

1 概述

1.1 项目由来

塔里木盆地是世界上最大的内陆盆地之一，总面积 $56 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，石油资源储量约为 $107.6 \times 10^8 \text{ t}$ ，天然气资源储量约为 $8.39 \times 10^{12} \text{ m}^3$ 。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司（简称“塔里木油田分公司”）油气产量当量已突破 3000 万吨，是中国特大型油田之一。牙哈凝析气田隶属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司，具体日常运行管理由迪那采油气管理区负责。

牙哈储气库位于新疆阿克苏地区库车市辖区内的牙哈凝析气田内，牙哈凝析油气田水体能量强，气藏开发阶段水侵严重，运行上限压力远低于原始地层压力，注采运行期间持续发生水侵，未按照方案设计达容达产。根据 2024 年～2025 年阶段牙哈储气库运行情况 & 地质认识进行分析，牙哈储气库地质气藏存在达容达产难度大、西部水体能量强、水侵影响下注气扩容效果有限等主要矛盾，牙哈储气库仅靠注气难以实现规模扩容，需要通过排水实现规模扩容。

当前牙哈凝析油气田已建牙哈储气库运维中心，牙哈储气库运维中心天然气处理系统为高压 J-T 阀节流制冷脱水脱烃工艺，牙哈凝析油气田低压油气井多采用租用第三方增压设备形式满足天然气集输处理条件，能耗及运行费用较高。随着未来牙哈凝析油气田低压井的增多，增压设备的租赁费用及运行成本将逐年升高。为实现牙哈凝析油气田可持续开采，降低生产运行成本，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司（以下简称“塔里木油田分公司”）决定投资 2990.6 万元，实施“塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目”。拟建项目建设性质为改扩建，属于现有牙哈凝析油气田的改扩建项目，主要建设内容包括：①牙哈储气库运维中心新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机橇 1 座；在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等；②将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井；③新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建

1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。④配套建设土建、通信、电气、自控等。拟建项目实施后牙哈储气库运维中心新增天然气处理（丙烷制冷脱水脱烃装置）规模 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

1.2 环境影响评价工作过程

拟建项目属于常规石油、天然气勘探与开采，位于新疆阿克苏地区库车市，根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。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），拟建项目属于分类管理名录“五 石油和天然气开采业 07 8 陆地天然气开采 0721”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管道建设）”，应编制环境影响报告书。

为此，塔里木油田分公司于 2026 年 6 月委托河北省众联能源环保科技有限公司开展拟建项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关专业人员踏勘了项目现场，收集了区域自然环境概况、环境质量、污染源等资料，与建设单位和设计单位沟通了环境治理方案，随即开展环境影响报告书编制工作。在环评报告编制期间，建设单位于 2026 年 6 月 23 日在《阿克苏新闻网》进行第一次网络信息公示，并开展工程区域环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，评价单位完成了环境影响报告书征求意见稿。

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

拟建项目属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），拟建项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

（2）规划符合性判定

拟建项目属于塔里木油田分公司油气开采项目，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》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建项目位于不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

(3) 生态环境分区管控符合性判定

拟建项目北距生态保护红线（库车市水源涵养生态保护红线区）最近为 22km，不在生态保护红线内；拟建项目采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；选用低噪声设备、基础减振等降噪措施，减少噪声影响；固体废物得到妥善处置；拟建项目已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；拟建项目在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

(4) 评价工作等级

根据环境影响评价技术导则规定并结合项目特点，经判定，本次环境影响评价工作大气环境影响评价工作等级为二级，地表水环境评价等级为三级 B，各井场、站场和管线地下水环境影响评价工作等级均为三级，声环境影响评价工作等级为二级，土壤环境（生态型）影响评价等级为二级、土壤环境（污染型）影响评价等级为二级、三级，站场工程进行生态影响简单分析，管线生态影响评价工作等级为三级，环境风险评价等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价重点关注项目实施后污染物对区域环境空气、地表水、地下水、声

环境、土壤、生态的环境影响是否可接受，环境风险是否可防控，环保措施是否可行。

(1) 拟建项目采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，井场、站场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中边界污染物控制要求。拟建项目实施对当地大气环境造成的影响可接受。

(2) 运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。拟建工程无废水排入地表水体，对地表水环境影响可接受。

(3) 拟建项目在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，同时制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，对地下水环境影响可以接受，从土壤环境影响角度项目可行。

(4) 拟建项目选用低噪声设备，采取基础减振等措施，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

(5) 拟建项目运营期产生的废机油、废油桶、落地油及废防渗材料均属于危险废物，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

(6) 拟建项目管线敷设会对区域植被覆盖度造成一定的影响，施工完成后，对临时占地区域进行平整、恢复，植被可逐步自然恢复。从生态影响角度项目可行。

(7) 拟建项目涉及的风险物质主要包括天然气、油类物质，在采取相应的风险防控措施后，环境风险可防控。

1.5 主要结论

综合分析，拟建项目符合国家及地方当前产业政策要求，选址和建设内容可满足国家和地方有关环境保护法律法规要求，满足新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控相关要求；拟建项目通过采取完善的污染防治措施及

生态恢复措施，污染物可达标排放，固体废物得到妥善处置，项目实施后环境影响可接受、环境风险可防控。根据塔里木油田分公司提供的《塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目公众参与说明书》，公示期间未收到反馈意见。为此，本评价从环保角度认为拟建项目建设可行。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门、塔里木油田分公司等诸多单位的大力支持和帮助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》(2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过,2026年8月15日起施行);

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日施行);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日施行,2018年12月29日修正);

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日施行,2018年10月26日修正);

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日施行,2017年6月27日修正);

(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日发布,2022年6月5日施行);

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日施行);

(8) 《中华人民共和国水法》(2002年10月1日施行,2016年7月2日修正);

(9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过,2019年1月1日施行);

(10) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2002年1月1日施行,2018年10月26日修正);

(11) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日施行);

(12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年6月25日发布,2010年10月1日施行);

(13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日发布)；

(14) 《中华人民共和国矿产资源法(2024年修订)》(2024年11月8日修订，2025年7月1日施行)；

(15) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修正，2023年5月1日施行)；

(16) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订，2020年7月1日施行)；

(17) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2024年6月28日修订，2024年11月1日施行)。

2.1.2 环境保护法规、规章

2.1.2.1 国家环境保护法规和规章

(1) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；

(2) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于印发在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019年7月24日)；

(3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 第682号，2017年7月16日公布，2017年10月1日实施)；

(4) 《关于印发〈土壤污染源头防控行动计划〉的通知》(环土壤〔2024〕80号，2024年11月6日发布并实施)；

(5)《国务院关于〈印发空气质量持续改善行动计划〉的通知》(国发〔2023〕24号)；

(6) 《地下水管理条例》(国务院令 第748号，2021年10月21日发布，2021年12月1日施行)；

(7) 《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国务院办公厅〔2021〕47号)；

(8)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号，2010年12月21日)；

(9)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展改革委令2023年第7号);

(10)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告2017年第43号,2017年8月29日发布,2017年10月1日实施);

(11)《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);

(12)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号,2017年5月3日发布,2018年8月1日实施);

(13)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号,2018年7月16日发布,2019年1月1日施行);

(14)《国家危险废物名录(2025年版)》(部令第36号,2024年11月26日发布,2025年1月1日施行);

(15)《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年11月30日公布,2021年1月1日施行);

(16)《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第24号,2021年12月11日发布,2022年2月8日施行);

(17)《危险废物转移管理办法》(生态环境部令第23号,2021年11月30日发布,2022年1月1日施行);

(18)《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第34号,2015年4月16日发布,2015年6月5日实施);

(19)《危险废物排除管理清单(2021年版)》(环境部公告2021年第66号);

(20)《挥发性有机物(VOC_s)污染防治技术政策》(环境部公告2013年第31号,2013年5月24日实施);

(21)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号,2021年2月1日发布并实施);

(22)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部

公告 2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日发布并实施）；

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

（24）《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 年 1 月 8 日发布并实施）；

（25）《关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 30 日发布并实施）；

（26）《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 年 8 月 8 日发布并实施）；

（27）《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 年 7 月 3 日发布并实施）；

（28）《关于印发〈建设项目环境影响评价区域限批管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕169 号，2015 年 12 月 18 日发布并实施）；

（29）《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》（环办大气函〔2017〕1709 号，2017 年 11 月 10 日发布并实施）；

（30）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日发布并实施）；

（31）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号，2014 年 4 月 25 日发布并实施）；

（32）《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号，2019 年 12 月 13 日发布并实施）；

（33）《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》（环办环评函〔2019〕590 号）；

（34）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（35）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环办环评〔2023〕52 号）。

2.1.2.2 地方环境保护法规和规章

- (1) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018年修正）》（2018年9月21日修正，2006年12月1日施行）；
- (2) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）》（2018年9月21日修正，2017年1月1日施行）；
- (3) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013年7月31日修订，2013年10月1日实施）；
- (4) 《关于印发〈自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（新环发〔2016〕126号，2016年8月24日发布并实施）；
- (5) 《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）；
- (6) 《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）；
- (7) 《新疆维吾尔自治区生态环境功能区划》；
- (8) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (9) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157号）；
- (10) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030年）》；
- (11) 《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）；
- (12) 《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》；
- (13) 《关于印发〈新疆国家重点保护野生植物名录〉的通知》（新林护字〔2022〕8号）（2022年2月9日）；
- (14) 《关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》（新政发〔2023〕63号，2023年12月29日发布）；
- (15) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新政发〔2022〕75号，2022年9月18日施行）；

(16) 《关于印发〈新疆国家重点保护野生动物名录〉的通知》(自治区林业和草原局 自治区农业农村厅, 2021年7月28日);

(17) 《关于加强历史遗留废弃碘化泥浆规范化环境管理的通知》(新环固体函〔2022〕675号);

(18) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)〉的通知》(新环环评发〔2024〕93号);

(19) 《关于在南疆五地州实施建设项目大气主要污染物和重金属削减指标差别化政策的通知》(新环办环评〔2024〕20号);

(20) 《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划(2021-2030)》;

(21) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》(新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会公告 第43号);

(22) 《阿克苏地区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》;

(23) 《阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案》(阿行署办〔2020〕29号)

(25) 《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案(2023年版)的通知》(阿地环字〔2024〕32号)。

2.1.3 环境保护技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ

349-2023)；

(10)《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；

(11)《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012 年第 18 号)；

(12)《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》；

(13)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(14)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(15)《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)；

(16)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)。

2.1.4 相关文件及技术资料

(1)《塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目可行性研究报告》(中油辽河工程有限公司)；

(2)《环境质量现状监测报告》；

(3)塔里木油田分公司提供的其他技术资料；

(4)环评委托书。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1)通过环境现状调查和监测,掌握项目所在地的自然环境及环境质量现状。

(2)针对拟建项目特点和污染特征,确定主要环境影响要素及其污染因子。

(3)预测拟建项目对当地环境可能造成影响的程度和范围,从而制定避免和减轻污染的对策和措施,并提出总量控制指标。

(4)分析拟建项目可能存在的环境风险,预测风险发生后可能影响的程度和范围,对项目环境风险进行评估,并提出相应的风险防范和应急措施。

(5)从技术、经济角度分析拟建项目采取污染治理措施的可行性,从环境

保护的角度对拟建项目的建设是否可行给出明确的结论。

(6) 为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

(2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

(5) 严格贯彻执行“达标排放”“总量控制”“以新带老”“排污许可”等环保法律、法规。

(6) 推行“清洁生产”，从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

图 2.2-1 环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素和评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

根据拟建项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对项目实施后的主要环境影响因素进行识别，结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境因素 \ 单项工程		施工期		运营期	退役期
		井站场工程	油气集输工程	油气开采、集输工程	封井、站场清理
自然环境	环境空气	-1D	-1D	-1C	-1D
	地表水	—	—	—	—
	地下水	—	—	-1C	—
	声环境	-1D	-1D	-1C	-1D
	土壤环境	—	—	-1C	—
生态	地表扰动	—	-1C	—	-1D
	土壤肥力	—	-1C	—	+1C
	植被覆盖度	—	-1C	—	+1C
	生物多样性	—	-1C	-1C	+1C
	生物量损失	—	-1C	—	+1C
	生态系统完整性	—	-1C	-1C	+1C

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

由表 2.3-1 可知，拟建项目的建设对环境的影响是多方面的，存在短期或长期的负面影响。施工期主要表现在对自然环境要素中的环境空气、声环境、生态要素中的地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性等产生一定程度的负面影响；运营期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境、生态要素中的生物多样性、生态系统完整性等产生不同程度的直接的负面影响；退役期对环境的影响体现在对环境空气、声环境及地表扰动的短期负面影响，以及对生态要素中土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性的长期正面影响。

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别结果,结合区域环境质量现状,以及拟建项目特点和污染物排放特征,确定工程评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 拟建项目评价因子一览表

环境要素	施工期	运营期	退役期
大气	颗粒物、CO、NO _x 、烃类	非甲烷总烃	颗粒物
地表水	拟建项目不涉及跨越穿越地表水,故不设置评价因子		
地下水	耗氧量、氨氮	石油类	—
土壤	—	石油烃、全盐量	—
生态	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性等	生物多样性(动物、植物)、生态系统完整性	地表扰动、土壤肥力、植被覆盖度、生物多样性、生物量损失、生态系统完整性等
噪声	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)	昼间等效声级(L _d)、夜间等效声级(L _n)
固体废物	施工土方、施工废料、建筑垃圾、废弃设备包装、生活垃圾、油漆桶	废机油、废油桶、落地油及废防渗材料	建筑垃圾、废弃管线、废弃设备

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级

本评价依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“5.3 评价等级判定”,选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数,采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max}及 D_{10%}的确定

根据项目污染源初步调查结果,分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i(第i个污染物,简称“最大浓度占标率”),及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时对应的最远距离D_{10%}。其中P_i定义公式:

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

其中： P_i ——如污染物数*i*大于1，取*P*值中最大者 $P_{\max}$ ；

$D_{10\%}$ ——项目排放的污染物地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离。

(2) 城市农村选项确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录B中模型计算设置说明：当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。拟建项目周边3km半径范围内均无城市建成区和规划区，因此，估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

拟建项目估算模式参数取值见表2.4-1；废气污染源参数见表2.4-2，相关污染物预测及计算结果见表2.4-3。

表2.4-1 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/℃		40.8
3	最低环境温度/℃		-23.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		农作地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—

		岸线方向/°	—
--	--	--------	---

表2.4-2 主要废气污染源参数一览表（面源）

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
1#阀组无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	
牙哈储气库运维中心无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	
井场无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	

表 2.4-3 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	P_{max} (%)	最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
1	1#阀组无组织废气	非甲烷总烃					
2	牙哈储气库运维中心无组织废气	非甲烷总烃					
3	井场无组织废气	非甲烷总烃					

(4) 评价工作等级判定

根据上述计算结果，拟建项目外排废气污染物 $P_{max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2-2018）中评价工作分级判据，拟建项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建项目运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），拟建工程属于废

水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级B开展评价，评价范围满足依托处理设施的环境可行性分析要求。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建项目井站场建设内容属于天然气开采，项目类别为Ⅱ类；排水管线地下水环境影响评价项目类别为Ⅱ类，注气管线地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-4。

表 2.4-4 地下水环境敏感程度分级表

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

^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

拟建项目地下水调查评价范围内不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；亦不涉及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。同时亦不涉及集中式饮用水水源（包括已建成运行、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；不涉及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；不涉及分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。因此，拟建项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。

（3）评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分依据见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水评价工作等级划分依据一览表

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

地下水评价工作等级见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水评价工作等级一览表

工程名称	项目类别	和周边水源地关系	环境敏感程度	评价等级
井站场工程	II 类	拟建项目所在区域均不涉及集中式及分散式饮用水水源地，不属于集中式饮用水水源地准保护区和准保护区以外的补给径流区，不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区及保护区以外的分布区，不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源地及其保护区以外的补给径流区。	不敏感	三
排水管线	II 类		不敏感	三
注气管线	III 类		不敏感	三

拟建项目井站场工程、排水管线地下水环境影响评价类别均属于 II 类项目、注气管线地下水环境影响评价类别均属于 III 类项目，环境敏感程度均为不敏感，地下水环境影响评价工作等级均为三级。

2.4.1.4 声环境影响评价工作等级

（1）声环境功能区类别

拟建项目周边区域以油气开发为主，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），属于其规定的 2 类声环境功能区。

（2）敏感目标噪声级增高量和受噪声影响人口数量

拟建项目周围 200m 范围内现状无声环境敏感目标。

（3）评价工作等级判定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价等级划分原则，确定拟建项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）以及区域历史监测数据，工程所在区域土壤盐分含量大于 4g/kg，即项目所在区域属于土壤盐化地区，区域 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，不属于酸化和碱化地区，拟建项目类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑，并根据不同项目类型类别分别判定评价等级。

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），拟建项目井站场类别为Ⅱ类，排水管线类别为Ⅱ类，注气管线属于Ⅳ类项目，不开展土壤环境影响评价工作。

（2）占地规模

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

拟建项目井站场不新增永久占地面积，占地规模为小型；新建管线地下敷设不新增永久占地，占地规模为小型。

（3）建设项目敏感程度

①污染影响型

拟建项目 YH23-1-24H 井 200m 范围内涉及耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”；其他井站场、排水管线两侧 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

②生态影响型

项目所在区域土壤含盐量均大于 4g/kg，生态影响型土壤敏感程度为“敏感”。

(4) 评价工作等级判定

①污染影响型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境污染影响评价工作等级划分见表 2.4-7。

表 2.4-7 评价工作等级分级表

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

土壤环境污染影响评价工作等级见表 2.4-8。

表 2.4-8 土壤环境污染影响评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	和周边敏感目标关系	环境敏感程度	评价等级
YH23-1-24H 井	II 类	井场 200m 范围内涉及耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”	敏感	二级
其他井站场	II 类	井站场 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标	不敏感	三级
排水管线	II 类	管线 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或村庄、学校等敏感点及其他土壤环境敏感目标	不敏感	三级

拟建项目 YH23-1-24H 井为 II 类，占地规模为小型，环境敏感程度均为“敏感”，土壤环境影响评价工作等级为二级；其他井站场和排水管线均为 II 类，占地规模为小型，环境敏感程度均为“不敏感”，土壤环境影响评价工作等级均为三级。

②生态影响型

土壤环境生态影响型评价工作等级见表 2.4-11。

表 2.4-11 土壤环境生态影响型评价工作等级一览表

项目名称	项目类别	土壤含盐量 (g/kg)	环境敏感程度	评价等级
井站场	Ⅱ类	>4	敏感	二级
排水管线	Ⅱ类	>4	敏感	二级

拟建项目井站场和排水管线均为Ⅱ类项目，环境敏感程度为敏感，土壤环境生态影响型评价工作等级均为二级。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中6.1评价等级判定，结合建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态评价等级划分为一级、二级和三级。根据以下原则确定评价等级。

(1) 拟建项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。

(2) 拟建项目不涉及自然公园、生态保护红线。

(3) 拟建项目地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

(4) 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，拟建项目不属于水文要素影响型建设项目。

(5) 拟建项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域以及生态敏感区。

(6) 拟建项目不新增永久占地，临时占地面积为 $2\text{hm}^2 \leq 20\text{km}^2$ 。

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中划分依据，确定拟建项目中井站场均进行生态影响简单分析，排水管线及注气管线生态影响评价工作等级为三级。

2.4.1.7 环境风险评价工作等级

2.4.1.7.1 危险物质及工艺系统危险性(P)的分级确定

拟建项目在生产、使用、储存过程中涉及有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)，按附录C对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

拟建项目存在多种危险物质，则按下式计算物质总质量与其临界量比值（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） $Q \geq 100$ 。

表 2.4-9 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 q/t	临界量 Q/t	该种危险物质Q值
牙哈储气库运维中心					
1	天然气	74-82-8	3.24	10	0.324
2	凝析油	/	0.024	2500	0.00001
3	丙烷	74-98-6	6	10	0.6
注气管线					
1	天然气	74-82-8	0.32	10	0.032
项目 Q 值Σ					0.9564

经计算，拟建项目 Q 值最大为 $0.9564 < 1$ ，风险潜势为 I。

2.4.1.7.2 评价工作等级的划分

根据导则规定，环境风险评价工作等级划分方法见表2.4-10。

表2.4-10 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV'	III	II	I
评价工作等级	—	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。

对照表 2.4-10 可知，拟建项目环境风险潜势为 I，因此拟建项目环境风险评价等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据拟建项目各环境要素确定的评价等级、污染源排放情形，结合区域自

然环境特征，按导则中评价范围确定的相关规定，各环境要素评价范围见表 2.4-11。

表 2.4-11 各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以井站场为中心边长 5km 矩形区域的包络线
2	地表水环境	三级 B	满足依托处理设施的环境可行性分析要求
3	地下水环境	三级	井站场地下水流向上游 1km，下游 2km，两侧各外扩 1km 的矩形区域
		三级	管线边界两侧向外延伸 200m
4	声环境	二级	井站场厂界外 200m 范围
5	土壤环境	污染影响型 二级	YH23-1-24H 井外扩 200m 范围
		三级	其他井站场外扩 50m 范围；排水管线边界两侧向外延 200m 范围
		生态影响型 二级	井站场外扩 2km，排水管线边界两侧向外延 200m 范围
6	生态影响	井站场工程 简单分析	—
		管线工程 三级	管线中心线两侧外延 300m 范围
7	环境风险	简单分析	—

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

根据拟建项目特点及周围环境特征，将本次评价工作内容列于表 2.5-1。

表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内 容
1	概述	项目由来、环境影响评价工作过程、分析判定相关情况、关注的主要环境问题及环境影响、主要结论
2	总则	编制依据、评价目的和评价原则、环境影响要素和评价因子、评价等级与评价范围、评价内容和评价重点、相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划、评价标准、环境保护目标

续表 2.5-1 评价内容一览表

序号	项目	内 容
----	----	-----

3	建设项目工程概况和工程分析	区块开发现状及环境影响回顾：牙哈凝析油气田开发现状、环保手续履行情况、环境影响回顾评价、现有区块污染物排放情况、存在环保问题及整改措施。 现有工程：基本概况、现有工程污染物排放情况、主要污染物年排放量、环境管理回顾、环境问题及“以新带老”改进意见。 拟建项目：基本概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、三本账、污染物总量控制分析。 依托工程：介绍牙哈凝析气田生活区污水处理设施、牙哈固废填埋场等基本情况及依托可行性分析、迪那2区域天然气处理厂危废贮存场
4	环境现状调查与评价	自然环境概况、环境质量现状监测与评价
5	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析（大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境影响分析） 运营期环境影响预测与评价（大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废物、生态影响、土壤环境及环境风险） 退役期环境影响分析（退役期污染物情况、退役期生态保护措施）
6	环保措施可行性论证	针对项目拟采取的污染防治、生态保护、环境风险防范等环境保护措施，分析论证其技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性
7	温室气体影响评价	温室气体排放分析、减污降碳措施、温室气体排放评价结论及建议
8	环境影响经济损益分析	从项目实施后的环境影响的正负两方面，以定性和定量相结合方式估算建设项目环境影响的经济价值
9	环境管理与监测计划	按项目建设阶段、生产运行阶段，提出具体环境管理要求；给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求；提出应向社会公开的信息内容；提出建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求；提出环境监理要求；提出环境监测计划
10	环境影响评价结论	对建设项目环境影响评价各章节结论进行概括总结和综合分析，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响可行性结论

2.5.2 评价重点

结合项目的排污特征及周围环境现状，确定拟建项目评价重点为工程分析、大气环境影响分析、地下水影响评价、土壤环境影响评价、声环境影响评价、生态影响评价和环保措施、环境风险评价可行性论证。

2.6 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

（1）环境质量标准

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 的标准。

地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；

土壤：占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

（2）污染物排放标准

废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值；运营期井站场无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求。

废水：施工期管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘；生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理；运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；退役期管道、设备清洗废水送至 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

噪声：施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中相应限值；运营期井站场执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

（3）控制标准

固体废物：一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

上述各标准的标准值见表 2.6-1 至表 2.6-3。

表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标 准	单位	标准来源		
环境空气	PM ₁₀	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段浓度限值二级标准		
		24 小时平均	120				
	PM _{2.5}	年平均	30			μg/m ³	
		24 小时平均	60				
	SO ₂	年平均	60				μg/m ³
		24 小时平均	150				
		1 小时平均	500				
	NO ₂	年平均	40	mg/m ³			
		24 小时平均	80				
		1 小时平均	200				
	CO	24 小时平均	4			mg/m ³	
		1 小时平均	10				
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³				
	1 小时平均	200					
	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m ³ 的标准		
地下水	色	≤15		铂钴色度单位	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 感官性状及一般化学指标中Ⅲ类		
	嗅和味	无		—			
	浑浊度	≤3		NTU			
	肉眼可见物	无		—			
	pH	6.5~8.5		—			
	总硬度	≤450		mg/L			
	溶解性总固体	≤1000		mg/L			
	硫酸盐	≤250					
	氯化物	≤250					
	铁	≤0.3					

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
地下水	锰	≤0.10	mg/L	mg/L	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 感官性状及一般化学指标中Ⅲ类
	铜	≤1.00			
	锌	≤1.00			
	铝	≤0.20			

	挥发性酚类	≤ 0.002		
	挥发性酚类	≤ 0.002		
	阴离子表面活性剂	≤ 0.3		
	耗氧量	≤ 3.0		
	氨氮	≤ 0.50		
	硫化物	≤ 0.02		
	钠	≤ 200		
	总大肠菌群	≤ 3.0	CFU/ 100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 微生物指标 中Ⅲ类
	菌落总数	≤ 100	CFU/mL	
	亚硝酸盐	≤ 1.00	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学指标 中Ⅲ类
	硝酸盐	≤ 20.0		
	氰化物	≤ 0.05		
	氟化物	≤ 1.0		
	碘化物	≤ 0.08		
	汞	≤ 0.001		
	砷	≤ 0.01		
	硒	≤ 0.01		
	镉	≤ 0.005		
	铬(六价)	≤ 0.05		
	铅	≤ 0.01		
	三氯甲烷	≤ 0.06		
	四氯化碳	≤ 0.002	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学指标 中Ⅲ类
	苯	≤ 0.01		
	甲苯	≤ 0.7		
	石油类	≤ 0.05	mg/L	参照执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类标准

续表 2.6-1 环境质量标准一览表

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
声环境	L_{eq}	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类区标准
		夜间	50		

表 2.6-2 土壤污染风险筛选值一览表

序号	检测项目	第二类用地风险筛选值 (mg/kg)	序号	检测项目	第二类用地风险筛选值 (mg/kg)
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间/对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并(a)蒽	15
16	二氯甲烷	616	40	苯并(a)芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	41	苯并(b)荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	42	苯并(k)荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	43	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	44	二苯并(a, h)蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	45	茚并(1, 2, 3-c, d)芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	46	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500

表 2.6-3 农用地土壤污染风险筛选值

污染项目		风险筛选值 (mg/kg)
		pH>7.5
镉	其他	0.6
汞	其他	3.4
砷	其他	25

铅	其他	170
铬	其他	250
铜	其他	100
镍		190
锌		300

表 2.6-3 污染物排放标准一览表

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标 准 来 源
废气	施工扬尘	颗粒物	1.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值
	无组织废气	非甲烷总烃	4	mg/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
施工噪声	L _{eq}	昼间	70	dB (A)	《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)
		夜间	55		
厂界噪声		昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类标准
		夜间	50		

2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划

2.7.1 主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

拟建项目位于新疆阿克苏地区库车市，不占用生态保护红线及水源地、风景名胜等，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的重点开发区和禁止开发区，属于主体功能区中的限制开发区域（农产品主产区）。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域（农产品主产区）功能定位：新疆农产品主产区的功能定位是：保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区发展方向和开发

原则是：位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

拟建项目为常规石油、天然气勘探与开采，报告中已提出相关生态环境减缓措施，项目施工过程中严格控制施工占地，管线建设完成后，采取措施及时恢复临时占地，尽可能减少对区域生态环境的影响；同时选址选线过程中不占用农田，减少对生态空间与农业空间的占用。综上所述，项目与区域主体功能区划目标相协调，符合主体功能区划。

2.7.2 相关规划、技术规范及政策法规

（1）相关规划

根据评价区块的地理位置，拟建项目位于新疆阿克苏地区库车市，所在地涉及的相关地方规划包括：《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》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》等。拟建项目与相关规划符合性分析结果参见表 2.7-1。

2.7.3 生态环境分区管控分析

2024 年 11 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅发布了《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）；2024 年 10 月 28 日阿克苏地区生态环境局发布了《关于印发阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32 号）。拟建项目与上述文件中生态环境分区管控要求的符合性分析见表 2.7-4 至表 2.7-7，拟建项目与“生态保护红线”位置关系示意图附图 4，拟建项目与环境管控单元位置关系见附图 5。

综上所述，拟建项目符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）、《关于印发阿克苏地

区生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（阿地环字〔2024〕32号）中阿克苏地区总体管控要求、所在管控单元库车市一般管控单元管控要求。

2.7.4 选址选线合理性分析

（1）项目总体布局合理性分析

拟建项目开发区域位于新疆阿克苏地区库车市，位于城市建成区以外，除位于塔里木河流域水土流失重点治理区以外，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等其他环境敏感区；从现状调查结果看，工程临时占地的土地利用类型主要为裸土地，植被覆盖度较低，周边野生动物分布较少，周边几乎无野生动物分布。建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。

拟建项目管线避让城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点，总体布局合理。本次评价要求油田开发要严格按照开发方案划定区域进行，认真落实环评提出的环境保护措施，项目与其他建构筑物的距离要严格满足相关设计技术规范要求。

（2）井站场工程布置的合理性分析

根据现场调查，井站场工程周边不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、居民区、文物保护单位等；根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》和“自治区级水土流失两区复核划分成果的通知”，项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围。井站场工程均在现有占地范围内进行改扩建，无法避让，通过采取严格的水土保持措施，可有效降低因项目引起的水土流失，维护项目区域的生态功能；按照土地集约利用原则及合理布局，站场工程不占用耕地；综上所述，井站场工程布置合理。

（3）管线选线可行性分析

①拟建项目管线避让城市规划区、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等环境敏感点。管线走向周边无居民集中区域，两侧敏感点距离符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的要求，可降低环境风险事故状态下对敏感目标的影响。

②工程所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，管线走向无法避让，通过采取严格的水土保持措施，可有效降低因项目引起的水土流失，维护项目区域的生态功能。

③管道在施工完成后进行水力试压，不存在渗漏情况；施工结束后，对临时占地及时恢复植被，减少占地影响。

综上所述，拟建项目合理优化管线选线方案，管道两侧无居民等敏感目标，敷设区域无城市规划区、水源保护地、森林公园等敏感目标，管线临时占地类型主要为裸土地。从环境保护角度看，管道选线可行。

2.7.5 环境功能区划

项目所在区域为油气勘探开发区域，大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类区。区域地下水以饮用、工业、农业用水为主要功能，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类规定，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。项目区域以油气开采为主要功能，声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区。

2.8 环境保护目标

拟建项目大气调查评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；拟建工程周边无地表水体，且项目不外排废水，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮水价值的含水层（承压水）作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将 YH23-1-24H 井 200m 范围内涉及的耕地作为土壤环境（污染影响型）保护目标，将井站场外扩 2km，排水管线边界两侧向外延 200m 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种（南疆沙蜥）、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；拟建工程风险评价为简单分析，环境空气、地表水、地下水环境风险敏感目标同大气、地表水、地下水环境保护目标。环境保护目标见表 2.8-1 至 2.8-3。

表 2.8-1 地下水环境保护目标一览表

名称	与项目位置关系	供水人	井深	备	功能要求
----	---------	-----	----	---	------

	方位	距离 (m)	口 (人)	(m)	注	
评价范围内潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮水价值的含水层 (承压水)	—	—	—	—	—	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

表 2.8.2 土壤环境保护目标一览表

保护目标	保护对象	与厂区、管线方位/距离 (m)	土壤环境质量
污染影响型			
农田	耕地	YH23-1-24H井外扩 200m 范围内	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值
生态影响型			
土壤	土壤	井站场外扩 2000m、管线边界两侧向外延 200m 范围内	不对区域盐碱化程度进一步加深

表 2.8-3 生态保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护范围	距最近距离
生态影响	塔里木河流域水土流失重点治理区范围	管线中心线两侧 300m	—
	重要物种 (南疆沙蜥)		—

3 建设项目工程概况和工程分析

因此，塔里木油田分公司拟投资 2990.6 万元在牙哈凝析气田内实施“塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目”，主要建设内容包括：①牙哈储气库运维中心新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机橇 1 座；在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等；②将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井；③新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。④配套建设土建、通信、电气、自控等。

为便于说明，结合项目特点，本次评价对牙哈凝析气田开发现状及环境影响进行回顾，与拟建项目相关的现有地面工程建设情况进行简要介绍，并将牙哈储气库运维中心、1#阀组、老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井作为现有工程进行介绍；将本次建设内容作为拟建项目进行重点分析。本次评价工程分析章节结构见表 3-1。

表 3-1 工程分析内容结构一览表

序号	工程组成	主要内容
1	区块开发现状及环境影响回顾	牙哈凝析气田开发现状、现有地面工程建设情况、环保手续履行情况、环境影响回顾评价、牙哈凝析气田污染物排放情况、存在环保问题及整改措施
2	现有工程	主要介绍牙哈储气库运维中心、1#阀组、老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井基本概况、污染物排放情况、主要污染物年排放量、环境管理回顾、环境问题及“以新带老”改进意见等内容
3	拟建项目	项目概况、油气资源概况、主要技术经济指标、工程组成、工艺流程及产排污节点、施工期污染源及其防治措施、运营期污染源及其防治措施、退役期污染源及其防治措施、非正常排放、清洁生产分析、污染物年排放量、污染物总量控制分析
4	拟建项目实施后牙哈凝析气田地面工程建设概况	拟建项目实施后牙哈凝析气田建设概况、三本账分析

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 牙哈凝析气田开发现状

牙哈凝析气田隶属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司，具体日常运行管理由迪那采油气管理区负责。迪那采油气管理区是塔里木油田公司下属二级单位，包括牙哈凝析气田和迪那气田，其中牙哈凝析气田主要包含以下 YH5、YH7、YH23 三个区块，坐标为东经 $83^{\circ} 3' \sim 83^{\circ} 33'$ ，北纬 $41^{\circ} 35' \sim 41^{\circ} 49'$ ，面积 772km^2 ，行政上隶属于新疆阿克苏地区库车市。牙哈凝析气田目前主要建设有 4 座处理站；52 口油气水井，1 座固废填埋场及配套集输管网、道路、公寓等。

3.1.2 公用工程及辅助工程建设情况

(1) 给排水

①生活污水

牙哈凝析气田生活区污水处理设施位于牙哈公寓东北侧，主要处理牙哈生活基地的生活污水，设计污水处理规模 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，实际污水处理量为 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+调节+A/O”工艺，处理达标后用于站外绿化灌溉。

②生产废水

牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设有 1 套回注水处理装置，主要处理牙哈储气库运维中心和 YH-7 低压集气站产生的采出水，采出水经污水提升泵提升进入污水回收池后，然后通过提升泵泵入 2 座污水沉降罐中，提升过程中通过加药撬向管道中注入药剂。经过污水沉降罐沉降后进入三座串联的双滤料过滤器中过滤处理达标后，通过污水回注泵送入各回注井进行回注。

(2) 供热

牙哈凝析气田内大部分井场根据生产需要设置有真空加热炉和电磁加热撬，牙哈处理站设置有导热油炉为生产过程提供热量，燃料为牙哈处理站经过脱水脱烃后的天然气。公寓采用空气源热泵和太阳能供暖。

(3) 供电

牙哈凝析气田内设 35kV 配电线路，向各用电点供电。

(4) 辅助工程建设情况

①集输管线及运输情况

目前牙哈凝析气田周边区域井场进入牙哈处理站进行油气水分离及处理，

分离后的油、气通过已建管道外输。处理达标后的采出水通过管道经区域回注并回注地层。

②内部道路建设情况

目前牙哈凝析气田周边紧邻库东公路，油田内部建设有主干路、支干路和通井道路，其中主干路按三级公路标准，支干路按四级公路标准，沥青混凝土路面；通井道路全部为砂石路面。

3.1.4 环保手续履行情况

目前区域内已开展的工程环保手续履行情况、环境风险应急预案、排污许可、环境影响后评价等手续情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 牙哈凝析气田开发现状环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文件	验收时间
1	环评及验收情况	新疆塔里木盆地牙哈凝析气田开发建设工程	原国家环境保护总局	环审(2000)387号	2000年10月20日	原国家环境保护总局	环验(2001)054号	2001年8月27日
2		牙哈凝析气田 YH7、YH5 区块地面建设工程	原阿克苏地区环境保护局	—	2003年12月17日	新疆维吾尔自治区生态环境厅	新环环评函(2021)222号	2021年3月15日

续表 3.1-4 牙哈凝析气田开发现状环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文件	验收时间
3	环评及验收情况	牙哈凝析气田开发调整工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2016)283号	2016年3月25日	已于 2019 年 5 月完成自主验收工作		
4		牙哈 3 井区寒武系初步开发方案地面工程	阿克苏地区生态环境局	阿地环函字(2019)181号	2019年4月9日	已于 2023 年 2 月完成自主验收工作		
5		迪那 2 区域天然气处理厂危废暂存间建设项目	新疆维吾尔自治区阿克苏地区生态环境局	阿地环函字(2021)330号	2021年8月10日	已于 2023 年 1 月完成自主验收工作		
6		塔里木牙哈储气库项目(重大变动)(一期)	新疆维吾尔自治区生态环境厅	新环审(2024)229号文	2024年10月25日	正在组织自主验收工作		

7	环境风险应急预案	塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈凝析气田突发环境事件应急预案	塔里木油田分公司迪那采油气管理区制定有《塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈凝析气田突发环境事件应急预案》(备案编号652923-2023-076-L)
8	排污许可执行情况	迪那采油气管理区	2023年11月30日,塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈储气库运维中心申领了排污许可证(证书编号:9165280071554911XG040Y)
9	环境影响后评价开展情况	牙哈凝析气田环境影响后评价报告书	编制完成《牙哈凝析气田环境影响后评价报告书》并于2021年3月15日完成新疆维吾尔自治区生态环境厅备案工作(新环环评函(2021)222号),《塔里木油田分公司环境影响后评价报告书(阿克苏东部区域)》(2026年),正在编制中

3.1.5 牙哈凝析气田回顾性评价

根据现场踏勘情况及调查结果,对牙哈凝析气田分别从生态影响、土壤环境影响、水环境影响、大气环境影响、固废环境影响、声环境影响、环境风险进行回顾性评价。

3.1.5.1 生态影响回顾

(1) 植被环境影响回顾分析

油田开发建设工程对植被的影响主要表现在钻井期,根据油田开发特点,对植被产生重要影响的阶段为施工期的占地影响、油田公路修建及管道敷设产生的影响、人类活动产生的影响,其次污染物排放也将对天然植被产生一定的不利影响。牙哈凝析气田经过了多年的开发后,现在已占用了一定面积的土地,使永久占地范围内的荒漠植被受到一定程度的破坏。整个自然环境中的植被覆盖度减少,地表永久性构筑物增多。

油田进入正式生产运营期后,不会再对区域内的自然植被产生新的和破坏的影响,除了永久性建筑设施、面积较小的井场以及道路的路基和路面占地外,其他临时性占地区域将被自然植物逐步覆盖,随着时间的推移,被破坏的植被将逐渐恢复到原有自然景观。

① 永久占地植被影响回顾

永久占地是指井场、站场和道路占地。根据现场调查情况，牙哈凝析气田的道路地面均进行了硬化处理，井场永久性占地范围内进行砾石铺垫处理，站场有护栏围护。油田内部永久占地范围的植被完全清除，主要为怪柳、芦苇、骆驼刺及棉花等，塔里木油田分公司已严格按照有关规定办理建设用地审批手续，占用耕地按《中华人民共和国土地管理法》相关规定实行占用耕地补偿制度。

②临时占地植被影响回顾

临时占地主要是修建道路、敷设管线、井场施工时占用的土地。牙哈凝析气田位于塔里木河冲积平原，极端的干旱和强烈蒸发，项目区怪柳、盐穗木等植被恢复缓慢，种子萌发和幼苗生长主要依赖洪水，因此植被的恢复需要时间长。由于各油区所处地理位置不同、植被覆盖及分布不同，使得油田开发对地面植被的影响不尽相同。

a. 井场临时占地的恢复情况

本次评价就井场占地类型、井场平整情况和井场附近植被状况进行了调查。

井场施工期临时占地均为油田开发规划用地，所占土地完钻后进行了迹地清理和平整。

图 3.1-3 牙哈凝析气田区域现有井场恢复效果

b. 道路和管线

油田公路和管线建设对植被的影响主要是通过施工机械、施工人员对地表

的践踏、碾压、开挖，改变了土壤坚实度的同时，损伤和破坏了植被。施工结束后，植被可以不同程度地进行恢复。

施工结束后管沟回填，除管廊上方覆土高于地表外，管线两侧施工迹地基本恢复平整，临时占地区域内的原始植被已基本恢复，恢复较好，对周围植被和地表的影响不大。

项目区勘探开发时间长，依托设施完善，至各单井为独立的探临路，砂石路面，路面宽约 4.5m。所有的施工车辆都是在已建道路上行驶，没有车辆乱碾乱轧的情况发生，没有随意开设便道，尽量减少和避免了对项目区域地表的扰动和破坏。在胡杨分布的地段，为了更好地保护胡杨，修建成弯道进行绕避或控制道路的宽度和临时占地面积的方法，施工结束后平整恢复迹地，路面表层铺垫有砾石层，道路两侧植被正在恢复。

图 3.1-4 牙哈凝析气田现有道路和管线周边恢复效果

（2）野生动物影响回顾分析

①破坏栖息环境

油田开发建设，除各种占地直接破坏动物栖息环境外，各面、线状构筑物对栖息地造成分割，加上各种机械产生的噪声和人员活动，使原先相对完整的栖息地破碎化和岛屿化，连通程度下降，对物种的扩散和迁徙产生阻碍和限制。

②人类活动对野生动物生存的干扰

在油田钻前建设和油建等工程实施过程中，人为活动不断侵入野生动物活动领域，迫使一些对人为影响敏感的种类逃往邻近未影响区域。随着地面工程

影响结束和油田进入生产期，人为影响程度趋于平稳，除未逃离的种类可继续生存外，部分对栖息地分割和人类活动影响相对不太敏感（两栖类、爬行类、小型鸟类）的种类，又可重新返回油田区影响较弱的地带生存。同时会增加一些适应人类影响的种类。

根据油田开发对野生动物的影响特征，对两栖类、爬行类及啮齿动物的分布情况进行了调查。

结果表明：在油田区域内植被状况恢复较好的地段，动物活动的痕迹较多，而在井场附近则很少有活动的迹象。在整个区域内的分布数量也较原始状态少。

主要原因：虽然油田进入正常运营后人类密度及活动范围同开发期相比有所减少。但是，由于油田的油井较多，开发活动使得区域内自然植被的覆盖度降低，影响了爬行类及鼠类动物生存及栖息的基本环境条件。动物在没有植被的裸地得不到食物及水分，也就不会在此生存。

综上所述，施工期和运营期对野生动物的负面影响不大，没有发生捕猎野生保护动物的现象。

（3）生态保护措施回顾

据现场调查，井场严格控制占地，永久性占地范围内进行砾石铺垫处理。站场内地表均用水泥硬化处理，站外有人工绿化种植植被；管线和道路施工作业期间严格控制车辆便道的线路和作业宽度及施工队伍的临时占地，临时占地以自然恢复为主，恢复缓慢；环评及环评批复提出的生态保护要求基本得到落实。

3.1.5.2 土壤环境影响回顾

根据牙哈凝析气田建设的特点分析，牙哈凝析气田开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如联合站、转油站、井场、道路、管线等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质，使表层土内有机质含量降低，并且使土壤的富集过程受阻，土壤生产力下降。在进行地面构筑物施工时，将对施工范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构、肥力将受到影响，尤其是在敷设管线时，对地表的开挖将对开挖范围内土壤剖面造成破坏，填埋时不能完全保证恢复原状，土壤正常发育将受到影响，土壤易沙化风蚀。

此外，营运期过程中，来自井场、站场产生的污染物对土壤环境可能产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如井喷、单井管线爆管泄漏、污水管线泄漏致使污油进入土壤。另外各类机械设备也可能出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。进入土壤的油污一般富集在 0~20cm 的土层中，积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

牙哈凝析气田主要土壤类型为草甸盐土、漠境盐土、潮土等。以牙哈凝析气田历年的土壤监测数据及本次评价土壤环境质量监测结果为依据，牙哈凝析气田大区域土壤环境质量保持稳定，土壤中的石油烃和重金属的含量并未因油田的开发建设而明显增加。

3.1.5.3 水环境影响回顾

油田开发过程中可能造成地下水污染的途径一般有两种，一种是直接污染，另一种是间接污染。

油田采出水经污水处理装置处理，水质满足回注标准要求后，根据井场注水需要回注地层；生活污水经化粪池预处理后，进入生活污水处理装置处理，冬储夏灌，未对水环境产生不利影响。油气开采过程中产生的落地油，根据油田公司作业要求，必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，故基本无落地油产生。落地油一旦产生须及时、彻底进行回收，在措施落实、管理到位的前提下，可最大限度减少落地油量，故落地油对开发区域地下水的影响很小。

油田采用全密闭工艺流程，整个开采过程中具有严格的技术规程和防范措施，故在正常生产情况下，采油、油气处理和集输等未对水环境产生不利影响；通过本次评价地下水监测井水质可看出，油田开发未对当地浅层及主要供水层的地下水环境产生明显不良影响。上述分析可知，牙哈凝析气田在实施油气开发的过程中基本落实了地下水污染防治措施，采取的污水处理设施等各项环保

设施基本起到了相应的污染防治效果，采取的水污染防治措施基本有效。

3.1.5.4 大气环境影响回顾

根据现场调查，牙哈凝析气田内现有的各井场采出原油集输基本实现了密闭集输工艺，选用先进的生产工艺及设备，在正常生产情况下尽可能地减少非甲烷总烃逸散排放。营运期站场加热炉及导热油炉燃用处理后的返输天然气，从运行现状情况看，天然气气质稳定，各设备运行正常，排放废气中各项污染物浓度较低。结合区域例行监测数据，加热炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求；各场站无组织排放的硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值新扩改建项目二级标准；无组织排放的非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中边界污染物控制要求。

表 3.1-5 牙哈凝析气田废气污染物达标情况一览表

名称	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	主要处理 措施	标准	达标 情况
YH23-1-18 井	井场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护， 做好密闭 措施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1标准限值要求	达标
		非甲烷总烃	0.10~0.35		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	
YH23-1-112 井	站场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护， 做好密闭 措施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1标准限值要求	达标
		非甲烷总烃	0.36~1.89		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	
YH23-1-118 井	井场无 组织 废气	硫化氢	未检出~ 0.006	日常维护， 做好密闭 措施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1标准限值要求	达标
		非甲烷总烃	0.16~0.53		《陆上石油天然气开采工业大气污染 物排放标准》(GB39728-2020)企业边 界污染物控制要求	

同时本次回顾引用阿克苏地区例行监测点2020年~2024年监测数据以及区域历史报告中开展的监测进行说明，牙哈凝析气田废气污染物中涉及的因子主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃，本次基本6项因子仅分析PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂四项因子。

表 3.1-6 区域 2020 年~2024 年环境空气质量变化情况一览表

地区	污染物	年评价指标	2020 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2023 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2024 年现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
阿克苏地区	PM_{10}	年平均值	95	87	94	95	81	60	超标
	$\text{PM}_{2.5}$	年平均值	39	35	41	37	35	30	超标
	SO_2	年平均值	7	6	6	7	5	60	达标
	NO_2	年平均值	28	29	24	32	27	40	达标

从表中可以看出，区域 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均值均处于超标状态，主要原因是紧邻沙漠导致，并不是油气田开发过程造成； SO_2 、 NO_2 年平均值均处于一个逐步降低的过程，说明油气田开发过程中加热炉的使用未导致区域二氧化硫、氮氧化物产生较大影响。

由于非甲烷总烃不属于基本 6 项因子，所在区域非甲烷总烃监测结果主要来源于区域历史环境影响评价报告中所开展的监测，由于各监测点位的差异，无法进行有效的对比，主要以区域的监测结果进行说明，根据统计的结果，整个区域非甲烷总烃小时值均未超过标准要求，监测值均在小范围波动，未因为油气田开发导致非甲烷总烃监测值大幅度变化。说明项目的建设和运行对区域环境空气质量影响不大。

综上所述，说明加热炉等有组织废气污染防治措施、各站场无组织废气污染防治措施基本适用、有效，废气污染防治措施均基本按照环评及批复落实；区域环境空气质量保持稳定，环境空气中的非甲烷总烃并未因牙哈凝析气田的开发建设而明显增加。

3.1.5.5 固体废物影响回顾

油气开采不同阶段固体废物主要为废钻井泥浆及岩屑、污泥、落地油、废防渗材料、废烧碱包装袋、生活垃圾等，目前牙哈凝析气田钻井均未涉及油基泥浆，以水基和磺化泥浆为主。钻井过程中，各钻井队制定了完善的管理制度，按照规范要求建设标准化的井场，施工过程中，要求带膜带罐作业，泥浆不落地，各钻井队钻井期间泥浆进入不落地系统后循环使用，钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池，处理后的岩屑经检测均可达到《油气田含油污

泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB65/T3999-2017)、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)标准中相应指标要求,用于油气田内部道路铺设、井场铺垫;钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑拉运至巴州华洋轮南环保处理站处理,处理后的岩屑经检测均可达到《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB65/T3999-2017)、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)标准中相应指标要求,用于油气田内部道路铺设、井场铺垫。

同时,塔里木油田分公司要求各钻井队在井场设置有撬装化危废贮存点,钻井过程中及结束后产生的废防渗膜、落地油、废烧碱包装袋暂存危废贮存点,定期钻井公司委托有资质单位接收处置。各钻井队严格按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)中相关管理要求,落实了危险废物识别标志制度,对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写了危险废物的收集记录、转运记录表,并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实了环境保护标准制度,并按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物转移管理办法》(生态环境部 部令第 23 号)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等有关规定。

建筑垃圾等一般工业固废送附近固废填埋场工业固废池进行填埋;生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置。

总体来说,项目区内已有工程生产活动和生活产生的固体废物基本得到妥善的处置。

3.1.5.6 声环境影响回顾

油田钻井过程中所产生的噪声会对周围一定区域内造成影响。但随着距离的增大,钻井施工噪声有一定程度的衰减,钻井过程为临时性的,噪声源为不固定源,对局部环境的影响是暂时的,只在短时期对局部环境造成影响,待施工结束后这种影响也随之消失。开发期噪声对周围环境造成的影响属可接受范

围。

牙哈凝析气田内油气开发活动产生的噪声主要来自井场的各类机泵。类比牙哈凝析气田同类型井场及站场污染源监测数据，牙哈凝析气田井场、站场等厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准值。因此区块开发对周围环境的影响可接受，在采取有效声污染防治措施后未导致所在区域声环境质量超出相应功能区要求。

表 3.1-7 牙哈凝析气田井场、站场噪声达标情况一览表

位置	监测值 dB (A)		主要处理措施	标准	达标情况
YH23-1-18 井	昼间	40~45	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	38~41			达标
YH23-1-112 井	昼间	40~46	基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区昼间、夜间标准要求	达标
	夜间	38~42			达标

3.1.5.7 环境风险回顾

牙哈凝析气田生产过程中的风险物质主要包括凝析油、天然气等，可能发生的风险事故主要为钻井过程中发生的凝析油泄漏（包括井喷）；油气集输和储运过程中的原油、采出污水的泄漏。

根据调查，牙哈凝析气田至今未发生过井喷事故及管道全管径断裂事故，因管道及设备腐蚀老化发生的刺漏事故，通过采取有效的环境风险防范和应急措施，使危害影响范围减小到最低程度，未对周边产生较大的影响。

本次对油田环境风险防范措施进行了调查，具体如下：

（1）钻井、井下作业事故风险预防措施

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

②井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电气设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。

③按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其他消防器材。

④井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、

井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。

⑤每一次井下作业施工前，必须对高压汇管进行试压，试压压力大于施工压力 5MPa，施工后探伤，更换不符合要求的汇管。

（2）油气集输事故风险预防措施

①严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

②集输管线敷设前，对管材和焊接质量检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

③在集输管线的敷设线路上设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

④按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

⑤在集输系统运行期间，严格控制输送介质的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

⑥定期对管线进行巡视，加强管线和警示标志的管理工作。

（3）站场事故风险预防措施

①在建、构筑物区域内设置接地装置，工艺设备、塔、架等设置防静电接地装置；变压器等采用避雷器作为防雷保护。

②站场内的装置区、泵房等均为爆炸火灾危险区域，区域内的配电设备均采用防爆型。

③在可能产生易燃易爆介质泄漏的地方，设置可燃气体检测报警器，以便及时发现事故隐患。

④站场设置自动化控制系统和紧急停车连锁系统，采用电脑自动监测和报警机制。

（4）管道事故应急措施

管道事故风险不可能绝对避免，在预防事故的同时，为可能发生的事故制定应急措施，使事故造成的危害减至最小程度。

①按顺序关闭阀门

在管道发生断裂、回收泄漏事故时，按顺序关闭阀门。抢修队根据现场情况及时抢修，做好环境污染防范工作，把损失控制在最小范围内。

②回收泄漏凝析油

首先限制地表污染的扩大。凝析油中石油类受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油类移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表石油类，用车及时进行收集；将严重污染的土壤集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。

（5）管道刺漏事故应急措施

根据以往经验，现场巡检过程中发现压力表压力不正常后，通过检测判定管线是否发生泄漏，针对管线泄漏事件，采取以下措施：

a. 切断污染源：经与生产调度中心取得联系后，关闭管线泄漏点最近两侧阀门；

b. 堵漏：根据泄漏段的实际情况，采用适当的材料和技术手段进行堵漏，并在作业期间设专人监护；

c. 事故现场处理：堵漏作业完成后，对泄漏段管线进行彻底排查和检验，确保无泄漏产生。

d. 后期处理：恢复管线泄漏区域地表地貌，对泄漏部分有针对性的加强检测及现场巡检。对泄漏的凝析油回收，若凝析油泄漏在不能及时地完全回收的情况下，可能在地表结成油饼，将油饼集中收集，由有危废处置资质的公司接收处置。

牙哈凝析气田范围隶属于塔里木油田分公司迪那采油气管理区管理，塔里木油田分公司迪那采油气管理区制定有《塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈凝析气田突发环境事件应急预案》并进行了备案，备案编号652923-2023-076-L。牙哈凝析气田采取了有效的环境风险防范和应急措施，建

立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善。

3.1.5.8 与排污许可衔接情况

排污口是否规范，是项目验收的前提条件之一。从评价调查及收集资料可以看出，迪那采油气管理区基本能做到排污口规范化。固体废物、危险废物贮存场所均设置有标志牌，废气排放口、噪声排放口规范化管理较规范，废气监测口的设置、噪声排放口标志牌设置符合国家和自治区的相关要求进行规范管理，并自行开展了相关监测。迪那采油气管理区按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》规定的范围，已对加热炉等固定污染源办理了排污许可证。根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）、《〈环境保护图形标志〉实施细则》（环监〔1996〕463号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022），迪那采油气管理区进一步建立了自行监测制度及排污口规范化管理制度。2023年11月30日，塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈储气库运维中心申领了排污许可证（证书编号：9165280071554911XG040Y）。

随着国家、自治区环境管理要求的提高，迪那采油气管理区围绕QHSE制度体系，逐步健全了环境保护法律法规汇编、建设项目环境管理、污染防治设施运行管理、固体废弃物处置利用管理、环境安全隐患治理与风险管控、环境管理依法合规情况检查与整改等环境管理档案。根据《环境保护档案管理规定 环境监察》（HJ/T295-2006）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018），迪那采油气管理区建立并完善环境管理文件和档案管理制度，明确责任部门、人员、流程、形式、权限及各类环境管理档案及保存要求等，确保企业环境管理规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订符合有关要求。

3.1.6 现有区块污染物排放量

根据后评价报告，牙哈凝析气田现有污染物年排放情况见表3.1-8

表3.1-8

牙哈凝析气田污染物排放情况一览表

单位: t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
牙哈凝析气田现有污染物排放量						0	0

3.1.7 区块存在环保问题及整改措施

根据评价期间及现状调查结果以及现行法律法规文件要求, 区块内现有完钻井井场已进行了平整, 井口周边区域进行了硬化, 井区的巡检道路采用砂石路面, 井场规范。具体存在的问题如下:

- (1) 现有环境管理体系不完善, 缺少温室气体排放及退役期环境管理内容。
- (2) 信息披露不够规范。

整改方案:

目前存在的问题已纳入迪那采油气管理区 2025 年度整改计划中, 已落实到具体的责任部门, 并明确了资金来源。建议整改方案如下:

(1) 后期补充完善温室气体排放及退役期环境管理内容, 将其纳入现有环境管理体系中;

(2) 健全环境信息披露制度。按照《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部 部令 第 24 号) 及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81 号)、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4 号) 等进行企业相关信息披露。

3.2 现有工程

3.2.1 基本概况

3.2.1.1 牙哈储气库运维中心

(1) 基本情况

牙哈储气库运维中心位于新疆维吾尔自治区库车市境内, 于 2000 年 10 月建成投产, 主要负责天然气净化处理、凝析油稳定、液化气生产、天然气增压回注、天然气外输以及配套设施的运行及管理工作, 主体装置为 $380 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 处理装置(含凝析油稳定)、 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 牙哈 7 产能装置和博孜凝析油稳定

装置，进站天然气均为高压天然气，天然气处理能力 $480 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

牙哈储气库运维中心现有工程基本概况见表 3.2-1。

表 3.2-1 牙哈储气库运维中心现有工程概况一览表

项目		基本情况
建设地点		阿克苏地区库车市中部
建设单位		中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司
主要工程内容		主要负责天然气净化处理、凝析油稳定、液化气生产、天然气增压回注、天然气外输以及配套设施的运行及管理工作，主体装置为 $380 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 处理装置（含凝析油稳定）、 $100 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 牙哈 7 产能装置和博孜凝析油稳定装置，天然气处理能力 $480 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。
		寒武系装置阀组现位于牙哈储气库运维中心内，直接接 YH3C、YH304H 共 2 口非库区单井以及来自 3#阀组的生产、计量汇管，目前为高压运行状态。
环保工程	废气	导热油炉燃料为天然气，燃料燃烧后产生的废气通过烟囱排放，站场无组织废气日常维护，做好密闭措施。
	废水	生活污水经站内生活污水暂存池暂存后，依托牙哈凝析气田生活污水处理站处理；气田采出水依托牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设的 1 套回注水处理装置处理。
	噪声	选用低噪声设备。
	固废	更换的管线等保温材料送牙哈凝析气田工业垃圾填埋池，含油废物等危险废物暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置，生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置。
平面布置		站场内设备布置由北向南依次为导热油区，生产工艺区，消防、生活污水池事故油罐及主控楼等生产辅助区。

（2）主要生产设备

牙哈储气库运维中心主要设备设施情况见表 3.2-2。

（3）主要工艺流程

牙哈储气库运维中心天然气处理采用 J-T 制冷并加注乙二醇抑制水合物形成的低温分离技术，凝析油稳定采用三级闪蒸+稳定塔提馏方法，液化气生产采用两塔分馏流程，循环注气采用高压大排量压缩机组。工艺主要包括油气计量部分、油气分离部分、凝析油稳定部分、产品分馏部分、产品储运部分、乙二醇再生及加注部分等组成，具体工艺流程如下。

①油气计量部分

自采气井过来的油气通过阀门控制进入计量管线，通过计量管线进入气液旋流分离器中进行油气分离，分离出的气相经仪表计量后进入天然气汇管；凝析油经仪表计量后进入凝析油汇管。

②油气分离部分

自站外阀组来的凝析气经生产汇管在站内汇合后进入凝析气一级分离器，分出的液相进入凝析油汇管，气相进入天然气汇管。

天然气汇管中的天然气经换热冷却后，再经 J-T 阀节流与回注气-中压气换热器来的中压气混合进入凝析气二级分离器，分离出的气相经过换热器回收冷却后与凝析油一级闪蒸罐来的天然气混合后进入注气单元。

凝析气二级分离器出来的凝液经换热冷却后再经调节阀降压进入凝液闪蒸罐中，凝液闪蒸罐中分出的气相换热冷却后再与凝析油二级闪蒸罐出来的一部分气相混合调压后进入燃料气缓冲罐，最终分配至各用气点；凝液闪蒸罐中出来的液相直接进入脱乙烷塔顶部。

自稳定气压缩机来的稳定气经换热器冷却后，进入稳定气闪蒸罐进行分离，气相与其液相混合后，进入脱乙烷塔中。

自脱乙烷塔塔顶出来的天然气经换热降温后与凝析油二级闪蒸罐出来的部分气相混合，然后进入中压气压缩机入口除油器，进一步脱除气中凝液，然后经中压气压缩机增压后，与回注气进一步交换热量后再与凝析气-回注气换热器来的天然气混合进入凝析气二级分离器。

中压气压缩机为燃气引擎驱动，燃料气自燃料气缓冲罐引入。为防止节流降温水化物生成，在凝析气-回注气换热器、稳定气-二级分离器液换热器壳程入口前以及凝液闪蒸罐入口节流阀前设置了乙二醇加注点。

③凝析油稳定部分

自凝析油汇管来的凝析油进入凝析油一级闪蒸罐，分出的气相进入注气压缩机增压回注；分出的液相进入换热器，与凝析油稳定塔底重沸器出来的凝析油换热，加热后再经节流阀减压进入凝析油二级闪蒸罐，分出的气相一部分进入燃料气缓冲罐，另一部分进入中压气压缩机入口除油器；分出的液相进入换热器，与凝析油稳定塔底重沸器出来的凝析油换热，加热后再经节流阀减压进

入凝析油三级闪蒸罐，分出的气相与稳定气压缩机一级排气混合进入稳定气压缩机二级入口除油器，脱除油滴后进入稳定气压缩机二级入口进一步增压；液相进入凝析油稳定塔顶部。

凝析油稳定塔顶出来的气相进入稳定气压缩机一级入口除油器，脱除油滴后进入稳定气压缩机，两级增压并冷却后进入换热器冷却处理。

凝析油稳定塔底出来的液相进入塔底重沸器，加热蒸发出的气相返回塔内进行传质传热，液相经换热冷却并与来自轻油产品冷却器的轻油混合进入凝析油外输缓冲罐，经泵加压计量后外输至铁路装车站。

凝析油二级闪蒸罐、凝析油三级闪蒸罐出来的含油污水进入汇管，然后进入污水处理系统。稳定气压缩机一级入口除油器、一级入口洗涤罐的低压凝液排至低位污油回收装置，并由液下泵排至事故油罐。

3.2.1.2 1#阀组

1#阀组现有两套高压生产系统，分别为库区高压生产系统和非库区高压生产系统，系统设计压力 16MPa，当前运行压力约 11.05MPa。周边单井通过 1#阀组生产汇管油气混输至牙哈储气库运维中心 $380 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 处理装置或 YH7 产能装置进行处理。

表 3.2-4 1#阀组主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	阀组	4 井式, 高压	座	2
2	高压气计量分离器	—	座	2
3	液压油气混输增压设备	—	座	2
4	高压气电磁加热器	—	座	2

3.2.1.2 现有老井

YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井油气通过已建集输管线输送至就近站阀组站，最终经集输输送至牙哈储气库运维中心进行处理。井场不涉及油气分离和拉油流程，采用管输方式。基本情况见表 3.2-1，主要设备见表 3.2-2。

表 3.2-1 现有老井基本情况一览表

序号	井号	坐标	井别	生产状态	最终进入联合站
1	YH23-1-8 井				
2	YH23-1-10 井				
3	YH23-2-14 井				
4	YH23-1-24H 井				

表 3.2-2 采气井场现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	采气树	/	座	1
2	RTU 间	/	座	1
3	可燃气体检测报警仪	/	台	2
4	放喷池	/	座	1
5	视频监控系统	/	套	4

3.2.1.3 环评手续情况

牙哈储气库运维中心、1#阀组、现有老井环保手续履行情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 牙哈储气库运维中心环评及验收情况一览表

序号	相关工程内容	所属项目	环评文件			验收文件		
			审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
1	牙哈储气库运维中心、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井	新疆塔里木盆地牙哈凝析气田开发建设工程	原国家环境保护总局	环审[2000]387 号文	2000 年 10 月 20 日	原国家环境保护总局	环验[2001]054 号文	2001 年 8 月 27 日
2	牙哈储气库运维中心、1#阀组、寒武系装置阀组、YH23-1-8 井、YH23-1-24H 井	牙哈凝析气田开发调整工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2016]283 号	2016 年 3 月 25 日	已于 2019 年 5 月进行自主验收		

3.2.2 现有工程污染物排放情况

根据《塔里木油田分公司环境影响后评价报告书(阿克苏东部区域)》(2026 年)编制期间开展的污染源监测数据及区块例行监测数据,对现有工程污染物排放情况进行说明,具体见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有工程主要污染源及治理措施一览表

名称	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	主要处理措施	标准	达标情况
----	-----	-----	------------------------------	--------	----	------

牙哈储气库 运维中心 1# 导热油炉排 气口		导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	1.8~8.4 <3~30 33~167 <1 级	使用净化后的 天然气作为燃 料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气 污染物排放浓度限值	达标
牙哈储气库 运维中心 2# 导热油炉排 气口		导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2.4~9.3 <3~3 92~161 <1 级	使用净化后的 天然气作为燃 料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气 污染物排放浓度限值	达标
牙哈储气库 运维中心 3# 导热油炉排 气口		导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2~8.4 <3~18 34~165 <1 级	使用净化后的 天然气作为燃 料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气 污染物排放浓度限值	达标
牙哈储气库 运维中心 4# 导热油炉排 气口		导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2~2.1 <3 44~50 <1 级	使用净化后的 天然气作为燃 料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气 污染物排放浓度限值	达标
牙哈储气库 运维中心 5# 导热油炉排 气口		导热油 炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	2.2 <3~6 43~49 <1 级	使用净化后的 天然气作为燃 料	《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 2 新建燃气锅炉大气 污染物排放浓度限值	达标
牙哈储气库 运维中心		站场无 组织废 气	非甲烷总烃	0.11~0.38	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)企 业边界污染物控制要求	达标
井场		井场无 组织废 气	非甲烷总烃	0.36~1.64	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)企 业边界污染物控制要求	达标
类别	序号	污染源名称		产生量 (m ³ /d)	治理措施	排放浓度 (mg/L)	排放去向
废水	1	生活污水		120	经站内生活污水暂 存池暂存后, 依托 牙哈凝析气田生活 污水处理站处理	—	牙哈凝析 气田生活 污水处理 站处理
	2	采出水		1680	依托牙哈凝析气田 在 YH-7 低压集气站 建设的 1 套回注水 处理装置处理	—	回注地层
类	序号	污染源名称	污染因子	治理措施		治理效果 dB (A)	达标情况

别						
噪声	1	采气树、泵类、风机、压缩机等设备	L_{eq}	集中布置，消声、隔音、减振设施	厂界昼间：44~53 厂界夜间：41~49	厂界达到2类区标准
类别	序号	污染源名称	产生量 (t/a)	治理措施		处理效果
固体废物	1	更换管线等保温材料	2	牙哈凝析气田工业垃圾填埋池		全部妥善处置
	2	含油废物	5	暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置		
	3	生活垃圾	10	送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置		

(1) 大气环境

根据后评价期监测数据，监测期间现有工程导热油炉烟气中烟尘、 SO_2 、 NO_x 及烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求；厂界无组织非甲烷总烃排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求，硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准限值要求。

(2) 水环境

根据后评价期间监测结果及本次现场踏勘情况，现有工程生活污水经站内生活污水暂存池暂存后，依托牙哈凝析气田生活污水处理站处理；牙哈储气库运维中心的生产废水为气田采出水，依托牙哈凝析气田在YH-7低压集气站建设的1套回注水处理装置处理。处理站采出水经污水提升泵提升进入污水回收池后，然后通过提升泵泵入2座污水沉降罐中，提升过程中通过加药撬向管道中注入药剂。经过污水沉降罐沉降后进入三座串联的双滤料过滤器中过滤处理达到《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准后，通过污水回注泵送入各回注井进行回注。

(3) 声环境

根据后评价期间监测结果、区块例行监测数据及本次现场踏勘情况，现有工程噪声污染源主要是采气树泵类、风机及压缩机噪声，采取厂房隔声、基础

减振等减振措施。厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

（4）固体废物

根据后评价期间监测结果及本次现场踏勘情况，现有工程固体废物主要为更换的管线等保温材料、含油废物等危险废物以及生活垃圾，其中更换的管线等保温材料送牙哈凝析气田工业垃圾填埋池，含油废物等危险废物暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置，生活垃圾经收集后库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置。

（5）生态环境

根据现场踏勘，现有工程对生态环境的主要影响为土地的永久征用以及原有植被的破坏。现有工程占地范围内已进行了平整硬化处理，临时占地已平整。从植被类型来看，现有工程站场的建设对区域原有植被类型产生一定影响，站场内种植一定数量的新疆杨、沙枣，植被的占地面积基本无变化；从土地利用类型来看，项目的建设使油田区域内的荒漠大量减少，建设用地面积有所增加。总体来说，项目区依旧是荒漠景观，人类干扰加强，多样性增加。区域基本保持原有的生态系统，部分地区受人类活动的影响。

3.2.3 主要污染物年排放量

现有工程污染物年排放情况见表3.2-7。

表3.2-7 现有工程主要污染物排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气				废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃		
牙哈储气库运维中心					0	0
1#阀组					0	0
现有4口老井					0	0

3.2.4 环境管理回顾

现有工程日常环境管理工作纳入塔里木油田分公司迪那采油气管理区现有QHSE管理体系，迪那采油气管理区目前制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程

管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

（1）环保设施运行记录

评价期调查发现，现有工程早期运行阶段环保设施运行记录不规范、不完整，随着国家和自治区环境保护法律法规和政策的调整与规范，现有工程废气、废水、固体废及危险废物污染防治设施运行记录较为规范、完整。

（2）排污口规范化管理及排污许可手续

2023年11月30日，塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈储气库运维中心申领了排污许可证（证书编号：9165280071554911XG040Y），并根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《〈环境保护图形标志〉实施细则》、《环境保护图形标志》、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），迪那采油气管理区建立了自行监测制度及排污口规范化管理制度。

3.2.5 环境问题及“以新带老”改进意见

根据现场踏勘结果，牙哈储气库运维中心、1#阀组各环保设施全部稳定运行，各污染物均能达标排放，现场调查过程中暂未发现环境问题；4口老井现场未见固体废物残留，现有井场及管线临时占地已恢复。现场调查过程中暂未发现现有工程存在的环境问题。

3.3 拟建项目

3.3.1 基本概况

拟建项目基本情况见表 3.3-1

表 3.3-1 拟建项目基本情况一览表

项目	基本情况
项目名称	塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目
建设单位	中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司
建设地点	新疆阿克苏地区库车市
建设性质	改扩建
总投资	项目总投资 2990.6 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资的 5%
占地面积	占地面积 2hm ² （不新增永久占地，管道工程临时占地面积 2hm ² ）
建设规模	拟建项目实施后牙哈储气库运维中心新增天然气处理（丙烷制冷脱水

		脱烃装置) 规模 $20 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$
建设内容	主体工程	1#阀组改造 新建低压切换生产计量阀组、三相分离器撬、循环注气阀组、压缩机等
		牙哈储气库运维中心改造 新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机撬 1 座
		老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井 改造为注气排水井
	管道工程	新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km, 新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km; 新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km; 新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km; YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门, 利用现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接
公辅工程		牙哈储气库运维中心: 利用现有加药间进行改造, 将现有加药间增加隔墙, 新建变压器室及配电间, 新建变电所电源引自博孜 10kV 配电室新增开关柜; 1#阀组站设 2 台 400kVA, 10kV/0.4kV 变电站分别引自牙水线和牙油乙线。低压电缆采用 ZA-YJV22-0.6/1kV2 (4×185+1×95) 接至配电间内低压配电柜 AA1 进线。新建 1600kVA 箱变作为注汽压缩机及其附属配电供电; 老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井均依托井场现有供电系统

续表 3.3-1

拟建项目基本情况一览表

项目		基本情况
建设内容	公辅工程	给水 不新增劳动定员, 不新增生活用水, 无生产用水
		排水 井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后, 酸碱中和后通过罐车拉运, 与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理, 达标后回注地层
		供热工程 不涉及生产及生活用热
		防腐工程 地上管道: 管道设计温度 100°C , 运行温度 75°C , 管道材质为 20G 无缝钢管, 管道保温。地上管道: 管道设计温度 100°C , 运行温度 75°C , 管道材质为 Q355E 无缝钢管, 管道不保温。地上/埋地不锈钢保温管道, 管道设计温度 100°C , 运行温度 75°C , 管道材质为 316 不锈钢, 管道保温。埋地管道: 管道设计温度 100°C , 运行温度 75°C , 管道材质为 Q355E 无缝钢管, 管道不保温。
		道路工程 依托区块现有道路
	环保工程	废气 施工期: 采取控制倾卸高度、洒水抑尘, 运输车辆采取减速慢行, 机械、车辆定期检修, 燃烧合格油品, 不超负荷运行, 使用无毒低尘焊条; 运营期: 密闭集输工艺, 生产设施密闭, 加强设备管理; 退役期: 采取洒水抑尘的措施
		废水 施工期: 施工期管道试压废水循环使用, 结束后用于洒水降尘; 生活污水依托牙哈凝析气田生活污水处理设施处理 运营期: 井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后, 酸碱中和后通过罐车拉运, 与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理, 达标后回注地层; 退役期: 退役期管道、设备清洗废水送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理, 达标后回注地层
		噪声 施工期: 选用低噪声施工设备, 加强设备维护保养、合理安排作业时间; 运营期: 选用低噪声设备、基础减振; 退役期: 合理安排作业时间

	固体废物	施工期：施工土方全部用于管沟回填；施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运；建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃设备包装收集后外售回收单位；生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置；油漆桶暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置 运营期：废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置； 退役期：建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵；废弃设备暂存于管理区库房，以待备用
	生态	施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复。 运营期：设置警示牌，加强宣传教育和管理，严禁惊扰、猎杀野生动物； 退役期：地面设施拆除，并对场地进行平整，恢复原有地貌
	环境风险	运营期：管道上方设置标识，定期对管道壁厚进行超声波检查，设置可燃气体报警仪； 退役期：机动车辆固定线路，禁止随意开路，站场土地进行平整，清除地面上残留的污染物，严禁随意踩踏破坏植被，不得惊扰、伤害野生动物

续表 3.3-1 拟建项目基本情况一览表

项目		基本情况
建设内容	危废贮存场	废油桶暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内
	采出水处理系统	井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层
	生活污水处理装置	施工期生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理。
	固废填埋场	建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池
	生活垃圾	生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置
劳动定员		不新增劳动定员
工作制度		年工作 365d，8760h

3.3.2 主要技术经济指标

拟建项目主要技术经济指标见表 3.3-2。

表 3.3-2 拟建项目主要技术经济指标一览表

序号	项目		单位	数量
1	工艺指标	牙哈储气库运维中心天然气处理	$10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	20
2		注气量	$10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	
3		排水量	$10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	

4		注气管线	km	2.5
5		排水管线	km	5.6
6	能耗指标	年用电量	万 kWh	300
7	综合指标	总投资	万元	2990.6
8		环保投资	万元	150
9		占地面积	hm ²	2
10		劳动定员	人	0 (不新增)
11		工作制度	h	8760

3.3.3 工程组成

拟建项目主要包括 1#阀组改造、牙哈储气库运维中心改造、将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井、管道工程。

3.3.3.1 1#阀组

在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等。1#阀组新增设备见表 3.3-3。

表 3.3-3 1#阀组新增设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1			座	1
2			座	1
3			座	1
4			座	1

3.3.3.2 牙哈储气库运维中心

拟建项目在牙哈储气库运维中心内新建丙烷制冷脱水脱烃装置 1 座，用于处理降压后的天然气（中压、低压），天然气处理规模 $20 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。丙烷制冷脱水脱烃装置分为 2 个橇，分别为分离换热橇和丙烷制冷机组橇，装置操作弹性 50%~120%。

丙烷制冷脱水脱烃装置需使用丙烷作为制冷剂，使用情况见表 3.2-8。

表 3.3-8 拟建项目原辅材料消耗量一览表

序号	原辅材料名称	用量	单位	储存方式	性状	运输方式	储存区域	来源
1	丙烷	6	t/a	装置内	液态	汽车	丙烷脱水脱烃装置	外购，瓶装

3.3.3.3 现有老井改造

YH23-1-8、YH23-1-10、YH23-2-14 井采用高压气临井气举排水井流程，排水井井场排水管线设计压力 6.3MPa，选用 DN100 管径规格，设计温度 100℃，井场设 2 个压力远传及 1 个温度远传。气举工艺为气源气通过管道输送至井场，经过流量调节计量后，注入单井。

YH23-1-24H 采用低压气增压循环气举排水井流程，井口设置分离器（利旧），排水井井场排水管线设计压力 4.0MPa，选用 DN100 管径规格，设计温度 100℃。井口同时设置补气管线和分离器。补气气源来自 YH-1-113 井，通过改造 4# 阀组，增加 YH23-1-115 井至 YH23-1-113 井联通线。补气管线利用 YH23-1-113 至 YH23-1-24H 井地上注气管线（已有）。补气气源与井口采出液回合后进入井场新增分离器（利旧），经过分离后液相通过已建管线输送至牙哈处理站，气相进入井场压缩机增压后回注井口。

3.3.3.4 管道工程

新建 YH23-1-8 井至已建 1# 阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1# 阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1# 阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。管线工程主要内容见表 3.3-12。

表 3.3-12 管线工程部署一览表

序号	类别	起点	终点	长度(km)	敷设方式	管线规格	设计压力(MPa)
1	排水管线	YH23-1-8 井	1# 阀组增压站	2.9	地上敷设	API 扣型修复油管 D88.9×6，双管	6.3
2		YH23-1-10 井	1# 阀组增压站	1.2	地上敷设	API 扣型修复油管 D88.9×6，双管	6.3
3		YH23-2-14 井	1# 阀组增压站	1.5	地上敷设	API 扣型修复油管 D88.9×6，双管	6.3

2	注气管线	YH23-1-8井	*	2.5	埋地敷设	D114×12.0L360N无缝 钢管PSL2级	25
---	------	-----------	---	-----	------	-----------------------------	----

3.3.3.5 公辅工程

(1) 供电工程

牙哈储气库运维中心：利用现有加药间进行改造，将现有加药间增加隔墙，新建变压器室及配电间，新建变电所电源引自博孜 10kV 配电室新增开关柜；

1#阀组站设 2 台 400kVA，10kV/0.4kV 变电站分别引自牙水线和牙油乙线。低压电缆采用 ZA-YJV22-0.6/1kV2（4×185+1×95）接至配电间内低压配电柜 AA1 进线。新建 1600kVA 箱变为注汽压缩机及其附属配电供电；

老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井均依托井场现有供电系统。

(2) 给排水

①给水

项目管线试压用水由罐车拉至现场，预计试压用水量约 10m³。

运营期不新增劳动定员，不新增生活用水，无生产用水。

②排水

施工期管线试压废水泼洒抑尘，生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理。

运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

(3) 供热工程

施工期无需供热。

运营期不涉及生产及生活用热。

(4) 防腐工程

地上管道：管道设计温度 100℃，运行温度 75℃，管道材质为 20G 无缝钢管，管道保温。地上管道：管道设计温度 100℃，运行温度 75℃，管道材质为 Q355E 无缝钢管，管道不保温。地上/埋地不锈钢保温管道，管道设计温度 100℃，

运行温度 75℃，管道材质为 316 不锈钢，管道保温。埋地管道：管道设计温度 100℃，运行温度 75℃，管道材质为 Q355E 无缝钢管，管道不保温。

（5）道路工程

依托区块现有道路。

3.3.3.6 环保工程

（1）废气处理工程

施工期间施工扬尘采取控制倾卸高度、洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行，机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行，使用无毒低尘焊条。

运营期采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理。

退役期采取洒水抑尘措施。

（2）废水处理工程

施工期管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘；施工现场不设施工营地，生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理。

运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

退役期无废水产生。

（3）噪声防治工程

施工期：选用低噪声施工设备，加强设备维护保养、合理安排作业时间。

运营期：选用低噪声设备、基础减振。

退役期：合理安排作业时间。

（4）固体废物收集及处理处置工程

施工期：施工土方全部用于管沟回填；施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运；建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃设备包装收集后外售回收单位；生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置；油漆桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

运营期：废机油、废油桶、落地油及废防渗材料属于危险废物，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

退役期：建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵；废弃设备暂存于管理区库房，以待备用。

（5）生态影响减缓措施

施工期：严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗。

运营期：设置警示牌，加强宣传教育和管理，严禁惊扰、猎杀野生动物。

退役期：地面设施拆除，并对场地进行平整，恢复原有地貌。

（6）环境风险措施

运营期：管线上方设置标识，定期对管线壁厚进行超声波检查，设置可燃气体报警仪。

3.3.4 工艺流程及产排污节点

3.3.4.1 施工期

拟建项目的施工内容主要为 1#阀组、牙哈储气库运维中心及现有老井改造、管道工程。

（1）1#阀组

本次在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等。

施工内容主要为场地平整、基础开挖、土方施工、结构施工及设备安装调试。工程前期进行施工方案和施工图设计，而后施工单位进场，进行土石方施工，土石方施工工序包括场地平整、基坑开挖和回填，工程的基础完成后，进行结构施工，结构施工工序为主框架的钢结构搭建，搭建完成后进行设备安装调试，与此同时进行项目区地面的硬化和绿化，最后进入竣工验收阶段。

(2) 牙哈储气库运维中心

本次在牙哈储气库运维中心新建丙烷制冷脱水脱烃装置 ($20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$) 1套。

施工内容主要为场地平整、基础开挖、土方施工、结构施工及设备安装调试。工程前期进行施工方案和施工图设计,而后施工单位进场,进行土石方施工,土石方施工工序包括场地平整、基坑开挖和回填,工程的基础完成后,进行结构施工,结构施工工序为主框架的钢结构搭建,搭建完成后进行设备安装调试,与此同时进行项目区地面的硬化和绿化,最后进入竣工验收阶段。

(3) 老井改造

YH23-1-8、YH23-1-10、YH23-2-14井场设2个压力远传及1个温度远传。气举工艺为气源气通过管道输送至井场,经过流量调节计量后,注入单井。

YH23-1-24H井口设置分离器(利旧)。补气管线利用YH23-1-113至YH23-1-24H井地上注气管线(已有)。补气气源与井口采出液回合后进入井场新增分离器(利旧),经过分离后液相通过已建管线输送至牙哈处理站,气相进入井场压缩机增压后回注井口。

(4) 管道工程

管道工程施工期主要为管线施工,主要进行管道敷设,包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、收尾工序等。施工方案见图 3.3-4。

图3.3-4 施工方案工艺流程图

①施工准备

施工前需对场地进行平整,设置施工车辆临时停放场地。施工车辆施工期间可依托已有道路进行作业,沿设计的管线走向设置宽度约8m的作业带并取管沟一侧作为挖方存放点,在合适地点设置车辆临时停放场地。

②管沟开挖及下管

沿管线设计路线进行开挖管沟,并根据现场情况适当调整,保证新铺设管

线与已建输送管线及天然气管线保持一定距离：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5\text{m}$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2\text{m}$ 。注水管线管沟底宽 0.8m ，沟深 1.4m ，管沟边坡比为 $1:1$ ，开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电（光）缆交叉时，净距不小于 0.5m ，并对电（光）缆采取角钢围裹的保护措施；与管线交叉时，两管线之间净距不小于 0.3m 。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土、下管。管线连接完毕后，将管线分段吊装至管沟内。管线下沟后，管道与沟底表面贴实且放置在管沟中心位置。

③管道连接与试压

项目管道采用焊接方式，连接完成后进行吹扫，吹扫介质采用压缩空气，吹扫完成后进行注水试压。注水管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，注水管线试压水由管内排出后进入下一段管线循环使用，试压完成后用于洒水抑尘。

④连头

将配套设备和设备拉运至场地，并完成安装工作。管线施工完成后在井站场将管线与配套阀门连接，并安装RTU室等辅助设施，管线与站内设施连接。

⑤收尾工作

收尾工作包括管沟回填、场地平整和临时场地恢复。管线连接成功并检验合格后进行管沟回填。对管沟实施土方回填，回填时分二次回填，回填土应与管沟自然土相似，首先距管壁 300mm 范围先用较小粒径的原土进行小回填，最大回填粒径不超过 10mm ，然后采用原土进行大回填，管顶距自然地坪不小于 1.2m 且管沟回填土高出自然地面 300mm ，沿管线铺设方向形成垄，作为管道上方土层沉降富余量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

⑥竣工验收

工程竣工后进行工程验收，最后投入运行。

3.3.4.2 运营期

(1) 1#阀组改造

1#阀组改造废气污染源主要为 1#阀组无组织废气 (G_1)，采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理；噪声污染源主要为压缩机 (N_1) 运行产生的噪声，采取基础减振的降噪措施；固体废物主要为机械设备运行及维护过程中产生的废机油 (S_1)、废油桶 (S_2)，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

(2) 牙哈储气库运维中心改造

牙哈储气库运维中心改造废气污染源主要为牙哈储气库运维中心无组织废气 (G_2)，采取密闭管道集输，生产设施密闭，加强设备管理，减少无组织废气排放；废水污染源主要为天然气脱水废水 (W_1)，送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；噪声污染源主要为压缩机 (N_1)、泵类 (N_2)、空冷器 (N_3) 运行产生的噪声，采取低噪声设备、基础减振的降噪措施；固体废物主要为机械设备运行及维护过程中产生的废机油 (S_1)、废油桶 (S_2)，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

(3) 现有老井改造

井场废气污染源主要为井场无组织废气 (G_3)，采取密闭管道集输，生产设施密闭，加强设备管理，减少无组织废气排放；废水污染源主要为井下作业废水 (W_1)，采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运至 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；噪声污染源主要为现有采气树 (N_4)、压缩机 (N_2) 运行产生的噪声，采取低噪声设备、基础减振的降噪措施；固体废物主要为机械设备运行及维护过程中产生的废机油 (S_1)、废油桶 (S_2)、井下作业产生的落地油 (S_3)、井下作业产生的废防渗材料 (S_4)，均属于危险废物，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油、废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

(4) 管道工程

新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。

表 3.3-14 拟建项目运营期污染源及治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要污染物	产生特点	治理措施
废气	G ₁	井站场无组织废气	非甲烷总烃	连续	密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理
废水	W ₁	天然气脱水废水	SS、石油类	连续	送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层
	W ₂	井下作业废水	pH、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、溶解性总固体	间歇	井下作业废液采取专用废水回收罐收集后，运至 YH7 低压集气站回注水处理装置处理
噪声	N ₁	压缩机	L _{Max, T}	连续	选用低产噪设备、基础减振
	N ₂	泵类			
	N ₃	空冷器			
	N ₄	采气树			
固废	1	废机油	含油废物	间歇	送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理
	2	废油桶	含油废物	间歇	暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置
	3	落地油	含油废物	间歇	
	4	废防渗材料	含油废物	间歇	

图3.3-7 工艺流程及产排污节点图

3.3.4.3 退役期

随着天然气开采的不断进行,生产设备由于服务期满无法继续利用等原因,最终将进入退役期。清理场地,对废弃设备进行拆除,恢复原有地貌;将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理,随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复,使站场恢复到相对自然的一种状态。

退役期废气污染源主要为施工扬尘,采取洒水抑尘的措施;废水污染源主要为管道、设备清洗废水,送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理,达标后回注地层;噪声污染源主要为车辆噪声,要求合理安排作业时间,控制车辆速度等措施;固体废物主要为设备拆除过程中产生的废弃管线、废弃设备及建筑垃圾,其中建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池;废弃管线维持现状,避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏,管线内物质应清空干净,并按要求进行吹扫,管线两端使用盲板封堵;废弃设备暂存于管理区库房,以待备用。

3.3.5 施工期污染源及其防治措施

拟建项目施工过程中新增占地,对地表土壤环境造成一定的扰动,同时施工期间将产生废气、废水、噪声、固废等,对区域大气环境、声环境等产生一定的影响。

3.3.5.1 生态影响因素

施工过程中生态影响主要包括占用土地、对植被的破坏、对土壤的扰动等。

项目不新增永久占地，占地为管道工程的临时占地，占用过程中需要对区域植被进行清理，在这个过程中，对原有地表进行了扰动，造成了区域植被覆盖度的降低和造成生物量的损失；施工过程中由于车辆运输、机械设备噪声等，造成区域野生动物受到惊吓，导致区域生物多样性发生了微弱变化。施工过程中对地表的扰动，破坏了原有生态系统的平衡，对区域生态系统造成了一定的影响。

3.3.5.2 废气

拟建项目施工过程中废气包括施工扬尘、施工车辆尾气和焊接烟气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自场地平整、车辆运输过程中产生，场地平整周期较短，且采取洒水抑尘，运输车辆采取减速慢行和苫盖措施，可有效降低扬尘对周围大气环境的不利影响。

(2) 车辆尾气和焊接烟气

在施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、 C_xH_x 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，施工机械废气对周围大气环境的影响是有限的。

3.3.5.3 废水

(1) 生活污水

拟建项目施工周期16个月，施工人数为10人，按每人每天用水量100L计算，则生活用水量为480m³，生活污水产生量按用水量的80%计算则总产生量为384m³。生活污水中主要污染物为COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS等，类比类似施工现场，生活污水中主要污染物浓度COD为400mg/L、 BOD_5 为200mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为25mg/L、SS为220mg/L。生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理。

(2) 新建管道试压废水

拟建项目集输管线试压介质采用中性洁净水，管道试压分段进行，集输管

道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用，根据项目管线长度及直径，试压用水量约为 15.7m^3 ，管道试压废水中主要污染物为SS，试压结束后用于洒水抑尘。

3.3.5.4 噪声

在不同的施工阶段将使用不同的施工机械，如施工运输车辆、吊装机等，产噪声级在 $85\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 之间，对周围声环境产生一定的影响，工程采取选用低噪施工设备，合理控制施工作业时间，控制施工噪声对周围的不利影响。

3.3.5.5 固体废物

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、施工废料、建筑垃圾、废弃设备包装、施工人员生活垃圾、油漆桶。

(1) 土石方

井站场工程区土石方工程量主要来自1#阀组增压站场地找平、砾石压盖等施工过程。土石方开挖量 0.14万 m^3 ，土石方回填量 0.21万 m^3 ，借方 0.07万 m^3 。根据主体设计，挖方全部用于原地面的平整，无弃方产生。施工完成后需对裸露地面进行砾石压盖处理，根据主体工程设计，砾石压盖厚度约 10cm ，合计需砾石 0.07万 m^3 ，所有砾石均外购自库车市周边的砂石料厂。

结合所在地区最大冻土层深度确定管顶最小埋深为 1.20m ，管沟深度按 1.6m 计，管沟底宽 0.8m ，边坡比为 $1:1$ ，管沟每延米挖方量约 3.84m^3 ，地下敷设管道长 2.9km ，合计挖方约 1.11万 m^3 ，所有挖方后期全部回填，无弃方。

综上所述，拟建工程共开挖土方 1.25万 m^3 ，回填土方 1.32万 m^3 ，借方 0.07万 m^3 ，无弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。新建井场工程区需进行压盖，借方主要来源于库车市周边的砂石料厂，拟建工程不设置取土场。拟建项目土石方平衡见下表3.3-15。

表 3.3-15 土石方挖填方平衡表 单位：万 m^3

工程分区	挖方	填方	借方量		弃方量	
			数量	来源	数量	去向
站场工程	0.14	0.21	0.07	库车市周边的砂石料厂	0	—
管线工程	1.11	1.11	0	—	0	—
合计	1.25	1.32	0.07	—	0	—

(2) 焊接及吹扫废渣

根据类比调查，施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）的产生量约为 0.05t/km，拟建项目施工废料产生量约为 0.685t，首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运。

(3) 生活垃圾

施工期间施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，拟建项目有效施工期约 16 个月，施工人员共计 10 人，则生活垃圾总产生量为 2.4t，收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置。

(4) 建筑垃圾

施工期间将产生少量的建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池。

(5) 废弃设备包装

废弃设备包装收集后外售回收单位。

(6) 油漆桶

油漆桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

3.3.6 运营期环境影响因素分析

3.3.6.1 废气污染源及其治理措施

结合《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）等要求对废气进行源强核算，拟建项目实施后废气污染源及其治理措施见表 3.3-16。

表 3.3-16 拟建项目废气污染源及其治理措施一览表

序号	污染源名称	污染因子	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排气筒高度 (m)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	有效工作时间	年总排放量 (t/a)
1	1#阀组无组织废气	非甲烷总烃	—	密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理	—	—	—			
2	牙哈储气库运维中心无组织废气	非甲烷总烃	—		—	—	—			
3	井场无组织废气	非甲烷总烃	—		—	—	—			

源强核算过程：

拟建项目运营过程中无组织废气主要污染物为从阀门等部分逸散的非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中公式及取值参数对拟建项目无组织废气进行核算。

挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点泄漏的挥发性有机物量按以下公式计算。

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

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

t_i ——密封点*i*的年运行时间，h/a；

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

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

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点*i*的物料中总有机碳平均质量分数；

n ——挥发性有机物流经的设备与管道组件密封点数。

表 3.3-17 设备与管道组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数表

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ / (kg/h 排放源)
石油炼制工业	连接件	0.028
	开口阀或开口管线	0.03
	阀门	0.064
	压缩机、搅拌器、泄压设备	0.073
	泵	0.074
	法兰	0.085
	其他	0.073

$WF_{\text{VOCs},i}$ 和 $WF_{\text{TOC},i}$ 比值取最大为 1。

表 3.3-18 无组织废气核算一览表

序号	设备名称	密封点数量 (个)	密封点 i 的总有机碳排放 速率 (kg/h)	排放速率(kg/h)	年运行时间 (h)	年排放量 (t)
1#阀组站场挥发性有机物流经的密封点						
1	气体阀门		0.064		8760	
2	有机液体阀门		0.064		8760	
3	开口阀		0.03		8760	
4	泵、压缩机		0.074		8760	
合计						
牙哈储气库运维中心挥发性有机物流经的密封点						
1	气体阀门		0.064		8760	
2	有机液体阀门		0.064		8760	
3	开口阀		0.03		8760	
4	泵、压缩机		0.074		8760	
合计						
井场挥发性有机物流经的密封点						
1	气体阀门		0.064		8760	
2	有机液体阀门		0.064		8760	
合计						
总计						

3.3.6.2 废水污染源及其治理措施

运营期废水主要为天然气脱水废水和井下作业废液，井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

表 3.3-20 拟建项目废水情况一览表

类别	序号	污染源	产生量 (m ³ /d)	排放量 (m ³ /d)	主要 污染物	产生 特点	治理措施
废水	W ₁	天然气脱水废水				间歇	依托牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设的 1 套回注水处理装置处理，达到《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 标准后回注地层
	W ₂	井下作业废液					

3.2.6.3 噪声污染源及其治理措施

运营期噪声源主要为压缩机、泵类、空冷器、采气树等，类比油气田开发工程中实际情况，产噪声级为 90dBA。项目采取基础减振+厂房隔声降噪，控制噪声对周围环境的影响，降噪效果约 15dB (A)。

3.3.6.4 固体废物及其治理措施

拟建项目运营期产生的固体废物主要为废机油、废油桶、落地油及废防渗材料，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

3.3.6.5 运营期生态恢复措施

运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，站场活动控制在厂区范围内，在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏，定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线，以防管线泄漏破坏周边生态。同时在管线植被稀疏区域人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子，提高管线周边植被覆盖度。

3.3.7 退役期环境影响因素分析

3.3.7.1 退役期环境空气保护措施

(1) 退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘，要求退役期作业时，采取洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业。

(2) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

3.3.7.2 退役期废水污染防治措施

退役期管道、设备清洗废水送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

3.3.7.3 退役期噪声防治措施

(1) 选用低噪声机械和车辆。

(2) 加强设备检查维修，保证其正常运行。

(3) 加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

3.3.7.4 退役期固体废物处置措施

建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵；废弃设备暂存于管理区库房，以待备用。

3.3.7.4 退役期生态恢复措施

(1) 施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地；各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

(2) 对站场土地进行平整，清除地面上残留的污染物等。

(3) 在退役期施工过程中，严禁随意踩踏破坏植被；不得惊扰、伤害野生动物。加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，理解保护野生动植物的重要意义。

3.4 非正常排放

非正常生产排放包括设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中第9.2.3 火炬排放污染物量公式(21)计算。拟建项目非正常排放情况见表 3.4-1。

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

式中： S_i —火炬气中的硫含量， kg/m^3 ，（取 $0.01\text{kg}/\text{m}^3$ ）；

Q_i —火炬气流量， m^3/h ，（取 $8750\text{m}^3/\text{h}$ ）；

t_i —火炬系统 i 的年运行时间， h/a ，（取 1h ）；

α —排放系数， kg/m^3 ，总烃取 0.002 ，氮氧化物取 0.054 ；

n —火炬个数， 1 个。

3.5 清洁生产分析

3.5.1 清洁生产技术和措施分析

(1) 集输及处理清洁生产工艺

①拟建项目所在区块具备完善的油气集输管网，最终进入牙哈储气库运维中心处理，全过程密闭集输，降低损耗，减少烃类物质的挥发量。

②采用全自动控制系统对主要采气和集输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，减少操作人员，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证，实现集输生产过程少放空，减少天然气燃烧对环境的污染。

③管线均埋地敷设，减少工程占地。

④对施工中的运输车辆采取防渗漏、防溢流和防散落措施。

⑤优化布局，减少建设用地。为了尽量减少对当地地形地貌的破坏和扰动，充分利用已建道路解决道路交通问题。按工艺流程进行优化组合，布置紧凑。管线、水、电、道路等沿地表自然走向敷设，最大限度地减少了对自然环境和景观的破坏，土方量也大大减少。

(2) 节能及其它清洁生产措施分析

①优化简化集输管网，降低生产运行时间；

②管线均进行保温，减少热量损失；

③选用节能型电气设备。动力、供电等设备根据设计所确定的用电负荷，在保证安全要求的前提下，选择节能型的设备，防止造成大量能耗，从而降低生产成本；

④采用自动化管理，提高了管理水平。

(3) 建立有效的环境管理制度

拟建项目将环境管理和环境监测纳入油田安全环保部门负责，采用 QHSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 QHSE 管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制定了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

拟建项目主要采取的环境管理措施如下：

①落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产。

②加强管理，对管线、阀门等定期检查，维修，减少或杜绝生产过程中的管线、阀门等泄漏现象发生。

3.5.2 清洁生产结论

根据综合分析和类比已开发区块，拟建项目严格执行各类环境保护、节能降耗措施后，整体可达到清洁生产先进水平。

3.6 三本账

拟建项目实施后，牙哈凝析气田“三本账”的排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 拟建项目实施后，牙哈凝析气田“三本账”的排放情况一览表 单位：t/a

类别	废气					废水	固废
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	非甲烷总烃	硫化氢		
现有区块排放量						0	0
拟建项目新增排放量						0	0
以新带老削减量						0	0
拟建项目实施后排放量						0	0
拟建项目实施后增减量						0	0

3.7 污染物总量控制分析

3.7.1 总量控制因子

根据国家“十四五”总量控制水平以及地方生态环境主管部门对污染物排放总量控制的要求，考虑拟建项目的排污特点，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：VOCs、NO_x。

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.7.2 拟建项目污染物排放总量

拟建项目无废水外排，因此建议不对废水污染物进行总量控制。

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（VOCs）是参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

综上所述，拟建项目总量控制指标为：NO_x t/a，VOC_s t/a，COD t/a，

氨氮 t/a。

3.8 依托工程

3.8.1 废水处理设施

①生活污水处理装置

牙哈凝析气田生活区污水处理设施位于牙哈公寓东北侧，主要处理牙哈生活基地区的生活污水，设计污水处理规模 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，实际污水处理量为 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“格栅+调节+A/O”工艺，处理达标后用于站外绿化灌溉。

拟建项目东距生活污水处理装置约 600m，施工期生活污水产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，其富余处理能力可满足拟建项目需求，依托处理设施可行。

②采出水处理系统

牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设有 1 套回注水处理装置，主要处理牙哈储气库运维中心和 YH-7 低压集气站产生的采出水，采出水经污水提升泵提升进入污水回收池后，然后通过提升泵泵入 2 座污水沉降罐中，提升过程中通过加药撬向管道中注入药剂。经过污水沉降罐沉降后进入三座串联的双滤料过滤器中过滤处理满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 标准后回注地层，水处理规模为 $1000\text{t}/\text{d}$ ，实际处理量为 $600\text{t}/\text{d}$ 。其富余处理能力可满足拟建项目需求，依托处理设施可行。

3.8.2 固体废物处理设施

牙哈固废填埋场共 13 座填埋池（其中 1#~6#容积 2300m^3 ，7#~8#容积 2000m^3 ，9#~13#容积 4000m^3 ），其中工业垃圾填埋池 8 座，生活垃圾填埋池 5 座。拟建项目施工期建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池，退役期建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；牙哈固废填埋场现有填埋池可有效容纳拟建项目产生的固体废物。

3.8.3 危废贮存场

阿克苏市库车县二八台乡迪那 2 气田固体废物填埋场范围内建设有 1 座建筑面积为 360m^2 的危废贮存场，西南距拟建项目约 36.3km，于 2021 年 8 月 10

日取得新疆维吾尔自治区阿克苏地区生态环境局出具的环境影响报告表批复（阿地环函字〔2021〕330号），已于2023年1月完成自主验收工作，现未暂存危险废物，其储存能力可有效容纳拟建项目产生的少量废油桶。

3.8.4 生活垃圾处理设施

库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂于2019年5月16日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于阿克苏地区静脉产业园（东区）—生活垃圾焚烧发电PPP项目环境影响报告书的批复》（新环审〔2019〕9号），2021年12月9日开始试运营，于2022年12月完成环保验收工作。生活垃圾焚烧发电厂位于阿克苏地区静脉产业园（东区）内，库车市垃圾填埋场西南侧，国道G3012库车东立交出口北侧空地上，占地面积为50009.79m²（约75亩）。生活垃圾焚烧发电厂设计日处理生活垃圾600吨，配置2台300t/d的垃圾焚烧线和1台10MW汽轮发电机组，包括垃圾接收系统、焚烧处理线、烟气处理装置、灰渣输送系统、余热回收系统、汽轮发电机组、灰渣处理系统、渗滤液收集处理系统等。拟建项目西北距库车景胜新能源环保有限公司生活垃圾焚烧发电厂约18.8km，现状日处理生活垃圾400吨，可满足项目处理要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

库车市位于天山中段南部，塔里木盆地北缘，地处东经 $82^{\circ} 35' \sim 84^{\circ} 17'$ ，北纬 $40^{\circ} 46' \sim 42^{\circ} 35'$ 之间，东与轮台县接壤，西与拜城县、新和县相邻，南与沙雅县、尉犁县毗邻，北隔天山山脉与和静县相望。县境南北最大长度 193km，东西最大宽度 164km，总面积为 15379km^2 。

拟建项目位于库车市，区域以油气开采为主，占地类型主要为裸土地和工业用地，工程选址区域周边及邻近区域无居民区、村庄等环境敏感点。拟建项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

库车市在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木台地两大构造单元的接触部位，沿东西走向，在乌（乌鲁木齐）喀（什）公路（314 道）以北 30km 范围内分布新构造运动第三系地层，却勒塔克背斜（低山）和亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，东路以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。库车河冲洪积扇中下部，其北侧即为沿山前砾质平原隆起，东西向分布的亚肯背斜西部倾斜末端。库车市北部的天山山脉，东西走向，海拔 $1400\text{m} \sim 4550\text{m}$ ，后山呈高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供水源；前山区海拔在 $1400\text{m} \sim 2500\text{m}$ 之间，为风化作用强烈的低山带；低山带前局部有剥蚀残丘，海拔高程在 1300m 左右；低山带以南为山前洪积扇带和平原带。

拟建项目位于塔里木河冲积平原地带，地势平坦，海拔 $920\text{m} \sim 970\text{m}$ ，地形简单，地貌单一。

4.1.3 地表水

所在区域河流主要为库车河、渭干河、英达里亚河。

库车河是新疆库车市境内主要河流，位于塔里木盆地北缘，发源于科克铁克山莫斯塔冰川，全长 221.6km ，流域面积 2946km^2 ，其主源为乌什开伯西河，

自北向南流经却勒塔格山形成洪积扇，下游因人工引水灌溉导致河道干涸，河源至河口落差达 3623m。兰干水文站多年平均径流量 $3.6 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大流量 $1940 \text{m}^3/\text{s}$ ，最小仅 $0.62 \text{m}^3/\text{s}$ ，夏季径流量占全年 58.4%。

渭干河发源于哈尔克驼山汗腾格里峰东侧的喀拉库勒冰川，流经拜城盆地后，穿过千佛洞峡谷进入平原区，经沙雅县努尔马克乡南部折向东南部消失于荒漠中。渭干河全长 452km，流域面积 $6.19 \times 10^5 \text{km}^2$ ，年径流量 $1.9 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量为 $2.52 \text{m}^3/\text{s}$ 。

英达里亚河属于渭干河的分支，渭干河在出山口之前建有一拦河水库-克孜尔水库，河流出山口后建有拦河渠首，在渠首以下河流分为两支，东支为英达里亚河，西支为渭干河，英达里亚河属于常年流水河，由于上游修建了水库、人工分水闸及人工水渠，使该河成为间歇性河流，流水时段及流量受人工控制。该河原是很浅很窄的普通退水沟，经过近 50 年的冲刷切割，现已形成一条大河，是渭干河的主要退洪渠道，安全泄洪流量达 $1000 \text{m}^3/\text{s}$ 以上。该河深度一般在 5m 以下，实测最深处达 7.9m，最宽处 300~400m，并且还在不断冲宽刷深。该河河底低于地下水位，它既是一条退洪河道，又是一条地下水的天然排洪通道，多年平均径流量为 $15182 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

拟建项目周边临近区域地表水体为库车河，南距库车河最近约 19km。

4.1.4 水文地质

(1) 区域地质概况

拟建项目所在区域地质情况为奥陶系灰岩顶面以轮古西走滑断裂为界整体分为两部分，走滑断裂以西整体呈现一个西北倾向的宽缓斜坡，斜坡内部发育多个被大型沟谷所切割的形态各异的小型背斜。走滑断裂以东整体呈现大型东南倾的斜坡，以东西向逆冲走滑断裂为界，可划分为中部斜坡带、轮南断垒带、桑塔木断垒带及南部斜坡带三部分。受构造活动及岩溶改造作用影响，潜山顶面发育一系列面积大小不一、形态不规则的断鼻或断背斜。

(2) 水文地质

① 地下水类型及富水性

第四系松散地层是区域地下水赋存的主要介质。塔里木盆地第四系地层分

布广泛，对山前平原和沙漠腹地水资源的形成、运移、储存及水动力循环具有显著的影响作用。环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水储存提供了良好空间，第四系组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，也使该区域成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心方向地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至洪冲积倾斜平原下部溢出带部位，组成岩性由洪冲积平原区单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层状，这里分布的地下水为多层结构的潜水和承压（自流）水。

潜水含水层岩性为细砂、亚砂土，含水层厚度在 25m~35m，第一层承压含水层顶板埋深 45m~55m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 12m~16m；第二层承压含水层顶板埋深 70m~80m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 10m~15m；第三层承压含水层顶板埋深 90m~100m，含水层岩性为粉细砂、细砂，含水层厚度 15m~20m。承压含水层富水性弱，单位涌水量 $0.8\text{L/s}\cdot\text{m}\sim 1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 左右，渗透系数 $3\text{m/d}\sim 5\text{m/d}$ ，水质较差，矿化度 $1\text{g/L}\sim 3\text{g/L}$ 左右，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 。

该区域承压水与潜水矿化度相差较大，说明其水力联系不紧密；农田灌区北部承压水分布较复杂，有半承压水存在，潜水与承压水水力联系较大。根据地下水流场分布情况，流域地下水边界条件为：北侧为隔水边界；西侧为零流量边界，东侧及南侧为地下水流出边界。

②包气带岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数

在塔里木河以北，从北部-中部的英达里亚、奥依库都克-南部的塔里木农场、塔里木一线，包气带岩性主要为粉土和细砂、粉砂，其结构总体来说比较松散，包气带厚度约 5.12~6.0m 左右，粉土的垂向渗透系数为 $0.22\sim 0.79\text{m/d}$ ，细砂、粉砂的垂向渗透系数为 $1.15\sim 1.93\text{m/d}$ 。

③区域地下水补给、径流、排泄条件

区域内的地下水补给区主要位于库车河冲洪积扇顶部的强烈渗漏地带。在该冲积洪积扇上部和中部，第四系松散沉积层较厚，地表坡度大，径流条件好，第四系潜水水量丰富，水质良好。在冲洪积扇下部，除上游地下径流流入外，

农田渠系及灌区回归水也起到了一定的补给作用，但因第四纪地质及地貌条件的变化，地下水流速逐渐变小，总体来讲，地下潜水与承压水均属同一补给源，浅层承压水与深层承压水水力联系不紧密。

区域地下水径流方向总体由北向南，在绿洲带转向东南。绿洲带除地下水径流外，部分地下水以出露地表形成泉水沟和人工排水渠引流农区潜水的形式外排。但不论以何种形式排泄，该区地下水最终均流向东南部的低洼地带，沿途蒸发渗漏殆尽，达到供排平衡。绿洲以北地下水埋藏较深，潜水无蒸发效应，但有部分越层向下补给；在绿洲及其南部地下水埋深较浅，垂直蒸发排泄强烈，造成普遍土地盐渍化，蒸发则成为地下水浅埋区地下水的主要排泄方式。另外，绿洲灌溉渗漏对浅层地下水有了一定的补给作用。

④地下水的水化学特征

从塔北区域的中部向东西两侧，潜水的矿化度和水化学类型具有十分明显的水平分带规律性，表现为从中部到东西两侧，潜水矿化度由小于 1g/L 逐渐升高为 35.59g/L ，水化学类型也由 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na}(\text{Ca} \cdot \text{Mg})$ 型渐变为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}(\text{Mg} \cdot \text{Ca})$ 型水。

从塔北区域的北部向中部、南部，潜水的矿化度和水化学类型也具有十分明显的水平分带规律性，表现为从北部到南部，潜水矿化度由小于 1g/L 逐渐升高为 12.27g/L ，水化学类型也由 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na}(\text{Ca} \cdot \text{Mg})$ 型渐变为 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型和 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}(\text{Mg} \cdot \text{Ca})$ 型水。

在塔河南北两岸沿河地带，潜水矿化度相对较低，为 $1\sim 3\text{g/L}$ ，水化学类型变为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot -\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型水。

区内地下水主要接受库车河、渠系、田间灌溉、水库水的渗漏补给、井灌水的回归补给，上游地下水的侧向径流补给；地下水从北部向南部径流；又通过潜水蒸发、植物蒸腾、人工开采等方式排泄，最终以地下径流的方式排泄至塔里木河中。这种补、径、排条件，决定了潜水的水化学作用同时具有离子交替吸附作用和蒸发浓缩作用。

4.1.5 气候气象

库车市地处暖温带，热量丰富，气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干

冷，年温差和日温差都很大，属暖温带大陆性干旱气候。据库车市气象站近 20 年观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 库车市主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	1.8m/s	6	年平均水气压	7.1hPa
2	年平均相对湿度	51%	7	年平均蒸发量	2012.3mm
3	年平均气温	11.1℃	8	年平均降水量	82.2mm
4	年极端最高/最低气温	40.8℃/-23.7℃	9	年最多/最少降水量	145.7mm/43.6mm
5	年平均气压	893.7hPa	10	年日照时数	2863.7h

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状评价

本次评价根据收集了 2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间阿克苏地区例行监测点的监测数据作为基本污染物环境空气质量现状数据，并对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，现状评价结果见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	年平均质量浓度	60	81	135.0	超标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	30	35	116.7	超标
SO_2	年平均质量浓度	60	4	6.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	40	27	67.5	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	4000	1600	40	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度	160	132	82.5	达标

由表 4.2-1 可知，阿克苏地区 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。春秋沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状评价

(1) 监测点基本信息

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征,本次评价引用《牙哈凝析气田非库区低压集输及处理流程改造工程环境影响报告书》编制期间开展的环境空气监测数据。监测点位基本信息见表 4.2-2,具体监测点位置见附图 2。

表 4.2-2 监测点位基本信息一览表

序号	监测点名称	监测点具体坐标	监测因子
			1 小时平均
1#	牙哈储气库运维中心南侧 1.5km 处		非甲烷总烃

(2) 监测时间及频率

本次监测点位监测时间为 2025 年 9 月 10 日~2025 年 9 月 16 日,监测 7 天。非甲烷总烃 1 小时浓度每天采样 4 次,每次采样不少于 45 分钟,具体时间为:2:00、8:00、14:00、20:00。

(3) 监测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	方法来源	单位	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	mg/m ³	0.07

(4) 污染物环境质量现状评价

① 评价因子

评价因子为非甲烷总烃。

② 评价方法

采用最大占标百分比,计算公式为:

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

式中: P_i —— i 评价因子最大占标百分比;

C_i —— i 评价因子最大监测浓度 (mg/m^3)；

C_{is} —— i 评价因子评价标准 (mg/m^3)。

(4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时平均浓度执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

(5) 其他污染物环境质量现状评价

根据监测点监测数据，其他污染物环境质量现状评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状评价表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占 标率/%	超标率 /%	达标 情况
牙哈储气库运维 中心南侧 1.5km 处	非甲烷总烃	1 小时	2.0	0.20~0.26	13	0	达标

根据监测结果，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》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准。

4.2.2 地下水环境现状监测

拟建项目地下水环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求，需设置 3 个潜水监测点和 1 个承压水监测点。根据区域水文地质资料及拟建项目分布特点，区域潜水流向为由西北向东南方向，本次评价引用《牙哈凝析气田非库区低压集输及处理流程改造工程环境影响报告书》编制期间开展的 3 个潜水监测井和 1 个承压水井现状监测数据，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中有关现状监测布点要求。

4.2.2.1 地下水质量现状监测

(1) 监测点位及因子

地下水具体监测点位及因子见表 4.2-5，监测点具体位置见附图 2。

表 4.2-5 地下水监测点及监测因子一览表

序号	位置关系	坐标	监测对象	功能区	监测与调查项目	
					检测分析因子	监测因子
1#	区块上游		潜水	III类	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，共计 8 项	色、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油类共 30 项
2#	区块内部					
3#	区块下游					
4#	区块东北侧 10km 处		承压水			

(2) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为 2025 年 9 月 11 日。

(3) 监测及分析方法

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 4.2-6。

表 4.2-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	—
2	臭和味	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）6.1 嗅气和尝味法	—
3	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）	—
4	色度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2023）4.1 铂-钴标准比色法	5 度

续表 4.2-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
5	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第4部分:感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2023)	1.0 mg/L
6	溶解性总固体	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	—
7	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	0.0003 mg/L
8	高锰酸盐指数 (以O ₂ 计)	《生活饮用水标准检验方法 第7部分:有机物综合指标》(GB/T 5750.7-2023) 4.2 碱性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
9	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025 mg/L
10	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023) 5.2 滤膜法	—
11	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标》(GB/T 5750.12-2023) 4.1 平皿计数法	—
12	亚硝酸盐(氮)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》(GB 7493-87)	0.003 mg/L
13	硝酸盐(氮)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》(HJ/T 346-2007)	0.06 mg/L
14	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 第5部分:无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2023) 7.1 异烟酸-吡啶比色分光光度法	0.002 mg/L
15	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB 7484-87)	0.05 mg/L
16	碘化物	《地下水水质分析方法 第56部分:碘化物的测定 淀粉分光光度法》(DZ/T 0064.56-2021)	0.025 mg/L
17	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 (HJ 694-2014)	4×10 ⁻⁵ mg/L
18	砷		3×10 ⁻⁴ mg/L
19	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	5×10 ⁻⁴ mg/L
20	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023)	0.004 mg/L
21	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5×10 ⁻³ mg/L
22	硫酸根 (硫酸盐)	《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
23	氯离子 (氯化物)		0.007 mg/L

续表 4.2-6 地下水各监测因子分析方法和检出限一览表

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
24	钾离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》(HJ 812-2016)	0.02 mg/L
25	钠离子		0.02 mg/L
26	钙离子		0.03 mg/L
27	镁离子		0.02 mg/L
28	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》(DZ/T 0064.49-2021)	1 mg/L
29	碳酸氢根		
30	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11911-89)	0.03 mg/L
31	锰		0.01 mg/L
32	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 7475-87)	0.05 mg/L
33	锌		0.05 mg/L
34	铝	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》(GB/T 5750.6-2023) 4.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10 ⁻² mg/L
35	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 (HJ 1226-2021)	0.003 mg/L
36	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 (HJ 970-2018)	0.01 mg/L

4.2.2.2 地下水质量现状评价

(1) 评价方法

①采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

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值，mg/L；

C_{oi}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}_i) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{pH}_i \leq 7.0)$$

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH}_i - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{pH}_i > 7.0)$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH_i——i 监测点的水样 pH 监测值；

$pH_{\text{下}}$ —评价标准值的下限值；

$pH_{\text{上}}$ —评价标准值的上限值。

评价标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（2）水质监测及评价结果

①地下水质量现状监测与评价

地下水质量现状监测与评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水质量现状监测及评价结果一览表 mg/L

检测项目	标准值		潜水含水层			承压水
			1#	2#	3#	4#
pH 值	6.5~8.5	监测值				
		标准指数				
臭和味	—	监测值				
		标准指数				
色度	≤15 度	监测值				
		标准指数				
总硬度	≤450	监测值				
		标准指数				
溶解性总固体	≤1000	监测值				
		标准指数				
挥发酚	≤0.002	监测值				
		标准指数				
耗氧量	≤3.0	监测值				
		标准指数				
氨氮	≤0.5	监测值				
		标准指数				
肉眼可见物	—	监测值				
		标准指数				
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	监测值				
		标准指数				
菌落总数	≤100CFU/mL	监测值				
		标准指数				

亚硝酸盐氮	≤ 1.0	监测值				
		标准指数				
硝酸盐氮	≤ 20.0	监测值				
		标准指数				
氰化物	≤ 0.05	监测值				
		标准指数				
氟化物	≤ 1.0	监测值				
		标准指数				
碘化物	≤ 0.08	监测值				
		标准指数				
汞	≤ 0.001	监测值				
		标准指数				
砷	≤ 0.01	监测值				
		标准指数				
镉	≤ 0.005	监测值				
		标准指数				
铬(六价)	≤ 0.01	监测值				
		标准指数				
铅	≤ 0.01	监测值				
		标准指数				
硫酸盐	≤ 250	监测值				
		标准指数				
氯化物	≤ 250	监测值				
		标准指数				
钠离子	≤ 200	监测值				
		标准指数				
铁	≤ 0.3	监测值				
		标准指数				
锰	≤ 0.1	监测值				
		标准指数				
铜	≤ 1.00	监测值				

		标准指数				
锌	≤ 1.00	监测值				
		标准指数				
铝	≤ 0.20	监测值				
		标准指数				
硫化物	≤ 0.02	监测值				
		标准指数				
石油类	≤ 0.05	监测值				
		标准指数				

由表 4.2-4 分析可知, 监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在一定程度超标外, 其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准要求, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关, 另外, 该区域气候干旱、地表蒸发强烈, 由于各监测点潜水埋深不同, 对应的蒸发强度不同, 造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、钠等因子呈梯度变化。

②地下水离子检测结果与评价

地下水离子检测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位: mg/L

项目		承压水	潜水含水层			
		4#	1#	2#	3#	
监测值 (mg/L)	K ⁺					
	Na ⁺					
	Ca ²⁺					
	Mg ²⁺					
	CO ₃ ²⁻					
	HCO ₃ ⁻					
	Cl ⁻					
	SO ₄ ²⁻					
毫克当量百分比	K ⁺ +Na ⁺					

(%)	Ca ²⁺				
	Mg ²⁺				
	CO ₃ ²⁻				
	HCO ₃ ⁻				
	Cl ⁻				
	SO ₄ ²⁻				

根据地下水离子检测结果,评价区地下水阴离子以 Cl⁻、SO₄²⁻为主,阳离子以 Na⁺为主,水化学类型主要以 Cl·SO₄-Na 型为主。

③地下水质量现状监测结果统计分析

各监测因子最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率见表 4.2-9。

表 4.2-9 潜水监测井监测统计分析结果一览表 mg/L pH (无量纲)

项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
pH 值						
总硬度						
溶解性总固体						
挥发酚						
高锰酸盐指数						
氨氮						
总大肠菌群						
菌落总数						
亚硝酸盐(氮)						
硝酸盐(氮)						
氰化物						
氟化物						
碘化物						
汞						
砷						
镉						
铬(六价)						
铅						
氯离子						
硫酸根						

钠离子						
铁						
锰						
铜						
锌						
铝						
硫化物						
石油类						

4.2.3 声环境现状监测与评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

为了说明场地声环境质量现状，本次引用《牙哈凝析气田非库区低压集输及处理流程改造工程环境影响报告书》编制期间在牙哈储气库运维中心、1#阀组开展的噪声监测数据，并在 YH23-1-24H 井、YH23-1-10 井厂界开展噪声现状监测。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为 2025 年 9 月 11 日~2025 年 9 月 12 日，本次监测时间为 2026 年 6 月，昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00，夜间监测时段为 24:00~次日 08:00。

(4) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的规定进行。

4.2.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，各井站场执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准。

(2) 声环境现状监测及评价结果

噪声监测点声环境现状监测及评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 声环境质量现状监测及评价结果一览表 单位：dB (A)

序号	监测点位置		昼间			夜间		
			监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
1	牙哈储气库 运维中心	东厂界		60	达标		50	达标
		南厂界		60	达标		50	达标
		西厂界		60	达标		50	达标
		北厂界		60	达标		50	达标
2	1#阀组	东厂界		60	达标		50	达标
		南厂界		60	达标		50	达标
		西厂界		60	达标		50	达标
		北厂界		60	达标		50	达标
3	YH23-1-24H 井	东厂界		60	达标		50	达标
		南厂界		60	达标		50	达标
		西厂界		60	达标		50	达标
		北厂界		60	达标		50	达标
4	YH23-1-10 井	东厂界		60	达标		50	达标
		南厂界		60	达标		50	达标
		西厂界		60	达标		50	达标
		北厂界		60	达标		50	达标

由上表可知，各井站场均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。

4.2.4 土壤环境现状监测与评价

4.2.4.1 土壤环境现状监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），拟建项目属于生态影响型项目和污染影响型项目项目，因此根据污染影响设置监测点。根据项目位置和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，本评价在占地范围内设置 3 个柱状样点、3 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点。土壤监测布点符合 HJ964-2018、

HJ349-2023 中污染影响型和生态影响型项目布点要求。

(2) 监测项目

各监测点主要监测因子见表 4.2-11。

表 4.2-11 监测点位及监测因子一览表

分类	序号	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1	牙哈储气库运维中心周边 1 (引用)	浅层样	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、pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量共计 50 项因子
			中层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
			深层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	2	牙哈储气库运维中心周边 2 (引用)	浅层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
			中层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
			深层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	3	牙哈储气库运维中心周边 3 (引用)	浅层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
			中层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
			深层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	4	1#阀组周边(引用)	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
占地范围外	5	YH23-1-10 井井口周边	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	6	YH23-1-8 井井口周边	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	7	牙哈集中处理站周边 200m 处	表层样	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油类
	8	YH23-1-24H 井周边农田	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	9	YH23-2-14 井周边 200m 处	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量
	10	排水管线沿线	表层样	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量

(3) 监测时间及频率

引用监测点监测时间为 2025 年 9 月 11 日，本次监测时间为 2026 年 6 月，

采样一次。

(4) 采样方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 要求进行, 表层样在 0~0.2m 取样, 柱状样分别在 0.5m、1.5m、3.0m 采样。

(5) 监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用 地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用 地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019) 要求进行。分析方法参照《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中有关要求 进行。

检测分析方法及检出限见表 4.2-12。

表 4.2-12 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/ 最低检出浓度
1	土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 (HJ 962-2018)	PHSJ-4F 实验室 pH 计	—
2		砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、 锑的测定 微波消解/原子荧光 法》(HJ 680-2013)	AFS-8520 原子荧光光度计	0.01 mg/kg
3		镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg

续表 4.2-12 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/ 最低检出浓度
4	土壤	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）	GGX-830 原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
5		铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）		1 mg/kg
6		铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）		0.1 mg/kg
7		汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	AFS-8520 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
8		镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	GGX-830 原子吸收分光光度计	3 mg/kg
9		铬			4 mg/kg
10		锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	GGX-830 原子吸收分光光度计	1 mg/kg
11		四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg
12		氯仿			1.1×10^{-3} mg/kg
13		氯甲烷			1.0×10^{-3} mg/kg
14		1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
15		1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg
16		1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
17		顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3} mg/kg
18		反-1,2-二氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg
19		二氯甲烷			1.5×10^{-3} mg/kg
20		1,2-二氯丙烷			1.1×10^{-3} mg/kg
21		1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
22		1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
23		四氯乙烯			1.4×10^{-3} mg/kg

续表 4.2-12 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/ 最低检出浓度
24	土壤	1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	8860/5977B 气相色谱-质谱联用仪	1.3×10^{-3} mg/kg
25		1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
26		三氯乙烯			1.2×10^{-3} mg/kg
27		1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3} mg/kg
28		氯乙烯			1.0×10^{-3} mg/kg
29		苯			1.9×10^{-3} mg/kg
30		氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg
31		1,2-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
32		1,4-二氯苯			1.5×10^{-3} mg/kg
33		乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg
34		苯乙烯			1.1×10^{-3} mg/kg
35		甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg
36		间-二甲苯+对-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
37		邻-二甲苯			1.2×10^{-3} mg/kg
38		硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)		0.09 mg/kg
39		苯胺			0.09 mg/kg
40		2-氯酚			0.06 mg/kg
41		苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
42		苯并[a]芘			0.1 mg/kg
43		苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
44		苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
45		蒽			0.1 mg/kg
46		二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
47		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
48		蔡			0.09 mg/kg
49		全盐量	《森林土壤水溶性盐分分析》(LY/T 1251-1999) 3.1 质量法	BSA124S 电子天平	0.1 g/kg

续表 4.2-12 土壤环境监测项目、分析及依据一览表

序号	类别	检测项目	检测方法	主要仪器型号、名称	检出限/ 最低检出浓度
50	土壤	石油烃 ($C_{10}-C_{40}$)	《土壤和沉积物 石油烃 ($C_{10}-C_{40}$) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	8860 气相色谱仪	6 mg/kg
51		石油烃 (C_6-C_9)	《土壤和沉积物 石油烃 (C_6-C_9) 的测定 吹扫捕集/气相色谱法》(HJ 1020-2019)		0.04 mg/kg
52		石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》(HJ 1051-2019)	JLPG-121U 红外分光测油仪	4 mg/kg

4.2.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法：采用标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中污染物 i 的单因子污染指数；

C_i —监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 S_i 一致；

S_i —污染物 i 的标准值或参考值。

(2) 评价标准

占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(3) 土壤环境现状监测结果与评价

拟建项目所在区域土壤环境现状监测及评价结果见表 4.2-13、表 4.2-14。

表 4.2-13 占地范围内土壤现状监测及评价结果一览表 单位：mg/kg

监测因子 \ 监测点			牙哈储气库运维 中心周边 1 0.5m	监测因子 \ 监测点			牙哈储气库运维 中心周边 1 0.5m
镉	筛选值 ≤65	监测值		砷	筛选值 ≤60	监测值	
		标准指数				标准指数	
铜	筛选值	监测值		铬(六价)	筛选值	监测值	

	≤18000	标准指数			≤5.7	标准指数	
汞	筛选值 ≤38	监测值		铅	筛选值 ≤800	监测值	
		标准指数				标准指数	
四氯化碳	筛选值 ≤2.8	监测值		镍	筛选值 ≤900	监测值	
		标准指数				标准指数	
氯甲烷	筛选值 ≤37	监测值		氯仿	筛选值 ≤0.9	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,2-二氯乙烷	筛选值 ≤5	监测值		1,1-二氯乙烷	筛选值 ≤9	监测值	
		标准指数				标准指数	
顺-1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤596	监测值		1,1-二氯乙烯	筛选值 ≤66	监测值	
		标准指数				标准指数	
二氯甲烷	筛选值 ≤616	监测值		反-1,2-二氯乙烯	筛选值 ≤54	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,1,1,2-四氯乙烷	筛选值 ≤10	监测值		1,2-二氯丙烷	筛选值 ≤5	监测值	
		标准指数				标准指数	
四氯乙烯	筛选值 ≤53	监测值		1,1,2,2-四氯乙烷	筛选值 ≤6.8	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,1,2-三氯乙烷	筛选值 ≤2.8	监测值		1,1,1-三氯乙烷	筛选值 ≤840	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,2,3-三氯丙烷	筛选值 ≤0.5	监测值		三氯乙烯	筛选值 ≤2.8	监测值	
		标准指数				标准指数	
苯	筛选值 ≤4	监测值		氯乙烯	筛选值 ≤0.43	监测值	
		标准指数				标准指数	
1,2-二氯苯	筛选值 ≤560	监测值		氯苯	筛选值 ≤270	监测值	
		标准指数				标准指数	
乙苯	筛选值 ≤28	监测值		1,4-二氯苯	筛选值 ≤20	监测值	
		标准指数				标准指数	
甲苯	筛选值 ≤1200	监测值		苯乙烯	筛选值 ≤1290	监测值	
		标准指数				标准指数	
邻二甲苯	筛选值 ≤640	监测值		间二甲苯+对二甲苯	筛选值 ≤570	监测值	
		标准指数				标准指数	
苯胺	筛选值 ≤260	监测值		硝基苯	筛选值 ≤76	监测值	
		标准指数				标准指数	
苯并[a]蒽	筛选值	监测值		2-氯酚	筛选值	监测值	

	≤15	标准指数			≤2256	标准指数	
苯并[b]荧蒽	筛选值 ≤15	监测值		苯并[a]芘	筛选值 ≤1.5	监测值	
		标准指数				标准指数	
蒽	筛选值 ≤1293	监测值		苯并[k]荧蒽	筛选值 ≤151	监测值	
		标准指数				标准指数	
茚并 (1,2,3-c,d) 芘	筛选值 ≤15	监测值		二苯并 [a,h]蒽	筛选值 ≤1.5	监测值	
		标准指数				标准指数	
萘	筛选值 ≤70	监测值		—			
		标准指数					

表 4.5-5 占地范围内土壤现状监测及评价结果一览表 单位: mg/kg

检测项目		检测结果											
		牙哈储气库运维中心 周边 1			牙哈储气库运维中心 周边 2			牙哈储气库运维中心 周边 3			1#阀组周边	YH23-1-10井井口周边	YH23-1-8井井口周边
采样深度		0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	0.5m	0.5m
pH	监测值												
	级别												
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (筛选值 ≤4500)	监测值												
	标准指数												
全盐量(g/kg)	监测值												
	级别												

表 4.2-15 占地范围外土壤环境现状监测结果 单位: mg/kg (pH 值除外)

采样点	采样 层位	监测 结果	监测因子										
			pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	全盐量	石油烃
		筛选 值	>7.5	≤25	≤0.6	≤250	≤100	≤170	≤3.4	≤190	≤300	—	≤4500
牙哈集中 处理站周 边 200m 处	0.2 m	监测 值											
		标准 指数											
YH23-1-	0.2	监测 值											

24H井周边农田	m	标准指数											
YH23-2-14井周边200m处	0.2m	监测值											
		标准指数											
排水管线沿线	0.2m	监测值											
		标准指数											

由表 4.2-13 分析可知,占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值;占地范围外各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值,石油烃($C_{10}-C_{40}$)满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

工程所在区域属于土壤盐化地区,属于重度盐化~极重度盐化,区域 $5.5 < \text{pH} < 8.5$,不属于酸化和碱化地区。

4.2.4.3 土壤理化性质调查

土壤理化性质见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤理化性质调查结果一览表

点号		1#阀组周边	时间	2020年6月
深度				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
实验室测定	pH值			
	阳离子交换量 cmol^+/kg			
	氧化还原电位 mV			

	饱和导水率 mm/h			
	土壤容重 g/cm ³			
	孔隙度%			

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 调查概况

(1) 调查范围及时间

评价单位于 2026 年 6 月对评价范围内进行了集中踏勘和野外调查,调查范围为井站场周围 50m 范围,管线中心线两侧 300m 为评价范围。

(2) 调查内容

调查内容包括评价区生态系统类型、土地利用类型、植被类型、野生动物等。

(3) 调查方法

①基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料,包括工程区周边县市的统计年鉴,以及林业、农业、国土资源等部门提供的相关资料和生态敏感区的规划报告。还参考了《新疆植物志》《新疆脊椎动物简志》《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

②土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法,本次遥感数据采用卫星遥感影像,分析方法为首先应用 ArcGIS 进行手工解译,然后进行现场校验。

③植被及植物资源调查

本次调查主要按照《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)等的要求,主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

④野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)、《生

物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)等确定的技术方法,对各类野生动物开展了调查,主要采取了访谈法及查询资料,具体如下:评价人员主要走访了工程区附近的施工人员及林业部门工作人员,重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

4.2.5.2 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月),拟建项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表 4.2-15 和附图 6。

表 4.2-15 区域生态功能区划

项 目		主 要 内 容
生态功能分区单元	生态区	IV 塔里木盆地荒漠及绿洲农业生态区
	生态亚区	IV.塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区
	生态功能区	55.渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区
主要生态服务功能		农产品生产、荒漠化控制、油气资源
主要生态环境问题		土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感,土壤荒漠化中度敏感,土壤盐渍化高度敏感
主要保护目标		保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害
主要保护措施		节水灌溉、开发地下水、完善水利工程设施、发展竖井排灌、防治油气污染、减少向塔河注入农田排水
适宜发展方向		发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业,建设石油和天然气基地

由表 4.2-15 可知,拟建项目位于“55.渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区”,主要生态服务功能为“农产品生产、荒漠化控制、油气资源”,主要保护目标为“保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害”,发展方向为“发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业,建设石油和天然气基地”。

拟建项目类型属于常规石油、天然气勘探与开采,与生态功能区划发展方向相一致。项目占地范围分布少量植被,未见大型野生动物出没。项目以施工

期为主，具有临时性、短暂性特点，施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施，采取了完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化造成影响。综上所述，项目的建设实施符合区域生态服务功能定位。

4.2.5.3 生态系统调查

4.2.5.3.1 生态系统类型

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类方法，对评价区生态系统进行分类，项目评价范围生态系统主要为项目评价范围生态系统主要为荒漠生态系统、草地生态系统和农田生态系统。

4.2.4.3.2 生态系统特征

（1）荒漠生态系统

环境水分稀少是荒漠生态系统的最基本环境特征。在气候上，该区域处于干旱和极干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀，主要集中在冬季（非植物生长季）。由于降水稀少和蒸散十分强烈，少量天然降水远不能满足中生植物生长发育所需要的水分，只有耐干旱和耐盐碱的荒漠植物才能得以生存，由此形成内陆干旱荒漠生态景观。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮而稀疏，且分布不均匀。由低矮、稀疏植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱，使地表物质易受侵蚀和搬运，所形成的强大有害物质流（风沙），威胁人类生存环境，同时对农林牧业生产潜在的灾害性影响。

（2）农田生态系统

农田生态系统结构简单，作物种类单一，占较大比例的农作物群落与其它生物群落相互作用，共同生存，受人类活动的强烈干扰，农田生态系统具有高度开放性，系统内能量流动和物质循环量较大。农业耕作方式主要是机械化耕作。该区土壤肥力不足，属中、低产土壤；受干旱缺水的限制，农作物产量低。评价区农田主要为水浇地，农作物种类单一，主要种植棉花等作物，亩产量约500kg。总体看，区内农田生态质量环境处于中低水平。

（3）草地生态系统

草地生态系统由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，

是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。区域草地生态系统主要植被以骆驼刺为主。

4.2.5.4 土地利用现状评价

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

4.2.5.5 植被现状评价

4.2.5.5.1 区域自然植被类型

区域的植被类型在分区上属于塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠省、阿克苏-库尔勒州。评价区内的植被类型有半灌木荒漠、多汁盐柴类荒漠等。评价区内主要植被群落以怪柳群落为主。

根据现场勘查和以往研究资料，评价区分布的植物种类包括怪柳科（多枝怪柳、刚毛怪柳等）、禾本科（芦苇等）、豆科（疏叶骆驼刺）、藜科（假木贼）等。区域主要的野生植物具体名录见表 4.2-16。

表 4.2-16 项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
藜科	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科	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>
毛茛科	东方铁线莲	<i>Cleamatis orientalis</i>
豆科	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>

蒺藜科	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
柽柳科	多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>
	短穗柽柳	<i>Tamarix laxa Willd</i>
牛皮科	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i>
旋花科	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
菊科	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>Scorzonera Salsula</i>
	小菊	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>

续表 4.2-16 项目周边区域野生植物名录

科	种名	拉丁名
禾本科	小獐茅	<i>Aeluropus pungens</i>
	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>
	赖草	<i>Leymus secalinus</i>

根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》及《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号），评价区内无重点保护野生植物。

4.2.5.5.3 评价区域植被类型

评价区自然植被主要以盐穗木群系、人工植被群系为主，群落特征如下：

（1）盐穗木群系

主要建群种为盐穗木，多与木本盐柴类植物形成群落，分布的土壤多是沙漠化的盐土。在这种强烈盐渍化的土壤生境上，植物群落发育受到显著抑制；其灌木层高度 0.2~1m，盖度 0%~5%。但在较潮湿的条件下，这一群落除建群种之外，还混生有多枝柽柳和长穗柽柳。在灌木层下以多枝木本盐柴类植物的分布占优势，主要种类是盐穗木、白刺等，草本植物主要是花花柴、疏叶骆驼

刺、盐爪爪、碱蓬、盐生鸦葱、芦苇等。

(2) 人工植被群系

除了上述自然植被外，项目周边主要为农田，主要以棉花为主，亩产量约500kg，地面植被丰富，植被覆盖度约为70%~80%，同时道路两侧有人工种植的杨树、榆树等农田防护林，起着防风降尘、保护农田和人群的作用。

4.2.5.6 野生动物现状评价

按中国动物地理区划，评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。从有关资料调查中得知，区域评价范围内野生动物情况见表4.2-17。

表 4.2-17 项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
两栖类			
1	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	
爬行类			
2	密点麻蜥	<i>Eremias multionllata Günther</i>	
3	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii Strauch</i>	
4	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythii Anderson</i>	
鸟类			
5	原鸽	<i>Columba livia Gmelin</i>	
6	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto Frivaldszky</i>	
7	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	
8	凤头百灵	<i>Galerida cristata Linnaeus</i>	
9	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris Linnaeus</i>	
10	喜鹊	<i>Pica pica Linnaeus</i>	
11	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone Linnaeus</i>	
12	黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	
哺乳类			
13	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	
14	子午沙鼠	<i>Euchoreutes naso Pallas</i>	

(2) 项目区重点野生动物分布情况调查

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）及《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》，评价区内无重点保护野生动物，该区域特有种中南疆沙蜥被列入中国生物多样性红色名录。

4.2.5.7 生态敏感区调查

4.2.5.7.1 生态保护红线

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

拟建项目距生态保护红线区（库车市水源涵养生态保护红线区）最近距离约 22km，不在生态保护红线内。拟建项目与生态保护红线区位置关系示意图见图 4。

4.2.5.7.2 水土流失重点治理区

根据《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km²，包括天山山区重点预防区、塔里木河中上游重点预防区；重点治理区面积 283963km²，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区，项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》，项目所在区域的水土保持基础功能类型是农田防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程、城郊清洁型小流域建设、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

4.2.5.8 主要生态问题调查

(1) 区域荒漠化土地现状

根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划》(2021-2030年),库车市属于“塔克拉玛干沙漠生态保护修复区”中的“塔克拉玛干沙漠北缘绿洲生态保护修复小区”。

主要生态问题:在阿克苏河、渭干河、孔雀河等流域及塔里木河沿岸分布着多片较大的绿洲,由于上游截流、来水减少,导致塔里木河和孔雀河沿岸胡杨、柽柳等荒漠植被衰退态势未得到根本性转变,地表植被破坏后就地起沙情况依然存在。

主攻方向:注重自然植被保护和绿洲区防护林建设。以推动塔里木河流域上、中、下游生态系统自然恢复、植被重建、水土保持为导向,开展植被结构调整、树种搭配和荒漠绿化区域保护修复等,建设阿克苏荒漠示范区,打造新疆荒漠绿化的样板区。重点开展阿克苏地区艾西曼湖区域、塔克拉干沙漠北缘塔里木河流域沙雅县万亩防沙治沙生态保护与修复工程。

阿克苏地区沙化土地监测总面积 12553843.51 公顷,其中流动沙地 3342078.59 公顷,半固定沙地 1211993.69 公顷,固定沙地 410037.97 公顷,沙化耕地 1319.31 公顷,风蚀残丘 19370.13 公顷,戈壁 1100445.33 公顷,具有明显沙化趋势的土地 837498.29 公顷,其他土地类型面积 5560741.37 公顷。

(2) 水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2022 年度水土流失动态监测年报》,2022 年库车市轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积 3634.3km^2 ,占全市土地总面积的 25.01%。其中水力侵蚀面积为 738.6km^2 ,占土壤侵蚀总面积的 20.32%;风力侵蚀面积为 2895.7km^2 ,占土壤侵蚀总面积的 79.68%。库车市 2022 年水土流失面积比 2021 年减少了 8.67km^2 。

(3) 土壤盐渍化

参照《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月),拟建项目位于“渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区”,主要生态环境问题为“土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染”。根据现场踏勘,评价范围内主要生态问题为土壤盐渍化。

5 环境影响预测与评价

5.1 生态影响评价

5.1.1 施工期生态影响分析

5.1.1.1 地表扰动影响分析

拟建项目不新增占地，临时占地主要为管线施工临时占地。

表5.1-1 拟建项目占用土地情况表

序号	工程内容	临时占地面积 (hm ²)	备注
1	管线工程	2	裸土地
	合计	2	—

拟建项目充分依托区域现有道路，不新增占地；施工过程中占地范围内的植被将全部损失，同时由于地表的扰动，导致土壤松紧程度发生变化，区域水土流失程度将有一定程度的加剧。

5.1.1.2 对植被的影响分析

(1) 植被覆盖度的影响分析

从现场调研情况看，裸土地整体覆盖度相对较低，在施工过程中由于地表的清理，将导致占地区域内的植被损失，区域植被覆盖度将有一定程度的降低。

(2) 生物量损失

拟建项目、施工占用的裸土地会导致生物量损失。生物量损失按下式计算：

$$Y = S_i \cdot W_i$$

式中，Y——生物量损失，t； S_i ——占地面积，hm²； W_i ——单位面积生物量，t/hm²。

根据查阅相关文献资料，该区域裸土地植被覆盖度为0%~5%，平均生物量为0.65t/hm²。生物量损失见表5.1-2。

表5.1-2 项目建设各类型占地的生物量损失

类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)		生物量 (t)	
		永久占地	临时占地	永久占地植被损失	临时占地植被损失
裸土地					

5.1.1.3 对野生动物的影响分析

(1) 对野生动物生境的破坏

施工期间的各种人为活动，施工机械，对野生动物有一定的惊吓，迫使其暂离其栖息地或活动场所，远离施工区域；同时项目占地对地表的扰动和破坏，破坏其正常生境。

(2) 对野生动物分布的影响

在施工生产过程中，由于机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对荒漠生态系统中的爬行类（沙蜥等）动物的干扰不大。一些伴人型鸟类（麻雀等），一般在离作业区 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，随着拟建项目建设的各个过程，野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的鸟类和爬行类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，随着施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不会因局部生境破坏而导致种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。

(3) 对重要物种的影响

根据现场调查、走访及资料收集，该区域分布特有种南疆沙蜥，对于重要物种，要重点加强保护。本次评价要求项目建设应严格落实本次评价提出的各项环境保护措施、环境管理要求等。在此基础上，可将项目实施对重要物种的影响降到最低。

5.1.1.4 对生态系统的影响分析

拟建项目对生态系统的影响主要是对地表植被的破坏、土地的占用等，拟建项目不新增永久占地，临时占地为管线施工的作业带。施工活动、运输的噪声以及土地的占用会对荒漠生态系统植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，使生态系统的生境特征发生变化，导致动植物生境破碎化，如项目建设区域动物活动的干扰等。由于工程建设一般局限于小范围的施工活动，工程施工会对它们产生影响，造成部分栖息地和活动范围的丧失，使其迁往他处，但评价区动物多为常见种类，在评价区及周边地区分布广泛，且一般具有趋避性，随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。在施工结束后及时

进行施工迹地恢复，采取严格生态恢复、水土保持、防沙治沙等措施，区域生态系统服务功能能够在较短的时间内得到有效的恢复。

从整个评价区来看，拟建项目不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的荒漠生态系统和生态系统服务功能的影响较小。

5.1.1.5 水土流失影响分析

拟建项目施工过程将扰动地表、破坏植被、增大地表裸露面积，使土壤变得疏松，破坏原有水土保持稳定状态，引起一定程度的水土流失，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

（1）扩大侵蚀面积，加剧水土流失。拟建项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度较低，项目建设过程中对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

（2）扰动土地面积、降低土壤抗侵蚀能力，工程建设由于车辆行驶，改变了扰动区域的原地貌、土壤结构和地面物质组成，降低了土壤抗侵蚀能力。

（3）工程占用破坏原有植被，增加了地面裸露和松动，植被面积减少和植被破坏，使得植被覆盖率降低，抗蚀能力减弱，水土流失加剧。

施工过程中土石方的开挖、堆放、回填等工程，将不可避免的造成水土流失量增大，必须采取相应的水土保持措施，要求项目建设过程中应严格执行《中华人民共和国水土保持法》等法律法规要求，编制水土保持方案报告，具体水土保持结论及要求应以水土保持方案报告为准。同时拟建项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区范围，生态环境质量较差，应加强水土保持综合治理工作，减小因拟建项目的建设而产生的水土流失。

5.1.1.6 防沙治沙分析

按照《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2024年12月3日发布，2025年1月1日施行）及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）中相关要求，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产

生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

（1）项目背景说明

①项目名称（主体工程、附属工程）、性质、规模、总投资等要素

拟建项目性质属于改扩建项目，项目总投资 2990.6 万元。建设内容包括：①牙哈储气库运维中心新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机橇 1 座；在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等；②将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井；③新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。④配套建设土建、通信、电气、自控等。

②项目区地理位置、范围和面积（附平面图）

拟建项目位于新疆阿克苏地区库车市，占地面积 2hm^2 （不新增永久占地，管道工程临时占地面积 2hm^2 ）。

③项目区地形、地质地貌、植被、水文等基本情况

拟建项目位于塔里木河冲积平原地带，地势平坦，地形简单，地貌单一，区域主要为裸土地、建设用地以及少量水浇地，评价区自然植被主要以盐穗木群系、人工植被群系为主，在钻探深度内是以单一结构的潜水含水层为主的沙漠平原区，含水层岩性为砂砾石和砂。区域内包气带岩层主要为第四系松散岩类细砂等，天然包气带防污性能为“弱”。

④项目区沙化土地现状及防沙治沙工作情况

根据《新疆维吾尔自治区防沙治沙规划（2021-2030）》，阿克苏地区沙化土地总面积为 6155603.85hm^2 ，其中：流动沙地 3342078.59hm^2 ，半固定沙地 1211993.69hm^2 ，固定沙地 410037.97hm^2 ，戈壁 1100445.33hm^2 。

区域防沙治沙工作已实施“塔里木河流域近期综合治理项目”，在流域节

水改造和河道治理的基础上,通过实施退耕封育和荒漠林封育恢复,治理沙化土地,保护和恢复荒漠林草植被,改善流域生态环境建设工程。项目实施以来,在塔北区累计完成生态建设工程面积 6.69 万 hm^2 ,其中完成退耕封育保护 0.44 万 hm^2 ;荒漠林封育保护 5.92 万 hm^2 ;草地改良保护 0.33 万 hm^2 。

(2) 项目实施过程中对周边沙化土地的影响

① 占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况

拟建项目不新增永久占地,临时占地面积为 2 hm^2 。

② 项目实施过程中的弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响。

由于项目地处内陆地区,风沙较大,空气干燥,加上地表基本无植被覆盖,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等遇大风天气易产生严重的扬尘,形成沙尘天气。

③ 损坏的防沙治沙设施(包括生物、物理或化学固沙等措施)。

拟建项目占地范围不涉及已建设的防沙治沙设施。

④ 可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。

施工过程中,对原有地表土壤造成扰动,造成地表原有结构的破坏,降低风沙区地表稳定性,在风蚀的作用下,有可能使流动风沙土移动速度增加,加快该区域沙漠化进程。上述施工作业过程中,对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力,若未采取相应的防护措施,遇大风天气,极易加重区域沙尘天气。

5.1.5.7 防沙治沙保护措施

5.1.5.7.1 防沙治沙措施方案

(1) 采取的技术规范、标准

① 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 11 月 14 日修订);

② 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》(2024 年 12 月 3 日发布,2025 年 1 月 1 日施行);

③ 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕38 号);

④ 《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)。

（2）制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

（3）植物措施（在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域及村庄、道路、河流等区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施）

施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被。

（4）其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

站场平整后，采取砾石压盖及硬化处理；施工土方全部用于站场平整，严禁随意堆置。遇到易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘时间，同时作业处覆以防尘网。在施工过程中，不得随意碾压区域内其它固沙植被；施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

（5）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

相关防沙治沙措施要求在站场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

5.1.5.7.2 方案实施保障措施

（1）组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。拟建项目防沙治沙工程中塔里木油田分公司为第一责任人，施工单位作为措施落实方，属于主要责任人。塔里木油田分公司应在施工单位施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

（2）技术保证措施

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②塔克拉玛干沙漠条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，提高水的重复利用性，管线试压废水综合利用就地泼洒抑尘。

（3）防沙治沙措施投资概算及资金筹措情况

拟建项目防沙治沙措施投资概算预计 20 万元，由塔里木油田分公司自行筹措，已在拟建项目总投资中考虑。

（4）生态、经济效益预测

拟建项目防沙治沙措施实施后，有效减缓项目区域沙丘流动、沙化土地扩张，区域生态环境有所改善。

5.1.2 运营期生态影响分析

项目运营期对生态的影响主要表现在对野生动物、植物、生态系统完整性等影响。

（1）对野生动物的影响分析

运营期项目不新增用地，占地对野生动物的影响不再增加。车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，对野生动物的影响也相对减小。人为活动相对施工也有所减少，并加强管理禁止油气田职工对野生动物的猎杀。

运营期主要影响集中在站场内，运营期无废水外排，厂界噪声达标排放；并从管理上对工作人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识，车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，进行野生动物保护法的宣传教育，严禁惊扰、猎杀野生动物。

（2）植被影响分析

运营期对地表植被无不良影响。

（3）生态系统完整性影响分析

在油气田开发如站场等建设中，新设施的增加不但不会使区域内异质化程度降低，反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大，抵抗外界干扰的能力就越大，同时由于拟建项目不新增占地，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因而项目开发建设不会改变区域内景观生态的稳定

性及完整性。

5.1.3 退役期生态影响分析

随着油气开采的不断进行，各类设备由于服务期满无法继续利用等原因，最终将进入退役期，各种机械设备将停止使用，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。退役期的环境影响以生态的恢复为主，站场经过清理后，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使站场恢复到相对自然的一种状态，设施退役后，人员撤离，区域内没有人为扰动，有助于区域生态的改善。

5.1.4 生态影响评价结论

拟建项目对生态环境的影响主要在施工期，主要为临时占地带来的生态环境影响。临时性工程占地仅在施工阶段对沿线土地利用产生短期影响，且在施工结束后能恢复原有的利用功能。总体而言，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，临时性工程占地影响将逐渐消失。

运营期影响主要集中在站场内，无废水排放，厂界噪声达标排放，危险废物委托有资质单位接收处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现。

退役期的环境影响以生态的恢复为主，站场经过清理后，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使站场恢复到相对自然的一种状态。设施退役后，人员撤离，区域内没有人为扰动，有助于区域生态的改善。

综上，从生态影响的角度，拟建项目建设可行。

5.1.5 生态影响评价自查表

表 5.1-3 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☐ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐

	评价因子	物种 ☐ () 生境 ☐ (地表扰动) 生物群落 ☐ () 生态系统 ☒ (生态系统完整性、植被覆盖度、生物量损失) 生物多样性 ☒ () 生态敏感区 ☒ (塔里木河流域水土流失重点治理区) 自然景观 ☐ () 自然遗迹 ☐ () 其他 ☐ ()	
评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐		
评价范围	陆域面积: () km^2 ; 水域面积: () km^2		
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☒ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询 ☐ ; 其他 ☐	
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐	
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ; 沙漠化 ☒ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☒ ; 其他 ☐	
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☒ ; 其他 ☐	
影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☒	
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☒ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☒ ; 生态敏感区 ☒ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐	
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐	
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒	
生态保护对策措施	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐	
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐	

注: “☐”为勾选项, 可/; “()”为内容填写项。

5.2 地下水环境影响评价

5.2.1 水文地质条件

(1) 地下水的赋存条件及分布特征

区域地下水主要分为第四系松散层孔隙水, 具有潜水和承压水两种贮水类型, 含水层岩性主要为砂砾石和砂。地下水在北部砾质平原接受河水及渠水的渗漏补给, 沿地层倾斜方向向南运动, 径流进入细土平原。地下水径流方向与地势和地表水系相吻合; 洪冲积扇上部潜水水力坡降为 1.43%, 中部为 0.94%, 下部为 0.65%; 上部与中部大体与地形坡度一致, 下部则小于地形坡度。

库车河冲洪积扇特点是卵砾石带发育较狭窄, 在北部出露地表(如水源地),

自山前向南部绿洲带方向，含水层颗粒由上部卵砾石变成中部的粗砾石，到下部为细砾和粗、中、细、粉砂。随着含水层颗粒物的变小，渗透系数也随之变小，由冲洪积扇上部的 50~60m/d，递减到下部的 3~1m/d；区域内地下水埋深自北向南由冲洪积扇上部大于 50m，向扇缘下部 5~10m 至小于 1m 过渡，局部区域地下水出露地面形成泉眼和泉沟。按贮水特性划分，区域内地下水含水层有孔隙潜水含水层和孔隙承压（自流）水含水层两种。

（2）含水层的分布和富水性

潜水含水层岩性为细砂、亚砂土，含水层厚度在 25m~35m，第一层承压含水层顶板埋深 45m~55m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 12m~16m；第二层承压含水层顶板埋深 70m~80m，含水层岩性为粉细砂，含水层厚度 10m~15m；第三层承压含水层顶板埋深 90m~100m，含水层岩性为粉细砂、细砂，含水层厚度 15m~20m。承压含水层富水性弱，单位涌水量 0.8L/s·m~1L/s·m 左右，渗透系数 3m/d~5m/d，水质较差，矿化度 1g/L-3g/L 左右，水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- - \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 。

该区域承压水与潜水矿化度相差较大，说明其水力联系不紧密；农田灌区北部承压水分布较复杂，有半承压水存在，潜水与承压水水力联系较大。根据地下水流场分布情况，流域地下水边界条件为：北侧为隔水边界；西侧为零流量边界，东侧及南侧为地下水流出边界。

（3）地下水的补给、径流、排泄条件

区域内的地下水补给区主要位于库车河冲洪积扇顶部的强烈渗漏地带。在该冲积洪积扇上部和中部，第四系松散沉积层较厚，地表坡度大，径流条件好，第四系潜水水量丰富，水质良好。在冲洪积扇下部，除上游地下径流流入外，农田渠系及灌区回归水也起到了一定的补给作用，但因第四纪地质及地貌条件的变化，地下水流速逐渐变小，总体来讲，地下潜水与承压水均属同一补给源，浅层承压水与深层承压水水力联系不紧密。

区域地下水径流方向总体由北向南，在绿洲带转向东南。绿洲带除地下水径流外，部分地下水以出露地表形成泉水沟和人工排水渠引流农区潜水的形式

外排。但不论以何种形式排泄，该区地下水最终均流向东南部的低洼地带，沿途蒸发渗漏殆尽，达到供排平衡。绿洲以北地下水埋藏较深，潜水无蒸发效应，但有部分越层向下补给；在绿洲及其南部地下水埋深较浅，垂直蒸发排泄强烈，造成普遍土地盐渍化，蒸发则成为地下水浅埋区地下水的主要排泄方式。另外，绿洲灌溉渗漏对浅层地下水有了一定的补给作用。

（4）地下水水化学特征

评价区地下水阴离子以 Cl^- 、 SO_4^{2-} 为主，阳离子以 Na^+ 为主，水化学类型主要以 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型为主。

（5）包气带

包气带岩性主要为粉土和细砂、粉砂，其结构总体来说比较松散，包气带厚度约 5.12~6.0m 左右，粉土的垂向渗透系数为 0.22~0.79m/d，细砂、粉砂的垂向渗透系数为 1.15~1.93m/d，综合判定项目场地内天然包气带防污性能为“弱”。

（6）地下水开发利用现状

拟建项目所在区域地区使用承压水作为生活用水及农业用水，其他区域处在人烟稀少的荒漠地带，没有定居的牧民，农业开发较少。

（7）区域地下水污染源调查

根据地下水监测结果，监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在一定程度超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

5.2.2 施工期地下水环境影响分析

根据工程分析，施工期管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘，生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理，施工土方全部用于管沟回填；施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运，建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池，废弃设备包装收集后外售回收单位，

生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置，油漆桶暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置，正常情况下不会对地下水环境造成影响。

5.2.3 运营期地下水环境影响评价

5.2.3.1 地下水环境影响预测

拟建项目地下水环境影响评价等级为“三级”，项目场地位于沙漠区，水文地质条件较为简单，污染物的渗漏对地下水场基本不会产生影响，含水层水文地质参数变化很小。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），为了解项目实施对地下水环境的影响，本次评价采用解析法进行地下水环境影响预测工作。

5.2.3.1.1 正常状况

拟建项目运营期间无废水外排，废油桶暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，危废贮存场已进行重点防渗；站场工程各工艺设备及外输管线是全封闭系统，输送的天然气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产生影响。

5.2.3.1.2 非正常状况

（1）管线泄漏事故对地下水的影响

管线对地下水的影响，一般泄漏于土体中的凝析油可以同时向表面溢出和向地下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够多的凝析油泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水带并在潜水带顶面扩展而形成“油饼”。

通常管道泄漏产生的污染物以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因而管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于采出液的物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。

综合考虑生产装置设施情况以及所在区域水文地质条件，非正常状况泄漏点设定为：管线截面100%断裂泄漏，如不及时修复，凝析油可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下管线截面100%断裂泄漏情景运用解析模型进行模拟预测，以评价对地下水环境的影响。

（2）新建设备设施泄漏对地下水环境的影响

新建设备设施泄漏事故相比于集输管道泄漏事故，一般都能及时发现并处理，事故状态下凝析油残余量较小。地表残余凝析油在重力和土壤毛细力的驱动下，垂直向下迁移，同时也横向扩展，由于凝析油残余量较少，且项目对生产装置区进行防渗，因此凝析油将全部被截留在包气带中。但是，在淋滤作用下，原油中易溶解的组分不断被淋滤水带入包气带，当经过足够长的时间和淋滤作用后，石油类污染物才有可能迁移至毛细带，此后在浮力、毛细力等的作用下，加之凝析油量较小，将很难到达潜水面，随地下水流运移的石油类污染物也微乎其微。那么相对于管线泄漏造成的污染，此类状态下的污染程度和范围都很小，因此对地下水环境的影响可类比集输管线泄漏，在此处不再单独进行量化预测分析。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）10.4.1内容，可得出，拟建项目各个不同阶段，地下水中各评价因子均能满足GB/T14848的要求。

5.2.3.2 地下水环境保护措施与对策

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。

（1）源头控制措施

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

②设备定期检验、维护、保养，做好站场设备、阀门、管线等巡检，一旦发现异常，及时采取措施，避免“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

（2）分区防控措施

为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.2.2 分区防控措施”和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）“4.0.4 石油化工储运工程区的典型

污染防治分区”相关要求。

(3) 地下水跟踪监控措施

根据拟建项目特点建立和完善区域地下水环境监测制度和环境管理体系，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ1248-2022)、《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求、地下水流向、项目的平面布置特征及地下水监测布点原则设置地下水跟踪监测计划，地下水监测计划见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水监测点布控一览表

名称	相对位置	监测层位	功能	井孔结构	监测因子	监测频次
跟踪监测井	牙哈储气库运维中心东南侧0.7km处	潜水含水层	跟踪监测井	按《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)执行	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬	每半年1次

(4) 应急响应

应急预案在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

①地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

②特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，通知当地生态环境主管部门，密切关注地下水水质变化情况；

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，切断污染源，阻隔地下水流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5.2.4 退役期地下水环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；在加强环境管理的情况下，不会对地下水环境造成污染影响。

5.2.5 地下水环境评价结论

(1) 环境水文地质现状

区域地下水主要分为第四系松散层孔隙水，具有潜水和承压水两种贮水类型，含水层岩性主要为砂砾石和砂。地下水在北部砾质平原接受河水及渠水的渗漏补给，沿地层倾斜方向向南运动，径流进入细土平原。地下水径流方向与地势和地表水系相吻合；洪冲积扇上部潜水水力坡降为 1.43%，中部为 0.94%，下部为 0.65%；上部与中部大体与地形坡度一致，下部则小于地形坡度。

库车河冲洪积扇特点是卵砾石带发育较狭窄，在北部出露地表（如水源地），自山前向南部绿洲带方向，含水层颗粒由上部卵砾石变成中部的粗砾石，到下部为细砾和粗、中、细、粉砂。随着含水层颗粒物的变小，渗透系数也随之变小，由冲洪积扇上部的 50~60m/d，递减到下部的 3~1m/d；区域内地下水埋深自北向南由冲洪积扇上部大于 50m，向扇缘下部 5~10m 至小于 1m 过渡，局部区域地下水出露地面形成泉眼和泉沟。按贮水特性划分，区域内地下水含水层有孔隙潜水含水层和孔隙承压（自流）水含水层两种。

(2) 地下水环境的影响

拟建项目运营期间无废水外排，废油桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，危废贮存场已进行重点防渗；站场工程各工艺设备及外输管线是全封闭系统，输送的天然气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产生影响。

非正常状况下，管线、阀门破损等导致油类物质泄漏进入地下水后沿水流迁移，但影响范围较小，不会对周围地下水水质产生明显污染影响。

(3) 地下水污染防治措施

拟建项目依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防治措施。①依据《石油化工工程防渗技术规范》

(GB/T50934-2013) 相关要求,采取相应的分区防渗措施,防渗的设计使用年限不应低于拟建项目的设计使用年限;②建立和完善拟建项目的地下水环境监测制度和环境管理体系,制定完善的监测计划;③在制定全厂环保管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措施,并应与其它应急预案相协调。

(4) 地下水环境影响评价结论

拟建项目采取了源头控制、分区防渗、监控措施和应急响应等防控措施,同时制定了合理的地下水污染监控计划。因此,在加强管理并严格落实地下水污染防治措施的前提下,从地下水环境影响的角度分析,拟建项目对地下水环境影响可接受。

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 施工期地表水环境影响分析

施工期生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理,管道试压废水试压结束后用于洒水抑尘,对地表水环境影响可接受。

5.3.2 运营期地表水环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ2.3-2018)中表1水污染影响型建设项目评价等级判定,拟建项目废水不外排,判定拟建项目地表水环境评价等级为三级B。

5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施

运营期天然气脱水废水、井下作业废水依托牙哈凝析气田在YH-7低压集气站建设的1套回注水处理装置处理,满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准后回注地层。

5.3.2.2 污水处理设施的环境可行性评价

牙哈凝析气田在YH-7低压集气站建设有1套回注水处理装置,主要处理牙哈储气库运维中心和YH-7低压集气站产生的采出水,采出水经污水提升泵提升进入污水回收池后,然后通过提升泵泵入2座污水沉降罐中,提升过程中通过加药撬向管道中注入药剂。经过污水沉降罐沉降后进入三座串联的双滤料过滤器中过滤处理满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)标准后回注地层,水处理规模为1000t/d,实际处理量为600t/d。

拟建项目西距 YH-7 低压集气站约 2.1km，天然气脱水废水量为 3t/d，其富余处理能力可满足拟建项目需求，依托处理设施可行。

综上，拟建项目评价范围内无地表水体，且废水全部妥善处理，水污染控制和水环境影响减缓措施有效，污水处理设施可以满足工程需要，拟建项目地表水环境影响可接受。

5.3.3 退役期地表水环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层，不会对地表水环境造成污染影响。

5.3.4 地表水环境评价结论

综上，拟建项目实施对地表水环境可接受。

5.3.5 地表水环境影响评价自查表

表 5.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
影响识别	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	影响途径	直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☒ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位 ☐ ；水深 ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级A ☐ ；三级B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐

5.4 土壤环境影响评价

5.4.1 施工期土壤环境影响分析

(1) 土壤理化性质影响

施工期对土壤理化性质的影响主要是施工期的施工机械设备碾压等活动，可扰乱土壤表层、破坏土壤结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因

此，在整个施工区域内，该工程对土壤表层的影响较大。

（2）施工期废弃物对土壤环境质量影响

施工期管道试压废水循环使用，结束后用于洒水降尘，生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理；施工土方全部用于管沟回填，施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运，建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池，废弃设备包装收集后外售回收单位，生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置，油漆桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。因此，正常情况下施工期废弃物不会对土壤环境产生影响。

5.4.2 运营期土壤环境影响评价

5.4.2.1 环境影响识别

（1）项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），拟建项目井站场类别为Ⅱ类，排水管线类别为Ⅱ类，注气管线属于Ⅳ类项目，不开展土壤环境影响评价工作。

（2）影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），工程所在区域属于土壤盐化地区，土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

运营期无废水外排，不会造成废水地面漫流影响；非正常状况管线破裂和阀门泄漏，可能通过垂直入渗形式对土壤造成影响。影响类型见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目影响类型表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	—	—	—	—	—	—	—	—
运营期	—	—	√	—	√	—	—	—

服务期满后	—	—	—	—	—	—	—	—
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

(3) 影响源及影响因子

① 污染影响型

拟建项目管线含有凝析油，管线破裂和阀门泄漏凝析油可能会下渗到土壤中，造成一定的影响，因此本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.4-2。

表 5.4-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
管线泄漏	垂直入渗	石油烃	事故工况

② 生态影响型

考虑最不利情况，管线破裂导致采出水中高含盐液体进入表层土壤中，造成土壤中盐分含量有一定程度的升高。本次评价选择盐分含量作为代表性因子进行预测。

表 5.4-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	特征因子	备注
管线	垂直入渗	盐分含量	事故工况

5.4.2.2 现状调查与评价

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤污染影响型现状调查范围为 YH23-1-24H 井外扩 200m 范围、其他井站场外扩 50m 范围；排水管线边界两侧向外延 200m 范围；土壤生态影响型现状调查范围为井站场外扩 2km，排水管线边界两侧向外延 200m 范围。

(2) 敏感目标

将 YH23-1-24H 井 200m 范围内涉及的耕地作为土壤环境（污染影响型）保护目标，将井站场外扩 2km，排水管线边界两侧向外延 200m 范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标。

(3) 土地利用类型调查

①土地利用现状

根据现场调查结果，占地类型主要为裸土地、建设用地以及少量水浇地。

②土地利用历史

根据调查，项目区域建设之前为裸土地、水浇地，局部区域已受到油田开发的扰动和影响。

③土地利用规划

拟建项目占地范围暂无规划。

5.4.2.3 土壤环境影响预测与评价

5.4.2.3.1 污染影响型

(1) 预测情景

拟建项目实施后，在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常泄漏工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”。综合考虑拟建项目物料特性及土壤特征，本次评价重点对管线破裂和阀门泄漏的石油烃对土壤垂直下渗的污染，作为预测情景。

(2) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建项目垂直入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m²/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿 z 轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

a. 连续点源:

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

b. 非连续点源:

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

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

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

(3) 预测参数选取

根据现场土壤采样及水文地质调查结果, 预测模型参数取值见表 5.4-3。

表 5.4-4 垂直入渗预测模型参数一览表

土壤质地	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散系数 (m ² /d)	土壤容重 (kg/m ³)
盐土						

(4) 预测源强

根据工程分析, 结合项目特点, 本评价重点针对管线破裂和阀门泄漏石油烃对土壤垂直下渗的污染。

表 5.4-5 土壤预测源强表

渗漏点	污染物	浓度 mg/L	渗漏特征
管线破裂和阀门泄漏	石油烃	900000	瞬时

(5) 土壤污染预测结果

管线破裂和阀门泄漏油品中石油烃以点源形式垂直进入土壤环境。初始浓度设定为 900000mg/L, 考虑到石油烃以点源形式泄漏, 第 10 天对周边污染的土壤进行清理作业, 预测时段按 10 天考虑。

石油烃沿土壤迁移模拟结果如图 5.4-1 所示。

图 5.4-1 石油烃沿土壤垂向迁移情况

由图 5.4-1 土壤模拟结果可知，入渗 10 天后，污染深度为 50cm，整体渗漏速率较慢，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，拟建项目实施后对周边土壤环境污染影响可接受。

5.4.2.3.2 生态影响型

(1) 预测情景

拟建项目实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下不会发生油品渗漏进入土壤。事故工况，根据企业的实际情况分析，结合前文“影响源及影响因子”，综合考虑拟建项目物料特性及土壤特征，本次评价重点针对管线破裂泄漏采出水中的盐分含量对土壤的盐化影响，作为预测情景。

(2) 管线破损泄漏预测源强

根据设计资料并结合建设单位多年来同类管道的运营经验，一旦发生泄漏事故，管内压力减小，各截断阀可以确保在 10min 内响应并关闭，管道断裂处油品继续泄漏，当与外界压力平衡时，泄漏终止。本次评价以泄漏事故发生至关闭阀门时间 10min 考虑。管道泄漏时，选取最不利情形即管道截面 100%断裂进行评价。

(3) 预测模型

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

①单位质量土壤中某种物质的增量

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

式中： ΔS -单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s -预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b -表层土壤容重，kg/m³；

A -预测评价范围，m²；

D -表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n -持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值

$$S=S_0+\Delta S$$

S -单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_0 -单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

(4) 管线泄漏盐化预测结果

项目所处区域气候干燥，年降雨量较小，项目考虑最不利情况， L_s 和 R_s 取值均为0，预测评价范围为以集输管线泄漏点为中心20m×20m范围，表层土壤容重根据区域土壤理化特性调查取值为 $1.25\times 10^3\text{kg/m}^3$ ，根据区域土壤盐分监测结果。预测年份为0.027a（10天）。根据上述计算结果，在10天内，单位质量土壤中盐分含量的增量为25.8g/kg。

从预测结果可知，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较大；拟建项目建设RTU采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理，因此，拟建项目实施后对周边土壤环境生态影响可接受。

5.4.3 退役期土壤环境影响分析

退役期管道、设备清洗废水送YH7低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；对永久停用、拆除或弃置的设施，经土壤污染状况调查，确保无土壤环境污染遗留问题后，进行生态恢复工作，并依法进行分类管理。因此，

退役期施工活动对土壤环境在可接受范围内。

5.4.4 跟踪监测

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，拟建项目实施后，实施土壤跟踪监测。根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）要求，结合项目特征，在项目厂区内布置于 1 处垂直入渗土壤跟踪监测点。土壤跟踪监测布置情况见表 5.4-6。

表 5.4-6 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频率	监测因子	执行标准
1	牙哈集中处理站代表性区域	垂直入渗影响区监测点	表层样 (0~0.2m)	每 5 年监测 1 次	石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、全盐量	《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

5.4.5 土壤环境影响评价结论

拟建项目占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且拟建项目建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理。因此，拟建项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土

壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建项目建设可行。

5.4.5 土壤环境影响自查表

表 5.4-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	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 ☒	
	占地规模		
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、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	盐分、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）	
	特征因子	盐分、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）	
	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 ☐	污染影响型
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	生态影响型
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐	污染影响型
		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐	生态影响型

续表 5.4-7 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	—				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	4	0.2m	
		柱状样点数	3	0	0.5m、1.5m、3m	
现状评价	现状监测因子	占地范围内：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、pH、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、石油烃（ C_6-C_9 ）、石油类、盐分含量				
	评价因子	占地范围外：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、石油烃（ C_6-C_9 ）、石油类				
现状	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表D.1 ☐ ；表D.2 ☐ ；其他（）				

评价	现状评价结论	各评价因子均满足相应标准要求		
影响预测	预测因子	盐分、石油烃		
影响预测	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（）		
	预测分析内容	污染影响范围：管线周围；影响程度：较小	生态影响范围：管线周围；影响程度：盐碱化程度加剧	
	预测结论	达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☒ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐		
防治措施	防治措施	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
	跟踪监测	牙哈集中处理站	石油类、石油烃（ $C_{10}-C_{41}$ ）、石油烃（ $C_{10}-C_{41}$ ）、全盐量	每 5 年一次
	信息公开指标	石油类、石油烃（ $C_{10}-C_{41}$ ）、石油烃（ $C_{10}-C_{41}$ ）、全盐量		
评价结论		通过采取源头控制、过程防治措施，从土壤环境影响的角度，拟建项目建设可行		

5.5 大气环境影响评价

5.5.1 施工期大气环境影响分析

（1）施工扬尘

拟建项目在施工过程中，不可避免的要占用土地、物料运输、场地建设等，该过程中将产生一定的施工扬尘。主要来自施工和运输产生的粉尘、车辆运输二次扬尘以及地面物料堆放时的遇风扬尘，施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果表明，施工扬尘以土壤颗粒为主。施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，对环境的影响较小。施工期严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

（2）焊接烟气、机械设备和车辆废气

在油气处理工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有颗粒物、 SO_2 、 NO_2 、 C_2H_2 等，施工机械废气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中

国第三、四阶段)》(GB20891-2014)修改单以及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》(HJ1014-2020)限制要求;金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气,污染物主要为金属氧化物。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短,从影响范围和程度来看,焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的,又因其排放量较小,其对评价区域空气环境产生的影响较小,可为环境所接受。

(3) 环境影响分析

经现场踏勘可知,拟建项目施工活动范围区域开阔,废气污染物气象扩散条件好。因此,施工扬尘、焊接烟气、机械设备和车辆废气对区域环境空气可接受,且这种影响是局部的,短期的,项目建设完成之后影响就会消失。

5.5.2 运营期大气环境影响评价

5.5.2.1 多年气候统计资料分析

拟建项目分布于阿克苏地区库车市境内,该地面观测站与项目区最近距离63.5km左右。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,地面气象资料可直接采用库车市气象站的常规地面气象观测资料。因此,本次评价气象统计资料分析选用库车市气象站的气象资料。地面气象数据采用气象观测站站点信息见表5.2-1。

表 5.5-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
库车市气象站	51644	一般站				1262	2024	风速、风向、总云量、干球温度

(1) 温度

区域内近20年各月平均气温变化情况见表5.2-2。

表 5.5-2 近20年各月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度(℃)	-7.7	-0.9	7.7	15.4	19.9	23.4	24.9	23.7	18.8	10.9	2.7	-5.5	11.1

由表 5.5-2 分析可知，区域近 20 年平均温度为 11.1℃，4~9 月月平均温度均高于多年平均值，其它月份均低于多年平均值，7 月份平均气温最高，为 24.7℃，1 月份平均气温最低，为 -7.7℃。

(2) 风速

区域内近 20 年各月平均风速变化情况见表 5.2-3。

表 5.5-3 近 20 年各月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速 (m/s)	1.3	1.7	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	1.8

由表 5.5-3 分析可知，区域近 20 年平均风速为 1.8m/s，4~5 月份平均风速最大为 2.3m/s，12 月份平均风速最低，为 1.2m/s。

(3) 风向、风频

区域近 20 年平均各风向风频变化情况见表 5.5-4，近 20 年风频玫瑰图见图 5.5-1。

表 5.5-4 近 20 年不同风向对应频率统计一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	15.9	6.2	4.1	3.8	5.3	3.5	3.1	2.5	3.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	—
频率	4.3	7.3	4.7	3.3	2.4	5.6	9.7	15.5	—

图 5.5-1 区域近 20 年风频玫瑰图

由表 5.5-4 分析可知，库车市近 20 年资料统计结果表明，该地区多年 N 风向的频率最大，其次是 NNW 风向。

5.5.2.2 环境空气影响预测与分析

(1) 预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AERSCREEN, 经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的最高影响程度和影响范围。AERSCREEN 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.5-5。

表 5.5-5 估算模型参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	/
2	最高环境温度/℃		40.8
3	最低环境温度/℃		-23.7
4	测风高度/m		10
5	允许使用的最小风速(m/s)		0.5
6	土地利用类型		农作地
7	区域湿度条件		干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
		地形数据分辨率/m	90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
		岸线距离/km	—
		岸线方向/°	—

表 5.5-6 主要废气污染源参数一览表(面源, 100%负荷)

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子	排放速率/(kg/h)
	经度(°)	纬度(°)									
1#阀组无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	
牙哈储气库运维中心无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	
井场无组织废气							2.5	8760	正常	非甲烷总烃	

表 5.5-7 P_{max} 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离 (m)	$D_{10\%}$ (m)
1	1#阀组无组织废气	非甲烷总烃					
2	牙哈储气库运维中心无组织废气	非甲烷总烃					
3	井场无组织废气	非甲烷总烃					

5.5.2.3 非正常排放影响分析

(1) 污染源强

非正常生产排放包括开车、停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况的污染物排放，如工艺设备和环保设施不能正常运行时污染物的排放等。

(2) 影响分析

非正常工况条件下外排废气持续时间较短，采用估算模式计算最大占标率，计算结果见表 5.5-9。

表 5.5-9 非正常排放 $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 预测及计算结果一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染源名称	评价因子	C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_i (%)	$P_{\max}$ (%)	最大浓度出现距离 (m)
1	放空火炬	非甲烷总烃				
		SO_2				
		NO_2				

由以上分析可知，拟建项目非正常排放对环境空气影响较大，建议做好定期巡检工作，确保站场远传数据系统处于正常工作状态，减少非正常排放的发生。

5.5.2.4 污染物排放量核算

拟建项目无组织排放量核算情况见表5.5-10。

表 5.5-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产物环节	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)	

1	1#阀组无组织废气	非甲烷总烃	密闭工艺	《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	非甲烷总烃 ≤ 4.0	
2	牙哈储气库运维中心无组织废气	非甲烷总烃	密闭工艺	《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	非甲烷总烃 ≤ 4.0	
3	井场无组织废气	非甲烷总烃	密闭工艺	《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	非甲烷总烃 ≤ 4.0	

5.5.3 退役期大气环境影响分析

退役期的环境影响以生态的恢复为主，站场清理会产生少量扬尘，施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理站场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。同时拟建项目施工活动范围区域开阔，废气污染物气象扩散条件好。因此，施工扬尘对区域环境空气可接受，且这种影响是局部的，短期的，项目退役完成之后影响就会消失。

5.5.4 大气环境影响评价结论

项目位于环境质量不达标区，污染源正常排放下非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。项目废气污染源对站场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。项目实施后大气环境影响可以接受。

5.5.5 大气环境影响评价自查表

表 5.5-11 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☐	
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不含二次PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☐	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2024) 年					

	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒	主管部门发布的数据 ☐	现状补充监测 ☒
现状评价	现状评价	达标区 ☐		不达标区 ☒

续表 5.5-11

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目												
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 ☒ 拟建项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐						
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒						
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 $5\sim 50\text{km}$ ☐			边长 $=5\text{km}$ ☒						
	预测因子	预测因子 (非甲烷总烃)				包括二次 PM_{10} ☐ 不包括二次 PM_{10} ☒								
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐								
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐								
		二类区	$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			$C_{\text{贡献值}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐								
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时间 (1) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐							
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐								
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐								
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃)				有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐						
	环境质量监测	监测因子: ()				监测点位数 ()		无监测 ☒						
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐												
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m												
评价结论	污染源年排放量	SO_2 (0) t/a		NO_x (0) t/a		颗粒物: (0) t/a		VOC_x : () t/a						

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.6 声环境影响评价

5.6.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工噪声源强

项目施工期噪声主要包括设备吊运安装等过程中各种机械和设备产生的噪声及物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ

2034-2013) 中表 A.2 和类比油田开发工程中实际情况, 项目施工期拟采用的各类施工设备产噪值见表 5.6-1。

表 5.6-1 施工期噪声源参数一览表 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距离 (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	挖掘机	—	—	—	1.5	90/5	基础减振	昼夜
2	推土机	—	—	—	1.5	88/5	基础减振	昼夜
3	运输车辆	—	—	—	1.5	90/5	—	昼夜
4	吊装机	—	—	—	1.5	84/5	基础减振	昼夜
5	焊接机器	—	—	—	1.5	84/5	基础减振	昼夜

(2) 施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式, 预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减, 计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减, 预测公式如下:

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中: L_r ——距声源 r 处的 A 声压级, dB (A);

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级, dB (A);

r ——预测点与声源的距离, m;

r_0 ——监测设备噪声时的距离, m。

利用上述公式, 预测计算项目主要施工机械在不同距离处的贡献值以及对 1#阀组、牙哈联合集中站厂界的贡献值, 预测计算结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值 (dB (A))							施工阶段
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m	
1	推土机	70.0	66.4	62.0	56.0	52.5	50.0	48.0	土石方
2	挖掘机	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	
3	运输车辆	72.0	68.4	64.0	58.0	54.5	52.0	50.0	物料运输
4	吊装机	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	管道焊接、敷设、设备

5	焊接机器	66.0	62.4	58.0	52.0	48.5	46.0	44.0	安装
---	------	------	------	------	------	------	------	------	----

表 5.6-3 对井站场厂界预测结果一览表 单位: dB (A)

序号	站场		噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	井站场	东场界	64	64	70	55	达标	超标
2		南场界	65	65	70	55	达标	超标
3		西场界	62	62	70	55	达标	超标
4		北场界	68	68	70	55	达标	超标

(3) 影响分析

根据表 5.6-1 可知, 各种施工机械噪声预测结果可以看出, 昼间距施工设备 60m, 夜间 300m 即可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 场界噪声限值要求; 对井站场厂界的噪声贡献值, 昼间满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 场界噪声限值要求, 夜间不满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 场界噪声限值要求。

拟建项目周边无居民区、村庄等环境敏感点, 施工期间通过采取对设备定期保养维护、距离衰减等措施可减少噪声对周边环境的影响, 且施工作业时间较短, 随着施工结束, 对周边声环境影响将逐渐消失。

5.6.2 运营期声环境影响评价

5.6.2.1 预测模式

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

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

L_w —由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_{pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB;

c) 在只考虑几何发散衰减时按下式计算:

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

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

d) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源

工作时间为 t_j ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

e) 噪声预测值计算

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周场界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

5.6.2.2 噪声源参数的确定

拟建项目产噪设备主要为压缩机、空冷器、泵类等。

表 5.6-4 拟建项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强（声功率级）[dB (A)]	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	1#阀组	压缩机	—				90	基础减振	昼夜
2		泵类	—				90	基础减振	昼夜
1	牙哈储气库运维中心	压缩机	—				90	基础减振	昼夜
2		泵类	—				90	基础减振	昼夜
3		空冷器	—				90	基础减振	昼夜
1	井场	采气树	—				90	基础减振	昼夜

5.6.2.3 预测结果及评价

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，通过计算，拟建项目新建噪声源对四周厂界的贡献声级值见表 5.6-5。

表 5.6-5 噪声预测结果一览表

序号	厂界		噪声现状值/dB(A)		拟建项目噪声贡献值/dB(A)		叠加后预测值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#阀组	东厂界							60	50	达标	达标
2		南厂界							60	50	达标	达标
3		西厂界							60	50	达标	达标
4		北厂界							60	50	达标	达标
1	牙哈储气库运维中心	东厂界							60	50	达标	达标
2		南厂界							60	50	达标	达标
3		西厂界							60	50	达标	达标
4		北厂界							60	50	达标	达标
1	井场	东厂界							60	50	达标	达标
2		南厂界							60	50	达标	达标
3		西厂界							60	50	达标	达标
4		北厂界							60	50	达标	达标

由表 5.6-5 可知项目实施后，拟建项目噪声源对厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5.6.3 退役期声环境影响分析

项目退役期噪声主要包括设备拆除等过程中各种机械和设备产生的噪声及物料运输车辆交通噪声，拟建项目周边无声环境保护目标，设备拆除等过程中通过采取对设备定期保养维护、距离衰减等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着设备拆除等施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失。

5.6.4 声环境影响评价结论

施工期噪声源均为暂时性的，待施工结束后噪声影响也随之消失，并且项目评价范围内无声环境敏感目标，不会产生噪声扰民问题。运营期站场厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。退役期设备拆除等过程中通过采取对设备定期保养维护、距离衰减

等措施可减少噪声对周边环境的影响，随着设备拆除等施工结束，对周边声环境影响将逐渐消失；

综上，拟建项目实施后从声环境影响角度，项目可行。

5.6.5 噪声监测计划

本评价要求项目运营期定期对厂界进行噪声监测。具体见下表 5.6-6。

表 5.6-6 噪声监测计划一览表

序号	项目	监测项目	监测指标	监测点位	监测频次	执行排放标准
1	声环境	牙哈集中处理站厂界噪声	昼间等效声级 (L_{eq})、 夜间等效声级 (L_{eq})	厂界外 1m 处	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

5.6.6 声环境影响评价自查表

表 5.6-7 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐						
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐						
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐						
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☐	4b类区 ☐	
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测去 ☐ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☒						
	现状评价	达标百分比		100				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐						
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐						
声环境影响预测与评价	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐						
	预测因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐						
声环境影响预测与评价	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐						
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐						
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐						

	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测 ☒
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

5.7 固体废物影响分析

5.7.1 施工期固体废物影响分析

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工过程中产生的施工土方、施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）、建筑垃圾、废弃设备包装、施工人员生活垃圾和油漆桶。

（1）土石方

拟建工程共开挖土方 1.25 万 m^3 ，回填土方 1.32 万 m^3 ，借方 0.07 万 m^3 ，无弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。新建井场工程区需进行压盖，借方主要来源于库车市周边的砂石料厂，拟建工程不设置取土场。

（2）施工废料

施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）的产生量约为 0.05t/km，拟建项目施工废料产生量约为 0.685t，首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运。

（3）生活垃圾

施工期间施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，拟建项目有效施工期约 16 个月，施工人员共计 10 人，则生活垃圾总产生量为 2.4t，收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置。

（4）建筑垃圾

施工期间将产生少量的建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池。

（5）废弃设备包装

废弃设备包装收集后外售回收单位。

（6）油漆桶

油漆桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危

废处置单位处置。

5.7.2 运营期固体废物影响分析

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）、《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），拟建项目运营期产生的危险废物主要为废机油、废油桶、落地油及废防渗材料，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

5.7.2.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

拟建项目危险废物暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，建筑面积为 360m²，暂存间为混凝土建筑结构，地面进行防渗处理，防渗层为防渗钢筋混凝土+防渗膜，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，满足防渗要求，现未暂存危险废物；拟建项目危险废物废油桶产生量为 0.1t/a，小于设计危险废物存储量。因此，危废贮存场可容纳项目危险废物，暂存能力满足相关要求。危险废物暂存间基本情况见表 5.7-2。

表 5.7-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存场	废油桶	HW08	900-249-08	迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场	360m ²	封口保存	1 万 t	1 年

5.7.2.2 危险废物贮存过程中的环境影响分析

拟建项目产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中相关管理要求并根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥

善保存。及时在线填报危险废物管理计划、办理电子转移联单。落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。

收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显的标明危险废物相关信息的标签，标签信息应填写完整详实。具体要求如下：

a. 危险废物标签规格颜色说明：规格：正方形，40×40cm；底色：醒目的橘黄色；字体：黑体字；字体颜色：黑色。

b. 危险废物类别：按危险废物种类选择，危险废物类别如图 5.7-1 所示；

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。危险废物相关信息标签如图 5.7-2 所示；

d. 装载液体、固体的危险废物的硬质桶内必须留足够的空间，硬质桶顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

图 5.7-1 危险废物类别标识示意图

图 5.7-2 危险废物相关信息标签

5.7.2.3 危险废物运输过程环境影响分析

(1) 厂内运输

危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避免

办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

④危险废物内部转运过程中出现危险废物散落的情况，应立即启动相关应急预案，防止其影响进一步扩大。

综上，在严格落实相关要求的前提下，项目危险废物厂内运输对环境的影响较小。

（2）厂外运输

拟建项目产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件。

拟建项目产生的危险废物运输过程由危废处置单位委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

综上，在严格落实相关要求的前提下，项目危险废物厂外运输对环境的影响较小。

5.7.2.4 危险废物委托处置的环境影响分析

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

5.7.2.5 环境管理要求

（1）落实污染防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮

存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

(2) 落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

(3) 落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

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

(5) 落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

(6) 落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第23号）的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

(7) 落实排污许可制度，执行排污许可管理制度的规定。

(8) 落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。

(9) 危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档5年以上。

5.7.3 退役期固体废物影响分析

退役期建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵；废弃设备暂存于管理区库房，以待备用。

固体废物妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险调查

(1) 风险调查

拟建项目涉及的风险物质主要为油类物质、天然气、丙烷，存在危废贮存场、管线及丙烷储罐。

(2) 环境敏感目标调查

拟建项目周边敏感特征情况见表 2.6-4。

5.8.2 环境风险潜势初判

项目 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I，具体见“2.4.1.7 环境风险评价工作等级”章节。

5.8.3 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

拟建项目涉及的风险物质主要为油类物质、天然气、丙烷，其物化性质、易燃性、爆炸性和毒性情况见表 5.8-1。

表 5.8-1 物质危险性一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	油类物质	沸点-12~4℃，闪点-80~-60℃，引燃温度 426~537℃	危废贮存场
2	天然气	无色无味气体，爆炸上限 16%，爆炸下限 4.8%，蒸汽压:53.32kPa (-168.8℃)，闪点:-188.8℃，熔点:-182.5℃，沸点:-161.5℃，相对密度 0.42 (-164℃)	管线
3	丙烷	熔点-187.6℃，沸点-42.1℃，闪点-104℃，引燃温度 450℃	丙烷脱水脱烃装置

(2) 危险物质分布情况

风险物质主要存在于危废贮存场、管线及丙烷脱水脱烃装置。

(3) 可能影响环境的途径

根据工程分析，拟建项目开发建设过程中油气处理环节接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏等，具体危害和环境影响可见表 5.8-2。

表 5.8-2 生产事故风险类型、来源及危害识别一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果	环境影响途径
危废贮存场	泄漏	危废贮存场自然灾害等外力作用导致泄漏、火灾、爆炸事故	油类物质泄漏后，遇火源会发生火灾事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件，油类物质渗流至地下水	大气、地下水
管线	泄漏	管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线破裂，导致火灾、爆炸事故	天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件	大气
丙烷脱水脱烃装置	泄漏	装置、管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致装置破裂，导致泄漏、火灾、爆炸事故	丙烷泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件	大气

5.8.4 环境风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

根据风险源识别结果，拟建项目环境风险来自主要危险源的事故性泄漏，因此，本次评价确定项目最大可信事故类型为：危险物质泄漏，并引发火灾、爆炸引起大气、地下水环境污染及风险伤害以及火灾引发伴生/次生污染物的影响。

5.8.5 环境风险分析

（1）大气环境风险分析

拟建项目油类物质、天然气、丙烷泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故，燃烧产生的次生 CO 引发周围人员 CO 中毒事件。

拟建项目管线、设备等采用质量较好的材质，且有泄漏气体检测设施，迪那采油气管理区负责管理拟建项目的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，以便在管线、设备泄漏时能够及时发现，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，发生火灾爆炸概率较低。拟建项目位于所处地点开阔，周围无环境敏感目标，有利于 CO 稀释，对大气环境产生的环境风险可控。

(2) 地表水环境风险分析

拟建项目在发生安全生产事故造成油类物质泄漏主要集中在站场区域范围，项目周边无地表水，因此在事故下造成油类物质泄漏不会对区域地表河流造成污染。

(3) 地下水环境风险分析

拟建项目建成投产后，无废水排放。非正常状态下，油品中的石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，不易迁移至含水层，但在防渗措施老化破损油品泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免地地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线、防渗等进行检查，避免因管材质量缺陷、防渗材料腐蚀老化破损造成油品泄漏。因此在事故下造成油水泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可控。

5.8.6 环境风险管理

5.8.6.1 风险防范措施

(1) 工艺设计防范措施

①项目的设计，必须认真执行国家及行业有关法令、规范、标准、规定和HSE指导方针。设备尽量采用露天布置，总图及工艺装置设备布置严格执行《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等规范的要求，保证建、构筑物的耐火等级、防火间距等。工艺和动力管架、电缆槽架等的布置应严格按照标准规范进行设计。

②按规范要求设置可燃气体检测报警仪和有毒气体检测报警仪，并将报警信号引入主控室。安全阀设置必须满足压力容器及压力管道安全与技术监察有关规定。装置内可燃液体泵在其出口管道上应设计止回阀，以防止介质倒流，造成事故。凡属甲、乙A类设备和管道，应设氮气接管，以便吹扫、置换，并采取防氮气和物料互串。装置区四周应设防爆型手动火灾报警按钮。

③设备和管线要按其压力、温度等级严格选材。

④拟建项目生产装置绝大部分属易燃易爆场所，故应根据规范划分爆炸危

险区域，凡在爆炸危险区域内的电气设备及仪表均应按规范要求选用相应防爆级别的电气设备及仪表，并按规范要求进行配线。

⑤生产装置应设有完善的自动控制系统和紧急停车自动保护系统。自动控制系统、仪表系统等应设置 UPS 不间断电源。建、构筑物均应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）要求设置防雷保护装置，并防直击雷及感应雷。

⑥各生产装置区内应有独立的接地系统，工作接地、防雷接地、防静电接地共用一个接地系统，生产装置和建、构筑物内要进行等电位联结，并注意保护线的重复接地。所有电气设备非带电的金属外壳均应直接接地，DCS 接地系统应根据制造厂商要求设置，特别是对大型容器、管线均应按规定做好接地。

（2）管道、设备泄漏事故风险预防措施

①施工阶段的事故防范措施

a. 加强对管材和设备质量的检查，严禁使用不合格产品。在施工过程中加强监理，确保施工质量。

b. 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

c. 在施工、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平。

②运行阶段的事故防范措施

a. 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

b. 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。

c. 定期检查设备和管线上的阀门及其连接法兰的状况，防止泄漏发生；定期检查设备状况，防止因腐蚀等原因造成设备开裂、穿孔。

d. 场站设置现场检测仪表，并由牙哈集中处理站已建 SCADA 系统实现场站内的生产运行管理和控制，设备一旦发生泄漏，立即切断泄漏源阀门，对泄漏区土壤设置围堰，将受污染区域的土壤交由有资质单位接收处置。

e. 定期对管线、设备进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段及时更换，消除爆管和泄漏的隐患。

f. 根据设备及管线所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

g. 建立防腐监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

5.8.6.2 三级防控体系

本评价参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)中相关要求,结合区域联动及牙哈集中处理站现行三级预防与控制体系,确保初期雨水和事故状态下的污水全部处于受控状态。三级防控机制具体如下:

(1) 一级防控措施

拟建项目牙哈集中处理站周围采取地面硬化,设置围墙导流沟,并与零位罐及事故污水池相连,收集事故泄漏的油品及消防废水,防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。

(2) 二级防控措施

牙哈集中处理站现有厂区内设有1座985m³应急事故池,可满足设备、管线事故状态下泄漏的物料的收集,保证物料有足够的缓冲处理空间,防止对牙哈集中处理站原油处理装置的处理能力产生冲击。应急事故池可对设备事故状态下泄漏的物料起到了收集、均质和缓冲等作用,作为厂区二级防控手段降低环境风险。

(3) 三级防控措施

迪那采油气管理区与政府有关部门协调一致,企业的事故与政府的事故应急网络联网,建立联动协调机制。若发生事故,上报管理部门,立即向调度室和应急指挥办公室报告。根据《阿克苏地区突发事件总体应急预案》分级响应条件,启动相应的预案分级措施,进行三级防控措施。

综合以上分析,牙哈集中处理站三级预防与控制体系可有效降低项目风险事故发生时事故废水对外环境的影响,确保环境安全。

5.8.6.3 事故应急要求

①初期雨水量计算

考虑到降雨径流的污染主要集中在降雨初期的15min内,15min后的地面径流可不予收集直接排放,故降雨历时取15min。牙哈储气库运维中心厂区总面积562000m²,经查阅资料,日最大降雨量为44mm,则前15min初期雨水量为258m³。

②消防废水量计算

牙哈集中处理站最大消防用水量为 45L/s，火灾延续时间按 3h 计算。假设一次火灾产生的消防废水量为消防废水用量。经计算，一次消防废水产生量为 486m³。工艺装置区四周设置有排水导流明沟，明沟末端的集水井设置倒换闸门，消防废水收集后排至应急事故池，事故污水池容积为 985m³，可以保证拟建项目消防废水的暂存，保证消防废水不直接外排，收集的消防废水按批次送至站内采出水处理系统处理。

牙哈集中处理站现有厂区内设有 1 座 985m³ 应急事故池，用于初期雨水、消防废水收集，可满足事故应急需求。初期雨水外的雨水随坡度排向站内道路，随道路排至站外。

5.8.6.4 环境风险监控要求

(1) 拟建项目现场设置可燃气体、有毒气体泄漏监测报警仪。并结合环境质量现状监测布设情况在厂界设置环境监测点位；

(2) 地下水环境风险监控，结合地下水评价章节，在厂界或者风险装置下游设置监控井；

(3) 应急监测依托当地生态环境部门或者合作的第三方环境检测机构。

5.8.6.5 环境风险应急处置措施

(1) 油类物质、天然气、丙烷泄漏事故应急措施

① 迅速查明泄漏源点，关闭相关阀门或装置作紧急停工处理，防止污染扩散。

② 查明风向，确定并封锁受污染区域。

③ 现场清理人员要加强现场个人防护，佩戴相应的防护用品。

④ 安排环境监测人员监测周围大气中有毒有害物质的浓度，确定危害程度，及时报告指挥部。

⑤ 根据监测结果和现场当时风向等气象情况，确定警戒和疏散范围，并迅速发出有害气体逸散报警，在事件波及区域外界出示现场警示布告。

(2) 火灾事故应急措施

① 发生火灾时，事故现场工作人员立即通知断电，联合站停产，并拉响警报。启动突发环境事件应急预案，同时迅速安排抢险人员到达事故现场。

②安全保障组设置警戒区域，撤离事故区域全部人员，封锁通往现场的各个路口，禁止无关人员和车辆进入，防止因火灾而造成不必要的损失和伤亡。

③根据风险评价结果，如发生火灾，附近工作人员应紧急撤离至安全地带，防止火灾燃烧产生的有害物质对人体造成伤害。

④当火灾事故得到有效控制，在确保人员安全的情况下，及时控制消防冷却水次生污染的蔓延。

5.8.6.6 突发环境事件应急预案

对于重大或不可接受的风险（主要是物料严重泄漏、火灾爆炸造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事故一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。定期按照应急预案内容进行应急演练，应急物资配备齐全，出现风险事故时能够及时应对。塔里木油田分公司迪那采油气管理区制定有《塔里木油田分公司迪那采油气管理区牙哈凝析气田突发环境事件应急预案》并进行了备案，备案编号 652923-2023-076-L。本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司迪那采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.8.6.7 现有风险防范措施的有效性

拟建项目建设内容纳入塔里木油田分公司迪那采油气管理区现有突发环境事件应急预案中。目前迪那采油气管理区已建立完善的应急管理体系，配备有专业的应急管理队伍，同时配备有充足的应急物资。迪那采油气管理区已针对油田常见的生产设备泄漏、管线爆管泄漏等情景提出了相关防范措施，并制定了相应的应急预案，可确保事故发生时，最大程度降低对周围环境空气、地下水、土壤的影响。同时为确保人员熟悉应急措施，定期对相关人员开展应急演练工作，针对演练过程中发现的问题及时修改现有应急预案的不足。现有风险防范措施可靠有效，可有效降低事故状态下对环境空气、地下水的影响。

5.8.7 环境风险分析结论

（1）项目危险因素

管线、设备老化破损导致油类物质、天然气、丙烷泄漏遇到明火可能发生火灾、爆炸事故产生的 CO 等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故，油类

物质渗流至地下水。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

拟建项目实施后的环境风险主要有油类物质、天然气、丙烷泄漏，遇火源可能发生火灾爆炸事故，不完全燃烧会产生一定量的二氧化碳有害气体进入大气，油类物质可能污染土壤并渗流至地下水，对区域地下水环境造成污染影响。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本评价建议将本次建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司迪那采油气管理区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

(4) 环境风险评价结论与建议

综上，拟建项目环境风险是可防控的。

根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，本次评价建议加强日常环境管理及认真落实环境风险预防措施和应急预案，可将环境风险概率降到最低。

环境风险自查表见表 5.8-3。

表 5.8-3 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目			
建设地点	新疆阿克苏地区库车市			
中心坐标	东经		北纬	
主要危险物质及分布	油类物质、天然气、丙烷，存在管线及丙烷脱水脱烃装置			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	根据工程分析，拟建项目油气处理环节接触到易燃、易爆的危险性物质，而且生产工艺条件较苛刻，多为高压操作，因此事故风险较大，可能造成环境危害的风险事故主要包括火灾、爆炸、油品泄漏等			
风险防范措施要求	具体见“5.8.6 环境风险管理”			

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境空气保护措施可行性论证

6.1.1 施工期环境空气保护措施

6.1.1.1 施工扬尘

(1) 场地平整时，禁止利用挖掘机进行抛撒土石方作业，定期洒水，作业面要保持一定湿度；

(2) 在管线作业带内施工作业，施工现场定时洒水抑尘、控制运输车辆行驶速度、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施、避免大风天作业等；

(3) 加强施工管理，尽可能缩短施工周期。

以上扬尘防治措施，简单可行，具有可操作性，施工扬尘影响能够减缓到可以接受的程度，以上抑尘措施是可行的。

6.1.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆废气

施工前期加强设备和运输车辆的检修和维护，保证设备正常稳定运行，燃用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，焊接作业时使用无毒低尘焊条，从而从源头减少设备和车辆废气及焊接烟气对环境的影响，措施是可行的。

6.1.2 运营期环境空气保护措施

为减少挥发性有机物无组织排放，项目从生产工艺选择、设备选型开始，到日常管理、采取控制和治理技术入手，结合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中要求，有针对性地采取有效环保措施，最大限度减少无组织排放。

(1) 全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，严格控制物料泄漏对大气环境影响。

(2) 定期对设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复。

(3) 加强生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好压力监测，并准备应急措施。

(4) 在日常生产过程中, 加强非甲烷总烃无组织排放例行监测, 确保满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 无组织排放监控限值要求。

结合“3.1.5.4 大气环境影响回顾”的牙哈凝析气田同类型污染源监测数据, 1#阀组、牙哈储气库运维中心无组织废气中非甲烷总烃可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 企业边界污染物控制要求。因此拟建项目运营期采取的环境空气污染防治措施可行。

6.1.3 退役期环境空气保护措施

退役期废气主要是施工过程中产生的扬尘, 要求退役期作业时, 采取洒水抑尘的降尘措施, 同时要求严禁在大风天气进行作业。

6.2 废水治理措施可行性论证

6.2.1 施工期水环境污染防治措施

(1) 管道试压废水

拟建项目集输管线试压介质采用中性洁净水, 管道试压分段进行, 集输管道试压水由管内排出后进入下一段管道循环使用, 根据项目管线长度及直径, 试压用水量约为 1.7m^3 , 管道试压废水中主要污染物为 SS, 试压结束后用于洒水抑尘。

(2) 生活污水

生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理。

牙哈凝析气田生活区污水处理设施位于牙哈公寓东北侧, 主要处理牙哈生活基地区的生活污水, 设计污水处理规模 $280\text{m}^3/\text{d}$, 实际污水处理量为 $180\text{m}^3/\text{d}$, 采用“格栅+调节+A/O”工艺, 处理达标后用于站外绿化灌溉。

拟建项目施工期生活污水产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$, 其富余处理能力可满足拟建项目需求。

6.2.2 运营期水环境污染防治措施

运营期天然气脱水废水、井下作业废水送依托牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设的 1 套回注水处理装置处理, 满足《气田水注入技术要求》

(SY/T6596-2016) 标准后回注地层。

6.2.3 退役期水污染防治措施

退役期管道、设备清洗废水送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

牙哈凝析气田在 YH-7 低压集气站建设有 1 套回注水处理装置，主要处理牙哈储气库运维中心和 YH-7 低压集气站产生的采出水，采出水经污水提升泵提升进入污水回收池后，然后通过提升泵泵入 2 座污水沉降罐中，提升过程中通过加药撬向管道中注入药剂。经过污水沉降罐沉降后进入三座串联的双滤料过滤器中过滤处理满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 标准后回注地层，水处理规模为 1000t/d，实际处理量为 600t/d。

拟建项目西距 YH-7 低压集气站约 2.1km，其富余处理能力可满足拟建项目需求。

综上，施工期采取的废水处置措施可行。

6.3 噪声防治措施可行性论证

6.3.1 施工期噪声防治措施

(1) 合理控制施工作业时间；

(2) 施工运输车辆行驶经声敏感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

(3) 管道的施工设备和机械要限制在施工作业带范围内。

类比牙哈凝析气田同类项目采取的噪声防治措施，拟建项目采取的噪声防治措施可行。

6.3.2 运营期噪声防治措施

(1) 提高工艺过程的自动化水平，设备采用巡检的方式，由操作人员定期对装置区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间。

(2) 采取基础减振措施。

根据噪声预测结果并类比牙哈凝析气田同类项目厂界噪声监测结果，站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，因此拟建项目采取的噪声污染防治措施可行。

6.3.3 退役期噪声防治措施

退役期噪声主要为车辆噪声等，合理控制车速，施工运输车辆在驶经声敏

感点时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛，加强车辆维护，合理安排运输路线，来减轻噪声对周围声环境的影响。

6.4 固体废物处理措施可行性论证

6.4.1 施工期固体废物处置措施

施工土方全部用于管沟回填；施工废料（主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣和吹扫产生的废渣等）首先考虑回收综合利用，不可回收利用部分由环卫部门定期清理转运；建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃设备包装收集后外售回收单位；生活垃圾经收集后送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置；油漆桶暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

6.4.2.1 运营期固体废物产生及处置情况

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）、《国家危险废物名录（2025 年版）》《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 第 43 号），拟建项目运营期产生的危险废物主要为废机油、废油桶、落地油及废防渗材料，其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

6.4.2.2 危险废物处置措施可行性分析

（1）危险废物贮存及运输

拟建项目产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

拟建项目产生的危险废物运输过程由有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

（2）危险废物处置单位

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

6.4.3 退役期固体废物处置措施

退役期建筑垃圾运至附近固废填埋场工业固废池；废弃管线维持现状，避免因开挖管线对区域生态环境造成二次破坏，管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，管线两端使用盲板封堵；废弃设备暂存于管理区库房，以待备用。

类比牙哈凝析气田现有同类项目退役固体废物处置措施，拟建项目退役期采取的固体废物处置措施可行。

6.5 生态保护措施可行性论证

6.5.1 施工期生态环境保护措施

6.5.1.1 地表扰动生态环境保护措施

（1）严格遵守国家和地方有关动植物保护和防止水土流失等环境保护法律法规，最大限度地减少占地产生的不利影响，减少对土壤的扰动、植被破坏，减少水土流失。

（2）严格按照有关规定办理建设用地审批手续，贯彻“优化设计、动态设计”的设计理念，避免大填大挖，减少后期次生灾害的发生，充分体现“最大限度地保护，最低程度的破坏，最大限度地恢复”的原则。施工在开挖地表、平整土地时，临时堆土必须进行拦挡，施工完毕，应尽快整理施工现场。

（3）对站场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失。

（4）设计选线选址过程中，尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏植物，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

（5）充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。施工期间，施工车辆临时停放尽可能利用现有空地，并严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围，严禁人为破坏作业带以外区域植被；施工结束后进行场地

恢复。

(6) 工程结束后,建设单位应承担恢复生态的责任,及时对临时占地区域进行平整、恢复,减少水土流失。

类比牙哈凝析气田现有站场、管线、道路等采取的地表扰动保护措施,拟建项目采取的地表扰动保护措施可行。

6.5.1.2 动植物保护措施

(1) 管线选线阶段应对施工场地周边进行现场调查,选址阶段避让国家及自治区保护植物,施工过程中如在施工范围内发现有珍稀保护植物分布,应及时将其移植,并及时向当地林业主管部门汇报。

(2) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围,使之限于在施工区范围内活动,最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏,最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(3) 加强环境保护宣传工作,提高环保意识,特别是对自然植被的保护。严禁在场外砍伐植被;加强野生动物保护,对施工人员进行野生动物保护法的宣传教育,严禁施工人员惊扰、猎杀野生动物。

(4) 确保各环保设施正常运行,避免各种污染物污染对土壤环境的影响,并进一步影响到其上部生长的荒漠植被。

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

类比牙哈凝析气田已采取的动植物保护措施,拟建项目采取的动植物保护措施可行。

6.5.1.3 维持土壤肥力措施

(1) 严格限定施工范围,严格控制管道施工带范围,严禁自行扩大施工用地范围。施工结束后应及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌。

(2) 工程结束后,建设单位应承担恢复生态的责任,及时对临时占地区域进行平整、恢复,使占地造成的影响逐步得以恢复。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整,恢复原貌。土地恢复工作完成后,交由原土地使用者

继续使用。

6.5.1.4 维持区域生态系统稳定性措施

(1) 管道施工应严格限定作业范围，审慎确定作业线，不宜随意改线和重复施工，施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的破坏。

(2) 施工结束初期，对站场永久占地范围内的地表实施砾石覆盖等措施，以减少风蚀量。

(3) 工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。在植被恢复用地上，进行人工播撒适量抗旱耐碱的植物种子。减少植被破坏，减缓水土流失，抵制沙漠化发展将起到一定的积极作用。

6.5.1.5 水土流失防治措施

根据工程建设特点和当地的自然条件，拟建项目施工结束后进行场地平整，对临时堆土区采取防尘网苫盖的方式进行防护，在施工作业带两侧拉彩条旗以表明车辆行驶的边界，进行定时洒水等措施减少施工过程中产生的不利影响。

类比牙哈凝析气田同类项目采取的水土流失减缓措施，拟建项目采取的水土流失减缓措施可行。

6.5.1.6 防沙治沙措施

(1) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，严禁破坏占地范围外的植被。

(2) 施工结束，对施工场地进行清理、平整，防止土壤沙漠化。

(3) 施工期间严格执行生态保护措施，杜绝破坏植被、造成沙化的行为。

(4) 工程施工结束后，应对施工临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

类比同类项目施工采取的防沙治沙措施，拟建项目采取的防沙治沙措施可行。

6.5.2 运营期生态恢复措施

拟建项目实施后，运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的

措施为主。在管线上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。定期检查管线，如发生管线老化，接口断裂，及时更换管线。在道路边、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强宣传教育和管理，切实提高保护生态环境的意识。

类比同类项目采取的生态恢复措施，拟建项目采取的生态恢复措施可行。

6.5.3 退役期生态恢复措施

随着油气开采的不断进行，各类设备由于服务期满无法继续利用等原因，最终将进入退役期。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）及《废弃井封井处置规范》（Q/SH0653-2015），项目针对退役期生态恢复提出如下措施：

（1）对完成采气的废弃站场，采取先封堵内外井眼，拆除井口装置，地下截去一定深度的表层套管，清理场地，清除各种固体废物，及时回收拆除采气设备过程中产生的落地油，经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，站场无油污、无垃圾。然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使站场恢复到相对自然的一种状态。保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，成为污染地下水的通道。

（2）临时占地范围具备植被恢复条件的，应将永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使场地恢复到相对自然的一种状态。

（3）临时占地范围不具备植被恢复条件的，建议保留井口水泥底座，以防止沙化，起到防沙固沙作用。

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

（5）各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

7 温室气体影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部关于“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本评价按照相关政策及文件要求，根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算方法，计算拟建项目实施后碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，并分析减污降碳措施可行性及碳排放水平。

7.1 温室气体排放分析

7.1.1 温室气体排放影响因素分析

7.1.1.1 温室气体排放源分析

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

（1）燃料燃烧 CO_2 排放

主要指石油天然气生产各个业务环节化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的 CO_2 排放。

拟建项目不设置加热炉，不涉及燃料燃烧 CO_2 排放。

（2）火炬燃烧排放

出于安全等目的，石油天然气生产企业通常将各生产活动产生的可燃废气集中到一至数支火炬系统中进行排放前的燃烧处理。火炬燃烧除了 CO_2 排放外，还可能产生少量的 CH_4 排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算 CO_2 和 CH_4 排放。

拟建项目不涉及火炬，不再核算该部分产生的 CO_2 和 CH_4 排放量。

（3）工艺放空排放

主要指石油天然气生产各业务环节通过工艺装置泄放口或安全阀门有意释放大气中的 CH_4 或 CO_2 气体，如驱动气动装置运转的天然气排放、泄压排放、设备吹扫排放、工艺过程尾气排放、储罐溶解气排放等。石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其工艺放空排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建项目不涉及工艺放空排放，不再核算该部分 CH_4 或 CO_2 气体排放量。

(4) CH_4 逃逸排放

主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织 CH_4 排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏；石油天然气生产企业业务环节较多且各具特色，其逃逸排放应区分不同业务环节分开核算。

拟建项目站场法兰、阀门等处产生的无组织废气中涉及甲烷排放，需核算该部分气体排放量。

(5) CH_4 回收利用量

主要指企业通过节能减排技术回收工艺放空废气流中携带的 CH_4 从而免于排放到大气中的那部分 CH_4 。 CH_4 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

拟建项目未实施甲烷回收利用。

(6) CO_2 回收利用量

主要指企业回收燃料燃烧或工艺放空过程产生的 CO_2 作为生产原料或外供产品从而免于排放到大气中的那部分 CO_2 。 CO_2 回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。因缺乏适当的核算方法暂不考虑 CO_2 地质封存或驱油的减排问题。

拟建项目实施后未回收燃料燃烧或工艺放空过程中产生的 CO_2 ，因此该部分回收利用量均为 0。

(7) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定也计入报告主体名下。

拟建项目实施后，需消耗电量，不涉及蒸汽用量。

7.1.1.2 温室气体产排节点

拟建项目生产工艺流程中涉及二氧化碳的产排节点表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 温室气体产排污节点汇总一览表

序号	类别	产污环节	碳排放因子	排放形式
1	CH_4 逃逸排放	法兰、阀门等处逸散的废气	CH_4	无组织
2	净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放量	电力隐含排放	CO_2	—

7.1.2 温室气体排放量核算

7.1.2.1 温室气体排放核算边界

拟建项目温室气体排放核算边界及核算内容见表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 核算边界及核算内容一览表

序号	核算主体/核算边界	温室气体排放核算内容
1	塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目	包括油气勘探、油气开采、油气处理及油气储运各个业务环节的基本生产系统、辅助生产系统，以及直接为生产服务的附属生产系统。排放量核算内容包括： (1) CH ₄ 逃逸排放 (2) 净购入电力和热力隐含的 CO ₂ 排放量

7.1.2.2 温室气体排放量核算过程

拟建项目涉及 CH₄ 逃逸排放、净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量。具体核算过程如下：

(1) CH₄ 逃逸排放

① 计算公式

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

式中，

$E_{CH_4\text{-开采逃逸}}$ -原油开采或天然气开采中所有设施类型产生的 CH₄ 逃逸排放，单位为吨 CH₄；

J-不同的设施类型；

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

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

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

$EF_{gas,j}$ -天然气开采业务中涉及的每种设施类型 j 的 CH₄ 逃逸排放因子，单位为吨 CH₄/（年·个）。

② 计算结果

拟建项目涉及天然气开采，相关参数取值见下表。

表 7.1-4 甲烷逃逸排放活动相关参数一览表

序号	场所	装置类型	设施逃逸	装置数量/天然气年处理量
1	牙哈储气库运维中心			
2	1#阀组			
3	采气井场			

(2) 净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

① 计算公式

a. 净购入电力的 CO_2 排放计算公式

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

式中：

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

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

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

b. 净购入热力的 CO_2 排放计算公式

$$E_{\text{CO}_2-\text{净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

E_{CO_2} -净热为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{热力}}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{\text{热力}}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ 。

② 计算结果

拟建项目生产过程中不涉及使用蒸汽，不涉及发电内容，使用的电力消耗量为 3000MWh，电力排放因子根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》(2024 年 第 33 号) 中新疆电力平均二氧化碳排放因子为 0.6231 吨 CO_2/MWh 。

(4) 碳排放核算结果汇总

根据《中国石油天然气生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，企业的温室气体排放总量计算公式为：

式中， E_{GHG} -温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2-\text{燃烧}}$ -核算边界内由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{GHG}-\text{火炬}}$ -企业因火炬燃烧导致的温室气体排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{\text{GHG}-\text{工艺}}$ -企业各业务类型的工艺放空排放，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{\text{GHG}-\text{逸散}}$ -企业各业务类型的设备逸散排放，单位为吨 CO_2 当量；

S-企业涉及的业务类型，包括油气勘探、油气开采、油气处理、油气储运业务；

$R_{\text{CH}_4-\text{回收}}$ -企业的 CH_4 回收利用量，单位为吨 CH_4 ；

GWP_{CH_4} - CH_4 相比 CO_2 的全球变暖潜势值。取值 21；

$R_{\text{CO}_2-\text{回收}}$ -企业的 CO_2 回收利用量，单位为吨 CO_2 。

$E_{\text{CO}_2-\text{净电}}$ -报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2-\text{净热}}$ 为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 。

按照上述温室气体排放总量计算公式，则拟建项目实施后温室气体排放总量见表 7.1-5 所示。

表 7.1-5 温室气体排放总量汇总一览表

项目	源类别	排放量(吨 CO_2)	占比(%)
拟建项目	燃料燃烧 CO_2 排放		
	火炬燃烧排放		
	工艺放空排放		
	CH_4 逸散排放		
	CH_4 回收利用量		
	CO_2 回收利用量		
	净购入电力、热力隐含的 CO_2 排放		
	合计		

7.2 减污降碳措施

拟建项目从工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系

列减污降碳措施，具体如下。

7.2.1 工艺技术减污降碳措施

拟建项目定期组织人员对站场、管线进行巡检，及时更换存在故障的阀门、法兰等部件，减少无组织泄漏量。同时加强工艺系统的优化管理，减少管线异常超压次数和时间。

7.2.2 电气设施减污降碳措施

拟建项目在电气设备设施上采用多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO_2 排放量。具体措施主要有：

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

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

(3) 选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

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

7.2.3 减污降碳管理措施

迪那采油气管理区建立有碳排放管理组织机构，对整个作业区能源及碳排放管理实行管理，并制定能源及碳排放管理制度，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细地规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。

7.3 温室气体排放评价结论及建议

7.3.1 温室气体排放评价结论

在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

7.3.2 温室气体排放建议

（1）加强企业能源管理，减少甲烷逸散损耗，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

（2）积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量。

8 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

8.1 经济效益分析

拟建项目投资 2990.6 万元，环保投资 150 万元，环保投资占总投资的比例为 5%。由于涉及国家能源商业机密，故对项目本身的经济效益在本环评报告中不作描述。

8.2 社会效益分析

拟建项目的实施可以支持国家的经济建设，缓解当前油气供应紧张、与时俱进的形势，同时，油气田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。拟建项目的实施还补充和加快了油田基础设施的建设。

因此拟建项目具有良好的社会效益。

8.3 环境措施效益分析

拟建项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。同时还针对在生产运行过程中产生的“三废”，从实际出发采取多种相应的治理措施。由此看来，拟建项目采取的环保措施保护了环境，但未产生明显的经济效益。

8.3.1 环保措施的环境效益

(1) 废气

拟建项目全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

(2) 废水

运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

(3) 固体废弃物

拟建项目运营期废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

(4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、减振等措施，减低了噪声污染。

(5) 生态保护措施

在施工期间，采取严格控制地表扰动范围，严格控制施工作业带，采用拉设彩条方式限定运输车辆行驶范围；地表采取砾石压盖，减少水土流失。

拟建项目各项环保措施通过充分有效地实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效地控制。拟建项目选用先进、成熟、可靠、具有节能和环保效果的技术，使各种污染物在排放前得以尽可能大的削减。在生产过程中充分、有效地利用了资源，减少各种资源的损失，大大减低其对周围环境的影响。

8.3.2 环境损失分析

拟建项目在建设过程中，由于管线施工作业需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失。间接损失指由土地资源损失而引起的生态问题，如生物多样性及地表植物初级生产力下降等造成的环境经济损失。

施工期结束后，临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。在油气田停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态环境的破坏严重，时间长，但拟建项目不新增永久占地。

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为裸土地、建设用地以及少量水浇地，植被盖度较低。拟建项目在开发建设过程中，不可避免地会产生一些污染物，这些污染物都会对油气田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能会危害油田开发区域内的环境。

项目的开发建设中土地的占用产生一定程度的生态负效应。在数年内辅之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

8.3.3 环保措施的经济效益

拟建项目通过采用多种环保措施，具有重要的环境效益，但整体对经济效益影响较小。

8.4 环境经济损益分析结论

拟建项目经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于管线施工作业需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。因而在油气田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，可以起到保护环境的效果。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境污染风险。

9.1.1 管理机构及职责

拟建项目日常环境管理工作纳入迪那采油气管理区现有QHSE管理体系。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QHSE管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，各单位QHSE管理委员会及其办公室为二级管理职能机构，基层单位QHSE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QHSE管理委员会及办公室，领导环境保护工作。

9.1.2 环境管理制度

按照油田公司QHSE管理制度体系建设要求，建立了牙哈凝析气田QHSE制度管理体系，并将各项环境管理制度作为QHSE制度管理体系重要建设内容，制定了建设项目“三同时”管理、污染防治设施运行管理、污染源监测管理、排污口标识标牌规范管理、危险废物全过程管理等环境管理制度，基本建立了源头预防、事中管理、事后考核的环境管理制度体系。

9.1.3 环境管理职责

迪那采油气管理区QHSE管理委员会办公室（质量健康安全环保部）是环境保护的归口管理部门，主要职责是：

（1）拟建项目运行期的QHSE管理体系纳入塔里木油田分公司迪那采油气

管理区 QHSE 系统统一管理。

(2) 协助有关生态环境部门进行环境保护设施的竣工验收工作，贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律、法规。

(3) 负责集输管线的日常环境保护管理工作及定期进行环保安全检查，如生态恢复、环境监测等。

(4) 编制各种突发事件的应急计划。

(5) 根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1250-2022)中相关内容，制定危险废物管理计划和管理台账，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料。

(6) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动，推广先进技术和科研成果，对全体员工组织开展环境保护培训。

(7) 强化基础工作，建立完整、规范、准确的环境基础资料，环境统计报表和环境保护技术档案。

(8) 参加调查、分析、处理环境污染事故，并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果，协同有关部门制定防治污染事故的措施，并监督实施。

9.1.4 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，减少运营期事故的发生，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 QHSE 管理体系及清洁生产的要求，结合区域环境特征，分施工期和运营期提出拟建项目的环境管理计划。各个阶段环境管理/监理的内容、实施部门及监督机构见表 9.1-1。

表 9.1-1 拟建项目环境管理和监督计划

阶段	影响因素		防治措施建议	实施机构	监督机构
施工期	生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积，严格控制作业范围，施工现场严格管理，施工结束后尽快恢复临时性占用	施工单位、环境监理单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		动物	加强施工人员的管理，严禁对野生动物的捕猎等		

续表 9.1-1

拟建项目环境管理和监督计划

阶段	影响因素	防治措施建议	实施机构	监督管理机构
施工期	生态保护	植被	施工单位、环境监理单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		水土保持		
		防沙治沙		
	污染防治	施工扬尘		
		废水		
		固体废物		
		噪声		
运营期	正常工况	废气	建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		废水		
		固体废物		
		噪声		
	事故风险	事故预防及突发环境事件应急预案		当地生态环境主管部门
退役期	污染防治	施工扬尘	施工单位及建设单位	建设单位环保部门及当地生态环境主管部门
		固体废物		
		噪声		
	生态恢复	地面设施拆除，并对场地进行平整，恢复原有地貌		

9.1.5 固体废物管理制度

拟建项目运营期固体废物主要为废机油、废油桶、落地油及废防渗材料，

其中废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。塔里木油田分公司迪那采油气管理区固体废物管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）等相关要求执行。

拟建项目产生的危险废物应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》进行管理。危险废物管理计划应以书面形式制定并装订成册，填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。原则上管理计划按年度制定，并存档 5 年以上。

迪那采油气管理区要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。采用信息化手段建立危险废物台账，在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府环境保护主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

9.1.6 环境监理

拟建项目施工期对周边环境造成一定影响，在施工期阶段应积极开展环境监理工作。建设单位应在项目实施之前与监理单位签订合同，并要求监理单位按照合同文件要求在施工期介入环境监理。可采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

9.1.7 开展环境影响后评价工作相关要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第九号）、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部 部令第 37 号）、《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）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）、《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）要求，油气田开发业主单位对区域内通

过环境影响评价审批并通过环境保护设施竣工验收且稳定运行满 5 年的建设项目，须组织开展环境影响后评价工作。

拟建项目实施后，区域站场、管线等工程内容发生变化，应在 5 年内以区块为单位继续开展环境影响后评价工作，对项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，对存在问题提出补救方案或者改进措施，不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性，切实落实各项环境保护措施接受生态环境部门的监督检查。

9.1.8 排污许可

依据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）第二条规定：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《关于进一步做好环境影响评价与排污许可衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），拟建项目应纳入塔里木油田分公司迪那采油气管理区排污许可管理，项目无组织废气严格执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）相关要求，同时迪那采油气管理区应进一步完善排污许可变更、自行监测制度及排污口规范化管理制度等。

9.2 企业信息披露

9.2.1 公开内容

（1）基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：王林生

生产地址：新疆阿克苏地区库车市

主要产品及规模：①牙哈储气库运维中心新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机

橇 1 座；在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等；②将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井；③新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。④配套建设土建、通信、电气、自控等。拟建项目实施后牙哈储气库运维中心新增天然气处理（丙烷制冷脱水脱烃装置）规模 $20 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

（2）排污信息

拟建项目拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 3.2-7~表 3.3-1。

拟建项目污染物排放标准见表 2.6-3。

拟建项目污染物排放量情况见表 3.6-1。

拟建项目污染物总量控制指标情况见“3.7 污染物总量控制分析”章节。

（3）环境风险防范措施

拟建项目环境风险防范措施见塔里木油田分公司迪那采油气管理区现行突发环境风险应急预案。

（4）环境监测计划

拟建项目环境监测计划见表 9.4-1。

9.2.2 披露方式及时间要求

披露方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

披露时间要求：企业可以根据实际情况对已披露的环境信息进行变更；进行变更的，应当以临时环境信息依法披露报告的形式变更，并说明变更事项和理由；企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息；迪那采油气管理区在企业名单公布前存在《企业环境信息依法披露管理

办法》（生态环境部令 第 24 号）第十七条规定的环境信息的，应当于企业名单公布后十个工作日内以临时环境信息依法披露报告的形式披露本年度企业名单公布前的相关信息。

9.3 污染物排放清单

表 9.3-1 拟建项目污染物排放清单一览表

类别	工程组成	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			排污口信息		总量指标 (t/a)	执行标准 (mg/m ³)	
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	标况烟气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度(m)	内径 (m)			
废气	1#阀组	无组织废气	密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理	—	非甲烷总烃	8760	—	—	—	—	VOCs:	厂界非甲烷总烃≤4	
	牙哈储气库运维中心	无组织废气			非甲烷总烃	8760	—	—	—	—			
	井场	无组织废气			非甲烷总烃	8760	—	—	—	—			
类别		污染源		污染治理设施名称及工艺		是否为可行技术*		监测要求		污染物		排放去向	
废水		天然气脱水脱烃废水、井下作业废水		沉降净化除油工艺		是		—		SS 石油类		处理达标后回注地层	
类别	噪声源		污染因子		治理措施					处理效果		执行标准	
噪声	压缩机		L _{Leq,T}		选用低产噪设备、基础减振					降噪 15dB (A)		厂界 昼间≤60dB (A) ； 夜间≤50dB (A)	
	泵类												
	空冷器												
	采气树												
类别	污染源名称		固废类别				处理措施				处理效果		
固废	废机油		含油物质（危险废物 HW08）				送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理				全部妥善处置		
	废油桶		含油物质（危险废物 HW08）				暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置						
	落地油		含油物质（危险废物 HW08）										
	废防渗材料		含油物质（危险废物 HW08）										
环境风险防范措施			严格按照 5.8.6 章节及企业风险预案中相关规定执行										

9.4 环境及污染源监测

9.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，可以为上级生态环境主管部门和地方生态环境主管部门进行环境规划、管理和执法提供依据。环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废水、噪声等污染源情况进行监测、对固体废物处置按照法规文件规范进行记录。

通过对拟建项目运行中环保设施进行监控，掌握废气、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

9.4.2 环境监测机构及设备配置

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。拟建项目的环境监测工作由塔里木油田分公司的实验检测研究院承担，亦可以委托当地有资质的环境监测机构。

9.4.3 监测计划

根据拟建项目生产特征和污染物的排放特征，依据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等标准规范及地方生态环境主管部门的要求，并结合塔里木油田分公司现有监测计划，制定拟建项目的监测计划。拟建项目投入运行后，各污染源监测因子、监测频率情况见表9.4-1。

表 9.4-1 拟建项目监测计划一览表

监测类别		监测项目	监测点位置	监测频率
废气	牙哈储气库运维中心无组织废气	非甲烷总烃	代表性井场下风向厂界外 10m 范围内	每季度 1 次

地下水	潜水含水层	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₂₅)、砷、六价铬	地下水下游1口地下水井	每半年1次
土壤	土壤环境质量	石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₂₅)、全盐量	牙哈集中处理站代表性区域	每5年监测1次
噪声	厂界噪声	昼间等效声级(L)、夜间等效声级(L)	牙哈集中处理站四周厂界外1m处	每季度1次

9.5 环保设施“三同时”验收一览表

拟建项目投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)	验收标准
施工期						
废气	1	施工扬尘	采取控制倾卸高度、洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	—		—
	2	焊接废气、施工机械及运输车辆尾气	机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行；焊接作业时使用无毒低尘焊条	—		—
废水	1	管道试压废水	循环使用，试压结束后用于洒水抑尘	—		—
	2	施工期生活污水	生活污水依托牙哈凝析气田生活区污水处理设施处理	—		—
噪声	1	吊机、装载机、运输车辆	选用低噪声设备，加强设备维护保养、合理安排施工作业时间	—		—
固废	1	施工土方	全部用于管沟回填	妥善处置		—
	2	施工废料	由环卫部门定期清理转运			—
	3	建筑垃圾	运至附近固废填埋场工业固废池			—
	4	废弃设备包装	收集后外售回收单位			—
	5	生活垃圾	送库车景胜新能源环保有限公司焚烧处置			—
	6	油漆桶	暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置			—
生态	生态恢复		严格控制作业带宽度，管道填埋所需土方利用管沟挖方，做到土方平衡；工程结束后，及时对临时占地区域进行平整、恢复，使占地造成的影响逐步得以恢复	临时占地恢复到之前状态		落实生态恢复措施
	水土保持		水土流失补偿、防尘网苫盖、限行彩条旗、洒水降尘	防止水土流失		落实水土保持措施
生态	防沙治沙		①工程措施：采取砾石压盖，施工结束后进行场地平整。 ②临时措施：对临时堆土区采取防尘网苫盖的方	防止土地沙化		落实防沙治沙措施

		式进行防护;在施工作业带两侧拉彩条旗以明示车辆行驶的边界;定时洒水,减少施工过程中因风蚀造成的水土流失,在风季施工期内,增加洒水防护措施			
环境 监理	开展施工期环境监理		—		—
运营期					
废气	1	无组织废气	密闭集输工艺,生产设施密闭,加强设备管理	厂界非甲烷总烃≤4mg/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
废水	1	天然气脱水废水、井下作业废水	沉降净化除油工艺	—	《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)
噪声	1	压缩机、泵类、空冷器、采气树	选用低产噪设备、基础减振降噪	场界达标: 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类排放限值
固废		废机油	送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理	妥善处置	—
		废油桶	暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内,定期交有资质的危废处置单位处置		
		落地油			
		废防渗材料			
防渗	分区防渗	具体见“分区防渗要求一览表”			—
环境 监测	环境空气、土壤、地下水、声环境	按照监测计划,委托有资质单位开展监测	污染源达标排放		—
生态	站场、管线	设置警示牌,加强宣传教育和管理,严禁惊扰、猎杀野生动物	—		—
风险防范 措施		设置可燃气体检测报警仪、消防器材、警戒标语标牌	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置		—
退役期					
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘	—	—
退役期					
噪	1	车辆	合理安排作业时间	—	—

声					
废水	1	退役期管道、设备清洗废水	送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层	—	
固废	1	建筑垃圾	委托周边工业固废填埋场合规处置	妥善处置	—
	2	废弃管线	管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出液，管线两端使用盲板封堵	妥善处置	—
	3	废弃设备	暂存于管理区库房，以待备用	妥善处置	—
生态	1	生态恢复	对井口进行封堵，地面设施拆除，恢复原有自然状况	恢复原貌	—
合计				—	—

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目情况

10.1.1 项目概况

项目名称：塔里木油田牙哈储气库建设工程排水辅助扩容先导试验地面配套项目

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：改扩建

建设内容：①牙哈储气库运维中心新增 20 万方/天丙烷制冷压缩机橇 1 座；在 1#阀组低压集气站内新建低压切换生产计量阀组、三相分离器橇、循环注气阀组、压缩机等；②将老井 YH23-1-8 井、YH23-1-10 井、YH23-2-14 井、YH23-1-24H 井改造为注气排水井；③新建 YH23-1-8 井至已建 1#阀组增压站排水管线 2.9km，新建 YH23-1-8 井注气管线 2.5km；新建 YH23-1-10 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.2km；新建 YH23-2-14 井至已建 1#阀组增压站排水管线 1.5km；YH23-1-24H 井排水管线接至井场附近已建生产管线阀门，利旧现有生产管线接至牙哈储气库运维中心并与阀组连接。④配套建设土建、通信、电气、自控等。

建设规模：拟建项目实施后牙哈储气库运维中心新增天然气处理（丙烷制冷脱水脱烃装置）规模 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目投资和环保投资：项目总投资 2990.6 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资的 5%。

劳动定员及工作制度：不新增劳动定员。

10.1.2 项目选址

拟建项目位于新疆阿克苏地区库车市。区域以油气开采为主，不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、文物保护单位等敏感目标，工程选址合理。

10.1.3 产业政策符合性

拟建项目属于“常规石油、天然气勘探与开采”项目，结合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），拟

建项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”“1.石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类产业，符合国家当前产业政策要求。

10.1.4 规划符合性

拟建项目属于塔里木油田分公司油气开采项目，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》《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。拟建项目位于不占用生态保护红线及水源地、风景名胜区等环境敏感区，不在划定的禁止开发区域范围内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求。

10.1.5 生态环境分区管控符合性判定

拟建项目北距生态保护红线（库车市水源涵养生态保护红线区）最近为 22km，不在生态保护红线内；拟建项目采取密闭集输工艺，生产设施密闭，加强设备管理，从源头减少泄漏产生的无组织废气；运营期井场井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层；选用低噪声设备、基础减振等降噪措施，减少噪声影响；固体废物得到妥善处置；拟建项目已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求，项目实施后建设单位应不断强化大气污染源防治措施，改善区域环境空气质量；拟建项目在正常状况下不会造成土壤污染，不会增加土壤环境风险；水资源消耗、土地资源、能源消耗等均能够达到自治区下达的总量和强度控制目标；满足生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区、阿克苏地区生态环境分区管控方案要求。

10.2 环境现状

10.2.1 环境质量现状评价

拟建项目所在区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年均浓度值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准要求，即项目所在区域为不达标区。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》中的 $2.0mg/m^3$ 的标准。

地下水环境质量现状监测表明：监测期间潜水井和承压水井监测点除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在一定程度超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。超标原因与区域原生水文地质条件有关，另外，该区域气候干旱、地表蒸发强烈，由于各监测点潜水埋深不同，对应的蒸发强度不同，造成地下水中溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、钠等因子呈梯度变化。

声环境质量现状监测结果表明：井站场昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。

土壤环境质量现状监测表明：占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

10.2.2 环境保护目标

拟建项目大气调查评价范围内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；拟建工程周边无地表水体，且项目不外排废水，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮水价值的含水层（承压水）作为地下水保护目标；工程200m范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；将YH23-1-24H井200m范围内涉及的耕地作为土壤环境（污染影响型）保护目标，将井站场外扩2km，排水管线边界两侧向外延200m范围内的土壤作为土壤环境（生态影响型）保护目标；将生态影响评价范围内重要物种（南疆沙蜥）、塔里木河流域水土流失重点治理区范围作为生态保护目标；拟建工程风险评价为简单分析，环境空气、地表

水、地下水环境风险敏感目标同大气、地表水、地下水环境保护目标。

10.3 拟采取环保措施的可行性

10.3.1 废气污染源及治理措施

(1) 拟建项目全过程采用密闭工艺流程，容易泄漏的关键危险部位采用先进设备和材料，井口密封并设紧急截断阀，可有效减少烃类气体的挥发量，严格控制油品泄漏对大气环境影响，污染物能达标排放。

(2) 定期对设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并尽快完成修复。

(3) 项目定期巡检，确保集输系统安全运行。

(4) 提高对风险事故的防范意识，在不良地质地段做好工程防护措施。

10.3.2 废水污染源及治理措施

拟建项目运营期井下作业废水采取不落地直接排入专用废水回收罐收集后，酸碱中和后通过罐车拉运，与牙哈储气库运维中心天然气脱水废水均送 YH7 低压集气站回注水处理装置处理，达标后回注地层。

10.3.3 噪声污染源及治理措施

拟建项目周围地形空旷，在采取有效的基础减振措施后，再通过距离衰减，控制噪声对周围环境的影响。

10.3.4 固体废物及处理措施

拟建项目运营期废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那 2 区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置。

10.4 项目对环境的影响

10.4.1 大气环境影响

拟建项目位于环境质量不达标区，污染源正常排放下非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小。拟建项目废气污染源对站场四周的贡献浓度均满足相应标准要求。拟建项目实施后大气环境影响可以接受。

10.4.2 地表水环境影响

拟建项目运营期不新增废水量。

10.4.3 地下水环境影响

拟建项目采取了源头控制、分区防渗、监控措施和应急响应等防控措施，同时制定了合理的地下水污染监控计划。因此，在加强管理并严格落实地下水污染防控措施的前提下，从地下水环境影响的角度分析，拟建项目对地下水环境影响可接受。

10.4.4 声环境影响

运营期站场厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。从声环境影响的角度，项目可行。

10.4.5 固体废物环境影响

拟建项目运营期废机油送牙哈储气库运维中心原油处理系统处理，废油桶、落地油及废防渗材料暂存于迪那2区域天然气处理厂危废贮存场内，定期交有资质的危废处置单位处置，可避免对环境产生不利影响。

10.4.6 生态影响

拟建项目不同阶段对生态影响略有不同，施工期主要体现在地表扰动、生物损失量、生态系统完整性、动物、水土流失、防沙治沙等方面，其中对地表扰动、植被覆盖度、生物损失量、水土流失及防沙治沙的影响相对较大；运营期主要体现在动物、植物、生态系统完整性等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，拟建项目建设对生态影响得到有效减缓，对生态影响不大；从生态影响的角度看，该项目是可行的。

10.4.7 土壤影响

拟建项目占地范围内各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外各土壤监测点监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，石油烃（C10-C40）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。同时根据土

壤垂直入渗预测结果可知石油烃在土壤中随时间不断向下迁移，石油烃主要积聚在土壤表层 50cm 以内，其污染也主要限于地表，土壤底部石油烃浓度未检出，发生泄漏后，导致泄漏点周边区域土壤中盐分含量有所升高，增量较小；且拟建项目建设 RTU 采集系统，发生泄漏会在短时间内发现，油田公司会按照要求将泄漏点周围区域土壤进行清理。因此，拟建项目需采取土壤防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，并定期开展土壤跟踪监测，在严格按照土壤污染防治措施后，从土壤环境影响的角度，拟建项目建设可行。

10.5 总量控制分析

结合拟建项目排放特征，确定拟建项目总量控制指标为： NO_x 0t/a， VOC_s t/a，COD 0t/a，氨氮 0t/a。

10.6 环境风险评价

塔里木油田分公司迪那采油气管理区制定了应急预案，拟建项目实施后，负责实施的迪那采油气管理区将结合项目新增建设内容适时修订现行环境风险应急预案。项目在制定严格的事故风险防范措施及应急计划后，可将事故发生概率减少到最低，减少事故造成的损失，环境风险是可防控的。

10.7 温室气体排放影响评价

拟建项目实施后，温室气体总排放量为 吨。在工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。

10.8 公众参与分析

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的有关要求，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司通过三次网络公示、二次报纸公示征求公众意见。调查结果表明：未收到公众反馈意见。

10.9 项目可行性结论

拟建项目的建设符合国家相关产业政策和“三线一单”生态环境分区管控方案要求，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《塔里木油田“十四五”发展规划》。项目建成后在落实各项污染防治措施及确保达标的情况下，项目建设对区域环境影响可接受；采取严格的生态恢复、水土保持、防沙治沙措施后，项目建设对区域生态影响可接受；采取严格完善的环境风险防范措施和应急措施下，环境风险可防控。

从环境保护角度出发，项目可行。

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的和评价原则	12
2.3 环境影响因素和评价因子	15
2.4 评价等级和评价范围	16
2.5 评价内容和评价重点	25
2.6 评价标准	26
2.7 相关规划、技术规范、政策法规及环境功能区划	32
2.8 环境保护目标	71
3 建设项目工程概况和工程分析	73
3.1 区块开发现状及环境影响回顾	73
3.2 现有工程	94
3.3 拟建项目	105
3.4 非正常排放	136
3.5 清洁生产分析	137
3.6 三本账	138
3.7 污染物总量控制分析	139
3.8 依托工程	139
4 环境现状调查与评价	143
4.1 自然环境概况	143
4.2 环境质量现状监测与评价	147
5 环境影响预测与评价	179
5.1 生态影响评价	179
5.2 地下水环境影响评价	187
5.3 地表水环境影响评价	198
5.4 土壤环境影响评价	200

5.5 大气环境影响评价	208
5.6 声环境影响评价	215
5.7 固体废物影响分析	222
5.8 环境风险评价	228
6 环境保护措施及其可行性论证	236
6.1 环境空气保护措施可行性论证	236
6.2 废水治理措施可行性论证	237
6.3 噪声防治措施可行性论证	238
6.4 固体废物处理措施可行性论证	239
6.5 生态保护措施可行性论证	241
7 温室气体影响评价	245
7.1 温室气体排放分析	245
7.2 减污降碳措施	251
7.3 温室气体排放评价结论及建议	252
8 环境影响经济损益分析	253
8.1 经济效益分析	253
8.2 社会效益分析	253
8.3 环境措施效益分析	253
8.4 环境经济损益分析结论	255
9 环境管理与监测计划	256
9.1 环境管理	256
9.2 企业环境信息披露	260
9.3 污染物排放清单	262
9.4 环境及污染源监测	262
9.5 环保设施“三同时”验收一览表	264
10 环境影响评价结论	267
10.1 建设项目情况	267
10.2 环境现状	268
10.3 拟采取环保措施的可行性	270
10.4 项目对环境的影响	270
10.5 总量控制分析	272
10.6 环境风险评价	272

10.7 温室气体排放影响评价	272
10.8 公众参与分析	272
10.9 项目可行性结论	272