0.94	0.31	达标
5	氨氮	≤0.5	0.068	0.136	达标	0.134	0.268	达标	0.155	0.31	达标
6	氟化物	≤1	0.45	0.45	达标	0.48	0.48	达标	0.40	0.40	达标
7	氯化物	≤250	50	0.2	达标	38	0.152	达标	34	0.136	达标
8	硝酸盐	≤20	0.08	0.004	达标	0.14	0.007	达标	0.23	0.012	达标
9	硫酸盐	≤250	76	0.304	达标	82	0.328	达标	140	0.560	达标
10	亚硝酸盐氮	≤1	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
11	挥发酚类	≤0.002	0.0003	0.15		0.0005	0.25	达标	ND	/	达标
12	六价铬	≤0.05	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
13	氰化物	≤0.05	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
14	总大肠菌群 (MPN/L)	≤3.0	1.0	0.33	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
15	总硬度	≤450	22.9	0.051	达标	44.4	0.099	5	52.	0.116	达标
16	铁	≤0.3	0.07	0.233	达标	0.04	0.133		0.08	0.267	达标
17	锰	≤0.1	0.02	0.2	达标	ND	/	达标	0.02	0.2	达标
18	K ⁺	/	0.183	/	/	1.01	/	/	0.845	/	/
19	Na ⁺	/	124	/	/	400	/	/	507	/	/
20	Ca ²⁺	/	5.66	/	/	4.90	/	/	4.26	/	/
21	Mg ²⁺	/	2.00	/	/	7.58	/	/	9.89	/	/
22	钡	≤0.7	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标

23	汞	≤0.001	1.4×10^{-4}	0.14	达标	1.4×10^{-4}	0.14	达标	1.5×10^{-4}	0.15	达标
24	砷	≤0.01	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
25	Cl ⁻	/	42.8	/	/	466	/	/	553	/	/
26	SO ₄ ²⁻	/	80.4	/	/	123	/	/	131	/	/
27	CO ₃ ²⁻	/	61.9	/	/	107	/	/	144	/	/
28	HCO ₃ ⁻	/	174	/	/	195	/	/	234	/	/
29	石油类	≤0.05	0.02			0.02			0.02		
30	硫化物	≤0.002	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
31	铅	≤0.01	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
32	镉	≤0.005	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位

在中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井厂界四周各布设 1 个监测点，共布设 8 个监测点，坐标见表 4.3-7 和图 4.3-5。

表 4.3-7 噪声监测点坐标一览表

序号	监测点描述		坐标	
			N	E
Z1	中佳 13 井	东厂界		
Z2		南厂界		
Z3		西厂界		
Z4		北厂界		
Z5	中佳 14 井	东厂界		
Z6		南厂界		
Z7		西厂界		
Z8		北厂界		
Z9	中佳 602 井	东厂界		
Z10		南厂界		
Z11		西厂界		
Z12		北厂界		

(2) 监测单位及监测时间

监测时间：2024 年 7 月 17 日~7 月 18 日。

监测单位：新疆钧仪衡环境技术有限公司。

(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。

图 4.3-5 噪声监测布点示意图

表 4.3-8 声环境现状监测结果 [单位: dB (A)]

监测点	监测点描述		昼间			夜间		
			监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	中佳 13 井	东厂界	38	60	达标	37	50	达标
Z2		南厂界	38	60	达标	36	50	达标
Z3		西厂界	39	60	达标	37	50	达标
Z4		北厂界	37	60	达标	36	50	达标
Z5	中佳 14 井	东厂界	38	60	达标	37	50	达标
Z6		南厂界	39	60	达标	38	50	达标
Z7		西厂界	38	60	达标	37	50	达标
Z8		北厂界	37	60	达标	36	50	达标
Z9	中佳 602 井	东厂界	37	60	达标	36	50	达标
Z10		南厂界	37	60	达标	36	50	达标
Z11		西厂界	38	60	达标	37	50	达标
Z12		北厂界	39	60	达标	37	50	达标

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

(1) 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台数据，项目区土壤类型为风沙土，土壤类型见图 4.3-4。

图 4.3-6 土壤类型示意图

(2) 土壤环境质量现状调查及评价

① 监测点位

中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井项目所在区域生态影响型为二级。井场周边及单井管线穿越农田（永久基本农田），土壤污染影响类评价等级为二级评价，本次在占地范围内共布设 18 个监测点（9 个表层样，9 个柱状样），占地范围外共布设 12 个监测点。共 30 个监测点，监测点坐标见表 4.3-9、图 4.3-1~图 4.3-3。

表 4.3-9 实测土壤监测点位

	编号		坐标		性质	采样要求
			N	E		
占地范围内	S1	中佳 13 井井场内			柱状样	0~0.5m, 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别 取样
	S2	中佳 13 井井场内				
	S3	中佳 13 井井场内				
	S4	中佳 13 井井场内				
	S5	中佳 13 井井场内				
	S6	中佳 13 井井场内				
占地范围外	S7	中佳 13 井井场外 200m 范围内			表层样	0~0.2m 处取 样
	S8	中佳 13 井井场外 200m 范围内				
	S9	中佳 13 井井场外 200m 范围内				
	S10	中佳 13 井井场外 200m 范围内				
占地范围内	S11	中佳 14 井井场内			柱状样	0~0.5m, 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别 取样
	S12	中佳 14 井井场内				
	S13	中佳 14 井井场内				
	S14	中佳 14 井井场内				
	S15	中佳 14 井井场内				
	S16	中佳 14 井井场内				
占地范围外	S17	中佳 14 井井场外 200m 范围内			表层样	0~0.2m 处取 样
	S18	中佳 14 井井场外 200m 范围内				
	S19	中佳 14 井井场外 200m 范围内				
	S20	中佳 14 井井场外 200m 范围内				
占地范围内	S21	中佳 602 井井场内			柱状样	0~0.5m, 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别 取样
	S22	中佳 602 井井场内				
	S23	中佳 602 井井场内				
	S24	中佳 602 井井场内				
	S25	中佳 602 井井场内				
	S26	中佳 602 井井场内				
占地范围外	S27	中佳 602 井井场外 200m 范围内			表层样	0~0.2m 处取 样
	S28	中佳 602 井井场外 200m 范围内				
	S29	中佳 602 井井场外 200m 范围内				
	S30	中佳 602 井井场外 200m 范围内				

②监测因子

S5、S15 和 S25 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。

S7~S10、S17~S20、S27~S30 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。

③理化性质调查

S5 和 S15 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。

④监测单位及监测时间

采样时间：。

监测单位：新疆钧仪衡环境技术有限公司。

⑤评价标准

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

⑥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。

⑦评价结果

土壤监测及评价结果见表 4.3-10~表 4.3-14, 土壤理化性质见表 4.3-15。

表 4.3-10 S5 监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	pH 值	/	无量纲	8.32	/	达标
2	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	18	0.004	达标
3	砷	60	mg/kg	ND	0.058	达标
4	镉	65	mg/kg	3.77	0.158	达标
5	六价铬	5.7	mg/kg	0.9	0.001	达标
6	铜	18000	mg/kg	18	0.005	达标
7	铅	800	mg/kg	4.0	0.005	达标
8	汞	38	mg/kg	0.172	0.009	达标
9	镍	900	mg/kg	8	0.058	达标
10	四氯化碳	2.8	mg/kg	ND	/	达标
11	氯仿	0.9	mg/kg	1.7×10^{-3}	/	达标
12	氯甲烷	37	mg/kg	2.0×10^{-3}	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	ND	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	ND	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg	ND	/	达标
18	二氯甲烷	616	mg/kg	ND	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND	/	达标
22	四氯乙烯	53	mg/kg	ND	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND	/	达标
25	三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND	/	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND	/	达标
27	氯乙烯	0.43	mg/kg	ND	/	达标
28	苯	4	mg/kg	2.4×10^{-3}	/	达标
29	氯苯	270	mg/kg	ND	/	达标
30	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/	达标
31	1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND	/	达标

32	乙苯	28	mg/kg	ND	/	达标
33	苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/	达标
34	甲苯	1200	mg/kg	1.8×10^{-2}	/	达标
35	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg	1.3×10^{-3}	/	达标
36	邻二甲苯	640	mg/kg	ND	/	达标
37	硝基苯	76	mg/kg	ND	/	达标
38	苯胺	260	mg/kg	ND	/	达标
39	2-氯酚	2256	mg/kg	ND	/	达标
40	苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
41	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND	/	达标
42	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
43	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND	/	达标
44	蒽	1293	mg/kg	ND	/	达标
45	二苯并[a, h]蒽	1.5	mg/kg	ND	/	达标
46	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	mg/kg	ND	/	达标
47	萘	70	mg/kg	ND	/	达标
48	水溶性盐总量	/	g/kg	3.2	/	达标

表 4.3-11 S15 监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	pH 值	/	无量纲	8.83	/	达标
2	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	32	0.007	达标
3	砷	60	mg/kg	2.16	0.036	达标
4	镉	65	mg/kg	0.02	0.0003	达标
5	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标
6	铜	18000	mg/kg	17	0.001	达标
7	铅	800	mg/kg	3.6	0.005	达标
8	汞	38	mg/kg	0.227	0.006	达标
9	镍	900	mg/kg	5	0.006	达标
10	四氯化碳	2.8	mg/kg	ND	/	达标
11	氯仿	0.9	mg/kg	2.3×10^{-3}	/	达标
12	氯甲烷	37	mg/kg	2.2×10^{-3}	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	ND	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	ND	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg	ND	/	达标
18	二氯甲烷	616	mg/kg	ND	/	达标

19	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND	/	达标
22	四氯乙烯	53	mg/kg	ND	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND	/	达标
25	三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND	/	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND	/	达标
27	氯乙烯	0.43	mg/kg	ND	/	达标
28	苯	4	mg/kg	2.6×10^{-3}	/	达标
29	氯苯	270	mg/kg	ND	/	达标
30	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/	达标
31	1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND	/	达标
32	乙苯	28	mg/kg	ND	/	达标
33	苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/	达标
34	甲苯	1200	mg/kg	1.9×10^{-2}	/	达标
35	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg	1.4×10^{-3}	/	达标
36	邻二甲苯	640	mg/kg	ND	/	达标
37	硝基苯	76	mg/kg	ND	/	达标
38	苯胺	260	mg/kg	ND	/	达标
39	2-氯酚	2256	mg/kg	ND	/	达标
40	苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
41	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND	/	达标
42	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
43	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND	/	达标
44	蒽	1293	mg/kg	ND	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg	ND	/	达标
46	茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg	ND	/	达标
47	萘	70	mg/kg	ND	/	达标
48	水溶性盐总量	/	g/kg	2.2	/	达标

表 4.3-12 S25 监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	pH 值	/	无量纲	8.56	/	达标
2	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	38	0.008	达标
3	砷	60	mg/kg	3.70	0.062	达标
4	镉	65	mg/kg	0.07	0.0011	达标

5	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标
6	铜	18000	mg/kg	19	0.001	达标
7	铅	800	mg/kg	2.6	0.003	达标
8	汞	38	mg/kg	0.191	0.005	达标
9	镍	900	mg/kg	6	0.007	达标
10	四氯化碳	2.8	mg/kg	ND	/	达标
11	氯仿	0.9	mg/kg	1.8×10^{-3}	/	达标
12	氯甲烷	37	mg/kg	2.0×10^{-3}	/	达标
13	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	ND	/	达标
14	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
15	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	ND	/	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND	/	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg	ND	/	达标
18	二氯甲烷	616	mg/kg	ND	/	达标
19	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND	/	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND	/	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND	/	达标
22	四氯乙烯	53	mg/kg	ND	/	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND	/	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND	/	达标
25	三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND	/	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND	/	达标
27	氯乙烯	0.43	mg/kg	ND	/	达标
28	苯	4	mg/kg	2.7×10^{-3}	/	达标
29	氯苯	270	mg/kg	ND	/	达标
30	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND	/	达标
31	1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND	/	达标
32	乙苯	28	mg/kg	ND	/	达标
33	苯乙烯	1290	mg/kg	ND	/	达标
34	甲苯	1200	mg/kg	1.9×10^{-2}	/	达标
35	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg	1.5×10^{-3}	/	达标
36	邻二甲苯	640	mg/kg	ND	/	达标
37	硝基苯	76	mg/kg	ND	/	达标
38	苯胺	260	mg/kg	ND	/	达标
39	2-氯酚	2256	mg/kg	ND	/	达标

40	苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
41	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND	/	达标
42	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND	/	达标
43	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND	/	达标
44	蒽	1293	mg/kg	ND	/	达标
45	二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg	ND	/	达标
46	茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg	ND	/	达标
47	萘	70	mg/kg	ND	/	达标
48	水溶性盐总量	/	g/kg	2.1	/	达标

表 4.3-11 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			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
/	/	/	/	S4(0m~0.2m)			S6(0m~0.2m)		
1	pH	/	/	8.24	/	达标	8.39	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.54	0.042	达标	3.10	0.052	达标
3	镉	65	mg/kg	0.03	0.0005	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.7	0.123	达标	0.7	0.123	达标
5	铜	18000	mg/kg	13	0.001	达标	28	0.002	达标
6	铅	800	mg/kg	6.8	0.009	达标	6.7	0.008	达标
7	汞	38	mg/kg	0.208	0.005	达标	0.139	0.004	达标
8	镍	900	mg/kg	9	0.01	达标	9	0.01	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	3.0	/	达标	3.3	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	g/kg	32	0.007	达标	26	0.006	达标
/	/	/	/	S14(0m~0.2m)			S16(0m~0.2m)		
1	pH	/	/	8.79	/	达标	8.79	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.72	0.045	达标	2.31	0.039	达标
3	镉	65	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	18	0.001	达标	15	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	3.0	0.004	达标	2.6	0.003	达标
7	汞	38	mg/kg	0.199	0.005	达标	0.238	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	5	0.006	达标	5	0.006	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.1	/	达标	2.3	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	g/kg	20	0.004	达标	27	0.006	达标
/	/	/	/	S24(0m~0.2m)			S26(0m~0.2m)		

1	pH	/	/	8.43	/	达标	8.52	/	达标
2	砷	60	mg/kg	3.57	0.060	达标	2.63	0.044	达标
3	镉	65	mg/kg	ND	/	达标	0.03	0.0005	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	17	0.001	达标	16	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	2.6	0.003	达标	2.4	0.003	达标
7	汞	38	mg/kg	0.188	0.005	达标	0.210	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	8	0.009	达标	10	0.011	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.2	/	达标	1.9	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	g/kg	31	0.007	达标	24	0.005	达标

表 4.3-12 S1~S3、S11~S13、S21~S23 监测点监测结果及评价结果一览表 (占地范围内柱状样)

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
S1												
1	pH	/	/	7.84	/	达标	7.71	/	达标	7.79	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.76	0.046	达标	3.62	0.060	达标	3.38	0.056	达标
3	镉	65	mg/kg	0.02	0.0003	达标	0.03	0.0005	达标	0.03	0.0005	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	0.8	0.140	达标	0.6	0.105	达标
5	铜	18000	mg/kg	13	0.001	达标	12	0.001	达标	11	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	4.3	0.005	达标	4.5	0.006	达标	4.8	0.006	达标
7	汞	38	mg/kg	0.218	0.006	达标	0.234	0.006	达标	0.227	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	8	0.009	达标	6	0.007	达标	8	0.009	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	3.2	/	达标	3.2	/	达标	3.2	/	达标

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
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	26	0.006	达标	48	0.011	达标	16	0.004	达标
S2												
1	pH	/	/	7.96	/	达标	7.83	/	达标	7.80	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.92	0.049	达标	2.40	0.040	达标	3.00	0.050	达标
3	镉	65	mg/kg	0.13	0.0020	达标	0.04	0.0006	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	0.6	0.105	达标	0.6	0.105	达标
5	铜	18000	mg/kg	16	0.001	达标	16	0.001	达标	19	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	3.5	0.004	达标	3.8	0.005	达标	4.4	0.006	达标
7	汞	38	mg/kg	0.204	0.005	达标	0.230	0.006	达标	0.247	0.007	达标
8	镍	900	mg/kg	8	0.009	达标	6	0.007	达标	5	0.006	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	3.1	/	达标	3.2	/	达标	3.1	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	15	0.003	达标	22	0.005	达标	23	0.005	达标
S3												
1	pH	/	/	8.16	/	达标	8.25	/	达标	8.26	/	达标
2	砷	60	mg/kg	3.14	0.052	达标	2.20	0.037	达标	1.29	0.022	达标
3	镉	65	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.6	0.105	达标	0.7	0.123	达标	0.6	0.105	达标
5	铜	18000	mg/kg	18	0.001	达标	19	0.001	达标	16	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	4.9	0.006	达标	5.0	0.006	达标	2.2	0.003	达标
7	汞	38	mg/kg	0.192	0.005	达标	0.263	0.007	达标	0.215	0.006	达标

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
8	镍	900	mg/kg	11	0.012	达标	8	0.009	达标	8	0.009	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.9	/	达标	2.8	/	达标	2.8	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	12	0.003	达标	25	0.006	达标	22	0.005	达标

S11

1	pH	/	/	8.84	/	达标	8.83	/	达标	8.86	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.71	0.045	达标	2.66	0.044	达标	3.12	0.052	达标
3	镉	65	mg/kg	0.05	0.0008	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.8	0.140	达标	0.7	0.123	达标	0.9	0.158	达标
5	铜	18000	mg/kg	13	0.001	达标	15	0.001	达标	16	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	3.2	0.004	达标	4.9	0.006	达标	5.3	0.007	达标
7	汞	38	mg/kg	0.202	0.005	达标	0.221	0.006	达标	0.220	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	8	0.009	达标	4	0.004	达标	9	0.010	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.5	/	达标	2.7	/	达标	2.7	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	26	0.006	达标	13	0.003	达标	27	0.006	达标

S12

1	pH	/	/	8.84	/	达标	8.85	/	达标	8.86	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.49	0.042	达标	2.92	0.049	达标	2.78	0.046	达标
3	镉	65	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.9	0.158	达标	0.9	0.158	达标	0.8	0.140	达标
5	铜	18000	mg/kg	21	0.001	达标	23	0.001	达标	20	0.001	达标

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
6	铅	800	mg/kg	2.0	0.003	达标	2.0	0.003	达标	1.8	0.002	达标
7	汞	38	mg/kg	0.204	0.005	达标	0.227	0.006	达标	0.219	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	7	0.008	达标	11	0.012	达标	7	0.008	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.6	/	达标	2.7	/	达标	2.7	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	24	0.005	达标	34	0.008	达标	21	0.005	达标

S13

1	pH	/	/	8.85	/	达标	8.75	/	达标	8.81	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.84	0.047	达标	2.90	0.048	达标	3.06	0.051	达标
3	镉	65	mg/kg	0.02	0.0003	达标	0.01	0.0002	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	17	0.001	达标	18	0.001	达标	17	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	1.8	0.002	达标	1.7	0.002	达标	1.8	0.002	达标
7	汞	38	mg/kg	0.183	0.005	达标	0.207	0.005	达标	0.215	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	6	0.007	达标	6	0.007	达标	5	0.006	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.1	/	达标	2.1	/	达标	2.1	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	20	0.004	达标	29	0.006	达标	29	0.006	达标

S21

1	pH	/	/	8.75	/	达标	8.71	/	达标	8.36	/	达标
2	砷	60	mg/kg	1.84	0.031	达标	1.60	0.027	达标	2.26	0.038	达标
3	镉	65	mg/kg	0.05	0.0008	达标	0.05	0.0008	达标	0.05	0.0008	达标

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
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.6	0.105	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	25	0.001	达标	24	0.001	达标	21	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	2.5	0.003	达标	2.3	0.003	达标	2.2	0.003	达标
7	汞	38	mg/kg	0.203	0.005	达标	0.185	0.005	达标	0.183	0.005	达标
8	镍	900	mg/kg	5	0.006	达标	7	0.008	达标	9	0.010	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	1.9	/	达标	1.9	/	达标	1.9	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	22	0.005	达标	26	0.006	达标	34	0.008	达标

S22

1	pH	/	/	8.40	/	达标	8.86	/	达标	8.39	/	达标
2	砷	60	mg/kg	2.41	0.040	达标	2.65	0.044	达标	2.76	0.046	达标
3	镉	65	mg/kg	0.28	0.0043	达标	0.28	0.0043	达标	0.26	0.0040	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	63	0.004	达标	46	0.003	达标	25	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	4.1	0.005	达标	4.3	0.005	达标	4.3	0.005	达标
7	汞	38	mg/kg	0.180	0.005	达标	0.196	0.005	达标	0.223	0.006	达标
8	镍	900	mg/kg	8	0.009	达标	8	0.009	达标	5	0.006	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.0	/	达标	2.0	/	达标	2.0	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	32	0.007	达标	29	0.006	达标	39	0.009	达标

S23

1	pH	/	/	8.45	/	达标	8.43	/	达标	8.44	/	达标
---	----	---	---	------	---	----	------	---	----	------	---	----

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
2	砷	60	mg/kg	2.72	0.045	达标	3.17	0.053	达标	3.55	0.059	达标
3	镉	65	mg/kg	0.03	0.0005	达标	0.03	0.0005	达标	0.06	0.0009	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
5	铜	18000	mg/kg	14	0.001	达标	15	0.001	达标	16	0.001	达标
6	铅	800	mg/kg	1.7	0.002	达标	2.1	0.003	达标	2.1	0.003	达标
7	汞	38	mg/kg	0.216	0.006	达标	0.216	0.006	达标	0.199	0.005	达标
8	镍	900	mg/kg	6	0.007	达标	6	0.007	达标	6	0.007	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	1.8	/	达标	1.9	/	达标	1.9	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	32	0.007	达标	31	0.007	达标	18	0.004	达标

表 4.3-14 S7~S10、S17~S20、S27~S30 监测点监测结果及评价结果一览表 (占地范围外表层样)

序号	名称	标准限值 (mg/kg)	监测值 单位	0m~0.2m			0m~0.2m			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
/				S7			S8			S9		
1	pH	/	/	8.41	/	达标	8.20	/	达标	8.22	/	达标
2	砷	25	mg/kg	1.76	0.070	达标	1.70	0.068	达标	1.54	0.062	达标
3	镉	0.6	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.7	0.123	达标	0.7	0.123	达标	0.9	0.158	达标
5	铜	100	mg/kg	14	0.140	达标	15	0.150	达标	16	0.160	达标
6	铅	170	mg/kg	3.2	0.019	达标	3.8	0.022	达标	5.1	0.030	达标
7	汞	3.4	mg/kg	0.153	0.045	达标	0.207	0.061	达标	0.192	0.056	达标

8	镍	190	mg/kg	7	0.037	达标	7	0.037	达标	8	0.042	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	3.4	/	达标	3.9	/	达标	3.3	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	23	0.005	达标	18	0.004	达标	27	0.006	达标
11	铬	250	mg/kg	4	0.016	达标	5	0.020	达标	5	0.020	达标
12	锌	300	mg/kg	49	0.163	达标	49	0.163	达标	52	0.173	达标
/				S10			S17			S18		
1	pH	/	/	8.81	/	达标	8.84	/	达标	8.43	/	达标
2	砷	25	mg/kg	2.03	0.081	达标	1.88	0.075	达标	1.99	0.080	达标
3	镉	0.6	mg/kg	ND	/	达标	0.02	0.033	达标	ND	/	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	0.6	0.105	达标	0.5	0.088	达标	0.6	0.105	达标
5	铜	100	mg/kg	20	0.200	达标	23	0.230	达标	23	0.230	达标
6	铅	170	mg/kg	3.4	0.020	达标	2.3	0.014	达标	6.3	0.037	达标
7	汞	3.4	mg/kg	0.207	0.061	达标	0.208	0.061	达标	0.249	0.073	达标
8	镍	190	mg/kg	10	0.053	达标	6	0.032	达标	7	0.037	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	2.1	/	达标	2.5	/	达标	1.9	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	26	0.006	达标	17	0.004	达标	29	0.006	达标
11	铬	250	mg/kg	5	0.020	达标	5	0.020	达标	6	0.024	达标
12	锌	300	mg/kg	15	0.050	达标	52	0.173	达标	58	0.193	达标
/				S19			S20			/		
1	pH	/	/	8.91	/	达标	8.95	/	达标	/	/	/
2	砷	25	mg/kg	1.54	0.062	达标	1.66	0.066	达标	/	/	/
3	镉	0.6	mg/kg	0.08	0.133	达标	ND	/	达标	/	/	/
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	/	/	/

中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程环境影响报告书

5	铜	100	mg/kg	16	0.160	达标	15	0.150	达标	/	/	/
6	铅	170	mg/kg	3.7	0.022	达标	3.5	0.021	达标	/	/	/
7	汞	3.4	mg/kg	0.254	0.075	达标	0.228	0.067	达标	/	/	/
8	镍	190	mg/kg	7	0.037	达标	6	0.032	达标	/	/	/
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	1.7	/	达标	1.8	/	达标	/	/	/
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	26	0.006	达标	36	0.008	达标	/	/	/
11	铬	250	mg/kg	7	0.028	达标	6	0.024	达标	/	/	/
12	锌	300	mg/kg	71	0.237	达标	32	0.107	达标	/	/	/
/				S27			S28			S29		
1	pH	/	/	8.46	/	达标	8.37	/	达标	8.42	/	达标
2	砷	25	mg/kg	2.62	0.105	达标	2.42	0.097	达标	2.54	0.102	达标
3	镉	0.6	mg/kg	ND	/	达标	ND	/	达标	0.08	0.133	达标
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	0.5	0.088	达标	ND	/	达标
5	铜	100	mg/kg	17	0.170	达标	16	0.160	达标	18	0.180	达标
6	铅	170	mg/kg	2.6	0.015	达标	2.5	0.015	达标	2.5	0.015	达标
7	汞	3.4	mg/kg	0.221	0.065	达标	0.198	0.058	达标	0.215	0.063	达标
8	镍	190	mg/kg	7	0.037	达标	4	0.021	达标	6	0.032	达标
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	1.9	/	达标	2.2	/	达标	2.0	/	达标
10	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500	mg/kg	25	0.006	达标	39	0.009	达标	35	0.008	达标
11	铬	250	mg/kg	9	0.036	达标	8	0.032	达标	9	0.036	达标
12	锌	300	mg/kg	23	0.077	达标	15	0.050	达标	5	0.017	达标
/				S30								
1	pH	/	/	8.53	/	达标	/	/	/	/	/	/

2	砷	25	mg/kg	2.69	0.108	达标	/	/	/	/	/	/
3	镉	0.6	mg/kg	0.08	0.133	达标	/	/	/	/	/	/
4	六价铬	5.7	mg/kg	ND	/	达标	/	/	/	/	/	/
5	铜	100	mg/kg	20	0.200	达标	/	/	/	/	/	/
6	铅	170	mg/kg	3.4	0.020	达标	/	/	/	/	/	/
7	汞	3.4	mg/kg	0.196	0.058	达标	/	/	/	/	/	/
8	镍	190	mg/kg	6	0.032	达标	/	/	/	/	/	/
9	水溶性盐总量	/	mg/kg	1.9	/	达标	/	/	/	/	/	/
10	石油烃 (C ₁₀ ~ C ₄₀)	4500	mg/kg	31	0.007	达标	/	/	/	/	/	/
11	铬	250	mg/kg	6	0.024	达标	/	/	/	/	/	/
12	锌	300	mg/kg	16	0.053	达标	/	/	/	/	/	/

表 4.3-15 土壤理化性质一览表

点号		S5	S15
层次		0~0.2m	0~0.2m
现场记录	颜色	黄色	黄色
	结构		
	质地	沙土	沙土
	砂砾含量 (%)	少量	少量
	其他异物	无	无
实验室测点	pH 值	8.32	8.83
	阳离子交换量 (cmol/kg)	4.1	4.6
	氧化还原电位 (mV)	546	582
	饱和导水率 (mm/min)	5.8×10^{-4}	2.5×10^{-3}
	土壤容重 (g/cm^3)	1.66	1.39
	孔隙度 (%)	26.3	19.5

由表 4.3-10~表 4.3-14 可知：占地范围内土壤各监测因子浓度均满足《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。占地范围外农田土壤各项监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求。

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 4.3-16 和图 4.3-7。

表 4.3-16 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

图 4.3-7 项目在生态功能区划图中位置示意图

(2) 土地利用现状与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，通过现场踏勘及收集资料绘制土地利用类型示意图，项目区土地利用类型为中覆盖度草地和永久基本农田，详见图 4.3-8。

(3) 植物现状调查与评价

项目区生态系统为荒漠生态系统（中覆盖度草地）。项目区周围生态系统主要为农田生态系统，主要是因为近年来，开荒种棉和其他经济作物，逐渐形成了农田生态系统。荒漠生态系统镶嵌在农田生态系统中。项目区域内荒漠生态系统范围较小，主要分布在农田生态系统外围。

本工程项目区内的荒漠生态系统植被类型为白梭梭+多枝柽柳群系，白梭梭+多枝柽柳群系属于小半乔木荒漠，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。稀疏的乔木中混有多枝柽柳（*Tamarix ramosissima* Ledeb）。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，如对节刺（*Horaninowia ulicina*）、倒披针叶虫实（*Corispermum lehmannianum*）、猪毛菜（*Salsola spp*）、沙生角果藜（*Ceratocarpus arenarius*）。根据《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》，项目所在地区内分布的野生植物中，梭梭、白梭梭为新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生植物。

项目区周围的农田生态系统为人工生态系统，主要为棉花和玉米等一年生经济作物，伴生有杂草。

项目生态评价区域内主要植物名录见表 4.3-17。植被类型图见图 4.3-9。

表 4.3-17 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>	++
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>	++
怪柳	<i>Tamarix spp.</i>	+
骆驼刺	<i>Karelinia caspia</i>	+
驼绒藜	<i>Iljinia regelii</i>	+
木碱蓬	<i>Suaeda dendroides</i>	+
翼果霸王	<i>Zygophyllum pterocarpum</i>	+
猪毛菜	<i>Salsola spp.</i>	++
西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirixa</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。

图 4.3-8 土地利用类型示意图

图 4.3-9 植被类型示意图

(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 4.3-18。

表 4.3-18 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。

4.3.6 区域沙化土地现状

根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测面积汇总表》（2014 年）可知，项目区为非沙化土地。详见图 4.3-10。

4.3.7 水土流失现状

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），项目区不在新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区范围内。

根据《2019 新疆维吾尔自治区水土保持公报》中的水土流失动态监测数据，克拉玛依市克拉玛依区水土流失类型主要是风力侵蚀，其中轻度侵蚀面积 3467.94km²，占县域面积的 97.96%，根据 2019 年自治区土壤侵蚀现状图，本项目位于轻度侵蚀范围内。

图 4.3-10 区域沙化现状示意图

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非农田区域的洒水抑尘；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。

中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线采用大开挖埋地敷设穿越玛纳斯河，开挖施工选在枯水期进行，该河为季节性河流，枯水期河流断流，河道内无流水和积水，

大开挖施工期短，施工结束后，对施工场地进行清理平整，对河床和河岸进行恢复后，不会对玛纳斯河的水质和水文情势等产生不利影响。

(2) 管线施工对地下水环境影响分析

拟建单井采气管线采用埋地敷设，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。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。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）废弃物排放对土壤环境的影响分析

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

5.1.6 施工期生态环境影响分析

（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中覆盖度草地变为了工矿用地，巡检道路占地范围内的土地利用类型由中覆盖度草地变为了交通过地，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。单井采气管线和输电线路（除电杆占地）均为临时占地，施工结束后对临时占地进行恢复平整，植被主要靠自然恢复，不改变占地范围内的土地利用类型。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

井场、单井采气管线、道路、输电线路等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、道路等永久占地范围内对植物造成了永久的破坏；单井采气管线和输电线路（除电杆占地）等临时占

地范围内地表结构、土壤理化性质发生了变化，随着地表结构及土壤理化性质的恢复，地表植被在一定时期内得到初步恢复，由施工人员踩踏及机械碾压的植被在一定时间内得到恢复，故项目实施后不会使区域植被覆盖度发生明显变化；临时占地范围内的植被恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行占地范围内的植被恢复，故项目实施不会使区域植被类型发生明显变化。

本项目总占地 147167m^2 ，占地类型为永久基本农田、中覆盖度草地和林地，其中临时占用永久基本农田 39389m^2 ，占用中覆盖度草地 64576m^2 ，占用林地 43202m^2 。在油田开发初期的 2~3 年中，将影响占地范围之内的植被初级生产力。其中中覆盖度草地植被损失量按照鲜草量 $750\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算，草地中的自然植被的生物损失量为 $4.85\text{t}/\text{a}$ ，后期植被将逐渐恢复。

林地的占地面积为 43202m^2 ，参照《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》（HJ/T19-1997）中荒漠化量化指标，按照生物生产量按照 $3\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 计算，生物损失量为 $12.96\text{t}/\text{a}$ 。

中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线穿越永久基本农田，占地面积约 39389m^2 ，种植的经济作物主要为一年生棉花和玉米，为减少对农作物的破坏，为减少单井采气管线穿越农田造成的生态影响，管线施工计划在农作物秋收完成后集中施工，春耕前复垦完毕，避开了农作物的种植期、生长期和收获期，避免对农田耕作制度造成影响，最大限度减少农作物损失。但由于施工过程中管沟开挖、回填及施工机械和人员的扰动会破坏原有的土体结构，会导致土壤肥力下降，影响农田土壤紧实度，对来年农作物的生长仍将有一定的影响。

（3）对野生动物影响分析

井场、道路、管线和输电线路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、管线、道路等建设活动对原有生态系统结构的完整性有一定的影响，会降低生态系统的生产力，导致生态系统部分物质循环受阻，能量流动终断，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，加之周围农田的开垦，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。

单井采气管线和输电线路均为临时占地，施工结束后自然恢复，不会改变区域景观；井场、道路和输电电杆等永久占地，被永久性构筑物代替，可能对周围景观产生的一定的影响，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。综上所述，井场、道路和输电电杆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。

井场、道路等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。

单井采气管线和输电线路施工时施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。管沟开挖土方在管道一侧临时堆放。施工期内，管沟边堆起一道临时土垄，在大风状态下易发生风力侵蚀，即使在堆土回填后风蚀量会有所减少，但地表仍为疏松地带，需要一个较长的恢复阶段。

5.1.8 土地沙化环境影响分析

井场、道路、单井采气管线和输电线路等地面工程施工过程中将会破坏占地范围内的土壤表层稳定砾幕和地表野生植被，管沟开挖过程中，若未采取分层开挖、分层回填措施，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。项目所在区域具有多风、降水量偏低等气候特征，地表稳定结皮被破坏后，在大风天气条件下，项目施工会使占地范围内的土地就地起沙，局部形成沙化土地。

但是由于项目占地范围较小，施工结束后对永久占地进行地面硬化，以减少风蚀量，对临时占地范围内场地进行平整和清理，尽量利用施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖，采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复。采取以上措施后，本项目对区域土地沙化影响不大。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

(1) 相关判定

本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田,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	1.625	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	-31.7℃	44.0℃	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/℃		44.0
最低环境温度/℃		-31.7
土地利用类型		中覆盖度草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 污染源参数

根据 3.3 污染源源强核算章节可知，无组织非甲烷总烃排放情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 面源污染源参数一览表

站场	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 排放速率	
							t/a	kg/h
中佳 13 井	289	40	40	0.5	7920	正常 工况	0.00491	0.00062
中佳 14 井	287	40	40	0.5	7920		0.00439	0.00055
中佳 602 井	292	40	40	0.5	7920		0.00652	0.00082

(6) 预测结果

预测结果详见表 5.2-5。

表 5.2-5 非甲烷总烃预测结果一览表

中佳 13 井			中佳 14 井		
离源距离 (m)	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	离源距离 (m)	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)
10	7.8114	0.39	10	6.9303	0.35
25	11.8750	0.59	25	10.5350	0.53
27	11.9060	0.6	27	10.5630	0.53
50	9.6979	0.48	50	8.6040	0.43
75	7.5916	0.38	75	6.7352	0.34
100	6.4204	0.32	100	5.6961	0.28
200	3.8900	0.19	200	3.4512	0.17
300	2.5974	0.13	300	2.3044	0.12
400	1.8818	0.09	400	1.6695	0.08
600	1.1559	0.06	600	1.0256	0.05
800	0.8200	0.04	800	0.7275	0.04
1000	0.6124	0.03	1000	0.5433	0.03
1200	0.4815	0.02	1200	0.4272	0.02
1400	0.3925	0.02	1400	0.3483	0.02
1600	0.3286	0.02	1600	0.2915	0.01
1800	0.2808	0.01	1800	0.2491	0.01
2000	0.2439	0.01	2000	0.2164	0.01
2500	0.1808	0.01	2500	0.1604	0.01
3000	0.1415	0.01	3000	0.1255	0.01

中佳 602 井					
离源距离	浓度 (ug/m ³)	占标率	离源距离	浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)

(m)		(%)	(m)		
10	10.3330	0.52	600	1.5290	0.08
25	15.7070	0.79	800	1.0846	0.05
27	15.7480	0.79	1000	0.8101	0.04
50	12.8280	0.64	1200	0.6370	0.03
75	10.0420	0.5	1400	0.5192	0.03
100	8.4924	0.42	1600	0.4347	0.02
200	5.1455	0.26	2000	0.3226	0.02
300	3.4357	0.17	2500	0.2392	0.01
400	2.4891	0.12	3000	0.1872	0.01
500	1.9105	0.1	/	/	/

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；各个采气井场厂界 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池燃烧放空，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 CH₄ 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。

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）均送至采油二厂 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；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

非正常工况下，轻单井采气管线破损造成油气大量外泄，泄漏的天然气为气体，不会对区域地下水环境产生影响；泄漏的凝析油和采出水以点源形式可能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。

单井采气管线泄漏事故对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概率很小。采气一厂定期对设备进行检修，将事故发生的概率将至最低，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，本次评价解析法对地下水环境影响分析。具体如下：

① 管线泄漏对地下水的影响

1) 地下水污染途径分析

非正常工况下，本项目单井采气管线破损泄漏导致凝析油泄漏，石油类污染物有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。

2) 预测情景设定

根据前节分析可知，本次评价针对单井采气管线泄漏对地下水产生的影响进行预测。

3) 泄漏量预测

本项目按最不利情况考虑假设条件，假设单井采气管线发生全管径泄漏，裂口面积为 0.008m^2 ，泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

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，在设定事故条件下污水的泄漏速率见表 5.2-6。

表 5.2-6 设定事故条件下单井采气管线的泄漏速率计算结果

事故类型	泄漏口面积(m^2)	泄漏口之上液位高度(m)	容器内介质压力	环境压力	液体密度(kg/m^3)	泄漏速度(kg/s)
单井采气管线泄漏	0.008	0	8.8MPa	0.1MPa	850.4	632.51

根据上表计算单井采气管线泄漏速率为 632.51kg/s。假定发现泄漏后 10min 处理完毕，切断事故阀门，则按照公式法计算的单井采气管线泄漏量为 379.51t；根据本项目 3.2.1 章节相关分析可知，3 口采气井的采出物中，中佳 13 井的凝析油产量最大，为 11.2t/d，本次按照对环境最不利条件考虑，按照中佳 13 井凝析油的产量计算实际的泄漏量为 0.13kg/s，则 10min 的泄漏量为 78kg。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凝析油为 7.8kg。

4) 影响预测

预测因子选取油田特征污染物石油类，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。

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

式中：

x 、 y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间(d)；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度 (g/L)；

M —含水层厚度 (m)；

m_M —瞬时注入的质量 (kg)；

U —水流速度 (m/d)；

n_e —孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数 (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 5.2-7。

表 5.2-7 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	m_M	瞬时注入的质量	7.8kg
2	t	时间	100d、500d、1000d
3	M	含水层厚度	20m
4	u	水流速度	0.1m/d
5	D_L	纵向弥散系数	0.12 m^2/d
6	D_T	横向 y 方向的弥散系数	0.012 m^2/d
7	n_e	有效孔隙度	0.2

当发生泄漏时，石油类物质经过 100d、500d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 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)	下游达标对应距离 (m)	III类标准 (mg/L)
单井采气管线	石油类	100	0.0479	28	≤ 0.05
		500	0.0497	85	
		1000	0.0498	146	

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，单井采气管线发生泄漏后 10d、50d 和 100d 的污染物在地下水流向石油类达标时对应的距离分别为 28m、85m 和 146m。项目区土壤在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下，石油类下渗下移的深度不会超过 30cm，项目区地下水埋深较深，泄漏的凝析油进入地下水的可能性很小，并定期对设备进行检修，将事故发生的概率将至最低，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。

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。

5.2.3 运营期声环境影响分析

(1) 预测模式

采气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一声环境》（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 —参考位置距离声源距离，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：

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

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，设备选用低噪设备，并采取基础减震等措施，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 5.2-9。

表 5.2-9 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 13 井	东厂界	31	60	达标	31	50	达标
	南厂界	33	60	达标	33	50	达标
	西厂界	31	60	达标	31	50	达标
	北厂界	33	60	达标	33	50	达标
中佳 14 井	东厂界	31	60	达标	31	50	达标
	南厂界	33	60	达标	33	50	达标
	西厂界	31	60	达标	31	50	达标
	北厂界	33	60	达标	33	50	达标
中佳 602 井	东厂界	31	60	达标	31	50	达标
	南厂界	33	60	达标	33	50	达标
	西厂界	31	60	达标	31	50	达标
	北厂界	33	60	达标	33	50	达标

由预测结果可知：中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井场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。声环境影响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

固体废物主要为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料属于《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。危险废物收集后不在项目区贮存，直接交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置。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。综上所述，固体废物均得到妥善处理，不会对周围环境造成不利影响。

5.2.5 运营期土壤环境影响分析

(1) 污染影响型

正常工况下，本项目无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井喷及管线泄漏等事故，泄漏的凝析油会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的凝析油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的凝析油如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本项目风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，且发生事故后及时采取相应的治理措施，将受污染的土壤及时收集、处理，不会对土壤环境产生明显影响。

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单井采气管线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 5.2-10。

表 5.2-10 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	单井采气管线	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单井采气管线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 5.2-11。

表 5.2-11 《石西油田作业区石南 4 原油转输管线安全隐患治理工程》土壤监测结果一览表

点位编号	监测因子	(柱状样) 检测值 (mg/kg)						达标情况
		0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3m		
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
S1	pH	8.37	/	8.39	/	8.45	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	63	0.0140	35	0.0078	10	0.0022	达标
	镉	0.07	0.0011	0.05	0.0008	0.05	0.0008	达标
	镍	13	0.0144	15	0.0167	13	0.0144	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	24	0.0013	25	0.0014	25	0.0014	达标
	铅	33	0.0413	34	0.0425	26	0.0325	达标
	汞	0.062	0.0016	0.062	0.0016	0.058	0.0015	达标
S2	砷	6.13	0.1022	6.22	0.1037	6.22	0.1037	达标
	pH	8.49	/	8.54	/	8.62	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	44	0.0098	15	0.0033	10	0.0022	达标
	镉	0.06	0.0009	0.05	0.0008	0.05	0.0008	达标
	镍	14	0.0156	12	0.0133	13	0.0144	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	25	0.0014	23	0.0013	25	0.0014	达标
	铅	36	0.0450	34	0.0425	41	0.0513	达标
S3	汞	0.055	0.0014	0.06	0.0016	0.083	0.0022	达标
	砷	6.45	0.1075	6.42	0.1070	6.43	0.1072	达标
	pH	8.65	/	8.92	/	8.95	/	达标
	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	31	0.0069	18	0.0040	9	0.0020	达标
	镉	0.04	0.0006	0.04	0.0006	0.05	0.0008	达标
	镍	14	0.0156	15	0.0167	14	0.0156	达标
	铬	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/	达标
	铜	25	0.0014	25	0.0014	25	0.0014	达标
S3	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 5.2-11 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 5.2-11 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,并将泄漏油污、含油污泥和可能受污染的农作物全部清理的情况下,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、输气管线破裂后,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 10min 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为 0.17m³,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 3536.89g。

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 $1.66\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ ，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。

5.2.6 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，临时占地正在进行自然恢复。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，退役期内单井采气关系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和凝析油，风险单元主要为单井采气管线，本次评价按照对环境最不利条件进行考虑，本次分别将 3 条单井采气管线划分为独立的危险单元来计算单井采气管线危险物质最大存在量，根据前文表 2.6-11 计算结果可知，Q 值最大为 0.0044，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，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

运营期危险物质主要为天然气和凝析油，各危险物质主要物化、毒理性质、危险等级划分见表 5.4-1。

表 5.4-1 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	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

(2) 生产设施危险性识别

①井场危险性识别

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，井下作业是可能引发油水窜层，污染地下水。

②管线危险性识别

单井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。

发生的事故主要为单井采气管线破裂造成的油气泄漏，事故发生时会有大量的油品和天然气溢出，对周围环境造成直接污染，而且泄漏的油品、天然气等易燃物质遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

单井采气管线沿途穿越永久基本农田和玛纳斯河，除管线自身老化或运行操作不当等因素或其他工程施工等，还有可能受农田耕作、玛纳斯河河水冲击因素导致管线泄漏，从而发生火灾、爆炸等事故，污染大气、土壤、地下水、农作物和玛纳斯河河水。

(3) 风险类型识别

环境风险类型主要为天然气和凝析油泄漏，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

运营期管线发生破损造成天然气和凝析油泄漏，污染土壤和大气，泄漏凝析油和采出水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

天然气和凝析油发生泄漏后，可能对周围土壤环境、大气环境、地表水（玛纳斯河）、地下水环境产生一定的影响，具体分析如下：

(1) 对土壤的影响分析

单井采气管线破裂和井喷造成天然气、凝析油泄漏，天然气泄漏基本不会对土壤环境产生影响，凝析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。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，管线发生泄漏和井喷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

单井采气管线破裂造成天然气、凝析油泄漏，天然气泄漏基本不会对植被产生影响，凝析油泄漏可能对植被产生一定的影响。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，油污黏在农作物和野生植被根系上，形成一层黏膜，阻碍植物根系养分和水分的吸收，引起根系腐烂，影响草地中自然植被以及农田中农作物的生长。单井采气管线为埋地敷设，发生泄漏事故后对植被影响较小。发生泄漏事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

井场周围半径 200m 范围内的农田中的农作物和草地（中覆盖度草地）中的植被将全部由于石油类污染而使其呼吸受阻，不能进行正常光合作用而死亡；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、降低井喷事故发生。事故发生后应及时清理现场，及时清理沾染油污的植被和农作物，对凝析油进行回收，受污染的土壤集中收集后有相应危废处置资质的单位进行回收处置，将井喷事故对周边植被和农作物的影响降至最低。

（3）对地表水、地下水环境的影响

单井采气管线破裂造成天然气、凝析油泄漏，天然气泄漏基本不会对地下水环境产生影响，凝析油泄漏可能对地下水环境产生一定的影响，凝析油发生泄漏后，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》（岳战林文）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。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，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

由于穿越玛纳斯河河段的管线采用的是套管方式穿越，该管段发生泄漏后，泄漏的凝析油暂存在套管内，一般情况下不会泄漏进入河水内，不会对玛纳斯河的水质造成污染。

本项目井漏事故一般发生在井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。本次拟部署采油井钻井表层套管下入深度为 500m，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。

(4) 对大气环境的影响分析

单井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；且项目区周围无环境敏感目标，且地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

(5) 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，发生泄漏事故的几率很小。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。

(3) 施工期加强管理，严禁向地表水体倾倒废弃物，严禁在河道中清洗设备。

(4) 穿越玛纳斯河选择在枯水期（断流时）施工，该河为季节性河流，枯水期河流断流，河道内无流水和积水，枯水期施工不会对玛纳斯河水文情势造成影响，施工结束后应清理场地，严禁遗留废弃物，避免污染河道。

(5) 对施工期因为大开挖+套管施工破坏的河床和河岸及时进行恢复，并恢复至与周边基本一致，以免影响平水期或者丰水期行洪。

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震措施。

(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：单井采气管线、道路和输电线路选线过程中植被比较稀疏，评价范围内无国家和地方保护植物，选线过程中尽量避开梭梭、白梭梭等固沙植物，根据管径大小确定施工作业带宽度，严格控制占地；施工过程中尽量避免破坏野生植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(2) 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，应集中堆置与管沟一侧，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。严格控制管线施工作业带宽度，应在 12m 范围内。

(4) 恢复措施：施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期植被自然恢复；对永久占地进行砾石铺垫等地面硬化处理，以减少风蚀量；尽量利用施工时产生的表层土对临时占地进行覆盖，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途决定；采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，施工为分段施工，建议“边施工、边修复”。恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行占地范围内的植被恢复。

(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：站场改造、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。

(7) 永久基本农田环境保护措施

①本项目中佳 13 井和中佳 602 井单井采气管线无法避让永久基本农田，严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理临时用地手续，报国务院审批。

②施工期间不得在占地范围外的永久基本农田范围内堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。

③因发生事故或者其他突然性事件，造成或者可能造成基本农田环境污染事故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地生态环境主管部门和农业主管部门报告。

④加强施工人员的教育工作，施工机械不得随意行驶，禁止进入临时占地范围外的农田区域。施工单位应做好施工机械的保养工作，防止污染永久基本农田土壤。

⑤严格按照《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中相关要求，办理临时用地手续，施工完成后按照《土地复垦方案》中复垦措施及时复垦，复垦过程中从组织保障、费用保障、监管保障、技术保障等方面严格落实各项土地复垦措施，完善土地复垦资金管理辦法，确保复垦资金足额到位、安全有效。塔里木油田分公司应按时缴纳土地复垦费用，专款专用。

⑥项目占地前对耕作层进行表土剥离，妥善保存，后期进行地表清理，采取表土回填、施肥、翻耕等措施对占用的基本农田及时复垦，恢复为占用前耕地质量水平。

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) 新建采气井场采用砾石铺垫，单井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。

6.1.8 防沙治沙措施

建设单位应严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）中有关规定，执行以下防沙治沙防治措施：

- (1) 大力宣传《防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。
- (2) 施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行经济补偿。
- (3) 严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。
- (4) 对采气井场进行砾石铺垫、地面硬化等措施铺垫。

(5) 加强对野生植物的保护、运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度。

(6) 优化施工组织，避免在大风天气进行土方作业。缩短施工时间，管线施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，挖方全部回填，管廊上方土方平整压实，防止沙丘活化，减少水土流失。

(7) 管线施工作业结束后，对现场进行回填平整，并尽可能覆土压实，以防水土流失。

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) 井口采出物采用密闭集输工艺，中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井井口采出物通过单井采气管线管输至中佳试采露点控制站处理。

(2) 选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场内各设备、阀门和管线等检查、检修，以防止跑、冒、漏、漏现象的发生。

(3) 事故状态下，井场的天然气通过放喷管线排至放喷池燃烧放空。

在采取上述措施后，中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井厂界 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。

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）排至罐内，由罐车拉运至采油二厂 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。

(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定期做好井场内设备、阀门和单井采气管线等巡检，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，将采气井场为一般防渗区，井场外的放喷池为重点防渗区，一般防渗区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能，重点防渗区防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

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，建设单位可利用采气一厂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。

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。
- (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，中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 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) 正常工况下，固体废物主要为废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，均属于《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，危险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。非正常工况下，采气井场设备检维修，检维修时或者发生井喷事故时，井口采出物通过放喷管线引至放喷池，天然气通过放散管点燃，充分燃烧放空，凝析油同采出水一同进入放喷池中收集，事故结束后由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站处理。

(2) 废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料的收集、贮存、运输须符合《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》(HJ2025-2012) 和《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号) 要求，相关资料存档备查。具体如下：

①危废收集过程污染防治措施

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。

1) 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。

2) 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。

3) 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、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

4) 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与，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它用时，应消除污染，确保使用安全。

③危险废物贮存污染防治措施

本项目产生的废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料临时贮存在克 75 天然气处理站危废暂存间，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，危险废物临时储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；危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，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即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；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》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。

(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。

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，由罐车拉运至采油二厂 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；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。

井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液和废洗井液）拉运车辆和巡检车辆应严格按照规定路线行驶，严禁进入永久基本农田，严禁破坏农作物。农田区域的单井采气管线巡检采用人工巡检的方式进行。

(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，

对中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井开展土壤跟踪监测，在中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井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) 定期对井场内各设备及单井采气管线进行巡检，严防“跑、冒、滴、漏”。尤其是永久基本农田段，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，并清理受污染的土壤，进行换填，防止油类物质污染农作物。

(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) 天然气采用密闭集输工艺，减少了温室气体甲烷的产生；在工艺流程设计中尽量利用井口压力能，合理确定压力级制，油气集输与处理不增压，或少加压，尽量不用或少用转动设备。

(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。

6.4 环境风险事故防范措施

6.4.1 井下作业事故风险预防措施

(1) 设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，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、消防铁锹和其它消防器材。

6.4.2 站场环境风险事故防范措施

(1) 采气井场内各设备、阀门、法兰等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。采取围、堵等措施限制凝析油和采出水的扩散范围，减少对周围农田中的土壤和农作物的影响；及时清理沾染油污的植被和农作物，对凝析油进行回收，受污染的土壤集中收集后有相应危废处置资质的单位进行回收处置，将井喷事故对周边植被和农作物的影响降至最低。迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类和浓度，出具监测数据，评估污染物转移、扩散速率；对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据分析，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。

(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) 定期对单井采气管线进行巡检，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。加强对穿越玛纳斯河河段的管道及其套管质量的检查，及时更换不合格管段。

(4) 严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。

6.4.4 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。

6.4.5 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。

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 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井地面建设工程
建设地点	项目行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市克拉玛依区
地理坐标	中佳 13 井坐标为 N , E , 中佳 14 井坐标为 N , E , 中佳 602 井坐标为 N E 。
主要危险物质及分布	运营期危险物质主要为天然气和凝析油，主要分布在单井采气管线。
环境影响途径及危害后果	运营期管线发生破损造成天然气和凝析油泄漏，污染土壤和大气，泄漏凝析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	<p>(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、消防铁锹和其它消防器材。</p> <p>(2) 采气井场内各设备、阀门、法兰等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；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；运营期对管线进行巡视，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。</p> <p>(3) 定期对单井采气管线进行巡检，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。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；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；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。</p> <p>(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。</p> <p>(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》，并对其进行修编。</p>

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）》中的相关要求进行封井回填；单井采气管线和注醇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，清扫过程中产生的少量的废水，集中收集后送至采油二厂 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，使施工工作人员对于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) 管线生态恢复

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

(4) 植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，应对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，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行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 2 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 2149.06 万元，环保投资约 224 万元，占总投资的 10.42%，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、临时占地释放后植被和土壤的恢复;管线穿越农田区域,施工前对农田的表土进行剥离,单独存放,妥善保存。缴纳土地复垦费	150
	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	2
		施工机械和施工车辆尾气	使用达标油品,加强设备维护	2
	噪声	噪声	采用低噪声设备、基础减震,加强维修	2
	固体废物	建筑垃圾	送至当地建筑垃圾填埋场	2
运营期	废气	无组织挥发烃类	天然气集输采用管线密闭集输工艺,选用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门,加强巡检	2
	废水	井下作业废液	井下作业废液送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统	4
	噪声	井场噪声	采用低噪声设备、基础减震	3
	固体废物	废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置	6
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	2
	废水	管线清扫废水	送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理	2
	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	2
环境管理	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	20
	环境管理	环境监测	生态环境、土壤和地下水跟踪监测	20
地下水保护措施			采气井场及放喷池的防渗措施	5
合计			/	224

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、完全的执行等；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，减少临时占地和对地表的扰动。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快自然恢复，将施工期对生态环境影响降到最低。严禁施工人员踩踏植被和猎捕野生动物。管线穿越农田区域，施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤利用施工前剥离的表土进行覆盖，是否通过复垦的方式进行土壤肥力土恢复。按相关规定对植被损失进行生态经济补偿；施工期环境监理。	施工单位	新疆维吾尔自治区生态环境厅、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	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		
6	水土流失	严格按规划的施工范围进行施工作业，不得随意开辟施工便道。施工后期，及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等，防止水土流失。		
7	固体废物	建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理。		

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、阀门等检查、检修	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、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	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）排至罐内，由罐车拉运至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理。		
3	声环境	定期对设备进行检修和维护，使其处于运行良好的状态。		
4	固体废物处置	废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置		
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，更好的保护沿线植被；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”。项目实施后不涉及锅炉、水处理、工业炉窑及表面处理等通用工序，故不需申请排污许可证。

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、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	清扫废水送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头		
5	固体废物	固体废弃物分类收集，及时清运		

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。

表 7.3-1 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	中佳 13 井场	NMHC	0.00491	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对设备、阀门等检查	0.00491	4.0
2	中佳 14 井场	NMHC	0.00439		0.00439	4.0
2	中佳 602 井场	NMHC	0.00652		0.00652	4.0

表 7.3-2 噪声、废水及固废等污染物排放清单

类别		环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准
噪声	设备噪声	选用低噪声设备+加防振垫+基础减震等	85~98dB (A)	噪声	昼 60dB (A)、夜 50dB (A)
废水	压裂返排液	送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理	791.94m ³ /a	石油类	/
	酸化返排液		246.9m ³ /a	pH、石油类	/
	废洗井液		75.87t/a	石油类	/
固体废物	废润滑油	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	0.3t/a	石油类	/
	废润滑油桶		0.006t/a	石油类	/
	沾油废防渗材料		0.21t/a	石油类	/

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。

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	各井场建设现场	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	管线敷设建设现场	1) 管线选线是否满足环评要求。 2) 管线施工作业是否超越了施工宽度； 3) 施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 4) 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被； 5) 管线穿越农田区域，施工前是否对农田的表土进行剥离，是否单独存放，妥善保存，农田区域土壤是否利用施工前剥离的表土进行覆盖，是否通过复垦的方式进行土壤肥力土恢复。是否按相关规定对植被损失进行生态经济补偿；是否有施工期环	

序号	场地	监督内容	监理要求
		境监理。	
3	其它	1) 施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌, 是否及时采取了生态恢复和水土保持措施; 2) 有无砍伐、破坏施工区以外的野生植被和农作物, 有无伤害野生动物等行为; 3) 施工季节是否合适;	

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 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, 本次运营不开展采气井场的噪声及无组织废气监测, 对采气井场的土壤、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 生态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
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、永久基本农田复垦情况	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		中佳 13 井、中佳 14 井、中佳 602 井场、井场周边及单井采气管线沿线永久基本农田的土壤	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	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, 并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	中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井场	天然气采用密闭集输工艺，选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场内各设备、阀门等检维修	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）
废水	井下作业废液	石油类、悬浮物	中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井场	送至采油二厂 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）III 级要求
噪声	各类机泵	噪声	中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井场	隔声、基础减震，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	废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料		中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 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
生态环境	工程占地	植被破坏 土壤压覆 地表扰动 水土流失	采气井场、单井采气管线、道路、输电线路和电杆	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
				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
				临时占地范围内的野生植被主要依靠自然恢复 临时占地范围内的永久基本农田恢复生产力		管线等临时占地范围内及周边自然植被恢复情况；管线等临时占地范围内及周边农作物恢复种植情况
				管线穿越农田区域，施工前对农田的表土进行剥离，单独存放，妥善保存，农田区域土壤是否利用施工前剥离的表土进行覆盖，通过复垦的方式进行土壤肥力土恢复。		管线穿越农田区域表土剥离，单独存放，妥善保存及覆土利用情况
防渗措施	井场和放喷池的防渗措施					
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，突发事故污染造成的环境损失和其它环境损失。

占地主要为采气井场、单井采气管线、道路、输电线路和电杆等工程占地，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

本次拟将中佳 13 井、中佳 14 井和中佳 602 井转为生产井，建设内容为：新建 3 座采气井场，10.32km 单井采气管线，并配套建设供配电、仪表自动化、道路、消防、给排水等公辅工程。项目总投资 2149.06 万元，环保投资约 224 万元，占总投资的 10.42%。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气

项目所在地克拉玛依市属于环境空气质量达标区，基本污染物中各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求；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

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

项目区占地范围内土壤环境各监测因子监测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值；项目区占地范围外耕地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

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，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；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，由罐车拉运至采油二厂 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。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及巡检车辆等，源强 80~95dB(A)，根据预测采气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废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，均属于《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，危险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。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，新建采气井场进行砾石铺垫，加强井场设备、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和凝析油，风险潜势为 I，可能发生的风险事故类型主要为天然气和凝析油泄漏，发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。运营期管线发生破损造成天然气和凝析油泄漏，污染土壤和大气，泄漏凝析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

单井采气管线、道路选线过程中和井场选址时在满足设计需求的前提下，尽量避开植被密集区域；施工过程中尽量避免破坏野生植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。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，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，应集中堆置与管沟一侧，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，及时对施工场地进行平整，以便后期植被自然恢复；对永久占地进行砾石铺垫等地面硬化处理，以减少风蚀量。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。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。

运营期井口采出物通过单井采气管线管输至天然气处理站，油气集输采用密闭工艺流程；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对采气井场内各设备、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池处，进行燃烧放空。

(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）排至罐内，由罐车拉运至采油二厂 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。

（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震措施；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废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料，均属于《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，危险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。

（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送至采油二厂 81 号联合处理站采出水处理系统处理，危险废物废润滑油、废润滑油桶和沾油废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置；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

井喷事件发生时，通过放喷管线将井喷液体排放至应急放喷池内，待事故结束后，对应急放喷池内物体进行清理，污染的土壤由有相应处置资质单位转运、处理；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，产生的废液排至罐中，由罐车拉运至采油二厂 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、消防铁锹和其它消防器材。采气井场内各设备、阀门、法兰等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；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；运营期对管线进行巡视，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。定期对单井采气管线进行巡检，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；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；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。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。

9.4 经济损益性分析结论

本项目在建设过程中，由于采气井场、管线、道路、输电线路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。