

轮南轻烃深度回收装置再利用工程

环境影响报告书

(送审稿)

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

二〇二二年四月

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.2 环境影响评价过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 关注的主要环境问题.....	11
1.5 报告书主要结论.....	11
2.总则	12
2.1 评价依据.....	12
2.2 评价目的与原则.....	15
2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选.....	16
2.4 环境功能区划和评价标准.....	18
2.5 评价等级和评价范围.....	23
2.6 环境保护目标.....	35
2.7 评价方法.....	35
2.8 评价工作内容.....	37
3. 建设项目工程概况	38
3.1 现有工程情况.....	38
3.2 拟建工程概况.....	59
3.3 工程分析.....	90
3.4 运营期工程污染源源强核算.....	102
3.5 污染物排放总量控制分析.....	116
3.6 清洁生产分析.....	117
4.环境质量现状调查与评价	123
4.1 自然环境现状调查与评价.....	123
4.2 环境质量现状监测与评价.....	130

5.环境影响预测与评价	155
5.1 大气环境影响分析.....	155
5.2 地表水环境影响分析.....	167
5.3 地下水环境影响预测与评价.....	169
5.4 声环境影响评价.....	171
5.5 固体废物影响分析.....	177
5.6 土壤环境影响分析.....	181
5.7 施工期生态环境影响.....	185
5.8 风险环境影响分析.....	186
6.环境保护措施及可行性	197
6.1 大气环境保护措施.....	197
6.2 废水环境保护措施.....	199
6.3 地下水污染防治措施.....	200
6.4 噪声污染防治措施.....	207
6.5 固体废物污染防治措施.....	208
6.6 土壤环境保护措施及可行性分析.....	209
6.7 生态环境保护措施.....	211
6.8 环境风险防控措施.....	212
7.环境影响经济损益分析	216
7.1 项目的社会效益和经济效益.....	216
7.2 环保投资估算.....	216
7.3 环境经济损益分析.....	218
7.4 小结.....	218
8.环境管理及监控计划	219
8.1 环境管理制度.....	219
8.2 环境管理计划.....	222
8.3 环境监测.....	226

8.4 环保设施验收管理.....	227
8.5 污染物排放清单.....	229
9 结论建议.....	231
9.1 项目概况.....	231
9.2 环境质量现状.....	231
9.3 运营期环境保护措施及环境影响.....	232
9.4 清洁生产.....	235
9.5 总量控制.....	235
9.6 公众意见采纳情况.....	235
9.7 环境经济损益分析.....	236
9.8 环境管理与监测计划.....	236
9.9 环境影响可行性结论.....	236
9.10 建议.....	237

附件目录

- 附件 1 委托书..... 错误！未定义书签。
- 附件 2 关于塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程环境影响报告书的批复（新环函〔2015〕1386 号）..... 错误！未定义书签。
- 附件 3 关于塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程竣工环境保护验收合格的批复（油勘〔2018〕400 号）..... 错误！未定义书签。
- 附件 4 关于塔里木油田乙烷回收工程环境影响报告书的批复 新环函〔2019〕307 号..... 错误！未定义书签。
- 附件 5 关于轮南油田二次开发地面建设工程环境影响报告书的批复（新环函〔2014〕1250 号）..... 错误！未定义书签。
- 附件 6 关于轮南油田二次开发地面建设工程竣工环境保护验收合格的批复 新环函〔2017〕1536 号..... 错误！未定义书签。
- 附件 7 关于轮南污水处理站迁建工程建设项目环境影响报告表的批复（巴环评函〔2019〕179 号）..... 错误！未定义书签。
- 附件 8 新疆沙运环保有限公司的危险废物资质..... 错误！未定义书签。
- 附件 9 排污许可证..... 错误！未定义书签。
- 附件 10 关于新疆巴州塔里木能源有限责任公司第一轮清洁生产审核报告的审查意见..... 错误！未定义书签。
- 附件 11 环境质量现状监测数据..... 错误！未定义书签。
- 附件 12 塔里木油田公司天然气乙烷回收工程竣工环保验收监测数据..... 错误！未定义书签。

图件目录

- 图 1.3-1 本项目在主体功能区划图中的位置
- 图 2.5-1 拟建项目评价范围图
- 图 2.6-1 项目区与塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区位置关系图
- 图 3.1-2 已建轻烃回收工程地理位置、天然气来源、稳定轻烃、LPG 管输路线图
- 图 3.1-3 已建乙烷回收工程地理位置、乙烷管输路线图
- 图 3.1-4 现有工程平面布置图（更换风玫瑰）放有危废暂存间的
- 图 3.1-5 现场的危废暂存间情况
- 图 3.2-1 项目地理位置图
- 图 3.2-2 拟建项目与已建轻烃回收工程和乙烷回收工程关系图
- 图 3.2-3 塔里木油田原料气气田分布示意图
- 图 3.2-4 分离计量装置改造方案示意图
- 图 3.2-5 拟建项目水平衡图
- 图 3.2-6 轮一联含油废水处理站工艺流程图
- 图 3.2-7 拟建项目区平面布置图
- 图 3.3-1 拟建项目脱水脱汞装置工艺流程和排污节点图
- 图 3.3-2 拟建项目轻烃回收置工艺流程和排污节点图（a）
- 图 3.3-3 拟建项目轻烃回收置工艺流程和排污节点图（b）
- 图 3.3-4 拟建项目脱丁烷塔装置工艺流程和排污节点图
- 图 3.3-5 拟建项目的工艺流程及产污节点示意图
- 图 3.4-1 气相平衡原理示意图
- 图 4.1-1 区域水系图
- 图 4.1-2 区域水文地质图
- 图 4.2-1 拟建项目区监测布点图
- 图 4.2-2 拟建项目区土壤分布图
- 图 4.2-3 拟建项目在生态功能区划图中的位置
- 图 4.2-4 拟建项目土地利用类型图
- 图 4.2-5 拟建项目区植被分布图
- 图 5.1-1 长年风向玫瑰图
- 图 5.4-1 厂区边界点示意图
- 图 5.4-2 正常工况下拟建项目噪声预测等值线图（贡献值）
- 图 6.3-1 拟建项目分区防渗图

1.概述

1.1 建设项目的特点

新疆巴州塔里木能源有限责任公司建设的轮南轻烃回收厂位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇，项目区西、北和南面均为空地，东北面 250m 处为昆仑能源新疆博瑞能源轮南 LNG 厂，东面 100m 为沙漠公路。2018 年 12 月建成投产，已经建设轻烃回收工程和乙烷回收工程，主要处理塔里木气田生产的天然气，生产乙烷、液化石油气（LPG）、稳定轻烃产品，不仅天然气的水露点和烃露点得到了更好的保证，降低了下游管道和用户出液危害，也减少了西气东输压气站燃气轮机运行积碳危害。拟建项目的建设得到了新疆维吾尔自治区和巴音郭楞蒙古自治州各级政府的大力支持，将为促进南疆的经济发展做出重要贡献，是对中央“稳疆兴疆，富国固边”国家发展战略的有益实践。

本项目属于改扩建项目，建设内容与规模为：原料气处理规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，新建 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （ $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）脱水脱汞装置和脱丁烷塔精馏系统。利旧 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （ $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）轻烃回收装置和处理规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （ $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）的天然气增压装置。

1.2 环境影响评价过程

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），拟建工程属于为运输目的所进行的从天然气田气体中生产液化烃的活动，属于陆地天然气开采项目。

拟建工程新增占地 3.7hm^2 ，部分占地属于国家二级公益林，属于天然林，属于环境敏感区。

拟建工程位于轮台县轮南镇，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030 年)》和(新水水保[2019]4 号)，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区，属于环境敏感区。

根据《中华人民共和国环境影响评价法(2018 年 12 月 29 日修正)》、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号)，拟建工程属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 陆地石油开采 0721”中的“陆地天然气开采、涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”，应编制环境影响报告书。对照上述要求，因此

本项目应当编制环境影响报告书，报新疆维吾尔自治区生态环境厅审批。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中规定，2022年1月中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司编制《轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书》。

（环评委托书见附件1）。

评价单位接受委托后，即进行了现场踏勘和资料收集，结合工程有关规划和当地环境特征，按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，对拟建项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。识别拟建项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成《轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书》。环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段见图1.2-1（环境影响评价工作程序图）。

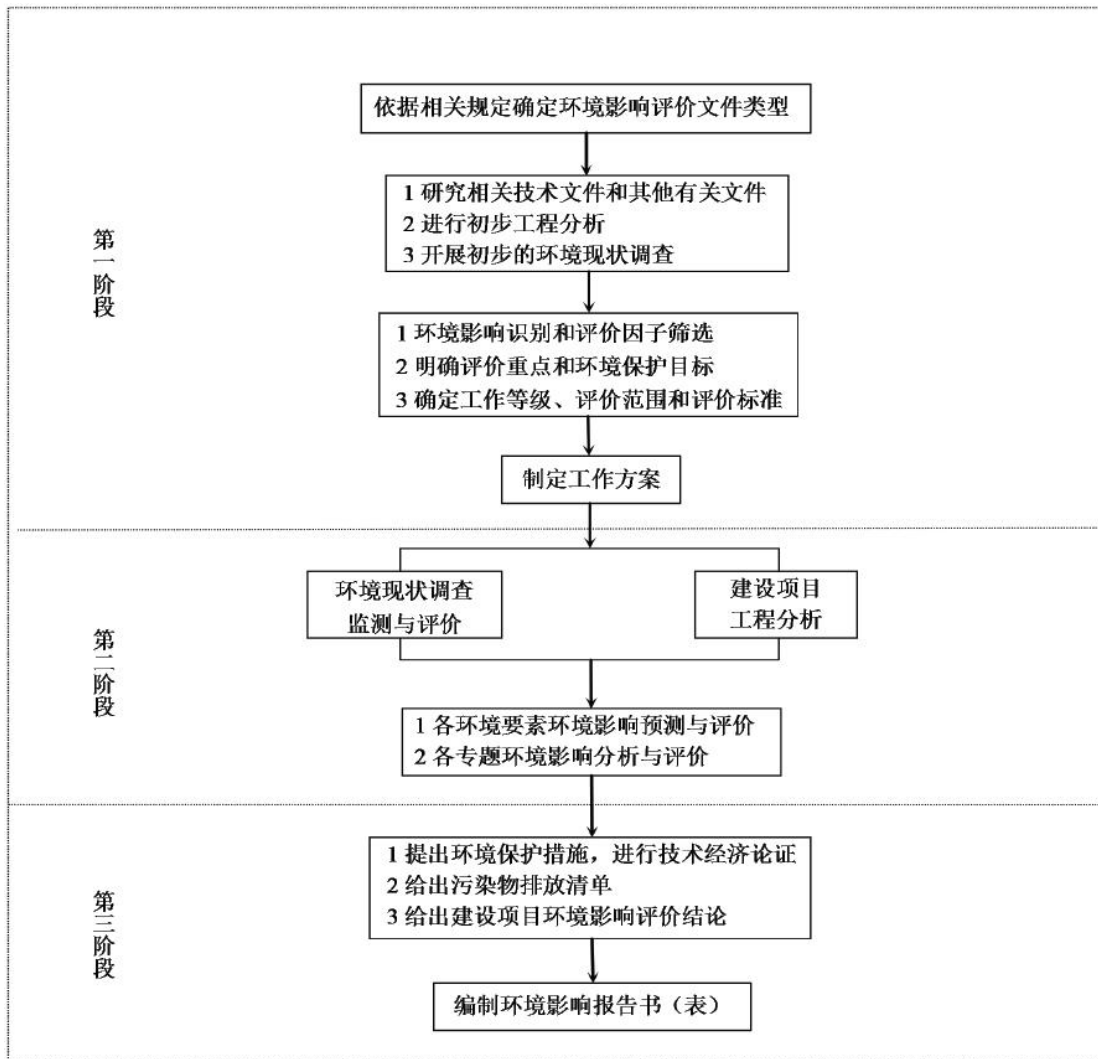


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

1.3.1.1 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目，拟建项目建设符合国家产业政策。拟建项目的实施，对于保障国家能源安全，促进国民经济健康快速发展具有极其重要的战略意义。

1.3.1.2 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中第八条规定：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；根据工程现场

踏勘，项目区位于轮南集气总站南侧约300m处。评价范围内没有自然保护区、风景名胜、文物古迹等特殊敏感目标

第十条规定煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。拟建项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，环评要求项目按照“三同时”，要求项目大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。综上所述，项目建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的要求。

1.3.1.3 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

拟建项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 拟建项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析一览表

序号	污染防治技术政策	符合性分析	评价结果
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制。	拟建项目建成后，污染物排放量通过趋于完善的控制和处置措施，污染物排放均能达到相应排放标准要求，固体废物全部得到合理利用或处置。针对现有工程，2020 年 8 月 28 日，巴音郭楞蒙古自治州生态环境局出具了《关于新疆巴州塔里木能源有限责任公司第一轮清洁生产审核报告的审查意见》。	符合
2	新建 3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。	本项目 LPG 罐和稳定轻烃罐均利旧，根据现场调查，LPG 罐和稳定轻烃均为带压球罐，单罐容积分别为 3000m ³ 和 2000m ³ ，安装有气相平衡系统，可有效减少无组织挥发性有机物排放。 现有 LPG 罐和稳定轻烃罐均安装了泄漏报警系统	符合
3	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。	现有危废暂存库采取分区放置，基础进行防渗处理，防渗层为 1m 厚黏土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求	符合
4	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故	新疆巴州塔里木能源有限责任公司设有突发环境事件专项应急预案，该预案已于 2022 年 4 月在轮台县生态环境局备案。	符合

因此，拟建项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

1.3.1.4 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

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

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

本项目施工期产生的建筑垃圾集中收集后送至轮南垃圾填埋场中的一般工业固废填埋区处置。项目施工结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

1.3.1.5 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的符合性

本项目为油气伴生资源综合利用项目，不属于该准入条件中涉及的非金属矿采选、煤炭采选、电力、金属矿采选、有色金属冶炼、化工（电石、氯碱、焦化）、纺织等七个行业，项目等建设也不在上述限制范围内，符合准入要求。

1.3.1.6 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》(新环环评发[2020]142号)转发了（环办环评函[2019]910号）的内容。本项目与《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》（环办环评函[2019]910号）符合性分析见表 1.3-2。

**表 1.3-2 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》
(环办环评函〔2019〕910号)符合性一览表**

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	<p>① 本项目 LPG 罐和稳定轻烃罐均利旧,根据现场调查,LPG 罐和稳定轻烃均为带压球罐,单罐容积分别为 3000m³和 2000m³,按照 GB37822-2019 的要求,采取压力罐储存,可有效减少无组织挥发性有机物排放。</p> <p>② 本项目属于天然气处理站,年装卸 LPG 量为 16.48 万 t、年装卸稳定轻烃量为 3.51 万 t(本项目稳定轻烃属于 2 号稳定轻烃),按照 GB37822-2019 要求,装车采用底部装载方式、气相平衡系统、密闭装车鹤管、定量装车系统,可有效防止稳定轻烃逸散。</p> <p>③ 采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等,烃类机泵采用无泄漏屏蔽泵。本项目非重点地区天然气处理厂,建议企业对整个装置的法兰、阀门、管线组件和其它连接件进行系统性排查,针对 LDAR 情况进行针对性的修复和更换,加强装置系统密封,最大限度减少装置无组织排放。</p>	符合
2	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,应当遵循减量化、资源化、无害化原则,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施,提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	拟建项目产生的各项危险废物,已经按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》评价,交由相应资质单位处置。	符合
3	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。	拟建项目施工期采取了各项生态环境保护措施,降低生态环境影响	符合
4	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。	新疆巴州塔里木能源有限责任公司设有突发环境事件专项应急预案,该预案已于 2022 年 4 月在轮台县生态环境局备案。	符合

1.3.1.7 与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月)符合性分析见下表 1.3-3。

表 1.3-3 本项目与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

法规内容	本项目情况	符合性分析
第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目建设新增占地 3.7hm ² ，无法避让水土流失重点治理区，严格执行各项水土保持措施。	符合

1.3.1.9 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》中提到：“VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品。对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备。对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。”

本项目 LPG 罐和稳定轻烃均为带压球罐；装车采用底部装载方式、气相平衡系统、密闭装车鹤管、定量装车系统；本项目天然气处理在低温高压条件下进行，轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏挥发性有机物挥发性有机物排放量很小，同时采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等，烃类机泵采用无泄漏屏蔽泵，根据 GB37822-2019 的要求，本项目非重点地区天然气处理厂，建议企业对整个装置的法兰、阀门、管线组件和其它连接件进行系统性排查，针对 LDAR 情况进行针对性的修复和更换，加强装置系统密封，最大限度减少装置无组织排放。

因此拟建项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相关要求。

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与《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》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》提出要加快建设国家“三基地一通道”，建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。本项目属于塔里木气田气处理厂，项目建设符合“纲要”提出加快塔里木盆地大型油气田的建设，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》的要求。

1.3.2.2 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。本项目建设地点位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县，属于新疆农产品主产区中的天山南坡主产区，即限制开发区域，其功能定位是：农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化与城镇化开发的区域。

本项目属于石油天然气开采行业，属于新疆巴州塔里木能源有限责任公司管辖，项目所在区域不在生态红线内，新增占地面积较小（3.7hm²），所占土地利用类型为林地，不属于耕地；项目对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰，因此，本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对项目区块的开发管制原则，符合自治区对该区域的功能定位要求。本项目在主体功能区划图中的位置详见图 1.3-1。

图 1.3-1 本项目在主体功能区划图中的位置

1.3.2.3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》中提到：“落实碳达峰、碳中和的要求，培育绿色新动能，以布局优化、结构调整和效率提升为着力点，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型。”坚持高质量发展与严格环境准入标准相结合，坚持淘汰落后与鼓励先进相结合，支持产业发展向产业链中下游、价值链中高端迈进，坚持推进产业结构优化调整。全力推动节能环保产业发展，引导产业向绿色生产、清洁生产、循环生产转变，加快推进产业转型升级。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。”

本项目为属于以天然气处理项目，符合环境保护产业发展要求。本项目不属于落后产能，使用清洁能源天然气，能够满足节能降耗及提质增效等原则，符合新疆环境保护“十四五”规划相应的环保要求。

1.3.2.4 《新疆环境保护规划（2018-2022年）》

本项目位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州的沙雅县，属于天山南麓产业带，不属于高污染产业、建材行业落后产能、不符合产业准入标准和政策的落后项目、纺织印染项目、水泥行业。因此，本项目符合《新疆环境保护规划（2018-2022年）》（2018年2月1日）的要求。

1.3.3 与自治区及巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”符合性分析

“三线一单”，是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，是推进生态环境保护精细化管理、强化国土空间环境管控、推进绿色发展高质量发展的一项重要工作。

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）和《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》巴政办发〔2021〕32号，本项目位于巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内一般管控区（详见附件 1.3-1，环境管控单元编码 ZH65282230001），执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的管控要求，拟建项目与自治区“三线一单”文件相符性分析见表 1.3-4。

根据《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》、《新

疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的“天山南坡片区”的管控要求，要求“加强油（气）资源开发区土壤环境综合整治”，本项目位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内轮南镇的轮南工业区，建立了风险防控体系，采取各项有效风险防控措施，制定环境风险应急预案，定期演练，对环境的影响较小。

表 1.3-4 拟建项目与自治区“三线一单”文件相符性分析

“通知”文号	类别	项目与三线一单相符性分析	符合性
关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发[2021]18号	生态保护红线	拟建项目占地不在农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内，不在红线范围内。符合《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中生态保护红线管控要求。	符合
	环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，区域环境质量良好，项目营运后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。	符合
	资源利用上线	项目主要利用资源为水、电，区域资源充足，有保	符合
	环境准入负面清单	项目符合国家及地方产业政策，符合《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中的轮台县生态环境准入清单。	符合

《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求详见表 1.3-5，拟建项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析，详见表 1.3-6。

图 1.3-1 本项目在巴音郭楞蒙古自治州环境管控单元分布图中的位置

表 1.3-5 《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
ZH6528223 0001	轮台县一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的空间布局约束准入要求。	<p>单元特点：轮台县中部处乡镇以外区域，以平沙地、砂砾地 及农田为主的其他生态空间。</p> <p>要素属性：水环境一般管控区、大气一般管控区、</p> <p>其他生态空间相关要求：《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》、《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》、《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》、《关于印发<自治州打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018—2020年）实施方案>的通知》、《关于印发巴音郭楞蒙古自治州水污染防治工作工作方案的方案的通知》、《巴音郭楞蒙古自治州大气污染防治办法》</p>
			污染物排放管控	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的污染物排放管控要求。	
			环境风险防控	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的环境风险防控要求。	
			资源利用效率	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的资源 利用效率要求。	

表 1.3-6 拟建项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析

管控类别	总体管控要求	符合性分析	评价结论
空间布局 约束	1.3 县级及以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。	拟建项目新建 2×14500kW 燃气低温导热油炉和 2×6200kW 燃气高温导热油炉，使用天然气清洁燃料。	符合
	1.4 禁止在自治州行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求，且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	本项目年生产和生活用水量较小，大气和废水污染物排放量较小，不属于高污染、高能耗项目。	符合
	1.5 禁止新建、改建、扩建严重污染大气环境的项目。工业和信息化主管部门应当会同发展和改革、生态环境等部门，根据巴州生态环境局提供的大气监测数据制定工业产业转型升级行动计划和严重污染大气项目退出计划，报本级人民政府批准后向社会公布。对城市建成区大气环境质量造成明显影响的项目，自治州、各县（市）人民政府规定期限内未达到治理要求的项目，应当停产、限期搬迁或者关闭。	本项目大气污染物排放量低，不属于严重污染大气环境的项目。	符合
	1.10 落实重度污染土地严格管控措施。加强对严格管控类耕地、园地、草地的用途管理，依法将其划定为农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品，不得列入国家中央财政投资农业高效节水项目建设；对威胁地下水、饮用水水源安全的，有关县市要制定环境风险管控方案，并落实有关措施。研究推进严格管控类耕地、园地、草地纳入新一轮退耕还林还草实施范围，制定实施重度污染耕地、园地、草地种植结构调整或退耕还林还草计划。推行耕地轮作休耕制度试点、草地轮牧休牧禁牧制度试点。	本项目新增占地属于林地和其他草地，已办理建设项目用地手续，缴纳相应用地的补偿费用。	符合
	1.11 强化空间布局管控。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	本项目位于轮南镇工业区的工业用地，周边 1km 范围内无居民区分布	符合
	1.16 限制陡坡垦殖和超载过牧；加强小流域综合治理，实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。	本项目采取了各项水保措施和生态保护措施，能有效控制施工期建设活动带来的水土流失和生态损失。	符合

表 1.3-6 本项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析（续）

管控类别	总体管控要求	符合性分析	评价结论
	1.18 主体功能区实行更加严格的产业准入标准。严格限制区内“两高一资”产业落地，禁止高水资源消耗产业在水源涵养生态功能区布局，限制土地资源高消耗产业在水土保持生态功能区发展，降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度，禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。	本项目不属于高污染、高能耗企业。	符合
	1.21 生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。	本项目位于巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内一般管控区，执行一般管控区的管控要求。	符合
污染物排放管控	2.3 钢铁、建材、有色金属、石油、化工等企业生产过程中排放粉尘、硫化物和氮氧化物的，应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	本项目属于天然气处理综合利用的项目，不属于高污染、高能耗的行业，环评要求建设单位采取各项清洁生产工艺和大气污染物控制措施，严控大气污染物的排放。	符合
	2.4 钢铁、建材、有色金属、石油、化工、制药、矿产开采等企业，应当加强精细化管理，采取集中收集处理等措施，严格控制粉尘和气态污染物的排放。工业企业应当采取密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，减少内部物料的堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	本项目属于天然气处理综合利用的项目，不属于高污染、高能耗的行业，环评要求建设单位采取各项清洁生产工艺和大气污染物控制措施，严控大气污染物的排放。	符合
	2.9 所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，重点排污单位应按要求安装污染物在线监控设施，达标企业应采取确保稳定达标。实行“红黄牌”警示制度，对超标和超总量的企业予以“黄牌”警示，一律限制生产或停产整治；对整治仍不能达到要求且情节严重的企业予以“红牌”处罚，一律停业、关闭。定期公布环保“黄牌”、“红牌”企业名单。定期抽查排污单位达标排放情况，结果向社会公布。加大综合惩处和处罚执行力度，建立环保领域非诉案件执行联动配合机制，对行政处罚、行政命令执行情况实施后督察。	本项目的大气污染物和废水污染物，在环保措施正常运行的条件下，可以做到达标排放。已经办理排污许可证，证号为 91652800MA775FCY95001V。	符合
	2.14 狠抓工业污染防治。对水环境影响较大的“低、小、散”落后企业、加工点、作坊的专项整治，严防小型造纸、印染、染料、炼焦、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目死灰复燃。	本项目属于天然气处理后综合利用的项目，不属于水污染排放的重点行业。	符合

表 1.3-6 本项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析（续）

管控类别	总体管控要求	分析	评价结论
污染物排放管控	2.19 防控企业污染。结合自治区、自治州耕地保护相关规定以及生态红线、耕地红线等要求，加强项目的立项、环评审核审批和节能评估审查等源头控制措施，严格控制在优先保护类耕地、园地、草地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、造纸及纸制品、金属制品、金属冶炼及延压加工、煤炭开采、黑色金属和有色金属矿采选业、非金属矿物采选业、危废治理等土壤环境监管重点行业项目。根据土壤详查结果，现有优先保护类耕地、园地、草地集中区域的相关企业，要制定升级改造计划，采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目属于天然气处理后综合利用的项目，采取了各项土壤和地下水的污染防治措施，对土壤和地下水环境影响很小。	符合
	2.20 加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。以中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司桑吉作业区、轮南作业区、塔中作业区以及河南油田分公司新疆采油厂等油（气）资源开发区为重点，加强油（气）田废弃物的无害化处理和资源化利用，严防油（气）田勘探、开发、运行过程中以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染。开展油（气）资源开发区历史遗留污染场地治理。	本项目属于天然气处理后综合利用的项目，采取了各项土壤和地下水的污染防治措施，对产生的各项危险废物和固体废物合规处置，对土壤和地下水环境影响很小。	符合
环境风险防控	3.1 加强重污染天气应急联动。完善自治区重污染天气预警分级标准，统一同一区域内应急预警标准。当预测到区域将出现大范围重污染天气时，统一发布区域预警信息，各县市按级别启动应急响应，落实应急措施，实施区域应急联动。	本项目的环境风险应急预案在轮台县生态环境分局备案。	符合
	3.2 完善重污染天气应急减排措施。各地进一步完善或制、修订重污染天气应急预案。提高应急预案中污染物减排比例，黄色、橙色、红色级别减排比例原则上分别不低于 10%、20%、30%。细化应急减排措施，落实到企业各工艺环节，实施“一厂一策”清单化管理。制定应急运输响应方案，在黄色及以上重污染天气预警期间，对钢铁、建材、焦化、有色、化工、矿山等涉及大宗物料运输的重点用车企业，实施应急运输响应。	本项目的环境风险应急预案在轮台县生态环境分局备案。	符合
	3.3 人民政府应当制定重污染天气应急预案，报上一级生态环境主管部门备案，并向社会公布。重污染天气应急预案应当根据实际需要和情势变化适时修订。重点排污单位应当根据所在地重污染天气应急预案，编制本单位重污染天气应急响应方案。医疗、教育、交通、应急管理等重点部门按照部门分预案开展应急管理工作，对发生或者可能发生危害人体健康和安全的重污染天气，应当启动应急方案。	本项目的环境风险应急预案在轮台县生态环境分局备案。	符合

表 1.3-6 本项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析（续）

管控类别	总体管控要求	符合性分析	评价结论
环境风险防控	3.4 自治州、各县（市）人民政府应当根据重污染天气的预警等级，及时启动重污染天气应急预案，并采取与预警等级对应的响应措施，相关单位和个人应当配合。	本项目的环境风险应急预案在轮台县生态环境分局备案。	符合
	3.9 健全保护区内危险化学品运输管理制度。保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控。	本项目涉及的危险物质包括天然气、LPG、稳定轻烃、混烃，采取了各项风险防范措施后，对环境影响很小。	符合
	3.10 严格环境风险控制。防范环境风险。定期评估沿河流湖库的工业企业、工业集聚区环境和健康风险，加强预案管理，落实防控措施，排除水污染隐患。评估现有化学物质环境和健康风险，根据国家公布的优先控制化学品名录，对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。	本项目涉及的危险物质包括天然气、LPG、稳定轻烃、混烃，采取了各项风险防范措施后，对环境影响很小。	符合
资源开发利用效率	4.2 提高能源利用效率。继续实施能源消耗总量和强度双控行动。大力开发、推广节能高效技术和产品，实现重点用能行业、设备节能标准全覆盖。	本项目不属于高能耗行业，采取了各项清洁生产的措施，已建轻烃回收和乙烷回收工程都编制了清洁生产的相关文件。	符合
	4.3 推进循环发展。加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目不属于高水耗行业，生产和生活用水量较小，采取了各项清洁生产的措施，已建轻烃回收和乙烷回收工程都编制了清洁生产的相关文件。	符合

<p>4.4 促进再生水利用。制定促进再生水利用的政策，以城市及产业集聚区为重点，实施再生水利用工程，完善再生水利用设施，工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水。推进高速公路服务区污水处理和利用。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。单体建筑面积超过 2 万平方米的新建公共建筑应安装建筑中水设施。积极推动其他新建住房安装建筑中水设施。</p>	<p>本项目不属于高水耗行业，生产和生活用水量较小，生产废水主要为低浓度的含油污水，经管网转输至轮一联的污水处理站处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注。生活污水依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，用于绿化。</p>	<p>符合</p>
--	---	-----------

表 1.3-6 本项目与《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》中“一般管控单元”的管控要求的符合性分析（续）

管控类别	总体管控要求	总体管控要求	符合性分析
资源开发利用效率	4.16 抓好工业节水。依据国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出。研究制定一批工业节水地方标准，推动重点行业开展企业用水定额对标工作。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格取用水定额管理。以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业实施节水技术改造。	本项目不属于高水耗行业，生产和生活用水量较小。	
	4.21 国家加强对土壤资源的保护和合理利用。对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	环评要求施工期采取表土剥离，用于绿化区。各项一般工业固废和危险废物合规处置，不会对项目区的土壤产生影响。	
	4.22 加强建设用地规划引领管控：严控城乡建设用地规模；优化建设用地结构布局。促进建设用地立体综合开发：鼓励建设用地立体开发；支持土地综合开发利用；推行多层标准化厂房建设。实施城镇存量土地盘活利用：推进城镇低效用地再开发；鼓励低效工业用地内涵挖潜。提高农村建设用地利用效率：严格农村用地标准控制；盘活存量集体建设用地。	本项目位于轮南镇工业区的工业用地，周边 1km 范围内无居民区分布	

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求

1.4 关注的主要环境问题

拟建项目为改扩建项目，现有轻烃回收工程已经通过竣工环保验收，乙烷回收工程正在开展竣工环境保护验收，拟建项目建设以废气、废水、固废排放为主要污染特征，其废气、废水处理及排放去向、危废处置出路等是项目减少对外界污染的重点关注问题。还需重视工程建设及生产引发的环境影响能否满足区域环境功能，采取的污染防治措施能否保证各项污染物达标排放，项目环境风险是否可以接受。

因此，本项目环境影响评价以工程分析、大气影响评价、水环境影响评价、固体废弃物影响分析、环境风险分析及环境保护措施等作为本次评价的重点。

1.5 报告书主要结论

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），“石油、天然气勘探及开采”属于“鼓励类”项目，拟建项目建设符合国家产业政策。天然气处理采用 DHX 工艺回收轻烃，可减少挥发性气体的无组织排放，导热油炉使用处理后的天然气为清洁燃料，可减少污染物的排放；生产废水经收集后转输至轮一联联合站污水处理系统处理达标后回注地层，不向外环境排放；危险废物和一般工业固体废物合规妥善处置；压缩机等发声设备合理布局，采用降噪控制。采用的各项污染防治措施切实可行，污染物能够达标排放。通过采取有效的环境保护措施，加强环境管理，施工期和运行期对管道周围环境空气、声环境、水环境、生态和环境风险等造成的影响可以接受。在严格执行工程拟采取的环保措施和本评价提出的各项环保措施、环境管理要求和风险防范措施的前提下，从环境保护角度分析，拟建项目的建设是可行的。

2.总则

2.1 评价依据

2.2.1 法律法规与条例

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	环境保护相关法律		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国噪声污染防治法	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国水法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
11	中华人民共和国土地管理法（2018 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2019-08-26
12	中华人民共和国防洪法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
13	中华人民共和国草原法（2012 年修订）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
14	中华人民共和国野生动物保护法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2017-01-01
15	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11 届人大 15 次会议	2010-10-01
16	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
17	中华人民共和国防沙治沙法	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
18	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
19	中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）	13 届人大第 29 次会议	2021-09-01
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013 年修订）	国务院令 645 号	2013-12-07
4	中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年修订）	国务院令 653 号	2014-07-29
5	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
6	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
7	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
8	关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案	中发〔2018〕17 号	2018-06-16
9	关于印发<生态保护红线划定指南>的通知	环办生态〔2017〕48 号	2017-05-27
10	国家林业局财政部关于印发《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》的通知	林资发〔2017〕34 号	2017-04-28
11	地下水管理条例	国务院令 748 号	2021-12-1
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	部令第 16 号	2020-11-30
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 4 号	2019-01-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
3	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发[2015]4号	2015-01-08
4	国家危险废物名录（2021版）	生态环境部令15号	2020-11-25
5	产业结构调整指导目录（2019年本）	国家发展和改革委员会令29号	2019-10-30
6	危险废物污染防治技术政策	环发[2001]199号	2001-12-17
7	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发（2012）77号	2012-07-03
8	关于加强西部地区环境影响评价工作的通知	环发（2011）150号	2011-12-29
9	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发（2012）98号	2012-08-07
10	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发（2013）16号	2013-01-22
11	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办（2013）103号	2014-01-01
12	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评（2018）11号	2018-01-25
13	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤（2019）25号	2019-03-28
14	关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知	环办环评函（2019）910号	2019-12-13
15	关于进一步加强建设项目全过程环保管理的通知	中国石油天然气股份有限公司能评（2020）1号	2020-03-19
16	关于印发《生态保护红线划定指南》的通知	环办生态（2017）48号	2017-05-27
17	《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434—2018）	住建部2018年第259号公告	2019-04-01
18	《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》	生态环境部公告2021年第74号	2021-12-22
19	关于印发《石化行业VOCs污染源排查工作指南》及《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的通知	环境保护部办公厅环办[2015]104号	2015年11月17日
20	国家重点保护野生植物名录(2021年)	国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年第15号)	2021-09-07
21	国家重点保护野生动物名录（2021）	国家林业和草原局 农业农村部公告（2021年第3号）	2021-02-05
22	危险废物转移管理办法	部令 第23号	2022-01-01
23	危险废物产生单位管理计划制定指南	环境保护部公告（2016）第7号	2016-01-26
24	危险废物排除管理清单（2021年版）	生态环境部公告（2021）第66号	2021-12-03
25	一般固体废物分类与代码（GB/T39198—2020）	国家市场监督管理总局、国家标准委	2021-05-01
26	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	2021-12-30
27	自然资源部关于规范临时用地管理的通知	自然资规（2021）2号	2021-11-04
28	关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告	生态环境部公告2021年第24号	2021-06-11
29	企业环境信息依法披露管理办法	部令第24号	2022-02-08
四	地方法规及通知		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
2	关于印发新疆维吾尔自治区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	2019-01-21
3	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
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年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
5	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》	新政办发[2007]175号	2007-08-01
6	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函[2002]194号	2002-12
7	新疆生态功能区划	新政函[2005]96号	2005-07-14

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
8	新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法	11 届人大第 9 次会议	2010-05-01
9	关于下发新疆加强危险废物和医疗废物监管工作实施方案的通知	新环防发[2011]330 号	2011-07-01
10	关于做好危险废物安全处置工作的通知	新环防发[2011]389 号	2011-07-29
11	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发[2016]21 号	2016-01-29
12	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发[2017]25 号	2017-03-01
13	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发[2017]1 号	2017-01-01
14	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
15	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发（2018）80 号	2018-03-27
17	关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知	新环发（2018）133 号	2018-09-06
18	关于含油污泥处置有关事宜的通知	新环发（2018）20 号	2018-12-20
19	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》	新党发（2018）23 号	2018-09-04
20	关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知	新环环评发（2020）162 号	2020-09-11
21	新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案	新政发（2021）18 号	2021-02-22
22	《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》	巴政办发（2021）32 号	2021-06-30
23	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	新环环评发（2020）142 号	2020-07-30
24	关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知	新环环评发（2020）138 号	2020-09-04
25	新疆生态环境保护十四五规划	/	2021-12-24
26	自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案	新政办发（2021）95 号	2021.10.29
27	新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录	自治区林业和草原局、自治区农业农村厅	2021-07-28

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2 环评技术导则依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2009	2010-04-01
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2011	2011-09-01
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目	HJ/T349-2007	2007-08-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
11	开发建设项目水土保持技术规范	GB50433-2008	2008-07-01
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19
13	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）	2009 年第 3 号	2009-02-19
14	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
15	石油化工企业环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
16	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年 第 18 号	2012-03-17
17	建设项目危险废物环境影响评价指南	/	2017-10-01
18	突发环境事件应急监测技术规范	HJ589-2021	/
19	危险废物鉴别标准通则	GB 5085.7—2019	2021-01-01

2.2.3 其它

(1) 《轮南轻烃深度回收装置再利用工程说明书》（中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司 2022.2）；

(2) 《塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程环境影响报告书》，2015.1；

(3) 《塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程竣工环保验收监测报告书》，2018.12；

(4) 《塔里木油田天然气乙烷回收工程环境影响报告书》，2019.3；

(5) 《轮南轻烃深度回收装置再利用工程安全预评价报告》，2021.3；

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，了解工程所在区域的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握项目所在区域的环境质量和生态环境现状。

(2) 通过工程分析，明确拟建项目各个生产阶段的主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价拟建项目施工期、运营期对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治和生态保护措施；分析论证施工期

对自然资源的破坏程度。

(3) 评述拟采取的环境保护措施的可性、合理性及清洁生产水平，并针对存在的问题，提出各个生产阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

(4) 评价该项目对国家产业政策、区域总体规划、清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制的符合性。

通过上述评价，论证工程在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为拟建项目的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为环境保护主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

拟建项目施工期的环境影响主要为在施工过程中由于运输、施工作业整理等施工活动对周围环境产生的不利影响：一是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；二是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。在运行期的环境影响主要来自项目区的排污。拟建项目施工期和运行期的环境影响要素识别情况如下：

(1) 施工期影响

◆施工期污染影响

本项目位于厂区内的预留空地和新增用地，已经做过场平。施工废气主要来自建筑堆场、建材装卸过程、进出场地车辆等场地扬尘和运输车辆尾气。施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水。施工期产生的固体废物主要为生活垃圾和建筑垃圾。噪声源主要来自施工作业机械。

(2) 运行期环境影响

◆ 正常工况

正常工况下主要为轻烃回收厂内导热油炉燃气烟气和 LPG 和稳定轻烃储罐呼吸、装车和轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发废气；厂区产生的生活污水和生产废水对水环境的影响；生活垃圾和少量危险废物和一般工业固废对环境的影响；设备噪声对厂界声环境质量的影响。

非正常工况时，系统超压和设备检修时经火炬放空装置燃烧后排放的废气、排放噪声对大气环境和声环境的影响。

◆事故状态

事故状态的环境影响包括轻烃回收装置、LPG 和稳定轻烃罐区发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险对周围环境和人员的影响。

综上所述，拟建项目的环境影响因素识别汇总如表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期和运行期环境影响因素识别表

施工行为 环境资源		施工期	运行期			
		站场建设	设备运行	清管作业	系统超压放空	异常运行事故
自然环境	土壤侵蚀	▲				
	地表植被	●				●
	空气质量	▲	▲	●	●	■
	声环境	●	▲	●	●	■
	地下水					▲
	野生动物					■
	土壤质量					
社会经济	自然景观	▲				▲
	工业	△	□			■
	土地利用	▲				
	生活质量		□			■

注：负面影响：明显■ 一般● 较小▲ 正面影响：明显□ 一般○ 较小△

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别的结果，确定拟建项目的主要环境影响评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子

分类	环境要素	主要评价因子
环境现状评价因子	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NMHC
	地下水	pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、砷、汞、铬（Cr ⁶⁺ ）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体（TDS）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 挥发性酚类、石油类
	噪声	厂界环境噪声 LAeq
	生态	植被类型、植被覆盖度
	土壤	土壤类型、石油烃、汞
污染评价分析及预测因子	环境空气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NMHC
	地下水	石油类
	噪声	施工期厂界噪声、运营期厂界噪声、
	生态	生物量
	土壤	石油烃

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

拟建项目所在区域的环境功能区划如下。

2.4.1.1 环境空气

拟建项目远离轮台县城规划区，没有划分大气环境功能区划。拟建项目不涉及自然保护区，风景名胜区等。按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，该区域的环境空气质量功能区划属二类功能区。

2.4.1.2 水环境

拟建项目评价范围内无地表水系。

工程区域地下水环境未划分功能区，本区域地下水主要用于工农业用水。地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准。

2.4.1.3 声环境

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，拟建项目区域执行 2 类声环境功能区要求。

2.4.1.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，工程位于IV塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区——IV₁塔里木盆地西部和北部荒漠、绿洲农业生态亚区——54 库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区。

根据(新水水保[2019]4号)，工程区域属自治区级 II₃塔里木河流域重点治理区。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

根据项目所在区域的自然环境特点，采用以下环境标准。

(1) 环境空气

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的标准，标准取值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物	标准等级	标准限μg/m ³			标准来源
			年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO ₂	二级	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
2	NO ₂		40	80	200	
3	PM ₁₀		70	150		
4	PM _{2.5}		35	75		
5	CO			4 mg/m ³	10 mg/m ³	
6	O ₃			160	200	
7	非甲烷总烃		/	/	2.0mg/m ³	参考《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 水环境

项目区地下水评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准值（单位：除 pH 值外，mg/L）

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	20	亚硝酸盐氮	≤1
2	色度	≤15	21	硝酸盐	≤20
3	臭和味	无	22	总氰化物	≤0.05
4	浑浊度	≤3	23	氟化物	≤1
5	肉眼可见物	无	24	汞	≤0.001
6	总硬度	≤450	25	砷	≤0.01
7	溶解性总固体	≤1000	26	硒	≤0.01
8	铁	≤0.3	27	镉	≤0.005
9	锰	≤0.1	28	六价铬	≤0.05
10	铜	≤1	29	铅	≤0.01
11	锌	≤1	30	三氯甲烷	≤0.06
12	铝	≤0.2	31	四氯化碳	≤0.002
13	挥发酚	≤0.002	32	苯	≤0.01
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	33	甲苯	≤0.7
15	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₃ 计）	3	34	石油类	≤0.05
16	氨氮	≤0.5	35	钠	≤200
17	硫化物	≤0.02	36	硫酸盐	≤250
18	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3	37	氯化物	≤250
19	菌落总数（CPU/mL）	≤100			

（3）声环境

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

（4）土壤环境

项目区占地范围内属于建设用地，土壤质量执行标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，见表 2.4-3；

厂界外为林地土壤，监测值 pH>7.5，执行标准参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）》，见表 2.4-4，监测因子为 8 项基本项目和 1 项特征因子。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	-	25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
2	砷	mg/kg	60	26	氯乙烯	mg/kg	0.43
3	镉	mg/kg	65	27	苯	mg/kg	4
4	铬（六价）	mg/kg	5.7	28	氯苯	mg/kg	270
5	铜	mg/kg	18000	29	1,2-二氯苯	mg/kg	560
6	铅	mg/kg	800	30	1,4-二氯苯	mg/kg	20

7	汞	mg/kg	38	31	乙苯	mg/kg	28
8	镍	mg/kg	900	32	苯乙烯	mg/kg	1290
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	33	甲苯	mg/kg	1200
10	氯仿	mg/kg	0.9	34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
11	氯甲烷	mg/kg	37	35	邻二甲苯	mg/kg	640
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	36	硝基苯	mg/kg	76
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	37	苯胺	mg/kg	260
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	38	2-氯酚	mg/kg	2256
15	顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	39	苯并[a]蒽	mg/kg	15
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
17	二氯甲烷	mg/kg	616	41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
18	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	43	蒽	mg/kg	1293
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	44	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	1.5
21	四氯乙烯	mg/kg	53	45	茚并[1、2、3-cd]芘	mg/kg	15
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	46	萘	mg/kg	70
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	47	石油烃	mg/kg	4500
24	三氯乙烯	mg/kg	2.8				

表 2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值

序号	检测项目	单位	筛选值 (pH>7.5)
1	pH 值	无量纲	/
2	镉	mg/kg	0.6
3	汞	mg/kg	3.4
4	砷	mg/kg	25
5	铅	mg/kg	170
6	铬	mg/kg	250
7	铜	mg/kg	100
8	镍	mg/kg	190
9	锌	mg/kg	300

2.4.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

燃气导热油炉烟气中污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》((GB13271-2014))中表 4 中的标准；厂界无组织排放非甲烷总烃浓度执行《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，见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气污染物排放标准值

污染源	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	标准来源
导热油炉	SO ₂	50	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 新建燃气锅炉排放限值
	NO _x	200	

	颗粒物	20	
无组织排放	非甲烷总烃	4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）厂界污染物控制浓度
		10.0mg/m ³ （监控点处 1h 平均浓度值） 30.0mg/m ³ （监控点处任意一次浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂界内

(2) 废水

拟建项目生产废水依托轮一联含油废水处理系统处理，经处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SYT5329-2012）标准中注入层平均空气渗透率>1.5μm²的标准后回注油藏，标准值见表 2.4-6。

本项目生活污水依托收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站。污水经处理后排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后回用于绿化。

表 2.4-6 《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）

注入层平均空气渗透率 (μm ²)		≤0.01	>0.01-≤0.05	> 0.05-≤0.5	>0.5-≤1.5	>1.5
控制指标	悬浮固体含量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤5.0	≤10.0	≤30.0
	悬浮物颗粒直径中值 (μm)	≤1.0	≤1.5	≤3.0	≤4.0	≤5.0
	含油量 (mg/L)	≤5.0	≤6.0	≤15.0	≤30.0	≤50.0
	平均腐蚀率 (mm/a)	≤0.076				
	SRB (个/ML)	≤10	≤10	≤25	≤25	≤25
	IB (个/mL)	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴
TGB (个/mL)	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴	

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，噪声限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境噪声排放标准

标准来源	类别	噪声限值 dB (A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50

(4) 固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向，确定固废的收集、贮存、转运要求：

① 废分子筛执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

② 危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7)，危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)其修改单、危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第23号)及《危险废物收集、贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)进行监督和管理。《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)要求。

③ 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 环境空气评价等级和评价范围

2.5.1.1 评价等级

拟建项目废气污染源主要为新建燃气导热油炉烟气和LPG和稳定轻烃储罐呼吸、装车和轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发废气，排放的污染物主要有：SO₂、NO_x、颗粒物、NMHC。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，本次评价选择导热油炉烟气中的SO₂、NO_x和颗粒物、无组织排放的NMHC，计算其最大落地浓度占标率P_i，及NO_x的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D_{10%}。

计算公式如下：

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

式中：P_i—第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{0i}—第*i*个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

根据拟建项目初步工程分析结果，估算模式的计算参数、选项以及计算结果详见表2.5-1、2.5-2。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	最高环境温度	41.4℃
	最低环境温度	-25.5℃
	土地利用类型	沙漠化荒地
	区域湿度条件	干燥
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	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-2 主要污染物、排放参数及对应的环境空气质量标准一览表

污染物源	污染物	排放参数	源强参数	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			标准来源
				小时平均	24 小时平均	年平均	
低温导热油炉 2×14500kW	烟气量	4.66Nm ³ /s	点源：排气筒 H/D/T (m/ m/°C) 25/1.5/145	/	/	/	/
	SO ₂	0.62kg/h		450	150	70	GB3095-2012, 日均值 3 倍
	NO _x	2.47kg/h		500	150	60	GB3095-2012
	颗粒物	0.34kg/h		250	100	50	GB3095-2012
高温导热油炉 2×6200kW	烟气量	1.99Nm ³ /s	点源：排气筒 H/D/T (m/ m/°C) 25/0.25/93	450	150	70	GB3095-2012, 日均值 3 倍
	SO ₂	0.27kg/h					
	NO _x	1.05kg/h		500	150	60	GB3095-2012
	颗粒物	0.14kg/h		250	100	50	GB3095-2012
厂区	NMHC	0.28	面源： 长×宽×高 (m) 700×680×8	2000	/	/	HJ2.2, 附录 D

计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 主要污染源污染物最大占标率和 D_{10%}估算结果表

序号	污染源名称	估算结果：污染物 P _{max} D _{10%} (m)			
		PM ₁₀	SO ₂	NO _x	NMHC
1	低温导热油炉 2×14500kW	0.50 0	0.83 0	6.60 0	-
2	高温导热油炉 2×6200kW	0.00 0	0.00 0	0.04 0	-
3	厂区	-	-	-	2.66 0
各源最大值 P_{max}		0.5	0.83	6.6	2.66

表 2.5-4 的计算结果表明,低温导热油炉排放的 NO_x 最大占标率最大(6.6%),其占标率 10%的最远距离 D_{10%}=0m, 最大落地浓度为 0.0165mg/m³, 最大占标率 1%≤P_{max}<10%内, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中大气环境评价工作分级判据判别, 确定本次环评大气影响评价的工作等级为二级。

2.5.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 的规定, 并结合拟建项目特点, 整个项目中心点厂界中心, 边长为 5km 的区域。评价范围见图 2.5-1。

图2.5-1 拟建项目评价范围图

2.5.2 水环境评价等级和评价范围

2.5.2.1 地表水评价等级和评价范围

拟建项目废水主要包括扩建项目的生产废水和综合楼生活污水。生产废水依托轮一联含油废水处理站进行处理，生活污水依托轮南作业区生活污水处理站处理。拟建项目废水不排入地表水体，与地表水体无水力联系，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本次评价仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.5.2.2 地下水评价等级和评价范围

工程不开采地下水用于生产，即项目建设和运营过程中对地下水水位不会产生影响；由项目污水的处理及排放情况，其建设及生产运行期间可能对地下水水质造成影响。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表（表 2.4-2），拟建项目属于天然气净化项目，为 II 类项目。评价范围内地下水下游及两侧方向 5km 范围内无地下水环境敏感点，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-4~6），确定拟建项目地下水评价等级为三级。

表 2.5-4 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
	F 石油、天然气			/	/
	38、天然气、页岩气开采（含净化）	全部	/	II 类	/

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.5-5 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

地下水调查评价范围：项目区评价范围以项目区为中心点，地下水流向为主轴，宽 2km，长 3km 的范围，周边 6km²的范围，地下水流向为西北至东南。

2.5.3 噪声环境评价等级和评价范围

开发建设的噪声影响在建设施工期较大，进入生产期后，主要噪声源为各机械设备运行噪声，主要集中在厂区周边，噪声影响范围内无敏感点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关要求，确定拟建项目声环境影响评价等级为二级。

评价范围：项目区厂界外 200m 范围。

2.5.4 生态环境评价等级和评价范围

项目为改扩建项目，新增占地 3.7hm²，部分占地为国家二级公益林(天然林)，属于重要生态敏感区。据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的有关要求，具体见表 2.5-6，拟建项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

表 2.5-6 生态评价等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域范围）		
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积 2-20km ² 或 长度 20-100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km
特殊生态敏感性	一级	一级	一级
重要生态敏感性	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(2) 评价范围

确定本项目生态环境评价范围为厂区外扩展 200m 范围。生态评价范围见图 2.5-1。

2.5.5 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），从天然气深度净化综合利用项目对土壤环境的影响途径来看，本项目属于污染类项目，新增永久占地 3.7hm²，属于小型项目（<5hm²）。占地类型主要为林地和其他草地，土壤敏感程度为不敏感。天然气净化综合利用属于 II 类项目，因此土壤评价工作等级划分为三级。土壤评价等级划分依据见表 2.5-7。

表 2.5-7 土壤污染类项目评价工作等级划分表

敏感程度 评价等级	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

土壤评价范围：根据评价工作等级，并结合拟建项目特点，考虑厂区整体开发对区域的影响，确定本项目的土壤评价范围为厂区边界向外扩展 50m 范围。土壤评价范围见图 2.5-1。

2.5.6 环境风险评价等级和评价范围

2.5.6.1 风险源调查

(1) 危险物质数量及分布情况

根据工程分析结果，本项目涉及的主要危险物质为天然气、LPG（液化石油气）和稳定轻烃。项目涉及危险物质的分布情况见表 2.5-8。

表 2.5-8 项目涉及危险物质的分布情况一览表

序号	名称	CAS 号	厂区内分布情况	最大单元存在量(t)
1	天然气(甲烷)	74-82-8	脱水脱汞装置	22.022
			轻烃回收装置	21.663
			压缩机组	0.01
2	LPG(液化石油气)	68476-85-7	脱丁烷塔系统	39.166
			LPG 罐区（依托）	7920
3	稳定轻烃	8006-61-9	稳定轻烃罐区（依托）	2528

(2) 生产工艺特点

本项目在生产、储存过程中所涉及的操作介质为易燃、易爆品。火灾爆炸、设备泄漏等安全事故的发生，容易造成有毒有害、易燃易爆物质扩散到环境中引起突发环境事件。

2.5.6.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况见表 2.5-9。

表 2.5-9 建设项目环境敏感特征

类别		环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	轮南油区生活公寓	N	1.4	生活区	200
	2	轮南社区	EN	3.9	生活区	1300
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					<500 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					<10000 人
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	厂区区域地下水	不敏感	III类	弱	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2.5.6.3 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-10 确定环境风险潜势。

表 2.5-10 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险。

2.5.6.3.1 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本次评价引用《轮南轻烃深度回收装置再利用工程安全预评价报告》的相关数据，根据 HJ169-2018 附录 C，按下式计算危险物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 值计算结果见表 2.5-11。

表 2.5-11 Q 值计算结果表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	天然气(甲烷)	74-82-8	43.695	10	4.4
2	LPG(液化石油气)	68476-85-7	7959.166	10	795.9
3	稳定轻烃	8006-61-9	2528	10	252.8
项目 Q 值 Σ					1053.1

由上表可知，项目 Q 值为 $1053.1 > 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M) 评估

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.5-10 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$;

(2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$; 分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 2.5-12 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（ P ） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目 M 值计算结果见表 2.5-13，根据计算结果项目生产工艺划分为 $M3$ 。

表 2.5-13 M 值结算结果表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套(罐区)	M 分值
1	脱水脱汞装置	固定床吸附工艺 工艺温度 20~21°C, 工艺压力 5.8~6.0MPa	1	0
2	轻烃回收装置	低温冷凝分离工艺 工艺温度 21~28°C, 工艺压力 3.56~5.8MPa	1	0
3	脱丁烷塔系统	冷凝分离工艺 工艺温度 40~82°C, 工艺压力 0.6~2.0MPa	1	0
4	天然气压缩装置	压缩机增压, 工艺温度 28°C/压力 6.2MPa	1	0
5	LPG 罐区	低温压力球罐贮存 工艺温度-20~-41.4°C, 工艺压力 1.1MPa	1	5
6	稳定轻烃罐区	低温压力球罐贮存 工艺温度-20~-41.4°C, 工艺压力 0.4MPa	1	5
项目 M 值Σ				10

(3) 危险物质及工艺系统危险行 (P) 分级判定

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 2.5-14 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 2.5-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)依据一览表

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(P)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q \geq 100$, 本项目行业及生产工艺 (M) 为 M3, 因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) =P2。

2.5.6.3.2 大气环境风险潜势判定

(1) E 的分级确定

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分为三种类型,E1 为环境高度敏感区,E2 为环境中度敏感区,E3 为环境低度敏感区,分级原则见表 2.5-15。

表 2.5-15 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据表 2.5-16 环境敏感目标调查结果，本项目大气敏感性判定为 E3。

表 2.5-16 项目大气敏感性判定

分析对象	调查范围	涉及人口数	判定结果
项目厂区	5km	1500 人 < 5 万人	E3
项目厂区	500m	120 人 < 1000 人	

2) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-17。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.5-18 和表 2.5-19。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.5-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.5-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 2.5-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据表 2.5-18，本项目地下水功能敏感性分区为 G3；根据表 2.5-19 本项目包气带防污性能分级为 D1；根据表 2.5-17 综合判定，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

2.5.6.3.5 环境风险潜势划分

综合以上分析，本项目各环境要素风险潜势判定结果见表 2.5-20。

表 2.5-20 拟建项目环境风险潜势分级判定

环境敏感程度		危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势分级
环境要素	敏感程度		
大气环境	E3	P2	III
地下水环境	E2	P3	III

2.5.6.4 风险评价等级

本项目的环境风险综合潜势为III，因此本项目的风险评价等级为二级。风险评价工作等级划分见表 2.5-21。

表 2.5-21 风险评价工作级别

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

2.5.6.5 风险评价范围

大气：以厂区为中心，以四周厂界为起点各向外延伸 5km 的范围。

地下水环境风险评价范围：与项目地下水评价范围一致。

拟建项目风险评价范围见图 2.5-1。

2.6 环境保护目标

根据工程现场踏勘，项目区位于轮南集气总站南侧约 300m 处。评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、文物古迹等特殊敏感目标。保护目标主要为评价范围内的居民区、植被和保护动物等。

拟建项目主要环境保护目标见表 2.6-1、图 2.5-1 评级范围图、图 2.6-1 项目区与塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区位置关系图。

表 2.6-1 敏感保护目标分布情况

环境要素	敏感点名称		人口规模	方位	距离(km)
环境空气	厂区	轮南油区生活公寓	200 人	N	1.4
环境风险	厂区周围居民	轮南社区	1300 人	EN	3.9
生态环境	项目区	无			
地表水环境	项目附近无地表径流，管道穿越冲沟，常年无水。				
地下水环境	厂区域和管道沿线地下水环境				

2.7 评价方法

拟建项目环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了物料衡算法、实测法、类比法、产污系数法、排污系数法等。本次环境评价使用的评价方法见表 2.7-1。

图 2.6-1 项目区与塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区位置关系图

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
1	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
2	工程分析	类比分析法、物料平衡计算法、查阅参考资料法、产污系数法
3	影响评价	数学模式法、物理模型法

2.8 评价工作内容

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证、清洁生产、总量控制，在综合项目环境特征及工程排污影响结论的基础上，本环评将对其选址、工艺路线进行评价，提出完善的污染防治措施。

评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过试验数据、工艺流程和排污流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对新建项目的污染物排放、治理措施进行分析。

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论。

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测项目投产后对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是拟建项目固体废物处理的可行性，对可研中提出的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施。

按风险评价导则要求进行风险识别、源项分析和后果计算，并提出风险防范措施和应急预案。

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建设，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

3. 建设项目工程概况

3.1 现有工程情况

塔里木油田分公司轮南轻烃回收厂位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇，项目区西、北和南面均为空地，东北面 250m 处为昆仑能源新疆博瑞能源轮南 LNG 厂，东面 100m 为沙漠公路。主要处理塔里木气田生产的天然气，生产 LPG、稳定轻烃产品。轮南轻烃回收厂装置构成、产品结构、原材料及动力消耗、公用工程消耗及污染物排放情况如下。

3.1.1 现有工程基本概况

目前轮南轻烃回收厂现有装置的天然气加工规模为 100 亿 m^3/a ，现有职工 105 人（轻烃回收工程 73 人，乙烷回收工程 32 人），占地面积 42 ha，拥有脱水脱汞装置（2 列）、轻烃回收装置（2 列）、乙烷回收装置（2 列）、乙烷脱碳装置（2 列）主要生产装置，LPG 外输管线 87.5km（轮南轻烃回收厂至牙哈），乙烷外输管线 125km（轮南轻烃回收厂至上库工业园）。

（1）已建轻烃回收工程环保手续情况

2015 年 12 月 25 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以新环函[2015]1386 号对《塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程环境影响报告书》批复（见附件 2），2018 年 12 月 3 日后企业开展环保竣工验收（见附件 3），开始运营。

已建轻烃回收工程建设内容，对原料天然气 $100 \times 10^8 m^3/a$ 脱水脱汞后，设脱水脱汞装置（2 列）、轻烃回收装置（2 列），生产 LPG 38.9 万吨/a、稳定轻烃 6.26 万吨/a，处理后的天然气返回西气东输干线，LPG 依托已建 1 条 LPG 管线 87.5km（轮南轻烃回收厂至牙哈）外输。

（2）已建乙烷回收工程环保手续情况

2019 年 3 月 11 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环函[2019]307 号对《塔里木油田公司天然气乙烷回收工程环境影响报告书》批复（见附件 4），**2021 年 7 月 16 日，乙烷回收工程投产试运营**，目前竣工环保验收工作正在开展中。

已建乙烷回收工程建设内容：利用已建脱水脱汞装置提供的原料气，设乙烷回收装置（2 列）、乙烷脱碳装置（2 列），生产乙烷 7.47 万 t/a、LPG 36.63 万 t/a、

稳定轻烃 7.47 万 t，现有轻烃回收装置空置。乙烷依托已建乙烷管线 125km（轮南轻烃回收厂至上库工业园）外输。

已建轻烃回收工程和已建乙烷回收工程关系图见图 3.1-1。

图 3.1-1 已建轻烃回收工程和已建乙烷回收工程关系图

3.1.2 现有工程具体情况介绍

3.1.2.1 现有工程项目组成情况

现有项目具体实施情况详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 轮南轻烃回收厂现有生产装置环评、验收情况

序号	装置名称	加工规模 (亿 m ³ /a)	2021 年实际加工量 (亿 m ³ /a)	环评审批部门及时间	审批文号	验收部门及时间	验收文号	备注	现运行情况
1	脱水脱汞、轻烃回收	100	100	原新疆维吾尔自治区环境保护厅 2015 年 12 月 25 日	新环函 [2015]1386 号	企业、2018 年 12 月 3 日	油勘 [2018]400 号	原料来自塔里木气田	脱水脱汞装置正常运行、轻烃回收装置空置
2	乙烷回收	100	100	新疆维吾尔自治区生态环境厅 2019 年 3 月 11 日	新环函 [2019]307 号	正在进行	/	使用脱水脱汞后的原料气	正常运行

3.1.2.2 现状加工方案

轮南轻烃回收厂 2019 年天然气处理及产品产出情况见表 3.1-2、表 3.1-3。

表 3.1-2 轮南轻烃回收厂 2019 年天然气处理及产品产出情况

原料气量	外输天然气	燃料消耗	产品转化耗量	
100×10 ⁸ m ³ /a	97.714×10 ⁸ m ³ /a	0.152×10 ⁸ m ³ /a	2.286×10 ⁸ m ³ /a	
			LPG 产量 38.9×10 ⁴ t/a	稳定轻烃产量 6.26×10 ⁴ t/a

轮南轻烃回收厂 2021 年天然气处理及产品产出情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 轮南轻烃回收厂 2021 年天然气处理及产品产出情况

原料气量	外输天然气	燃料消耗	产品转化耗量

100×10 ⁸ m ³ /a	91.366×10 ⁸ m ³ /a	0.494×10 ⁸ m ³ /a	8.14×10 ⁸ m ³ /a		
			乙烷产量 76.20×10 ⁴ t/a	LPG 产量 36.63×10 ⁴ t/a	稳定轻烃产量 7.47×10 ⁴ t/a

已建轻烃回收工程地理位置、天然气来源、稳定轻烃、LPG 管输路线图见图 3.1-2，已建乙烷回收工程地理位置、乙烷管输路线图见图 3.1-3，轮南轻烃回收厂现有工程平面布置图详见图 3.1-4。

图 3.1-2 已建轻烃回收工程地理位置、天然气来源、稳定轻烃、LPG 管输路线图

图 3.1-3 已建乙烷回收工程地理位置、乙烷管输路线图

图 3.1-4 现有工程平面布置图

3.1.2.3 公用工程及辅助设施

(1) 给排水系统

① 新鲜水系统

本项目用水分为生产用水和生活用水，用水水源来自轮南供水站，水质标准满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。轮南供水站最大供水规模15000m³/d，目前现有及在建装置以及生产辅助设施的实际平均用水量为120m³/d，夏季绿化用水量154m³/d，供水能力富裕量为14726m³/d。

② 消防水系统

轮南轻烃回收厂已建有一套完善的临时稳高压消防给水系统，设计规模为420L/s；泡沫灭火系统设计流量为130L/s；设有消防水罐2座（单座V有效=5000m³），消防储水量为10000m³。

轮南轻烃回收厂消防系统已建设备有：电动消防泵2台（Q=210L/s，H=100m），柴油消防泵2台（Q=210L/s，H=100m），电动泡沫用泵1台（Q=130L/s，H=85m），平衡式泡沫混合装置1套。消防给水管网主管管径DN500。

③ 冷冻水系统

已建的轻烃回收厂冷冻站设有风冷式制冷机：4×1374kW（3用1备），空气冷却器：4×1050kW（3用1备），供水温度：7°C（夏季），30°C（冬季）。

已建乙烷回收工程冷冻水装置设有水冷冷水机组：4×2260kW（3用1备），空气冷却器（工作热负荷：工况一8920kW，工况二8732kW）。

④ 排水系统

轮南轻烃回收厂排水系统采用清污分流制，包括生产废水系统、生活污水系统；生产废水系统包含油污水系统，全部通过管网排至轮一联合油废水处理站，回注水执行《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注油藏。

本项目生活污水依托收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站。污水经处理后排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后回用于绿化。

(2) 供电系统

塔里木油田天然气乙烷回收工程已由轮南220kV变电站引接双回110kV

架空电力线路，作为主供电源，可以满足现有项目的用电需求。

(3) 供热、暖通系统

① 导热油炉供热系统

现有轻烃回收工程的导热油炉和乙烷回收工程的导热油炉，热量并网，无法区分开。现有 7 台导热油炉，其中 2 台高温导热油炉（2×6200kW），5 台低温导热油炉（5×14500kW），实际运行方式为 1 台高温导热油炉，4 台低温导热油炉，详见表 3.1-4。

表 3.1-4 原有导热油炉情况

现有工程	高温导热油炉 6200kW	低温导热油炉 14500kW
轻烃回收工程（台）	2	2
乙烷回收工程（台）	0	3
合计（台）	2	5
实际使用（台）	1	4
总计负荷 kW	52826	5240
排气筒参数 H(m)/D(m)T(°C)	25/0.25/93	25/1.5/145

② 供暖系统现状

原轻烃回收厂及乙烷回收厂换热站为全厂建筑单体暖通提供热源。供暖换热站采用厂内导热油作为热源，为供暖系统换出 90°C 供暖热水，供暖回水 65°C。

(4) 压缩空气、氮气系统

轮南轻烃回收厂目前有 5 台无油螺杆式空气压缩机，可提供风量 2400 Nm³/h，目前消耗 1200 Nm³/h，富余 1200Nm³/h 风量。

轮南轻烃回收厂设置变压吸附制氮装置 2 套，每套生产能力为 600 Nm³/h，可提供氮气 1200Nm³/h，目前已经消耗 560 Nm³/h，富余 640 Nm³/h。

(4) 储运系统

轮南轻烃回收厂储运系统主要包括 LPG 罐区、稳定轻烃罐区、汽车装卸系统、牙哈装车站铁路罐车装卸系统及 LPG 和稳定轻烃产品管输系统。

① 厂内储存系统

轮南轻烃回收厂有 LPG6 台、稳定轻烃球罐 2 台，具体见表 3.1-5。

表 3.1-5 轮南轻烃回收厂产品储罐一览表

物质名称	储罐容积 m ³	储罐类型	储罐个数	装填系数	储罐规格
LPG	3000	球罐	6	0.85	Φ18m
稳定轻烃	2000	球罐	2	0.85	Φ18m

②外输系统

轮南轻烃回收厂现有 LPG 长输管线，从轮南轻烃厂至牙哈装车站，长 87.5km，设计压力 6.3Mpa，管径为 DN200，设计输送量为 38.19×10⁴ t/a。

轮南轻烃回收厂现有乙烷长输管线，从轮南轻烃厂至上库工业园，长 125km，设计压力 2.5Mpa，管径为 DN610。

轮南轻烃回收厂现有汽车装车设施：现有 4 台 LPG 装车泵，2 个鹤位。现有 2 台稳定轻烃装车泵，2 个鹤位。

③牙哈装车站运输系统

牙哈装车站现有火车装车设施：现有凝析油铁路专用线 2 条，1 座装车栈桥，96 个鹤位，后新增 5 台 LPG 装车泵，新增 24 个 LPG 鹤位。

凝析油储罐 2 个，单个容积 20000m³。

LPG 储罐 8 个，单个容积 2000m³。

轻烃储罐 3 个，单个容积为 10000m³。

现有部分 LPG 通过铁路装车外输，部分 LPG、稳定轻烃通过汽车装车设施外输，乙烷管道外输。

轮南轻烃回收厂内运输系统和外输管线情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 轮南轻烃回收厂内运输系统和外输管线一览表

物质名称	长输管线	汽车装车设施	
LPG	87.5km	4 台 LPG 装车泵	2 个鹤位
稳定轻烃	/	2 台稳定轻烃装车泵	2 个鹤位

牙哈装车站运输系统及外输系统见表 3.1-7。

表 3.1-7 牙哈装车站运输系统及外输系统一览表

物质名称	凝析油铁路专用线	汽车装车设施		储罐
LPG	2 条	5 台 LPG 装车泵	24 个鹤位	8 个，单个容积 2000m ³
稳定轻烃	/	/		3 个，单个容积为 10000m ³

(5) 火炬系统

已建火炬及放空系统：设置高压、低压、低低压 3 根放空总管和 1 座高压放空火炬和 1 座低压放空火炬、1 座地面火炬。

高压放空空气进入高压放空总管经高压放空分液罐分液后进入高压放空火炬燃烧放空；低压放空空气进入低压放空总管经低压放空分液罐分液后进入低压放空火炬底部燃烧放空；低低压放空空气进入低低压放空总管至低压放空火炬上部燃烧

放空。

① 高压放空气

来自清管装置区、脱水脱汞装置、轻烃回收装置（除脱丁烷塔顶及回流罐安全阀外）、天然气增压装置（除干气密封系统外）等装置的排放气均进入高压放空总管，背压 $\leq 1.3\text{MPa.g}$ ，高压放空系统的设计规模为 $1500 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 低压放空气

轻烃回收装置的脱丁烷塔及脱丁烷塔顶回流罐安全阀、罐区、燃料气系统等装置的排放气均进入低压放空总管，背压 $\leq 0.15\text{MPa.g}$ ；低压放空系统的设计规模为 $210 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

③ 低低压放空气

天然气增压装置的干气密封系统的排放气进入低低压放空总管，背压 $\leq 0.04\text{MPa.g}$ 。低低压放空系统的设计规模为 $0.23 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

④ 地面火炬

地面火炬 1 套，采用封闭式低位无烟燃烧技术，设计规模为 $20 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。火炬设有长明灯、自动点火系统、防回火设施。长明灯、点火系统、防回火设施所用燃料气、净化空气、氮气由系统引入。

⑤ 高空火炬

高空火炬 1 套，采用封闭式低位无烟燃烧技术，设计规模为 $1500 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。火炬设有长明灯、自动点火系统、防回火设施。长明灯、点火系统、防回火设施所用燃料气、净化空气、氮气由系统引入。

现有火炬及放空系统主要设备见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有火炬及放空系统主要设备表

序号	设备名称及规格	设备参数	单位	数量	备注
1	高压放空火炬	DN750×95000	座	1	高 95m，高低压火炬共用一个塔架
2	低压放空火炬	DN600mm×95000m	座	1	
3	压缩空气稳压罐	DN400mm×1500m	台	1	
4	燃料气稳压罐	DN400mm×1500m	台	1	
5	高压放空分液罐	DN2200mm×10000m	台	1	
6	低压放空分液罐	DN2200mm×14000m	台	1	
7	凝液回收泵	Q=40m ³ /h, H=45m	台	1	

(6) 公用工程现状汇总

综上所述，现有工程实施后轮南轻烃回收厂主要公用工程供给及消耗情况见

表 3.1-9。

表 3.1-9 2021 年轮南轻烃回收厂公辅设施能力状况一览表

序号	项目	单位	规模/能力	现有装置消耗/ 实际处理规模	富余能力	备注
1	新鲜水	m ³ /d	15000	120	14880	可以依托
2	轮一联污水处理站	m ³ /d	6000	4000	2000	可以依托
3	轮南作业区污水处理站	m ³ /d	1000	800	200	可以依托
4	电	10 ⁴ kW	/	22325	/	可以依托
5	净化空气	Nm ³ /h	2400	1200	1200	可以依托
6	氮气	Nm ³ /h	1200	560	640	可以依托

注：在建工程均已实施投产，以上为所有现有工程的统计数据。

(7) 辅助工程

①分离计量装置现状

迪轮线、英轮线、塔轮复线及克轮线来气进入本装置后，首先通过 DN1000 一级管汇汇集，而后分两路进入两台并联的 DN800 二级汇管，每路 DN800 二级汇管再分成 3 路并联的除尘、贸易计量管路（2 用 1 备），除尘、贸易计量后的原料气再进入三级 DN800 管汇汇集，而后分别通过 DN600 管道进入下游两套脱水脱汞装置。

②还气计量站现状

天然气增压装置来气进入还气计量站，经贸易计量后外输至英轮线还气管线和塔轮复线还气管线，还气计量站贸易计量采用 4 用 1 备的形式。

3.1.3 现有工程产排污及达标排放情况

本次环评根据各装置验收报告及批复、排污许可所得到的数据，现有工程污染物排放情况已企业核实，统计情况如下：

3.1.3.1 废气

轮南轻烃回收厂排放废气包括导热油炉燃料燃烧烟气和储运设施、装车和管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发排放烃类废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物和甲烷总烃。

(1) 燃烧烟气

轮南轻烃回收厂导热油炉燃料燃烧烟气的主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物。现有 5 台 6200kw 高温导热油炉(4 用 1 备)和 2 台 14500kw 低温导热油炉(1 用 1

备)使用,本次环评引用2021年11月7日至11月8日对已建乙烷回收工程的7台导热油炉燃料燃烧烟气排放情况的监测数据,现有导热油炉均以干气(含硫20ppm)为燃料,同时安装高效低氮燃烧器;导热油炉产生的烟气分别通过高度为25m的排气筒排入大气。

轮南轻烃回收厂已建乙烷回收工程导热油炉燃料燃烧烟气排放情况的监测数据见表3.1-10。

表 3.1-10 乙烷回收工程的导热油炉燃料燃烧烟气排放情况的监测数据

序号	装置名称	污染源单台	废气量 Nm ³ /h	SO ₂		颗粒物		NO _x		排气筒高度			排放去向	
				速率 kg/h	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	浓度 mg/Nm ³	速率 kg/h	浓度 mg/Nm ³	H m	D m	T °C		
1	脱水脱汞装置	高温导热油炉	17896	/	<3	2.5	0.026	0.55	35	25	0.25	93	连续	大气
2	乙烷回收装置	低温导热油炉	16549	/	<3	2.5	0.035	0.59	41	25	1.5	145	连续	大气
合计			SO ₂ : 0t/a, NO _x : 27.45t/a。 按照1台高温导热油炉和4台低温导热油炉统计,排放时间为8000h											

注:火炬污染物排放情况未计。

通过上表结果可知,现有乙烷回收工程导热油炉燃料燃烧烟气的SO₂、NO_x和颗粒物的排放浓度,均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB31570-2015)中新建燃气锅炉的排放限值要求。

(2) 无组织排放废气

经过现场调查,现有工程对于LPG、稳定轻烃等轻质油品采用球罐储存。工艺装置采用质量可靠的设备、管道、阀门及管路附件,减少跑、冒、滴、漏现象,减少生产运行的物料无组织排放;同时定期对项目储存设备、管线、泵、法兰等挥发性有机气体污染源进行定期监测和排查,发现问题及时上报相关部门并采取措施处理,避免挥发性有机气体泄漏对大气环境造成影响。

为调查轮南轻烃回收厂的乙烷回收装置的无组织废气排放情况,引用轮南轻烃回收厂的乙烷回收装置的验收监测数据,本次验收无组织废气排放监测委托新疆广宇众联环境监测有限公司,监测时间为2022年11月9日-11月10日。废气无组织排放监测期间记录风向、风速、气温、大气压等有关参数。在厂界上下风向布点监测。各监测点厂界无组织排放监测结果见表3.1-11。

表 3.1-11 无组织排放浓度监测结果

日期	监测点厂界		非甲烷总烃			
			浓度范围	最高值	标准限值	达标情况
2022年11月9日	乙烷回收装置	上风向1#监测点	0.3-0.32	0.35	4.0	达标
		下风向2#监测点	0.32-0.35			达标
		下风向3#监测点	0.27-0.33			达标
		下风向4#监测点	0.29-0.31			达标
		下风向2#监测点	0.23-0.25			达标
		下风向3#监测点	0.23-0.26			达标
		下风向4#监测点	0.24-0.26			达标
2022年11月10日	乙烷回收装置	上风向1#监测点	0.3-0.36	0.36	达标	
		下风向2#监测点	0.23-0.29		达标	
		下风向3#监测点	0.25-0.26		达标	
		下风向4#监测点	0.24-0.26		达标	
		下风向4#监测点	0.26		达标	

验收监测结果显示：各监测点厂界无组织排放非甲烷总烃浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的无组织排放浓度监控浓度限值要求。

3.1.3.2 废水

轮南轻烃回收厂废水种类主要包括含油废水、生活污水，生产废水主要污染源有脱水脱汞装置等，主要污染物为石油类、COD、硫化物、挥发酚和 NH₃-N；全部为低浓度废水，全部通过管网排至轮一联合含油废水处理站。

为调查轮南轻烃回收厂的生产废水的达标排放情况，引用 2021 年 11 月 9 日至 11 月 10 日，乙烷回收工程的竣工环保验收的污水监测数据，详见表 3.1-12。

表 3.1-12 轮一联合含油废水处理站污水处理系统出口水质统计表 单位 mg/l

监测点位	监测时间		pH	悬浮物	硫化物	石油类
轮一联合含油废水处理站污水处理系统出口	2021年11月9日	第一次	6.6	25	0.005L	1.86
		第二次	6.6	22	0.005L	1.86
		第三次	6.6	19	0.005L	2.07
		第四次	6.4	17	0.005L	2.48
	2021年11月10日	第一次	6.6	24	0.005L	1.86
		第二次	6.6	20	0.005L	1.86
		第三次	6.7	26	0.005L	2.07
		第四次	6.5	22	0.005L	2.48
执行标准《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012） 注入层平均空气渗透率>1.5μm ³			/	≤30	≤2	≤50
达标情况			/	达标	达标	达标

从表 3.1-11 监测结果看，轮一联合含油废水处理站污水处理系统出水中 pH、悬

浮物、硫化物、含油量满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准。

现有工程生活污水收集后进入管网，转输轮南作业区生活污水处理站处理，污水经处理后排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

3.1.3.3 噪声

噪声主要是轻烃回收厂各机械设备运行噪声，如压缩机、空冷器、分离器、机泵、导热油炉等；火炬放空噪声等。主要采取的降噪措施如下：

- (1) 厂址远离居民区，厂内采用低噪声设备。
- (2) 对高噪声设备，设有隔音、消音设施。如活性炭过滤器带有消声器；压缩机一般都设置气流消音器等。
- (3) 导热油炉采用低噪声燃烧器，风道部分采用保温隔音声材料。
- (4) 空冷器风机选用低转速、低噪声风机、低噪声叶片。
- (5) 设计中充分考虑了合理布局，防止噪声叠加和干扰。
- (6) 设置增压机房，降机组设置在室内，机房采用混凝土框架结构；填充墙采用加气混凝土砌块砌筑；基础为钢筋混凝土独立基础等措施。

2021年11月9日至11月12日，对轮南轻烃回收厂四周厂界外1m的监测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求，监测结果统计见章节4.2.3噪声环境质量现状监测与评价，见附件12塔里木油田公司天然气乙烷回收工程竣工环保验收监测数据。

3.1.3.4 土壤

为调查轮南轻烃回收厂的占地范围内表层样土壤质量情况，引用乙烷回收工程的验收土壤监测数据，在应急池、危废暂存库附近、储罐区附近布设了三个点监测，监测时间为2021年11月7日。

基本因子：pH、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地的45项基本因子：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，

1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

特征因子: 石油烃。

占地范围内的各项监测因子执行《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。监测结果见表3.1-13。

监测结果表明, 占地范围内应急池、危废暂存库附近、储罐区的表层样和柱状样的各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。

表 3.1-13 现有工程表层样监测结果统计表 单位: mg/kg pH 无量纲

序号	污染物项目	单位	监测结果			对标结果			标准限值 (mg/kg)	是否达标	是否达标	是否达标
			应急池附近 (0~20cm)	危废暂存库附近 (0~20cm)	储罐区附近 (0~20cm)	Pi	Pi	Pi				
	pH 值		8.40	7.95	8.01	/	/	/	/			
1	砷	mg/kg	7.06	6.62	6.00	0.118	0.110	0.100	60	达标	达标	达标
2	镉	mg/kg	0.16	0.16	0.16	0.002	0.002	0.002	65	达标	达标	达标
3	六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	/	/	/	5.7	达标	达标	达标
4	铜	mg/kg	18	18	14	0.0010	0.0010	0.0008	18000	达标	达标	达标
5	铅	mg/kg	15.4	13.6	12.6	0.0193	0.0170	0.0158	800	达标	达标	达标
6	汞	mg/kg	0.087	0.082	0.198	0.0023	0.0022	0.0052	38	达标	达标	达标
7	镍	mg/kg	34	30	29	0.0378	0.0333	0.0322	900	达标	达标	达标
8	四氯化碳	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	/	2.8	达标	达标	达标
9	三氯甲烷 (氯仿)	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	/	0.9	达标	达标	达标
10	氯甲烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	/	37	达标	达标	达标
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	9	达标	达标	达标
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	/	5	达标	达标	达标
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	/	66	达标	达标	达标
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	/	596	达标	达标	达标
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	/	/	/	54	达标	达标	达标
16	二氯甲烷	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	/	616	达标	达标	达标
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	/	5	达标	达标	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	10	达标	达标	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	6.8	达标	达标	达标
20	四氯乙烯	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	/	/	/	53	达标	达标	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	/	840	达标	达标	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	2.8	达标	达标	达标
23	三氯乙烯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	2.8	达标	达标	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	0.5	达标	达标	达标
25	氯乙烯	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	/	/	/	0.43	达标	达标	达标
26	苯	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	/	/	/	4	达标	达标	达标
27	氯苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	270	达标	达标	达标
28	1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	/	560	达标	达标	达标
29	1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	/	/	/	20	达标	达标	达标
30	乙苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	28	达标	达标	达标
31	苯乙烯	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	/	/	/	1290	达标	达标	达标
32	甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	/	/	/	1200	达标	达标	达标
33	间、对-二甲苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	570	达标	达标	达标
34	邻-二甲苯	mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	/	/	/	640	达标	达标	达标

35	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	/	76	达标	达标	达标
36	苯胺	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	/	260	达标	达标	达标
37	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	/	/	/	2256	达标	达标	达标
38	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	15	达标	达标	达标
39	苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	1.5	达标	达标	达标
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	/	15	达标	达标	达标
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	151	达标	达标	达标
42	蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	1293	达标	达标	达标
43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	1.5	达标	达标	达标
44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	/	15	达标	达标	达标
45	萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	/	70	达标	达标	达标
46	石油烃(C10-C40)	mg/kg	8	8	6L	0.0018	0.0018	/	4500	达标	达标	达标

3.1.4 现有工程环境影响情况调查

3.1.4.1 固废

(1) 固废处置去向调查

在建项目实施后，轮南轻烃回收厂公司固体废物主要为废脱汞剂、废机油、含油废滤芯、检修污油、废弃的分子筛和生活垃圾。轮南轻烃回收厂各生产装置固废排放情况见表 3.1-14，固废去向合理。

表 3.1-14 2021 年全厂现状固废污染物产排污统计表

编号	固废来源	固废种类	产生量	主要成分	危废类别及代码	性质判定	排放量 (t/a)	固废去向
1	天然气脱汞装置	废脱汞剂	500t/次	HgS、Cu	HW29 (072-002-29)	危险固废	0	有资质的危废处置单位
2	天然气除尘	含油废滤芯	0.5t/a	矿物油	HW49 (900-041-49)	危险固废	0	有资质的危废处置单位
3	空气压缩机更换维修润滑油	废机油	1t/a	矿物油	HW08 (900-214-08)	危险固废	0	新疆沙运环保有限公司
4	装置检修吹扫、置换清洗设备	检修污油	0.5t/a	矿物油	HW08 (900-214-08)	危险固废	0	新疆沙运环保有限公司
5	盛装容器	废机油桶	0.5t/a	矿物油	HW49 (900-041-49)	危险固废	0	有资质的危废处置单位
6	天然气脱水装置	废分子筛	123t/次	Al ₂ O ₃	/	一般工业固废	0	厂家回收处理
7	乙烷脱水	废分子筛	151.5t/次	Al ₂ O ₃	/	一般工业固废	0	厂家回收处理
8	乙烷脱炭	废活性炭	7t/a	C	/	一般工业固废	0	厂家回收处理
9	工作人员	生活垃圾	17.3t/a	生活垃圾	/	生活垃圾	0	轮南作业区填埋场

(2) 厂内现有危废暂存库情况

轮南轻烃回收厂厂区内现有 1 座危废暂存库，位于厂区西北角建筑面积 4623.88m² (71.1m×65m)，用于暂存厂内各装置产生的废脱汞剂、废机油、含油废滤芯、检修污油等固体废物，详见图 3.1-5。危废暂存库采取分区放置，基础进行防渗处理，防渗层为 1m 厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

目现有产生危险废物，并由专人按照指定路线运至厂区现有危废暂存库，并根据危险废物的性质进行分区存放，并定期委托有资质单位进行外运处理。

现有危险废物暂存期限最长不超过 1 年，所有危险废物均采用公开方式招标有相应危废处理资质单位，招标后与中标单位签订危险废物处置合同，办理危险废物转移手续，由中标单位负责相应危险废物的周转、处置。

图 3.1-5 厂内现有危废暂存库情况

3.1.4.2 生态环境影响调查

轮南轻烃回收厂实际永久占地面积 42hm²，在施工期结束后进行了迹地平整和清理，现有绿化面积为 4.5hm²，绿化率为 11%。

经过调查，现有已建 LPG 外输管线 87.5km（轮南轻烃回收厂至牙哈），乙烷外输管线 125km（轮南轻烃回收厂至上库工业园），管道沿线的植被沿线已经采用人工方式及时进行恢复，塔里木能源有限责任公司已经按照相应占地类型的实际损失给予经济补偿。

3.1.5 现有工程环境风险防范措施和应急预案情况调查

（1）高空和地面火炬情况调查

轮南轻烃回收厂已有依托轻烃回收厂已建 1 座高压放空火炬和 1 座低压放空火炬（高 95 米，共用一座塔架），地面火炬 1 座，地面火炬采用封闭式低位无烟燃烧技术。在紧急情况时，VOCs 和天然气进入火炬，启用放空火炬应能及时并充分燃烧。通过调查，非正常工况下，火炬均能够正常点火，并充分燃烧。

（2）罐区风险防范措施情况调查

本项目罐组防火堤采取了防渗措施，防火堤内设置了排水沟槽。

（3）事故污水池情况调查

本项目事故状态下水体污染的预防与控制按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）进行建设。

①一级预防与控制体系

本项目罐组防火堤采取了防渗措施，防火堤内设置了排水沟槽，排水口下游设置了水封井。罐区排水设施实施清污分流，防火堤外设置了切换阀门，正常情况下雨排水系统阀门关闭。

②二级预防与控制体系

当无法利用装置围堰、罐组防火堤控制事故液时，将事故液直接排入末端事故缓冲设施（5000m³ 事故污水池），详见 3.1-4 现有工程平面布置图。

③三级预防与控制体系

本项目在厂区西面围墙外约 50m 处设置了一座 5000m³ 事故污水池，作为末端事故缓冲设施，用于存储事故状态废水、初期雨水及检修废水。

(4) 应急预案和应急物资情况调查

新疆巴音郭楞蒙古自治州塔里木能源有限责任公司按照 QHSE 管理体系要求进行环境管理，执行了“环境影响评价”制度，环保管理机构与管理制度健全，制定了《新疆巴音郭楞蒙古自治州塔里木能源有限责任公司突发环境事件应急预案》，截至调查时为止未发生过环境污染事故。

为应对突发环境事件，现有项目配置有四合一气体检测仪 7 个，同时配备有事故柜、空气呼吸器、长管式防毒面具、过滤式防毒面具、防化服；配备有固定式、移动式消防设施；配备有便携式应急照明灯等应急装备。

3.1.6 现有工程环保达标合规评价和污染物总量情况

3.1.6.1 现有工程环保达标合规评价

项目区位于轮台县轮南镇，属于大气污染控制的非重点地区。本项目属于天然气处理厂，与《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）的相关要求符合性分析，见下表 3.1-15。

表 3.1-15 企业现状与《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求对比情况一览表

标准要求	符合性分析	评价结果
挥发性有机液体装载应采用底部装载或顶部浸没式装载方式；采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐（槽）底部高度应小于 200 mm。 天然气凝液、液化石油气和 1 号稳定轻烃装载应采用气相平衡系统或采取其他等效措施。	现有工程 LPG、稳定轻烃装车，采用底部装载方式、气相平衡系统、密闭装车鹤管、定量装车系统。	符合
天然气凝液、液化石油气和 1 号稳定轻烃储存应采用压力罐、低压罐或采取其他等效措施。	现有工程储存 LPG 采用带压球罐，单罐容积为 3000m ³ 。	符合
原油和 2 号稳定轻烃储存应符合表 2 规定的控制要求。现有储罐，物料真实蒸气压，kPa，≥27.6 但 ≤66.7，单罐设计容积 >500m ³ ，排放控制要求见②，②符合下列要求之一： A)采用浮顶罐。 外浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式； 内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用浸液式、机械式鞋形等高效密封方式； B)采用固定顶罐并对排放的废气进行收集处理，非甲烷总烃去除效率不低于 80%； c) 采用气相平衡系统； d) 采取其他等效措施。	现有工程稳定轻烃采用带压球罐储存，安装有气相平衡系统，单罐容积为 2000m ³ 。	符合

3.1.6.2 现有工程污染物总量情况

现有轻烃回收工程和乙烷回收工程均得到了环保部门的批复，划拨了大气污染物的总量，2021年7月16日，乙烷回收工程投产试运营后，利用已建脱水脱汞装置提供的原料气，生产乙烷、LPG，现有轻烃回收工程的脱水脱汞装置投入运营，轻烃回收装置空置。即高温导热油炉投运，低温导热油炉空置。

实际调查，现有轻烃回收工程的导热油炉和乙烷回收工程的导热油炉，热量并网，无法区分开。现有7台导热油炉，其中2台高温导热油炉，5台低温导热油炉，实际使用1台高温导热油炉，4台低温导热油炉。本次环评引用2021年11月7日至11月8日对现有工程的7台导热油炉燃料燃烧烟气排放情况监测。

2021年8月轮南轻烃回收厂污染物总量情况详见表3.1-16。

表 3.1-16 2021年8月轮南轻烃回收厂污染物总量情况

现有工程	高温导热油炉 6200kW	低温导热油炉 14500kW	环评批复总量 t/a		竣工环保验收监测情况		是否在总量控制指标内
			SO ₂	NO _x	SO ₂	NO _x	
轻烃回收工程	2	2	0.375	50.1	/	/	/
乙烷回收工程	0	3	0.409	27.45	/	/	/
合计	2	5	0.784	77.55	0	23.28	是
实际使用	1	4					

通过以上数据分析，现有工程运行期严格执行了区域污染物排放总量控制要求，确保工程实施后SO₂、NO_x排放总量控制在核定的指标内，并按证排污，排污许可证详见附件9，证号为91652800MA775FCY95001V，有效时间为2019年12月24日至2022年12月23日。

3.1.6.3 现有工程污染物排放情况汇总

轮南轻烃回收厂厂区现状“三废”污染物排放汇总见下表3.1-17。

表 3.1-17 轮南轻烃回收厂厂区内现有工程污染物排放汇总

污染要素	项目	排放量
废气	废气排放量 (万 m ³ /a)	52654
	SO ₂ (t/a)	0.784
	NO _x (t/a)	77.55
生产废水	废水量(万 t/a)	12093
	COD(t/a)	6.046
	NH ₃ -N(t/a)	0.605
固废	固废产生量(t/a)	784
	一般固体废物(t/a)	281.5
	危险废物(t/a)	503.5
	生活垃圾	17.3

3.1.7 现有工程存在的环境问题及解决措施

通过现有工程产排污及达标排放情况和环保达标合规评价,现有工程存在以下环境问题:

现有工程占地类型为工业用地,土壤类型为盐土,植被类型为主要为怪柳,植被覆盖率小于 20%,现有工程绿化面积率为 11%,少于原有占地的植被覆盖率,应增加绿化面积,做好厂区的绿化工作,增强水土保持能力,防止土地沙化。

3.2 拟建工程概况

3.2.1 基本情况

工程名称：轮南轻烃深度回收装置再利用工程；

建设性质：扩建；

建设地点：新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇。拟建项目在轮南轻烃回收厂内和南侧空地建设。项目区中心地理坐标为。项目地理位置见图 3.2-1。

原料气方案：拟建项目的原料气来自博孜区块、大北区块和中秋区块富气，通过克轮线接入。

产品方案：拟建项目的主要产品为液化石油气（LPG）和稳定轻烃产品。LPG 为 $16.48 \times 10^4 \text{t/a}$ ，稳定轻烃为 $3.51 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

产品运输方案：70%的 LPG 利用管道输送至牙哈装车站装火车外运，30%的 LPG 在厂内装汽车外运，稳定轻烃在厂内装汽车外运后，经过回收 C^3+ 组成天然气管线返输送至轮南集气总站。

工程总投资：总投资 32373 万元，其中环保投资 1450 万元。

建设内容及规模：原料气处理规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，新建 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$) 脱水脱汞装置和脱丁烷塔精馏系统。利旧 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$) 轻烃回收装置和处理规模为 $50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$) 的天然气增压装置。新建应急指挥综合楼 1 座，占地面积 990m^2 ，四层，建筑面积 4972m^2 。

采用的工艺：已建乙烷回收厂采用丙烷预冷+膨胀机制冷+双回流工艺进行乙烷回收。从英轮线、迪轮线、塔轮复线（克轮线正常情况下不进入轻烃回收厂）来的天然气进入乙烷回收厂清管装置进行分配后，进入两套脱水脱汞装置，脱水脱汞后的干气水含量 $\leq 1 \text{ppm}$ ，汞含量 $\leq 10 \text{ng}/\text{m}^3$ ，过滤粉尘后进入乙烷回收装置回收 LPG、稳定轻烃产品，获得的粗乙烷产品进入乙烷脱碳脱水装置净化后获得乙烷产品，乙烷产品通过乙烷管道输送至下游乙烯厂。

本项目采用 DHX 工艺进行 C_3+ 回收。通过克轮线将博孜区块、大北区块和中秋区块富气通过克轮线取气管道引入分离计量装置进行分配后，进入新建的一

套脱水脱汞装置，脱水脱汞后的干气水含量 $\leq 1\text{ppm}$ ，汞含量 $\leq 10\text{ng/m}^3$ ，过滤粉尘后进入已建轻烃回收装置回收 LPG、稳定轻烃产品。轻烃回收装置回收 C_3^+ 后的贫气经复热回收冷量后，经膨胀机同轴增压机增压后进入产品气增压装置，通过已建的一台离心压缩机增压到 6.2MPa.g ，并冷却到 45°C 外输返回轮南集气总站进站阀室截断阀后。

本项目轻烃深度回收装置再利用主要是将乙烷回收工程投产后闲置的轻烃回收装置和天然气压缩装置再利用，配套建设上下游工艺装置和公辅设施，生产 LPG 和稳定轻烃产品。新建 1 列脱水脱汞装置和脱丁烷塔精馏系统，利旧轻烃回收装置深冷系统和天然气增压装置，详见图 3.2-2。

图 3.2-1 项目地理位置图

图 3.2-2 拟建项目与已建轻烃回收工程和乙烷回收工程关系图

3.2.2 拟建工程组成及产品方案

3.2.2.1 产品方案

拟建项目主要得到 LPG 和稳定轻烃产品以及返输天然气。

表 3.2-1 扩能改造后产品方案

序号	产品名称	生产能力			
		现有工程	拟建项目	厂区总计	变化情况
1	LPG 万 t/a	36.63	16.48	53.11	+16.48
2	稳定轻烃万 t/a	7.47	3.51	10.98	+3.51
3	返输天然气亿 m ³ /a	8.14	49.0169	57.1569	+49.0169
4	乙烷万 t/a	76.2	0	76.2	0

已发现气藏条件下克轮线富气资源原料气逐年组成，计算逐年 LPG 和稳定轻烃产品产量数据，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 LPG 和稳定轻烃逐年产量

年份	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
LPG 产量 万吨每年	11.536	13.808	15.534	17.26	17.35	17.35	17.35	17.79	18.14	18.49
稳定轻烃产量万吨每年	2.457	2.944	3.312	3.68	3.70	3.70	3.70	3.79	3.86	3.94
原料气年消耗亿方	0.7478	0.8952	1.0071	1.1190	1.1249	1.1249	1.1249	1.1532	1.1756	1.1986
年份	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
LPG 产量万吨每年	18.75	18.92	19.10	17.99	14.32	12.64	11.15	9.77	8.51	7.40
稳定轻烃产量万吨每年	3.99	4.03	4.07	3.83	3.05	2.69	2.38	2.08	1.81	1.58
原料气年消耗亿方	1.2152	1.2264	1.2382	1.1660	0.9282	0.8192	0.7230	0.6332	0.5515	0.4799

3.2.2.2 产品指标

1) LPG

储存温度：常温

C₃ 和 C₄ 烃类体积分数≥95%，C₅ 及 C₅⁺体积分数≤3%

执行标准：《液化石油气》（GB 11174-2011）

LPG 组成：见表 3.2-3。

表 3.2-3 LPG 产品组成

组分	组成(mol%)
乙烷	1.2896
丙烷	70.4221
异丁烷	13.7578
正丁烷	14.4285
异戊烷	0.0932
正戊烷	0.0088
合计	100.0000

2) 稳定轻烃产量： 3.51×10^4 t/a

储存温度：常温

饱和蒸汽压（37.8℃）：88.2kPa

执行标准：《稳定轻烃》（GB 9053-2013）

稳定轻烃组成：见表 3.2-4。

表 3.2-4 稳定轻烃组成

组分	组成(mol%)
丙烷	0.0014
异丁烷	0.0861
正丁烷	0.9137
异戊烷	34.2941
正戊烷	26.9924
正己烷	20.409
正庚烷	17.3033
合计	100.0000

3) 返输回轮南的天然气，参数如下：

流量： 49.0169×10^8 m³/a

温度：45℃

压力：6.2MPa.g

返输天然气组成：见表 3.2-5。

表 3.2-5 返输天然气组成表

组分	组成(mol%)
甲烷	93.2352
乙烷	5.3375
丙烷	0.0417
CO ₂	0.4495
氮气	0.9361
合计	100.0000

3.2.2.3 拟建工程组成

改扩建工程组成具体情况见表 3.2-6。

新建应急指挥综合楼 1 座，占地面积 990m²，四层，建筑面积 4972m²，主要功能为办公，满足以下功能：生产应急指挥中心，DCS 控制室、入场安全教育培训室、大型接待会议室（50 人）、前线人员值班室、会议室、档案室、党员活动室、安全生产实训基地，企业文化展览室等及相关配套设施。

厂区现有工作人员人数不变，应急指挥综合楼不新增办公人数，不新增生活污水和生活垃圾。生活污水接入轮南作业区污水处理站管网，生活垃圾在厂区内统一收集，运送至轮南垃圾填埋场填埋。

表 3.2-6 项目组成表

分类	项目	主要项目内容	规模	单位	数量	备注
主体工程	主要工艺装置	脱水脱汞装置	1500×10 ⁴	m ³ /d	1 列	新增
		轻烃回收装置	1500×10 ⁴	m ³ /d	1 列	利旧
		天然气增压装置	1468×10 ⁴	m ³ /d	1 台	利旧
		脱丁烷塔系统	19.98×10 ⁴	t/a	1 座	新增
辅助工程	分离计量装置	旋风分离器	/	/	6 台	利旧
		旋风分离器	/	/	2 台	新增
		超声波流量计	750×10 ⁴	m ³ /d	3 台	新增
		干式除尘器	750×10 ⁴	m ³ /d	2 台	新增
	还气计量站改造	贸易计量	/	/	5 台	利旧
		流量计	/	/	1 组	新增
	空氮站	/	180	m ³ /h	1 座	利旧
	火炬及放空系统	低压放空气	210×10 ⁴	m ³ /d	1 座	利旧
		低低压放空气	0.23×10 ⁴	m ³ /d	1 座	利旧
		地面火炬	20×10 ⁴	m ³ /d	1 座	利旧
		高压放空火炬	1500×10 ⁴	m ³ /d	1 座	利旧
	燃料气系统	燃料气稳压罐	5000	m ³ /h	1 座	新增
公用工程	热工暖通	高温导热油炉	6200	kW	2 座	新增
		低温位导热油	14500	kW	2 座	新增
	给水及消防	本项目的生产用水和生活用水，用水水源都来自轮南供水站，新增冷冻水循环水量 38×10 ⁴ m ³				
	供电	依托已有供电设施，新增供电负荷 8956.73×10 ⁴ kW·h				
自动控制	新增新增 DCS 和 SIS 系统 I/O 机柜					
储运工程	罐区	LPG 罐区	V=3000m ³ , Φ18m	m ³	6 座	利旧
		稳定轻烃罐区	V=2000m ³ , Φ18m	m ³	2 座	利旧
	牙哈装车站	凝析油储罐	20000	m ³	2 个	利旧
		轻烃储罐	10000	m ³	3 个	利旧
		凝析油铁路装车线			2 条	
		装车栈桥	96 个	鹤位	1 座	利旧
		LPG 装火车泵	流量 200m ³ /h, 扬程 100m	/	2 台	利旧
		LPG 装车鹤管	/	/	4 台	利旧
	厂区装车	LPG 装车量	560	m ³ /d	330 天	/
		LPG 装车鹤管	/	/	2	新增
		LPG 汽车装车橇	/	/	1	新增
		稳定轻烃鹤管	/	套	1	新增
		稳定轻烃汽车装车橇	/	台	1	新增
	外输管线	LPG 管线	87.5	km	1 套	利旧
外输能力 38.19×10 ⁴			t/a	/	/	
污染物	废气	高温导热油炉和低温导热油炉燃气废气	满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB132711-2014)			
		无组织废气	满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求			

分类	项目	主要项目内容	规模	单位	数量	备注
排放	废水	生产污水	主要为低浓度的含油污水，经管网转输至轮一联的污水处理站处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注。			
		生活污水	依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站处理后，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后，用于绿化。			
	固体废物	废分子筛	属于一般工业固体废物，由生产厂家回收处理			
		废脱汞剂	属于危险废物（HW29 含汞废物（071-003-29），交相应的危废资质单位处理			
		废机油	属于危险废物（HW08）（900-214-08），交相应的危废资质单位处理			
		含油废滤芯	属于危险废物 HW49 其他废物（900-041-49），交具有相关危险废物资质的单位处置。			
		检修污油	属于危险废物（HW08）（900-214-08），交相应的危废资质单位处理			
废机油桶	属于危险废物 HW49 其他废物（900-041-49），交具有相关危险废物资质的单位处置。					
环保依托工程	轮一联废水处理站	本项目的运营期的生产废水依托轮一联废水处理站处理				
	轮南作业区污水处理站	本项目的施工期和运营期的生活污水轮南作业区污水处理站处理				
	轮南垃圾填埋场	本项目的施工期和运营期的生活垃圾依托轮南垃圾填埋场				

3.2.3 原辅材料及能源消耗

3.2.3.1 主要原辅材料

拟建项目的原料气来自塔里木油田的博孜区块、大北区块和中秋区块富气，通过克轮线接入。本项目主要原料的组成、数量和来源见表 3.2-7。

表 3.2-7 主要原辅材料及消耗量

原料	来源	改扩建后用量	运输方式	用途	备注
原料天然气	已开发气田	50×10 ⁸ m ³ /a	管线	用于轻烃回收的原料	克轮线
分子筛	外购	175m ³	汽车，公路	用于原料气的脱水	一次投入量，分子筛每 3 年更换一次，密度为 0.7t/m ³
脱汞剂	外购	65m ³	汽车，公路	用于原料气的脱汞	一次投入量，脱汞剂每 6 年更换一次，密度为 3.6t/m ³

3.4.3.1.1 原料气的来源和成分

(1) 原料气来源

塔里木油田整体正处于天然气快速发展的过程中，天然气总产量目标 300~500×10⁸m³/a，资源丰富，潜力巨大，上产势头强劲，原料气资源保障能力强。这也为优化乙烷回收工厂和乙烷回收二期工程的原料气结构、提高装置运行效益奠定了良好的基础。

依据工程对天然气 C₂ 摩尔百分比含量≥2%作为原料气源的技术要求，勘探开发研究院通过对各气田气体组分分析，结合各气田地理位置和已建（正建）天然气处理厂站点布局情况，以及天然气产量预测序列，塔里木油田目前已建或十四五、十五五、十六五期间规划建设气田中，共有 31 个气田或区块可作为该工程气源气田，见表 3.2-8，塔里木油田原料气气田分布示意图见图 3.2-3。

表 3.2-8 已开发或将开发气田按原料气要求分类统计表

分类	气田名称
原料气气源气田	<p>已开发或已发现：迪那 2 气田、迪那 1 气田、牙哈气田、英买力气田、塔中 6 气田、柯克亚气田、塔中1号气田、轮古气田、大北气田（大北 1、2、3）、迪北气田、吐孜洛克气田、大北 11 区块、大北 17 区块、博孜 1 区块、博孜 1 评价区块（博孜 10、博孜 24 等）、博孜 9 区块、博孜 3 区块、博孜 18 区块、博孜 12 区块、大北 14 区块、博孜 7 区块、博孜 15 区块、中秋 1 区块、吐东 2 区块、富满油田（25 个气田或区块）</p> <p>待发现：博孜 25、博孜大北接替区、库车新区、塔北震旦系、塔西南、塔北滚动区块（6 个区带或区块）</p>
非原料气气源气田	<p>克拉 2 气田、和田河气田、阿克气田、克深气田、大北 9、大北 12（6 个气田或区块）</p>

图 3.2-3 塔里木油田原料气气田分布示意图

(2) 原料气组成

塔里木油田大部分气田都采用衰竭式开发。衰竭式开采条件下，凝析气组分变化受露点压力变化影响，当地层压力高于露点压力时，产出物各组分变化不大；当地层条件低于露点压力，C₅、C₆及C₇₊等重质组份逐渐减少，而C₁、C₂、及C₃、C₄有增加趋势。本项目原料气基本不含硫化氢。

塔里木气田目前天然气组分统计表见表 3.2-9。

表 3.2-9 塔里木气田目前天然气组分统计表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
油气田名称	英买力气田	牙哈	迪那2	迪那1	吐孜	迪北	大北1、2、3	柯克亚	中秋1	大北11	大北17	博孜18	博孜1	博孜15	博孜1评价区	博孜9	博孜3	博孜7	博孜12	大北14	塔中6	吐东	塔中I号I、II区	塔中I号III区	轮古气田	富满油田	轮探1	
烃组分(mol%)	甲烷	88.033	89.89	87.24	89.63	93.22	88.25	95.84	84.87	92.66	93.18	92.64	91.24	89.50	88.36	88.38	83.90	87.50	69.77	85.08	87.91	82.63	84.57	90.97	88.67	89.66	76.87	73.34
	乙烷	5.794	4.97	7.23	6.94	3.37	4.64	1.90	6.07	4.29	3.19	3.75	5.11	5.77	6.42	6.86	9.53	6.95	14.67	8.44	5.84	2.18	6.82	2.29	4.56	2.36	8.43	8.78
	丙烷	1.369	1.19	1.63	0.81	1.03	1.17	0.33	2.02	0.87	0.59	0.74	0.99	1.32	1.60	1.68	2.55	1.85	7.22	2.44	1.56	0.66	2.21	1.01	1.95	0.99	4.76	5.74
	异丁烷	0.305	0.31	0.33	0.18	0.27	0.26	0.08	0.39	0.18	0.13	0.18	0.19	0.31	0.38	0.42	0.54	0.43	2.05	0.53	0.54	0.14	0.45	0.40	0.50	0.19	1.02	1.04
	正丁烷	0.369	0.46	0.36	0.19	0.32	0.23	0.08	0.86	0.17	0.11	0.14	0.17	0.27	0.31	0.36	0.55	0.35	1.46	0.44	0.41	0.29	0.55	0.75	0.88	0.41	1.63	2.24
	异戊烷	0.172	0.09	0.15	0.08	0.13	0.11	0.03	0.20	0.04	0.03	0.05	0.04	0.08	0.11	0.12	0.11	0.11	0.50	0.11	0.16	0.15	0.23	0.31	0.26	0.14	0.32	0.62
	正戊烷	0.133	0.09	0.11	0.06	0.09	0.09	0.04	0.44	0.06	0.05	0.07	0.06	0.12	0.16	0.18	0.20	0.17	0.66	0.17	0.18	0.12	0.22	0.31	0.22	0.16	0.27	0.62
	己烷	0.234	0.16	0.18	0.11	0.14	0.16	0.04	0.50	0.04	0.04	0.05	0.04	0.09	0.14	0.19	0.11	0.11	0.37	0.08	0.15	0.14	0.29	0.23	0.12	0.10	0.08	0.35
	庚烷及更重组分	1.468	0.17	1.54	1.03	0.10	1.27	0.04	1.46	0.03	0.04	0.04	0.03	0.07	0.06	0.16	0.05	0.06	0.14	0.04	0.12	0.07	2.51	0.07	0.04	0.01		0.08
氮气(mol%)	2.032	2.04	0.91	0.63	1.32	0.46	1.05	3.06	1.19	1.84	2.07	1.99	2.21	1.94	2.45	1.94	2.22	2.70	2.40	2.90	11.90	0.23	3.20	2.31	5.24	5.37	4.20	
二氧化碳(mol%)	0.091	0.63	0.32	0.34	0.03	3.37	0.56	0.14	0.46	0.79	0.27	0.14	0.26	0.51	0.30	0.52	0.25	0.46	0.26	0.23	1.74	1.92	0.47	0.49	0.44	0.87	0.80	
氧气及其它(mol%)																							0.01	0.0003	0.30	0.38	2.21	
H ₂ S (ppm)											0.0001					0.00003												

3.2.3.2 主要原辅材料理化性质

生产过程中涉及的主要物料的理化性质、燃烧爆炸性及毒理毒性见表 3.2-10。

表 3.2-10 生产中涉及的主要物料的理化性质

物质名称	主要成分	物理化学性质	燃烧爆炸性	毒理特性
原料气	CH ₄	无色无臭气体	易燃、易爆	IV(低度危害)
分子筛	硅铝酸盐	分子式: Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·2SiO ₂ ·9/2H ₂ O, 是一种碱金属硅铝酸盐, 广泛应用于气体、液体的干燥, 也可用于某些气体或液体的精制和提纯	无	无
脱汞剂	三氧化二铝	性状: 难溶于水的白色固体, 无臭、无味、质极硬, 易吸潮而不潮解(灼烧过的不吸湿)。氧化铝是典型的两性氧化物, 能溶于无机酸和碱性溶液中, 几乎不溶于水及非极性有机溶剂; 相对密度(d ₂₀ 4) 4.0; 熔点 2050℃。 储存: 密封干燥保存。 用途: 用作分析试剂、有机溶剂的脱水、吸附剂、有机反应催化剂、研磨剂、抛光剂、冶炼铝的原料、耐火材料	无	无
	硫化铜	物理性质: 外观与性状: 黑褐色无定形粉末或粒状物。熔点: 220℃(分解) 溶解性: 极难溶于水, 也难溶于硫化钠溶液和浓盐酸。 化学性质: 对热不稳定, 加热至 220℃时分解为硫化亚铜和硫单质	无	无

3.2.3.3 能源耗量

拟建项目能源消耗详见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目主要能源消耗指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	循环冷冻水	10 ⁴ t/a	38	连续
2	电力	10 ⁴ kW·h/a	8956.73	连续
3	天然气	×10 ⁶ m ³ /a	17.76	连续

3.2.4 辅助工程

3.2.4.1 分离计量装置

分离计量装置改造方案如图 3.2-4 所示。

在新建脱水脱汞装置前设置 3 台干式除尘器（2 用 1 备），每台设计规模为 $750 \times 104 \text{m}^3/\text{d}$ ，以满足除尘处理要求。

在新建脱水脱汞装置前设置 3 台 4 声道超声波流量计（2 用 1 备），每台设计规模为 $750 \times 104 \text{m}^3/\text{d}$ ，以满足贸易计量要求。

注：虚线为改造内容

图 3.2-4 分离计量装置改造方案示意图

分离计量装置设备明细表见表 3.2-12。

表 3.2-12 拟建分离计量装置设备明细表

项目	主要项目内容	规模	单位	数量	备注
分离计量装置	旋风分离器	/	/	6 台	利旧
	旋风分离器	/	/	2 台	新增
	超声波流量计	750×10^4	m^3/d	3 台	新增
	干式除尘器	750×10^4	m^3/d	2 台	新增

3.2.4.2 还气计量站改造

(1) 建设内容及规模

新建 1 组流量计。

还气计量站改造设备明细表见表 3.2-13。

表 3.2-13 还气计量站改造设备明细表

项目	主要项目内容	规模	单位	数量	备注
还气计量站改造	贸易计量	/	/	5 台	利旧
	流量计	/	/	1 组	新增

3.2.4.3 空氮站

轻烃回收厂已建已建空氮站一座，空气氮气站为全厂各生产装置提供仪表用的净化空气、工厂吹扫用的工厂风、开停工吹扫置换用氮气以及吹扫密封用氮。

本项目新增用风包括净化空气用量为 $100 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气 $80 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，完全利旧已建空氮站设施，仅新增管线将仪表风、氮气和工厂风送至新建设施。

3.2.4.4 火炬及放空系统

火炬及放空装置是保障工艺装置安全生产的重要辅助生产设施。火炬的主要功能是将事故、检修排放的可燃、有毒介质通过燃烧的方式转变为危害极小的氧

化物。

依托轻烃回收厂已建火炬及放空系统设置高压、低压、低低压 3 根放空管，1 座高压放空火炬和 1 座低压放空火炬（高 95 米，共用一座塔架），同时依托轻烃回收厂已建地面火炬一座，地面火炬采用封闭式低位无烟燃烧技术。火炬设有长明灯、自动点火系统、防回火设施。长明灯、点火系统、防回火设施所用燃料气、净化空气、氮气由系统引入。

本项目火炬及放空装置利用已经建设的火炬的放空系统，用于接受事故状态紧急放空可燃气体的安全处理，可保证气体需要排放时能够及时安全可靠的放空燃烧。

3.2.4.5 燃料气系统

燃料气系统接收全厂各生产装置产生的可作为燃料气的物料，同时补充原料气一起为全厂各生产装置提供所需要的燃料气。

(1) 燃料气系统现状

乙烷回收厂已设置燃料气系统 1 套，为导热油供热站、火炬及放空系统等装置提供生产运行用气。正常运行期间，工厂所用燃料气从清管装置区低压产品气管线上取气。首次开工或停工检修后再开工时，燃料气从清管装置区的两条还气管线上取气。已建乙烷回收厂燃料气总耗量为 7585m³/h。

(2) 本项目建设内容

本项目燃料气建设内容主要为新建导热油系统高温导热油炉提供燃料气。高温导热油供热系统设置规模为 2×6200kW（1 用 1 备），低温位导热油系统 2×14500kW（1 用 1 备）。合计燃料气消耗 2220Nm³/h，折合 1776×10⁴Nm³/a。

本项目新建燃料气系统，设计规模为 5000m³/h。燃料气需靠近新建导热油系统布置。燃料气系统主要设备表见表 3.2-15。

表 3.2-15 本项目燃料气系统主要设备表

序号	设备名称及规格	主要参数	单位	数量	备注
1	燃料气稳压罐	DN1800×6000（切）	台	1	新建

3.2.4.6 天然气增压装置

由于轻烃回收装置采用“膨胀制冷+DHX”的工艺方案，原料气在深度回收轻烃后出装置压力下降较多，不能满足外输管道起点压力要求，需要对产品气进行增压后再返回至外输管道。

(1) 天然气增压装置现状

轻烃回收厂已建的天然气增压装置设置 2 台 15MW 电驱离心式压缩机组，同时配备 2 套变频器以及润滑油站、干气密封等辅助系统以及 2 套压缩机出口空冷器。

(2) 本项目建设内容

拟建项目利旧 1 台天然气压缩机，与第一列轻烃回收装置相对应。正常处理量 $1468 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ (20°C 、 101.325kPa.a ，以下同)，满足 70%~110%的设计负荷。天然气压缩机设计参数见表 3.2-16。

表 3.2-16 天然气压缩机设计参数

参 数	类 别	天然气外输增压机
进气量, m^3/d		1468×10^4 ①
进气压力, MPa.g		3.56
进气温度, $^\circ\text{C}$		28
排气压力, MPa.g		6.2

备注：①表中进气量为单台压缩机气量（100%工况）。

3.2.5 公用工程

3.2.5.1 给水

(1) 给水水源

本项目的生产用水和生活用水，用水水源都来自轮南供水站，就近从乙烷回收厂供水总管上接管至拟建项目新建装置，水质标准满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）。

本项目生产用水量和生活用水量最大为 $1812\text{m}^3/\text{a}$ ，平常日用水量约为 $9.08\text{m}^3/\text{d}$ ($1748\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 给水水量

本项目用水分为生产用水和生活用水。

①生活用水

生活用水量按 $0.05\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，本项目新增定员 15 人，年工作时间为 330 天，全厂生活日用水量为 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ($247.5\text{m}^3/\text{a}$)。

②生产用水

Q1 检修用水

检修用水包括脱水脱汞装置和脱丁烷塔用水，全部为间歇性用水，一次最大

用水量分别为 20m^3 和 40m^3 ($10\text{m}^3/\text{h}$, $2\text{h}/\text{次}$)，每年 1 次，合计为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

Q2 消防用水

本项目消防用水列入已建轻烃回收厂已考虑消防补充水，拟建项目不再单独考虑。

Q3 绿化用水量

本项目的绿化面积为 2000m^2 ，折算为 3 亩，按照喷灌和滴灌的灌溉方式，每亩用水量为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，灌溉时间为 180d，年用水量为 1500m^3 ，折合到植物生长期，每天用水量为 8.3m^3 。

Q4: 检修用水

脱水脱汞装置和脱丁烷塔废水的设备检修需清洗用水，一次最大用水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

Q5 循环冷却水补水

本项目冷冻水循环水量 $38\times 10^4\text{m}^3$ ，年补水量为 $4\text{m}^3/\text{a}$ 。

拟建项目新建装置各用水点的用水量 and 水质要求见表 3.2-17。

表 3.2-17 拟建项目生产、生活用水水量统计表

序号	用水性质	日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	备注
1	生活用水	0.75	247.5	定员 15 人，用水定额 50L/人.d
2	绿化用水	8.33	1500	绿化面积为 2000m ² ，每亩用水量为 500 m ³ /d，灌溉时间为 180d
	合计	9.08	1748	/
3	设备检修	/	60	间歇用水
4	循环冷却水	/	4	间歇用水
	总计		1812	

由表 3.3-14 可知，拟建项目日用水量约为 9.08m³/d（1748m³/a），考虑检修用水量（间歇）60m³/a 和循环冷却水补水量 4m³/a，年最大用水量为 1812m³/a。

3.2.5.2 排水

本项目排水分为生产废水和生活污水，合计年最大排水量为 604.4m³/a，其中生产废水最大排放量为 394m³/a，生活污水最大排放量为 210.4m³/a。

(1) 生产废水

本项目的生产废水主要为原料气脱汞前在分离器产生的废水、原料气脱水冷却后的污水闪蒸罐分离废水、循环冷却水排水、设备检修废水，年最大产生量为 394m³/a，全部通过管网排至轮一联合油废水处理站。

W1 原料气脱汞前在分离器产生的废水：

原料气经过分离器，在低温下会产生少量低浓度含油废水，石油类浓度较低，产生量为 0.5m³/d（165m³/a）。

W2 再生气冷却废水：

再生气经冷冻水冷却后，经过分离器，产生少量低浓度含油废水，产生量为 0.5m³/d（165m³/a）。

W3：检修废水

脱水脱汞装置和脱丁烷塔废水的设备检修产生少量清洗废水，全部为间歇性低浓度含油废水，一次最大废水量为 60m³/a，经泵提升转输至轮一联合油废水处理站进行处理。

W4 循环冷却水排水

本项目冷冻水循环水量 38 万 m³，年排放过饱和水量为 4m³/a，主要污染物为 SS，用于厂区降尘。

(2) 生活污水

本项目生活污水量为 0.64m³/d（210.4m³/a），依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站。

本项目水平衡情况详见下表 3.2-18、 3.2-19 。

表 3.2-18 水平衡一览表 (m³/d)

用水项目	用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	损耗 (m ³ /d)	备注
生活	0.75	0.64	0.11	年工作时间为 330 天
绿化	8.33	0	8.33	灌溉时间为 180d
合计	9.08	0.64	8.64	
脱水脱汞装置	/	1	0	原料气带入
总计		1.64		

表 3.2-19 水平衡一览表 (m³/a)

用水项目车间	用水量 (m ³ /a)	排水量 (m ³ /a)	损耗 (m ³ /a)	备注
生活	247.5	210.4	37.1	年工作时间为 330 天
绿化	1500	0	0	灌溉时间为 180d
合计	1748	210.4	37.1	
脱水脱汞装置	/	330	0	原料气带入，每天排放
检修	60	60	0	1 年 1 次，间歇
循环冷却水补水	4	4	0	场地降尘
总计	1812	604.4		

本项目的水平衡图见图 3.2-5。

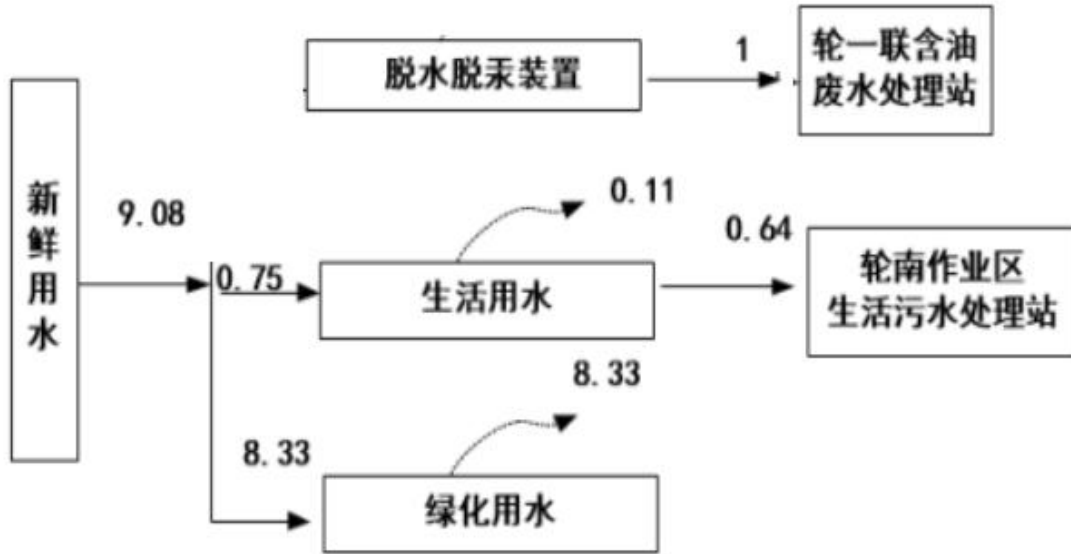


图 3.2-5 拟建项目水平衡图 (m³/d)

3.2.5.3 供配电

拟建项目新增及利旧设备用电主要位于已建空氮站 10kV 变电站、增压站 10kV 变电站和装置区 10kV 变电站 1 的供电范围内，对已建的变电站进行部分线路的安装和扩容。新增供电负荷 8956.73×10^4 kW·h。

3.2.5.4 热工与暖通

拟建项目新建 2×14500 kW 燃气低温导热油炉和 2×6200 kW 燃气高温导热油炉，建设地点为乙烷回收工程南部的空地上，四台导热油炉，每台之间相距 2m，年使用燃气量为 17.76×10^6 m³/a。

低温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×14500 kW，燃气消耗量为 1556 m³/h (12.34×10^6 Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计，排气筒高度为 25m，烟囱内径为 1.5m，烟气排气温度为 145℃。

高温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×6200 kW。燃气消耗量为 664 m³/h (5.26×10^6 Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计，排气筒高度为 25m，烟囱内径为 0.25m，烟气排气温度为 93℃。

燃气低温导热油炉为脱乙烷塔重沸器、脱丁烷塔重沸器供热，温度范围为 190-240℃，燃气高温导热油炉为脱汞脱水装置再生气供热，温度范围为 300-330℃。

导热油炉供热站主要工程量见表 3.2-21。

表 3.2-21 导热油炉供热站主要工程量表

装置	设备型号规格	数量	备注
高温导热油供热系统	高温导热油炉供热系统内含： 1) 全自动燃气导热油炉：2×6200kW 2) 导热油循环泵 2 台，流量：402m³/h 扬程：80mH2O 3) 膨胀罐 1 座，容积：20m³ 4) 储油罐 1 座，容积：35m³ 5) 注卸油泵 1 台，流量：5m³/h 扬程：33.3mH2O 6) 自动控制系统 1 套 7) 各类阀门、管材 DN20~DN250	1 套	
	导热油 L-QD350	180 m³	GB23971-2009
低温导热油供热系统	低温导热油炉供热系统内含： 1) 全自动燃气导热油炉：2×14500kW 2) 导热油循环泵 4 台，流量：650m³/h 扬程：80mH2O 3) 膨胀罐 1 座，容积：50m³ 4) 储油罐 1 座，容积：100m³ 5) 自动控制系统 1 套。 6) 各类阀门、管材 DN20~DN600	1 套	
	导热油 L-QB300	220 m³	GB23971-2009

导热油炉供热站公用工程耗量见表 3.2-22。

表 3.2-22 导热油炉供热站公用工程消耗量

项目	燃料气	仪表风	氮气	电	高温导热油	低温导热油
单位	×10 ⁶ Nm³/a	Nm³/a	Nm³/a	kW.h/a	m³	m³
数量	17.76	8×10 ⁵	8×10 ³ (不含事故灭火)	5.7×10 ⁶	180 (第一次注入量)	300 (第一次注入量)
备注	按 1 台低温炉运行、1 台高温炉运行考虑	/	/	按 1 台低温炉、1 台高温炉运行考虑	/	/

3.4.5.4.2 供暖系统

拟建项目仅新增变电站，为严禁浸水房间，因此采用固定壁挂式电暖器供暖。

3.4.5.4.3 冷冻水系统

拟建项目主要冷冻水负荷需求为：夏季：2428kW，冬季：1976kW。全部依托已建的轻烃回收厂和乙烷回收工程的已有设施，可以满足拟建项目冷冻水负荷需求。

已建天然气增压装置一台套压缩机组的润滑油站冷却器、电机冷却器、变频器水冷柜；新建的 LPG 产品水冷器、新建的稳定轻烃水冷器、再生气压缩机冷

却器。利旧的天然气压缩机组依托已建的冷冻水管网，新建的负荷通过碰头点接入。扩建的脱丁烷塔精馏系统位于西南侧，可从第二列乙烷回收装置碰头接入。再生气压缩机位于已建轻烃回收厂内，就近接入已建冷冻水系统。改造的工程量计入工艺及热力系统。

3.2.6 储运工程

3.2.6.1 储存系统

本项目 LPG 和稳定轻烃分别送至 LPG 球罐和稳定轻烃球罐，依托现有工程 6 座 3000 m³ 的 LPG 球罐和 2 座 2000 m³ 的稳定轻烃球罐，本项目不新增 LPG 储罐和稳定轻烃球罐。拟建项目 LPG 储罐依托情况见表 3.2-23。

表 3.3-23 本项目储罐情况一览表

物质名称	储罐容积 m ³	储罐类型	储罐个数	装填系数	最大储存量 t	周转量 (10 ⁴ t/a)	物料密度 (kg/m ³)	储存温度 (°C)	储存压力 MPa	储存天数 天	储罐规格	备注
LPG	3000	球罐	6	0.85	7556.67	16.48	493.9	-20~-41.4	1.1	4.6	Φ18m	依托
稳定轻烃	2000	球罐	2	0.85	4602.06	3.51	621.9	-20~-41.4	0.4	6.5	Φ18m	依托

(1) LPG 球罐依托可行性分析

现有工程 LPG 球罐为压力球罐，LPG 密度为 494.2kg/m³，6 个球罐，共计可储存 LPG7557t。本项目 LPG 产生量 16.48 万 t，储存天数为 4.6 天后管输至牙哈装车站。

(2) 稳定轻烃球罐依托可行性分析

现有工程稳定轻烃罐为压力球罐，LPG 密度为 621.9kg/m³，2 个球罐，共计可储存稳定轻烃 4602.06t。本项目稳定轻烃产生量 3.51 万 t，储存天数为 6.5 天，由汽车运输外售。

3.2.6.2 运输系统

(1) LPG 外输

目前轮南轻烃厂生产的 LPG 产品主要通过管道输送至牙哈装车站，再通过铁路或者汽车销售，LPG 管线全长 87.5km，设计压力 6.3Mpa，管径为 DN200，本项目输送量为 16.48×10⁴t/a，管道最大输送量为 55×10⁴t/a。

(2) 稳定轻烃外输

本项目新增稳定轻烃产品 $3.51 \times 10^4 \text{t/a}$ ，稳定轻烃产品在工厂内装汽车外运，经过回收 C^3+ 组成天然气管线返输送至轮南集气总站。

3.2.6.3 物料装卸

(1) LPG 装卸

①LPG 装卸系统现状

目前牙哈装车站有凝析油储罐 2 个，单个容积 20000m^3 。LPG 储罐 8 个，单个容积 2000m^3 。站内有 2 条凝析油铁路装车线及 1 座装车栈桥（共计 96 个鹤位，双侧装车，凝析油专用）。已建 4 台 LPG 装车鹤管，2 台 LPG 汽车装车泵（流量 $40 \text{m}^3/\text{h}$ ），满足 $560 \text{m}^3/\text{d}$ LPG 装车量。

每天装车时间按照 8h，年装车时间按照 330 天考虑，则年装车量约 $9 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

②本项目建设内容

本项目新增加 2 个 LPG 装车鹤管，1 台 LPG 汽车装车橇。

本项目新增 LPG 外输 $16.48 \times 10^4 \text{t/a}$ ，70%LPG ($11.536 \times 10^4 \text{t/a}$) 管输，30%LPG ($4.944 \times 10^4 \text{t/a}$) 在厂区内装车外售。管输的 LPG 运输至牙哈装车站，装火车外售。牙哈装车站现有 4 台 LPG 汽车装车鹤管，3 台 LPG 汽车装车泵（流量 $100 \text{m}^3/\text{h}$ ），满足 $1400 \text{m}^3/\text{d}$ LPG 装车量（每天装车时间按照 8h）。

(2) 稳定轻烃装卸

①稳定轻烃装卸系统现状

目前牙哈装车站有轻烃储罐 3 个，单个容积为 10000m^3 。

已建 2 台稳定轻烃装车鹤管，2 台稳定轻烃汽车装车泵（流量 $40 \text{m}^3/\text{h}$ ）。

轮南轻烃厂生产的稳定轻烃通过汽车销售，装车时间按照 6h 计算。

②本项目建设内容

本项目增加 1 个稳定轻烃装车位，新增稳定轻烃鹤管 1 套，新增稳定轻烃汽车装车橇 1 台，日装车时间约 9h，满足 $3.51 \times 10^4 \text{t/a}$ 的轻烃装车量。

装卸量情况如下表 3.2-24:

表3.2-24 物料装卸量计算表

项目	LPG 厂内	LPG 厂外输牙哈	稳定轻烃
转运量 $\times 10^4 \text{t/a}$	4.944	11.536	3.51
物料密度 kg/m^3	493.9	493.9	621.9
周转量 $Q \text{m}^3/\text{a}$	100040	233428	56440

装车时间 h/d	3		3
年装车时间 h	990		990

主要工艺设备表见表 3.2-25。

表 3.2-25 罐区及装车主要工艺设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格	备注
LPG 罐区					
1	LPG 球罐	座	6	V=3000m ³ , Φ18m	原址利旧
2	LPG 牙哈装车站外输泵	台	2	Q=120 m ³ /h H=400m	原址利旧
3	LPG 回炼泵	台	1	Q=9 m ³ /h H=200m	原址利旧
4	注水泵	台	1	Q=70 m ³ /h, H=140m	原址利旧
5	LPG 装车泵	台	2	Q=40 m ³ /h H=50m	原址利旧
6	LPG 装车鹤管	台	4		原址利旧
7	LPG 汽车装车橇	台	2		原址利旧
8	LPG 装车鹤管	台	2		新增
9	LPG 汽车装车橇	台	1		新增
稳定轻烃罐区及装车					
1	稳定轻烃球罐	座	2	V=2000m ³ , Φ18m	原址利旧
2	稳定轻烃装车泵	台	2	Q=60m ³ /h H=80m	原址利旧
3	稳定轻烃鹤管	套	2	口径 DN50	原址利旧
4	稳定轻烃汽车装车橇	台	1		原址利旧
5	数字式全电子汽车衡	台	1	80t 3.4m×18m	原址利旧
6	稳定轻烃鹤管	套	1	口径 DN50	新增
7	稳定轻烃汽车装车橇	台	1		新增

3.2.7 环保依托工程可行性分析

3.2.7.1 轮一联废水处理站

(1) 基本情况和环保手续

轮一联建有含油废水处理站 2 座，2014 年在轮南油田二次开发地面建设工程中对 2 座含油废水处理站进行了改造，采用“聚结除油、卧式沉降、二级过滤”的工艺流程（见图 3.2-6），含油废水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注。

轮一联建有含油废水处理为“轮南油田二次开发地面建设工程”中的建设内容，“轮南油田二次开发地面建设工程环境影响报告书”于 2014 年 10 月取得批复文件（新环函[2014]1250 号，见附件 5），于 2017 年 9 月通过竣工环境保护验收（新环函[2017]1536 号，见附件 6）。

(2) 处理工艺和规模

轮一联建有含油废水处理采用“除油+沉降+过滤”工艺。轮一联含油废水处理站工艺流程图见图 3.2-1。

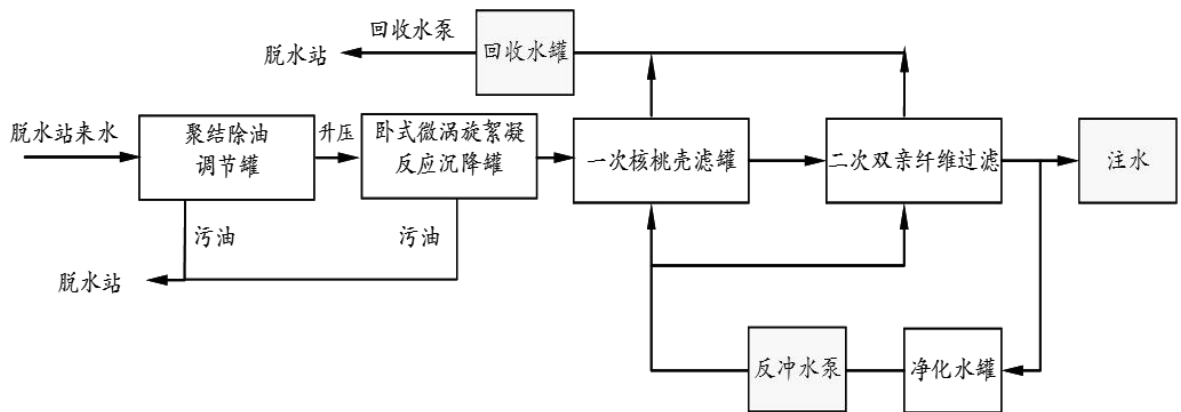


图 3.2-6 轮一联含油废水处理站工艺流程图

(3) 依托可行性分析

改造后处理污水总规模为 6000m³/d，目前污水实际处理量 4000m³/d，本项目日产生生产废水最大量为 1.7m³/d，能够满足拟建项目生产污水处理需求，详见表 3.2-26。

表 3.2-26 本项目生产废水处理依托轮一联可行性分析 m³/d

采出水设计处理规模	实际处理量	富余量	本项目新增处理量	可行性分析结论
6000	4000	2000	1.7	依托可行

3.2.7.2 轮南作业区污水处理站

(1) 基本情况和环保手续

轮南作业区污水处理站始建于 1996 年，位于轮南工业园区西南角，于 2001 年、2011 年分别进行了改扩建，改扩建后污水处理站处理规模为 2400m³/d，目前处理量为 800m³/d，主要负责轮南工业园区的生活污水处理。轮南工业区污水处理站采用气浮+生化处理工艺，处理后的污水回用于周边绿化，污水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。

2018年，轮南作业区污水处理站实施提标改造，出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1一级B标准，并于2018年2月5日取得原巴州环境保护局《关于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司轮南污水处理站技术改造工程项目环境影响报告表的批复》（巴环评价函〔2018〕13号）。

2019年，轮南作业区污水处理站实施提标改造和迁建，出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，迁建于现有污水处理站西偏南390m处，并于2019年9月4日取得巴音郭楞蒙古自治州生态环境局《关于轮南污水处理站迁建工程项目环境影响报告表的批复》（巴环评价函〔2019〕179号），详见附件7。目前正在开展竣工环保验收工作。

（2）污水处理工艺和规模

迁建后的污水处理站设计规模为1000m³/d。采用“生活污水→格栅→调节池→高效低氧短程脱氮池→混凝沉淀池→纤维转盘滤池→紫外线消毒→回用于绿化。污水经处理后排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

（3）依托可行性分析

迁建后处理污水总规模为1000m³/d，目前污水实际处理量800m³/d，本项目日产生生产废水最大量为0.64m³/d，能够满足拟建项目生活污水处理需求。本项目生活废水处理依托轮一联可行性分析详见表3.2-27。

表 3.2-27 本项目生活废水处理依托轮一联可行性分析（m³/d）

采出水设计处理规模	实际处理量	富余量	本项目新增处理量	可行性分析结论
1000	800	200	0.64	依托可行

3.2.7.3 轮南垃圾填埋场

（1）基本情况和环保手续

为解决轮南作业区的固体废物处理问题，塔里木油田分公司于2003年在轮南作业区LG1气井西侧，距沙漠公路750m处建设了轮南垃圾填埋场。共设10个容积4000m³的固废池，主要处理轮南油田区块产生的工业固废、生活垃圾及建筑垃圾。采用安全卫生填埋工艺。

2003年6月4日,新疆巴音郭楞蒙古自治州环境保护局以巴环治字(2003)13号文对该固体废物处理场环境影响登记表进行批复;2003年11月25日,新疆巴音郭楞蒙古自治州环境保护局出具《关于轮南油田固体废物处理场工程竣工环境保护验收的意见》,同意该固废处理场施工建设。

至2015年9月,除1个工业固废池尚未使用,1个生活垃圾固废池正在使用外,其它固废池均已封场或待封场。塔里木油田分公司拟在现有固废处理场西南侧新建1座固废填埋场,设计建设3个建筑垃圾固废池、2个工业固废池、4个生活垃圾固废池并预留4个生活垃圾固废池。

(2) 依托可行性分析

目前,轮南垃圾填埋场的生活垃圾固废池余量较大,本项目施工期新增生活垃圾5.48t/a,运营期新增生活垃圾2.48t/a,清运至该垃圾填埋场处理,是可行的。

3.2.8 劳动组织及定员、实施安排

拟建项目施工期施工人数为30人,施工时间为365天。自2022年8月起,至2023年8月止。

拟建项目运营期需新增定员15人,实行轮休制度,采用“五班三倒制”工作制度,全年运行330天,年工作小时为8000h。

3.2.9 工程占地分析

本项目位于轮南轻烃回收厂内预留空地上和南侧新增用地,新增建设用地面积为3.7hm²,主要包括天然气脱水脱汞装置、脱丁烷塔、导热油炉及燃料气系统和1座应急指挥综合楼。

3.2.10 总图布置

厂区紧邻G216沙漠公路,新增占地南扩展,新增占地3.7hm²。

本项目新建的天然气脱水脱汞装置位于已建轻烃回收厂的脱水脱汞装置东侧的空地上;脱丁烷塔位于已建乙烷回收工程的西侧空地上;导热油炉及燃料气系统位于已建乙烷回收工程的西南侧空地上;新建应急指挥综合楼1座,占地面积990m²,四层,建筑面积4972m²,位于厂区东北角。

具体平面布置见图 3.2-7 和表 3.2-28。

表 3.2-28 本项目建设内容一览表

建设装置	占地面积 m ²
脱丁烷塔	2280
脱水脱汞装置	1488
供热站	15480
装车区	621
应急指挥综合楼	990

图 3.2-7 拟建项目区平面布置图

3.3 工程分析

3.3.1 施工期工程分析

(1) 施工扬尘

施工期，环境空气影响因素主要为施工扬尘，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土石方的开挖、回填、堆放及运输，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘。根据多个建筑施工工地的扬尘情况监测调查，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风对照点的 1.5~2.3 倍；影响范围多在下风向 150m 之内，被影响的地区 TSP 浓度平均值约 0.491mg/m³。施工扬尘主要影响下风向的下风区域，所以施工期间的扬尘污染源要严格管理，遇四级以上大风天气禁止土方施工，露天堆放的物料要苫盖，施工场地和车辆过往的道路要经常洒水，进出车辆的车轮要经常冲洗，这样可以把施工扬尘控制在最低水平。

(2) 施工废水

施工期，水污染影响因素为施工废水，主要来自施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水以及生活污水。

一般施工活动产生的废水主要污染物为泥沙悬浮颗粒物和矿物油，因此施工场地产生的施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。

生活污水含有 BOD₅、COD 和悬浮物。施工期工作人数为 30 人，施工时间为 12 个月，按照每人每天生活用水量为 50L/人·天，施工期生活用水量为 1.5m³/d（547.5m³/施工期）；施工期生活废水产生量为 1.28m³/d（465.38m³/a），全部通过现有生活污水管网，排至轮南作业区生活污水处理站处理。

(3) 固体废物

施工期固体废物主要来源于施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；施工人员工作和生活施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

土方开挖与填方量尽量在施工场地内平衡；建筑垃圾先分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用，其它及时清运到轮南垃圾填埋场。

施工期本项目施工人员为 30 人，施工天数为 365 天，按照每人每天产生共

产生生活垃圾为 0.5kg 计算，日产生生活垃圾为 5.48t/施工期，生活垃圾统一收集后，依托轮南生活垃圾填埋场处理。

(4) 施工噪声

施工期，施工区域内局部机械噪声、生产活动产生的设备噪声和车辆运输产生的交通噪声等会对周围声环境产生一定程度影响。本项目主要施工噪声源为挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯等。其噪声级在 90dB(A)~110dB(A)之间。

避免同时使用大量高噪声设备施工；合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以防止局部声级过高；设备选型上应采用低噪声设备。

(5) 生态影响

施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。拟建项目新增占地 3.7hm²，部分为国家二级公益林，主要植被为怪柳，植被覆盖率小于 20%，表层的土壤尽可能地推到合适的地方集中起来，分层开挖、分层堆放、分层回填；应尽量避免在大风日施工，以最大限度的减少水土流失。

3.3.2 运营期工程分析

3.3.2.1 脱水脱汞装置

(1) 工艺流程

1) 湿净化天然气脱水、脱汞吸附

从分离计量装置来的温度 20°C、压力为 6.0MPa.g 的湿净化气，经原料气分离器和原料气过滤分离器除去气体中夹带的少量固体颗粒及液态介质后，自上而下进入脱汞塔，脱汞后的气体经脱汞剂粉尘过滤器滤除脱汞剂粉尘后，自顶部进入分子筛脱水塔吸附脱水。脱水后的干气经分子筛粉尘过滤器滤除分子筛粉尘后进入下游装置。

2) 脱水塔再生/冷却

再生气取自脱水后的干气，首先经过再生气压缩机增压后，采用与原料气吸附脱水相反的介质流动方向，自下而上通过刚完成吸附过程的分子筛脱水塔。再生气经再生气换热器与富再生气换热后进入再生气加热器，用热媒导热油加热至约 290°C 后进入分子筛脱水塔，以再生分子筛床层。分子筛吸附的水被高温再生气加热脱附，与再生气一起进入再生气换热器与贫再生气换热后，进入再生气冷

却器。冷却后的富再生气进入再生气分离器，经再生气分离器分离出液态水后返回至本装置入口管线上。

脱水塔再生完成后，再生气加热器停止加热。未经加热的同一股气流作为冷却气，温度约为 21℃，压力约为 5.8MPa.g 的冷却气自下而上通过刚完成再生过程的分子筛脱水塔，以冷却该塔。冷却床层出口温度为 50℃时视为冷吹完成。冷吹气依次进入再生气换热器、再生气冷却器、再生气后冷却器、再生气分离器，经再生气压缩机增压后返回至本装置入口管线上。

(2) 工艺条件

1) 进装置原料气条件：压力：6.0 MPa.g、温度：20℃、流量：1500×104m³/d

2) 出装置原料气条件：压力：5.8MPa.g、温度：21℃、流量：1499.8×104m³/d，含量≤10ng/m³，H₂O≤1ppm

(3) 产污环节

W1：脱水脱汞装置的原料气在分离器产生的废水。原料气经过原料气分离器，在低温下会产生少量低浓度含油废水，产生量为 0.5m³/d（165m³/a）。

W2：原料气脱汞脱水冷却后的污水闪蒸罐分离废水：间歇产生少量含油废水，低浓度含油废水，产生量为 0.5m³/次（165m³/a）。

S1：原料气脱汞过程中脱汞塔产生的废脱汞剂（废填料）；

S2：原料气脱水产生的废分子筛；

S3：原料气除尘产生的含油废滤芯；

拟建项目脱水脱汞装置工艺流程和排污节点图见图 3.3-1。

图 3.3-1 拟建项目脱水脱汞装置工艺流程和排污节点图

(4) 主要生产设备

本装置主要工艺设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 脱水脱汞装置主要工艺设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格	备注
1	分子筛脱水塔	台	3	PN8.0 DN3500×8000(切) 分子筛填料高度 6m	两塔吸附，一塔再生冷却
2	脱汞塔	台	2	PN8.0 DN3200×6000(切) 脱汞剂填料高度 4m	
3	再生气压缩机	台	1	电机功率：160kW，进气压力：5.6~5.7MPa(g)，排气压力：6.1MPa(g)，流量：90×104Nm ³ /d	离心式
4	原料气过滤分离器	台	1	PN8.0 DN1300×5743(切)	1 用 1 备
5	分子筛粉尘过滤器	台	2	PN8.0 DN1300×4520(切)	1 用 1 备
6	脱汞剂粉尘过滤器	台	1	PN8.0 DN1300×4520(切)	1 用 1 备
7	再生气换热器	台	1	BEU700-8.0-100-3/19-2I	管壳式换热器
8	再生气冷却器	台	1	管束规格： GP9×3-5-155-8.0SF-23.4/DR-IIa	空冷器
9	再生气后冷器	台	1	冷冻水，热负荷：220kW BEU 500-2.5/2.5-28-3/19-4I	管壳式换热器
10	再生气加热器	台	1	BEU 900-6.4/8.0-240-4.5/19-2I	管壳式换热器
11	再生气分离器	台	1	PN8.0 DN1200×5000(切)	
12	污水闪蒸罐	台	1	PN1.0 DN1500×6000(切)	
13	原料气分离器	台	1	PN8.0 DN2000×6000(切)	
14	旋风分离器	台	2	P8MPa DN1200×3400(切)	带旋风子

3.3.2.2 轻烃回收装置

(1) 工艺流程

本项目轻烃回收装置采用膨胀机制冷+DHX 工艺。

从脱水脱汞装置（0312(1)单元）来的温度 21℃、压力 5.80Mpa.g 的干气，进入冷箱（03-E-1301(1)）预冷至-45.5℃进入低温分离器（03-D-1301(1)）气液分离，液相节流降压至 3.90MPa.g 经冷箱（03-E-1301(1)）复热到 15℃后进入脱乙烷塔（03-C-1302(1)）中部；气相进入膨胀机膨胀端（03-K-1301(1)）膨胀至 3.35MPa.g 后进入 DHX 塔（03-C-1301(1)）下部。

DHX 塔（03-C-1301(1)）塔顶气经冷箱（03-E-1301(1)）复热至 29℃进入膨胀机压缩端（03-K-1301(1)）压缩后至天然气增压装置（0314 单元）增压。DHX 塔（03-C-1301(1)）塔底液烃经 DHX 塔底增压泵（03-P-1301(1)A/B）增压至 3.90MPa.g 进入冷箱（03-E-1301(1)）复热至-18℃后，进入脱乙烷塔（03-C-1302(1)）

上部。

脱乙烷塔（03-C-1302(1)）塔顶气至冷箱（03-E-1301(1)）冷却至-33℃后进入脱乙烷塔回流罐（03-D-1303）进行气液分离，液相经脱乙烷塔回流泵（03-P-1302(1)A/B）增压到 3.90MPa.g 后至脱乙烷塔（03-C-1302(1)）顶部作为回流；气相至冷箱（03-E-1301(1)）进一步冷却至-69℃后经 DHX 塔回流罐（03-D-1302）进入 DHX 塔顶部。脱乙烷塔（03-C-1302(1)）塔底油节流降压至 1.90MPa.g 后至脱丁烷塔（03-C-1303(1)）中部进料。

脱丁烷塔（03-C-1303(1)）塔顶气至脱丁烷塔顶空冷器（03-E-1304(1)）全部冷凝为液体（50℃）后进入脱丁烷塔回流罐（03-D-1304(1)），经脱丁烷塔回流泵（03-P-1303(1)A/B）增压至 1.70MPa.g 后，一部分至脱丁烷塔（03-C-1303(1)）顶部作为回流；剩余经 LPG 水冷器（03-E-1306(1)）进一步冷却至 40℃后作为 LPG 产品至 LPG 储罐。脱丁烷塔（03-C-1303(1)）塔底稳定轻烃，依次经过稳定轻烃空冷器（03-E-1305(1)）和稳定轻烃水冷器（03-E-1307(1)）冷却至 40℃后作为产品至罐区。

LPG 水冷器（03-E-1306(1)）和稳定轻烃水冷器（03-E-1307(1)）在 LPG 产品和稳定轻烃产品高于 40℃时使用。LPG 水冷器（03-E-1306(1)）和稳定轻烃水冷器（03-E-1307(1)）在 LPG 产品和稳定轻烃产品高于 40℃时使用。

（2）装置进料以及出料参数

拟建项目利旧第一列轻烃回收装置，装置处理量 $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

1) 天然气进装置条件

流量： $1499.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$

压力：5.8 MPa.g

温度：21℃

水含量： $\leq 1 \text{ppm}$

汞含量： $\leq 0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$

2) 天然气出装置条件

流量： $1468 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$

压力：3.56MPa.g

温度：28℃

组成见表 3.4-7。

3) 脱乙烷塔底油

流量: 19.98×10^4 t/a

压力: 2.0 MPa.g

温度: 82°C

组成见表 3.4-8。

(3) 排污节点

G1: 无组织废气。

轻烃回收置工艺流程和排污节点图详见图 3.3-2、图 3.3-3。

图 3.3-2 拟建项目轻烃回收置工艺流程和排污节点图 (a)

图 3.3-3 拟建轻烃回收置工艺流程和排污节点图 (b)

(4) 主要生产设备

本项目轻烃回收装置的主要工艺设备表见表 3.3-2。

表 3.3-2 轻烃回收装置设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格参数	备注
1	冷箱	台	1	外形尺寸：5200×4000×10000mm；设计压力 8.0MPa.g，设计温度-130~80℃	原址利旧
2	低温分离器	台	1	DN2600×8000（切），设计压力 8.0MPa.g，设计温度-60~80℃，材质：09MnNiDR	原址利旧
3	膨胀机	台	1	膨胀端:Q=1470×104Nm ³ /d，膨胀比 1.68	原址利旧
4	DHX 塔	台	1	DN4200×22000（切），设计压力 4.5MPa.g，设计温度-85℃，散堆填料塔	原址利旧
5	DHX 塔底增压泵	台	2	Q=235m ³ /h,H=200m，轴功率：122 kW	原址利旧
6	DHX 塔回流罐	台	1	DN 1200×3600(切)，设计压力 4.5MPa.g，设计温度-85℃	原址利旧
7	脱乙烷塔	台	1	DN2600×18000/3800×20000（切），设计压力 4.5MPa.g，设计温度-70~150℃	原址利旧
8	脱乙烷塔回流罐	台	1	卧式, DN2200×8800(切), 设计压力 4.5MPa.g, 设计温度-60℃	原址利旧
9	脱乙烷塔回流泵	台	2	流量：130m ³ /h, 扬程：110m, 电机功率：29kW	原址利旧
10	脱乙烷塔重沸器	台	1	热负荷：4064kW，釜式重沸器 BKU 1000/1600-414-2.5/2.5-6/25-2	原址利旧
11	脱丁烷塔	台	1	DN2200×27800（切），设计压力 2.0MPa.g，设计温度 220℃	原址利旧
12	脱丁烷塔顶空冷器	台	1	5 跨，热负荷：6374kW 管束型号：X6×3-5-108-2.5S-23.4/L-Ia	原址利旧
13	脱丁烷塔顶回流罐	台	1	DN2400×76000（切），设计压力 2.0MPa.g，设计温度 85℃	原址利旧
22	脱丁烷塔回流泵	台	2	流量：170m ³ /h, 扬程：100m, 电机功率：55 kW	原址利旧
23	脱丁烷塔底重沸器	台	1	热负荷：5550kW，釜式重沸器 BKU 1000/1600-414-2.5/2.5-6/25-2	原址利旧
24	稳定轻烃空冷器	台	1	1 跨，热负荷：405kW	原址利旧
25	LPG 水冷器	台	1	冷冻水，热负荷：207kW BEU 426-2.5/2.5-28-3/19-4I	原址利旧
26	稳定轻烃水冷器	台	1	冷冻水，热负荷：30kW BEU 273-2.5/2.5-8-2.5/19-2I	原址利旧

3.3.2.3 脱丁烷塔系统

轻烃回收装置再利用时新建脱丁烷塔精馏系统用于处理脱乙烷塔底油。新建设施包括脱丁烷塔、脱丁烷塔顶空冷器、脱丁烷塔顶回流罐、脱丁烷塔回流泵、脱丁烷塔底重沸器、稳定轻烃空冷器、LPG 水冷器、稳定轻烃水冷器。

(1) 工艺流程

从第一列乙烷回收装置来的脱乙烷塔底油经过系统管廊送至脱丁烷塔中部，脱丁烷塔塔顶气至脱丁烷塔顶空冷器全部冷凝为液体（50℃）后进入脱丁烷塔回流罐，经脱丁烷塔回流泵增压至 1.70MPa.g 后，一部分至脱丁烷塔顶部作为回流；剩余经 LPG 水冷器进一步冷却至 40℃后作为 LPG 产品至 LPG 储罐。脱丁烷塔塔底稳定轻烃，依次经过稳定轻烃空冷器和稳定轻烃水冷器冷却至 40℃后作为产品至罐区。

（2）设计基础数据

1) 进装置条件

流量：19.98 ×10⁴ t/a

压力：2.0 MPa.g

温度：82℃

2) LPG 出装置条件

流量：16.48×10⁴ t/a

压力：1.4 MPa.g

温度：40℃

饱和蒸汽压：1036.8 kPa（37.8℃时）

3) 稳定轻烃出装置条件

流量：3.51×10⁴ t/a

压力：0.6 MPa.g

温度：40℃

饱和蒸汽压：76.6kPa（37.8℃时）

（3）排污节点

G1：无组织废气。

拟建项目脱丁烷塔装置工艺流程和排污节点图详见图 3.3-4。

图 3.3-4 拟建项目脱丁烷塔装置工艺流程和排污节点图

主要工艺设备见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要工艺设备表

序号	设备名称	单位	数量	规格/尺寸	备注
1	脱丁烷塔	台	1	DN2200×27800（切），设计压力 2.0MPa.g，设计温度 220°C	新建
2	脱丁烷塔顶空冷器	台	1	管束型号：X6×3-5-108-2.5S-23.4/L-Ia 热负荷：6347 kW	新建
3	脱丁烷塔顶回流罐	台	1	PN 2.0 MPa.g DN2400×7600 mm(切) 设备材质：Q345R	新建
4	脱丁烷塔回流泵	台	2	扬程：80 m，流量：170 m ³ /h，电机功率：38 kW 介质：LPG	新建
5	脱丁烷塔底重沸器	台	1	BKU 1000/1600-414-2.5/2.5-6/25-2，换热面积：414 m ² ，热负荷：6000kw	新建
6	稳定轻烃空冷器	台	1	GP9×3-1-19-2.5S-23.4/L-VIa 热负荷：408 kW	新建
7	LPG 水冷器	台	1	BEU 273-2.5/2.5-8-2.5/19-2I，换热面积：8 m ²	新建
8	稳定轻烃水冷器	台	1	BEU 426-2.5/2.5-28-3/19-4I，换热面积：28 m ²	新建

3.3.2.4 工艺流程及排污情况汇总

拟建项目的工艺流程及产污节点示意图见图 3.3-5。

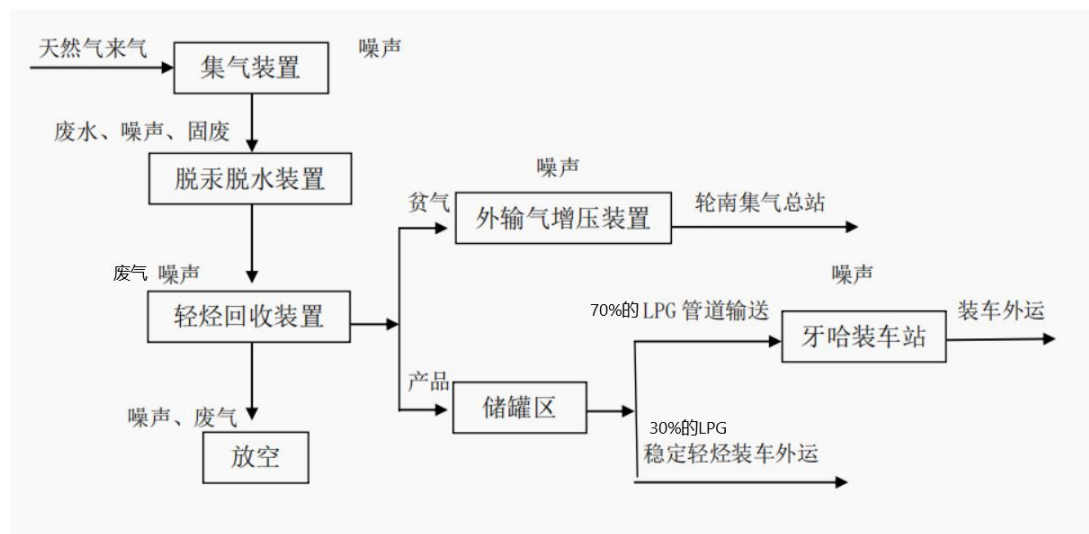


图 3.3-5 拟建项目的工艺流程及产污节点示意图

3.3.2.5 物料平衡和汞平衡

(1) 物料平衡

本项目的物料平衡如下表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 物料平衡表

原料气量 10 ⁸ m ³ /a	外输天然气 10 ⁸ m ³ /a	燃料消耗 10 ⁶ m ³ /a	产品转化耗量 10 ⁸ m ³ /a	LPG 产量 10 ⁴ t/a	稳定轻烃产量 10 ⁴ t/a
50	49.0169	17.76	0.9831	16.48	3.51

(2) 汞平衡

拟建项目对原料气脱汞通过脱汞装置。参照国外商品气供应合同中对汞含量的规定，相关学者推荐我国管输商品天然气中汞含量小于 28000ng/m³。根据对主力气田(迪那、英买力、牙哈)的外输气进行汞含量分析，其数值在 11163 ng/m³~26300 ng/m³。从安全角度出发，以及考虑外输天然气中汞含量变化，本项目参照国外相关要求，天然气中汞含量初步按照 28000ng/m³ 进行设计。

脱汞保护床拟采用化学反应吸附法脱除天然气中的汞。天然气中的汞与吸附材料中的硫化物产生化学反应，以汞金属化合物的形式从天然气中分离出来，脱汞后的天然气汞含量≤10ng/m³，脱汞剂脱除效率为 99.96%。

化学反应式如下：2Hg+S→2HgS

拟建项目原料气处理规模为 50×10⁸m³/a，天然气中汞含量初步按照 28000ng/m³，脱汞剂脱除 99.96%的汞后，返输天然气的汞含量为 10ng/m³，由此计算汞平衡情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 汞平衡表 单位：kg/a

原料气中汞	吸附汞	吸附后天然气中汞
140	139.95	0.05

3.4 运营期工程污染源源强核算

3.4.1 废气

3.4.1.1 有组织废气

(1) 导热油炉

拟建项目新建 2×14500kW 燃气低温导热油炉和 2×6200kW 燃气高温导热油炉，年使用燃气量为 17.76×10⁶m³/a。拟建项目废气主要为厂区导热油炉燃气燃烧产生的烟气。

其中低温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×14500kW，燃

气消耗量为 1556m³/h (12.34×10⁶Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计，排气筒高度为 25m，烟囱内径为 1.5m，烟气排气温度为 145°C。

其中高温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×6200kw。燃气消耗量为 664m³/h (5.26×10⁶Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计，排气筒高度为 25m，烟囱内径为 0.25m，烟气排气温度为 93°C。

根据《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 4430 锅炉产排污量核算系数手册中工业废气量排放系数，见表 3.4-1。根据同类规模加热炉烟气中 NO_x 的实测数据，选择产污系数 15.87（低氮燃烧-国内一般），NO_x 排放控制要求一般介于 100mg/m³-200mg/m³；燃料为处理后的返输干气，基本不含硫，含硫量按最大浓度 200mg/m³ 估算；实际运行中颗粒物产生量较少，颗粒物排放以《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014) 中新建燃气锅炉标准中颗粒物的标准浓度限值 20mg/m³ 进行核算，加热炉污染物排放情况详见表 3.4-2。

表 3.4-1 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率
蒸汽/热水/其它	天然气 ¹	燃烧室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ⁴		0
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87（低氮燃烧-国内一般） ³		0
						6.97（低氮燃烧-国内一般） ³		
3.03 低氮燃烧-国内一般） ³								

注：1、炼厂干气参考天然气的系数；
 2、转炉煤气多与高炉煤气混烧，此处为转炉煤气与高炉煤气混烧排放的一般水平；
 3、低氮燃烧-国际领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般小于 60mg/m³（@3.5%O₂）；
 低氮燃烧-国内领先技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 60mg/m³（@3.5%O₂）~100mg/m³（@3.5%O₂）；
 低氮燃烧-国内一般技术的天然气锅炉设计 NO_x 排放控制要求一般介于 100mg/m³（@3.5%O₂）~200mg/m³（@3.5%O₂）。
 4、产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。

表 3.4-2 厂区扩建的高温导热油炉和低温导热油炉排放的烟气情况一览表

污染物 污染源	燃气量	烟气量	主要污染物排放情况					
	×10 ⁶ m ³ /a	万 m ³ /a	SO ₂		NO _x		颗粒物	
			mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a	mg/m ³	t/a
低温导热油炉 2×14500kW	12.45	5724	37.12	4.98	147.28	19.75	20	2.68
高温导热油炉 2×6200kw	5.31	13413	37.12	2.12	147.28	8.43	20	1.14
合计	17.76	19137		7.1		28.18		3.82
标准限值	/	/	50	/	200	/	20	/

经过计算，厂区扩建的高温导热油炉和低温导热油炉烟气合计排放总量为 19137 万 m³/a，排放 SO₂ 7.1t/a、NO_x 28.18t/a、颗粒物 3.82t/a，浓度分别为：SO₂：37.12mg/m³，NO_x：147.28mg/m³，颗粒物：20mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中新建燃气锅炉标准限值（SO₂：50mg/m³，颗粒物：20mg/m³，NO_x：200mg/m³）。

3.4.1.2 无组织废气

本项目的无组织废气主要有 LPG 和稳定轻烃储罐呼吸废气、产品装车废气和管路及设备动静密封点泄漏废气。

(1) LPG 和稳定轻烃储罐呼吸废气

本项目 LPG 和稳定轻烃储存利用现有的 6 个 LPG 球罐（单罐容为 3000m³）和 2 座稳定轻烃球罐（单罐容为 2000m³）。球罐是压力罐，不设呼吸阀，设两个安全阀（链接火炬系统），设气相回流系统，可以阻止因沸腾引起的外排损失以及因昼夜温差和气压变化引起的呼吸损失。当储罐发生超高压事故状态时，安全阀起跳泄压至火炬系统。依据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失。因此，本项目所依托的 LPG 球罐和稳定轻烃球罐无废气产生。

(2) LPG 和稳定轻烃装车废气 G₂LPG、G₃稳定轻烃

厂内物料装卸作业时间为每日 9:00~21:00（12h），年工作时间为 330 天，本项目的 LPG、稳定轻烃在罐区暂存后装汽车外售，装卸过程中会有部分物料挥发损失 G₂LPG、G₃稳定轻烃。根据现场调查，本项目已有 LPG、稳定轻烃装卸系统均已连接气相平衡系统，装车采用定量液下鹤管装卸系统，等压密闭装入低压槽车，污染物排放量很小，基本可以忽略不计。

气相平衡的原理: 利用原料在流动过程中产生的微压进行有效的平衡控制，从储罐到槽车做到呼吸尾气闭路循环，等压装车，可以极大的减少无组织 VOCs 的排放量。

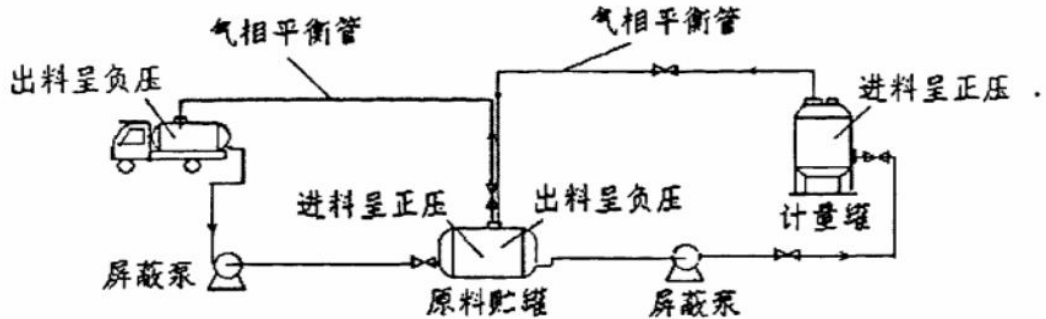


图 3.4-1 气相平衡原理示意图

(3) 管路及设备动静密封点泄漏挥发性废气 G4

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含 VOCs 物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。设备密封点泄漏的 VOCs 产生量计算公式如下：

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

式中： $E_{\text{设备}}$ ——密封点的 VOCs 年排放量，t/a；

t_i ——密封点 i 的运行时间段，h；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的 TVOC 排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

密封点 TVOC 排放速率 e_{TOC} 按下式计算：

$$e_{\text{TOC}} = \sum_{i=1}^n (F_{A,i} \times WF_{\text{TOC},i} \times N_i)$$

式中： e_{TOC} ——密封点的 TVOC 排放速率，kg/h；

$F_{A,i}$ ——密封点 i 的排放系数；

WF_{TOC} ——流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

N_i ——密封点的个数；

不同设备密封点的排放系数取值见表 3.4-3。

表 3.4-3 设备动静密封点 VOCs 平均排放系数表

装置名称	组件类型	系数 (kg/h)	数量 (个)	VOCs 排放量 (kg/h)	VOCs 排放量 (t/a)
塔器 (分子筛脱水塔、脱汞塔、DHX塔、脱乙烷塔、脱丁烷塔等 6 台)	泵	0.0199	6	0.100	0.80
	阀门	0.00403	30	0.056	0.45
	连接件	0.00183	24	0.022	0.18
	合计		60	0.28	1.42

经计算，项目管路及设备动静密封点泄漏挥发性废气量为 1.42t/a，排放速率为 0.28kg/h。

此外，项目区生产主体工艺低温 (-40°C~-160°C) 条件下进行，在生产装置区运行期间全部密闭，完善了生产装置区和物料转运区的密闭转运措施，厂区内涉挥发性有机物的物料使用球罐储存，物料在厂内转运均采用密封性良好的屏蔽电泵及专用管路，厂外运输均采用密闭的管道或罐车及容器，物料装卸采用定量液下鹤管装卸系统，均可有效减少挥发性有机物的无组织排放，满足厂界无组织排放非甲烷总烃浓度执行《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。

本项目无组织 VOCs 排放量为 1.42t/a，汇总表详见表 3.4-4。事故状态下火炬排放 VOCs 排放量计算见章节 3.4.5.1 非正常工况废气。

表 3.4-4 本项目 无组织 VOCs 排放量汇总一览表

序号	源项	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	设备动静密封点泄露 VOCs 排放	0.28	1.42
2	有机液体存储 VOCs 排放	0	0
3	有机液体装卸 VOCs 排放	0	0
	合计	0.28	1.42
4	事故状态下火炬排放 VOCs 排放 kg/5min	/	4.51

3.4.2 废水

本项目排水分为生产废水和生活污水，合计年最大排水量为 604.4m³/a，其中生产废水最大排放量为 394m³/a，生活污水最大排放量为 210.4m³/a。

(1) 生产废水

W1: 原料气脱汞前在分离器产生的废水:

原料气经过分离器，在低温下会产生少量低浓度含油废水（石油类浓度小于100mg/l），产生量为0.5m³/d（165m³/a）。

W2：再生气脱水冷却后污水闪蒸罐分离废水：

再生气经冷冻水冷却后，经过分离器，产生少量低浓度含油废水，产生量为0.5m³/d（165m³/a）。

W3 设备检修废水

脱水脱汞装置和脱丁烷塔废水的设备检修产生少量清洗废水，全部为间歇性低浓度含油废水，一次最大废水量为60m³/a。

W4 循环冷却水排水

本项目冷冻水循环水量38万m³，年排放过饱和水量为4m³/a，主要污染物为SS，用于厂区降尘。

(2) 生活污水

本项目劳动定员15人，生活日排水量约为0.64m³/d（210.4m³/a），依托现有生活污水收集管网，转输至轮南作业区生活污水处理站，污水经处理后，排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

普通生活污水中主要污染物及其浓度分别为：COD 350~500mg/L、BOD₅ 200~300mg/L、SS 150~200mg/L、氨氮 20~40mg/L。

3.4.3 固体废物

本项目的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。危险废物主要有废脱汞剂和废机油，一般工业固体废物主要有废弃的分子筛。

3.4.3.1 危险废物

本项目的危险废物主要有废脱汞剂和废机油。

(1) 废脱汞剂（S1）

废脱汞剂来源于天然气脱汞装置，主要成分是三氧化二铝及硫化铜、硫化汞、铜的混合物。三氧化二铝及硫化铜的物理化学性质见下表3.4-5。

表 3.4-5 废脱汞剂涉及的主要物料的理化性质

物质名称	主要成分	物理化学性质	燃烧爆炸性	毒理特性
三氧化二铝	Al ₂ O ₃	性状: 难溶于水的白色固体, 无臭、无味、质极硬, 易吸潮而不潮解(灼烧过的不吸湿)。氧化铝是典型的两性氧化物, 能溶于无机酸和碱性溶液中, 几乎不溶于水及非极性有机溶剂; 相对密度(d204) 4.0; 熔点 2050°C。 储存: 密封干燥保存。 用途: 用作分析试剂、有机溶剂的脱水、吸附剂、有机反应催化剂、研磨剂、抛光剂、冶炼铝的原料、耐火材料	无	无
硫化铜	硫化铜	物理性质: 外观与性状: 黑褐色无定形粉末或粒状物。熔点: 220°C (分解) 溶解性: 极难溶于水, 也难溶于硫化钠溶液和浓盐酸。 化学性质: 对热不稳定, 加热至 220°C时分解为硫化亚铜和硫单质	无	无
硫化汞	HgS	物理性质: 有红色六方(或粉末)和黑色立方(或无定形粉末)。密度 8.10 克/立方厘米。583.5°C升华。难溶于水。 化学性质: 溶于硫化钠溶液、王水, 不溶于硝酸、盐酸。自然界中呈红褐色, 称为辰砂或朱砂。	无	有
铜	Cu	物理性质: 铜呈紫红色光泽的金属, 密度 8.92 克/立方厘米。熔点 1083.4°C, 沸点 2567°C。有很好的延展性。导热和导电性能较好。 化学性质: 与氧气、卤素、硫、氯化铁、酸反应	无	无

根据《国家危险废物名录》(2021年版), 废脱汞剂属于危险废物, 危险废物类别为 HW29 含汞废物, 天然气除汞净化过程中产生的含汞废物(072-002-29), 主要成分为硫化汞, 呈粉末状, 难溶于水, 溶于硫化钠溶液、王水, 不溶于硝酸、盐酸。过量的硫化汞对人体可能会造成皮肤过敏、肝肾功能不全以及中枢神经系统异常等危害。废脱汞剂每 6 年更换一次, 每次约 234t/次, 交具有相关危险废物资质的单位处置。

(2) 含油废滤芯 (S2)

含油废滤芯来自于原料气粉尘过滤和清理原料过滤器过程。根据《国家危险废物名录》(2021年版), 含油废滤芯属于危险废物, 危险废物类别为 HW49 其他废物, 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质, 代码为(900-041-49), 废含油废滤芯产生量约 0.5t/a, 交具有相关危险废物资质的单位处置。

(3) 废机油 (S4)

废机油来自于空气压缩机更换维修过程产生的废润滑油。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废机油属于危险废物，危险废物类别为HW08，废矿物油与含矿物油废物，产生过程为车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等，代码为（900-214-08），根据调查，空气压缩机每转动1万小时，就需要更换1次润滑油，本项目废机油产生量约0.5t/a，交具有相关危险废物资质的单位处置。

(4) 检修污油（S5）

检修污油来自于装置检修吹扫、置换清洗设备过程。根据《国家危险废物名录》（2021年版），检修污油属于危险废物，危险废物类别为HW08，废矿物油与含矿物油废物，产生过程为车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等，代码为（900-214-08），检修污油产生量约0.5t/a，交具有相关危险废物资质的单位处置。

(5) 废机油桶（S6）

废机油桶来自于润滑油桶、导热油桶使用过程。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废机油桶属于危险废物，危险废物类别为HW49其他废物，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，代码为（900-041-49），废机油桶产生量约0.5t/a，交具有相关危险废物资质的单位处置。

3.4.3.2 一般工业固体废物

本项目的一般工业固体废物主要有废弃的分子筛（S3）。

废分子筛来源于天然气脱水装置，分子筛的主要成分是硅铝酸盐，每3年更换一次，每次约123t/次。废弃的分子筛由生产厂家回收处理，不在厂区储存，不会造成环境污染。

3.4.3.3 生活垃圾（S7）

本项目新增定员15人，生活垃圾按0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量为0.0075t/d（2.48）t/a。生活垃圾依托轮南作业区生活垃圾处理设施处理。

拟建项目营运期固废污染物产排污情况详见表3.4-6。

表 3.4-6 拟建项目营运期固废污染物产排污统计表

编号	固废来源	固废种类	产生量	主要成分	危废类别及代码	危废特性	性质判定	排放量 (t/a)	固废去向
S ₁	天然气脱汞装置	废脱汞剂	234t/次	HgS、Cu	HW29 (072-002-29)	T	危险固废	0	有资质的危废处置单位
S ₂	天然气除尘	含油废滤芯	0.5t/a	矿物油	HW49 (900-041-49)	I、T	危险固废	0	有资质的危废处置单位
S ₄	空气压缩机更换维修润滑油	废机油	0.5t/a	矿物油	HW08 (900-214-08)	I、T	危险固废	0	新疆沙运环保有限公司
S ₅	装置检修吹扫、置换清洗设备	检修污油	0.5t/a	矿物油	HW08 (900-214-08)	I、T	危险固废	0	新疆沙运环保有限公司
S ₆	盛装容器	废机油桶	0.5t/a	矿物油	HW49 (900-041-49)	I、T	危险固废	0	有资质的危废处置单位
S ₃	天然气脱水装置	废分子筛	123t/次	Al ₂ O ₃	/	/	一般工业固废	0	厂家回收处理
S ₇	工作人员	生活垃圾	2.48t/a	生活垃圾	/	/	生活垃圾	0	轮南作业区填埋场填埋

3.4.4 噪声

拟建项目噪声主要是各机械设备运行噪声，如压缩机、空冷器、分离器、机泵、导热油炉等。另外，事故状态下火炬放空也是较大噪声源。

拟建项目主要噪声源见表 3.4-7。

表 3.4-7 项目区主要噪声源强表

序号	装置区名称	噪声源	数量(台)	噪声强度 dB(A)	治理前 叠加声级	治理后 声级	降噪措施	噪声 特点	备注
N1	单套脱汞脱水装置	旋风分离器	2	60~70	73	73	/	连续	新增
N2		原料气过滤分离器	1	60~70				连续	
N3		空冷器	1	85~90				连续	
N4		再生气分离器	1	60~70				连续	
N5		再生气压缩机	1	90~95				连续	
N6	单套轻烃回收装置	压缩机	1	90~95	96	76	隔声罩、消声器	连续	利旧
N7		空冷器	1	85~90			隔声罩、消声器	连续	
N8		分离器	1	60~70			/	连续	
N9		回流泵	2	60~70			隔声罩	连续	
N10		增压泵	2	60~70			室内布置(隔声罩、减振)	连续	
N11	脱丁烷塔	空冷器	2	85~90	93	68	隔声罩、消声器	连续	新增
N12		分离器	1	60~70			/	连续	
N13		回流泵	2	60~70			室内布置(隔声罩、减振)	连续	
N14	外输气增压装置	增压机	1	90~95	96	86	隔声罩、消声器	连续	利旧
N15		空冷器	2	80~85				连续	
N16		冷却器	1	70~75				连续	
N17	空气氮气站	压缩机	2	90~95	98	83	隔声罩、消声器	连续	利旧
N18	储罐区	装车泵	4	60~70	76	76	/	间歇	利旧
N19	导热油炉	高温导热油炉燃烧器	2	80~85	91	81	/	连续	新增
		低温导热油炉燃烧器	2	80~85				连续	
		循环泵	7	60~70				室内布置(隔声罩、减振)	
N20	火炬放空	火炬	2	100~110	/	/	/	偶尔	利旧

采取的降噪措施有：

(1) 为降低运行期厂界噪声影响，在设计上除采用控制站内管道气体流速、选用低噪声设备等降噪措施外，主要对压气站的压缩机、增压机、空冷器采取了隔声、吸声、隔振、通风消声等综合降噪措施。

(2) 压缩机组降噪措施

设置专门压缩机厂房，将机组设置在室内；厂房采用钢结构设计，内外墙及屋面均采用彩钢复合夹芯板，设置吸音降噪材料；压缩机组基础为钢筋混凝土独立基础，并采取减震措施等。进气口、出气口加装消声器。采取上述措施后，可有效地降低压气站压缩机组(机房)的整体噪声强度，降噪量为：35dB(A)~40dB(A)。再综合考虑压缩机进气汇管、燃气轮机进风、换风噪声等因素，保守估计，可使“压缩机组”整体噪声强度降低到75dB(A)左右。

(3) 增压机降噪措施

设置增压机房，降机组设置在室内，机房采用混凝土框架结构；填充墙采用加气混凝土砌块砌筑；基础为钢筋混凝土独立基础等措施。采取上述措施后，可有效降低增压机房的整体噪声强度，降噪量为20~25dB(A)，增压机房整体噪声强度约为70dB(A)。

3.4.5 非正常工况污染源分析

非正常工况排污包括开停车、检修和其它非正常工况排污两部分，正常开停车或部分设备检修时排放的污染物属非正常排放；其它非正常工况排污指工艺设备或环保设备达不到设计规定指标的超额排污。在这些工况下较正常工况废气排放将有较大变化，需采取应急治理措施。

3.4.5.1 废气

(1) 火炬

根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》(SH 3009-2013)，火炬量的确定选取系统内装置的一次最大排放量和同一次事故中同时泄放的排放量总和中的较大值。

本项目火炬及放空装置利用已建设的火炬及放空系统，用于接受事故状态紧急放空可燃气体的安全处理，可保证气体需要排放时能够及时安全可靠的放空燃烧。

本项目事故状态可用到的火炬为：

脱水脱汞和轻烃回收装置最大泄放量为 $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托已建的高压放空火炬。

罐区最大泄放量为 $210 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托已建的低压放空火炬。

天然气增压装置最大泄放量为 $0.23 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托已建的低压放空火炬。

比较上述三种事故泄放量，脱水脱汞和轻烃回收装置最大排放量 $1500 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ （62.5 万 m^3/h ），依托已有高压放空火炬。

(1) VOCs 排放量

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中火炬燃烧废气中 VOCs 的排放量计算方法中的热值估算法：项目非正常工况下脱水脱汞和轻烃回收装置泄放天然气，每次持续 5min，每月 1-3 次，全年最大次数为 36 次，假定废气组成不变。火炬气的平均流量为 62.5 万 m^3/h ，通过可研提供的燃料气的低位热值为 $40.11 \text{MJ}/\text{m}^3$ ，火炬的设计燃烧效率 $\geq 99\%$ ，故项目事故状态下地面火炬燃烧废气产生情况见表 3.4-8。

$$E_{\text{火炬}, i} = \sum_{n=1}^N (Q_n \times t_n \times LHV_n \times EF \times 10^{-3})$$

$E_{\text{火炬}, i}$ ：火炬 i 的 VOCs 排放量，t/a 或 t/次；

N：测量序数，第 n 次测量；

N：年测量次数或火炬每次工作时的测量次数；本项目取值 36 次；

Q_n ：第 n 次测量时火炬气的体积流量， m^3/h ；本项目取值 62.5 万 m^3/h ；

t_n ：第 n 次测量时火炬的工作时间，h；本项目取 5 分钟=0.083h

LHV_n ：第 n 次测量时火炬气的低位热值， MJ/m^3 ；可研提供的燃料气的低位热值为 $40.11 \text{MJ}/\text{m}^3$

EF：单位火炬气热值的 VOCs 排放系数， kg/MJ ，总烃单位火炬气热值 VOCs 排放系数为 $6.02 \times 10^{-5} \text{kg}/\text{MJ}$ 。

表 3.4-8 项目事故状态下地面火炬污染物排放表

污染源	污染因子	产生情况	燃烧效率	VOCs 排放情况 t/a
		废气量 万 m^3/h		
脱水脱汞和轻烃回收装	烃类物质 (TVOC)	62.5	$\geq 99\%$	4.51

根据上述计算，事故状态下，高空火炬最大排放的 VOCS 量为 4.51t/a。

(2) NO_x 排放量

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）中火炬焚烧排放废气产污系数法进行核算：

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

式中：D—核算时段内火炬排放废气中某种污染物产生量，kg；

n—火炬个数，量纲一的量；

S_i—核算时段内火炬气中的硫含量 kg/m³，本项目原料气不含硫化氢。

Q_i—核算时段内火炬气流量，m³/h；

t_i—火炬运行时间，h；

α—排放系数，kg/m³，氮氧化物取 0.054。

项目事故状态下高空火炬污染物排放情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 项目事故状态下地面火炬污染物排放表

污染源	污染因子	产生情况	燃烧效率	排放情况
		废气量 万 m ³ /h		t/a
事故状态火炬	NO _x	62.5	≥99%	2.8

非正常工况单次火炬燃烧废气中氮氧化物排放量约 2.8t/次，全年最大火炬排放 NO_x 量为 100.8t/a。

3.4.5.2 废水

厂区内建有一座事故应急池 500m³，用以储存生产或生活污水管道泄漏产生的废水。本项目生产废水最大产生量约 1.64m³/d，生产污水最大产生量约 0.64m³/d，出现事故时，排入事故应急池，事故应急的容积远大于生产废水量。待管道泄漏事故消除时，再通过管网排放，因此，在此情况下，本项目不会出现未经处理废水直接排放的情况。

3.4.6 项目排放情况汇总

拟建项目运行期污染物排放情况汇总于表 3.4-10。

表 3.4-10 拟建项目运营期污染物排放量汇总

类别	污染物	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	排放去向	
废气	废气量	19137 万 m ³ /a	0	19137 万 m ³ /a	大气环境	
	SO ₂	7.1	0	7.1		
	NO _x	28.18	0	28.18		
	颗粒物	3.82		3.82		
无组织废气	VOCs	1.42	0	1.42		
废水	生产废污水	排放量	394m ³ /a	0	0	分类收集，最终进轮一联含油废水处理站处理
		COD	0.11	0	/	
		NH ₃ -N	0.01	0	/	
	生活污水	排放量	210.4	0	0	排入轮南作业区污水处理站处理
		COD	0.11	0	0	
		NH ₃ -N	0.01	0	0	
固废	废脱汞剂	234t/次	0	0	交具有相关危险废物资质的单位处置	
	含油废滤芯	0.5	0	0		
	废机油	0.5	0	0		
	检修污油	0.5	0	0		
	废机油桶	0.5	0	0		
	废脱汞剂	0.5	0	0		
	废分子筛	123t/次	0	0	由生产厂家回收处理	
	生活垃圾	2.48	0	2.48	依托轮南作业区生活垃圾处理设施	

3.4.7“三本帐”

根据现有工程及拟建项目污染排放情况，运营期总体工程“三本帐”见表 3.4-11。

表 3.4-11 总体工程“三本帐” 单位: t/a

污染因素	污染物	现有工程		拟建项目	总体工程	排放增减量	备注
		轻烃回收	乙烷回收	轻烃回收	/		
废气	烟气量 (10 ⁴ m ³ /a)	52654		19137	71791	+19137	外排进入大气环境
	NO _x (t/a)	77.55		28.18	105.73	+28.18	
	SO ₂ (t/a)	0.784		7.1	7.884	+7.1	
生产废水	废水量 m ³ /a	333	11760	394	12487	+60	分类收集后转输至轮一联合油废水处理站处理
	COD (t/a)	0.166	5.88	0.197	6.243	/	
	NH ₃ -N (t/a)	0.017	0.588	0.0197	0.6247	/	
生活污水	生活污水 (m ³ /a)	1402	1023	210.4	2635.4	+210.4	排入轮南作业区污水处理站处理
	COD (t/a)	0.7	0.51	0.11	1.32	+0.11	
	NH ₃ -N (t/a)	0.07	0.051	0.01	0.131	+0.01	
固废	废机油	1	1	1	3	+1	委托交具有相关危险废物资质的单位处置
	含油废滤芯	0.5	/	0.5	1	+0.5	
	检修污油	0.5	/	0.5	1	+0.5	
	废机油桶	0.5	/	0.5	1	+0.5	
	废脱汞剂	500t/次	/	234t/次	734/次	+234t/次	厂家回收
	废活性炭	/	7	/	7	/	
	废分子筛	123t/次	151.5t/3年	123t/次	397.5t/次	+123t/次	
	生活垃圾 (t/a)	12.045	5.28	2.48	19.805	2.48	

3.5 污染物排放总量控制分析

3.5.1 总量控制原则

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

3.5.2 总量控制因子

(1) SO₂、NO_x

根据 3.3.4.1 节废气污染源计算结果，本次评价建议本项目导热油炉的总量

控制指标为 SO₂: 7.1t/a, NO_x: 28.19 t/a。

(2) VOCs

根据《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知（财税[2015]71号）》，VOCs是指特定条件下具有挥发性的有机化合物的统称。具有挥发性的有机化合物主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、卤代烃、含氮化合物、含硫化合物等。对于拟建项目而言，其排放的VOCs,基本可以等同为非甲烷总烃，VOCs（即非甲烷总烃）的总量考核指标为1.42t/a，均为无组织挥发，不建议拟建项目的总量控制指标。

本项目天然气深度净化回收轻烃过程产生的非甲烷总烃排放参照执行《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4.0mg/m³。

3.6 清洁生产分析

清洁生产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。

清洁生产的目的是：提高资源利用效率，减少和避免污染物的产生，实现生产全过程节能、降耗、减污、增效的目标。保护和改善环境，保障人体健康，促进经济与社会可持续发展。

实践证明：实施清洁生产可减轻建设项目末端处理负担，增加建设项目的环境可靠性，提高建设项目产品的市场竞争力，降低建设项目的环境责任风险，是生产过程中需优先考虑的一种环境战略。

目前我国尚未颁布轻烃产品行业清洁生产标准或清洁生产评价体系，因此从清洁生产理念出发，并参考《清洁生产标准 制定技术导则》（HJT425-2008），评价拟通过对本项目与国内外同类生产现状技术性能、指标对比，从工艺与装备、产品、原料和产品清洁性、资源与能源利用、污染物产生四个方面入手，采用定性分析与定量分析相结合的方法，确定本项目清洁生产水平，明确给出本新建项目清洁生产过程中的环境管理要求和改进措施的具体方案建议。

3.6.1 生产工艺与装备要求分析

3.6.1.1 生产工艺先进性

(1) 主要生产装置

本项目采用 DHX 工艺进行 C₃⁺回收。通过克轮线将博孜区块、大北区块和中秋区块富气通过克轮线取气管道引入分离计量装置进行分配后,进入新建的一套脱水脱汞装置,脱水脱汞后的干气水含量≤1ppm,汞含量≤10ng/m³,过滤粉尘后进入已建轻烃回收装置回收 LPG、稳定轻烃产品。轻烃回收装置回收 C₃⁺后的贫气经复热回收冷量后,经膨胀机同轴增压机增压后进入产品气增压装置,通过已建的一台离心压缩机增压到 6.2MPa.g,并冷却到 45°C 外输返回轮南集气总站进站阀室截断阀后。采用先进的轻烃回收工艺,优化流程,提高了冷量的利用效率,降低了系统能耗;

拟建项目采用了可靠、先进的处理工艺和控制手段,以保证安全运行。拟建项目各工艺选择合理,体现了工艺技术的先进和合理性,符合清洁生产要求。

(2) 物料储存与转运

项目利用球罐储存 LPG 和轻烃,具有以下优点:

球形储罐是一种钢制容器设备。在石油炼制工业和石油化工中主要用于贮存和运输液态或气态物料。操作温度一般为-50~50°C,操作压力一般在 3MPa 以下,依据《石化行业 VOCS 污染源排查工作指南》,压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失,挥发有机物量很小。

项目 LPG、稳定轻烃装车系统均已连接气相平衡系统,装车采用定量液下鹤管装卸系统,等压密闭装入低压槽车,污染物排放量很小,同时有利于减少液体挥发和降低静电的产生,减小事故发生率,具有一定先进性。

故本项目所采取的工艺及相关技术路线属于国内先进工艺。

3.6.1.2 设备选型

(1) 本项目使用的生产装置和储罐中的操作介质皆为易燃易爆的危险品,大多数属于 II、III 类压力容器。因此,设备的选型、选材、配置确保其安全性、可靠性,设计计算须严格遵循相关标准规范。本项目所有非标设备均采用国内材料,按国家相关设计、制造标准在国内订货、采购、制造。

(2) 空冷器采用带变频电机驱动,能有效节省能耗;

(3) 主换热器选用板翅式换热器，其单位体积换热面积大，换热效率高；天然气冷却采用膨胀机制冷，膨胀制冷过程中能回收部分能量，降低了外输气压缩机功率；

(4) 选用技术先进的节能型电气设备，提高供电网络的功率因素，降低电网和电气设备自身的能耗；

(5) 选用节能环保型 LED 灯。

(6) 利旧的空气压缩机等配套设施。其能效限额值与能效等级满足（GB19153-2009）《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》的能效要求。

(7) 利旧的各类泵其能效限额值和能效等级满足（GB18613-2012）《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》、（GB19762-2007）《清离心水泵能效限定值及节能评价值》的能效要求。

(8) 新设计的耗能设备压缩机、泵、炉、空调等均选择能效水平先进的节能产品，并到达国家要求的效率值及能效水平判定值。

3.6.1.3 自动化控制水平

本项目整个装置工艺控制过程为连续生产，为保证装置的安全、平稳、长周期满负荷和高质量运行，要求对装置进行集中控制检测和集中管理。

3.6.2 原料和产品清洁生产分析

拟建项目的原料气来自油田的英轮线、迪轮线、塔轮复线。原料气中 C_3+ 含量为 1.51%~2.20%， CO_2 的变化范围为 0.41%~0.47%。70%的 LPG 产品利用管道输送至牙哈装车站装火车外运，30%的 LPG 和稳定轻烃产品在工厂内装汽车外运，经过回收 C_3+ 组成天然气管线返输送至轮南集气总站。原料和部分产品输送和使用过程采取管道和真空泵输送，操作过程处于封闭状态，从而避免控制了蒸发散失。既节约了原材料，又避免了对环境的污染。

拟建项目的主要产品为 LPG 和稳定轻烃产品。

因此，从生产原料的选取和产品上看，项目符合清洁生产的要求。

3.6.3 资源能源利用指标

3.6.3.1 能源消耗

本项目能耗包括装置及其配套公用工程和辅助设施。其能源主要为电力、燃料、新鲜水、氮气及仪表风和压缩空气。其电力供应由轮南工业区电网保障，稳

定可靠。燃料气来自装置自产的干气，新鲜水由轮南工业区供水管网供应，仪表风和压缩空气、氮气均自产，能保证装置长期稳定可靠地运行。

3.6.3.2 节能措施

项目合理设计了各分离塔的取热比例。在满足装置产品质量和保证产品分馏精度的前提下，优化各塔的中段回流取热，使塔内剩余热量从高温位取出，热量尽可能得以回收，利于换热网络的优化及余热回收。塔底产品与原料充分间接换热亦利于节能。

①项目选用了高效节能的屏蔽电泵，使操作工况处在高效区，同时减少了大量机泵冷却废水的使用，节能降耗。

②生产装置及氮气制备系统所用的压缩机均选择合理的压缩比，减少能耗。

③项目配套的压缩机电机配置变频器，可根据操作负荷的不同调节电机转速，以节省用电。

④装置所有的加热设备和相应的管道均采用保温保冷措施，减少能耗。

⑤项目选用优质节能型配电变压器，合理选择变压器容量和阻抗电压，以减少变压器的损耗。采用高效节能的光源和灯具；设置智能照明调压控制设备，合理调节灯具端电压，减少能耗和延长灯具寿命；室外照明的控制采用分区照明和光电自动控制方式。在满足技术要求的前提下，电线电缆的选择应尽量减少线路损耗。对整流设备采取谐波限制措施，减少谐波损耗和对设备材料的影响。

3.6.3.3 节水措施

①为节约水资源，项目冷却水采用循环水。循环水系统严格闭路，避免“跑、冒、滴、漏”。

②根据“清污分流、污污分流”的原则，分别收集不同性质的污水，集中处理排放。归类排放，减少浪费和环境污染。

③用空冷器取代循环水冷却，节省了水消耗；

④项目在后续行过程中生产装置和辅助生产设施采取一切措施杜绝跑、冒、滴、漏。加强各种水的技术管理、运行管理，用科学的管理措施加强节水。

3.6.4 污染物排放分析

本评价根据章节 3.4.7“三本账分析”项目原有污染物产生指标及改扩建后污染物产生指标分析工程实施前后项目污染物产生指标的变化，以及第 6 章节环境

保护措施可行性章节进行了详细论证，并办理了排污许可证，见附件 9。

项目改扩建工程采用上述措施后，生产较清洁、能耗较低，可以将项目污染物排放量控制在较小的程度。

3.6.5 清洁生产水平分析结论

根据以上分析可以得到以下结论：

本项目采用国内外企业成熟的轻烃分离工艺，选用国内成熟先进的工艺技术和新设备，具有国产化程度高、自动化与机械化水平较高的特点。

在装置的设计中采用了多种节能降耗的措施，提高了能量的交换和回收利用率，降低了能源和资源的消耗，有效地减少了污染和资源浪费。

项目建成后，污染物排放量通过趋于完善的控制和处置措施，污染物排放均能达到相应排放标准要求，固体废物全部得到合理利用或处置。2020年8月28日，巴音郭楞蒙古自治州生态环境局出具了《关于新疆巴州塔里木能源有限责任公司第一轮清洁生产审核报告的审查意见》，详见附件 10。

综上所述，本项目全过程均较好的按照清洁生产的要求进行了设计，将清洁生产的思想贯穿于生产工艺的全过程，采用的生产工艺及设备代表了国内先进水平，技术起点高，成熟可靠；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，因此，本项目符合了清洁生产的要求。

3.6.6 清洁生产建议

为使本项目真正做到清洁生产，本环评提出以下要求：

- (1) 按照本报告清洁生产管理要求完善环境管理体系制度；
- (2) 按照要求定期开展清洁生产审核，不断吸取同行业国内先进工艺与技术；加强技术研发，进一步提高产品回收率，减少污染物产排量；
- (3) 严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度。
- (4) 加强生产管理，严格执行岗位责任制度，建立相关污染物排放及处置措施运行管理台账；
- (5) 完善厂区环境管理制度，加强污染物排放的管理以及定期监测。
- (6) 按照《环境信息公开（试行）》第十九条要求公开本项目环境信息。
- (7) 根据《突发环境事件应急预案管理办法》（环发[2010]113）及环境保护法要求编制环境影响应急预案并报管理部门备案，企业根据预案要求定期进行应

急演练。

4.环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

拟建项目位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇，在轮南轻烃回收厂的预留空地和新增占地建设，厂址中心地理坐标为：。拟建项目生产的LPG通过牙哈装车站装火车外运，稳定轻烃装汽车外运，在经轮南集气总站管道外输。项目地理位置见图3.2-1。

轮台县位于新疆维吾尔自治区中部，巴音郭楞蒙古自治州西部，距库尔勒187km，距乌鲁木齐直线距离360km。地理位置坐标为北纬41°05′~42°32′，东经83°38′~85°25′，地处天山南麓，塔里木盆地北缘。轮台县总面积14789km²，县境东西长110km，南北宽136km。

4.1.2 地形地貌

轮台县位于新疆维吾尔自治区中部，巴音郭楞蒙古自治州西南部，地处塔里木河北岸，天山南麓、塔里木盆地北缘。场地地貌单元属于山前冲洪积倾斜砾质平原，地形北高南低，场地上冲沟发育，多呈南北走向，沟深多为0.5~1.5m左右。场地内局部地段有残垅，走向为南北向，高约1.5~2.0m，宽约10~25m，残垅表面较为平坦。场地内植被较为稀疏，仅有少量骆驼刺、麻黄草分布。

4.1.3 气候气象

拟建项目所处区域属暖温带大陆性干旱气候，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，春季升温快而不稳，多风沙浮尘天气，秋季降温迅速。年温差和日温差均较大，光照充足，热量丰富，蒸发强烈，无霜期较长，风沙活动频繁，形成盆地内典型的大陆性干旱气候。主要的自然灾害有干旱、大风、洪水、霜冻、沙尘暴等。

工程所在地区主要气候要素见表4.1-1。

表 4.1-1 轮台县气象资料表

行政县区	轮台县
年平均气温(°C)	10.9
极端最高气温(°C)	41.4
极端最低温度(°C)	-25.5
年降水量(mm)	24.9
年蒸发量(mm)	2569
常年风向	偏北
平均风速(m/s)	3
常年最大风速(m/s)	34.1
最大冻土深度(m)	1.17

4.1.4 水文

本区域的河流均发源于天山南麓，大多数为季节性河流，河流以天山的融雪和大气降水为水源，具有河道流程短、比降大、暴雨洪水洪峰流量比年均流量大几倍甚至几十倍的特点。一般来讲，洪水皆形成于低山区，从时间上可分为春汛和夏洪，其成因可分为融雪型、融雪和降雨混合型、暴雨型三类。春夏两季流量大，秋冬两季流量小甚至断流。河流径流量年内季节分配悬殊，年际变化相对较小。河流径流形成于山区，出山口后大量水流被渠系引入灌区，最后散失于灌区或荒漠中。洪水期主要为六月~八月，枯水期为一月~三月。多数河流在每年十一月下旬开始结冻，次年三月上旬开始解冻。

区域的主要河流为迪那河。迪那河是流向塔里木盆地的内陆河，发源于南天山支脉的科克铁克山的南坡，是巴音郭楞蒙古自治州产水能力最强的一条河流。迪那河以降水补给为主，有少量融雪水补给的河流，流程短，属山系性河流。径流连续最大四个月发生在5~8月份，约占年水量的80%，据迪那河水文站统计，多年平均径流量为 $3.36 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大洪水流量 $787 \text{m}^3/\text{s}$ （1958年8月13日），枯水期最小流量为 $0.3 \text{m}^3/\text{s}$ 以下。总之，迪那河径流年际变化相对平稳，有丰枯水年连续交替变化的规律，径流年内分配极不均匀，洪枯流量悬殊。迪那河由于受塔里木盆地极端干旱气候的影响，风化作用较强；另外，该区盛行山谷风，有复杂的天气过程；再加上山高坡陡，植被覆盖率很低，所以产沙量大。据迪那河水文站所测，该河多年平均含沙量 $8.81 \text{kg}/\text{m}^3$ ，年最大含沙量 $535 \text{kg}/\text{m}^3$ ，多年平均输沙量 $331 \times 10^4 \text{t}$ ，侵蚀模数 $2050 \text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

项目区位于迪那河、阳霞河、策得尔河下游，距离迪那河 8.8km，位于塔里木河北岸，距塔河约 27km，项目区不涉及水源保护区、自然保护区等环境敏感区域。

见图 4.1-1 区域水系图。

4.1.5 工程地质及水文地质

4.1.5.1 工程地质

拟建项目位于塔里木盆地北部边缘，属天山地槽与塔里木地台之间的山前凹陷区，塔里木冲积平原坡度平缓，平原辽阔，地形西高东低、北高南低，塔里木河属游荡性河流，北部受山前褶皱构造拉升而使洪积扇平原向南延伸，迫使河流南移，南部冲积平原受冲洪积物和风积物及其堆高阻挡，又使河流北返，如此往返形成了广阔而土层深厚的平原，工程区位于塔里木盆地北部，大的地貌单元属塔里木河中、下游冲积平原。

项目区所在地区属雅克拉构造，是一个轴向东西的潜伏背斜，由第三纪地层组成，岩层倾角在 $1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ 之间，第三地层之上覆盖巨厚第四纪沙土层。第四纪沙土层松散堆积层在成因和岩性结构上无明显的变化规律，第四纪成因类型为洪积、冲洪积，岩性结构为沙土层。

4.1.5.2 水文地质

（一）区域水文地质分区

按照水文地质特征可划分为：北部山区基岩裂隙孔隙潜水—承压水区（I）；迪那河洪冲积平原孔隙潜水—承压水区（砾质平原潜水亚区（II₁）、细土平原上部潜水—下部承压水亚区（II₂））；塔里木河冲积平原区（III）。

2）迪那河洪冲积平原孔隙潜水—承压水区（II）

①砾质平原潜水亚区（II₁）

分布于测区北部。含水层为第四系洪冲积卵石、圆砾，厚度一般较大。水位埋深由北向南因基底隆起逐渐变浅，即由大于 10m 渐变为 1~5m。渗透性能好，

图 4.1-1 区域水系图

单井涌水量大于 1000m³/d。矿化度一般为 0.5~1.0g/l，水化学类型为 SO₄·Cl—Na·Ca 或 HCO₃—Ca·Na 型水。

该亚区属地下水补给和径流区，主要接受迪那河、红源河的垂直入渗补给和渠系的渗漏补给，向南排泄于Ⅱ₂亚区内。

②细土平原上部潜水—下部承压水亚区（Ⅱ₂）

本项目位于该区域。细土平原上部潜水—下部承压水亚区（Ⅱ₂）分布于Ⅱ₁亚区南侧的广大地区。含水层为第四系洪冲积砂类土。该亚区赋存有潜水和承压水，属地下水径流区和排泄区。地下水在向前径流的同时，向上越流并最终在地面蒸发和植物蒸腾的隐蔽蒸发形式排泄。

上部潜水含水层岩性自北向南由含砂卵砾石过渡为粉土、粉质粘土夹薄层粉细砂。水位埋深 0.1~12.0m。矿化度由 1~3g/l 渐变为 3~10g/l 及大于 10g/l，矿化度与水位埋深成反比，水化学类型为 Cl·SO₄—Na、Cl·SO₄—Na·Ca 或 Cl·SO₄—Na·Mg 型水，水量较小。

下部承压含水层岩性为第四系洪冲积中粗砂、中细砂及粉细砂，由北向南颗粒逐渐变细，富水性也逐渐减弱。钻凿于该层中 400m 深的管井由北往南由自流变为不自流。管井综合水头高度自地面算由+47.14m（LG8）变为-2.27m（LS4）。含水层底板埋深绝大多数地区可达到 400m 以上。单井涌水量 273.89~2241.30m³/d，富水性良好。矿化度小于 0.5g/l，水化学类型为 Cl·SO₄—Na·Ca、Cl·SO₄·HCO₃—Na 及 SO₄·Cl—Na 型水。

（二）含水层的分布及富水性

北部秋里塔克山及以南的台地、岗地第三系裂隙孔隙含水层，分布于构造裂隙、风化裂隙和砂砾岩的层状孔隙中，受构造、岩性和出露位置的控制，但孔隙、裂隙不发育，水质不佳，无供水意义。

中部山前倾斜平原，由洪冲积松散砂砾卵石组成了分布范围广（数千 km²）、沉积厚度大（累计厚度超过 100m）且无稳定隔水层的含水层组。渗透系数数 m/d~上百 m/d，单井出水量 1000m³/d~3000m³/d 甚至更大。是当地最重要的工农业供水目的层，也是轮南油田水源地所在。

南部塔里木河冲积平原，为沿河东西向分布的，沉积厚度超过 300m 以上的以粉细砂为主的冲积孔隙含水层，平均渗透系数约 3m/d。除河道两侧存在与塔河水质相近的 1~3g/l 的微咸水外，其它均为高矿化咸水，无供水意义。

（三）地下水的补给、径流、排泄

本区中北部赋存有三种不同类型的地下水，它们形成了一个完整的地下水循环系统。这三类地下水的补给、径流、排泄过程既紧密联系，又因地质构造、地貌、岩性、气候、水文的各异而有很大差异。

在基岩山区，地下水接受降水补给和沟谷河流、上游含水层侧向补给，其循环几乎全在当地进行，补给、径流、排泄无严格界限，三者可同时进行，总的径流方向是由高向低，以泉溢出或沿断层排入附近沟谷而转化为地表径流。

前山过渡带地下水受降水补给和上游含水层侧向补给，水循环交替不强烈，补给、径流、排泄无明显规律性。径流方向不仅服从由高到低、由北向南的总规律，而且还受岩层变化的控制。排泄方式主要为泉水溢出及侧向补给第四系松散岩层。

山前倾斜平原，主要受出山后河流库车河、迪那河等以及它们的大量引水渠在砾质平原中的入渗补给，而河流流量的变化是受气温变化导致融雪量的大小变化控制的。地下水在倾斜平原中的实际运动速度较慢。从氡浓度测定值来看，距补给区约 20~30km 处的深层承压水需经过约 30 年的时间才能到达。这样看来，在倾斜平原上深层承压水的动态变化，将受到多年补给强度的综合控制，不但量的方面如此，还要受到当年补给区水头变化所引起的压力传导作用的影响。对于上部潜水而言，由于当地气候干旱少雨而蒸发强烈，它除了受深层承压水的作用外，渠系的渗漏、农业的灌溉压盐等给以更多的影响，因此，浅层潜水的动态变化，在灌区为灌溉型，非灌溉区为气候型。

塔里木河冲积平原地下水则别具特色，其除受塔河河水补给外，还受到昆仑山山前倾斜平原地下水加上塔克拉玛干沙漠地表凝结成的地下水越过塔克拉玛干沙漠后的补给。塔里木盆地以塔里木河高程最低，而塔里木河下游罗布泊一带又是盆地的最低点，那里是地表、地下水的最终汇聚点。由于气候的变化，尤其是人为的干扰，罗布泊地表水消失了，而地下水含盐量的浓缩和地表盐份的积累仍在继续着。

从前述可知，秋里塔克山及亚肯背斜等基岩区，补给和排泄量均不大，且富水性也较差，因此其动态变化幅度不大，主要受气象和水文的多年变化控制。

塔里木河冲积平原地下水动态变化受塔河水位的控制，属水文型。

（四）地下水水化学特征

地下水水质，受补给源水质、储存介质的成份及地下水在含水层中的径流方向、途径和存储时间的长短等多种因素控制。由于这些因素在本区各类含水层中的不同，

造成各类含水层水质巨大差异的现实。

北部基岩区地下水，接受的是降水和高山融雪水等淡水补给，尽管这些地层中夹有石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）和盐岩（ NaCl ）夹层，但由于地下水的形成过程全在当地，经历的途径和时间均较短，因此，其矿化度较低，一般 $0.4 \sim 2.0\text{g/l}$ ，水质与石膏、盐岩一致： $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型。

山前倾斜平原地下水，在其砾质平原上接受主要由融雪水构成的河水的补给，赋存和运动于由稳定性极高的石英砂组成的含水层中，这些含水层中又多夹有粉土、粉质粘土，其成份同样是十分稳定的粘土矿物，它们不但不会遭到溶蚀，相反还有一定的离子吸附作用，因此，倾斜平原中深部承压含水层地下水均为 $0.5 \sim 1.0\text{g/l}$ 的优质淡水。当地地下水优势阳离子为 Na^+ 、 Ca^{2+} ，优势阴离子为 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，因此其水质类型即为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型水。浅层潜水，由于受强烈的蒸发和蒸腾作用，造成地下水的浓缩，而这一过程又是十分漫长的，使当地潜水多为矿化度 $> 2\text{g/l}$ 甚至 50g/l 以上的高矿化盐水。其化学类型为： $\text{Cl} - \text{Na}$ 和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型水。

塔里木河冲积平原地下水，其补给来源除塔河水的入渗外，尚接受远在昆仑山北侧山前冲积平原地下水的远距离缓慢的补给，宏观地可以认为南疆塔里木盆地的地下水，最终均汇聚于塔河平原之下，它没有入海口，只能沿河径流至盆地东端罗布泊一带。这是一个漫长的地质历史时期，在途中将不断溶解含水介质中的可溶盐类，而在强烈的蒸发作用下不断浓缩，最终形成塔河平原下甚至超过 100g/l 的盐水。其化学组成为： $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 - \text{Na}$ 型水。区域水文地质图见图 4.1-2。

图 4.1-2 区域水文地质图

4.1.6 地震

项目区稳定性据国家技术监督局 2001 年 1/400 万《中国地震参数区划图》，地震动峰值加速度为 $0.10 \sim 0.15\text{g}$ ，反应谱特征周期值 T 为 0.45s ，地震基本烈度为 VIII 度。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 大气环境现状监测与评价

4.2.1.1 区域大气环境质量达标判定

本项目位于巴音郭楞蒙古自治州轮台县境内，东距离库尔勒市的国控监测点距离为 165km，因此根据中国空气质量在线监测分析平台的《2021 年逐月及全年巴州地区环境空气质量报告》中巴州地区环境空气中六项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析（浓度单位为 μg/m³），区域环境空气质量现状评价表详见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境空气质量及评价结果一览表

监测因子	评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均值	25.00	35	71.43	达标
PM ₁₀	年平均值	86.92	70	124.17	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	455	4000	11.38	达标
SO ₂	年平均值	24.58	60	40.97	达标
NO ₂	年平均值	4.50	40	11.25	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	92.67	160	57.92	达标

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

由上表可知：2021 年项目所在地巴州地区 SO₂、NO₂、Pm_{2.5} 年平均浓度及 CO、O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM₁₀ 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

巴州地区通过落实大气污染防治行动计划，采取综合措施，可降低工业粉尘排放，但自然原因引起的扬尘污染受气候干燥、降水少的现实情况限值，短期内不会有明显改善。

4.2.1.2 特征因子补充监测

(1) 监测点位

本次布设 2 个监测点，分别位于厂址和厂址下风向 500m 处，监测因子为非甲烷总烃，监测点位经纬度坐标见表 4.2-2。监测单位均为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。

现状监测布点图见图 4.2-1。监测点位基本信息见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目大气特征因子非甲烷总烃监测布点一览表

监测点位	坐标	与本项目位置关系	监测时间

(2) 监测因子

监测项目：非甲烷总烃。

(3) 监测时间及频次

监测时间：2022 年 2 月 18 日-2 月 24 日连续监测 7 天。非甲烷总烃采用 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟。

(4) 采样及分析方法

各监测项目的采样方法按国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》的规定执行；分析方法按《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）引用标准的有关规定执行。具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 大气污染物采样分析及依据

监测项目	分析方法	依据	检出限 (mg/m ³)
NMHC	气相色谱法	HJ604-2017	0.07

(5) 评价标准

非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，以 2000μg/m³ 作为环境质量标准限值。

(6) 评价方法

采用环境空气质量单项指数法进行评价区环境空气质量现状评价，计算公式如下：

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

下：

图 4.2-1 拟建项目区监测布点图

式中： P_i —污染物 i 的占标率；

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

C_{0i} —污染物 i 的评价标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(7) 监测及评价结果

监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目区附近特征因子非甲烷总烃监测结果统计一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况

由监测结果可知，监测期间评价区厂址和厂址下风向非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值（1 小时平均浓度值 $2000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

项目区西北距迪那河 8.8km。按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目。本项目的运营期的生产废水依托轮一联废水处理站处理后回注油层，运营期的生活污水轮南作业区污水处理站处理，处理后的废水回用于周边绿化，不排放到地表水，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

地表水评价等级三级 B 现状调查范围为应满足以下要求：

- ① 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；
- ② 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标；

因此本项目不对地表水体进行现状调查与评价。

4.2.3 地下水环境现状监测与评价

4.2.3.1 监测点位布设

评价区位于迪那河洪冲积平原，潜水含水层岩性为含砂卵砾石-粉土-粉质粘土夹薄层粉细砂，水位埋深 0.1~12.0m。考虑到非正常工况运营期污水管道渗漏对潜水的的影响，本项目采用实测的方法调查潜水的的水质。

项目区上游、侧向、下游地下水监测点位，与项目区均属于同一水文地质单元，具有代表性，监测时间为 2021 年 8 月 26 日，具有时效性，可以说明项目所在区域的地下水环境质量现状。

拟建项目地下水监测布点情况表 4.2-5、监测点位见图 4.2-1 所示。

表 4.2-5 本项目地下水监测点统计一览表

序号	点位	与本项目位置关系	代表性	监测对象	东经	北纬

4.2.3.2 监测时间及频率

采样时间为 2021 年 8 月 26 日，监测 1 天，每个点位采样 1 次。

4.2.3.3 监测项目及分析方法

(1) 监测项目

基本水质因子：pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物、砷、汞、铬（Cr⁶⁺）、总硬度（以 CaCO₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体（TDS）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、Cl⁻、SO₄²⁻。

特征因子：挥发性酚类、石油类。

(2) 分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水环境监测因子和检测因子分析及检出限值一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/	无量纲
2	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-1987	/	mg/L
3	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/	mg/L
4	硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018	mg/L
5	氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.007	mg/L
6	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.03	mg/L
7	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.01	mg/L
8	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003	mg/L
9	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05	mg/L
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025	mg/L
11	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005	mg/L
12	钠	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.03	mg/L
13	总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ 1001-2018	10	MPN/L
14	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	/	CFU/ml
15	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004	mg/L
16	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003	mg/L
17	硝酸盐（以氮计）	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.004	mg/L
18	氟化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.006	mg/L
19	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	0.00004	mg/L
20	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	0.0003	mg/L
21	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987	0.001	mg/L
22	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	0.004	mg/L
23	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987	0.01	mg/L
24	钾	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.05	mg/L

25	钙	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02	mg/L
26	镁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.003	mg/L
27	碳酸根	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定）（酸滴定法）SL83-1994	/	mmol/L
28	碳酸氢根	碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定）（酸滴定法）SL83-1994	/	mmol/L
29	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	0.01	mg/L
30	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	mg/L
31	氯化物（Cl ⁻ ）		0.007	mg/L

4.2.3.4 评价标准

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

4.2.3.5 评价方法

评价方法采用单因子指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值； pH_{sd} —标准中 pH 的下限值； pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

4.2.3.6 监测及评价结果

本次环评地下水监测及结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地下水监测数值

指标	单位	标准	监测值				对标结果				评价结果						

指标	单位	标准	监测值				对标结果				评价结果						

指标	单位	标准	监测值					对标结果					评价结果					

由表 4.2-4 分析可知，监测结果表明，项目区水质一般，监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠离子监测因子超标外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。超标为原生水文地质因素所致，非人为污染，须经处理后方可作为生产生活用水。

4.2.4 噪声环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

本次评价噪声监测点共布设 4 个，分别位于四周厂界外 1 米各布设一个监测点位，选择 2021 年 11 月 9 日和 11 月 10 日两天昼间和夜间两个时段进行测量。监测布点图详见图 4.2-1。

(2) 监测方法

本次噪声测量采用 AWA6218-B 型声级计（028727），按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行测量。噪声测量值为 A 声级，采用等效连续 A 声级 Leq 作为评价量。

(3) 评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区。

(4) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 噪声监测结果与噪声评价结果单位：dB(A)

序号	监测点	标准		2021 年 11 月 9 日				2021 年 11 月 10 日			
		昼间	夜间	昼间	达标情况	夜间	达标情况	昼间	达标情况	夜间	达标情况
1	厂界东侧外 1 米	60	50	43	达标	41	达标	43	达标	40	达标
2	厂界南侧外 1 米	60	50	45	达标	43	达标	45	达标	42	达标
3	厂界西侧外 1 米	60	50	42	达标	39	达标	40	达标	38	达标
4	厂界北侧外 1 米	60	50	40	达标	37	达标	40	达标	36	达标

(5) 评价结论

由表 4.2-5 可知，各监测点环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，项目所在区域声环境质量现状较好。

4.2.5 土壤环境现状监测与评价

项目区土壤类型为盐土，详见图 4.2-2 拟建项目区土壤分布图。项目土壤类型为盐土，主要分布在轮台县境内的迪那河下游冲积平原。盐土是含水溶性盐类较多的低产土壤，盐土形成的主要原因是水溶性盐类在土壤表层或土体内逐渐积聚。盐土表面有盐霜或盐结皮，pH 值一般不超过 8.5。盐土中常见的水溶性盐类有钠、钾、钙、镁的氯化物、硫酸盐、碳酸盐和碳酸氢盐等。根据成土过程及土壤性态特点，可分为草甸盐土、滨海盐土、沼泽盐土、洪积盐土、残余盐土、碱化盐土 6 个亚类。

图 4.2-2 拟建项目区土壤分布图

本项目属于天然气深度净化后综合利用项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）规定，为 II 类建设项目。项目属于土壤污染影响型项目，占地规模小，环境敏感程度为不敏感，因此评价工作等级为三级。

考虑到改扩建项目的原有污染源，本次在项目占地范围内布设 3 个柱状样点（S2、S3、S4 点），1 个表层样点（S1 点），在评价范围内占地范围外布设 2 个表层样点（S5、S6 点），对项目区土壤环境质量现状进行监测。土壤监测采样日期为 2022 年 2 月 25 日，监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。

4.2.5.2 土壤现状监测

4.2.5.2.1 监测点位

项目区占地范围内：3 个柱状样（S2~S4），1 个表层样（表层 S1）；

项目区占地范围外：井场外 200m 范围内共 2 个表层样（S5~S6）。

监测点位信息详见表 4.2-6，监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-6 土壤监测点位信息

监测点位		监测点位		监测项目	质量标准
厂址占地范围内		1 个表层样	0~0.2m	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的 45 项+石油烃	占地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）
		共 3 个柱状样点	0~0.5m	pH 值、石油烃、汞	
			0.5~1.5m		
		1.5~3m			
厂址占地范围外		共 2 个表层样，厂址边界 200m 内 S5、S6；	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃共 10 项	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）

4.2.5.2.1 监测时间

土壤监测采样日期为 2022 年 2 月 25 日。

4.2.5.2.2 监测因子

土壤监测因子如下：

基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并[a]蒽，苯并[a]芘，苯并[b]荧蒽，苯并[k]荧蒽，蒽，二苯并[a,h]蒽，茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

特征因子：石油烃、汞。

4.2.5.2.3 评价标准

占地范围内的各项监测因子和占地范围外的土壤石油烃、汞执行《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。项目区占地范围外的土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1 第二类用地筛选值标准要求。

4.2.5.2.4 评价方法

采用标准指数法：

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

式中： C_i ——i 污染物的监测值；
 S_i ——i 污染物的评价标准值；
 P_i ——i 污染物的污染指数

4.2.5.2.5 监测结果与评价

土壤现状监测与评价结果见表 4.2-7~10。

表 4.2-7 表层样监测结果统计表 单位: mg/kg pH 无量纲

序号	污染物项目	监测结果			标准限值 (mg/kg)	是否达标
		单位	应急指挥综合楼附近空地 (0~20cm)	Pi		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						

38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						

表 4.2-8 拟建项目柱状样土壤监测及评价结果（石油烃） 单位：mg/kg

占地范围内 柱状样监测点位	监测层位	标准限值	监测结果 (mg/kg)	标准指数	评价结果

表 4.2-9 拟建项目土壤监测及评价结果（汞） 单位：mg/kg

占地范围内 柱状样监测点位	监测层位	标准限值	监测结果 (mg/kg)	标准指数	评价结果

表 4.2-10 拟建项目厂界外 200m 范围内表层样土壤环境质量评价结果 单位: mg/kg,

监测点位 采样深度			S5 厂界外南侧 200m 的空地 0-20cm			S6 厂界外西侧 200m 的空地 0-20cm		
序号	检测项目	筛选值 (pH>7.5)	监测数据	Pi	达标情况	监测数据	Pi	达标情况
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

备注: pH 无量纲

由监测结果可知: 项目区内监测点位的所有监测因子的污染指数均小于 1, 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) 第二类用地筛选值标准。

土壤理化特性调查结果一览表详见表 4.2-9。

表 4.2-9 土壤理化特性调查结果一览表

点号	项目区厂界内一个点		时间	2022.2.25

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 生态功能区划

根据新疆生态功能区划，工程区生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2-10。拟建项目在生态功能区划图中的位置详见图 4.2-3。

表 4.2-10 项目区生态功能区划表

生态功能分区单元			主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标
生态区	生态亚区	生态功能区				
IV塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区	IV1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	54 库尔勒—轮台城镇和石油基地建设生态功能区	城市人居环境、工农业产品生产、油气资源	城市人居环境、工农业产品生产、油气资源	城市人居环境、工农业产品生产、油气资源	城市人居环境、工农业产品生产、油气资源

拟建工程位于轮台县轮南镇，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和(新水水保[2019]4号)，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区，属于环境敏感区。

项目为改扩建项目，位于原厂区预留用地和新增用地上，占地类型为林地和其他草地，部分占地为国家二级公益林（天然林），属于重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境评价等级为三级。

4.2.6.2 土地利用状况

拟建项目区新增占地 3.7hm²，土地利用类型为林地和其他草地，见图 4.2-4 拟建项目土地利用类型图。

4.2.6.3 植被环境现状调查及评价

拟建项目地处轮台县，按中国植被区划，项目区属新疆荒漠区南疆荒漠亚区、塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省、阿克苏-库尔勒州。评价区的植被除绿洲中的人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、半灌木及小半灌木。本项目新增占地 3.7hm²，部分占地为国家二级公益林。拟建项目区植被分布图见图 4.2-5。

实地调查结果表明,项目区自然植被主要有 2 种植被类型,即戈壁荒漠植被、盐柴类灌丛植被 2 个群系,戈壁荒漠植被以合头草群系、假木贼群系为主,盐柴类以盐穗木群系和多枝怪柳群系为主。。群落中优势种为盐穗木和多枝怪柳,在评价区范围内多数呈单优群落出现,灌木层高度 2-3m,盖度 10%-20%,在盐渍化较强的地段,主要为盐穗木,盖度 10%左右。

评价区主要植被群落分别介绍如下:

a 多枝怪柳群系

这一群系见于塔里木盆地,分布非常广泛,土壤为盐土,地下水深一般 3m-4m,群系组成比较丰富,除建群种外,其他占优势的有:盐穗木、盐节木、琵琶柴、盐爪爪,群落常有两层结构,一般盖度 20%左右。

b 盐穗木群系

这一群系主要分布在塔里木盆地,它适应于盐渍化较轻和比较干燥的沙壤质土壤,盐穗木与潜水超旱生灌木形成的群落分布最广,它普遍见于塔里木盆地周围山前冲积平原,地下水位 2.5m-4m,盐穗木在群落中形成 60cm-80cm 的建群层片,从属层片由 1-2m 高的怪柳组成,群落盖度可达 30%。

评价区高等植被有 42 种,分属 15 科,(详见表 4.2-11)。根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(第一批),评价区有保护植物 5 种,膜果麻黄、胀果甘草、罗布麻、肉苁蓉为自治区 I 级保护植物,塔里木沙拐枣为自治区 II 级保护植物。塔里木沙拐枣、膜果麻黄、胀果甘草、罗布麻和肉苁蓉在管线沿线有零星分布,保护植物均属于地区广布种,非主要植被建群种。

图 4.2-3 拟建项目在生态功能区划图中的位置

图 4.2-4 拟建项目土地利用类型图

图 4.2-5 拟建项目区植被分布图

表 4.2-11 评价区主要高等植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 Ephedraceae	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii Stapf</i>
蓼科 Polygonaceae	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科 Chenopodiaceae	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Bassia dasyphylla</i>
	假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>
	猪毛菜	<i>Salsola collina Pall</i>
毛茛科 Ranunculaceae	东方铁线莲	<i>Clematis orientalis</i>
豆科 Leguminosae	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	光甘草草	<i>Glycyrrhiza korshinskyi</i>
	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata Batalin</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>
蒺藜科 Zygophyllaceae	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
柽柳科 Tamaricaceae	琵琶柴	<i>Rcaumuria soongaria</i>
	多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>
	短穗柽柳	<i>Tamarix laxa</i>
	多花柽柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>
	长穗柽柳	<i>Tamarix elongata</i>
胡颓子科 Elaeagnaceae	尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>Elaeagnus Moorcroftii</i>
夹竹桃科 Apocynaceae	大花罗布麻	<i>Poacynum hendersonii</i>
	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
萝藦科 Asclepiadaceae	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
旋花科 Convolvulaceae	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
茄科 Solanaceae	黑刺	<i>Lycium ruthenicum</i>
列当科 Orobanchaceae	肉苁蓉	<i>Cistanche deserticola</i>
菊科 Compositae	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera austriaca</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium kaschgaricum</i>

	小薊	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 Gramineae	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	獐毛	<i>Aeluropus sinensis</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

4.2.6.4 野生动物类型及分布状况

(1) 野生动物栖息生境类型

按新疆动物地理区划，工程区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。

通过对工程区动物的实地调查和有关资料的查询，该区域主要栖息分布着一些耐旱的荒漠动物，以鸟类、爬行动物和啮齿类动物为主，动物种类和数量较少。野生动物的栖息生境主要为荒漠。

(2) 野生动物现状评价

该区域及其邻近区域中野生动物数量不多，主要是一些耐旱的荒漠动物，统计共有各种野生脊椎动物 28 种，其中爬行类 4 种，鸟类 19 种，哺乳类 6 种。主要为鸟类，占有所有动物的 67.9%，区域内兽类动物相对较少，占 21.4%，详见表 4.2-12。

表 4.2-12 项目区主要脊椎动物种类和分布

序号	种名	拉丁学名	留居特性	分布及频度	
				I	II
爬行类					
1	新疆鬣蜥	<i>Agama stoliczkana</i>		±	
2	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>		±	±
3	密点麻蜥	<i>Eremisa multiocellata</i>		+	++
4	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>		±	±
鸟类					
5	欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>	B	+	
6	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+	
7	戴胜	<i>Upupa epops</i>	R	±	
8	白翅啄木鸟	<i>Dendrocopos leucopterus</i>	B		
9	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	R	+	++
10	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+	++
11	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	+	
12	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	B	+	±
13	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	++	+
14	喜鹊	<i>Pica pica</i>	R	+	
15	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	++	
16	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	++	
17	沙即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>	B	±	++
18	漠即鸟	<i>Oenanthe deserti</i>	B	±	++
19	沙白喉莺	<i>Sylvia minula</i>	B	++	
20	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	++	
21	巨嘴沙雀	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	B		+
22	漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B		+
哺乳类					
23	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	—		+
24	长耳跳兔	<i>Euchoreutes naso</i>	—		+
25	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—		+
26	大耳猬	<i>Hemiechinus auritus</i>	—		±
27	沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	—		±
28	狗獾	<i>Meles meles</i>	—		+

注：(1) R—留鸟； B—繁殖鸟； W—冬候鸟； S—夏候鸟；

(2) ±：偶见种； +：常见种； ++：多见种；

(3) I 柽柳灌丛区； II 半灌木荒漠区；

根据资料，该区域自治区级重点保护动物 1 种，沙狐是新疆维吾尔自治区一级重点保护动物（详见表 4.2-13）。由于本区域开发较早，人类活动频繁，动物早已适应，在实地调查过程中，除了见到乌鸦、麻雀等一些常见鸟类外，未见有保护动物出没。

表 4.2-13 项目区周围区域重点保护动物

保护级别		兽类	鸟类
国家	二级	/	/
自治区	一级	沙狐	/
	二级	/	/

5.环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

5.1.1.1 施工扬尘

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在50m以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右，表5.1-1为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将TSP污染距离缩小到20~40m范围。另外，为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆开离施工场地时在车身相应部位洒水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种情况是建材的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速度影响，因此，禁止在大风天进行此类作业及减少建材的露天堆放是抑制这类扬尘的有效手段。

此外，在建筑材料运输、装卸、使用等过程中做好文明施工、文明管理，尽量避免或减少扬尘的产生，防止区域环境空气中粉尘污染。

5.1.1.2 废气污染物分析

本项目施工期废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气以及施工队伍临时食堂炉灶的油烟排放。

作业施工机械主要有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主

要有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³，日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³，均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

施工队伍临时食堂炉灶的油烟排放量极小，基本不会对大气环境质量产生影响。

5.1.2 运营期环境空气影响分析

5.1.2.1 区域长期气象资料统计分析

本次项目变动采用的是库尔勒气象站（51656）资料，气象站位于新疆维吾尔自治区，地理坐标为，海拔高度 899.8m。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。

库尔勒气象站距本项目 167km，是距本次项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2001-2020 年气象数据统计分析，观测气象数据信息见表 5.1-2。

表 5.1-2 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离 (km)	海拔高度 (m)	数据年份	气象要素
库尔勒气象站	51656	基本站	50.18	899.8	2020	风向、风速、总云、低云、温度

库尔勒气象站气象资料整编表如表 5.1-3 所示，长年风向玫瑰见图 5.1-1。

表 5.1-3 库尔勒气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		12.4		
累年极端最高气温 (°C)		36.6	2015-07-24	40.5
累年极端最低气温 (°C)		-17.6	2008-01-30	-23.9
多年平均气压 (hPa)		910.7		
多年平均水汽压 (hPa)		6.7		
多年平均相对湿度(%)		45.4		
多年平均降雨量(mm)		66.9	2012-06-04	74.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.3		
	多年平均雷暴日数(d)	12.3		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	8.8		

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	22.2	2017-08-13	31.4 WSW
多年平均风速 (m/s)	2.2		
多年主导风向、风向频率 (%)	ENE 16.3%		
多年静风频率 (风速≤0.2m/s) (%)	8.1		
*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

图 5.1-1 库尔勒风向玫瑰图 (静风频率 8.1%)

5.1.2.2 评价基准年气象观测资料统计分析

(1) 地面气温

2020 年库尔勒市月平均气温变化情况见表 5.1-4、图 5.1-2。从图表中数据可以看出，库尔勒市全年 1 月平均温度最低，为-15.71℃，7 月份平均温度最高，为 25.63℃。

表 5.1-4 2020 年库尔勒市平均温度的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-6.74	-0.26	8.09	18.20	23.18	23.61	24.51	24.15	19.65	9.55	0.59	-6.76

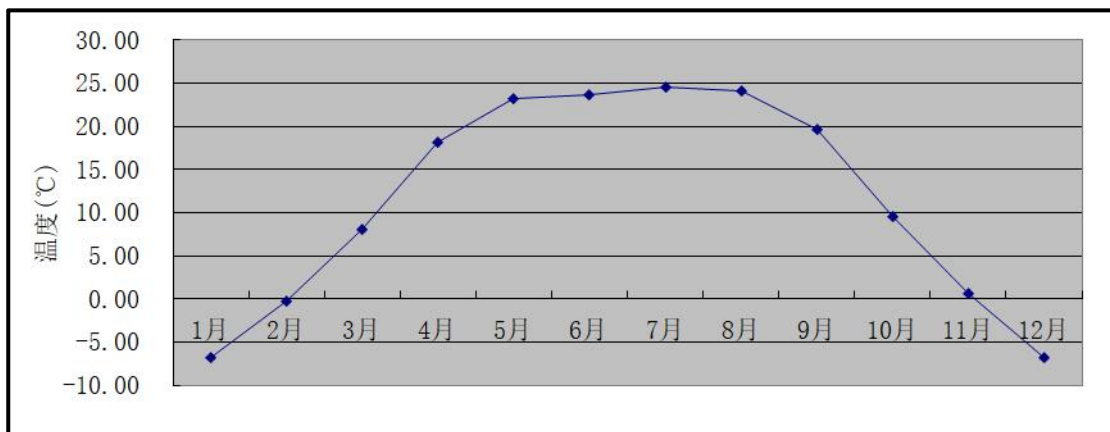


图 5.1-2 2020 年库尔勒市平均温度的月变化图

(2) 风速

库尔勒市 2020 年月平均风速变化情况见表 5.1-5、图 5.1-3。

表 5.1-5 2020 年库尔勒市平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.76	2.30	2.80	3.03	3.48	2.99	2.84	2.39	2.67	2.10	1.92	1.72

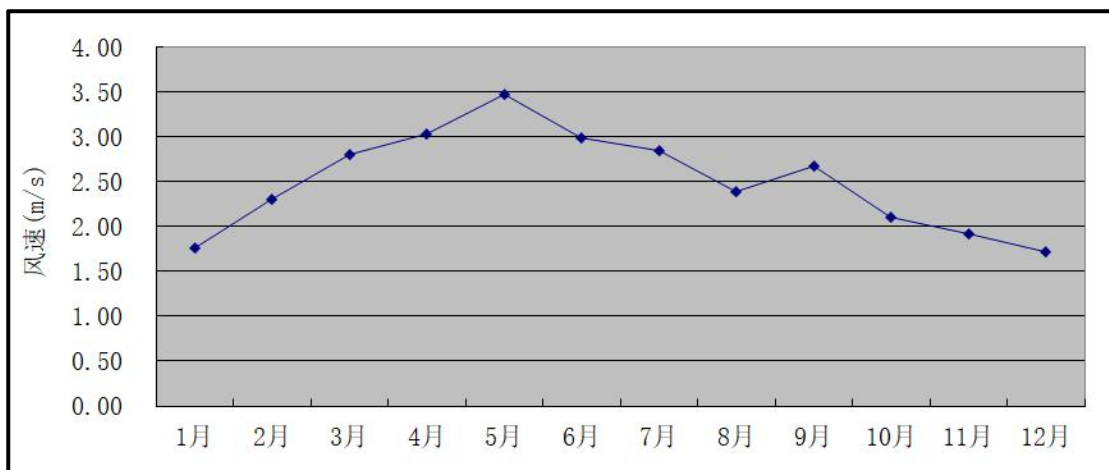


图 5.1-3 2020 年库尔勒市平均风速的月变化

(3) 风向

库尔勒市 2020 年各月、各季及全年风向频率分布情况见表 5.1-6、图 5.1-4。从图中数据可以看出，2020 年库尔勒市全年主导风向为 E 风，静风评率 0.06%。

表 5.1-6 年均风频的月变化、季变化及年均风频

风向 风频(%) 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.59	4.70	6.72	8.33	17.20	6.18	3.36	2.42	3.49	2.96	6.18	9.01	12.10	3.23	3.23	4.30	0.00
二月	3.45	4.31	4.45	9.05	21.26	12.50	4.89	2.73	3.30	2.59	3.30	6.18	12.36	3.88	3.16	2.44	0.14
三月	2.42	2.15	5.38	8.47	21.24	12.37	7.12	2.15	4.30	2.96	3.49	5.11	13.84	5.11	2.42	1.48	0.00
四月	2.78	2.64	5.83	11.94	22.92	5.83	5.69	3.61	4.17	4.31	4.03	6.39	11.81	3.19	2.64	2.22	0.00
五月	2.02	2.82	4.44	9.14	29.30	12.37	6.85	5.38	5.78	1.61	3.49	4.17	4.44	3.63	2.96	1.61	0.00
六月	4.58	2.64	3.19	7.22	18.61	13.06	7.22	6.53	6.39	2.92	3.33	5.14	7.78	4.86	4.31	2.22	0.00
七月	3.63	2.69	3.63	7.12	19.09	13.17	8.47	4.97	4.44	2.55	2.42	4.44	9.95	6.05	4.57	2.82	0.00
八月	5.11	3.36	3.90	8.06	18.41	13.71	9.01	6.45	4.57	1.48	2.69	2.15	8.06	4.70	4.30	3.90	0.13
九月	5.42	4.58	5.14	6.39	19.17	8.61	8.75	6.81	6.53	3.33	3.06	4.17	8.06	4.03	2.22	3.75	0.00
十月	3.49	2.96	6.99	8.74	16.26	11.56	7.12	4.30	6.45	3.63	5.91	7.26	9.14	2.55	2.28	1.34	0.00
十一月	5.28	5.14	5.97	4.72	14.31	9.58	6.67	4.86	5.69	2.92	6.67	6.67	11.39	3.47	2.36	4.31	0.00
十二月	4.30	2.82	4.70	6.85	13.44	9.95	4.70	2.82	5.11	4.97	7.39	9.14	13.44	4.84	2.55	2.55	0.40
春季	2.40	2.54	5.21	9.83	24.50	10.24	6.57	3.71	4.76	2.94	3.67	5.21	10.01	3.99	2.67	1.77	0.00
夏季	4.44	2.90	3.58	7.47	18.70	13.32	8.24	5.98	5.12	2.31	2.81	3.89	8.61	5.21	4.39	2.99	0.05
秋季	4.72	4.21	6.04	6.64	16.58	9.94	7.51	5.31	6.23	3.30	5.22	6.04	9.52	3.34	2.29	3.11	0.00
冬季	4.81	3.94	5.31	8.06	17.22	9.48	4.30	2.66	3.98	3.53	5.68	8.15	12.64	3.98	2.98	3.11	0.18
全年	4.09	3.39	5.03	8.00	19.26	10.75	6.66	4.42	5.02	3.02	4.34	5.82	10.19	4.13	3.09	2.74	0.06

图 5.1-4 库尔勒市 2020 年风频玫瑰图

5.1.2.2 环境空气影响分析

5.2.2.2.1 有组织排放废气大气影响估算

(1) 污染源参数

拟建项目新建 2×14500kW 燃气低温导热油炉和 2×6200kW 燃气高温导热油炉。拟建项目废气主要为厂区导热油炉燃气燃烧产生的烟气。

低温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×14500kW，燃气消耗量为 1556m³/h (12.45×10⁶Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计。

高温导热油系统设置导热油炉 2 台，单台额定热负荷 2×6200kW。燃气消耗量为 664m³/h (5.31×10⁶Nm³/a)，年运行时间按 8000h 计。

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，采用附录 A 推荐模型中估算模型，选取颗粒物、NO_x，SO₂为预测因子，利用导则推荐模式分别计算导热油炉最大地面浓度占标率。污染物排放参数见表 5.1-7，估算模型参数见表 5.1-8。

表 5.1-7 运营期导热油炉有组织大气污染物排放参数一览表

污染源名称	排气筒参数				年排放小时数	污染物名称	排放速率 kg/h
	高度 (m)	内径 (m)	烟气温度 (°C)	流量 (m ³ /s)			
低温导热油炉 2×14500kW	25	1.5	145	4.66	8000	SO ₂	0.62
						NO _x	2.47
						颗粒物	0.34
高温导热油炉 2×6200kW	25	0.25	93	1.99	8000	SO ₂	0.27
						NO _x	1.05
						颗粒物	0.14

表 5.1-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	--
最高环境温度/°C		41.4
最低环境温度/°C		-25.5
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率(m)	/
--	------------	---

5.2.2.2.2 无组织排放烃类大气影响估算

运营期本项目产生的无组织大气污染物主要为轻烃回收装置中的烃类无组织挥发。本项目主要对厂区的面源进行无组织预测，预测因子为 NMHC，无组织源强详见表 5.1-9。

表 5.1-9 运营期油气无组织挥发面源参数一览表

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	单个矩形面源		年排放小时数(h)	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)		NMHC
项目区				700	680	8000	0.28

5.1.2.3 大气环境影响评价

本项目对周边环境的影响主要来自厂区新建的加热炉烟气中的 SO₂、NO₂ 和颗粒物以及轻烃回收过程中无组织排放的 NMHC。通过估算模式估算，低温导热油炉排放的 NO_x 最大占标率最大（6.6%），其占标率 10%的最远距离 D_{10%}=0m，最大落地浓度为 0.0165mg/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，确定大气影响评价的工作等级为二级，选用 AIRSCREEN 模式计算结论进行简单预测即可。

(1) 有组织废气预测及评价

本项目对项目区的低温导热油炉烟气中的 SO₂、NO₂ 和颗粒物预测结果见下表 5.1-10。

表 5.1-10 本项目低温导热油炉废气污染物的占标率和落地浓度一览表

序号	离源 距离(m)	加热炉废气污染物					
		SO ₂		NO _x		颗粒物	
		占标率 %	落地浓度 mg/m ³	占标率 %	落地浓度 mg/m ³	占标率 %	落地 浓度 mg/m ³
3	100	0.52	2.60E-03	4.15	1.04E-02	0.32	1.42E-03
4	200	0.69	3.44E-03	5.48	1.37E-02	0.42	1.88E-03
5	300	0.64	3.19E-03	5.1	1.27E-02	0.39	1.75E-03
6	400	0.59	2.96E-03	4.72	1.18E-02	0.36	1.62E-03
7	500	0.75	3.73E-03	5.95	1.49E-02	0.45	2.04E-03
8	600	0.81	4.06E-03	6.48	1.62E-02	0.49	2.22E-03
9	700	0.83	4.14E-03	6.6	1.65E-02	0.5	2.26E-03
10	800	0.82	4.08E-03	6.51	1.63E-02	0.5	2.23E-03
11	900	0.79	3.95E-03	6.31	1.58E-02	0.48	2.16E-03
12	1000	0.76	3.78E-03	6.03	1.51E-02	0.46	2.06E-03
13	1100	0.72	3.59E-03	5.72	1.43E-02	0.44	1.96E-03
14	1200	0.68	3.41E-03	5.43	1.36E-02	0.41	1.86E-03
15	1300	0.65	3.24E-03	5.16	1.29E-02	0.39	1.77E-03
16	1400	0.62	3.08E-03	4.91	1.23E-02	0.37	1.68E-03
17	1500	0.59	2.93E-03	4.68	1.17E-02	0.36	1.60E-03
18	1600	0.56	2.80E-03	4.46	1.12E-02	0.34	1.53E-03
19	1700	0.54	2.68E-03	4.27	1.07E-02	0.33	1.46E-03
20	1800	0.51	2.56E-03	4.09	1.02E-02	0.31	1.40E-03
21	1900	0.49	2.46E-03	3.92	9.81E-03	0.3	1.34E-03
22	2000	0.47	2.36E-03	3.77	9.43E-03	0.29	1.29E-03
23	2100	0.46	2.28E-03	3.63	9.07E-03	0.28	1.24E-03
24	2200	0.44	2.19E-03	3.5	8.75E-03	0.27	1.20E-03
25	2300	0.42	2.12E-03	3.38	8.44E-03	0.26	1.16E-03
26	2400	0.41	2.05E-03	3.26	8.16E-03	0.25	1.12E-03
27	2500	0.4	1.98E-03	3.16	7.90E-03	0.24	1.08E-03
<i>P</i>_{imax}		0.83	4.14E-03	6.6	1.65E-02	0.5	2.26E-03
<i>D</i>_{imax (m)}		698					
<i>D</i>_{10%}		--					

表 5.1-11 本项目高温导热油炉废气污染物的占标率和落地浓度一览表

序号	离源 距离(m)	加热炉废气污染物					
		SO ₂		NO _x		颗粒物	
		占标率 %	落地浓度 mg/m ³	占标率 %	落地浓度 mg/m ³	占标率 %	落地 浓度 mg/m ³
7	500	0	1.69E-05	0.04	8.85E-05	0	1.26E-05
8	600	0	1.62E-05	0.03	8.51E-05	0	1.22E-05
9	700	0	1.53E-05	0.03	8.02E-05	0	1.15E-05
10	800	0	1.43E-05	0.03	7.50E-05	0	1.07E-05
11	900	0	1.33E-05	0.03	7.00E-05	0	1.00E-05
12	1000	0	1.25E-05	0.03	6.55E-05	0	9.35E-06
13	1100	0	1.17E-05	0.02	6.14E-05	0	8.77E-06
14	1200	0	1.10E-05	0.02	5.77E-05	0	8.24E-06
15	1300	0	1.04E-05	0.02	5.44E-05	0	7.77E-06
16	1400	0	9.81E-06	0.02	5.15E-05	0	7.35E-06
<i>P</i>_{imax}		0	1.69E-05	0.04	8.89E-05	0	1.27E-05
<i>D</i>_{imax (m)}		472					
<i>D</i>_{10%}		--					

预测结果表明，本项目拟建的低温导热油炉有组织排放的颗粒物、NO₂、SO₂最大落地浓度和占标率均大于拟建的高温导热油炉，最大落地浓度出现在 698m 处，NO_x 最大浓度占标率最高（6.6%），对大气环境影响较小。本项目高温和低温导热油炉燃烧废气中各污染物下风向地面浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，项目正常排放的各污染物对评价区域大气环境质量均不会产生明显影响。

（2）无组织废气预测及评价

本项目对厂区轻烃回收无组织排放的非甲烷总烃预测结果见下表 5.1-12。

表 5.1-12 本项目油气无组织挥发废气污染物的占标率和落地浓度一览表

序号	离源 距离(m)	厂区无组织	
		NMHC	
		占标率%	落地浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	10	1.31	26.2
2	25	1.35	27.1
3	100	1.55	31.1
4	200	1.83	36.7
5	300	2.12	42.3
6	400	2.4	48
7	500	2.64	52.9
8	600	2.62	52.4
9	700	2.57	51.5
10	800	2.54	50.7
11	900	2.5	50
12	1000	2.46	49.3
13	1100	2.43	48.6
14	1200	2.4	47.9
15	1300	2.37	47.3
16	1400	2.33	46.7
17	1500	2.3	46
18	1600	2.27	45.3
19	1700	2.23	44.7
20	1800	2.2	44
21	1900	2.17	43.5
22	2000	2.14	42.9
P_{imax}		2.66	53.3
$D_{imax} (m)$		580	
$D_{10\%}$		0	

(2) 无组织排放挥发性有机物环境影响分析

根据厂区的 NMHC 预测结果可知，最大落地浓度出现在 518m 处，其中 NMHC 最大浓度占标率最高（2.66%），最大落地浓度为 $53.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中非甲烷总烃空气质量浓度限值（ $2000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）要求，说明厂区正常运行期间无组织排放的非甲烷总烃对周围环境空气影响较小。项目运营期对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

5.1.2.4 大气污染物核算

本项目运行期大气污染物排放量见表 5.1-13。

表 5.1-13 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
有组织排放						
1	低温导热油炉 2×14500 kW	SO ₂	采用清洁燃料、低氮燃烧。	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	50	2.12
		NO _x			200	8.43
		颗粒物			20	1.14
2	高温导热油炉 2×6200kw	SO ₂			50	4.98
		NO _x			200	19.75
		颗粒物			20	2.68
合计		SO ₂	50	7.1		
		NO _x	200	28.18		
		颗粒物	20	3.82		
无组织排放						
2	厂区	非甲烷总烃	日常维护,做好密闭措施	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》 (GB39728-2020))	厂界外 4.0mg/m ³	1.42

5.1.2.5 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表详见下表 5.1-14。

表 5.1-14 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NMHC)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>			c 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>					C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境保护距离	距厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (7.1) t/a		NO _x : (28.18) t/a		颗粒物: (3.82) t/a		VOCs: (1.42) t/a	

5.1.2.6 大气环境影响评价小结

拟建项目为已有厂区内的预留空地和南侧空地，项目对大气环境的影响可

分为两个阶段，地面工程施工扬尘、废气对环境造成的影响，运行期主要是导热油炉排放的废气和轻烃回收过程中中无组织 VOCs 对大气环境造成的影响。

由于地面工程施工是短期行为，持续时间较短，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工的开始而消失，其影响时间短、范围小，施工期对大气环境所造成的影响较轻。

运行期项目对大气环境的影响是持续的长期影响，排放的废气主要为导热油炉产生烟气，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x。

2 台低温导热油炉（2×14500kW）烟气排放总量为 13413 万 m³/a，排放 SO₂ 4.98t/a、NO_x 19.75t/a、颗粒物 2.68t/a，浓度分别为：颗粒物：20mg/m³，SO₂：37.12mg/m³，NO_x：147.28mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中新建燃气锅炉标准限值（SO₂：50mg/m³，颗粒物：20mg/m³，NO_x：200mg/m³），烟气最终通过 25m 高排气筒排放。

2 台高温导热油炉（2×6200kW）烟气排放总量为 5724 万 m³/a，排放 SO₂ 2.12t/a、NO_x 8.43t/a、颗粒物 1.14t/a，浓度分别为：颗粒物：20mg/m³，SO₂：37.12mg/m³，NO_x：147.28mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中新建燃气锅炉标准限值（SO₂：50mg/m³，颗粒物：20mg/m³，NO_x：200mg/m³），烟气最终通过 25m 高排气筒排放。

4 台导热油炉产生合计排放烟气 19137 万 m³/a，排放污染物烟尘 3.83t/a、SO₂ 7.1t/a，NO_x 28.19t/a。

轻烃回收过程中中无组织 VOCs 排放量为 1.42t/a。

低温和高温导热油炉烟气影响预测表明，各污染物最大落地浓度值远小于《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准的要求。轻烃回收过程中中无组织排放的 NMHC 浓度可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中非甲烷总烃空气质量浓度限值（2000μg/m³）。项目正常排放的各污染物对评价区域大气环境质量均不会产生明显影响。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期水环境影响分析

该项目在施工期间排放的废水主要来自于建筑施工人员的生活污水、施工废水和新浇注水泥面冲水等。

施工期间产生的生活污水主要为施工人员在施工时用餐、盥洗废水等，该污水的主要污染因子为 COD_{Cr}、SS 和油类。按施工人员生活污水主要污染物浓度分别约为 COD：300mg/L，SS：200mg/L，油类：50mg/L。环评要求施工人员生活依托厂区现有生活设施，施工期工作人数为 30 人，施工时间为 12 个月，施工期生活废水产生量为 1.28m³/d（465.38m³/a），全部通过现有生活污水管网，排至轮南作业区生活污水处理站处理。

项目施工废水主要为泥浆废水，主要污染因子为 SS。新浇注水泥面冲水量与天气状况关系较大，其排放量难以估计，该废水中主要污染因子为 SS 和油，因此施工场地产生的施工废水应通过设置临时的沉淀池后上清液回用于道路降尘洒水，沉淀的泥浆干燥后作为建筑垃圾清运。

5.2.2 运行期废水环境影响分析

本项目排水分为生产废水和生活污水，合计年最大排水量为 604.4m³/a，其中生产废水最大排放量为 394m³/a，生活污水最大排放量为 210.4m³/a。

(1) 生产废水

本项目的生产废水主要为原料气脱汞前在分离器产生的废水、再生气脱水冷却后污水闪蒸罐分离废水和检修废水，水量为 1.64m³/d，水质为低浓度含油废水，全部通过管网排至轮一联含油废水处理站，含油废水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注油藏。

(2) 生活污水

本项目生活污水量为 0.64m³/d（210.4m³/a），依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站，污水经处理后排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

本项目的生产废水和生活污水均依托现有污水处理设施处理，不外排，与地表水体无水力联系，不会对地表水体造成影响。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期地下水环境影响分析

本项目的生产废水和生活污水均依托现有污水处理设施处理，不外排，故拟建项目施工活动对地下水影响很小。

5.3.2 运营期地下水环境影响分析

正常工况下，本项目的生产废水和生活污水均依托现有污水处理设施处理，不会对地下水环境产生影响。而且由于厂区工艺设备及外输管线是全封闭系统，输运的天然气、LPG、稳定轻烃不会与地下水发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运行期对地下水环境不会造成影响。

5.3.2.1 事故状态下对地下水的影响

在非正常状况下，即企业的工艺设备、管道因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或地下水环境保护措施的保护效果达不到设计要求时的运行状况时，若污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，为本次水环境影响分析与评价的主要内容。

污水在地下水中的迁移转化是一个复杂的物理化学和生物作用过程，污染物通过包气带下渗进入含水层时，还包括污染物的自净过程。

污水进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移

根据区域水文地质条件，地下水大致流向为由西北向东南，项目范围内地下水为第四系潜水含水层及承压水。当泄漏量很大并持续长时间泄漏时，可能把污染物带入下游潜水中，影响下游水质。

本次评价对生产污水中石油类进入到含水层后的运移进行简单分析、评价。

假设地下水流速稳定，排放的污染物由进入潜水层后立即与地下水发生完全混合，使污染物浓度沿潜水层垂向均匀分布，污染晕沿水流方向和垂直于水流方向的水平横向运移扩展，含水层对污染物无滞留和降解作用，则污染晕在地下水

流方向的运移时间可用 $t = \frac{x\eta e}{ki}$ 计算，其中，t 表示运移时间(d)、x 表示运移距离

(m)、 η_e 有效孔隙度(0.42)、k 表示渗透系数(参考区域水文地质资料, 渗透系数为 1.0m/d-1.5m/d, 取 1.5m/d, i 表示含水层水力坡度(5‰)。估算结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 污染物在地下水流方向的运移

运移距离(m)	20	50	100	200	500
运移时间(d)	5.6	14	28	56	112

由上表 5.3-1 可知：由于区内地下水运移速度较快，污染物进入含水层后，运移至泄露点 200m 处约需要 56d，运移至泄露点 500m 处约需要 112d，故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，做好污水管线的防渗和防漏处理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，减少废水渗漏，定期进行地下水水质监控，及时发现废水渗漏事故的发生，并且发生污染泄露后及时采取措施，确保管线、装置泄漏事故不对地下水产生污染。

5.3.2.2 小结

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝厂区长期事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将生产废水或生活污水先排入事故收集池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外排，污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.3.3 小结

综上所述，在正常情况下，拟建项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成设备及管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝设备、储罐事故性排放点源的存在。拟建项目的建设及运营，对地下水环境影响很小。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 施工期噪声影响分析

5.4.1.1 噪声特征及水平

(1) 土石方工程阶段

土石方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆，这类施工机械绝大部分是移动性声源。有些声源如各种运输车辆移动范围较大，有些声源如推土机、挖掘机等，虽然是移动性声源，但位移区域较小，表 5.4-1 给出了土方施工阶段的噪声特性。

表 5.4-1 土方阶段的主要噪声源特性一览表

设备名称	声压级【dB(A)】	声功率级【dB(A)】	指向特性
翻斗车	83~89	103~106	无
装载机	83~87	103~105	无
推土机	85~94	105~115	无
挖掘机	75~86	99~110	无

从土方阶段的调查可以看出：主要噪声源是施工机械。国内未制定工程机械噪声标准，北京市劳动保护科学研究所和天津工程机械研究所曾对 50~60 台不同类型的工程机械进行了噪声测试，得出在模拟工况下其声功率级 L_w 和功率 N_e 的关系为：

$$L_w=73+20\text{Log}N_e \text{【dB(A)】}$$

根据表 5.4-1 和公式可以得出以下结论：

①建筑施工的土方阶段，其主要声源是由推土机、挖掘机、装载机、运输车辆等构成。

②几种噪声源的声功率级范围是 99~115dB(A)。

③声源无明显的指向性

(2) 基础施工阶段

基础施工阶段的主要噪声源是各种打桩机以及吊车等，这些声源基本都是一些固定声源，其中以打桩机为最重要的声源，虽其施工时间占整个建筑施工周期比较小，但其噪声较大，危害较为严重。表 5.4-2 列出了一些典型的基础阶段的主要噪声源及其特性。

表 5.4-2 基础施工阶段主要噪声源及其特性一览表

设备名称	声压级【dB(A)】	声功率级【dB(A)】	指向特性
液压吊	76	102	无
吊车	71~73	103	无
工地钻机	62	96.8	无

由表 5.4-2 可以看出：液压吊是基础阶段最典型和最大的噪声源，其噪声与土层结构有关，液压吊声功率级为 102dB(A)，声级为 76dB(A)。

(3) 结构施工阶段

结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，工期一般为一年或数年，使用的设备品种较多，此阶段是重点控制噪声的阶段之一。主要声源有各种运输设备，如汽车吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等。结构工程设备如混凝土搅拌和运输车辆等。结构施工设备如混凝土搅拌和运输车辆等。结构施工阶段所需要的一般辅助设备如电锯、砂轮锯等，其发生的多数为撞击声，其主要噪声源及其特性详见表 5.4-3。

表 5.4-3 结构施工阶段主要噪声源及其特性一览表

设备名称	声压级【dB(A)】	声功率级【dB(A)】	指向特性
汽车吊车	71~83	103~109	无
混凝土搅拌车	100~110	110~135	无
电锯	100~110	110~135	无

从结构施工阶段声源及其特性可以看出，对于大多数工地的结构施工阶段，其主要声源是混凝土搅拌车和电锯，其声级为 100~110dB(A)，这两种声源工作时间较长，影响面较广，应是主要噪声源，需加控制，其他一些辅助设备则声功率级较低，工作时间也较短。

(4) 设备安装及装修阶段

装修阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，强噪声源更少。主要噪声包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。

装修阶段的噪声调查表明，大多数声源的声功率级较低，均在 90dB(A)左右，即使有些声源的声功率较高，使用时间也很短，有些声源还在房间内部使用，从装修阶段的工地边界噪声来看，等效声级 L_{eq} 分布范围为 63~70dB(A)，一般均小于 70dB(A)，因此可以认为设备安装及装修阶段不能构成施工的主要噪声源。

5.4.1.2 建筑施工噪声源的评价

根据建筑施工噪声的分类和主要噪声源的分析，可以看出建筑施工噪声源虽

然较多，但从声功率和工作时间来看，需要控制的施工各阶段的主要噪声如表 5.4-4 所列。

表 5.4-4 施工各阶段的噪声源及其声功率级一览表

主要噪声源	声功率级 dB(A)LwA
各种建筑施工和工程机械	100~110
混凝土搅拌车	100~110
无长时间作业的主要噪声源	96~100

建筑施工机械的噪声源基本是在半自由场中的点声源传播。我国颁发的《工程机械辐射噪声测量的通用方法》（GB/T13802-1992）规定了工程机械的噪声测量和评价方法。该方法规定了采用半自由场等效声压级 L_{pAeq} 来计算声源等效声功率级 L_{wAeq} ，即：

$$L_{wAeq} = \bar{L}_{pAeq} + 10 \log \frac{S}{S_0}$$

式中：S=2πr²，测量表面积（m²）

S₀=1m²，基准表面积

利用上式即可计算出相应与表 5.4-4 中主要施工机械在 30m 距离处的平均等效声压级，计算结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 不同主要施工机械在不同距离等等效升级一览表

主要噪声源	等效声功率级 【dB (A)】	等效平均声压级【dB (A)】				
		30m	40m	50m	60m	70m
推土机、挖掘机等	100~110	62~72	60~70	58~68	56~66	52~62
混凝土搅拌车	100~110	62~73	60~70	58~68	56~67	52~62
电梯、升降机	96~100	59~63	56~60	54~58	52~57	48~52

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，各阶段相应噪声限值详见表 5.4-6。

表 5.4-6 建筑施工场界噪声排放限值

噪声限值【dB (A)】	
昼间	夜间
70	55

由表 5.4-5 及 5.4-6 可知，预测在施工场地 50m 范围外昼间噪声超标，70m 范围外夜间噪声超标，本项目区周围 1km 范围内无常住人口，项目施工噪声基本不会造成扰民现象。

此外，由于进入施工区公路上流动噪声源增加，还会一定程度地加大沙漠公路沿线两侧地区的噪声污染。

5.4.2 运营期噪声环境影响分析

5.4.2.1 主要声源

由工程分析可知，厂区的主要噪声源包括分离器、压缩机、增压机、空冷器、冷却器、导热油炉和泵等，噪声源强见章节表 3.4-4。

此外，当发生异常超压或检修时，火炬放空系统会产生强噪声，属偶发声源，噪声值在 100dB(A)~110dB(A)之间。

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的工业噪声预测模式。

生产设备噪声多为点源，点声源衰减模式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级

$L_{A(r_0)}$ ——距声源 r_0 处的 A 声级

ΔL ——其它衰减作用减小的噪声级

声级叠加模式为：

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \left[\left(\sum_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right) + 10^{0.1 L_{Ax}} \right]$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效 A 声级；

L_{Ai} ——第 i 个噪声源在预测点产生的 A 声级；

L_{Ax} ——预测点的现状值。

5.4.2.2 正常工况下声环境影响预测

厂区边界点示意图见图 5.4-1。根据预测模式和各噪声设备在厂区平面布置计算厂界噪声影响及预测结果见表 5.4-7~8 和图 5.4-2。（不考虑火炬偶发噪声）。

图 5.4-1 厂区边界节点示意图

图 5.4-2 正常工况下拟建项目噪声预测等值线图（贡献值）

表 5.4-7 项目噪声预测源强参数一览表

序号	主要噪声源	降噪前等效声级 dB (A)	降噪后等效声级 dB (A)	降噪分贝 dB (A)	厂界 (m)						衰减值 dB (A)						降噪措施
					东	西	南 DC	南 EF	南 GH	北	东	西	南 DC	南 EF	南 GH	北	
1	单套脱汞脱水装置	73	73	0	292	620	454	45	0	225	23.7	17.2	19.9	39.9	0.0	25.9	/
2	单套轻烃回收装置	96	76	20	347	474	372	229	0	223	25.2	22.5	24.6	28.8	0.0	29.0	房内布置、隔声罩、消声器
3	脱丁烷塔	93	68	25	500	20	0	21	0	539	14.0	41.8	0.0	41.5	0.0	13.4	房内布置、隔声罩、消声器
4	外输气增压装置	96	86	10	449	382	0	406	220	168	33.0	34.4	0.0	33.8	39.2	41.5	隔声罩、消声器
5	空气氮气站	98	83	15	274	628	547	432	216	145	34.3	27.0	28.2	30.3	36.3	39.8	隔声罩、消声器
6	储罐区	76	76	0	514	200	123	311	118	285	21.8	30.0	34.2	26.2	34.5	26.9	/
7	导热油炉	91	81	10	163	602	311	0	0	588	36.7	25.4	31.2	0.0	0.0	25.6	/

表 5.4-8 厂界声环境影响预测结果单位: dB (A)

厂界	预测等效声级 dB(A)	现状监测值		预测值		标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东	40.0	41	41	43.6	43.6	60	50	达标	达标
西	43.0	39	39	44.4	44.4	60	50	达标	达标
南 DC 厂界	37.0	43	43	44.0	44.0	60	50	达标	达标
南 EF 厂界	44.5	43	43	46.9	46.9	60	50	达标	达标
南 GH 厂界	41.9	43	43	45.5	45.5	60	50	达标	达标
北	44.1	37	37	44.9	44.9	60	50	达标	达标

由表 5.4-2 的预测结果可知,项目厂界噪声昼夜值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类标准要求,项目的建设对区域声环境影响不大。

5.4.2.3 非正常工况下声环境影响预测

当轻烃回收装置等检修或发生异常超压时，放空火炬会产生强噪声，其噪声值约为 110dB(A)，发生概率很小（1~2 次/年），且持续时间很短(为瞬时强噪声)。放空火炬噪声影响预测结果见表 5.4-9。

表 5.4-9 放空火炬噪声预测（噪声源强取 110dB(A)）

距离 (m)	1	50	100	150	200	250	300
噪声级 dB(A)	110	76	70	66	64	62	60

本项目有高空放空火炬和地面放空火炬各 1 座。

(1) 高空放空火炬噪声环境影响分析

根据厂区平面布置，高空放空火炬距离厂区西厂界最近，距离约 5m，根据表 5.4-9 可知，距离高空放空火炬 250m 时(厂界外 245m)，厂界噪声为 62dB(A)，高空放空火炬为单一偶发噪声源，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB（A）”（即 65dB（A））的要求。

(2) 地面放空火炬噪声环境影响分析

根据厂区平面布置，地面放空火炬距离厂区西厂界最近，距离约 100m，根据表 5.4-9 可知，距离地面放空火炬 200m 时(厂界外 100m)，厂界噪声为 64dB(A)，地面放空火炬为单一偶发噪声源，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB（A）”（即 65dB（A））的要求。

出于安全考虑，目前放空火炬暂无特殊降噪措施，但鉴于放空噪声具有突然性且影响较大，项目区周边 500m 范围内无居民区分布，因而本项目的建设不会对声环境敏感目标造成影响，项目的建设对区域声环境影响不大。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 施工期固体废弃物环境影响

(1) 生活垃圾

施工期本项目施工人员为 30 人，施工天数为 365 天，按照每人每天产生共产生生活垃圾为 0.5kg 计算，日产生生活垃圾为 5.48t/施工期，生活垃圾统一

收集后，依托轮南生活垃圾填埋场处理。

(2) 建筑垃圾

项目区地势平坦，土方开挖与填方量尽量在施工场地内平衡；建筑垃圾先分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用，其它及时清运到当地建筑垃圾消纳场。

5.5.2 运营期固体废物环境影响

5.5.2.1 固废产生及处置情况

本项目的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

危险废物主要有废脱汞剂、含油废滤芯、废机油和检修污油，产生总量为236t，均暂存于危险废物暂存间内，采取交危废资质单位的方式处置。

一般工业固体废物主要有废弃的分子筛，产生量为123t/次，采取厂家回收处理的方式处置。

本项目生活垃圾产生量为2.48t/a；送轮南垃圾填埋场填埋。

本项目固体废物分类统计详见“工程分析”章节。

5.5.2.2 危险废物环境影响分析

5.5.2.2.1 危险废物属性

(1) 废脱汞剂

拟建项目产生废脱汞剂234t/次。每6年更换一次，每次约65.3t，交具有相关危险废物资质的单位处置。

废脱汞剂的有害成份为硫化汞，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废脱汞剂属于危险废物，危险废物类别为HW29含汞废物，天然气除汞净化过程中产生的含汞废物（072-002-29），具有毒性。

硫化汞呈现粉末状，难溶于水，溶于硫化钠溶液、王水，不溶于硝酸、盐酸。过量的硫化汞对人体可能会造成皮肤过敏、肝肾功能不全以及中枢神经系统异常等危害。

(2) 含油废滤芯

含油废滤芯属于危险废物，危险废物类别为HW49其他废物，代码为（900-041-49），废含油废滤芯产生量约0.5t/a，具有易燃性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

(3) 废机油

废机油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废矿物油与含矿物油废物，代码为（900-214-08），产生量约 0.5t/a，具有易燃性，交新疆沙运环保有限公司处置。

(4) 检修污油

检修污油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废矿物油与含矿物油废物，代码为（900-214-08），产生量约 0.5t/a，具有易燃性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

(5) 废机油桶

废机油桶属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，代码为（900-041-49），产生量约 0.5t/a，具有毒性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

5.5.2.2 危险废物储运要求

(1) 储存容器要求

废脱汞剂、含油废滤芯、废机油、检修污油、废机油桶必须分开存放，并设有隔离间隔断，储存容器见下表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目其余危险废物暂存容器一览表

序号	名称	容器
1	废脱汞剂、含油废滤芯	塑料袋密封
2	废机油、检修污油	使用可密闭的高密度塑料罐
3	废机油桶	带盖密封

(2) 危险废物暂存库的要求

轮南轻烃回收厂厂区内现有 1 座危废暂存库，位于厂区西北角建筑面积 4623.88m²（71.1m×65m），用于暂存厂内各装置产生的废脱汞剂、废机油、含油废滤芯、检修污油、废弃的分子筛等固体废物。危废暂存库采取分区放置，基础进行防渗处理，防渗层为 1m 厚黏土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

① 危险废物暂存间已进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行设计，并按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。收运车应采用密闭运输方式，防

止外泄。

② 在厂内应设置专用的危险废物贮存设施。要求应远离办公生活区，贮存间的地基必须经防渗处理，以及贮存间要保证能防风、防雨、防晒，并由专人严格管理，确保危险废物的存放安全。

③ 贮存间的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容（不相互反应）；设施内要有安全照明设施和观察窗口；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④ 对危险废物贮存容器的要求：对在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存间内分别堆放，除此之外的危险废物必须装入容器内；使用盛装危险废物的容器应当符合标准要求，其材质要满足相应的强度要求，并且要与危险废物相容；禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装，无法装入常用容器的，可用防漏胶袋盛装。

⑤ 厂内应设专人管理，须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物贮存间的管理人必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(3) 暂存过程的环境影响分析

本项目所有危险废物暂存时均采用密闭容器包装，通常情况下不会产生废气和废水，不会对周围环境产生影响。

(4) 运输过程的环境影响分析

建设单位应建立各类危险废物处理处置情况记录台账，内容包括每种尾箱废物的来源、数量、种类、处理处置方式、运输单位、运输车辆和运输人员信息、事故等特殊情况。

本项目所有危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，应在线填报危废管理计划、转移要办理危险废物转移电子联单。应设置危险废物专用运输道路。该路不再用于其他车辆行驶，该道路和运输车辆设置作业接线标志和警示牌。收集时应配备必要的收集工具和包装物（容器），以及必要的应急监测设备及应急装备。危险废物收集应填写《危险废物内部转运记录表》，并将记

录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时候，应消除污染，确保其使用安全。企业对收集、贮存、运输的专职人员进行定期技术培训，培训内容包括危险废物包装和标识、运输要求、危险废物转移联单管理。

本项目的危险废物运输管理按照以上要求，对周边环境影响很小。

5.5.2.3 一般固体废物环境影响分析

本项目的一般工业固体废物主要有废弃的分子筛，每次约 123t。废弃的分子筛由生产厂家回收处理，不在厂区储存，不会造成环境污染。一般工业固废要按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》落实台账制度，信息公开披露制度。

5.5.2.4 生活垃圾废物环境影响

拟建项目运营期工作人员产生的生活垃圾约为 2.48t，这些垃圾经收集后，清运至就近的轮南垃圾填埋场，基本不会对周围环境产生影响。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 施工期对土壤环境的影响

本项目建设期也会扰动施工区域周边土壤结构，但其影响范围和程度均很有限，且在指定场址内作业，因此其对土壤的影响很小。

项目施工的废水包括生活污水、施工废水、施工垃圾及生活垃圾，污废水处理不当或不处理而随意漫流，废水中的污染物，如动植物油、石油类等污染物进入土壤中污染土壤环境；或施工垃圾堆放，如遇雨季，施工垃圾或生活垃圾中的污染物随雨水进入土壤污染土壤环境。环评要求施工单位对施工生活污水接入厂区生活污水管网，设置沉淀池等临时污水处理设施对施工废水进行处理；生活垃圾和建筑垃圾收集后及时送现轮南固废填埋场填埋处理；施工垃圾及时清运至昌吉市建筑垃圾填埋场处理。施工过程中产生的生产废水主要为浇灌混凝土、冲洗模板等产生的废水，其产生量较小且较为分散。

5.6.2 运营期对土壤环境的影响

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为三级，本次采用定性分析法进行土壤

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

本次土壤环境预测与评价工作，是在对评价区土壤环境影响识别、评价工作等级划分及土地利用现状等因素综合分析的基础上，结合天然气深度净化项目的特点，根据工程建设涉及的垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对工程建设产生的土壤包气带环境影响进行综合评价。经查阅相关资料，目前厂区规划用地性质为建设用地，土壤类型为盐土。

5.6.2.1 地面漫流途径

土壤环境影响预测项目厂区可能产生地面漫流的有事故状态下生产废水和生活污水、LPG 和稳定轻烃泄漏后漫流以及固体废弃物。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物情形有：事故状态下，废脱汞剂、含油废滤芯、废机油和检修污油在危险废物暂存间或厂区泄漏。

项目在正常工况下，不会由于废水和固体废物中有害成分污染土壤环境。拟建项目厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.6.2.2 垂直入渗途径

污染物在土壤环境中的行为主要有吸附、迁移、降解 3 种。一般将进入土壤介质中石油类污染物的存在状态分为 3 种，即吸附态、气态和溶解态。吸附态石油类污染物基本被土壤固体表面吸附，不发生明显迁移，可分为干态吸附和亚干态吸附。土壤对石油类污染物的吸附截留能力强弱与土壤粒径大小、pH、环境温度、有机质含量等因素有关。前三者的增大对吸附能力有抑制作用，而土壤有机质含量越高，吸附能力越强。气态污染物由空气颗粒吸附携带漂移，可迁移至土层表面较远距离。存在于水相中的溶解态由于重力作用垂直迁移、由于毛细管力作用发生平面扩散迁移。迁移能力与环境温度、植物根系分布以及土壤类型有关。本项目事故状态下进入土壤环境的污染物主要以吸附态和溶解态为主。根据中国石油大学桑玉全博士的研究成果（《石油类污染物在土壤中迁移变化规律研究》），不同类型土壤，对污染物的吸附能力存在差异，但总体在 0~30cm 深度范围内，

其中对石油类污染物的吸附截留可达 90%以上。总体来看，主要影响土壤表层环境。

本项目无隐蔽工程，装置全部位于地面以上，厂区一旦发生物料、废水泄漏，均可及时发现并进行处理。厂区已全部进行硬化防渗处理，可有效隔绝土壤污染的途径，总体来看，对土壤环境的影响不大。

5.6.3 土壤环境影响自查表

土壤环境影响自查表详见表 5.6-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(3.7) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(/)、距离(/)				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他□				
	全部污染物	COD、SS、BOD、NH ₃ -N				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类☑；IV类□；				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√；				
评价工作等级		一级□；二级□；三级☑				
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) √；				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	-	0-3m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子、二噁英《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子、二噁英《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌				
	评价标准	GB15618√； GB36600√； 表 D.2□； 其他（ ）				
	现状评价结论	土壤环境质量较好				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E□； 附录 F□； 其他☑				
	预测分析内容	影响范围（生产废水中的污染物对土壤的 0-0.2m 土层） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论： a) √； b) □； c) □ 不达标结论： a) □； b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√； 源头控制√； 过程防控√； 其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	石油烃	必要时		
信息公开指标	-					
评价结论		项目建设可行				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分布开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。						

5.7 施工期生态环境影响

项目区土地利用类型为林地和草地，占地面积为 3.7hm²，部分占地为国家二级公益林，林地主要植被为柽柳，周边为荒漠，工程施工期对生态的影响主要是施工清除现场、平整等施工活动，破坏了工程区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失；扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，还可能损坏原有的水土保持设施，导致地表裸露。

5.7.1 占地的生态环境影响

永久占地使原先土壤—植被复合体构成的自然地表被各类人工构造物长期取代。施工活动和工程占地在油区呈点线分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

5.7.2 对荒漠植被的影响

本项目永久占地面积为 3.7hm²，在施工结束的 3 年~5 年中，将改变现有土地利用方式，损毁占地范围内的植被，主要为柽柳、合头草群系、假木贼群，并伴生有猪毛菜、琵琶柴、疏叶骆驼刺等。

5.7.3 对国家二级公益林的影响

本项目占用国家二级公益林，重点公益林类型为疏林地、灌木林地，优势树种为柽柳等，植被盖度为 20%。工程占用的重点公益林类型均为灌木林地，林木种类为柽柳，根据新疆农业大学李霞教授主持的国家自然科学基金项目《塔里木河下游植被恢复与遥感测度》相关成果，项目区柽柳灌丛生物量为 3t/hm²，工程占用公益林共造成约 11.1t 生物损失。项目区林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行。在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境，减少破坏原生植被。

5.7.4 对动物的影响

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

一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦、喜鹊等，一般在离项目区 50m 以远处活

动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着建设过程中，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

5.7.4 对水土流失的影响分析

项目区域水土流失类型为风力和水力交替侵蚀型，其侵蚀外营力为大风和暴雨及暴雨洪流，土壤侵蚀强度为轻度风力—微度水力侵蚀。项目区建设工程实施中，会使施工带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧。

5.7.5 对土地沙化的影响分析

2020年4月，新疆维吾尔自治区已经开展第六次沙化土地调查，目前尚未颁布调查结果。根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015年3月），本项目属于非沙化区。

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

5.8 风险环境影响分析

5.8.1 风险识别

5.8.1.1 物质危险性识别

根据风险源调查结果，项目生产过程中所涉及的危险物质有天然气、稳定轻烃、液化石油气等。危险物质性质调查结果如下：

(1) 天然气

根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲B类，危险性较高。根据项目可研资料，本项目加工的天然气原料主要成分为C₁，含有少量C₂~C₇组分，同时含有少量的N₂、CO₂气体。

(1) 易燃、易爆特性

天然气中除含有大量的低分子烷烃混合物，属甲类易燃易爆气体，其与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧爆炸。其密度比空气小，如果出现泄漏

则能无限制地扩散，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃。同时，由于天然气是在压力下输送的，增加了泄漏扩散危险，遇外部火源可能引起火灾和爆炸事故。

同时天然气中含有一定量的易液化组分，相对密度 0.9211~1.0664(空气=1)，当天然气泄漏时，一些较重的组分将沉积在低洼的地方，形成爆炸性混合气体，并延地面扩散，遇到点火源发生火灾爆炸事故。天然气作为燃料气使用时，因含有一定量的 C₅、C₆ 组分，会有凝液产生，当加热炉以油田天然气为燃料时，使加热炉带液，而发生加热炉火灾事故。

(2) 毒性

天然气中甲烷、乙烷属单纯窒息性气体，对人体基本无毒。其它组分如丙烷、异丁烷、正丁烷、异戊烷、正戊烷等都为微毒或低毒物质。天然气除气态烃外，还有少量二氧化碳、氮气等非烃气体。气田天然气理化性质、危险危害特性及防护措施见表 5.8-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 5.8-1 天然气理化性质、危险危害特性及防护措施表

理化常数	危险货物编号	21007(压缩气体); 21008(液化气体)		
	中文名称	天然气		
	分子式	主要成分为 CH ₄	外观与性状	无色无臭气体
	分子量	16.04	蒸气压	53.32kPa/-168.8°C
	沸点	-161.5°C	闪点	<-158°C
	熔点	-182.5°C	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚
	密度	相对密度(空气=1)0.78	稳定性	稳定
	爆炸极限	5.3%~15%(体积)	自燃温度	482°C~632°C
危险特性	危险性类别: 第 2.1 类 易燃气体 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。			
健康危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化本品, 可致冻伤。			
毒理学资料	毒性: IV(低度危害)LD50: 无资料 LC50: 无资料			
环境标准	职业接触限值: MAC(mg/m ³): -- TWA(mg/m ³): 25 STEL(mg/m ³): 50			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			
防护措施	呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。			
急救措施	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。			
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。			

(2) 稳定轻烃

天然气处理过程中分离出的稳定轻烃也称天然汽油, 其性质参考汽油。稳定轻烃对中枢神经系统有麻醉作用, 高浓度吸入出现中毒性脑病, 极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止, 可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎, 部分患者出现中毒性精神病; 液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎; 溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔, 甚至失明; 皮肤接触致急性接触性皮炎, 甚至灼伤。稳定轻烃危险特性见表 5.8-2。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 5.8-2 稳定轻烃危险特性表

标识	中文名：稳定轻烃		英文名：Gasoline	
	分子式：C ₅ H ₁₂ ~C ₁₂ H ₂₆		分子量：72~170	UN 编号：1203
	危规号：31001		RTECS 号：LX3300000	CAS 号：8006-61-9
理化性质	性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。			
	熔点(°C)：<-60	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	沸点(°C)：40~200		相对密度(水=1)：0.70~0.79	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料		相对密度(空气=1)：3.5	
	临界温度(°C)：无资料		燃烧热(kcal/kg)：11000	
燃烧爆炸危险性	临界压力(MPa)：无资料		最小引燃能量(mJ)：无资料	
	燃烧性：极度易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(°C)：-50		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限%(V/V)：1.3~6.0		稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：415~530		禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。有低毒，当空气中汽油蒸气浓度达到 30~40mg/L 时，人呼吸半小时后，即能导致生命危险。			
	爆炸性气体的分类、分级、分组：无资料。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。			
毒性	职业接触限值： 中国 MAC(mg/m ³)：300[溶剂汽油]			
	急性毒性： LD ₅₀ ：67000mg/kg(小鼠经口) LC ₅₀ ：103000mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)			
对人体危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。			
防护	监测方法：气相色谱法。			
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。			
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普			

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

	<p>通木箱。</p> <p>运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
--	---

(3) 液化石油气

液化石油气常温常压下为气态，经压缩或冷却后为液态的丙烷、丁烷及其混合物。液化石油气理化性质、危险危害特性及防护措施表见表 5.8-3。

表 5.8-3 液化气理化性质、危险危害特性及防护措施表

理化常数	危险货物编号	21053		
	CAS 号	68476-85-7		
	中文名称	液化石油气		
	英文名称	Liquefied petroleum gas		
	别名	液化石油气；压凝汽油		
	主要成分	丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等	蒸汽压	<1380kP(37.8°C)
	分子量	-	闪点	-74°C
	外观与性状	无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。	溶解性	不溶于水。
	相对密度	(水=1): 0.5~0.6 (空气=1): 1.5~2.0	稳定性	稳定
	爆炸极限	空气中 5~33%(体积)	引燃温度	426~537°C
主要用途	用作石油化工的原料,也可用作燃料。			
危险特性	<p>危险性类别：第 2.1 类 易燃气体</p> <p>燃烧与爆炸特性： 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>			
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：本品有麻醉作用。</p> <p>急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。</p> <p>慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。</p>			
毒理学资料	<p>毒性：IV，轻度危害。</p> <p>急性毒性：LD50：无资料；LC50：无资料</p>			
环境标准	<p>职业接触限值：</p> <p>MAC(mg/m³): --</p> <p>TWA(mg/m³): 1000</p> <p>STEL(mg/m³): 1500</p>			
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>			
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。</p> <p>呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>			
急救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p>			

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

措施	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

5.8.1.2 生产系统危险性识别

(1) 工艺装置事故风险识别

本项目为改扩建项目，新增工艺装置包括：天然气脱汞脱水装置、轻烃回收装置、外输气增压装置，同时项目生产还需依托现有 LPG 储罐、稳定轻烃储罐。项目新建的工艺设备主要为各种塔器、容器和机泵，具体见 3.3 节。生产过程中主要危险有火灾爆炸、物理爆炸等。

项目所依托储罐的储存量较大，一旦发生火灾、爆炸事故，危害特别大，造成火灾爆炸的原因可能有：

- (1) 检修时储罐内的介质未完全置换或清理不干净；
- (2) 储罐用于监测温度、压力、液位等安全附件或相应控制系统发生故障，造成控制失灵，引发安全事故。特别是液位报警系统失灵时，引发泄漏；
- (3) 使用过程中，罐体的腐蚀造成罐体厚度减薄、罐强度下降，介质泄漏后不能及时发现；
- (4) 罐体材质、制造、安装存在缺陷导致罐破裂或撕裂后泄漏；
- (5) 操作失误导致罐压力升高，超压引起罐体爆裂。

(2) 工艺管线事故风险识别

管道发生事故主要是由于管道存在设计缺陷、材料缺陷、施工质量缺陷、长期使用磨损、人员误操作、第三方破坏等原因等原因造成易燃易爆介质泄漏，泄漏的易燃易爆介质遇火源(明火、静电火花、机械火花、电气火花、高温物体或雷电)，有可能引发火灾事故；泄漏的易燃易爆气体或蒸气浓度达到爆炸浓度极限，遇火源，则可能发生爆炸、火灾事故。造成管线泄漏的主要原因如下：

- (1) 机械失效(因材质失效和施工缺陷)导致管道破裂。
- (2) 外来力作用(地震、其他施工误断、人为破坏等)导致管道破裂。
- (3) 腐蚀穿孔导致管道泄漏。

5.8.1.3 环境风险类型及危害分析

根据项目所涉及危险物质和生产系统的危险性识别情况，项目生产过程中发生物料泄漏、火灾和爆炸等安全事故情形下，造成的环境风险类型主要为泄漏物质在常温常压下转化为气态物质扩散至环境空气中短时间内严重污染事故发生点周围的环境空气质量，如污染物在局部造成较高浓度可能会对人體构成健康危害。项目所涉及的稳定轻烃在常温常压下为液态，稳定轻烃储罐如发生破损，造成稳定轻烃长期泄漏，如不及及时发现可能会下渗对地下水造成不利影响。

5.8.2 风险事故情形分析

结合上述分析，从引发突发环境事件造成严重环境污染、威胁人群生命健康的角度考虑，本项目生产过程中最可能造成环境突发事件的事故情形如下：

(1) 本项目生产过程中所依托的 LPG 球罐、稳定轻烃球罐相比于工艺生产装置存储的危险物质量巨大，一旦发生安全事故向外环境释放的危险物质远大于工艺设备。通过对 LPG 球罐和稳定轻烃球罐的工艺操作条件进行比较分析，LPG 球罐压力较大，并且 LPG 在常压情况下会立刻气化，因此如果液化气球罐发生泄漏，罐内带压的 LPG 将会立刻发生泄漏，泄漏的 LPG 在常压状态下将迅速气化进而体积发生数倍的膨胀，造成的后果与影响远远大于稳定轻烃球罐泄漏，因此，本次评价选择液化气球罐作为站场的最大可信事故源项。

(2) 项目所涉及的危险物质以烷烃为主，不含 S 等其他有毒化学元素，且均为易燃物质，如发生火灾等安全事故，危险物质如果燃烧不充分会在燃烧过程中伴生大量 CO 物质，对事故发生点周围的环境空气质量造成一定的风险隐患。因此本次评价还将考虑火灾事故情形下，次生 CO 对环境的危害影响。

5.8.2.1 源项分析

本依托的 LPG 罐区防火堤内建有 6 座球罐，单个球罐 3000m³，球罐直径为 18m。该罐区防火堤内还建有 2 条隔堤，将罐区分隔为三部分，相当于每座隔堤内建有 2 座球罐。每座隔堤的长度为 88m，宽度为 38m，堤高 1.5m，容积约为 5000m³。

本次评价按照单座球罐全破裂情况进行考虑，假设单座 3000m³ 液化石油气球罐发生完全破裂事故，则液态的 LPG 将直接泄漏于防火堤内。采用 ALOHA 风险模拟程序，计算球罐破裂事故情况下 LPG 气化速率以及发生池火灾时的燃

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

烧速度。计算结果详见表 5.8-17, 以及图 5.8-1 至图 5.8-2。LPG 气化后的主要产物为 C₃H₈ 以及 C₄H₁₀, LPG 火灾主要伴生污染物为 CO, 其预测源强见表 5.8-14。

表 5.8-4 LPG 球罐泄漏事故排放源项

项目	风速(m/s)	LPG 泄漏气化		池火灾			持续时间(min)	CO 排放量(kg/min)
		最大气化速率(kg/min)	总量(kg)	燃烧速率(kg/min)	总量(kg)	火焰高度(m)		
LPG 泄漏 气化	0.5	16000	180968	-	-	-	超过 1h	-
	3.0	16100	266568	-	-	-	超过 1h	-
池火灾	0.5	-	-	21900	1311290	83	约 1h	27.75
	3.0	-	-	21900	1311290	83	约 1h	27.75

图 5.8-1 球罐破裂事故 LPG 气化速率图(0.5m/s)

图 5.8-2 球罐破裂事故 LPG 气化速率图(3.0m/s)

由图 5.8-1 以及图 5.8-2 可见, LPG 球罐发生破裂事故后, 在 0.5m/s 风速下, LPG 最大气化速率将达到 16000kg/min, 总气化量约为 180968kg, 持续气化时间超过 1 小时; 在 3.0m/s 风速下, LPG 最大气化速率将达到 16100kg/min, 总气化量约为 266568kg, 持续气化时间超过 1 小时。

由表 5.8-17 可见, 发生火灾事故情形下, 次生 CO 释放速率最大约为 27.75kg/min。

5.8.3 事故影响预测分析

5.8.3.1 LPG 泄漏事故影响分析

LPG 球罐一旦发生破裂事故, 则液态的 LPG 将来不及蒸发直接泄漏于防火堤内, 周围会产生大量的蒸发气并和空气形成混合蒸发气, 该混合蒸发气对人员的危害程度见表 5.8-5。

表 5.8-5 站场发生 LPG 球罐全破裂事故液化石油气蒸气预测结果

事故源	气象条件	最大落地浓度		最高容许浓度出现距离(m)	中毒浓度距离(m)	半致死浓度距离(m)	备注
		浓度值(mg/m ³)	出现距离(m)				
LPG 球罐	0.5m/s, D	366776	22	922	218	/	站场位于轮台县, 当地年平均风速为 3.0m/s
	0.5m/s, F	184497	53	1466	352	/	
	3.0m/s, D	116532	32	2651	321	/	
	3.0m/s, F	174684	33	6772	584	/	

由表 5.8-5 可见, 站场 LPG 球罐阀室破裂事故后, 在静风(0.5m/s)和当地年平均风速条件下, 液化石油气蒸气最大落地浓度为 366776mg/m³, 最高容许浓度

出现距离最远为 6772m，中毒浓度距离最远为 584m，不会出现半致死浓度值。假定事故情景产生的 LPG 蒸气不会对周围居民产生致命影响。在事故中毒浓度距离内除油田职工之外，没有其他居民点。

事故发生后，应迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，切断火源，尽可能切断泄漏源，合理通风。应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，覆盖泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

5.8.3.2 LPG 泄漏火灾次生污染事故影响分析

站场 LPG 球罐破裂后发生池火灾的情况下，主要伴生污染物为 CO，其危害浓度见表 5.8-6。

表 5.8-6 火灾事故 CO 预测结果

事故源	气象条件	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度出现的距离(m)	LC ₅₀ 距离 m	IDLH 距离 m	PC-STEEL 距离m	备注
LPG 球罐	0.5m/s, D	22.76	132	/	/	/	该管道位于轮台县境内，当地年平均风速为 3.0m/s
	0.5m/s, F	10.16	390	/	/	/	
	3.0m/s, D	3.82	834	/	/	/	
	3.0m/s, F	2.32	2016	/	/	/	

注：“/”表示没有出现。

由表 5.8-6 可见，在静小风，及当地年均风速的不利气象条件下，LPG 球罐发生破裂事故后引发池火灾产生的 CO 最大落地浓度为 22.76mg/m³，未超过短时间接触容许浓度 PC-STEEL(30mg/m³)，未出现立即威胁生命和健康浓度(IDLH)浓度，未出现半致死浓度距离。

因此，LPG 球罐破裂发生池火灾事故时产生的 CO 对周围的敏感点的影响较小。

5.8.4 环境风险评价

(1) 本项目发生事故的类型主要为罐区泄漏、火灾、爆炸。

(2) 本项目发生环境风险事故影响范围主要为装置及邻近装置区工作人员，影响范围不大。

(3) 本项目在设计过程中充分考虑了防爆、防火措施及设施，同时，设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。

(4) 只要在项目运营过程中，严格环境风险管理，环境风险为可接受水平。
环境风险评价自查表见表 5.8-7。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 5.8-7 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	天然气	LPG	稳定轻烃					
		存在总量/t	4.4	795.9	252.8					
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 < 500 人				5 km 范围内人口数 < 1 万人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)				人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input checked="" type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>				地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 584 m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 ___ m									
	地表水	最近环境敏感目标 ____, 到达时间 ___ h								
	地下水	下游厂区边界到达时间/d								
最近环境敏感目标 / ____, 到达时间 / ___ d										
重点风险防范措施	(1) 分区防渗。 (2) 制定企业突发环境事件应急预案并在环境保护管理部门备案。									
评价结论与建议	项目主要的事故类型为罐区泄露、火灾、爆炸事故，在采取必要的环境风险防范措施后，项目环境风险水平是可以接受的。在日常生产过程中企业应强化安全管理，避免事故的发生。									
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“_”为填写项。										

6.环境保护措施及可行性

6.1 大气环境保护措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 扬尘防治措施

- ①施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短；
- ②开挖等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；
- ③加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走；
- ④施工前对现有进厂应限制车速，减少行驶产生的扬尘；
- ⑤加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；
- ⑥施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌应定点定位；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用篷布遮盖散料堆；
- ⑦合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响。

(2) 废气防治措施

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应尽量使用清洁燃料。

6.1.2 运营期大气污染防治措施

正常情况下，拟建项目排放的大气污染物主要为轻烃回收厂内导热油炉燃气烟气和 LPG 和稳定轻烃储罐呼吸、装车和轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发废气。

6.1.2.1 有组织废气污染防治措施

拟建项目新建 2×14500kW 燃气低温导热油炉和 2×6200kW 燃气高温导热油炉，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018)相关要求，拟建项目高温导热油炉和低温导热油炉均采用清洁能源天然气为原料，采用低氮燃烧方式，并配置高 25m 的烟囱，烟气通过烟囱排入大气，对周边大气环境影响很小，有组织废气污染防治措施可行。

6.1.2.2 无组织废气 VOCs 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)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)和《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，为了减少对环境大气的污染，工程拟采取的主要无组织废气 VOCs 污染防治措施有：

(1) 储油罐挥发性有机物控制措施

本项目 LPG 罐和稳定轻烃罐均利旧，根据现场调查，LPG 罐和稳定轻烃均为带压球罐，单罐容积分别为 3000m³ 和 2000m³，按照 GB37822-2019 的要求，采取压力罐储存，可有效减少无组织挥发性有机物排放。根据 2022 年 11 月 9 日-11 月 10 日轮南轻烃回收厂的乙烷回收装置的验收监测数据，四周厂界的 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 (NMHC<4mg/m³)。日常环境管理工作，应定期对罐体的运行状况巡检，保持罐体完好，不应有孔洞及缝隙

(2) LPG 和稳定轻烃装车挥发性有机物控制措施

本项目属于天然气处理站，年装卸 LPG 量为 16.48 万 t、年装卸稳定轻烃量为 3.51 万 t (本项目稳定轻烃属于 2 号稳定轻烃)，按照 GB37822-2019 要求，装车采用底部装载方式、气相平衡系统、密闭装车鹤管、定量装车系统，可有效防止稳定轻烃逸散。

(3) 轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏挥发性有机物控制措施

采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等，烃类机泵采用无泄漏屏蔽泵。本项目非重点地区天然气处理厂，建议企业对整个装置的法兰、阀门、管线组件和其它连接件进行系统性排查，针对 LDAR 情况进行针对性的修复和更换，加强装置系统密封，最大限度减少装置无组织排放。

6.1.2.3 事故状态挥发性有机物泄漏风险防范措施

轮南轻烃回收厂已有依托轻烃回收厂已建 1 座高压放空火炬和 1 座低压放空火炬（高 95 米，共用一座塔架），地面火炬 1 座，地面火炬采用封闭式低位无烟燃烧技术。在紧急情况时，环评要求 VOCs 和天然气进入火炬，启用放空火炬应能及时并充分燃烧，连续监测火炬及其引燃设施的工作状态（火炬气流量、火炬火焰温度、火种气流量、火种温度等），减轻天然气排放的环境污染，火炬的监测记录应至少保存 3 年。

在采取上述措施后，项目区厂界的 NMHC 的浓度可以满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求（NMHC $<4\text{mg}/\text{m}^3$ ），场内装置区无组织废气非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 无组织排放限值（企业厂区内非甲烷总烃监控点处 1h 平均浓度值为 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、监控点处任意一次浓度值 $30.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求）。

6.2 废水环境保护措施

6.2.1 施工期废水防治措施

1)生活污水依托厂区下水管网，依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站，污水经处理后，排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

2)施工生产废水可通过排入铺设防渗膜的集水池，沉淀后排放，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

6.2.2 运营期废水防治措施可行性分析

本项目排水分为生产废水和生活污水，合计年最大排水量为 $604.4\text{m}^3/\text{a}$ ，其中生产废水最大排放量为 $394\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水最大排放量为 $210.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

（1）生产废水

本项目的生产废水主要为原料气脱汞前在分离器产生的废水、再生气脱水冷

却后污水闪蒸罐分离废水和检修废水，水质为低浓度含油废水，全部通过管网排至轮一联合含油废水处理站。

轮一联建有含油废水处理为“轮南油田二次开发地面建设工程”中的建设内容，“轮南油田二次开发地面建设工程环境影响报告书”于2014年10月取得批复文件（新环函[2014]1250号，见附件5），于2017年9月通过竣工环境保护验收（新环函[2017]1536号，见附件6）。采用“聚结除油、卧式沉降、二级过滤”的工艺流程（见图3.2-6），含油废水经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注。

轮一联建有含油废水站处理污水总规模为6000 m³/d，目前污水实际处理量4000m³/d，本项目日产生生产废水最大量为1.64m³/d，能够满足拟建项目生产污水处理需求。

通过已建乙烷回收工程的生产废水的验收监测数据，也表明低浓度含油废水依托轮一联合含油废水站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）后回注，本项目生产废水水质与已建乙烷回收工程的生产废水水质相同，因此本项目的生产废水依托轮一联合含油废水站处理是可行的。

（2）生活废水

本项目生活污水量为0.64m³/d（210.4m³/a），依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站。

轮南作业区污水处理站排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

迁建后处理轮南作业区污水处理站设计处理规模为1000m³/d，目前污水实际处理量800m³/h，拟建项目日产生生活废水最大量为0.64m³/d，能够满足拟建项目生活污水处理需求。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 施工期地下水污染防治措施

施工期的污水处理措施如下：

1)生活污水依托厂区现有下水管网，排放至轮南作业区生活污水处理厂处

理。

2)施工生产废水可通过排入铺设防渗膜的集水池，沉淀后排放，施工废水经沉淀后上清液回用或自然蒸发，定期对临时沉淀池进行清理，污泥与建筑垃圾一同外运。

在采取以上施工期污水处理措施，施工期的生活垃圾和建筑垃圾合规妥善处置后，施工期的产生的污水和固废对地下水环境影响很小。

6.3.2 运营期地下水污染防治措施

6.3.2.1 源头控制

源头控制措施是直接减少污染泄漏机会、降低污染物进入地下水体数量，从而杜绝污染、保护地下水环境的根本措施。拟建项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，采用较清洁的原辅材料，对产生的废水进行合理的治理和综合利用，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，厂区生产废水等在厂区内收集后通过排至轮一联污水处理系统。管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

源头控制措施主要有以下几个方面：

(1) 罐区除按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）的要求设置防火堤外，防火堤的地面和围堰或地沟进行防渗处理。

(2) 装置与储运系统内除输送消防水、生产用水等非污染介质的管道外，管道上所有安装后不需拆卸的螺纹连接部位均应密封焊，其它需要经常进行拆装或不允许密封焊的螺纹连接部位应有可靠的密封措施。对于高压类流体介质管道排放采用双阀并加丝堵或法兰盖。对考虑液压试验所设置的防空和排净口除按要求设置阀门外，应设置螺纹管路或丝堵，试压结束后对螺纹管帽或丝堵进行密封焊处理，并定期检查和测厚。

(3) 厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理。

(4) 进行质量体系认证, 实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组, 负责对地下水环境监测和管理, 或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案, 设立应急设施减少环境污染影响。

6.3.2.2 分区防治

分区防控措施是指结合地下水环境影响评价结果, 对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议, 给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下, 防控措施应以水平防渗为主, 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业, 水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)和《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中的规定, 可将厂区划为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。具体的分区标准及工程设计标准如下:

本项目污染分区划分详见表 6.3-1。

(1) 防渗分区

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理, 并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理, 可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。

将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区:对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理的区域或部位。主要指地下管道、地下容器、储罐及设备, (半)地下污水池等区域或部位。拟建项目包括轻烃回收装置区(含脱丁烷塔系统)、LPG 罐区、稳定轻烃罐区、危废暂存间、地下管道区域。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的等效黏土层的防渗性能。

一般防渗区:主要指脱水脱汞装置、事故水池、供热站。根据项目特点, 结合水文地质条件, 对可能会产生一定程度的污染、但建(构)筑物基础落在泥岩裸露区或填方区的工艺区域或部位, 划为一般防渗区, 包括污水管网、物料输送管网以及重点防渗区域附近区域。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区，如应急指挥综合楼等，划为简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），简单防渗区内不采取专门针对地下水污染的防治措施，进行一般地面硬化即可。拟建项目分区防渗图见图 6.3-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

图 6.3-1 拟建项目分区防渗图

表 6.3-1 本项目的防渗分区及布设措施情况

序号	污染防治分区	生产装置、单元名称	污染防治区域及部位	防渗要求	落实情	备注		
1	一般防渗区	LPG 罐区、稳定轻烃罐区	承台式罐基础	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。	地面防渗层可采用粘土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯(HDPE)膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。	依托		
			储罐到火堤之间的地面及防火堤					
		事故水池	底板及壁板				混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8	依托
		脱水脱汞装置、供热站	底板				混凝土强度等级不宜低于 C30，混凝土的抗渗等级不应低于 P8	新增
2	重点防渗区	轻烃回收装置区(含脱丁烷塔系统)	底板	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的等效黏土层的防渗性能	混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂	新增		
		LPG 罐区、稳定轻烃罐区	环墙式和护坡式罐基础		混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）	依托		
		地下管道	生产废水、生活污水、液体产品管道		采取主动防渗措施，采用 20#无缝钢管，管壁加厚加大腐蚀余量，管道内壁采用耐磨环氧陶瓷涂料喷涂（厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ ）内防腐，管道外币采用特加强级环氧煤沥青防腐，防腐层（无溶剂环保型环氧煤沥青底漆及面漆）总厚度 $\geq 0.8 \text{mm}$ ；埋地管道采用 100%超声波探伤；并加强麦迪管道基础处理，防止不均匀沉降	新增		
		危废暂存间	底板		混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂	依托		
3	简单防渗区	应急指挥综合楼	底板	/	一般地面硬化			

6.3.2.3 污染监控措施

(1) 建立地下水环境监测管理体系

为及时而准确的掌握拟建项目区及周边地下水环境质量状况,发现问题及时解决,切实加强环境保护与环境管理,建设项目地下水污染监测工作应纳入到整个厂区的监测体系中。即建立地下水环境监测管理体系,包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备相应的监测人员、配置先进的监测仪器和设备、建立完善地下水监测制度。按照浅层地下水监测为主、装置区上下游同步对比监测、抽水井与监测井兼顾和重点防渗区加密监测的原则进行监测。

(2) 地下水跟踪监测计划

结合厂区所在区域的水文地质条件和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中要求,本项目需在地下水流向下游方向布设一眼地下水监测井,在监测水质的同时监测地下水水位(监测井位的设置可依托原有水井)。监测计划详见表 6.3-2。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向厂安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。

表 6.3-2 地下水跟踪监测计划

孔号	区位	监测层位	监测频率	主要监测项目
W1	项目区 北侧 230m	孔隙潜水	每 5 年丰水期、枯水期各采样 1 次。发生事故时加大取样频率。	水位埋深、pH、氨氮、硫酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、总硬度、耗氧量、石油类、硫酸盐共 10 项指标,同时监测地下水位、水温
W2	项目区	孔隙潜水		
W3	项目区 南 20m	孔隙潜水		

监测频率: 每 5 年采样 1 次, 发生事故时加大取样频率。

(3) 地下水环境跟踪监测与信息公开

建设单位应委托具有相关资质的检测机构按照监测方案定期进行水质检测, 明确地下水环境跟踪监测报告的内容, 具体应包括:

A) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据, 排放污染物的种类、数量、浓度。

B) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况, 跑冒滴漏记录、维护记录。

6.3.2.4 地下水污染应急预案及处理

(1) 应急预案内容

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。

1) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置机能。

2) 设置事故报警装置和快速监测设备。

3) 设置泄露应急池等应急预留场所；必要时，设置泄露处置设备。

4) 设置全身防护、呼吸道防护等安全防护装备，并配备常见的救护急用物品和中毒救药品。

5) 当发生地下水异常情况时，按照指定的地下水应急预案采取应急措施。

6) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响。

7) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，如采取隔离措施、人工开采形成地下水漏斗、抽水等应急措施。

(2) 防止事故污染物向环境转移防范措施

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环保工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游及周边扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水事故水池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护地下水质量。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

6.4 噪声污染防治措施

6.4.1 施工期噪声污染防治措施

1)施工单位选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的工况，从根本上降低噪声源强。

2)限定施工作业时间。

3)根据施工需要，设置声屏障，建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

4)加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

5)运输车辆尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。

6.4.2 运营期噪声污染防治措施

运行期噪声源主要来自项目区的压缩机、空冷器、分离器、输送泵、导热油炉，噪声级为 70~95dB(A)，及事故状态下火炬放空噪声，100~110dB(A)。采取相应的降噪措施后，针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果，工程噪声源产生的噪声经过厂房隔声和距离衰减后，厂界噪声贡献值在 43-45dB(A)可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。主要采取的降噪措施如下：

(1) 在满足工艺设计技术要求的条件下，优先选用噪声低、振动小的设备，从声源上降低噪声对环境的影响；

(2) 在初步设计时，对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，将高噪声设备相对集中布置，并安装在室内以便统一采取降噪措施；

(3) 在工厂工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

(4) 采用隔声式车间围护结构进行隔声，主要噪声设备均采取消声、减振措施，如设置减振基础、减振垫等。

(5) 对生产设备安装隔振垫，各类电机等设备安装隔振垫，亦可设隔声罩或建隔声间等，排风机安装隔振垫，外罩隔声罩。

(6) 维持设备处于良好的运行状态，减少因设备运转不正常时的噪声异常提高；

(7) 加强厂区周界绿化，利用树木的屏蔽作用进行隔声、吸声降噪。

(8) 压缩机组降噪措施：设置专门压缩机厂房，将机组设置在室内；厂房采用钢结构设计，内外墙及屋面均采用彩钢复合夹芯板，设置吸音降噪材料；压缩机组基础为钢筋混凝土独立基础，并采取减震措施等。进气口、出气口加装消声器。

(9) 增压机降噪措施：设置增压机房，降机组设置在室内，机房采用混凝土框架结构；填充墙采用加气混凝土砌块砌筑；基础为钢筋混凝土独立基础等措施。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 施工期固体废物污染防治措施

(1) 根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防污染周围水体水质和影响周围环境卫生；

(2) 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶；

(3) 生活垃圾与建筑垃圾分开，设封闭式垃圾站，以免污染环境。将生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消纳处理；

(4) 在项目竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

6.5.2 运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

6.5.2.1 危险废物处置措施可行性

(1) 废脱汞剂 (S1)

拟建项目产生废脱汞剂 234t/次，危险废物类别为 HW29 含汞废物，天然气

除汞净化过程中产生的含汞废物（072-002-29），具有毒性，每 6 年更换一次，交具有相关危险废物资质的单位处置。

（2）含油废滤芯

含油废滤芯属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为（900-041-49），产生量约 0.5t/a，具有毒性和易燃性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

（3）废机油

废机油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废矿物油与含矿物油废物，代码为（900-214-08），产生量约 0.5t/a，具有易燃性，交新疆沙运环保有限公司处置。

（4）检修污油

检修污油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废矿物油与含矿物油废物，代码为（900-214-08），产生量约 0.5t/a，具有易燃性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

（5）废机油桶

废机油桶属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为（900-041-49），产生量约 0.5t/a，具有毒性，交具有相关危险废物资质的单位处置。

6.5.2.2 一般工业固体废物处置措施可行性

本项目一般工业固体废物主要有废弃的分子筛，产生量为 123t/次，采取厂家回收处理的方式处置，具有可行性。

6.5.2.3 生活垃圾处置措施可行性

拟建项目运营期工作人员产生的生活垃圾约为 2.48t，这些垃圾经收集后，清运至就近的轮南垃圾填埋场，是可行的。

6.6 土壤环境保护措施及可行性分析

6.6.1 施工期土壤环境保护措施

（1）环评要求施工单位施工时剥离表土层，分层开挖、分层填埋、分层放置，全部用于厂区绿化。

（2）执行 6.2.1 的施工期水环境保护措施。

(3) 执行 6.5.1 的施工期固废防治措施。

6.6.2 运营期土壤环境保护措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

6.6.2.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低废水、轻烃和 LPG 泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时通过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗，具体措施详见 6.3 节地下水污染防治措施。

6.6.2.2 过程控制措施

根据本项目特点，从地面漫流、垂直入渗两个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

(1) 地面漫流途径

对于事故废液和废水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的二级防控体系，其中一级防控系统为消防水池，二级防控系统为事故收集池。将事故废液和废水导入事故收集池，确保事故废液和废水不会发生地面漫流，进入土壤。

(2) 垂直入渗途径

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。污染防治区按一般污染防治区、重点污染防治区分别进行防渗设计。具体的污染防治分区、防渗等级和防渗作法详见 6.3 节地下水污染防治措施。

6.6.2.3 跟踪监测

为了监控土壤中污染物的动态变化，以便及时发现问题，采取措施，本项目拟建立土壤跟踪监测系统，包括科学、合理设置土壤监测点，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备等，罐区、轻烃回收装置区进行跟踪监测，必要时，每五年 1 次，监测因子为汞、石油烃。

6.6.2.4 小结

本项目在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面采取源头控制措施，并从大气沉降、地面漫流、垂直入渗途径采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施，来尽可能降低项目运营对土壤环境的影响，措施可行。

6.7 生态环境保护措施

6.7.1 施工期生态环境影响减缓措施

1) 在工程设计中严格控制工程占地，尽量减少工程砍伐灌木。严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，运输车辆在规定路线范围内行使，禁止乱碾乱轧；严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏以及对野生动物的栖息地的侵扰。

2) 对项目区永久占地和临时占地的表层土予以收集保存，用于绿化区的植被恢复。

3) 在施工过程中，要加大宣传的力度，严禁乱砍滥挖。

4) 施工期需加强管理，严禁施工人员随意破坏保护植被，尽量减少对林地占用。

5) 在项目区的绿化区域（2000m²）采取补栽措施加以缓解，以改善本项目对生态环境的影响。尽量利用项目区占地范围内施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途决定；采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，临时占地内植被在未来3~5年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复；恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率。

6) 施工结束后施工设备及时撤离，固体废物全部妥善处置，现场禁止遗留，占地应清理平整。

6.7.2 重点公益林生态保护措施

拟建项目占地占用国家二级公益林及地方公益林，项目需采取的保护措施包括：

（1）在下一阶段的设计建设单位应委托有资质的单位编制占用林地的可行性研究报告，根据《森林法》和《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》（新林资字[2015]497号），办理建设项目使用林地手续。

(2) 严格控制施工范围。教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。

(3) 工程征占地范围内的保护植物要征得林草部门的同意，办理相关手续，进行补偿和恢复；

(4) 严禁砍伐施工区外围的植被等被作燃料，尽量减少对作业区周围植被的影响。

(5) 项目完工后，要对本项目占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

(6) 运营期主要是对施工期砍伐的公益林进行异地恢复，对移植的林木进行管护，提高所移植的成活率，沿线可设置一些警示牌，提高建设单位保护公益林的意识。

6.8 环境风险防控措施

6.8.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目为改扩建项目，在已建的轮南轻烃回收厂和乙烷回收工程内空地建设。项目总图布置是在满足生产工艺流程的前提下，考虑到事故风险、运输、绿化、道路等因素，结合场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置。

建构筑物之间的距离应满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求，建构筑物与工艺装置区之间以及工艺装置区之间的距离应满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求，有利于防火安全。厂区内新增道路应符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）的要求。

6.8.2 危险化学品贮运安全防范措施

本项目为改扩建项目，不新增储罐设施。新增生产装置的工艺管道和输气、输 LPG 管道所采用的钢管和管道附件的材质选择应根据使用压力、温度和介质的物理性质等因素，经技术经济比较后确定，采用的钢管和钢材应具有良好的韧性和可焊性。

用于管道上的钢管，应符合 GB9711、GB6479、GB8163、SY/T5037、SY5297 的要求。材料生产单位，应按相应标准的规定提供材料质量证明书。

管道选用的阀门应符合 GB4981、GB12234、GB12237、GB12241、GB/T12252 等标准的要求。

管道强度试验和严密性试验应按设计图纸执行，强度试验的介质宜采用水。

6.8.3 工艺设计安全防范措施

项目新增工艺设备安全要求按照《化工企业安全卫生设计规定》(GH20571-95) 的标准进行。

(1) 在设计中严格遵循相关规范的要求。严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸的可能性。

(2) 设备设计严格执行压力容器设计规定，装设安全阀等以防超压后发生爆炸。按规定，选择合适的设备和管道密封型式及密封材质，避免泄漏事故发生。

(3) 在设计阶段充分考虑到防止物料泄漏、设备压力、温度等因素，工程等级严格执行国家及行业标准，严格执行相关标准，满足防火防爆要求。

(4) 选择质量好的阀门和管件，保证长周期安全运行。压力容器、压力管道的设计及制造分别符合《钢制压力容器》、《工业金属管道设计规范》及其它有关的标准规范。重点危险设备如塔、炉和容器等均设置必要的安全附件，如安全阀、防爆膜等泄压保安装置，以防止设备超压、物料溢出发生事故。

(5) 设计中注意调节阀及其密封系统的选型，保证其可靠性。

(6) 从已有的同类装置事故调查统计资料来看，现场仪表的质量问题已成为影响自控系统有效运行和装置安全可靠性的的重要因素，因此在设计中仪表的选型先进、可靠。另外，仪表及其附属管路的接地(包括保护接地、工作接地、防雷接地)符合《石油化工仪表接地设计规范》(SH3081-1997)的规定。

(7) 压缩机应布置在密闭的厂房内，具有通风设施。且能够实现主压缩机房的可燃气体检测和机械通风连锁控制措施。

6.8.4 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

(1) 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系；

(2) 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关

部门有效配合；

(3) 明确职责，并落实到单位和有关人员；

(4) 制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划；

(5) 对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；

(6) 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练；

(7) 所有操作人员均应持证上岗，除熟练掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求外，还应熟练掌握非正常生产、事故状态下本岗位和相关岗位的操作程序和要求；

(8) 开、停车和检修时，需要排空的设备和管道应严格按照设计要求操作；

(9) 对运行中的设备和管道进行认真检查，发现问题及时处理；

(10) 所有工作人员应熟悉本工段泄漏、爆炸等事故发生后，主要危害和应采取的正确处置措施，按照有关规定及时处理，防止事故扩大；

(11) 各生产岗位配置相应急救设施，保证通信系统通畅，爆炸等事故发生时，应及时将情况反映到相应部门，以便迅速采取措施，避免事故进一步扩大。

6.8.5 火灾、爆炸风险防范措施

(1) 严禁负压、正压天然气设备管道的跑冒滴漏，天然气含氧量低于1%。严禁用铁器撞击天然气管道设备。

(2) 天然气区域电器、照明设备必须防火防爆，设备绝缘值符合要求。保管好防火用具，不断提高消防意识，熟练掌握各种灭火方法

(3) 做好外来人员的管理，要有专人陪同，按规定做好出入登记。

(4) 发生天然气火灾时，岗位人员应迅速赶到，采取措施防止事故扩大化。

(5) 若发生较大的火灾事故和爆炸事故，及时报厂应急救援指挥部，并作出妥善处理。事故发生后，对造成的污染要妥善处理，写出事故处理报告，提出纠正和预防措施。

(6) 罐区值班人员应尽可能的查明泄漏点、最大可能的降低事故程度，组织自救。相关科室和专业救援队伍到现场后，油库人员应尽可能详细的向他们汇报现场情况。为

更好的开展救援工作提供支持。

(7) 车间组成的临时救援队伍应在第一时间赶到现场并对现场可能影响顺利救援工作的设施进行必要的清理。同时应根据泄漏情况，在保证安全的情况下，及时采取有效措施，在专业救援队伍到来之前把事故的影响降低到最小程度。

(8) 进入现场救援的队伍禁止使用金属器具敲击所泄漏管线和设备，避免二次事故的发生。

(9) 当事故得到控制后，应尽快实现生产：自救，组织抢修队伍，确定抢修方案，尽快实施、恢复生产。由厂生产科、环保科、安全科、技术科、机动科等相关科室组成事故调查组开展工作。对事故发生的原因要作详细调查，并写出事故调查报告报主管厂长和有关部门。

6.8.6 风险应急预案

结合企业实际，拟建工程事故应急预案的主要内容见表 6.8-1。

表 6.8-1 事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定生产装置、储罐等为重点防护单元
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部
3	预案分级响应条件	可分为罐区突发事故处理预案、生产区突发事故处理预案、全厂紧急停车事故处理预案等
4	应急救援保障	备有干粉灭火器、手推式灭火器、防毒面具、空气吸收器等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，化验室主任负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。设立事故应急抢险队。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	罐区设隔水围堰，厂区内设置事故池一座，容积不小于 2300m ³ 收集事故泄漏时的液体，防止液体外流而造成二次污染。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	当发生泄漏时，应通知附近的村庄撤离、疏散，特别是紧急撤离半径内的村庄进行撤离，同时设立医疗救护队，对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材物资的运输工作。由办公室主任负责，各部门抽调人员组成
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停车，待事故消除后恢复生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.环境影响经济损益分析

7.1 项目的社会效益和经济效益

7.1.1 社会效益

通过对天然气资源的深度处理,将其中附加值较高的液化气和轻烃资源留在地方,有利于促进地方经济发展,有利于带动下游产业发展,会对地方“稳增长,调结构”发挥重要作用。拟建项目的建设得到了新疆维吾尔自治区和巴音郭楞蒙古自治州各级部门的大力支持,将为促进南疆的经济发展做出重要贡献,是对中央“稳疆兴疆,富国固边”国家发展战略的有益实践。具有良好的社会效益。

7.1.2 经济效益

拟建项目总投资为 32373 万元,项目经济效益好,资源增值明显,符合集团公司“有质量有效益,可持续发展”的发展方针。

项目建成后,可新增 LPG16.51 万 t 和稳定轻烃产品 3.51 万 t/a,其生产成本低,资源增值明显。本项目的年均利润总额高,经济效益好,投资回收期短。

7.2 环保投资估算

拟建项目总投资为 32373 万元,环保投资共 328 万元,约占总投资的 1%,投资情况见表 7.2-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 7.2-1 环保投资估算

类别	设施（位置）	对象	验收要点		执行标准	环保投资（万元）
废气	导热油炉	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	安装低氮燃烧器、污染物达标排放、烟囱高度 25m		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	10
	厂界	非甲烷总烃	气相平衡系统		《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求 NMHC 浓度≤4.0mg/m ³	30
	火炬	氮氧化物	充分燃烧排放		/	/
废水	生产装置	生产废水	收集中运至轮一联废水处理站处理达标并满足回注要求		《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)	1
	生活污水	生活污水	依托生活基地处理设施进行处理		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后回用于绿化	0.5
地下水	脱丁烷塔、地下管道	重点防渗	2280m ² 及管道等		防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10 ⁻⁷ cm/s 的等效黏土层的防渗性能	25
	脱水脱汞装置	一般防渗	1488m ²		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	
	供热站	一般防渗	15480m ²			
	装车区	一般防渗	621m ²			
噪声	厂界	噪声	等效连续 A 声级 (Leq(A))		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准	20
固废	天然气脱汞装置	废脱汞剂	HW29 (072-002-29)	234t/次	有资质的危废处置单位	20
	天然气除尘	含油废滤芯	HW49 (900-041-49)	0.5t/a	有资质的危废处置单位	1
	空气压缩机更换维修润滑油	废机油	HW08 (900-214-08)	0.5t/a	新疆沙运环保有限公司	6
	装置检修吹扫、置换清洗设备	检修污油	HW08 (900-214-08)	0.5t/a	新疆沙运环保有限公司	1
	盛装容器	废机油桶	HW49 (900-041-49)	0.5t/a	有资质的危废处置单位	1
	天然气脱水装置	废分子筛	/	123t/次	厂家回收处理	2
生态	生态恢复		土壤保护、生态保护落实情况、土地平整、植被恢复、绿化率			60
风险	消防系统、排污口规范化、环境风险防范及应急救援措施、罐区隔堤和围堰等，满足风险防范相关要求					50
环境管理	施工期监理、运营期环境检测、环评、安评、应急预案					100
合计						328

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 资源能源消耗

本项目的环境损失主要表现为生产过程中将消耗燃料气、水资源和电能。

7.3.2 环境污染负荷

本项目在经济上将带动轮南镇工业区及其周边地区工业的发展，与此同时，生产过程中将不可避免产生废水、废气、废渣、噪声等污染，带来一定的环境问题，由于采用的生产工艺充分考虑废气、废水的治理及循环利用，因此产污较小，清洁生产水平较高，环境污染负荷相对较小。

7.3.3 环境损益分析

本项目是天然气处理项目，采用了清洁的生产工艺，加大了污染防治力度，根据预测结果，项目建设的环境影响较小，是可以接受的。本项目充分回收和利用了资源，增加了经济效益，体现了清洁生产的原则和循环经济的理念。

7.4 小结

综上所述，拟建项目经济效益和社会效益显著，环保投资比例适宜，项目内部环保措施和项目外部环境经济均能取得较好的收益。

因此，拟建项目从环境经济损益分析角度评价，属较轻污染工程，只要保证必要的生态保护和污染治理投资，可以取得经济与环境的协调发展。

8.环境管理及监控计划

环境管理是企业的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

拟建项目对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保工程建设与安全运行，本章针对拟建项目在施工期和运营期的生态破坏和环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、施工环境监理、HSE(健康、安全与环境)管理和环境监测计划的内容。

8.1 环境管理制度

8.1.1 组织机构

为对拟建项目进行有效的管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于拟建项目实际建设中的特点，建议建设单位在施工期成立安全环保小组，建立实施 HSE 管理体系，专职负责施工期的环境监理与管理工作以及运营期日常性环保管理工作。

8.1.2 职责

主要职责是在本单位组织实施 HSE 管理体系程序文件相关规定，编写相关作业指导书，保障 HSE 管理体系在本单位的有效运行。拟建项目主要为轻烃回收工程活动，在施工期与运营期对环境造成一定的影响，施工期对周边的生态环境产生较大影响，运行期环境影响主要来自厂区的排污。为了最大限度地减轻施工期作业活动对周边生态环境的不利影响，最大限度地减轻项目建设对周边地区环境的影响，建设单位除自身实施 HSE 管理外，还应完善环境监理制度。

8.1.3 HSE(健康、安全与环境)管理体系建立

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。

8.1.3.1 HSE 管理概述

塔里木油田分公司建立了三级环境保护管理机构，形成了管理网络，油田分公司 HSE 管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位 HSE 管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位 HSE 管理小组及办公室为三级管理机构。油田所属各单位及一切进入塔里木油田公司市场作业与服务的单位，必须建立健全环境保护管理职能机构，设置专(兼)职环保工作人员，有效开展工作。企业各单位及下属各基层单位的行政正职分别是本企业、单位、基层单位环境保护第一负责人，负责建立其 HSE 管理委员会及办公室，领导环境保护工作。按照以上规定，塔里木油田天然气事业部应由作业区经理负责建立 HSE 管理领导小组，设 HSE 专、兼职人员全面负责本作业区的环境保护工作。

拟建项目的 HSE 包括施工期与运营期的 HSE 管理，主要 HSE 组织结构的建立、规章制度的制定和操作规程的编写、应急措施的建立、人员的培训、责任的确定及事故预防等。

8.1.3.2 HSE 组织机构的建立

拟建项目设立一个环境管理体系领导小组，组员由行政主管、安全环保和技术人员担任，并任命 1~2 名兼职的 HSE 现场监督员，由熟悉 HSE 技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。HSE 管理小组成立后，公司赋予 HSE 管理人员权利和责任，并为管理小组 HSE 管理的各项活动提供必要的物质条件和支持。

8.1.3.3 HSE 管理文件编写

拟建项目建立 HSE 管理体系时，应编制 HSE 管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。拟建项目施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下，为拟建项目的 HSE 管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。包括：

- (1) 施工期的安全操作规程；
- (2) 生产过程安全操作规程；
- (3) 设备检修过程安全操作规程；

-
- (4) 正常运行过程安全操作规程；
 - (5) 非正常运行过程安全操作规程；
 - (6) 应急处理故障、事故过程安全操作规程；
 - (7) 各种特殊作业(吊管起重、动土、危险区域用火、进入设备场地)的安全操作规程；
 - (8) 施工期、运行期的环境保护管理规程。

这些制度和规程是拟建项目建设和生产过程行之有效的管理文件，有些是针对拟建项目施工期和运营期的特点建立的。这些文件应及时下发到岗位，并在员工正式上岗前通过专门培训或专门讲解，使员工了解；需专门为拟建项目不同岗位制度的制度或规程，如生产装置操作岗位、计量操作岗位、自动控制操作岗位及抢修岗位等，应尽快制度适用这些岗位的规程和管理制度，并培训岗位人员熟练掌握。

8.1.3.4 员工的培训和能力评估

应确保从事拟建项目健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

(1) 员工的培训

培训工作包括上岗前的 HSE 培训及上岗后的定期 HSE 培训，培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

(2) 能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序，程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进一步的培训使其达到上岗要求。评审应每二年一次。

8.1.3.5 拟建项目 HSE 管理工作内容

应结合拟建项目环评识别的施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，侧重在以下方面开展工作：

- (1) 工艺流程分析；
- (2) 污染生态危害和影响分析；

- (3) 泄漏事故危害和风险影响分析；
- (4) 建立预防危害的防范措施；
- (5) 制定环境保护措施；
- (6) 建立准许作业手册和应急预案。

8.2 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据中国石油企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和营运期提出拟建项目的环境管理计划。

8.2.1 项目施工期环境管理

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，拟建项目在施工期间要实施 HSE 管理。施工期 HSE 管理主要工作是施工现场环境监察，主要任务为：

- (1) 宣传国家和地方有关环境方面的法律、法规；负责制定拟建管道施工作业的环境保护规定，并根据施工中各工段的作业特点分别制定相应的环境保护要求；
- (2) 落实环评报告书及施工设计中的环保措施，如保护林业生态环境、防止水土流失等；
- (3) 及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施；
- (4) 记录施工中环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料；负责有关环保文件、技术资料的收集建档；
- (5) 制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收。

拟建项目施工期环境管理监督内容见表 8.2-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 8.2-1 施工期环境管理内容

重点地段	重点管理内容	目的
项目区新增占地	1、是否严格执行了“分层开挖、分层堆放、分层回填”； 2、施工作业场地设置是否合理，施工、运输车辆是否按指定路线行驶； 3、施工人员是否超越施工作业带施工； 4、施工人员是否超越施工活动范围； 5、垃圾、废物是否有指定地点堆放，是否及时清理； 6、施工结束后临时用地是否彻底恢复。	减少土壤和农作物的破坏。

由建设单位聘请有资质的环境监理单位，对承包商、供应商遵守环保法律、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，确保拟建项目的建设符合有关环保法律法规的要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业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，了解国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

② 必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③ 具有一定的天然气处理厂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 及时向 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和法规。

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。

环境监理工作的重点见表 8.2-2。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 8.2-2 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	项目区	1)施工作业是否超越了限定范围; 2) 工厂的环保设施, 施工是否严格按设计方案执行, 施工质量是否能达到要求; 3)厂区绿化是否达到要求; 4)废水、废气、废渣等污染是否达标排放。 5) 施工期占地的各项生态保护措施是否落实	环评中环保措施落实到位

8.2.2 项目运行期环境管理

为确保各项环保措施的落实, 最大限度地减轻施工作业对环境的影响, 拟建项目在运营期管理的主要内容是:

(1) 定期进行环保安全检查和召开有关会议;

对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训;

(2) 制订完备的岗位责任制, 明确规定各类人员的职责, 有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中;

(3) 制定各种可能发生事故的应急计划, 定期进行演练; 配备各种必要的维护、抢修器材和设备, 保证在发生事故能及时到位;

(4) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议, 针对生产运行中存在的环境污染问题, 向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是: 环境管理除了应抓好日常各项环保设施的运行和维护工作之外, 工作重点应针对管道破裂、液化气和轻烃储罐泄漏着火爆炸、工厂事故排放、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染, 它没有固定的排放方式和排放途径, 具有发生突然、危害严重等特点。为此, 必须制订相应的应急预案。

8.2.2.1 正常工况的环境管理

(1) 制订必要的规章制度和操作规程, 主要包括:

① 生产过程中安全操作规程;

② 设备检修过程中安全操作规程;

③ 正常运行过程中安全操作规程;

④ 各种特殊作业(危险区域用火、进入设备场地等)中的安全操作规程;

⑤ 不同岗位的规程和管理制度, 如输油操作岗位、计量操作岗位、自动控

制操作岗位、罐区工作岗位及巡线、抢维修岗位等；

⑥ 环境保护管理规程。

(2) 员工的培训

培训工作包括上岗前培训和上岗后的定期培训，培训的方式可采用理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

(3) 加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的环保运行记录等。

(4) 落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，还需狠抓各项管理制度的落实，制定相应考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

8.2.2.2 事故风险的预防与管理

(1) 对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

(2) 制定事故应急预案建立应急系统

首先根据拟建项目性质、国内外油田开发事故统计与分析，制定突发事件的应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、邮电、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

(3) 强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录象资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后

的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

8.3 环境监测

8.3.1 监测计划

拟建项目在施工和运行期间，施工机械和生产设备均投入使用，故在各个阶段需对生产过程产生的三废和生态影响进行严格监管，通过定期对各个阶段产生的三废和生态影响进行监测，减少对周围环境影响。具体环境监测计划见表 8.2-3。

表 8.2-1 环境监测计划

监测对象		监测频率	实行监测时间	监测项目	监测地点	监测方式
运行期	大气	1 次/年	竣工验收后开始监测	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	低温导热油炉烟囱 高温导热油炉烟囱	委托监测
				NMHC	厂界	
	地下水	1 次/5 年，发生事故时加大取样频率		水位埋深、pH、氨氮、硫酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、硫化物、总硬度、耗氧量、石油类、硫酸盐共 10 项指标，同时监测地下水位、水温	项目区北侧 230m、项目区、项目区南 20m	
	噪声	4 次/年		等效连续 A 声级	厂界；	
	生态	1 次/年		临时占地地貌恢复情况、生态恢复情况	工程占地范围内	

8.3.2 监测数据的管理

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保主管部门，对于常规监测部分应该进行公开，特别是对拟建项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。此外，如果发现了污染和破坏问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

8.3.3 环境监督

(1) 拟建项目 HSE 部门在油田开发建设、运行中的环保工作，除受塔里木分公司 HSE 的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境和自然生态可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

(2) 在施工期，油田 HSE 部门应将建设期进度报告地方环保行政主管部门，以便对环保措施实施和恢复情况进行施工期的监督管理。

(3) 塔里木油田分公司 HSE 部门对本环评报告中提出的污染治理和生态保护恢复措施的执行情况和完成情况，进行验收。

8.4 环保设施验收管理

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规，工程建成投产前需进行“三同时”验收，验收通过方可正式投产。

(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 环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

(2) 验收清单

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中有关规定，建设单位应及时进行验收。

拟建项目“三同时”验收调查表见 8.4-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 8.4-1 三同时验收一览表

类别	设施（位置）	对象	验收要点		执行标准
废气	导热油炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	安装低氮燃烧器、污染物浓度达标排放、烟囱高度25m		《锅炉大气污染物排放标准》(GB132711-2014)
	厂界	NMHC	≤4.0mg/m ³		《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求
	火炬	氮氧化物	事故状态充分燃烧排放		/
废水	生产装置	生产废水	收集中运至轮一联废水处理站处理达标并满足回注要求		《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)
	生活污水	生活污水	依托生活基地处理设施进行处理		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后回用于绿化
地下水	脱丁烷塔	重点防渗	2280m ²		防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10 ⁻⁷ cm/s 的等效黏土层的防渗性能
	脱水脱汞装置	一般防渗	1488m ²		
	供热站	一般防渗	15480m ²		
	装车区	一般防渗	621m ²		
噪声	厂界	噪声	等效连续 A 声级 (Leq(A))		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准
固废	天然气脱汞装置	废脱汞剂	HW29 (072-002-29)	234t/次	有资质的危废处置单位
	天然气除尘	含油废滤芯	HW49 (900-041-49)	0.5t/a	有资质的危废处置单位
	空气压缩机更换维修润滑油	废机油	HW08 (900-214-08)	0.5t/a	新疆沙运环保有限公司
	装置检修吹扫、置换清洗设备	检修污油	HW08 (900-214-08)	0.5t/a	新疆沙运环保有限公司
	盛装容器	废机油桶	HW49 (900-041-49)	0.5t/a	有资质的危废处置单位
	天然气脱水装置	废分子筛	/	123t/次	厂家回收处理
	天然气脱汞装置	废脱汞剂	HW29 (072-002-29)	234t/次	有资质的危废处置单位
生态	生态恢复		土壤保护、生态保护落实情况、土地平整、植被恢复、绿化率		

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

风险措施	消防系统、排污口规范化、环境风险防范及应急救援措施、罐区隔堤和围堰等。	满足相关要求
------	-------------------------------------	--------

8.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求见表 8.5-1。

轮南轻烃深度回收装置再利用工程环境影响报告书

表 8.5-1 本项目污染物排放清单一览表

类别	分类	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放情况		总量指标(t/a)	执行标准(mg/m ³)	环境监测要求
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	排放浓度 (mg/m ³)			
废气	有组织	导热油炉燃料烟气	低氮燃烧	-	SO ₂	8000	50	7.1	50	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃气锅炉标准限值
					NO _x		200			
					颗粒物		20			
	无组织	LPG、稳定轻烃储存、装车、装置动静密封点、	加强设备与管线组件的检修与维护，从源头减少泄露产生的无组织废气	—	非甲烷总烃	/	/	非甲烷总烃≤4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求	
类别	污染源	污染因子	处理措施			处理后浓度 (mg/L)	排放去向	总量控制指标 (t/a)	执行标准 (mg/L)	环境监测要求
废水	生产废水	SS、COD、石油类、挥发酚	经管网输送至轮一联污水处理站处理			—	不外排	—	—	《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)
	生活污水	COD、BOD、SS	经管网输送至轮南作业区污水处理站处理			—	不外排	—	—	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后回用于绿化
类别	噪声源		污染因子	治理措施	处理效果	执行标准		环境监测要求		
噪声	压缩机、空冷器、分离器、输送泵、导热油炉		Leq	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施	厂界达标	厂界 昼间≤60dB(A)； 夜间≤50dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准		
序号	固废来源	固废种类	危废类别及代码		产生量	固废去向				
固废	天然气脱汞装置	废脱汞剂	HW29 (072-002-29)		234t/次	有资质的危废处置单位				
	天然气除尘	含油废滤芯	HW49 (900-041-49)		0.5t/a	有资质的危废处置单位				
	空气压缩机更换维修润滑油	废机油	HW08 (900-214-08)		0.5t/a	新疆沙运环保有限公司				
	装置检修吹扫、置换清洗设备	检修污油	HW08 (900-214-08)		0.5t/a	新疆沙运环保有限公司				
	盛装容器	废机油桶	HW49 (900-041-49)		0.5t/a	有资质的危废处置单位				
	天然气脱水装置	废分子筛	/		123t/次	厂家回收处理				

9 结论建议

9.1 项目概况

本项目位于新疆巴音郭楞蒙古自治州轮台县轮南镇，拟在轮南轻烃回收厂内和南侧空地建设。项目区西、北和南面均为空地，东北面 250m 处为昆仑能源新疆博瑞能源轮南 LNG 厂，东面 100m 为沙漠公路，。厂址占地范围内无压矿，无文物，不属于保护区，不受机场等设施限制的影响。

本项目的建设内容与规模：原料气处理规模为 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，新建 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$) 脱水脱汞装置和脱丁烷塔精馏系统。利旧 1 列规模为 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$) 轻烃回收装置和处理规模为 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ($1500 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$) 的天然气增压装置。新建应急指挥综合楼 1 座，占地面积 990m^2 ，四层，建筑面积 4972m^2 。

拟建项目的原料气来自博孜区块、大北区块和中秋区块富气，通过克轮线接入，主要产品为液化石油气 LPG 和稳定轻烃产品。LPG 为 $16.48 \times 10^4 \text{ t}/\text{a}$ ，稳定轻烃为 $3.51 \times 10^4 \text{ t}/\text{a}$ 。70% 的 LPG 利用管道输送至牙哈装车站装火车外运，30% 的 LPG 在厂内装汽车外运，稳定轻烃在厂内装汽车外运后，经过回收 C^3+ 组成天然气管线返输送至轮南集气总站。

拟建项目运营期需新增定员 15 人，采用“五班三倒制”工作制度，全年运行 330 天，年工作小时为 8000h。

项目建设用地面积： 3.7hm^2 。拟建项目总投资为 32373 万元，环保投资共 328 万元，约占总投资的 1%。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气

2021 年项目所在地巴州地区 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度及 CO 、 O_3 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求； PM_{10} 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。因此判定巴州地区为环境空气质量非达标区。

监测期间评价区厂址和厂址下风向非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污

染物综合排放标准详解》中参考限值（1小时平均浓度值 2000ug/m³）。监测期间评价区厂址和厂址下风硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值（1小时平均浓度值 10ug/m³）要求。

（2）地表水

项目区西北距迪那河 8.8km，具体地表水体距离大于 5km，本项目的运营期生产废水和生活污水不外排到地表水，因此不对地表水体进行现状调查与评价。

（3）地下水

由监测与评价结果可以看出：项目区水质一般，监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠离子监测因子超标外，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。超标为原生水文地质因素所致，非人为污染，须经处理后方可作为生产生活用水。

（4）环境噪声

各监测点环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值，项目所在区域声环境质量现状较好。

（5）土壤

项目区占地范围内的所有监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）第二类用地筛选值标准。项目建设用地范围外的 2 个监测点土壤中基本污染物和特征污染物的含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值，石油类含量低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值。

9.3 运营期环境保护措施及环境影响

（1）大气

正常情况下，运营期拟建项目排放的大气污染物主要为轻烃回收厂内导热油炉燃气烟气和 LPG 和稳定轻烃储罐呼吸、装车和轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发废气。

本项目拟建 2 台低温导热油炉（2×14500kW），设 1 根排气筒，排气筒高度

为 25m，烟囱内径为 1.5m，排气温度为 145°C，烟气排放总量为 13413 万 m³/a，排放 SO₂ 4.98t/a、NO_x 19.75t/a、颗粒物 2.68t/a，浓度分别为：颗粒物：20mg/m³，SO₂：37.12mg/m³，NO_x：147.28mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014) 中新建燃气锅炉标准限值 (SO₂：50mg/m³，颗粒物：20mg/m³，NO_x：200mg/m³)，烟气最终通过 25m 高排气筒排放。

本项目拟建 2 台高温导热油炉 (2×6200kW) 设 1 根排气筒，排气筒高度为 25m，烟囱内径为 0.25m，排气温度为 93°C，烟气排放总量为 5724 万 m³/a，排放 SO₂ 2.12t/a、NO_x 8.43t/a、颗粒物 1.14t/a，浓度分别为：颗粒物：20mg/m³，SO₂：37.12mg/m³，NO_x：147.28mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014) 中新建燃气锅炉标准限值 (SO₂：50mg/m³，颗粒物：20mg/m³，NO_x：200mg/m³)，烟气最终通过 25m 高排气筒排放。4 台导热油炉产生合计排放烟气 19137 万 m³/a，排放污染物烟尘 3.83t/a、SO₂ 7.1t/a，NO_x 28.19t/a。

LPG 和稳定轻烃储罐呼吸、装车和轻烃回收装置的管路及设备动静密封点泄漏的无组织挥发废气 VOCs 排放量为 1.42t/a。

通过估算模式估算，低温导热油炉排放的 NO_x 最大占标率最大 (6.6%)，其占标率 10%的最远距离 D_{10%}=0m，最大落地浓度为 0.0165mg/m³，影响预测表明，各污染物最大落地浓度值远小于《环境空气质量标准》(GB3096-2012) 二级标准的要求。轻烃回收过程中中无组织排放的 NMHC 浓度可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中非甲烷总烃空气质量浓度限值 (2000μg/m³)。项目正常排放的各污染物对评价区域大气环境质量均不会产生明显影响。

(2) 水环境

拟建项目的生产废水主要为原料气脱汞前在分离器产生的废水、再生气脱水冷却后污水闪蒸罐分离废水和检修废水和检修废水，水质为低浓度含油废水，全部通过管网排至轮一联合含油废水处理站。

拟建项目生活污水量较少，依托生活污水收集管网，转输轮南作业区生活污水处理站，排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 城市绿化标准后“冬储夏灌”，夏季时用于轮南生活区周边绿化，冬季时排入蒸发池暂存。

将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区：拟建项目包括轻烃回收装置区(含脱丁烷塔系统)、LPG罐区、稳定轻烃罐区、危废暂存间、地下管道区域等区域。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的等效黏土层的防渗性能。一般防渗区：包括脱水脱汞装置、事故水池、供热站。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。简单防渗区：包括应急指挥综合楼等，划为简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，进行一般地面硬化即可，采取以上分区防渗措施后，正常情况下不会对地下水环境造成影响。

(3) 噪声

运行期噪声源主要来自项目区的压缩机、空冷器、分离器、输送泵、导热油炉，噪声级为 70~95dB(A)，及事故状态下火炬放空噪声，100~110dB(A)。采取相应的隔声、减震、降噪措施后，工程噪声源产生的噪声经过厂房隔声和距离衰减后，厂界噪声贡献值在 43-45dB(A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求。

(4) 固体废物物处置措施及环境影响

本项目废脱汞剂属于危险废物 HW29 (072-002-29)，产生量为 234t/次，交具有相关危险物资质的单位处置；含油废滤芯 HW49 (900-041-49)，产生量约 0.5t/a，具有毒性和易燃性；废机油危险废物 (HW08) (900-214-08)，产生量约 0.5t/a，具有易燃性；检修污油属于危险废物 (HW08) (900-214-08)，产生量约 0.5t/a，具有易燃性；废机油桶属于危险废物 (HW49 (900-041-49))，产生量约 0.5t/a，具有毒性；均暂存于危险废物暂存间内，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

本项目一般工业固体废物主要有废弃的分子筛，产生量为 123t/次，采取厂家回收处理的方式处置，措施可行。

拟建项目运营期工作人员产生的生活垃圾约为 2.48t，经收集后清运至轮南垃圾填埋场，措施可行。

拟建项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对环境空气造成污染，满足环保要求。

(5) 土壤环境影响和污染防治措施

本项目按照地下水的污染防治措施，采取分区防渗处理，可有效隔绝土壤污染的途径，总体来看，对土壤环境的影响不大。本项目在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面采取源头控制措施，并从大气沉降、地面漫流、垂直入渗途径采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施，来尽可能降低项目运营对土壤环境的影响，措施可行。

(6) 环境风险防范措施及环境影响

本项目涉及的主要危险物质为天然气、LPG（液化石油气）和稳定轻烃。危险单元有脱汞脱水装置、轻烃回收装置及脱丁烷塔、LPG 和轻烃稳定罐区、危废暂存库。环境风险类型主要为轻烃回收装置及脱丁烷塔、LPG 和稳定轻烃罐区泄漏火灾爆炸。最大可信事故为 LPG 和稳定轻烃罐区泄漏火灾爆炸。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境和轮南轻烃厂附近的轮南小区造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。

9.4 清洁生产

拟建项目无论在从工艺与装备、产品、原料和产品清洁性、资源与能源利用、污染物产生等方面所采取的措施均满足清洁生产的要求；工程的输送工艺、自动化控制、设备均达到了国内领先水平，符合清洁生产的要求。

9.5 总量控制

本次评价建议导热油炉的总量控制指标为 SO_2 : 7.1t/a, NO_x : 28.19 t/a。

9.6 公众意见采纳情况

本次公从参与调查依据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》的相关规定进行。

公众参与以现场张贴公告、网站信息公开、媒体公告的形式听取评价范围内有关单位及群众代表对项目建设的意见和建议。

本项目公众参与由建设单位中石油塔里木油田分公司油气工程研究院负责实施，首次环境影响评价公众参与相关信息通过新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/8799>），公示时间为2022年1月24日。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。建设单位于2022年3月22日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了征求意见稿网络信息公开（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/9101>），公示内容包括环境影响报告书征求意见稿、获取全文的网络链接、查阅纸质报告书的方式和途径、公众意见表的网络链接、公众提出意见的起止时间等内容。2022年3月24日及2022年3月25日，在巴州日报对项目的环境影响评价信息进行了两次公告，2022年3月25日在轮南轻烃厂附近的轮南小区公示栏同时进行了现场张贴公告。2022年4月6日，在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网（<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/9200>）公示了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

环评信息公开期间，没有收到反对意见，但不可忽视项目存在的大气、固体废物、噪声等方面的污染因素，要求建设单位从思想上、工艺技术上和环保措施落实上引起高度的重视，采取相应的、切实可行的落实环保措施，真正减小工程对环境的污染和对公众的不利影响。

9.7 环境经济损益分析

本项目建成前后对区域环境质量影响不大，均在可接受范围内，环保投资费用328万元，其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

9.8 环境管理与监测计划

本次评价根据项目的特点，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。

9.9 环境影响可行性结论

项目符合国家当前产业政策；选址符合当地总体规划要求，选址可行；清洁生产处于国内较先进水平；具有明显的经济效益和环保效益；施工期污染物经采取相应措施后，对周围环境的影响可有效降低；营运期在确保污染治理设施正常

运行的前提下，污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小。

因此，在该项目严格执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

9.10 建议

(1) 定期进行环境保护教育，提高全厂职工的环保意识，制定严格的、可行的环境保护指标作为考核依据。

(2) 企业应设置专职人员负责厂区环保工作，保证各项环保措施得到落实。

(3) 定期巡检厂区，对损耗和老旧设施进行更换。

(4) 项目实施后，应尽快开展已建乙烷回收工程的清洁生产审核工作，进一步挖潜节能降耗潜力，降低综合能耗水平，提高能源利用率，以提高清洁生产水平，从源头降低“三废”排放量，实现节能减排。

(5) 项目建成后尽快进行环境保护“三同时”验收。

(6) 高起点建设，从优选择设计单位，严格施工管理。项目施工期应实行环境监理。

附件