

# 2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案 环境影响报告书

(报批稿)

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

二〇二三年九月

## 目录

1 概述 .....	1
1.1 项目特点 .....	1
1.2 环境影响评价过程 .....	2
1.3 分析判定相关情况 .....	4
1.4 关注的主要环境问题和环境影响 .....	6
1.5 环境影响评价主要结论 .....	8
2.总则 .....	9
2.1 评价目的与原则 .....	9
2.2 编制依据 .....	10
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选 .....	14
2.4 环境功能区划 .....	17
2.5 评价因子和评价标准 .....	18
2.6 评价工作等级和评价范围 .....	23
2.7 控制污染与环境保护目标 .....	31
2.8 评价时段与评价重点 .....	33
2.9 评价方法 .....	34
3.建设项目工程分析 .....	36
3.1 区块开发现状及环境影响回顾 .....	36
3.2 工程概况 .....	45
3.3 工程分析 .....	72
3.4 清洁生产水平分析 .....	95
3.5 污染物排放总量控制 .....	103
3.6 相关法规、政策符合性分析 .....	104
3.7 相关规划符合性分析 .....	117
3.8 选址、选线合理性分析 .....	128
3.9“三线一单”符合性分析 .....	130
4 环境现状调查与评价 .....	138
4.1 自然环境概况 .....	138

4.2 生态环境现状调查与评价 .....	143
4.3 环境空气质量现状调查与评价 .....	168
4.4 声环境现状 .....	171
4.5 水环境现状调查与评价 .....	172
4.6 土壤环境现状调查与评价 .....	177
5 环境影响分析 .....	187
5.1 生态环境影响分析 .....	187
5.2 大气环境影响分析 .....	199
5.3 声环境影响分析与评价 .....	208
5.4 地表水环境影响分析与评价 .....	213
5.5 地下水环境影响分析与评价 .....	216
5.6 土壤环境影响分析 .....	231
5.7 固体废物影响分析 .....	239
5.8 环境风险评价 .....	244
6 环境保护措施及可行性论证 .....	264
6.1 设计期环境保护措施 .....	264
6.2 施工期环境保护措施 .....	265
6.3 运营期环境保护措施 .....	286
6.4 服务期满环境保护措施 .....	301
7 环境影响经济损益分析 .....	307
7.1 环保投资估算 .....	307
7.2 环境效益 .....	309
7.3 社会效益分析 .....	310
7.4 经济效益 .....	311
7.5 小结 .....	311
8 环境管理、监测与 HSE 管理体系 .....	312
8.1 环境管理机构 .....	312
8.2 开发期环境管理及监测 .....	313
8.3 运营期环境管理及监测 .....	317
8.4 环境影响后评价 .....	325

9.结论与建议.....	326
9.1 评价结论 .....	326
9.2 要求及建议 .....	336
附件	
附件 1、环评委托书；	
附件 2、对塔里木盆地哈德 4 油田开发建设工程环境影响报告书的批复（新环监发[2000]194 号）；	
附件 3、哈得 4 油田地面建设工程建设项目环境保护设施竣工验收批复；	
附件 4、关于塔里木油田分公司哈德四油田开发建设（扩建）工程环境影响报告的批复（新环监函[2002]94 号）；	
附件 5、关于中石油塔里木石油分公司哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程环境影响评价报告书的批复（新环自函（2005）161 号）；	
附件 6、哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程的环保峻验批复；	
附件 7、关于中国石油塔里木油田分公司哈得逊油田开发调整方案环评批复（新环函[2015]461 号）；	
附件 8、关于中国石油塔里木油田分公司哈拉哈塘油田外围区块地面骨架工程环境影响报告书批复（新环函[2016]1264 号）；	
附件 9、哈拉哈塘油田外围区块地面骨架工程竣工环境保护验收意见；	
附件 10、关于 2023 年度哈得逊油田产能建设项目环境影响报告书的批复；	
附件 11、关于塔里木油田钻试修废弃物环保处理站工程（哈拉哈塘、轮南、克拉苏、英买力、塔中、塔河南岸、塔西南区块）环境影响报告书的批复（新环函[2016]1626 号）；	
附件 12、关于塔里木油田钻试修废弃物环保处理站工程（轮南、塔中、塔河南岸区块）自主验收合格的批复；	
附件 13、库车畅源生态环保科技有限责任公司危废经营许可证；	
附件 14、哈得采油气管理区排污许可证；	
附件 15、哈得应急预案备案表；	
附件 16、检测报告；	
附表 17、基础信息表。	

# 1 概述

## 1.1 项目特点

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。

1998 年随着哈得 1 井、哈得 4 井先后试获高产工业油气流,我国最大的整装海相碎屑岩油田——哈得逊油田宣告诞生。成为塔里木油田最大的黑油油田，2004 年、2008 年哈得逊油田两次被中石油授予“高效开发”的荣誉称号。目前哈得逊油田已建成联合站 2 座（哈一联、哈四联）、计量站 9 座、配水站 8 座、固废场 1 座、采油井 151 口，其中生产井 133 口，其余 18 口井已关井或封井；注水井 65 口，开井 51 口，其余 14 口井已关井或封井。井口日产气  $8.35 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，日产液  $11029 \text{t}/\text{d}$ ，日产油  $2104 \text{t}/\text{d}$ 。

按照塔里木油田分公司总体部署，油气开发“十四五”期间将着力推进库车山前大气区、塔北-塔中大油气区两大会战，谋划长远发展，扎实有序推进生产经营各项工作，油气产量规模再上新台阶。哈得逊油田作为塔北-塔中大油气区的主力区块，为维持哈得逊油田生产能力，保障区域整体开发效益，实现油田较长时期的稳产，塔里木油田分公司决定投资 107478.4 万元，实施“2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案”。

本次开发区位于哈得逊油田，行政隶属于阿克苏地区沙雅县。本工程主要建设内容为：部署新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口）；新建采油井场 18 座，注水井场 4 座；新建单井集输管线  $89.4 \text{km}$ ，单井注水管线  $6.5 \text{km}$ ，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助设施。工程建成后，新建产能为  $13.47 \times 10^4 \text{t}/\text{a}$ 。

本工程建设性质为改扩建，属于老区块开发。工程建设对于满足油田开发需要、保障油田的可持续发展，提高油田整体效益具有十分重要的意义。

## 1.2 环境影响评价过程

本工程属于油气开采项目，位于阿克苏地区沙雅县，所有工程均呈点线状分布在已开发油田范围内，为老区块改扩建项目。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》、新水水保【2019】4 号和《新疆维吾尔自治区 2020 年水土流失动态监测数据》（水利部水土保持监测中心、2021 年 4 月），项目所在区域属于水土流失重点治理区 II<sub>3</sub> 塔里木河流域重点治理区；本工程距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，不占用红线区；同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、地方公益林。根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号），本工程属于分类管理名录“五石油和天然气开采业 07 陆地石油开采 0711”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，2023 年 7 月 4 日，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）承担本工程的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

天合公司接受委托后，即进行了现场踏勘和资料收集，结合有关资料和当地环境特征，按国家、新疆环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展本工程的环境影响评价工作。对本工程进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。识别本工程的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。2023 年 7 月委托新疆齐新环境服务有限公司对本工程区域大气、土壤、声环境质量现状进行了监测。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的措施，并最终完成环境影响报告书编制。

报告书经生态环境主管部门批准后，可以作为本工程建设期、运营期的环境保护管理依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段见图 1.2-1（环境影响评价工作程序图）。

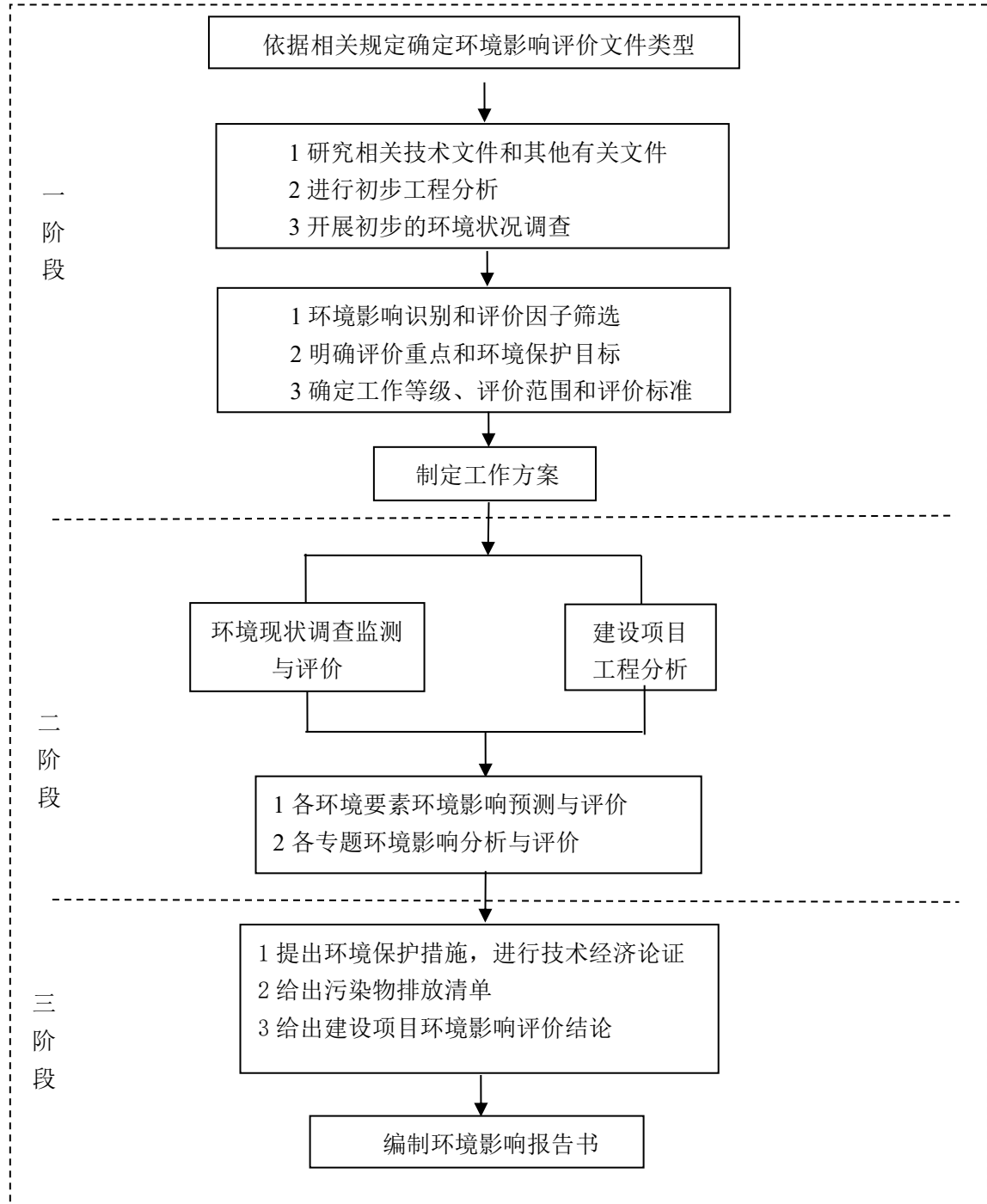


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 1.3 分析判定相关情况

### (1) 产业政策符合性判定结论

本工程属于石油天然气开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），“第一类鼓励类”：“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采；3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属鼓励类项目，符合国家当前产业政策要求。

### (2) 政策、法规符合性分析

本工程属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司石油天然气开采项目，选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。运营期工艺流程全密闭，废水、固废处置措施得当。符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《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）等相关政策、法律法规相关要求。

### (3) 规划符合性判定结论

本工程属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司石油天然气开采项目，有助于推进哈得逊油田的油气开发，加大塔里木盆地油气开发力度。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》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《塔里木油田“十四五”发展规划》《新疆生态环境保护十四五规划》相关要求。

本工程位于塔里木油田矿权范围内，对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，不属于主体功能区规划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域，所进行的石油天然气勘探活动符合“全国重要的能源基地”定位。因此本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。



对照《新疆生态功能区划》，本工程所在区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV1），塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。本工程占地较小，对于整体的土地利用格局、植被覆盖格局、野生动物活动、土壤不会带来显著影响，项目建设符合区域生态功能定位。

#### （4）选址合理性分析判定结论

本工程为哈得逊油田滚动开发项目，符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》中的相关要求，根据现场调查，本工程内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内等重点保护区域内；评价区域内的塔里木河流域重点治理区，不属于重要生态敏感区，属于一般区域，符合新疆及阿克苏地区经济发展规划、环保规划。本工程土地利用类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂。项目区周边 5km 范围内无常年地表水体分布，无长期居住人群。

本工程在管线选线、井场占地过程中注意避让植被覆盖度高的区域，尽量减少对植被的生态扰动；本工程运营期废气主要为油井开采过程中排放的无组织挥发的烃类，产生的废气为持续的长期影响，但废气污染物均可以得到较好扩散，对大气污染物浓度贡献值小，且项目区地域空旷，项目实施后不会对周围环境产生明显影响；废水实现零排放，固体废物能够实现妥善处置，综上所述，本工程建成后所在区域的环境功能不会发生改变，对环境的影响属可接受的范围，项目的选址从环保角度认为可行。

#### （5）三线一单符合性判定结论

本工程位于阿克苏地区沙雅县哈得逊油田内，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，不占用红线区；同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、地方公益林。项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

根据《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）和《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（阿行署发〔2021〕81号），本工程位于沙雅县一般管控单元 01（环境管控单元编码为 ZH65292430001）。项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足阿克苏地区生态环境准入清单一般管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的要求，符合“三线一单”要求。

本工程符合国家和新疆相关法律法规及产业政策，不涉及生态红线，符合新疆经济发展规划、环保规划等，无重大环境制约因素。

## 1.4 关注的主要环境问题和环境影响

本工程为石油天然气开采项目，环境影响主要来源于施工期的钻井过程、井场建设、集输管线、注水管线建设，以及运营期的采油、井下作业、油气集输等各工艺过程。环境影响包括施工期和运营期污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本工程不占用自然保护区、风景名胜区、水源保护区、基本农田、基本草原等敏感区，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区；同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、地方公益林。主要环境敏感保护目标为塔里木河流域重点治理区、生态保护红线、公益林。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施；施工过程中产生的扬尘、柴油机燃烧废气、运输车辆尾气、钻井废水、试压废水、生活污水、钻井岩屑、钻井泥浆、施工废料、生活垃圾、废油和含油废弃物等；运行期井场无组织挥发的非甲烷总烃、井下作业废水、采出水、洗井废水、含油污泥、落地油、含油污泥、清管废渣、废润滑油、废防渗膜、废压裂液、废酸化液、废洗井液等对环境产生的影响。

### （1）环境空气

本工程施工期对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、柴油发电机燃烧产生的烟气以及运输车辆尾气对环境空气产生的短期影响；运行期对空气环境

的影响主要为油井采油过程中产生的无组织挥发烃类气体排放至大气环境，对其产生的长期影响。

## （2）水环境

本工程评价区内无地表水体。施工期钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排；本工程生活营地设置防渗生活污水池，生活污水定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理；试压废水用作场地降尘用水，不会对水环境产生影响。

本工程运行期在正常情况下，井下作业废水拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，不外排；油水分离产生的含油污水依托哈四联处理达标后回注，不外排；回注井洗井废水依托哈一联、哈四联污水处理系统处理达标后回注，不外排，不会对环境产生影响。可能对地下水可能产生的影响主要为井漏、管线泄漏等事故状况下，含油污水渗漏到含水层，对地下水产生污染影响。

## （3）声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为钻井和地面建设施工机械、车辆运行产生的噪声对周围声环境产生的影响，运行期对声环境的影响主要为井场生产设备运行产生的噪声对周围声环境产生的影响。

## （4）土壤环境

施工期钻井、地面工程以及管道建设时对土壤环境的扰动影响。项目建设期和运行期产生的废弃泥浆、落地油、含油污水等污染物在风险事故状况下可能对土壤环境造成污染影响。

## （5）生态环境

本工程井场施工、管道铺设发生的永久和临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。

## （6）固体废物

本工程施工期产生的固体废物（钻井泥浆、岩屑、弃土、施工废料、生活垃圾、废油、含油废弃物）及运行期产生的固体废弃物（落地油、含油污泥、清管废渣、废润滑油、废防渗膜、废压裂液、废酸化液、废洗井液）对环境的影响。

#### （7）环境风险

本工程的主要环境风险是天然气、原油泄漏对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境具有潜在危害性。

## 1.5 环境影响评价主要结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正），“第一类鼓励类”：“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采；3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策；符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》等法规和政策要求；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》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《塔里木油田“十四五”发展规划》等要求；项目不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不涉及生态保护红线，项目符合“三线一单”要求；本工程在切实落实报告书中提出的各项环保措施后，可以做到达标排放。中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司按照《环境影响评价公众参与办法》，在本工程环评过程中开展了公众参与调查，至信息公告的截止日期没有收到相关反对项目建设的反馈信息。

评价认为：本工程符合国家产业政策和新疆国民经济和社会发展规划，符合新疆及阿克苏地区“三线一单”要求，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态恢复措施、风险防范措施及应急措施，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本工程选址合理，建设是可行的。

## 2. 总则

### 2.1 评价目的与原则

#### 2.1.1 评价目的

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

(2) 通过工程分析，明确本工程各个生产阶段的主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本工程施工期、运营期以及服务期满对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治和生态保护措施。

(3) 对油田开发过程中拟采取的环境保护措施进行论证，提出油田开发建设施工期、运行期和服务期满污染防治措施及生态保护措施对策及建议。

(4) 评价本工程与国家产业政策、区域总体发展规划、环境保护规划、清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制的符合性。

(5) 分析本工程可能存在的事故隐患，预测风险事故可能产生的环境影响程度，提出环境风险防范措施。

通过上述评价，论证项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为本工程的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为生态环境主管部门提供决策依据。

#### 2.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

##### (1) 依法评价

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

##### (2) 科学评价

通过各要素环境影响预测，科学分析项目建设对区域环境质量的影响。

##### (3) 突出重点

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

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 国家及地方法律、法规、条例、规章

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
<b>一</b>	<b>环境保护相关法律</b>		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修正）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修正）	13 届人大第 32 次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国水法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）	12 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
11	中华人民共和国土地管理法（2019 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
12	中华人民共和国防洪法（2016 年修正）	12 届人大第 21 次会议	2016-09-01
13	中华人民共和国草原法（2012 年修正）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
14	中华人民共和国野生动物保护法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2019-10-26
15	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11 届人大 15 次会议	2010-10-01
16	中华人民共和国突发事件应对法	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
17	中华人民共和国防沙治沙法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
18	中华人民共和国土壤污染防治法	13 届人大第 5 次会议	2019-01-01
19	中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）	8 届人大第 21 次会议	2009-8-27
<b>二</b>	<b>行政法规与国务院发布的规范性文件</b>		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修正）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修正）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013 年修正）	国务院令 645 号	2013-12-07
4	中华人民共和国土地管理法实施条例（2021 年修订）	国务院令 743 号	2021-09-01
5	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
6	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
7	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-9-10
8	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31 号	2016-05-28

9	地下水管理条例	国务院令 748 号	2021-12-1
10	中华人民共和国水土保持法实施条例（2011 年修订）	国国务院令 120 号	2011-01-08
<b>三 部门规章与部门发布的规范性文件</b>			
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	生态环境部令 16 号	2020-11-30
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令 4 号	2019-01-01
3	国家危险废物名录（2021 年版）	生态环境部令 15 号	2020-11-25
4	产业结构调整指导目录（2019 本）（2021 年修改）	国家发展和改革委员会令（2021）第 49 号令	2021-12-27
5	国家重点保护野生植物名录（2021 年）	国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号	2021-09-07
6	国家重点保护野生动物名录（2021）	国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 3 号）	2021-02-05
7	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发（2015）4 号	2015-01-08
8	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办（2013）103 号	2014-01-01
9	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发（2012）77 号	2012-07-03
10	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发（2012）98 号	2012-08-07
11	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发（2013）16 号	2013-01-22
12	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评（2018）11 号	2018-01-25
13	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤（2019）25 号	2019-03-28
14	建设项目环境影响后评价管理办法（试行）	环境保护部令 37 号	2016-01-01
15	关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知	环办环评函（2019）910 号	2019-12-13
16	关于进一步加强建设项目全过程环保管理的通知	中国石化能评（2020）1 号	2020-03-19
17	挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策	环境保护部公告 2013 年第 31 号	2013-05-24
18	排污许可管理条例	国务院令 736 号	2021-03-01
19	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	2017-11-14
22	关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知	环发（2015）163 号	2015-12-10
23	关于印发《生态保护红线划定指南》的通知	环办生态（2017）48 号	2017-05-27
24	石油天然气开采业污染防治技术政策	环保部公告 2012 年第 18 号	2012-03-17
25	工矿用地土壤环境管理办法（试行）	生态环境部 2018 第 3 号	2018-08-01
26	关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的公告	生态环境部 2021 第 1 号	2020-01-04
27	危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采	生态环境部公告 2021 年第 74 号	2021-12-22
28	危险废物转移管理办法	生态环境部令 23 号	2022-01-01
29	危险废物产生单位管理计划制定指南	环境保护部公告（2016）第 7 号	2016-01-26
30	危险废物排除管理清单（2021 年版）	生态环境部公告（2021）第 66 号	2021-12-03
31	一般固体废物分类与代码（GB/T39198-2020）	国家市场监督管理总局、国家标准委	2021-05-01
32	关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告	生态环境部公告 2021 年第 82 号	2021-12-30

33	自然资源部关于规范临时用地管理的通知	自然资规（2021）2号	2021-11-04
34	企业环境信息依法披露管理办法	部令第24号	2022-02-08
35	国家重点保护野生植物名录（2021）	国家林业和草原局农业农村部公告（2021年第15号）	2021-09-07
36	危险废物经营许可证管理办法（2016修订）	国务院令 第666号	2016-02-16
37	污染地块土壤环境管理办法（试行）	生态环境部令 2017 第42号	2017-07-01
38	关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知	环大气（2021）65号	2021-08-04
<b>四 地方性法规及通知</b>			
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
3	新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
4	新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
5	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	2022-03-08
6	新疆国家重点保护野生动物名录	/	2021-07-28
7	关于印发新疆 自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知	新水水保（2019）4号	2019-01-21
8	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函（2002）194号	2002-11-16
9	新疆生态功能区划	新政函（2005）96号	2005-07-14
10	关于做好危险废物安全处置工作的通知	新环防发（2011）389号	2011-07-29
11	关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知	新政发（2014）35号	2014-04-17
12	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发（2016）21号	2016-01-29
13	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发（2017）25号	2017-03-01
14	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发（2017）1号	2017-01-05
15	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	13届人大第7次会议	2019-01-01
16	新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例（2017年修订）	12届人大第29次会议	2017-05-27
17	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发（2018）80号	2018-03-27
18	关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知	新环发（2018）133号	2018-09-06
19	关于含油污泥处置有关事宜的通知	新环发（2018）20号	2018-12-20
20	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》	新党发（2018）23号	2018-09-04
21	关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知	新环环评发（2020）162号	2020-09-11
22	新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求	新环环评发（2021）162号	2021-07-26
23	新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案	新政发（2021）18号	2021-02-22
24	《关于印发阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》	阿行署发（2021）81号	2021-07-10
25	转发《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》的通知	新环环评发（2020）142号	2020-07-30



26	新疆生态环境保护“十四五”规划	/	2021-12-24
27	自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案	新政办发〔2021〕95号	2021-10-29
28	关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
29	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）	发改委公告 2009 年第 3 号	2009-02-19
30	关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告	生态环境部公告 2021 年第 24 号	2021-06-11
31	废弃井封井回填技术指南（试行）	环办土壤函〔2020〕72号	2020-02-20
32	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年第 18 号	2012-03-17
33	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	2017 年第 43 号	2017-10-01

## 2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

**表 2.2-2 环评技术导则依据一览表**

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则 总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则 声环境	HJ2.4-2021	2022-07-01
5	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ19-2022	2022-07-01
6	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目	HJ/T349-2007	2007-08-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	危险废物管理计划和管理台账制定技术导则	HJ 1259-2022	2022.10.01
11	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
12	生产建设项目水土保持技术标准	GB50433-2018	2019-09-03
13	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19
14	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
15	石油化工环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
16	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年 第 18 号	2012-03-17
17	油气田含油污泥综合利用污染控制要求	DB 65/T 3998-2017	2017-05-30
18	油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范	DB 65/T 3999-2017	2017-05-30
19	陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求	SY/T7301-2016	2017-05-01
20	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	2017 年第 43 号	2017-10-01
21	陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范	DZ/T 0317-2018	2018-10-01
22	矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）	HJ 651—2013	2013-07-23
23	废弃井及长停井处置指南	SY/T6646-2017	2018-03-01
24	废弃井封井回填技术指南（试行）	环办土壤函〔2020〕72号	2020-02-20
25	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB 18599-2020	2021-07-01

26	危险废物鉴别标准通则	GB 5085.7—2019	2021-01-01
27	危险废物识别标志设置技术规范	HJ1276-2022	2023-07-01
28	危险废物贮存污染控制标准	GB18597-2023	2023-07-01
29	油气回收处理设施技术标准	GB/T50759-2022	2022-12-01

### 2.2.3 其他

- (1) 委托书，塔里木油田公司油气田产能建设事业部，2023.7；
- (2) 《2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案》，2023.6；
- (3) 《塔里木油田“十四五”发展规划》；
- (4) 工程其他相关资料。

## 2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因素识别

本工程主要包括钻井工程、地面工程、油气开采集输等作业内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期和服务期满。施工期以井场建设及管线敷设等地面工程建设过程中造成的生态影响为主，运营期以油气开采和集输过程中产生的污染为主。

#### (1) 施工期

施工期建设工程包括地面工程和管道工程等，环境影响以生态影响为主。

##### ① 钻井

本工程部署新钻 22 口井（18 口采油井、4 口注水井），钻井工程主要包括井场平整等钻前工程、钻井及洗井等。

**钻前工程：**钻井的井位确定后，平整井场，修建井场道路；井场道路建好后，用汽车将钻井设备运至井场安装。井场道路建设的主要环境影响是施工占地造成的地表土壤和植被的破坏，引起水土流失和扬尘。

**钻井工程：**钻井期间主要的环境影响因素是柴油机运行时产生废气，机械设备运转时产生的噪声，以及钻井产生的岩屑等固体废弃物。

##### ② 井场建设

新建标准化采油井场 18 座，注水井场 4 座，构筑物建设的主要环境影响是施工占地和对生态环境的扰动。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工丢弃的固体废物等，将对环境产生一定的影响。

③管线建设

本工程新建单井集输管线 89.4km，单井注水管线 6.5km。管线建设将破坏管道沿线的植被，主要的环境影响是对生态环境和水土流失的影响，以及施工扬尘对大气环境的影响。

(2) 运行期

运行期环境影响因素主要体现在油气开采、集输过程中无组织排放的挥发性有机物，废水主要为采出水、井下作业废水、洗井废水等，固体废物主要为油泥（砂）、清管废渣、落地油。

(3) 服务期满

服务期满，对完成油气开采的废弃井进行封堵内外井眼，拆除井口装置，清理场地工作，基本无废水产生，仅在土壤回填过程中有部分扬尘产生。

油田开发的各个阶段，环境影响因子不同，根据工程分析和油气开发工艺特征，对油气开发过程中的施工期、运行期和服务期满环境影响因子识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 影响因素识别

影响 因素	施工期					营运期					服务期满		
	占地	废气	废水	固体 废物	噪声 震动	废气	废水	固体 废物	噪声	风险 事故	废气	固体 废物	
环境 因素	施工机 械和车 辆废 气、施 工扬尘	钻井 废水、 试压 废水、 生活 污水	泥浆、岩屑、 弃土弃方、 建筑垃圾、 生活垃圾、 废油和含油 废弃物	钻机、 施工 车辆	无组 织挥 发烃 类	生产废 水、井 下作业 废水、 洗井废 水	油泥、落地油、 废防渗膜、清管 废渣、废润滑 油、废压裂液、 废酸化液、废洗 井液	设备 运转	油气泄 漏起火 爆炸	构筑物 拆卸扬 尘	拆卸后 的建筑 垃圾、 废弃管 线		
环境空气	○	+	○	+	○	++	○	+	○	+	+	+	
地下水	○	○	+	+	○	○	++	++	○	+	○	○	
声环境	○	○	○	○	+	○	○	○	++	+	○	○	
土壤	++	+	+	+	○	+	+	+	○	++	+	+	
植被	+	+	+	+	○	+	○	+	○	++	+	+	
动物	+	+	○	+	+	++	○	+	○	+	+	+	

注：○：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

### 2.3.2 评价因子

根据本工程环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见表 2.3-2、2.3-3。

**表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表**

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期钻井及人员机械活动，累积影响	长期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；属直接影响	长期、可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期占地，间接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期占地及运营期生产活动等，直接影响、累积影响	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期人员活动及运营期生产活动，间接影响、累积影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期人员活动，间接影响	短期、可逆	无
自然景观	景观多样性、完整性等	运营期占地，直接影响、累积影响	长期、不可逆	中
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	/	短期、不可逆	无

**表 2.3-3 环境影响因子筛选表**

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并（a）蒽，苯并（a）芘，苯并（b）荧蒽，苯并（k）荧蒽，蒽，二苯并（a,h）蒽，茚并（1,2,3-cd）芘、萘，表 2 中石油烃；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险	石油烃

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
	管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 9 项基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。	
地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以氮计）、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐	石油类
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃
噪声	昼、夜等效连续 A 声级	昼、夜等效连续 A 声级
固体废物	-	废弃钻井泥浆、岩屑、弃土弃方、建筑垃圾、生活垃圾、废油和含油废弃物、油泥、落地油、废防渗膜、清管废渣、废润滑油、废压裂液、废酸化液、废洗井液
环境风险	-	风险物质：原油、天然气等； 二次污染物：CO、CO <sub>2</sub>

## 2.4 环境功能区划

### 2.4.1 环境空气

本工程所在地位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，西北距沙雅县约 80km，项目区远离沙雅县城镇规划区，没有划分环境空气功能区划。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单要求，项目所在区域属于二类功能区。

### 2.4.2 水环境

本工程评价范围内无地表水体分布，故不对区域内地表水进行现状调查。

评价区地下水自然地质因素，属较差水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值。

### 2.4.3 声环境

本工程开发建设的噪声影响仅在施工期较大，进入生产期后，整个开发建设期噪声源数量相对较少，主要集中在井场。项目区为油田开发区，远离沙雅县城镇规划区，目前暂未进行声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，划定为2类声环境功能区。

### 2.4.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》（2005版），项目区属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV1），塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。

本工程位于阿克苏地区沙雅县哈得逊油田内，根据现场调查和资料搜集，工程不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等敏感区。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030年）》、新水水保[2019]4号和《新疆维吾尔自治区2020年水土流失动态监测数据》（水利部水土保持监测中心、2021年4月），项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约500m，但不占用红线区。

### 2.4.5 土壤环境

占地范围内土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值；占地范围外林地、草地参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准。

## 2.5 评价因子和评价标准

### 2.5.1 环境质量评价因子及标准

根据项目所在区域的自然环境特点，采用以下评价因子及环境标准。

## (1) 环境空气

环境空气质量评价中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2000μg/m<sup>3</sup> 的标准，H<sub>2</sub>S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均浓度限值 10μg/m<sup>3</sup>。指标标准取值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	评价因子	二级标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )			标准来源
		年平均	24 小时平均	1 小时平均	
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	50	80	200	
3	细颗粒物 (粒径小于等于 2.5 微米, PM <sub>2.5</sub> )	35	75	/	
4	可吸入颗粒物 (粒径小于等于 10 微米, PM <sub>10</sub> )	70	150	/	
5	一氧化碳 (CO)	/	4000	10000	
6	臭氧 (O <sub>3</sub> )	/	160	200	
7	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	50	100	250	
8	非甲烷总烃 (NMHC)	/	/	2000	参考《大气污染物综合排放标准》 详解
9	硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	/	/	10	参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的 1h 平均浓度限值

备注：O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值为 160μg/m<sup>3</sup>

## (2) 水环境

本工程周边 5km 范围内无地表水体。

评价区地下水因自然地质因素影响，属较差水质，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值。地下水水质评价标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准值单位：mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH (无量纲)	6.5~8.5	17	硝酸盐 (以氮计)	≤20
2	总硬度	≤450	18	氟化物	≤1.0
3	溶解性总固体	≤1000	19	汞	≤0.001
4	硫酸盐	≤250	20	砷	≤0.01
5	氯化物	≤250	21	镉	≤0.005
6	铁	≤0.3	22	六价铬	≤0.05
7	锰	≤0.10	23	铅	≤0.01

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
8	挥发酚	≤0.002	24	钾	/
9	耗氧量	≤3.0	25	钙	/
10	氨氮	≤0.50	26	镁	/
11	硫化物	≤0.02	27	铜	≤1.00
12	钠	≤200	28	锌	≤1.00
13	总大肠菌群	≤3.0	29	镍	≤0.02
14	细菌总数	≤100	30	碳酸盐	/
15	氰化物	≤0.05	31	重碳酸盐	/
16	亚硝酸盐氮	≤1.0	32	石油类	≤0.05

注：石油类标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准

### （3）声环境

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

### （4）土壤环境

工程占地范围内土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值；工程占地范围外灌木林地、其他草地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（GB15618-2018）表 1 筛选值标准。见表 2.5-3、2.5-4。

**表 2.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值**

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	砷	mg/kg	60	25	氯乙烯	mg/kg	0.43
2	镉	mg/kg	65	26	苯	mg/kg	4
3	铬（六价）	mg/kg	5.7	27	氯苯	mg/kg	270
4	铜	mg/kg	18000	28	1,2-二氯苯	mg/kg	560
5	铅	mg/kg	800	29	1,4-二氯苯	mg/kg	20
6	汞	mg/kg	38	30	乙苯	mg/kg	28
7	镍	mg/kg	900	31	苯乙烯	mg/kg	1290
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	32	甲苯	mg/kg	1200
9	氯仿	mg/kg	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
10	氯甲烷	mg/kg	37	34	邻二甲苯	mg/kg	640
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	35	硝基苯	mg/kg	76
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	36	苯胺	mg/kg	260
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	37	2-氯酚	mg/kg	2256
14	顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	38	苯并[a]蒽	mg/kg	15
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5



16	二氯甲烷	mg/kg	616	40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
17	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	42	蒾	mg/kg	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	43	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	1.5
20	四氯乙烯	mg/kg	53	44	茚并[1、2、3-cd]芘	mg/kg	15
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	45	萘	mg/kg	70
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	46	石油烃	mg/kg	4500
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	47	pH	无量纲	-
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5				

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值

序号	项目	监测结果	标准限值 (mg/kg) pH>7.5
		单位	
1	pH	无量纲	/
2	砷	mg/kg	25
3	镉	mg/kg	0.6
4	铜	mg/kg	100
5	铅	mg/kg	170
6	汞	mg/kg	3.4
7	镍	mg/kg	190
8	铬	mg/kg	250
9	锌	mg/kg	300
10	石油烃 (mg/kg)	mg/kg	4500

## 2.5.2 污染物排放因子及标准

### (1) 废气

本工程施工期及服务期满后无组织排放扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的新污染源无组织排放监控浓度限值。油气开采过程中井场无组织挥发产生的非甲烷总烃排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中企业边界污染物控制要求,硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新建项目二级标准。具体标准限值要求见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物排放标准值

时段	污染物	项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源	
施工期	颗粒物	大气污染物综合排放标准	1.0	(GB16297-1996)	
运营期	无组织	NMHC	企业边界污染物控制浓度	4.0	GB39728-2020
		H <sub>2</sub> S	厂界标准	0.06	GB14554-93

## (2) 废水

按照《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）规定：在相关行业污染物标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）等相关标准要求回注，同步采取切实可行措施防治污染。

项目运营期产生的采出水依托哈四联污水处理系统处理达标后回注油层；井下作业废水集中收集进入塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，不向外环境排放；洗井废水集中收集进入哈一联、哈四联污水处理系统处理达标后回注，不外排。本工程新建4口注水井，注水井水源来自哈一联和哈四联供给，回注水执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的标准，标准值见表2.5-6。工作人员由油田内部调剂，不新增生活污水。

**表 2.5-6 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）**

储层空气渗透率 ( $\mu\text{m}^2$ )	<0.01	[0.01, 0.05)	[0.05, 0.5)	[0.5, 2.0)	$\geq 2.0$
水质标准分级	I	II	III	IV	V
悬浮固体含量 mg/L	$\leq 8.0$	$\leq 15.0$	$\leq 20.0$	$\leq 25.0$	$\leq 35.0$
悬浮物颗粒直径中值 $\mu\text{m}$	$\leq 3.0$	$\leq 5.0$	$\leq 5.0$	$\leq 5.0$	$\leq 5.5$
含油量 mg/L	$\leq 5.0$	$\leq 10.0$	$\leq 15.0$	$\leq 30.0$	$\leq 100.0$
平均腐蚀率 mm/a	$\leq 0.076$				

## (3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，噪声限值见表2.5-7。

**表 2.5-7 环境噪声排放标准**

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

## (4) 固体废物

本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相排入防渗岩屑池对其进行达标检测，经检测满足《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置控制要求》（DB65/T3997-2017）

中综合利用污染物限值要求后，可用于铺垫油田内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相进入岩屑储存罐，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；钻井岩屑执行《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T 3997-2017）要求。

危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7)，危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行监督和管理。含油污泥满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7301-2016）相关要求及《关于含油污泥处置有关事宜的通知》（新环办发〔2018〕20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）要求。

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

## 2.6 评价工作等级和评价范围

### 2.6.1 环境空气

#### （1）评价等级

本工程废气排放源主要为井场无组织排放非甲烷总烃。根据工程特点、污染特征及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN 计算项目污染源的最大环境影响，选取非甲烷总烃为候选因子核算，计算出其最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”）及其地面浓度达标准值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

$\rho_{0i}$ ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年均质量浓度限值的，分别可按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作级别详见表 2.6-1。

**表 2.6-1 评价工作等级**

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 100\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

估算模式所用参数见表 2.6-2。

**表 2.6-2 估算模型参数表**

环境要素	项目	评价因子	
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/ $^{\circ}\text{C}$	40.7	
3	最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	-24.2	
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	沙漠	
7	区域湿度条件	干燥气候	
8	是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/ $^{\circ}$	--

污染物排放参数见表 2.6-3。

**表 2.6-3 估算模式计算结果表**

污染源名称	面源起点坐标/m		海拔高度(m)	矩形面源		与正北向夹角/ $^{\circ}$	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	x	y		长度(m)	宽度(m)					NMHC
HD1-28-1H 井无组织	35	10	945	40	50	25 $^{\circ}$	6	7920	正常	0.007

注：以 HD1-28-1H 井场中心为原点（0，0）。

计算结果见表 2.6-4。

**表 2.6-4 估算模式计算结果表**

参数名称	单位	NMHC
下风向最大落地浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7.561
最大浓度出现距离	m	71
评价标准	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000
最大占标率	%	0.38
$D_{10\%}$	m	0

表 2.6-4 的计算结果表明，本工程对周边环境的影响主要为油气集输过程中产生一定量的烃类挥发。其中，非甲烷总烃最大地面浓度点预测浓度  $7.561\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 0.38%，最大落地浓度出现距离为 71m。占标率 10%的最远距离  $D_{10\%}=0\text{m}$ ，最大占标率  $P_{\max}<1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，因此本次环评确定大气影响评价的工作等级为三级。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

## 2.6.2 地下水

### （1）建设项目类别

本工程属于石油天然气开采项目，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 判断，属于 I 类项目。

### （2）地下水环境敏感程度

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表（表 2.6-5）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目区不位于集中式饮用水水源保护区及补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感特征为不敏感。

**表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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；为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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：“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。

### (3) 工作等级划分

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本工程属于 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，依据表 2.6-6，评价等级为二级。

表 2.6-6 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

### (4) 评价范围

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中关于“二级评价”范围的规定，本工程井场评价范围为 6km<sup>2</sup>，根据地下水流向为自西向东，选取下游 2km，两侧 1km，上游 1km 为评价范围。集输管线地下水评价范围为管线两侧 200m。评价范围见图 2.6-1。

## 2.6.3 地表水

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目属于水污染影响型建设项目。水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.6-7。

表 2.6-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m <sup>3</sup> /d); 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 1: 依托现有排放口,且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目,评价等级参照间接排放,定为三级 B。  
注 2: 建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。

本工程距离塔里木河约 11.5km，运营期产生的油藏采出水经哈四联污水处理系统处理达标后回注；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理达标后回注，不外排；洗井废水经哈一联、哈四联污水处理系统处理达标后回注，不外排。本工程与地表水无水力联系，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

项目运营阶段正常情况无废水排放，本次地表水环境影响评价重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

## 2.6.4 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二、三级，评价工作等级划分见表。见表 2.6-8。

表 2.6-8 环境风险评价等级划分

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

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

项目运营期涉及的主要危险物质为原油、天然气，涉及的风险为运行过程中集输管线破损造成的天然气、原油的泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）本工程风险评价等级判定如下：

### （1）环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup> 级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.6-9 确定环境风险潜势。

表 2.6-9 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

## (2) P 的分级确定

### ①危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q)，见表 2.6-10。

**表 2.6-10 本工程重大危险源辨识一览表**

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	石油气	68476-85-7	10
2	油类物质 (矿物油类, 如石油、汽油、柴油等)	/	2500

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中的判定方法, 当存在多种危险物质时, 按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --每种危险物质的临界量, t;

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I;

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

本工程不涉及危险物质的存储, 工程共新建各类管线 106km, 其中新建单井集输管线 89.4km (DN100、6.4MPa), 新建注水管线 6.5km (DN80、25MPa)。

根据附录 C 中表 C.1 要求, 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价, 本次新建管线主要为单井至计量间的集输管线, 井场有控制 (截断) 阀, 发生泄漏时, 可通过控制 (截断) 阀进行紧急切断。故本工程最大存在量按照单井集输管线长度 10km 计算。

本工程薄砂层油藏天然气平均相对密度 0.91, 原油密度  $0.8747\text{g/cm}^3$ 。根据计算, 管道最大原油量为 68.66t。

根据克拉伯龙方程, 计算管道带压运行状态下的气体质量: 91

$$pV = nRT$$

p: 气体压强, 标况压强 0.101325Mpa, 管道最大压力 6.4Mpa;

V: 气体体积, 管道体积;

n: 气体的物质的量, 单位 mol;



T: 绝对温度, 293.15K;

R: 气体常数。

计算得: 管道带压运行状态下最大储气量为 2.42t。

本工程辨识结果详见表 2.6-11。

**表 2.6-11 辨识结果表**

风险源	储存装置	危险物质名称	临界量 (t)	最大储存量 (t)	Q 值	合计
集输 管线	集输管线	原油	2500	68.66	0.027	0.386
		天然气	10	3.59	0.359	

根据上表计算结果, 本工程  $Q=0.386$ ,  $Q<1$ , 判断项目风险潜势为 I, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 相关要求, 本次评价仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。不设置环境风险评价范围。

## 2.6.5 生态

### (1) 评价等级

本工程距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m, 但不占用红线区; 同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、地方公益林。根据新水水保(2019)4号, 本工程位于阿克苏地区沙雅县境内, 属于自治区级水土流失重点治理区 II<sub>3</sub> 塔里木河流域重点治理区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 本工程所在区域沙雅县属于塔里木河流域重点治理区, 项目占用国家二级公益林以及地方公益林, 属天然林, 属于重要生态敏感区。项目新增永久占地面积 4.4hm<sup>2</sup>, 临时占地面积 111.04hm<sup>2</sup>, 总占地面积为 115.44hm<sup>2</sup>, 占地面积 < 20km<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 的生态评价等级判定条件, 判定过程详见表 2.6-12。本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等, 但土壤和地下水评价范围内涉及公益林。根据判定可知, 本工程生态环境影响评价工作等级确定为二级。

**表 2.6-12 生态评价等级判定过程**

序号	生态评价等级判定要求	本工程情况	生态影响评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级;	不涉及	/
b	涉及自然公园时, 评价等级为二级;	不涉及	/

c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本工程井场和管线占用国家二级公益林以及地方公益林	不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程占地面积为 1.2752km <sup>2</sup> <20km <sup>2</sup>	/
g	除本条 a~f 以外的情况，评价等级为三级；	涉及“e”	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	二级

## (2) 评价范围

油田开发工程具有分布面积广的特点，且基本呈点状、线状分布，故其对环境影响仅限于各站场及内部输送管线较近的范围。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），考虑油田整体开发对生态环境的影响，确定生态环境评价范围为井场边界向外扩展 300m 范围，管线两侧各 300m 带状区域的范围。生态评价范围见图 2.6-1。

### 2.6.6 声环境

本工程涉及的噪声源可分为连续稳定噪声源和流动噪声源。噪声源主要包括施工期内机械噪声、生产运行期井场机泵噪声和井场井下作业噪声。

本工程所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类标准，且噪声源周围 200m 没有固定集中的人群活动。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本工程声环境影响评价工作等级定为二级。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）要求，“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 作为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区划及敏感目标等实际情况适当缩小”，根据项目特点，本次声环境评价范围为井场边界、管线两侧向外扩 200m 作为评价范围。评价范围见图 2.6-1。

## 2.6.7 土壤环境

### (1) 建设项目类别

根据导则附表 A.1，本工程属于“采矿业”中的“石油开采项目”，本工程类别为I类。

### (2) 影响类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程主要通过垂直入渗的形式对土壤造成影响，不属于会造成土壤酸化、盐化、碱化的生态影响型项目，土壤环境的影响类型为“污染影响型”。

### (3) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）”，本工程永久占地面积约  $4.4\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

### (4) 建设项目敏感程度

本工程占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，土壤敏感程度为不敏感。

### (5) 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），从油田对土壤环境的影响途径来看，本工程属于污染类项目，永久占地  $4.4\text{hm}^2$ ，属于小型项目。占地类型主要为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，土壤敏感程度为不敏感。油气开发属于I类项目，因此土壤评价工作等级划分为二级。土壤评价等级划分依据见表 2.6-13。

表 2.6-13 土壤污染类项目评价工作等级划分表

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

根据评价工作等级，并结合本工程特点，考虑油田整体开发对区域的影响，确定土壤评价范围为井场边界及管线两侧向外扩展  $0.2\text{km}$  范围。评价范围见图 2.6-1。

## 2.7 控制污染与环境保护目标

### 2.7.1 污染控制目标

根据开发建设和运营中对环境可能造成的污染与生态破坏，确定污染控制目标如下：

(1) 本工程位于阿克苏地区沙雅县，属于塔里木河流域水土流失重点治理区且部分井场、管线占用和穿越公益林；距离塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区。因此要控制建设项目在开发建设过程中的各种施工活动，尽量减少对地表的扰动，对公益林植被的破坏，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤沙化。

(2) 保证项目建成后，废气达标排放，废水达标回注，固体废物得到合理利用及无害化处置，主要污染物总量符合国家和地方控制要求。

(3) 保证评价区域空气质量、地下水质量基本维持现有水平；将工程对生态环境的不利影响降低到最低程度，使受影响区域的整体生态环境无明显破坏。

### 2.7.2 环境保护目标

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，西北距沙雅县城 80km，距离塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区；项目区属于塔里木河流域重点治理区，占用国家二级公益林以及地方公益林。根据资料收集和现场调查，评价范围内无国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、沙化土地封禁保护区等，项目远离人群居住区。评价范围内主要保护目标为主要环境敏感保护目标为生态保护红线、公益林、塔里木河流域水土流失重点治理区和区内野生动植物。

据现场调查，确定本工程评价范围内主要环境保护敏感目标见表 2.7-1。

**表 2.7-1 环境保护目标**

环境要素	环境保护目标	与本工程位置关系	保护要求
大气	/	/	满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，不因本工程建设降低区域环境空气质量
声环境	/	/	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，不因本工程建设降低区域声环境质量
地表水	塔里木河	距离塔里木河	不对地表水产生污染影响

		11.5km	
水环境	评价区地下水	项目区及周边	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，不因本工程建设降低区域地下水环境质量
土壤	评价范围内土壤	井场周边 200m， 管线两侧 200m	确保占地范围内土壤质量达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤筛选值要求；确保占地范围外草地、林地土壤质量达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的污染风险筛选值。
生态环境	II <sub>3</sub> 塔里木河流域水土流失重点治理区	项目区及周边	保护项目区生态系统完整性和稳定性，保护土壤环境质量，做好植被恢复与水土保持工作；使项目区现有生态环境不因本项目的建设受到破坏。
	国家二级公益林、地方公益林	项目区及周边	尽量避免占用，减小对公益林产生的影响，占地进行补偿和恢复。
	塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区	工程距离红线区最近距离为 500m。	禁止占用红线区。
	塔里木兔（国家二级保护动物）	区域偶见	禁止捕猎
	胀果甘草	井区及周边零星分布	国家 II 级保护植物，尽量避免占用
环境风险	项目区土壤、地下水	项目区及周边	发生风险事故时，可快速采取环境风险防范措施，确保风险事故对土壤、地下水等环境的影响程度可控

## 2.8 评价时段与评价重点

评价时段包括施工期、运营期、服务期满三个时段，其中以施工期和运营期为主。

经对项目区域自然地理、环境现状和社会经济的调查研究及工程排污特点的分析，确定评价工作的重点如下：

- （1）工程分析；
- （2）生态环境影响评价及水土保持；
- （3）地下水环境影响评价；
- （4）固体废物影响评价；
- （5）环境风险影响评价及风险管理；
- （6）环境保护措施技术经济及可行性论证；

## 2.9 评价方法

本工程环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了类比法、产污系数法、排污系数法、数学模式法等。本次环境评价使用的评价方法见表 2.9-1。

表 2.9-1 评价内容一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
1	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
2	工程分析	类比分析法、查阅参考资料法、产污系数法、排污系数法
3	影响评价	类比分析法、数学模式法、预测模式

## 3.建设项目工程分析

### 3.1 区块开发现状及环境影响回顾

哈得逊油田位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，地处塔克拉玛干沙漠北缘，距哈得逊乡西南约 16km 处，为塔里木油田最大的黑油油田。2004 年、2008 年哈得逊油田两次被中石油授予“高效开发”的荣誉称号，截至 2019 年 3 月 5 日哈得逊油田累计生产原油已突破 2500 万吨。

1998 年 2 月，哈得 4 号构造带上第一口探井 HD1 井在中泥岩段获高产工业油流，发现了哈得逊油田哈得 1 薄砂层油藏，同年 HD1-2 井与 HD4 井先后在东河砂岩获工业油流，发现了哈得 4 东河砂岩油藏。1998 年 3 月油田开始试采，2000 年 8 月部分投入开发，经历三期产能建设，2005 年全面投产进入高产稳产阶段。目前，哈得逊油田已建成联合站 2 座（哈一联、哈四联）、计量站 9 座、配水站 8 座、固废场 1 座、采油井 151 口，其中生产井 133 口，其余 18 口井均已关井或封井；注水井 65 口，开井 51 口，其余 14 口井均已关井或封井。哈得逊油田生产井日产气 8.35 万 m<sup>3</sup>/d，日产液 11029t/d，日产油 2104t/d。

#### 3.1.2 现有工程环境影响回顾评价

##### 3.1.2.1 现有工程“三同时”执行情况

油田在开发建设过程中，按照国家法律法规开展了环境影响评价和竣工环保验收工作，主体工程分四期进行了环境影响评价工作。主要为《塔里木盆地哈德 4 油田开发建设工程环境影响报告书》(新环监发〔2000〕194 号)，已进行验收；《塔里木油田分公司哈德四油田开发建设（扩大）工程环境影响评价》(新环监函〔2002〕94 号)，已进行验收；《中石油塔里木石油分公司哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程环境影响报告书》(新环自函〔2005〕161 号)，已进行验收；《中国石油塔里木油田分公司哈得逊油田开发调整方案环境影响报告书》(新环函〔2015〕461 号)，目前正在组织验收。

2021 年，开展了哈得油田后评价工作。在后评价工作中，梳理了后评价范围内各生产设施的环保手续，核查油气田历史遗留的环境问题，提出环境管理要求，使油田环境管理满足现行环保要求。后评价文件于 2021 年 3 月 15 日取得《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书备案意见的函》（新环环评函〔2021〕220 号）。经备案后的后评价文件作为生态环境主管部门环境管理的依据，为油田日常环保监督管理和排污许可提供技术支撑。

本工程位于哈得逊油田，为老区块滚动开发。本次评价引用后评价文件中环保手续梳理情况的主要结论，对哈得逊油田现有工程的“三同时”执行情况进行回顾。哈得逊油田开发工程的环保手续履行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 开发现状环评及验收情况一览表

建设项目名称	建设内容	环评手续			验收手续		
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间
哈得 4 油田开发建设工程	由于年代久远，环评报告缺失。	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监发[2000]194 号	2000 年 9 月 28 日	新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自验[2001]05 号	2001 年 10 月 22 日
哈德四油田开发建设(扩建)工程	由于年代久远，环评报告缺失。	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监函[2002]94 号	2002 年 5 月 23 日	新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自验[2003]02 号	2003 年 11 月 14 日
哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程)	新建哈一联 1 座及配套设施，计量间 7 座，水源井 6 口、配水间 4 座、哈四联改造，公寓扩建，新建油井 44 口，老井利用 6 口。	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函[2005]161 号	2005 年 4 月 26 日	新疆维吾尔自治区环境保护局	新环监验[2007]31 号	2007 年 10 月 16 日
哈得逊油田开发调整方案	新建油井 77 口、注水井 16 口，利用老井 1 口，新建计量间 2 座、配水间 2 座，扩建计量间 3 座、配水间 2 座、联合站 2 座及配套设施。	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函[2015]461 号	2015 年 5 月 4 日	正组织验收中	/	/
哈拉哈塘油	部署开发井 98 口(其中跃	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环函	2016 年	企业自	/	2019 年



田外围区块地面骨架工程	满区块 27 口、哈得区块 42 口、玉科区块 17 口、富源区块 12 口)；新建 4 座转油站，扩建哈一联合站；新建集输管线 594km 及配套设施。	尔自治区环 境保护厅	[2016]126 4 号	8 月 31 日	主验收		11 月 12 日
2023 年度哈得逊油田产能建设项目	哈得逊油田内薄砂层油藏部署 6 口新井（注水井 4 口、采油井 2 口），东河砂岩油藏部署 2 口新井（采油井 2 口）；新建采油井场 4 座、注水井场 4 座；新建油气集输管线 60km，新建注水管线 40km 和洗井水回收管线 40km，及地面建设相关配套设施。	新疆维吾尔 自治区阿克 苏地区生态 环境局	阿地环审 [2023]12 4 号	2023 年 2 月 27 日		正在建设	

### 3.1.2.2 环境影响回顾评价

结合《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》中环境影响后评价调查结论和环评组现场调查情况，本节分环境要素对现有工程进行回顾性分析评价。

#### (1) 生态环境影响回顾评价

哈得逊油田开发建设项目总体开发过程中，对生态的影响主要为占地对生态环境造成的影响，占地分为临时占地和永久占地。主要生态影响包括，对生态景观格局的影响、对植被的影响以及对土壤的影响。

对景观生态格局的影响主要表现在油田道路、管线及各类场站的建设，对生态景观的切割，增大了区域景观生态格局的破碎化程度。对植被的影响主要表现为工程建设过程中，占地范围内的植被灭失，以及永久占地范围内植被生产力的减少。对土壤的影响主要是工程建设时对土壤(沙漠)的扰动、流失，以及落地原油对土壤(沙漠)的污染。

根据后评价报告和本次现场踏勘情况，哈得逊油田区域内钻井工程结束后，基本对临时占地范围内及周边的场地进行了清理及平整，恢复了原貌。对井场永久占地范围内地表结合哈得逊油田荒漠的特点，铺设了砂石，站场周围以草方格固沙，减少了侵蚀量。

管线占地全部为荒地，大部分地段很少或无植物生长，为裸地，沿线属于极强度风力侵蚀区。根据现场踏勘情况，哈得逊油田区域内井场至计量站或联合站的集输管线及注水管线均采用了地下敷设方式，施工结束后恢复了地表原状。井场道路两侧设置了必要的草方格进行防风固沙。

从后评价期间，土壤环境质量现状来看，后评价布设的土壤监测点各场站用地各项污染因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值要求；场站外用地中各项污染因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他类别土壤污染风险筛选值要求，项目区域土壤环境质量较好。

## (2) 水环境影响回顾评价

钻井过程水环境污染源有：钻井废水、钻井岩屑、废弃泥浆和钻井队生活污水。营运期产生的废水主要有油田采出水及职工生活产生的生活污水。

### ① 钻井废水、泥浆、岩屑

根据哈得逊油田钻井实际情况，钻井期间钻井废水临时罐体收集，按泥浆体系不同分阶段用于配制相应体系泥浆，在钻井期间综合利用，不外排；钻井阶段结束后以废弃泥浆的形式产生，根据类型不同采取不同措施妥善处置。

2016 年以前钻井，钻井废弃物在井场泥浆池或集中修建的固体废物处理场自然干化后填埋处理，处理后泥浆池及固体废物处理场上方覆土/沙填埋，并恢复自然原貌；2016 年以后钻井，钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池自然干化后填埋处理，钻井废弃物中废弃磺化泥浆及岩屑拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站或周边撬装化处置装置进行处置，达到《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)中表 1 综合利用污染物限值后，回用于铺垫井场及油田道路。

### ② 压裂废水

射孔结束后，返排液采取不落地直接排入收集罐中，塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站妥善处理。

### ③ 钻井队生活污水

根据钻井工程在区块内的分布情况，在井场就地设施生活污水蒸发池，均自然蒸发。

#### ④采油废水的处理

采油废水主要来自油田采出的含油污水、清洗以及油罐清洗等排出的含油污水。哈得逊油田的各个井场按就近原则分配到哈一联、哈四联对油田采出水进行处理。

采出废水回注是油田在进行注水开采时，将采出水处理达到回注标准后回注到地下油层内。由于采出废水回注地层与地下水处于不同层系，因此不存在污染地下水的可能。而且，采用回注方法可以使污水得到妥善处置的同时，提高水的重复利用率，节约水资源，是目前最有效的处理方式，应用较广。

根据后评价报告书中对 HD1-3 井注水口（注水来源为哈四联废水处理装置出水）和 HD2-20 井注水口（注水来源为哈一联废水处理装置出水）的监测结果可知，各监测点注水中各因子均满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准要求。

#### ⑤生活污水

运营期工作人员生活污水依托哈得作业区公寓处理。生活污水处理工艺：化粪池+格栅+接触氧化池+二沉池+消毒处理，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 二级标准，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 旱作标准。根据《关于塔里木油田分公司申请油田作业区 21 处生活污水执行《农村生活污水处理排放标准》有关事项的复函》，哈得作业区公寓生活污水处理设施排水可执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表 2 中 C 级排放限值（COD 为 200mg/L、悬浮物为 100mg/L）要求用于荒漠植被灌溉。哈一联主控楼生活污水经化粪池处理后罐车拉运至哈得作业区公寓生活污水处理设施。

根据后评价报告书中对哈得作业区公寓生活污水处理设施的监测结果可知，各监测因子均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 二级标准，同时满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 旱作标准。

### （3）大气环境影响回顾评价

哈得逊油田作业过程中排放的废气包括两类：燃料燃烧废气与工艺废气。燃料燃烧废气主要来自于锅炉、加热炉所排放的烟气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟尘；工艺废气主要来源于火炬放空、储罐大小呼吸气排放及原油、天然气生产和集输过程中的烃类泄漏和挥发，主要污染物为非甲烷总烃。

#### ①各类加热炉

根据后评价报告书中对哈一联 3#加热炉排气筒、哈四联 1#加热炉排气筒、哈四联 3#加热炉排气筒的监测结果可知，监测期间各监测点加热炉烟气中烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度及烟气黑度均满足《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，污染物可以实现达标排放。说明各加热炉有组织废气污染防治措施适用、有效。

#### ②无组织废气

根据后评价报告书中对哈一联、哈四联、哈得作业区固废场厂界等监测点的监测结果可知，监测期间各监测点站场界无组织非甲烷总烃、颗粒物排放浓度满足《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要求，无组织硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建项目二级标准要求，说明各站场无组织废气污染防治措施适用、有效。

#### ③放空火炬

哈一联、哈四联合站各设有 1 个放空火炬，哈得逊油田在开发过程中，对具备回收条件的伴生气全部回收利用，不具备回收利用条件的全部采用火炬形式充分燃烧放散。

#### (4) 声环境影响回顾评价

哈得逊油田开发过程中的噪声源主要是钻井噪声、计量站、配水间和联合站等构筑物施工机械噪声；运营期噪声源主要集中在联合站、计量站和配水间，噪声源为各类机泵(注水泵、混输泵、真空泵、热水泵、喂水泵、污水泵等)、加热炉、空压机、火炬等。

根据哈得采油气管理区哈得逊油田环境影响后评价报告书中对哈一联、哈四联及具有代表性井场的监测结果可知，监测期间各站场四周边界噪声均能满足

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求,说明区块已采取的噪声控制措施治理效果明显,已采取措施基本可行。

#### (5) 固体废物环境影响回顾评价

油气开采对环境造成影响的主要固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾三类。

危险废物主要包括修井油泥、管线刺漏含油污泥、油气处理厂含油固体废物;一般工业固体废物包括钻井废弃泥浆及岩屑、建筑垃圾等;生活垃圾主要为各生活点产生的生活垃圾。

其中含油类危险废物收集后送塔里木油田绿色环保站及库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处理,达到《关于含油污泥处置有关事宜的通知》(新环办发[2018]20号)规定要求后,由油田公司统一用于油田作业区内铺设道路及井场;钻井废弃物中废弃膨润土泥浆及岩屑在井场泥浆池,经检测达标后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塔河南岸钻试修废弃物环保处理站处理,处理后的固体废物满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中控制指标要求,用于油气田内部道路铺设、井场铺垫;建筑垃圾等一般工业固废送塔河南岸油田钻试修环保处理站固废填埋场工业固废池进行填埋;生活垃圾经收集后送塔河南岸油田钻试修环保处理站固废填埋场生活垃圾填埋池进行。总体上,哈得区块落实了环评报告中提出的各项固废污染防治措施。

#### 3.1.2.3 现有工程三废排放情况

本次评价根据《中国石油塔里木油田分公司哈得逊油田开发调整方案环境影响报告书》(新环函〔2015〕461号)及《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》(新环环评函〔2021〕220号)中的相关数据来确定哈得逊油田内现有污染物排放量,油田现有污染物排放情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程污染物排放情况一览表单位: t/a

影响类别	污染物	排放量(t/a)
废气	烟尘	1.010

	NO <sub>x</sub>	60.683
	SO <sub>2</sub>	33.891
	非甲烷总烃	998.760
	H <sub>2</sub> S	3.296
废水		0
固体废物		0

根据《哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》（备案文件号：新环环评函〔2021〕220号）及实际污染源监测数据，现有工程的各污染源均可达标排放，详见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程主要污染源及治理措施一览表

项目	污染源	污染物	源强	主要处理措施	标准	达标情况
废气	无组织废气	非甲烷总烃	0.24~0.31mg/m <sup>3</sup>	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）中企业边界污染物控制要求	达标
		H <sub>2</sub> S	未检出		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	达标
噪声	噪声	昼间	44~49dB(A)	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	43~47dB(A)			达标
废水	采出水	石油类	0.307~0.415mg/m <sup>3</sup>	依托哈四联污水处理系统，采用“一级压力除油、二级压力过滤”的污水处理工艺	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中有关指标后回注油层，不外排	达标
		悬浮物	1.9~2.2mg/m			
固废	油泥（砂）	石油类	5271.7t/a	委托有资质单位无害化处置	含油污泥满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7301-2016）及《关于含油污泥处置有关事宜的通知》（新环办发〔2018〕20号）要求后，用于铺垫井场和井场道路	达标

### 3.1.2.4 排污许可证及自行监测执行情况

#### （1）排污许可

哈得逊油田属于哈得采油气管理区管理。哈得采油气管理区位于阿克苏地区沙雅县境内，沙雅县生态环境分局于 2022 年 10 月 31 日颁发哈得采油气管理区污染源排污许可证（证书编号：9165280071554911XG025Q），为简化管理，见附件。

### （2）自行监测

哈得采油气管理区制定了自行监测方案，为履行排污单位自行监测的职责，自行监测手段为自动监测和手工监测相结合。

哈得采油气管理区固定源废气监测针对联合站和计转站的燃气加热炉和导热油炉。无组织排放监测包括联合站和计转站厂界非甲烷烃无组织排放。废水针对联合站采出水和生活污水排放口进行监测。噪声对联合站和计转站厂界厂界进行监测。其他周边环境质量监测针对生活污水处理装置和固废填埋场环境空气、地下水和土壤进行监测。

### （3）排污口规范化

管理区按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》《环境保护图形标志》及排污许可技术规范等文件对区内的排污口进行了规范化设置。

#### 3.1.2.5 环境风险回顾评价

哈得逊油田隶属于塔里木油田分公司哈得采油气管理区管理，哈得采油气管理区（原哈得油气开发部）于 2022 年 2 月完成了《塔里木油田分公司哈得哈得油气开发部突发环境事件应急预案》的编制工作，并取得沙雅县环境保护局备案（备案编号：652924-2022-026），备案文件见附件。哈得逊油田区块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，截至目前，本工程所在区块暂未发生井喷、管线断裂等大型的突发环境风险事故，仅发生过管线的跑冒滴漏这类小型突发环境风险事故，通过定期巡检管线，及时发现，将造成污染的土壤及时收集后送有资质单位接收处置。

### 3.1.3 现有工程的环境问题及“以新带老”整改措施

结合《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》中环境影响后评价调查结论，油田目前存在以下环境问题：

#### （1）环境问题

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，油区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，但是井场临时占地处于自然恢复状态，由于工程所在区域气候干旱，水土条件较差，植被恢复情况较差；防沙治沙、水土保持措施存在破损现象。

#### （2）“以新带老”措施

针对以上问题，已纳入塔里木油田分公司制定了整改计划，对油田目前存在的问题加以有效解决，且落实到具体的责任部门，在后续滚动开发建设过程中将采取必要的措施进行整改，整改要求如下：

进一步加强哈得逊油田生态恢复工作。督促施工单位，对井场临时占地进行恢复，平整施工迹地，回填土与周围地表坡向保持一致。针对防沙治沙、水土保持措施，尤其是固沙草方格加强巡查，发现破损缺失，及时修补。

## 3.2 工程概况

### 3.2.1 项目基本情况

#### 3.2.1.1 项目名称和性质

项目名称：2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案

项目性质：滚动开发（改扩建）。

#### 3.2.1.2 建设地点

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，距沙雅县城东南约 80km，距哈得逊乡西南约 16km 处。哈得逊油田横跨塔北隆起南部轮南低凸起及北部坳陷阿满过渡带，主体位于阿满过渡带哈得逊构造带上。油田公路直接与贯穿塔里木盆地的沙漠公路相连，油田距沙漠公路及塔中输油管线约 56km，交通



运输十分便利。生产运行管理由塔里木油田分公司哈得采油气管理区负责。本工程地理位置中心坐标为 E ， N 。

### 3.2.1.3 建设内容及规模

本工程主要建设内容为：部署新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口）；新建采油井场 18 座，注水井场 4 座；新建单井集输管线 89.4km，单井注水管线 6.5km，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助设施。工程建成后，新建产能为  $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

### 3.2.1.4 工程组成

本工程组成包括钻井工程、地面工程、油气集输工程、注水工程以及配套的供配电、自控、通信、结构、消防、防腐等工程。项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容及规模
	产能	新建产能为 $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ ，注水量 $220 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$
主体工程	钻井工程	新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），均为水平井，采用塔标 I 三开井身结构，钻井总进尺 128700m。
	注水工程	3 口注水井位于薄砂层，1 口注水井位于东河砂岩，每口注水井注水量均为 $1500 \text{m}^3/\text{d}$ ，共新增注水量为 $6000 \text{m}^3/\text{d}$ 。
	采油工程	采用人工举升采油方法进行开发，利用潜油电动机带动电动潜油多级离心泵将井下原油举升到地面。
	地面工程	井场：建设 18 座标准化采油井场，建设 4 座标准化注水井场。 管线：新建单井集输管线 89.4km（柔性复合管，DN100），注水管线 6.5km（玻璃钢管 DN80）。
辅助工程	道路工程	不新建道路，利用现有已建道路。
	供电工程	施工期钻机动力、办公等用电等由柴油发电机作为备用电源。 单井井场配套建设低压配电柜 1 座，井场低压配电采用 TN-S 系统，低压动力配电系统采用放射式供电。
	供水工程	施工过程用水由罐车拉运，运行期不消耗新鲜水。
	通信工程	各井场为无人值守井场，井场设置安防用摄像机，不设人/机界面设备。各井场采用光纤以太网传输井场的仪控数据和视频信息至哈得作业区调控中心监控系统，实现各井场 RTU 数据的远程集中监控。
	消防工程	本次方案新建井场配置相应干粉灭火器等设施。
	仪表自动化	项目采油井场、注水井场均为无人值守，在各井场分别设置一套 RTU 控制系统，将生产数据传输至所在井场 RTU 控制系统进行监控，RTU

		控制系统生产数据经光纤通信网络上传至联合站DCS系统，并最终上传至哈得作业区油气物联网系统进行集中监控。
环保工程	废气	<b>施工期：</b> 废气包括施工扬尘、柴油发电机燃烧产生的烟气和车辆尾气等；施工扬尘采取进出车辆采取减速慢行、物料苫盖、使用国家合格燃料等措施。 <b>运营期：</b> 本工程采用密闭集输工艺，天然气通过管道混输至哈一联进行处理。
	废水	<b>施工期：</b> 施工期废水包括钻井废水、管线试压废水及生活污水。钻井废水循环携带出井口，在地面经振动筛分离出来，进入不落地系统，分离后的钻井液循环使用；管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于降尘；生活污水排入生活污水池暂存，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。 <b>运营期：</b> 运营期废水包括采出水、井下作业废水、洗井废水。采出水依托哈四联污水处理系统处理。井下作业废水集中收集进入塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。洗井废水依托哈一联、哈四联污水处理系统处理。
	固废	<b>施工期：</b> 施工期固废主要包括钻井泥浆、岩屑、废油、含油废物、施工土方、施工废料和生活垃圾。本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相（岩屑）排入防渗岩屑池对其进行达标检测符合《油田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值后，可用于铺垫油田内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，对磺化泥浆、岩屑进行集中收集、暂存、处理；含油废物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置；施工土方全部用于管沟和井场回填；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处置；生活垃圾集中收集后，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。 <b>运营期：</b> 运营期产生的固体废物主要为油泥砂、清管废渣、废防渗膜、废润滑油、废压裂液、废酸化液、废洗井液和落地油。油泥砂、清管废渣、废防渗膜、废润滑油、落地油委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置；落地原油由作业单位 100%回收；废压裂液、废酸化液、废洗井液采用专用罐回收，集中收集进入塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后回注油层。
	噪声	<b>施工期：</b> 选用低噪声设备，安装基础减振垫，场区四周设围挡，合理安排作业时间。 <b>运营期：</b> 选用低噪声设备，切合实际地提高工艺过程自动化水平，合理安排作业时间。
	生态保护	<b>施工期：</b> 严格控制施工作业带宽度；填埋所需土方充分利用挖方，做到土方平衡，减少弃土；临时堆土防尘网苫盖；设置限行彩条旗；洒水降尘；井场周边以及管线两侧设置草方格防风固沙。 <b>运营期：</b> 管线上方设置标志，定时巡查井场、管线。 <b>服务期满：</b> 地面设施拆除、封井和井场清理等工作，恢复原有生态机能。
	环境风险	加强风险管理，完善应急预案；定期对井场、管线进行巡视。

		钻井期设置井控装置防止井漏和油水窜层。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，站场设置可燃气体报警仪。
	防渗	井场进行分区防渗。
依托工程	哈一联	本工程天然气、部分洗井废水依托哈一联进行处理。哈一联是哈得逊油田第 2 座多功能大型沙漠油气集中处理站，地处塔克拉玛干沙漠边缘，距哈四联西北 7.0km，占地面积 $3.5 \times 10^4 \text{m}^2$ ，设计原油处理规模 $145 \times 10^4 \text{t/a}$ ，天然气已建处理规模 $200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，含油污水处理规模 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ，注水规模 $3050 \text{m}^3/\text{d}$ ，清水处理能力为 $90 \text{m}^3/\text{d}$ （消防用水、生活用水）。
	哈四联	本工程原油、采出水、部分洗井废水依托哈四联进行处理。哈四联位于哈得油田中部，是哈得逊油田第 1 座联合站。哈四联目前的规模是：原油处理能力 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ ，清水处理能力 $2000 \text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理能力 $9100 \text{m}^3/\text{d}$ ，注水能力 $7000 \text{m}^3/\text{d}$ ，伴生气处理能力 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，淡化水处理能力 $240 \text{m}^3/\text{d}$ 。
	塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站	本工程生活垃圾、施工废料、井下作业废水、废压裂液、废酸化液、废洗井液均依托塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站，环保手续齐全，已于 2018 年底投产。塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站设计钻井聚磺泥浆体系固废处理规模 $150 \text{m}^3/\text{d}$ ，钻试修废水处理规模 $300 \text{m}^3/\text{d}$ 。建有 2 座 $10000 \text{m}^3$ 生活垃圾填埋池、 $20000 \text{m}^3$ 污水蒸发池、污水处理设施兼注水设施区、 $1500 \text{m}^3$ 隔油池、注水系统等；2 座 $10000 \text{m}^3$ 工业固废填埋池、固废处理装置区、循环水池、 $15000 \text{m}^3$ 聚磺泥浆暂存池。
	库车畅源生态环保科技有限责任公司	本工程油泥（砂）、清管废渣委托至库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处理。库车畅源生态环保科技有限责任公司（开发区）具备 46 万吨/年 HW08 类危险废弃物及磺化泥浆处置能力，厂内生产设施包括：1 套 18 万吨/年化学水洗工艺危废处置装置；1 套 3 万吨/年低温热解析工艺危废处置装置；1 套 22 万吨/年回转窑焚烧工艺危废处置装置；3 万吨/年废矿物油回收利用装置。
	雅县兴雅污水处理厂	施工期生活污水依托沙雅县兴雅污水处理厂处理。沙雅县兴雅污水处理厂采用“厌氧+缺氧+好氧”生物处理工艺，处理总规模为 $10.0 \text{万 m}^3/\text{d}$ ：工业园区污水 $60000 \text{m}^3/\text{d}$ ，城镇生活污水 $40000 \text{m}^3/\text{d}$ 。出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，排入已建好的储污库内进一步净化后，用于库区外的植被灌溉。

### 3.2.1.5 工程投资

本工程总投资为 107478.4 万元（钻井工程 96331.4 万元、地面工程 11147 万元），其中环保投资 1095 万元，占总投资 1.02%。

### 3.2.1.6 劳动组织及定员

本工程新钻 22 口井（18 口采油井、4 口注水井），单井钻井工程施工人数为 35 人，单井钻井周期为 120 天，工程钻井期合计 2640 天。

本工程地面施工人数为 50 人，施工周期 210 天。

本工程运营期不新增劳动定员，均依托现有哈得采油气管理区工作人员，井场无人值守。

### 3.2.2 油气资源特征

#### 3.2.2.1 地层特征

哈得逊油田从上至下钻揭的地层为第四系、新近系、古近系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、志留系及奥陶系。哈得逊油田碎屑岩油藏共发育两套含油层系，即石炭系薄砂层油藏（CI）与东河砂岩油藏（CIII），其中东河砂岩油藏是哈得逊油田的主力产层。薄砂层油藏纵向上可细分为中泥岩段 2、3、4、5 号砂层，平面上可分为哈得 1 和哈得 10 井区；东河砂岩油藏纵向上分 8 个小层，平面上分为哈得 1-2、哈得 4-15、哈得 4、哈得 11 等 4 个井区。

#### 3.2.2.2 构造特征

哈得逊油田横跨塔北隆起南部轮南低凸起及北部坳陷阿满过渡带，主体位于阿满过渡带哈得逊构造带上。石炭系东河砂岩和中泥岩段顶面构造形态具有继承性，总体表现为向北西方向倾没，向南东方向抬升的鼻状隆起。

#### 3.2.2.3 储层特征

中泥岩段薄砂层 2、3 号层是主力油砂体，平均孔隙度 16.2%，平均渗透率 133.5mD，为中孔中渗储层；4、5 号层储层物性相对较差，平均孔隙度 11.1%，平均渗透率 42.6mD，为低孔低渗储层。东河砂岩油藏平均孔隙度 15.1%，平均渗透率  $234 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ ，属中孔中渗储层。

#### 3.2.2.3 油藏特征

##### （1）温度、压力系统

薄砂层油藏中深 5040m，原始地层压力 54.0MPa，压力系数 1.1；原始地层温度 113.86℃，地温梯度 1.92℃/100m，属于正常温压系统。

东河砂岩油藏中深 5080m，原始地层压力 54.6MPa，压力系数 1.1；原始地层温度 115.10℃，地温梯度 1.92℃/100m，属于正常温压系统

##### （2）流体性质

薄砂层油藏原油为中高粘度、低含硫、低含蜡的中质原油，地面原油密度 0.8654~0.8839g/cm<sup>3</sup>，粘度 7.64~11.75mPa·s。天然气为典型湿气，氮气含量较高，相对密度 0.75~1.07，不含硫化氢。地层水总矿化度 22.6×10<sup>4</sup>mg/L，密度 1.15g/cm<sup>3</sup>，氯根含量 13.8×10<sup>4</sup>mg/L，水型为 CaCl<sub>2</sub> 型。

东河砂岩油藏原油为中高粘度、低含硫、低含蜡的中质原油，地面原油密度 0.8718~0.9373g/cm<sup>3</sup>，粘度 2.93~13.98mPa·s。天然气为典型湿气，氮气含量较高，相对密度 1.02~1.23，不含硫化氢。地层水总矿化度 27.2×10<sup>4</sup>mg/L，密度 1.18g/cm<sup>3</sup>，氯根含量 16.8×10<sup>4</sup>mg/L，水型为 CaCl<sub>2</sub> 型。

### 3.2.3 总体开发方案

#### 3.2.3.1 开发部署

本工程部署新钻井 22 口（采油井 18 口、注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口）；新建采油井场 18 座，注水井场 4 座；新建单井集输管线 89.4km，单井注水管线 6.5km，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助设施。工程建成后，新建产能为 13.47×10<sup>4</sup>t/a（薄砂层油藏新建产能 5.94×10<sup>4</sup>t/a、东河砂岩油藏新建产能 7.53×10<sup>4</sup>t/a），预测油藏 15 年末新增累油 123.4×10<sup>4</sup>t，采出程度提高 1.65%。

表 3.2-2 地质数据储量一览表

区块	探明地质储量			动用地质储量		
	含油面积 (km <sup>2</sup> )	原油 (10 <sup>4</sup> t)	溶解气 (10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )	含油面积 (km <sup>2</sup> )	原油 (10 <sup>4</sup> t)	溶解气 (10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )
哈得逊油田	195.61	7480.01	21	195.61	7480.01	21

本工程单井采用密闭集输工艺。单井气液在井场内加热（电磁加热）后通过新建集输管线混输至已建计量间，再经已建集输管线输至哈一联进行气液分离，分离后的天然气在哈一联处理后供本油田自耗，剩余部分进入塔轮线外输；分离后的采出液经集输管线输至哈四联处理。本工程布站方式选采用单井→计量间→联合站的布站工艺。本工程进站情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程进站一览表

站号	空头数 (个)	接入井数 (个)	接入新井号	备注
9 号计量站	9	6	HD1-28-1H、HD10-13-4H、HD10-13-5H、	已建 (22 井式)

			HD-41H、HD1-42H、HD130H	
7号计量站	4	3	HD4-48-1H、HD1-27-5H、HD4-19-2H	已建（12井式）
2号计量站	7	4	HD4-67-1H、HD10-6-3H、HD10-13-1H、 HD171-3H	已建（24井式）
1号计量站	3	3	HD11-4-4H、HD11-2-3H、HD11-3-3H	已建（14井式）
5号计量站	3	2	HD4-28-3H、HD4-78-1H、	已建（18井式）
1号配水间	3	1	HD10-2-10H	/
6号配水间	1	1	HD4-88-3H	/
9号配水间	3	2	HD10-1-7H、HD10-1-11H	/

### 3.2.3.2 开发指标预测

本工程部署新钻井 22 口（采油井 18 口、采油井 4 口），新建产能为  $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ ，产能建设方案指标预测见表 3.2-4。

表 3.2-4 产能建设方案指标预测表

年份	完钻井	日产油水平	日产水水平	日产气水平	年产油	年产水	年产气	气油比	采出程度
	(口)	(t/d)	(t/d)	(m <sup>3</sup> /d)	(10 <sup>4</sup> t)	(10 <sup>4</sup> t)	(10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /t)	(%)
2024	8	1020	437	20393	37.22	15.96	0.074	20	36.87
2025	8	1077	462	21537	39.30	16.85	0.079	20	37.39
2026	2	1088	466	21770	39.73	17.02	0.079	20	37.93
2027		980	420	19593	35.76	15.33	0.072	20	38.40
2028		882	378	17633	32.18	13.80	0.064	20	38.83
2029		794	340	15870	28.96	12.42	0.058	20	39.22
2030		714	306	14283	26.07	11.17	0.052	20	39.57
2031		643	276	12855	23.46	10.06	0.047	20	39.88
2032		578	248	11569	21.11	9.04	0.042	20	40.17
2033		521	223	10412	19.00	8.15	0.038	20	40.42
2034		469	201	9371	17.10	7.34	0.034	20	40.65
2035		422	181	8434	15.39	6.60	0.031	20	40.85
2036		380	163	7591	13.85	5.94	0.028	20	41.04
2037		342	147	6832	12.47	5.35	0.025	20	41.21
2038		307	132	6148	11.22	4.80	0.022	20	41.36

### 3.2.4 主体工程

主体工程包括钻井工程、地面工程、采油工程、注水工程和油气集输等，其中地面工程包括井场和管线。

#### 3.2.4.1 钻井工程

## (1) 井号、井位坐标情况

本工程部署新钻井 22 口（采油井 18 口、注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口），井型为水平井，三开井身结构，合计进尺 128700m。钻井基本情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 各井基本情况统计表

序号	井号	井口坐标		目的层位	进尺(m)	设计产能(t/d)	累产油(10 <sup>4</sup> t)
		X	Y				
薄砂层油藏							
1	HD1-27-5H			CI	5850	20	4.2
2	HD1-42H				5850	20	4.2
3	HD130H				5850	20	4.2
4	HD1-41H				5850	20	4.2
5	HD1-28-1H				5850	20	4.2
6	HD10-6-3H				5850	20	4.2
7	HD10-13-1H				5850	20	4.2
8	HD10-13-4H				5850	20	4.2
9	HD10-13-5H				5850	20	4.2
10	HD10-2-10H				5850	/	/
11	HD10-1-7H				5850	/	/
12	HD10-1-11H				5850	/	/
东河砂岩油藏							
1	HD11-3-3H			CIII	5850	20	4.2
2	HD11-4-4H				5850	20	4.2
3	HD11-2-3H				5850	20	4.2
4	HD171-3H				5850	20	4.2
5	HD4-19-2H				5850	20	6.2
6	HD4-48-1H				5850	20	5.0
7	HD4-28-3H				5850	20	5.5
8	HD4-78-2H				5850	20	5.2
9	HD4-67-1H				5850	20	4.9
10	HD4-88-3H				5850	/	/

## (2) 井身结构

本次工程根据油田原有钻井形成的成熟技术，并考虑经济性和采油要求，采用塔标I三开结构：171/2"井眼下 133/8"套管至 800m；121/4"井眼下 95/8"套管至造斜点以上 50m 封二叠系；81/2"井眼下 7"+51/2"套管悬挂至井底。

图 3.2-1 工程井身结构图

### (3) 钻井液

一开采用膨润土-聚合物体系。

二开/直井段/导眼段：上部 KCL-聚合物，强造浆段可加 1~5%KCL，控制固相含量；白垩系转为 KCL-聚磺（KCL 加量 7~10%），增强抑制性、抗温性和抗污染能力；加足防塌剂（防塌剂加量 2~4%）。

三开/造斜段/水平段：采用磺化防塌体系，增强抑制性、封堵性和防塌能力（防塌剂加量 2~5%），提高润滑性能（润滑剂加量 2~4%），大排量携岩，防止岩屑床的形成。

### (4) 固井

①一开表层套管：固井采用常规密度水泥浆、常规方式一次上返封固全井，封固表层易垮塌井段，为下步钻进创造条件。

浆柱结构：密度 1.03g/cm<sup>3</sup> 冲洗液（5~10m<sup>3</sup>）+密度 1.33g/cm<sup>3</sup> 隔离液（10~15m<sup>3</sup>）+密度 1.90g/cm<sup>3</sup> 水泥浆（封固全井）。



②二开技术套管：固井采用分级固井施工，封固目的层以上井段，分级箍位于二叠系顶以上约 300m 稳定地层。

一级浆柱结构：密度  $1.03\text{g/cm}^3$  粘性冲洗液（ $5\sim 10\text{m}^3$ ）+密度  $1.32\text{g/cm}^3$  隔离液（ $10\sim 15\text{m}^3$ ）+密度  $1.35\text{g/cm}^3$  领浆（二叠系顶以上 200m）+密度  $1.88\text{g/cm}^3$  尾浆（套管鞋至二叠系底）。

二级浆柱结构：密度  $1.03\text{g/cm}^3$  冲洗液（ $5\sim 10\text{m}^3$ ）+密度  $1.32\text{g/cm}^3$  隔离液（ $10\sim 15\text{m}^3$ ）+密度  $1.45\text{g/cm}^3$  水泥浆（至井口）。

③三开尾管：尾管单级固井，封固目的层井段。

浆柱结构： $1.05$  冲洗液（ $9\sim 12\text{m}^3$ ）+ $1.32$  隔离液（ $9\sim 12\text{m}^3$ ）+ $1.88$  领浆（目的层以上至喇叭口）+ $1.90$  尾浆（目的层段）。

其中二开套管固井，水泥浆与钻井液相容性好时（相容性符合固井规范要求，经现场实验验证合格），采用高水灰比水泥浆（水泥浆密度比领浆低  $0.05\text{g/cm}^3$ ）的方式配制隔离液，该隔离液具有良好的沉降稳定性。

#### （5）完井方式

本次工程新钻井采用选用套管固井，筛管完井方式，后期有控水需求选用固井射孔完井。

#### （6）井场平面布置

本工程在哈得逊油田新钻 22 口井，单井钻井总占地面积  $13200\text{m}^2$ （ $120\text{m}\times 110\text{m}$ ），永久占地面积  $2000\text{m}^2$ （ $40\text{m}\times 50\text{m}$ ），临时占地面积  $11200\text{m}^2$ 。

钻井工程井场布置主要包括钻井区、机房区、泥浆罐区、不落地系统、值班室等。钻井井场布置示意图详见图 3.2-2。

图 3.2-2 井场平面布局示意图

#### 3.2.4.2 采油工程

本次工程采用人工举升采油方法进行开发，利用潜油电动机带动电动潜油多级离心泵将井下原油举升到地面。

哈得逊油田薄砂层油藏和东河砂岩油藏新井完井时采用筛管完井方式，后期有控水需求选用固井射孔完井，完井管柱采用电泵管柱完井，少部分井采用有杆泵。根据单井产液量选择相应的举升方式，产液量大于  $50\text{m}^3/\text{d}$  的油井采用潜油电泵生产，产液量小于  $50\text{m}^3/\text{d}$  的油井采用抽油机深井泵生产。现场需根据配产情况选择合适的泵型，地面配套变频控制柜。主要井下配套工具为潜油电泵机组、单流阀、泄油器、高温电缆等。

### 3.2.4.3 注水工程

#### (1) 注水量预测

本方案新增注水井 4 口，其中 3 口注水井（HD10-2-10H、HD10-1-7H、HD10-1-11H）位于薄砂层，1 口注水井（HD4-88-3H）位于东河砂岩层，设计每口注水井注水量均为 1500m<sup>3</sup>/d，共新增注水量为 6000m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 注水方案

新建注水井采用单干管多井配水流程，即注水站来水经注水干支线输至配水间，通过分水器将水量分配至各注水井，在配水间采用恒流配水计量工艺进行单井配水和计量。

#### (3) 注水工艺

本次工程向薄砂层、东河砂岩层进行注水，采用双台阶水平井桥式同心分注技术。

双台阶水平井分层注水管柱结构主要由桥式同心配水器、封隔器、伸缩管、水力锚和扶正器等组成。采用测调联动的方式来进行流量测试和调配，需要用到仪器进行监测地面情况，包括流量、压力值等，基于实时的数据来调整桥式同心配水器的水嘴大小，从而达到依据不同的油层来实现不同的注水量。

#### (4) 注水来源

项目实施后，HD10-2-10H 注水井水源来自哈得一联合站 1 号配水间，HD10-1-7H 和 HD10-1-11H 等 2 口注水井水源来自哈得四联合站 7 号配水间，HD4-88-3H 注水井水源来自哈得四联合 6 号配水间，无需新建配水间。

### 3.2.4.2 地面工程

#### (1) 井场

##### ①采油井场

本工程共新建标准化采油井场 18 座，每座井场采油树上均设有地面安全截断阀，该阀在压力超高或超低时可自动关闭，具备远传接口，可实现远程关井(该阀由采油树自带)。井场设置有 RTU 控制器，井口采集数据通过 RTU 控制器无线传输至联合站集中监控。各井场装置均无人职守，定期巡检。

##### ②注水井场

本工程共新建注水井场 4 座，注水井场装置主要包括闸阀、角式止回阀、截止阀、安全阀、水表及压力表等设备，HD10-2-10H 注水井水源来自哈一联合站；HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井水源来自哈四联。

## (2) 管线

本工程新钻 22 口井(采油井 18 口、注水井 4 口)共新建单井集输管线 89.4km，新建注水管线 6.5km。

本工程新建 18 口采油井，单井采用密闭集输工艺。单井气液在井场内加热（电磁加热）后通过新建集输管线混输至已建计量间，再经已建集输管线输至哈一联进行气液分离，分离后的天然气在哈一联处理后供本油田自耗，剩余部分进入塔轮线外输；分离后的采出液经集输管线输至哈四联处理。本工程布站方式选采用单井→计量间→联合站的布站工艺。

本工程新建 4 口注水井，采用单干管多井配水流程，即注水站来水经注水干支线输至配水间，通过分水器将水量分配至各注水井，在配水间采用恒流配水计量工艺进行单井配水和计量。本工程管线走向分布见图 3.2-3。

本工程管线工程主要设备设施一览表见 3.2-6。

**表 3.2-6 管线工程工作量一览表**

管线工程内容	规格	单位	数量	管道材质
单井集输管线	DN100、6.4MPa	km	89.4	柔性复合管
注水管线	DN80、25MPa	km	6.5	玻璃钢管

### 3.2.5 辅助工程

辅助工程包括给排水、供配电、自控、通信、道路、防腐等。

#### 3.2.5.1 给排水工程

施工期用水由罐车拉运，运行期不消耗新鲜水。

本工程运营期油井的采出水经集输管线输送至哈四联处理；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理；回注井洗井废水依托哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后回注地层。

#### 3.2.5.2 供配电工程

施工期钻机动力、生活、办公等用电等由柴油发电机作为备用电源。

单井井场配套建设低压配电柜 1 座，井场低压配电采用 TN-S 系统，低压动力配电系统采用放射式供电。

#### 3.2.5.3 自控

采油井场、注水井场均为无人值守，在各井场分别设置一套 RTU 控制系统，将生产数据传输至所在井场 RTU 控制系统进行监控，RTU 控制系统生产数据经光纤通信网络上传至联合站 DCS 系统，并最终上传至哈得作业区油气物联网系统进行集中监控。

#### 3.2.5.4 通信工程

各井场为无人值守井场，井场设置安防用摄像机，不设人/机界面设备。各井场采用光纤以太网传输井场的仪控数据和视频信息至哈得作业区调控中心监控系统，实现各井场 RTU 数据的远程集中监控。

#### 3.2.5.5 道路工程

随着哈得逊油田的不断开发，油田内道路不断增多，并与油田周围乡村路形成更紧密的路网，内部道路配套完善，主要巡线道路为三级沥青路面，其余单井巡线道路为简易砂石路面。本工程不新增道路，均依托现有道路。

#### 3.2.5.6 防腐工程

①井场保温管道外壁防腐层：采用无溶剂环氧防腐涂料，涂敷二道，防腐层干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ 。

②井场埋地不保温管道外壁：无溶剂环氧涂料，无气喷涂三道，涂层总干膜厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ 。

③井场地面不保温管道外壁：二道环氧富锌底漆（ $60\mu\text{m}$ ）-二道环氧云铁中间漆（ $100\mu\text{m}$ ）-二道交联氟碳涂料（ $80\mu\text{m}$ ），防腐层干膜厚度 $\geq 240\mu\text{m}$ 。

④管道外壁采用喷砂除锈，除锈等级应不低于 Sa2.5 级。钢接头外壁采用机械除锈，除锈等级不低于 St3 级。

### 3.2.6 依托工程

本工程单井气液混输至哈一联进行气液分离，分离后的天然气在哈一联处理，分离后的采出液经集输管线输至哈四联处理。运营期产生的井下作业废水依托塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站；洗井废水依托哈一联、哈四联污水处理系统处理；油泥砂、清管废渣等危险废物依托库车畅源生态环保科技有限责任公司处置。

#### 3.2.6.1 哈一联

哈一联是哈得油田第 2 座多功能大型沙漠油气集中处理站（集油气分离、原油处理、伴生气处理、含油污水处理等），隶属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司，地处塔克拉玛干沙漠边缘，距哈四联西北 7.0km，占地面积  $3.5 \times 10^4 \text{m}^2$ 。哈一联包含在哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程中，原新疆维吾尔自治区环境保护局 2005 年 4 月 26 日以（新环自函〔2005〕161 号）予以批复，于 2007 年 10 月 16 日通过原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收（新环监验〔2007〕31 号）。2016 年哈一联进行了扩建，纳入哈拉哈塘油田外围区块地面骨架工程中，于 2016 年 8 月取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅批复（新环函〔2016〕1264 号），并于 2020 年 12 月通过了阿克苏地区生态环境局竣工环境保护验收备案（备案编号：BA652900YS2020-122）。

目前,哈一联设计原油处理规模  $145 \times 10^4 \text{t/a}$ ,天然气处理规模  $200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ,含油污水处理规模  $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ,注水规模  $3050 \text{m}^3/\text{d}$ ,清水处理能力为  $90 \text{m}^3/\text{d}$  (消防用水、生活用水)。

## (2) 平面布置

哈一联由大庆设计院设计,大庆油建承建,以“简单、实用、国产化”为宗旨进行设计建设,具有设备选型先进可靠,站内布局分类明晰紧凑,功能区相对独立、流程简化、密闭、安全等特点。

站内平面布置详见图 3.2-4。

**图 3.2-4 哈一联平面布置图**

### (3) 工艺流程

#### ①原油处理流程

哈一联合站采用单管集油一级布站与二级布站相结合的密闭集输工艺流程，油气处理采用两段分离沉降、热化学脱水原油处理工艺：单井来油进站后经过计量进入三相分离器，进行油、气、水三相沉降分离（一段），脱去大部分的伴生气和游离水；一段脱出的原油经换热器进行预热后进相变加热炉加热，然后进入原油脱水器进行热化学沉降分离（二段），脱出原油中的乳化水和部分伴生气，最后进原油缓冲罐进行油气分离缓冲，合格原油经外输泵外输至轮南。

原油处理流程见图 3.2-5。

**图 3.2-5 哈一联合站原油处理工艺流程简图**

#### ②天然气处理流程

哈得区块、哈一联的低压湿气(0.1MPa, 20°C)经集配气阀组，与原油气提塔顶低压气(0.15MPa, 60°C)、乙二醇闪蒸罐闪蒸气、轻烃闪蒸罐不凝气等混合后进低压气压缩机入口分离器(HY-4-D01)，脱除凝析水和油滴后，进入低压气压缩机(HY-4-C01/1, 2)，气体压缩到 0.5MPa，经空冷器冷却到 50°C，与跃满、富源区块来的高压湿气(0.5MPa, 5°C)混合，进入高压气压缩机入口分离器



(HY-4-D02)、过滤分离器(HY-4-F01/1, 2), 分离出冷凝液及固体杂质后, 进入高压气压缩机(HY-4-C02/1, 2), 经一级压缩到 1.2MPa, 经空冷器冷却到 50°C, 进高压气压缩机级间分离器(HY-4-D03)分离出冷凝液后进入脱硫系统, 天然气脱硫采用 MDEA 天然气脱硫工艺+硫磺回收工艺。脱水脱烃后干气经高压气压缩机二、三级增压至 7.5MPa 后打入塔轮线外输。

### ③含油污水处理流程

含油污水处理采用一级压力除油、二级压力过滤的污水处理工艺: 生产污水经加热后进入污水接收罐, 然后经升压泵升压进入污水除油器除去污水中原油, 出水进入一级、二级双滤料过滤器过滤掉污水中的悬浮物, 滤后水进入注水罐进行污水回注或经污水外输泵外输至哈四联。

含油污水处理流程见图 3.2-6。

图 3.2-6 哈一联含油污水处理工艺流程简图

## (4) 依托可行性分析

### ①天然气依托可行性分析

本工程天然气依托哈一联天然气处理系统处理。哈一联设计天然气处理规模为  $200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ , 富余量为  $60 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ , 本工程最高日产气  $2.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ , 依托可行。

### ②注水水源依托可行性分析

哈一联设计注水规模  $3050\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际注水量为  $1400\text{m}^3/\text{d}$ ，富余量为  $1650\text{m}^3/\text{d}$ ，项目实施后，HD10-2-10H 井总注水量为  $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，依托可行。

### ③洗井废水依托可行性分析

HD10-2-10H 井洗井废水依托哈一联合站含油污水处理系统处理，洗井废水与采出水水质相似，哈一联合站含油污水处理富余量为  $500\text{m}^3/\text{d}$  ( $18.25\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ )。项目实施后单井洗井废水平均产生量为  $300\text{m}^3/\text{次}$ ，每两个月洗井 1 次，则单口注水井年洗井废水产生量为  $1800\text{m}^3/\text{a}$ ，HD10-2-10H 井年洗井废水产生量为  $1800\text{m}^3/\text{a}$ ，可以满足项目新增废水处理需求。

表 3.2-7 本工程天然气处理、注水水源依托哈一联可行性分析

产能	设计规模	实际建设规模	实际处理量	富余量	本工程新增处理量	可行性
天然气	$200\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	$200\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	$130\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	$60\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	$2.18\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	依托可行
注水水源	$3050\text{m}^3/\text{d}$	$3050\text{m}^3/\text{d}$	$1400\text{m}^3/\text{d}$	$1650\text{m}^3/\text{d}$	$1500\text{m}^3/\text{d}$	依托可行
含油污水	$5000\text{m}^3/\text{d}$	$5000\text{m}^3/\text{d}$	$4500\text{m}^3/\text{d}$	$500\text{m}^3/\text{d}$ ( $18.25\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ )	$1800\text{m}^3/\text{a}$	依托可行

由上表可知，哈一联处理能力可满足本工程生产需求。

### 3.2.6.2 哈四联

#### (1) 基本情况

哈四联位于哈得油田中部，占地约  $8.2\text{hm}^2$ ，是哈得油田第 1 座联合站，于 2000 年 7 月 28 日投产，经过 2000 年、2002 年、2005 年前后三次产能建设以及 2007 年伴生气回收处理系统的建设，哈四联已建成集原油处理、清污水处理、注水、伴生气回收及生活供水，供热的大型联合站。

哈四联目前的规模是：原油处理能力  $100\times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，清水处理能力  $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理能力  $9100\text{m}^3/\text{d}$ ，注水能力  $7000\text{m}^3/\text{d}$ ，伴生气处理能力  $10\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，淡化水处理能力  $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

哈四联合站按功能分成十大系统，主要包括：原油处理系统、清污水处理系统、注水系统、伴生气处理装置、消防系统、仪表风系统、淡化水处理系统、锅炉供热系统、装卸油系统和 DCS 控制系统。

哈四联合站平面布局见图 3.2-7。

**图 3.2-7 哈四联平面布置图**

(2) 工艺流程

①原油处理系统

原油处理系统采用二段密闭热化学沉降处理工艺。单井和站外计量间来原油通过生产汇管注入破乳剂后，混合进入三相分离器进行初步的油、气、水三相分离；脱出游离水的油进入水套炉加热至 55℃后，进入原油脱水器进一步脱出乳化水和气。处理合格的原油经分离缓冲罐缓冲后，经外输泵外输至轮南。系统中脱出的污水进入污水处理系统进行处理。分离出的气进入伴生气处理装置进行处理。工艺流程见图 3.2-8。

**图 3.2-8 哈四联原油处理工艺流程简图**

## ②污水处理系统

污水处理系统采用一级压力除油、两级双滤料过滤的污水处理工艺。生产污水加药后进入 2500m<sup>3</sup> 来水接收罐缓冲，然后经升压泵升压，进入污水除油器除去污水中的原油，出水进入一级、二级双滤料过滤器过滤掉污水中的悬浮物，过滤合格的污水进入 1000m<sup>3</sup> 净化水罐或 2000m<sup>3</sup> 污水注水罐。

工艺流程见图 3.2-9。

图 3.2-9 哈四联污水处理系统工艺流程简图

### (2) 依托可行性

#### ①原油依托可行性分析

本工程的原油处理依托哈四联原油处理系统处理，设计处理规模为 100×10<sup>4</sup>t/a，富余量为 50×10<sup>4</sup>t/a。本工程最高年产油 39.73×10<sup>4</sup>t，依托可行。

#### ②采出水依托可行性分析

本工程采出水依托哈四联污水处理系统处理，设计处理规模 9100m<sup>3</sup>/d，目前处理量约 6600m<sup>3</sup>/d，富余量为 2500m<sup>3</sup>/d，设计出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中指标要求。本工程采出水量最大约 466t/d（17.02×10<sup>4</sup>t/a），依托可行。

#### ②注水水源依托可行性分析

哈四联设计注水规模 7000m<sup>3</sup>/d，目前实际注水量为 2000m<sup>3</sup>/d，富余量为 5000m<sup>3</sup>/d，项目实施后，HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井总注水量为 4500m<sup>3</sup>/d，依托可行。

#### ③洗井废水依托可行性分析

HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井洗井废水依托哈四联污水处理系统处理，洗井废水与采出水水质相似，哈四联合站污水处理富余量为 2500m<sup>3</sup>/d（18.25×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a）。项目实施后单井洗井废水平均产生量为 300m<sup>3</sup>/次，

每两个月洗井 1 次，则单口注水井年洗井废水产生量为 1800m<sup>3</sup>/a，HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井年洗井废水产生量为 5400m<sup>3</sup>/a，可以满足项目新增废水处理需求。

表 3.2-8 本工程原油、采出水处理、注水水源依托哈四联可行性分析

产能	设计规模	实际建设规模	实际处理量	富余量	本工程新增处理量	可行性
原油	100×10 <sup>4</sup> t/a	100×10 <sup>4</sup> t/a	50×10 <sup>4</sup> t/a	50×10 <sup>4</sup> t/a	39.73×10 <sup>4</sup> t/a	依托可行
采出水	9100m <sup>3</sup> /d	9100m <sup>3</sup> /d	6600m <sup>3</sup> /d	2500m <sup>3</sup> /d	466t/d	依托可行
洗井废水	9100m <sup>3</sup> /d	9100m <sup>3</sup> /d	6600m <sup>3</sup> /d	2500m <sup>3</sup> /d	5400m <sup>3</sup> /a(15m <sup>3</sup> /d)	依托可行
注水水源	7000m <sup>3</sup> /d	7000m <sup>3</sup> /d	2000m <sup>3</sup> /d	5000m <sup>3</sup> /d	4500m <sup>3</sup> /d	依托可行

由上表可知，哈四联处理能力可满足本工程生产需求。

### 3.2.6.2 塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站

#### (1) 基本情况

塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站位于沙雅县南部，设施的中心坐标为北纬 40°49'29.39"，东经 83°4'57.32"。站址西部由北向南依次为 2 座 10000m<sup>3</sup>生活垃圾填埋池、20000m<sup>3</sup>污水蒸发池、污水处理设施兼注水设施区、1500m<sup>3</sup>隔油池、注水系统等；东部由北向南依次为 2 座 10000m<sup>3</sup>工业固废填埋池、固废处理装置区、循环水池、15000m<sup>3</sup>聚磺泥浆暂存池。目前站内建有一套撬装化钻井聚磺泥浆体系固废处理装置，采用高温氧化处理工艺，处理规模为 150m<sup>3</sup>/d，钻试修废水处理规模 300m<sup>3</sup>/d。

塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内垃圾填埋场、塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站纳入塔里木油田钻试修废弃物环保处理站工程，《塔里木油田钻试修废弃物环保处理站工程(哈拉哈塘、轮南、克拉苏、英买力、塔中、塔河南岸、塔西南区块)环境影响报告书》于 2016 年 11 月获得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环函[2016]1626 号)，塔里木油田分公司以油质安[2019]6 号通过自主验收（见附件）。

塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站平面布置图见图 3.2-10。

**图 3.2-10 塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站平面布置图**

①聚磺体系泥浆

塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站聚磺体系泥浆设计处理能力 120m<sup>3</sup>/d，采用高温氧化处理技术对钻井聚磺泥浆体系固废进行无害化处置，即通过高温氧化窑内的高温环境(850℃以上)使钻井固废中的有机质等有毒有害物质氧化、分解，彻底破坏其毒害性，从而达到无害化处理的目的，处理后的固体废物可满足新疆维吾尔自治区地方标准：《油田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)表 1 综合利用污染限值，用于铺设服务油田生产的各种内部道路、铺垫井场或填埋、固废封场覆土等。主要工艺流程包括备料、物料预烘、高温氧化、烟气净化及飞灰固化等工序。具体流程见图 3.2-11。

图 3.2-11 塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站钻井聚磺泥浆固废处理工艺流程图

②井下作业废水

钻试修污水处理工艺：采取均质除油+絮凝沉淀+过滤工艺对废水进行净化处理，主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物、SRB 菌等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水满足《《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）》中指标要求后回注油层。废水处理工艺具体流程见图 3.2-12。

图 3.2-12 塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站废水处理工艺流程图

(2) 依托可行性

本工程施工期产生的生活垃圾、施工废料、磺化泥浆废弃物；运营期产生的井下作业废水均依托塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站。

### ①生活垃圾和施工废料依托可行性分析

目前，塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站生活垃圾填埋池设计容量20000m<sup>3</sup>，本工程产生生活垃圾51.45t，依托可行；一般工业固废填埋池设计容量20000m<sup>3</sup>，本工程产生的施工废料约19.18t，依托可行。

### ②磺化泥浆废弃物依托可行性分析

塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站聚磺泥浆暂存池设计15000m<sup>3</sup>，聚磺体系泥浆设计处理能力120m<sup>3</sup>/d，本工程钻井期产生的磺化泥浆废弃物为8481m<sup>3</sup>，依托可行。

### ③井下作业废水依托可行性分析

处理站污水暂存池设计容量20000m<sup>3</sup>，钻试修废水处理规模300m<sup>3</sup>/d，现状处理量为240m<sup>3</sup>/d，富余处理能力60m<sup>3</sup>/d，本工程产生的井下作业废水量较小684t/a，废压裂液2158.92m<sup>3</sup>/次，废酸化液产生量为478.08m<sup>3</sup>/次，废洗井液产生量为455.22t/次，共计约10.35m<sup>3</sup>/d，依托可行。

## 3.2.6.3 库车畅源生态环保科技有限责任公司

### (1) 基本情况

本工程施工期产生的废油、含油废弃物及运营期产生的油泥砂、清管废渣等，属于危险废物（HW08），依托库车畅源生态环保科技有限责任公司处置，该厂址位于沙雅县经济技术开发区内（简称开发区），中心坐标为北纬41°42'41.50"，东经83°06'27.44"。经营许可证号：6529230024。经营代码：071-001-08、071-002-08、072-001-08、071-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-218-08、900-221-08、900-249-08（限于其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油）。

库车畅源生态环保科技有限责任公司（开发区）具备46万吨/年HW08类危险废弃物及磺化泥浆处置能力，厂内生产设施包括：1套18万吨/年化学水洗工艺危废处置装置；1套3万吨/年低温热解析工艺危废处置装置；1套22万吨/年回转窑焚烧工艺危废处置装置；3万吨/年废矿物油回收利用装置。《库车畅源



生态环保科技有限责任公司 50 万吨/年 HW08 类危险废弃物及磺化泥浆处置项目环境影响报告书》于 2019 年 5 月获得新疆维吾尔自治区生态环境厅批复(新环函[2019]26 号) (见附件)，危险废弃物经营许可证见附件。

HW08 类危险废弃物处理工艺采用化学水洗工艺、回转窑焚烧工艺处理固态含油污泥，采用低温热解析工艺处理水洗工艺装置回收的燃料油。整体工艺流程为 HW08 类危险废弃物的接收、暂存，而后根据含油污泥的含油率不同确定采取不同的处理措施：

①含油率大于 5%的含油污泥进化学水洗工艺装置处理；水洗工艺装置回收含水率大于 5%的污油进低温热解析工艺装置处理。

②含油率小于 5%含油污泥、化学水洗工艺装置处理后污泥和磺化体系废弃物进回转窑焚烧工艺装置处理；

工程总体工艺流程见图 3.2-13。

图 3.2-13 固废处理工艺流程图

## (2) 依托可行性

库车畅源生态环保科技有限责任公司（开发区）目前 HW08 类危险废弃物目前设计处理规模为 46 万 t/a，实际处理量为 35 万 t/a，富余处理量为 11 万 t/a；本工程运营期产生含油污泥约为 1222.54t/a，依托可行。

### 3.2.6.4 沙雅县兴雅污水处理厂

沙雅县兴雅污水处理厂位于沙雅县城区西南 7.9km 处，中心地理坐标为 N41°08'28.20"，E82°42'51.61"。项目总占地面积为 55000m<sup>2</sup>，采用“厌氧+缺氧+

好氧”生物处理工艺，处理总规模为 10.0 万 m<sup>3</sup>/d；工业园区污水 60000m<sup>3</sup>/d，城镇生活污水 40000m<sup>3</sup>/d。出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，排入已建好的储污库内进一步净化后，用于库区外的植被灌溉。该污水处理厂进出水水质要求见表表 3.2-12。

**表 3.2-9 沙雅县兴雅污水处理厂进出水水质要求**

类别 项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	pH
进水水质	≤500mg/L	≤300mg/L	≤400mg/L	≤45mg/L	6.5~9
出水水质	≤100mg/L	≤30mg/L	≤30mg/L	≤25mg/L	6~9

本工程距沙雅县兴雅污水处理厂东南约 82km，本工程施工期生活污水总量为 6585.6m<sup>3</sup>，污水处理厂现有日处理能力 10 万 m<sup>3</sup>/d，仍有较大余量，可接纳本工程生活污水。

### 3.3 工程分析

油田开发是一项包含多种工艺技术的系统工程，包括勘探、钻井、测井、井下作业、采油、注水、集输、油气处理和供水、供电、道路、通讯等配套工程。

#### 3.3.1 主要生产工艺过程

##### 3.3.1.1 施工期

###### (1) 钻井

本工程新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），采用常规钻井工艺。正常情况下，单井钻井周期为 120 天，且为 24h 连续作业。工程设计井深 5852m，采用 Z70 钻机。

工艺包括钻前准备、钻井、固井（下套管、注水泥）、测井、录井和完井等过程。

###### ①钻前工程

钻井前要进行钻前准备工作，完井后要清理井场。钻前准备：包括平整井场、泥浆循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备以及活动房布置等。井场主要钻井设备有：钻机（包括井架、天车、泥浆泵）、泥浆罐

及泥浆固相控制系统、水罐，柴油机、发电机。井场配有控制室（车）和宿营房车。井场边缘靠近泥浆循环系统处设置泥浆罐（钻井期间存放钻井岩屑、废泥浆和废水）。前期场地准备完毕后，钻井设备由汽车运至井场安装，打好安装钻机的基础并安装井架和钻机，准备钻井，钻井过程中钻机需使用大功率柴油发电机提供电力，有条件井场采用网电提供电力。

### ② 钻井工程

正常钻井作业时动力主要由柴油机和发电机提供，通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时由泥浆泵经钻杆将泥浆注入井筒冲刷井底，将切削下的岩屑不断带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液和检修设备。

在钻井时，泥浆自井口径钻杆、钻头至井底，携带井底的岩屑上返地面，经泥浆固相控制系统除去岩屑后循环使用（参见图 3.3-1）。

—— —————

图 3.3-1 钻井液循环示意图

在钻井过程中，根据钻头磨损情况、地层情况、井深设计及控制要求等需更换钻具而进行起下钻操作。钻杆、钻铤等钻具粘附少量的钻井液和钻屑，这部分固体废物排往井场泥浆罐内。

### ③ 固井

采用多层套管，水泥返高地面方式进行固井。在完成最后一个井段的钻井和固井后，实施完井作业，如果因未钻获油藏等原因而需弃井时，则封堵井眼，切除地面以下 1m 内的套管头。

### ④ 测井

在钻井过程中需利用电测、声波幅度测进或使用测井仪等方法，测定井斜和固井质量，判断油气层位置等，以便及时采取相应措施，保证钻井质量，即为测井作业。

测井就是在钻井过程中及钻井完成以后，利用测量地层电阻、自然电位、声波、声幅及放射性等方式确定含油层位，检查固井质量并确定射孔层位等。

#### ⑤录井

录井主要是用岩矿分析、地球物理、地球化学等方法，观察、采集、收集、记录、分析随钻过程中的固体、液体、气体等井筒返出物信息，以此建立录井地质剖面、发现油气显示、评价油气层，并为石油天然气开采工程（钻井工程、其它工程）提供钻井信息服务的过程。

录井技术多种多样，根据其资料应用可以分为地质录井和工程录井，根据其依据的科学理论基础，可以将录井方法分为：基于地质学原理的录井方法、基于物理学原理的录井方法、基于地球化学原理的录井方法

#### ⑥完井

完井后清理井场，随即可开展采油生产或试采。完井后要清运井场废弃物，恢复地貌，做到工完料尽场地清。

### （2）井场建设

新建井场施工期内容主要为设备安装及管线连接。新增设备为成品外购，用施工车辆运至指定井场位置即可。首先需对占地进行场地平整，设置施工车辆临时停放场地，将各类设备拉运至场地，进行安装调试。施工结束后，对施工场地临时占地进行平整恢复。

该过程废气污染源主要为施工车辆尾气，设备运输和装卸时产生的扬尘，通过洒水抑尘减少扬尘产生量；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物主要为生活垃圾及设备废弃包装等，收集后统一送至哈得作业区固废填埋场进行处置。

### （3）管线敷设

管线主要施工内容包括施工准备、管沟开挖及下管、管道连接与试压、连头、配套设备安装、收尾工序等。管道工程施工阶段工艺流程见图 3.3-2。

图 3.3-2 管道工程施工阶段工艺流程图

### 3.3.1.2 运营期

#### (1) 采油工程

采油就是借助油层的自身压力或者抽油泵等工艺方法，使油气从地下储油层中产出的工艺过程。一般来说依靠气藏自身压力进行采油的方法称为自喷开采法，而需要用抽油泵等方法进行采油的则叫机械开采法。本工程新建采油井前期为自喷生产，后期采用抽油泵生产。井场工艺流程见图 3.3-3。

-----

图 3.3-3 井场工艺流程图

#### (2) 油气集输

本工程新建 18 口采油井，单井采用密闭集输工艺单井气液在井场内加热（电磁加热）后通过新建集输管线混输至已建计量间，再经已建集输管线输至哈一联进行气液分离，分离后的天然气在哈一联处理后进入塔轮线外输；分离后的采出

液经集输管线输至哈四联处理。本工程布站方式选采用单井→计量间→联合站的布站工艺。本工程布站工艺流程图见图 3.3-4。

**图 3.3-4 本工程布站工艺流程**

### (3) 井下作业

井下作业是进行油气生产的重要手段之一。一般在采油井投产前及投产以后进行，主要包括射孔、酸化、压裂、下泵、试油、洗井、修井、除砂、清蜡等一系列工艺过程。在钻井、测井后要进行射孔，将射孔枪下入井管中油层部位，用射孔弹或射孔液将井管射成蜂窝状孔，使原油流入井管并用抽油泵采出。酸化、压裂作业是用不同的化学和物理方法对低渗透的油层进行处理，进一步提高原油产量；洗井、修井、除砂和清蜡作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等而采取的工艺措施。

### (4) 注水工程

本次工程向薄砂层、东河砂岩层进行注水，采用双台阶水平井桥式同心分注技术。双台阶水平井分层注水管柱结构主要由桥式同心配水器、封隔器、伸缩管、水力锚和扶正器等组成。采用测调联动的方式来进行流量测试和调配，需要用到仪器进行监测地面情况，包括流量、压力值等，基于实时的数据来调整桥式同心配水器的水嘴大小，从而达到依据不同的油层来实现不同的注水量。

本次方案新增注水井 4 口，其中 3 口注水井（HD10-2-10H、HD10-1-7H、HD10-1-11H）位于薄砂层，1 口注水井（HD4-88-3H）位于东河砂岩层，均采用双台阶水平井桥式同心分注技术。项目实施后，HD10-2-10H 注水井水源来自哈得一联合站 1 号配水间，HD10-1-7H 和 HD10-1-11H 等 2 口注水井水源来自哈得四联合站 7 号配水间，HD4-88-3H 注水井水源来自哈得四联合 6 号配水间，无需新建配水间。

注水井注水一段时间，需进行洗井，洗井水源为回注水水源，洗井时将水从注水管注入套管，进入井口清洗。通过洗井，使注水井、油层内的腐蚀物、杂质

等脏物被冲洗出来，避免油层被脏物堵塞，影响注水效果。洗井废水经专用罐车回收，拉运至联合站处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求，可回注地层。注水工艺流程及排污节点见图 3.3-5。

图 3.3-5 注水工艺流程及排污节点图

### 3.3.1.3 服务期满

随着开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入服务期满。

首先采用清水清洗注水通道，然后将固化堵剂和水泥浆从井口平推挤入地层并充满井筒、后凝固化，完成封层和封井。由于清洗后井筒中仍存在被油污、垢体和泥沙堵塞的区域，使固化堵剂和水泥浆无法进入这些区域，但是由于固化堵剂具有优良的胶结性能，且在凝固的过程中存在膨胀性，使该区域的堵塞物被挤压得更结实且能与固化堵剂胶合在一起，完成井筒的封固，使得地层的水在此井筒中无法形成窜流，达到了封井的目的。

### 3.3.2 影响因素及污染源构成

本工程油田建设可分为施工期、生产运营期和服役期满三个阶段。

施工建设期环境影响的特点是持续时间短，对地表的破坏性强，在地面建设结束后，可在一定时期消失；但如果污染防治和生态保护措施不当，可能持续很长时间，并且不可逆转，例如对生态环境的破坏。生产运营期环境影响持续时间长，并随着产能规模的增加而加大，贯穿于整个运营期。服役期满后，如果封井和井场处置等措施得当，环境影响将很小；反之若出现封井不严，可能导致地下残余油水外溢等事故发生，产生局部环境污染。

本工程包括钻井、地面工程建设、采油、注水、油气集输等施工作业内容，基本属于施工建设期和生产运营期的建设活动。项目建设污染源构成见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目建设污染源构成

开发作业过程	主要污染物	污染源性质
钻井、地面工程（井场建设、管道敷设）	柴油机烟气	临时性污染源，随作业结束而消除
	施工废料	临时性污染源，作业结束后不再产生，妥善处置
	噪声	临时性污染源，随作业结束而消除
	占地	生态影响
井下作业	落地油	间断性污染源
	修井废水、洗井废水、压裂液、酸化液	间断性污染源
	噪声	间断性污染源
采油和油气集输	采出水	持续性影响环境的污染源
	烃类气体	持续性影响环境的污染源
	废油泥砂、落地油	持续性影响环境的污染源
	噪声	持续性影响环境的污染源
	占地	生态影响
注水	洗井废水	间断性污染源
	噪声	间断性污染源
	占地	生态影响

环境影响因素主要来源于钻井、井场建设、管线敷设、采油、注水、井下作业、油气储运等各工艺过程，影响结果包括非污染生态影响，以及排放的污染物导致的环境污染。

开发过程污染物排放流程见图 3.3-6。



图 3.3-6 开发过程污染物排放流程示意图

### 3.3.3 施工期生态影响及污染源分析

施工期污染主要来自钻井、井场、管线作业带等施工场地平整清理、管沟开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程产生的扬尘，施工机械及运输车辆产生的燃油废气，管道试压废水，各类施工机械和运输车辆噪声，平整场地和管沟开挖破坏地表等。

### 3.3.3.1 施工期生态影响因素

生态影响主要体现在井场、管线建设阶段，如占用土地、施工对地表植被的影响、土壤扰动等。管沟开挖产生的弃土及时回填至管沟上方，基本可做到土石方挖填平衡。

占用土地包括临时占地和永久占地，将暂时或永久改变土地原有使用功能。临时占地包括管线施工便道的临时占地，施工结束后临时占地可恢复原有使用功能。永久占地主要为采油井场的永久占地。

地面工程施工作业包括井场场地平整、管线敷设等，施工作业直接破坏了地面植被，造成了土壤扰动，容易导致水土流失。

本工程占地分为永久占地和临时占地，永久占地主要为井场占地，临时占地主要为管线占地。根据估算，本工程总占地面积为 115.44hm<sup>2</sup>，其中永久性占地面积为 4.4hm<sup>2</sup>，临时占地面积 111.04hm<sup>2</sup>，工程占地类型主要为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，详见表 3.3-2。

表 3.3-2 占地面积统计表

序号	工程内容	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			说明
		永久	临时	总占地	
1	井场	4.4	29.04	33.44	部署井场 22 座，单座井场永久占地 40m×50m；单井临时占地 120×110m，临时占地已扣除永久占地范围。
2	管线	0	76.72	76.72	单井集输管线长 89.4km，注水管线长 6.5km，作业带宽度 8.0m。
3	临时施工营地	0	5.28	5.28	新建临时施工营地 22 座，单座占地面积 2400m <sup>2</sup> (40m×60m)。
合计		4.4	111.04	115.44	/

### 3.3.3.2 施工期污染源分析

施工期主要污染来自钻井工程产生的燃料燃烧废气及汽车尾气排放、钻井岩屑及钻井废水、钻井噪声，平整场地和堆放设备破坏地表等。

#### (1) 废气

##### 1) 钻井废气

每个井队配备钻井柴油机 2 台，发电柴油机 2 台，柴油消耗量平均 2t/d。本工程部署 22 口井，单井钻井周期 120d，钻井周期总计 2640d，平均每天消耗柴油 2t，则整个钻井期间共耗柴油 5280t。

根据《非道路移动污染源排放清单编制技术指南》，柴油机污染物排放系数为每消耗 1kg 柴油产生 CO: 10.722g, NO<sub>2</sub>: 32.792g, 烃类: 3.385g; 根据《车用柴油》(GB19147-2016) 表 3 要求, 车用柴油 (VI) 中硫的含量≤10mg/kg。在此按柴油中硫含量为 10mg/kg 估算, 燃烧 1t 柴油产生的 SO<sub>2</sub> 为 0.02kg。

因此, 本工程钻井期间共向大气中排放 CO: 56.61t, 烃类: 17.87t, NO<sub>2</sub>: 173.14t, SO<sub>2</sub>: 0.11t。钻井期间排放的大气污染物将随钻井工程的结束而消失。

本环评要求钻井期间定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护, 并且采用高品质的柴油, 使用检测合格的设备等措施, 在很大程度上可降低柴油燃烧污染物的排放, 减轻对大气环境的影响, 使其污染排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放浓度限值。

## 2) 扬尘

### ① 车辆行驶产生的扬尘

据有关调查显示, 施工工地的扬尘以运输车辆行驶时产生的量最多, 约占扬尘总量的 60%。

表 3.3-3 为一辆载重 5t 的卡车, 通过一段长度为 500m 的路面时, 不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见, 在同样路面清洁度情况下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面清洁度越差, 则扬尘量越大。

表 3.3-3 不同车速和地面清洁程度时的道路表面起尘量单位: kg/辆·km

车速 \ P	P					
	0.1(kg/m <sup>2</sup> )	0.2(kg/m <sup>2</sup> )	0.3(kg/m <sup>2</sup> )	0.4(kg/m <sup>2</sup> )	0.5(kg/m <sup>2</sup> )	1.0(kg/m <sup>2</sup> )
5km/h	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10km/h	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15km/h	0.0850	0.1429	0.1937	0.2352	0.2841	0.4778
20km/h	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

### ② 裸露场地产生的扬尘

施工期扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工

的需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，较易产生扬尘。起尘风速与物料或土壤粒径、含水率等因素有关，减少露天堆放、减少裸露地面面积、缩短地表裸露时间和保证物料或土壤一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

### 3) 施工机械及运输车辆尾气

本工程的作业机械废气主要为施工机械（装载机、载重车、挖掘机等燃油机械）和运输车辆的燃油废气，所排放的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub>、THC，为无组织排放源。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围内产生一定影响，排放量不大，其污染程度也相对较轻，且随着施工活动结束而消失。

## (2) 废水

本工程施工期产生的废水主要包括钻井废水、管道试压废水和施工人员生活污水。

### ① 钻井废水

钻井废水主要来源于钻台、钻具、地面、设备的冲洗，还有少量下钻时泥浆流失物和泥浆循环系统的渗透物。其产生量与钻井深度和钻井周期有关。根据类比调查，钻井废水中主要污染物浓度见表 3.3-4。

表 3.3-4 钻井废水水质表

污染物	SS	COD	石油类	挥发酚	硫化物
浓度 (mg/L)	2000~2500	3000~4000	60~70	0.1~0.2	0.2~0.3

本工程部署 22 口井设计井深均为 5850m，总进尺 128700m。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业产污系数表，普通油井（≥3.5km 进尺）产污系数 29.73t/100m 进行估算，则钻井废水产生量为 38262.51m<sup>3</sup>。钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排；工程结束由钻井队回收。

### ② 管道试压废水

本工程新建管道试压采用洁净水，管道试压废水中主要污染物为 SS。管道

试压分段进行，试压水排出后进入下一段管线循环使用。试压结束后，产生的试压废水按照每千米  $2.5\text{m}^3$  计算，本工程管线总长度为  $95.9\text{km}$ ，试压废水为  $239.75\text{m}^3$ ，主要污染物为 SS。试压废水可用作场地降尘用水。

### ②生活污水

本工程单井钻井施工人员 35 人、生活用水量  $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计算，排水量按用水量的 80% 计算，按照单井钻井周期 120 天计算，22 口井合计 2640 天，则钻井期内生活污水量约为  $5913.6\text{m}^3$ ；地面工程施工人员 50 人、生活用水量  $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计算，按照周期 210 天计算，排水量按用水量的 80% 计算，则地面工程生活污水量约为  $672\text{m}^3$ 。

本工程施工期生活污水总量为  $6585.6\text{m}^3$ ，生活污水主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等，其主要指标浓度 COD 为  $350\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$  为  $60\text{mg}/\text{L}$ 、SS 为  $240\text{mg}/\text{L}$ 。生活营地设置防渗生活污水池，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理，粪便排入环保厕所内。

### (3) 固体废物

本工程施工期固体废物主要是钻井泥浆、岩屑、施工废料、施工机械废油和生活垃圾等。

#### ①钻井泥浆

钻井废弃泥浆的性质由使用的钻井泥浆决定，其产生量随井深改变而变。钻井废弃泥浆的产生量按下式进行计算：

$$V = \frac{1}{8} \pi D^2 h + 18 \left( \frac{h-1000}{500} \right) + 116$$

式中：V——废弃钻井泥浆排放量， $\text{m}^3$ ；

D——井的直径，m；

h——井深，m。

本工程新钻 22 口井（全部为水平井，其中 18 口为采油井，4 口为注水井），设计单井井深  $5850\text{m}$ ，钻井总进尺  $128700\text{m}$ ，钻井泥浆产生量计算见表 3.3-5。

表 3.3-5 钻井泥浆产生量

开钻次序	井段 m	钻头直 mm	泥浆量 m <sup>3</sup>	钻井液体系
一开	0~800	444.5	170.9	膨润土-聚合物体系
二开上部	800~2485	311.2	204.7	膨润土-聚合物体系
二开下部	2485~4650	311.2	240.3	KCL-聚磺体系
三开	4650~5850	215.9	145.2	磺化防塌体系
单口井合计			761.1	/
22 口井合计			16744.2	/

根据上述公式计算得知：本工程共产生钻井泥浆 16744.2m<sup>3</sup>，其中非磺化返排泥浆（膨润土体系泥浆）产生量为 8263.2m<sup>3</sup>，磺化返排泥浆（聚磺体系泥浆）产生量为 8481m<sup>3</sup>。

### ②钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，并经泥浆携带至地面，进入不落地系统中，可进入废液池中的单井岩屑可用下式计算：

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

式中：W——产生的岩屑量，m<sup>3</sup>；

D——井眼平均井径，m；

h——裸眼长度，m；

d——岩屑膨胀系数，水基钻井液取 d=2.2。

根据井身结构计算项目水基岩屑的产生量，详见表 3.3-6。

表 3.3-6 钻井岩屑估算表

井段	D 井眼直径 (m)	h 深度 (m)	W 岩屑量 (m <sup>3</sup> )
0~800	444.5	800	273.1
800~2485	311.2	1685	282.0
2485~4650	311.2	2165	362.3
4650~5850	215.9	1200	96.6
单口井合计			1014
22 口井合计			22308

据此可计算得出本工程钻井过程产生岩屑共计 22308m<sup>3</sup>，属于一般工业固体废物（SW12）（根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》中附表 8）。

本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，

分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相排入防渗岩屑池对其进行达标检测，经检测满足《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求后，可用于铺垫油田内的井场、道路等；二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，对磺化泥浆、岩屑进行集中收集、暂存、处理。

### ③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等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程新建管线 95.9km，本工程施工废料产生量约为 19.18t。施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内垃圾填埋场进行处置。

### ④生活垃圾

钻井期常驻井场人员 35 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，单井钻井周期 120d，钻井周期总计 2640d，则本工程钻井期共产生生活垃圾 46.2t；地面工程常驻井场人员 50 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，地面工程按照合计 210 天算，则本工程地面工程产生生活垃圾 5.25t。本工程施工期共产生生活垃圾 51.45t，生活垃圾集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内生活垃圾填埋场进行处置。

### ⑤施工弃土、弃渣

本工程新建井场 22 座，新建管线 95.9km。项目区永久占地为 4.4hm<sup>2</sup>，场平高度约为 1m，开挖量为 4.4 万 m<sup>3</sup>，全部用于回填，场地平整。

新建集输管线 95.9km，开挖宽度 2m、开挖深度 1.2m，挖方量 23.02 万 m<sup>3</sup>。施工土方在管线施工结束后回填在管堤上。

预计本工程挖方量约为 27.42 万 m<sup>3</sup>（井场和管线挖方总量），填方总量为 27.42 万 m<sup>3</sup>，无废弃土方量。施工土方在管线施工结束后回填在管堤上，井场施工过程产生的土方回填至挖方处或回填至周边低洼场地，并实施压实平整水土保持措施。

### ⑥机械设备废油和含油废弃物

施工期间使用的机械设备运行过程中需进行维护、保养、维修等工作，以使其能正常运转，此过程中将产生少量的废油，如废液压油、废润滑油、废机油、含油废弃物等，类比调查一个钻井施工期产生量不足 0.1t，本工程部署 22 口井，整个施工期废机油的产生量共计 2.2t，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

按照《国家危险废物名录》，废油划分为废矿物油与含矿物油废物类，其危险废物编号为 HW08。考虑到转运期间的的时间间隔，井场地内应设置危险废物临时贮存间，危险废物临时贮存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设，在此基础上，可确保工程产生的危险废物在过程控制阶段对环境的影响最小。

#### （4）噪声

本工程施工期噪声源主要是各类施工机械和运输车辆。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员的活动噪声和物料运输车辆产生的噪声。施工期主要噪声源及其源强详见表 3.3-7。

表 3.3-7 施工期主要噪声源及源强

噪声源名称	源强（dB(A)）	噪声源名称	源强（dB(A)）
推土机	90	柴油发电机	100
挖掘机	92	混凝土搅拌机	95
混凝土翻斗车	90	运输车辆	78

#### （5）施工期污染物排放情况汇总

本工程施工期污染物排放情况汇总见表 3.3-8。

表 3.3-8 本工程施工期污染物排放情况汇总表

项目	工程	污染源	污染物	产生量	主要处理措施及排放去向
废气	钻井	钻井机械	CO	56.61t	使用合格燃料，加强施工管理
			NO <sub>x</sub>	173.14t	
			烃类	17.87t	
			SO <sub>2</sub>	0.11t	
	管线、道路	施工场地	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等	少量	洒水降尘，使用合格燃料
废水	钻井、管线	钻井废水	浮物、石油类、COD 等	38262.51m <sup>3</sup>	采用不落地技术进行固液分离后，液相回用于钻井液配备。
		管道试压	SS	239.75m <sup>3</sup>	试压期间循环使用，试压结束后，试



		废水			压废水可用作场地降尘用水
		生活污水	COD、氨氮等	6585.6m <sup>3</sup>	依托沙雅县兴雅生活污水处理厂处理
固体废物	钻井	泥浆	/	16744.2m <sup>3</sup>	本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求后，可用于铺垫油区内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。
		岩屑（一般固废）	/	22308m <sup>3</sup>	
	钻井、地面	施工废料	/	19.18t	首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至河南岸油田钻试修废弃物环保处理站内垃圾填埋场进行处置
		废油、含油废弃物	/	2.2t	委托库车畅源环保科技有限公司进行处置
		生活垃圾	/	51.45t	集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内生活垃圾填埋场进行处置。
	噪声	钻井、管线、道路	施工机械、运输车辆	/	78~100dB(A)

### 3.3.4 运营期污染源分析

#### 3.3.4.1 废水污染源

本工程运营期废水主要为采出水、井下作业废水和洗井废水。

##### (1) 采出水

根据开发方案，本工程最大采出水量核算为 466t/d（17.02×10<sup>4</sup>t/a），采出水中主要污染物为 SS、COD、石油类、挥发酚等，其浓度分别为 44mg/L，4500mg/L，70mg/L，0.15mg/L。由此可计算出：本工程 SS、COD、石油类、挥发酚的年产生量分别为 7.5t、765.9t、11.9t、0.026t。

本工程采出水依托哈四联污水处理系统处理，经处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后回注油层，不外排。

### （2）生活污水

运营期不新增劳动定员，工作人员由内部调剂解决，故不新增生活污水。

### （3）井下作业废水

井下作业废水的主要来源为修井过程产生的压井水和压井液、修井时的循环水及洗井时产生的洗井废水。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册（见表 3.3-9），计算井下作业废水的产生量。

表.3.3-9 与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
井下作业	洗井液（水）	非低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	76.0	回收回注	0
				化学需氧量	克/井次-产品	104525	回收回注	0
				石油类	克/井次-产品	17645	回收回注	0
		低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	27.13	回收回注	0
				化学需氧量	克/井次-产品	34679	回收回注	0
				石油类	克/井次-产品	6122	回收回注	0

本工程部署 18 口采油井，薄砂层油藏、东河砂岩油藏为非低渗透油藏，根据上表计算井下作业废水产生量为 76.0t/井次，化学需氧量产生量为 104525g/井次，石油类产生量为 17645g/井次。按井下作业每 2 年 1 次计算，则单井每年产生井下作业废水 38.0t、化学需氧量 52262.5g、石油类 8822.5g，则本工程井下作业工程产生的井下作业废水量为 684t/a，其中污染物化学需氧量、石油类为 0.94t/a、0.16t/a。井下作业时带专用回收罐回收作业废水，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注油层，不外排。

### （4）洗井废水

项目洗井废水主要污染因子为 SS、石油类，主要为注水井洗井废水，洗井废水水质与进入哈一联、哈四联污水处理系统的采出水水质相似，项目实施后单井洗井废水平均产生量为 300m<sup>3</sup>/次，每两个月洗井 1 次，则单口注水井年洗井废水产生量为 1800m<sup>3</sup>/a。本工程部署 4 口注水井，洗井废水产生量为 7200m<sup>3</sup>/a，经哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层。

### 3.3.4.2 废气污染源

本工程运营期间，对大气环境影响主要为油气集输过程中产生一定量的烃类挥发。

#### (1) 无组织排放非甲烷总烃

本工程进入生产运营期间，采用密闭集输工艺，本工程对大气环境影响主要为油气集输过程中产生的无组织烃类挥发，产生点主要集中在井口、管线设备接口、阀门处。

在油气集输环节产生的挥发性有机物（VOCs）主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃等）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚、酯、酚等）、卤代烃，含氮有机化合物，含硫有机化合物等，对本工程而言，VOCs 主要为非甲烷总烃。

本工程 18 口采油井均采用密闭集输工艺，运营过程中从阀门、法兰等部分逸散无组织非甲烷总烃，参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物的计算公式对源强进行核算，单座井场的源强核算过程如下：

挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量按以下公式计算：

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

式中：E<sub>设备</sub>——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t<sub>i</sub>——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, 根据设计文件取值;

$WF_{\text{TOC}, i}$ ——流经密封点  $i$  的物料中总有机碳平均质量分数, 根据设计文件取值;

$n$ ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数;

**表 3.3-10 设备与管线组件  $e_{\text{TOC}, i}$  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	阀门	0.064
	泵	0.074
	法兰	0.085
	压缩机、搅拌器、液压设备	0.073
	其他	0.073

参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》, 本次评价按保守估计的原则, 将 TOC 全部视为可挥发性有机物 VOCs, 则本工程采出液中  $WF_{\text{VOCs}, i}$  和  $WF_{\text{TOC}, i}$  比值取 1; 根据设计单位提供的数据, 井场、站场涉及的阀门、法兰数量如表 3.3-11 所示。

无组织废气源强一览表见表 3.3-11。

**表 3.3-11 本工程无组织废气非甲烷总烃核算一览表**

序号	设备名称		设备数量 (个)	单个设备排放速率 $e_{\text{TOC}}(\text{kg/h})$	年运行时间 (h)	排放量	
						kg/h	t/a
1	单座采 油井场	阀	10	0.064	7920	0.0019	0.015
2		法兰	20	0.085	7920	0.0051	0.040
合计				0.149	-	0.007	0.055
18 口井合计				-	-	-	0.99

经过核算, 单座井场无组织排放废气中非甲烷总烃排放速率为 0.007kg/h, 本工程部署 18 口采油井, 按年有效工作时间 7920h 计算, 单座井场非甲烷总烃年排放量为 0.99t/a。

## (2) 无组织排放 $\text{H}_2\text{S}$

哈德逊油田薄砂层油藏天然气为典型湿气, 氮气含量较高, 相对密度 0.75~1.07, 不含硫化氢; 东河砂岩油藏天然气为典型湿气, 氮气含量较高, 相对密度 1.02~1.23, 不含硫化氢。故本次评价不对无组织排放  $\text{H}_2\text{S}$  核算。

### 3.3.4.3 固体废物污染源

#### (1) 油泥（砂）

油泥砂主要为处理厂的污水处理系统或沉降油罐产生的沉淀物，部分为原油，部分为泥土等杂质，属于危险废物（HW08）（071-001-08）。本工程运营期原油及采出水依托哈四联进行处理，故哈四联油气处理及污水处理系统装置均会增加产生一定量的油泥砂。

油泥（砂）产生量与油井的出砂情况有关，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中 07 石油和天然气开采业行业系数手册（续 35）中产污系数核算含油污泥产生量详见表 3.3-12。

表 3.3-12 石油和天然气开采行业专业及辅助性活动行业系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
非稠油	非稠油	检修清罐、管线刺漏、晒水池隔油池清淤等	所有规模	含油污泥	吨-万吨产品	90.76	无害化处理/处置/利用	0

根据本工程开发指标预测，本工程投产后新建产能为  $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ ，计算含油污泥最大产生量为  $1222.54 \text{t/a}$ 。本工程产生的油泥（砂）委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

#### (2) 清管废渣

集输管线清管作业产生清管废渣，每 2 年清管 1 次。根据类别调查，一般清管废渣产生量为  $1.15 \text{kg/km}$ ，本工程新建管线总长为  $95.9 \text{km}$ ，每次废渣产生量约  $110.3 \text{kg}$ （ $0.055 \text{t/a}$ ）。清管废渣的主要成分为 SS 和氧化铁等，还含有少量管道中的油，属于危险废物 HW08（废物代码：071-001-08），严格按危险废物相关技术要求和管理规定进行收集与贮存，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

#### (3) 井下作业废液

井下作业废液的产生是临时性的，主要通过酸化、压裂、洗井等工序，产生大量的酸化液、压裂液和洗井液。参考《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数表中井下作业各类固废产排污系数（见表 3.2-13），计算井下作业废液的产生量。

表 3.2-13 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排放量
井下作业	压裂液	非低渗透油井加砂压裂	所有规模	废压裂液（压裂返排液）	立方米/井	119.94	无害化处理/处置/利用	0
	酸化液	非低渗透油井酸化压裂	所有规模	废酸化液（酸化返排液）	立方米/井	26.56	无害化处理/处置/利用	0
	洗井液	修井	所有规模	废洗井液	吨/井	25.29	无害化处理/处置/利用	0

根据表 3.2-14 计算，本工程部署 18 口油井，因此井下作业过程废压裂液产生量为 2158.92m<sup>3</sup>/次，废酸化液产生量为 478.08m<sup>3</sup>/次，废洗井液产生量为 455.22t/次，井下作业废液采用专用回收罐进行回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后回注油层。

#### （4）落地原油

落地原油主要产生于采油树的阀门、法兰等处事故状态下的泄漏、管线破损以及井下作业产生的落地原油。按照单井落地原油产生量约 0.1t/a 计算，本工程运行后落地油总产生量约 1.8t/a，属于危险废物 HW08（废物代码：071-001-08）。根据塔里木油田分公司环境保护管理制度规定，不允许产生落地油。因此，本工程井下作业时带罐作业，落地油 100%回收，回收后的落地原油委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

#### （5）废防渗膜

项目运行期井下作业时，作业场地下方铺设防渗布，产生的落地油直接落在防渗布上，目前油田使用的防渗布均可重复利用，平均重复利用 1-2 年。单块防渗布重约 250kg（12m×12m），每口井作业用 2 块，则本工程 18 口井作业 1 次共产生废弃防渗布约 9t，井下作业频次为 2 年/次，则工程产生废弃防渗材料最大量约 4.5t/a。

作业过程中产生的含油废防渗膜属于危险废物，为 HW08 类危险废物（废物代码 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。作业施工结束后，由施工单位将废弃的含油防渗布集中收集，

委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线。

### (6) 废润滑油

本工程废润滑油主要是井下作业和采油过程中机械设备维修中产生的，每口井每次产生废润滑油约 0.05t，本工程共部署 18 口井，每次产生废润滑油约 0.9t，其危险废物类别为 HW08 类危险废物（废物代码 900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

### (7) 生活垃圾

运营期工作人员由哈得采油气管理区内部调剂解决，故不新增生活垃圾。

本工程运营期危险废物产排污统计表详见表 3.3-14。

表 3.3-14 运营期固体废物产生、处置及防治措施情况一览表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
1	油泥(砂)	HW08	071-001-08	122.54t/a	处理站储罐底泥	固态	油类物质、泥砂	油类物质	间歇	T, I	密闭桶装收集后，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。
2	清管废渣	HW08	071-001-08	0.055t/a	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	间歇	T, I	
3	废防渗膜	HW08	900-249-08	4.5t/a	井下作业及设备维修	固体	油类物质	石油类	间歇	T, I	
4	废润滑油	HW08	900-214-08	0.9t	井下作业和采油过程中机械维修	固态	油类物质	油类物质	/	T, I	
5	落地原油	HW08	071-001-08	1.8t/a	油气开采和集输产生的油泥和油脚	固体、半固体	油类物质	油类物质	间歇	T, I	
6	废压裂液	/	/	2158.92m <sup>3</sup> /次	压裂工艺	固体	/	/	/	/	井下作业废液采用专用回收罐进行回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》
7	废酸化液	/	/	478.08m <sup>3</sup> /次	酸化工艺	固体	/	/	/	/	

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
8	废洗井液	/	/	455.22t/次	修井	固体	/	/	/	/	(SY/T5329-2022) 标准中指标后回注油层。

### 3.3.4.4 噪声源

运营期间的噪声源主要包括井场设备的运转噪声、井下作业噪声、拉油罐车和巡检车辆的交通噪声等，噪声级为 60~120dB(A)，见表 3.3-15。

表 3.3-15 噪声源设备

噪声源名称			声功率级[dB(A)]	噪声特性	排放规律	备注	运行时段	声源控制措施
正常工况	单井井场	机泵	75~80	机械	连续	单台噪声	昼间至夜间	选用低噪设备
	交通噪声	罐车、巡检车辆	60~90	机械	间歇	/	昼间	/
非正常工况	单井井场	井下作业(压裂、修井等)	80~120	机械	间歇	单台声源	昼间至夜间	/

### 3.3.4.5 运营期污染物排放情况汇总

本工程运营期三废排放状况见表 3.3-16。

类别	工段	污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放去向
废气	油气集输	无组织排放	NMHC	0.99t/a	0.99t/a	大气
废水	采出水		SS、COD、石油类等	17.02×10 <sup>4</sup> t/a	0	采出水进入哈四联的污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准后回注油层。
	井下作业废水	井下作业废水	石油类	684t/a	0	采用专用罐回收作业废水，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。
			COD	0.94t/a	0	
			石油类	0.16t/a	0	
	洗井废水	石油类、SS	7200m <sup>3</sup> /a	0	采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中的有关标准后回注地层。	
固体废物	井场	油泥	石油类	1222.54t/a	0	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。
	管线	清管废渣	石油类、SS和氧化铁等	0.055t/a	0	
	井下作业	废防渗膜	石油类	4.5t/a	0	
		废润滑油	石油类	0.9t/次	0	
		废压裂液	pH	2158.92m <sup>3</sup> /次	0	
		废酸化液	盐类	478.08m <sup>3</sup> /次	0	



		废洗井液	-	455.22t/次	0	技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准中指标后回注油层。
	井场、管线及井下作业	落地原油	石油类	1.8t/a	0	落地油 100%回收,回收后的落地原油委托库车畅源生态环境科技有限责任公司进行处置。
噪声	井场设备、井下作业	机械噪声	-	60~120dB(A)	厂界达标	选用低噪声设备,采取减振、隔声、消声等降噪措施。

### 3.3.5 服务期满环境影响因素

服务期满,对完成采油的废弃井进行封堵内外井眼,拆除井口装置,清理场地工作,基本无废水产生,仅在土壤回填过程中有部分扬尘产生,噪声主要源自井场设备拆卸等。

井场拆除的井架、集输设施、井构筑物等为钢制材料,可回收利用。

通过采取以上措施,可使服务期满环境影响降到最低。

### 3.3.6 污染物排放“三本帐”

本评价现有工程污染源数据引用《中国石油塔里木油田分公司哈得逊油田开发调整方案环境影响报告书》(新环函〔2015〕461号)及《中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书备案意见的函》(备案意见:新环环评函〔2021〕220号),本工程建成后运行期污染物排放变化情况见表 3.3-17。

表 3.3-17 运营期污染物排放“三本帐”表

序号	影响类别	污染物	现有工程排放量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	总体工程		
					排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	排放增减量
1	废气	SO <sub>2</sub>	33.891	0	33.891		
		NO <sub>x</sub>	60.683	0	60.683		
		颗粒物	1.010	0	1.010		
		非甲烷总烃	998.760	0.99	999.75		+0.99
		H <sub>2</sub> S	3.296	0	3.296		
2	废水	生产废水	0	0	0	-	0
3	固体废物	含油污泥	0	0	0	-	0
		清管废渣	0	0	0	-	0

## 3.4 清洁生产水平分析

所谓清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施,从源头削减污染,提高资源利用

效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

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

本工程为油田开发建设项目，生产过程主要包括采油、油气集输和井下作业及辅助生产等。针对项目特点，本次评价对污染防治措施先进性及集输工艺先进性进行清洁生产分析。

### 3.4.1 清洁生产水平技术指标对比分析

石油天然气开采业建设项目清洁生产分析指标主要包括生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等。根据国家发展改革委、工业和信息化部 2009 年联合发布的《石油天然气开采行业清洁生产评价指标体系》（试行）对本工程的清洁生产水平进行评价。

#### （1）评价指标体系

清洁生产评价指标体系由相互联系、相对独立、互相补充的系列清洁生产评价指标所组成的，是用于评价清洁生产绩效的指标集合。根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。

##### ——定量评价指标

选取有代表性的、能反映“节约能源、降低消耗、减轻污染、增加效益”等有关清洁生产最终目标的指标，建立评价模式；通过对比各项指标的实际达到值、评价基础值和指标权重值，经过计算和评分，综合考评清洁生产的状况和水平。

##### ——定性评价指标

根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核建设单位对有关政策、法规的符合性及清洁生产工作实施情况。

#### （2）评价依据

在定量评价指标体系中，各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：

——凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的，执行国家要求的数值。

——凡国家或行业对该项指标尚无明确要求值的，则选用国内重点大中型油气勘探开发企业近年来清洁生产所实际达到的中上等以上水平的指标值。

——定量评价指标体系的评价基准值代表行业清洁生产的平均先进水平。

在定性评价指标体系中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”或“否”两种选择来评定。

### （3）权重分值

清洁生产评价指标的权重值反映了该指标在整个清洁生产评价指标体系中所占的比重。它原则上是根据该项指标对油气勘探开发企业清洁生产实际效益和水平的影响程度大小及其实施的难易程度来确定的。

### （4）评价指标

评价指标分为定量指标和定性指标。定量指标和定性指标又分为一级指标和二级指标。一级指标为普遍性、概括性的指标；二级指标为反映油气勘探开发企业清洁生产各方面具有代表性的、易于评价考核的指标。定量评价的二级指标从其数值情况来看，可分为两类情况：一类是该指标的数值越低（小）越符合清洁生产要求（如物料消耗量、取水量、综合能耗、污染物产生量等指标）；另一类是该指标的数值越高（大）越符合清洁生产要求（如水的钻井液循环利用率、含油污泥资源化利用率、余热余能利用率等指标）。因此，对二级指标的考核评分，根据其类别采用不同的计算模式。

在行业评价指标项目、权重及基准值中未出现的指标，按照最高值进行确定，即清洁生产具有较高水平。

钻井、井下作业、采油和集输作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表 3.4-1~3.4-3。

### （5）评价指标考核评分计算

#### 1) 定量评价考核总分值计算

## ① 单项评价指数计算

对指标数值越高（大）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{xi} / S_{oi}$$

对指标数值越低（小）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{oi} / S_{xi}$$

式中： $S_i$ —第  $i$  项评价指标的单项评价指数。

$S_{xi}$ —第  $i$  项评价指标的实际值

$S_{oi}$ —第  $i$  项评价指标的评价基准值

本评价指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在 1.0 左右，但当实际数值远小于（或远大于）评价基准值时，计算得出的  $S_i$  值就会越大，计算结果就会偏离实际，对其他评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响，应对此进行修正处理。修正的方法是：当  $S_i > k/m$  时（其中  $k$  为该类一级指标的权重值， $m$  为该类一级指标中实际参与考核的二级指标的项目数），取  $S_i$  值为  $k/m$ 。

## ② 定量评价考核总分值计算

定量评价考核总分值计算的计算公式为：

$$P1 = \sum_{i=1}^n S_i \cdot K_i$$

式中： $P_1$ —定量评价考核总分值；

$n$ —参与定量评价考核的二级指标项目总数；

$S_i$ —第  $i$  项评价指标的单项评价指数；

$K_i$ —第  $i$  项评价指标的权重值。

## 2) 定性评级指标的考核评分计算

定性评级指标的考核总分值的计算公式为：

$$P2 = \sum_{i=1}^n F_i$$

式中： $P_2$ —定性评价二级指标考核总分值；

$F_i$ —定性评价指标体系中第  $i$  项二级指标的得分值；

n—参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

### (3) 综合评价指数考核评分计算

综合评价指数考核总分值的计算公式为：

$$P=0.6P_1+0.4P_2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数

$P_1$ —定量评价考核总分值；

$P_2$ —定性评价二级指标考核总分值。

根据目前我国石油和天然气开采行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指标见表 3.4-4。

**表 3.4-4 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数**

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

由表 3.4-1~3.4-3 计算可得：

——钻井作业：定量指标 100 分，定性指标 95 分，综合评价 98 分。

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

——采油和集输：定量指标 90 分，定性指标 100 分，综合评价 94 分。

### 3.4.2 清洁生产水平结论

根据综合评价指数得分判定，本工程清洁生产企业等级为：清洁生产先进企业。

本工程采用的清洁生产技术遵循“减量化、再利用、资源化”的原则。开发各阶段、各作业环境均采取了避免和减缓不利环境影响的措施，高效利用并节约使用各类能源、资源（水、土地等）；使用油气开发效率高的先进工艺技术与设备；制定了合理有效的废物管理方案，采用源削减技术，减少了施工废物、废水、废气等污染物的产生量，实现了废物的循环利用与资源化利用。

表 3.4-1 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
(1)资源和能源消耗指标	30	占地面积	m <sup>2</sup>	15	符合行业标准要求	符合	15
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	15	≤25	符合	15
(2)生产技术特征指标	5	固井质量合格率	%	5	≥95%	>95%	5
(3)资源综合利用指标	30	钻井液循环率	井深: 2000m 以下; 2000m~3000m; 3000m 以上	10	≥40%; ≥50%; ≥60%	95%	10
		柴油机效率	%	10	≥80	>80	10
		污油回收率	%	10	≥90	100	10
(4)污染物产生指标	35	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区: ≤30; 乙类区: ≤35	29.73	10
		废弃钻井液	m <sup>3</sup> /100m 标准进尺	10	≤10	<10	10
		柴油机烟气	-	5	符合排放标准要求	符合	5
		石油类	mg/L	5	≤10	<10	5
		COD	mg/L	5	甲类区: ≤100; 乙类区: ≤150	<150	5
定性指标							
一级指标	指标分值	二级指标			指标分值	本工程评分	
(1)原辅材料	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液		10	10	
		柴油消耗	具有节油措施		5	0	
(2)生产工艺及设备要求	30	钻井设备	国内领先		5	5	
		压力平衡技术	具备欠平衡技术		5	5	
		钻井液收集设施	配有收集设施, 且使钻井液不落地		5	5	
		固井设备	配备振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等固控设备		5	5	
		井控措施	具备		5	5	
		有无防噪措施	有		5	5	
(3)管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证			10	10	
		开展清洁生产审核, 并通过验收			20	20	
		制定节能减排工作计划			5	5	
(4)贯彻执行环境保护法规的符合性	20	废弃钻井液处置措施满足法规要求			10	10	
		污染物排放总量控制与减排措施情况			5	5	
		满足其他法律法规要求			5	5	

**表 3.4-2 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值**

定量指标						本工程	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
(1) 资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	符合	10
		新鲜水消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	符合	10
		单位能耗	-	10	行业基本水平	基本水平	10
(2) 生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100	20
(3) 资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		生产过程中排出物利用率	%	10	100	100	10
(4) 污染物产生指标	30	作业废液量	m <sup>3</sup> /井次	10	≤3.0	76.0	0
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	≤50	5
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	≤150	5
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	0	5
		一般固体废物(生活垃圾)	kg/井次	5	符合环保要求	0	5
定性指标							
一级指标	指标分值	二级指标			指标分值	本工程评分	
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备		5	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压		5	5	
		防溢设备(防溢池设置)	具备		5	5	
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处		5	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理		10	10	
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施		10	10	
(2) 管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过验证			15	15	
		开展清洁生产审核			20	20	
		制定节能减排工作计划			5	5	
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求			20	20	

表 3.4-3 采油（气）定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本工程		
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分	
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 采出液	30	稀油：≤65 稠油：≤160 天然气：≤50	<160	30	
(2) 资源综合利用指标	30	余热利用率	%	10	≥60	0	0	
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥80	100	10	
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥90	100	10	
(3) 污染物产生指标	40	石油类	%	5	≤10	0	5	
		COD	%	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	0	5	
		落地原油回收利用率	%	10	100	100	10	
		采油废水回用率	%	10	≥60	100	10	
		油井伴生气外排率	%	10	≤20	0	10	
定性指标								
一级指标	指标分值	二级指标				指标分值	本工程评分	
(1) 生产工艺及设备要求	45	井筒质量			井筒设施完好		5	5
		采油	采油过程醇回收设施		10	套管气回收装置	10	10
			天然气净化设施先进、净化效率高		20		防治落地原油产生措施	20
		集输流程			全密闭流程，并具有轻烃回收装置		10	10
(2) 管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过验证				10	10	
		开展清洁生产审核				20	20	
		制定节能减排工作计划				5	5	
(3) 环保政策法规执行情况	20	建设项目“三同时”执行情况				5	5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况				5	5	
		污染物排放总量控制与减排措施情况				5	5	
		老污染源限期治理项目完成情况				5	5	



## 3.5 污染物排放总量控制

### 3.5.1 总量控制原则

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

### 3.5.2 污染物总量控制因子

根据国家“十四五”污染物排放总量控制要求，污染物排放总量控制因子如下：

废气污染物：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs。

废水污染物：COD、NH<sub>3</sub>-N。

#### （1）废气污染物

本工程油气集输和处理采用密闭集输工艺，主要废气污染物为集输过程中无组织烃类气体的挥发。

#### （2）废水污染物：

正常运行期间，采出水随经集输管线输送至哈四联污水处理系统处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注油层；井下作业废水采用专用废水回收罐收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，达标后回注；洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层，无废水外排，因此不对废水污染物进行总量控制。

由上可知，本工程总量控制因子：VOCs。

### 3.5.3 总量控制建议指标

#### （1）施工期

由于施工期的地面工程集中于较短时间内，地面工程期间排放的污染物将随地面工程的结束而消亡，故不考虑对施工期间产生的污染物进行总量控制。

## (2) 运营期

根据《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知（财税[2015]71号）》，VOCs是指特定条件下具有挥发性的有机化合物的统称。具有挥发性的有机化合物主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、卤代烃、含氮化合物、含硫化合物等。对于本工程而言，其排放的VOCs基本可以等同为非甲烷总烃，VOCs（以非甲烷总烃计）的总量考核指标0.99t/a，均为无组织挥发，不建议作为本工程的总量控制指标。

油气开采过程中井场无组织挥发产生的非甲烷总烃排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求4.0mg/m<sup>3</sup>。

## 3.6 相关法规、政策符合性分析

### 3.6.1 与国家产业政策符合性分析

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修正），“第一类鼓励类”：“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采；3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”属于“鼓励类”项目，本工程建设符合国家产业政策。本工程的实施，对于保障国家能源安全，促进国民经济健康快速发展具有极其重要的战略意义。

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

项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中要求的相符性分析详见表3.6-1。

表 3.6-1 项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》相符性分析

序号	《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中相关规定	项目采取的相关措施	符合性分析
1	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	项目区域内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区。项目区属于塔里木河流域水土流失重点治理区，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区。建设单位将按照水利部门管理要求办理相关手续并积极采取水土流失防治措施。	符合
2	煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
3	石油开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，在井场内实施无污染作业，并根据需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。 散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋。	本报告提出，井场施工结束后，均应对施工场地进行清理平整，植被自然恢复；由于项目所在区域的蒸发量大于降水量，不需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。事故状态下产生的落地油集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收、处置。	符合
4	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄漏，造成环境污染。	本报告提出运营期要定期对井场各设备设施及管线进行检查检修；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生。	符合
5	石油、天然气开发单位钻井和井下作业应当使用无毒、低毒钻井液。对已使用的有毒钻井液应当回收利用并作无害化处置，防止污染环境。 对钻井作业产生的污水应当进行回收，经处理达标后方可回注。未经处理达标的污水不得回注或者外排。 对钻井作业产生的油污、废矿物油应当回收处理。	本工程使用无毒、低毒钻井液，钻井液循环使用。	符合

6	石油、天然气开发单位应当采取保护性措施，防止油井套管破损、油井泄漏，污染地下水体。	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生。	符合
7	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家 and 自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置。煤炭、石油、天然气开发单位堆放、储存煤渣、含油固体废弃物和其他有毒有害物质，应当采取措施防止污染大气、土壤、水体。	本工程运营期含油污泥、废机油、清管废渣等危险废物委托有危废处置资质的单位进行处置。运输过程中应执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》要求中有关运输的规定，运输过程中运输车辆应加盖篷布，加强危废废物的全过程管理。	符合
8	煤炭、石油、天然气开发过程中产生的伴生气、有毒有害气体或者可燃性气体应当进行回收利用；不具备回收利用条件的，应当经过充分燃烧或者采取其他防治措施，达到国家或者自治区规定的排放标准后排放。	项目产生的伴生气全部回收利用。	符合
9	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被： （一）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石；（二）震裂、压占等造成土地破坏的；（三）占用土地作为临时道路的；（四）油油井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的。	项目管线施工时土方全部回填，临时占地均进行场地平整清理，植被自然恢复。井场采取了地面硬化的措施，服务期满场站内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，平整后依靠自然恢复。	符合
10	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生。	项目投产后，由哈得采油气管理区管理，区块开发突发环境应急预案纳入管辖作业区应急管理体系中。	符合

由表 3.6-1 可知，项目建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相关规定。

### 3.6.3 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》的符合性分析

本工程运营期采取的各项环保措施与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）中要求的相符性分析详见表 3.6-2。

表 3.6-2 本工程与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》的相符性分析

《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》	项目采取的相关措施	符合性分析
因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地。	项目提出施工期结束后，恢复井场周边及管线临时占地，符合“边开采，边治理，边恢复”的原则。	符合
应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理地确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。	本工程开发方案设计考虑了油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，所选用的技术和工艺均成熟、先进。	符合
集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。	项目井场、管线永久占地和临时占地规模均从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积和作业带宽度。	符合
对伴生有 H <sub>2</sub> S 气体的油气藏，H <sub>2</sub> S 气体含量未达到工业综合利用要求的，应采取有效处置方案，未制定 H <sub>2</sub> S 气体处置方案的油气藏不得开发。	本工程伴生气中不含 H <sub>2</sub> S。	符合

### 3.6.4 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本工程运营期采取的各项环保措施与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中要求的相符性分析详见表 3.6-3。

表 3.6-3 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相符性分析

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关规定	项目采取的相关措施	符合性分析
1	到2015年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到100%。	采用清洁生产工艺及技术。本工程采出水由哈四联污水处理系统处理达标后回注，不外排；含油污泥等危废委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行无害化处置。	符合
2	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	井下作业时带罐作业，落地原油回收率应达到100%。	符合
3	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到100%。酸化、	井下作业全部带罐铺膜作业，酸化压裂等废液经收集后采用专用罐拉	符合

	压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理。	
4	在开发过程中，适宜注水开采的油田，应将采出水处理满足标准后回注；对于稠油注汽开采，鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉。	采出水经哈四联处理满足标准后回注。	符合
5	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建 3000m <sup>3</sup> 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。	采用密闭流程。本工程建设内容不涉及 3000m <sup>3</sup> 及以上储罐建设。	符合
6	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80% 以上；站场放空天然气应充分燃烧。	伴生气由哈一联天然气处理系统处理后外输。	符合
7	（一）油田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。（二）加强油田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油田建设过程应开展工程环境监理。（三）在开发过程中，企业应加强油井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。（四）油田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。（五）油田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	项目投产后，由哈得采油气管理区管理，区块开发突发环境应急预案纳入管辖作业区应急管理体系中。	符合

由表 3.6-3 可知，项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。

### 3.6.5 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

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

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

本工程施工土方全部用于回填管沟及场地平整；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处置。项目施工过程中采取“下垫上盖”措施，施工结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

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

本工程与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910 号) 符合性分析见表 3.6-4

表 3.6-4 与“环办环评函[2019]910 号”符合性

序号	[2019]910 号要求	项目情况	符合性
1	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评),一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管线和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后,原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的,可以纳入区块环评。2021 年 1 月 1 日起,原则上不以单井形式开展环评。过渡期,项目建设单位可以根据实际情况,报批区块环评或单井环评。	本工程以区块为单位开展环评,在报告中对工程施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析,并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施,并分析了依托工程可行性和有效性;同时对现有工程也进行了回顾性评价,对相关生态环境问题提出有效防治措施。	符合
2	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。	本工程评价了项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施;对依托的污水处理设施、固废处理设施等均论证了依托可行性和有效性,项目依托处置可行;对现有工程进行回顾评价并针对生态环境问题和环境风险隐患提出了有效防治措施。	符合
3	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。	本工程周边 5km 范围内无地表水;废水经依托工程处理达标后回注油层,不外排,不涉及水污染物总量控制指标。	符合

4	涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2012)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息,涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本工程废水经依托工程处理达标后回用于注水开发,回注水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)要求,回注到油层;本工程增加注水井将哈一联和哈四联处理达标后的采出水回注地下,不外排。回注层与工程所在区域内潜水含水层及承压水层无水力联系,在正常情况下不会对其产生影响。回注水执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中的有关标准。本次评价包含了钻井液体系相关信息。	符合
5	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,应当遵循减量化、资源化、无害化原则,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日)要求评价。	本工程钻井阶段均使用水基钻井液,钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理,一开、二开上部为非磺化水基泥浆,采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离,分离后的液相回用于钻井液配备,分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中综合利用污染物限值要求后,可用于铺垫油区内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆,现场进行固液分离后,液相回用于钻井液配备,固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。本工程产生的含油污泥等危险废物均委托处置。	符合
6	涉及高含硫天然气开采的,应当强化钻井、输送、净化等环节风险防范措施。含硫油田回注采出水,应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场 H <sub>2</sub> S 的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺,减少 SO <sub>2</sub> 排放。井场水套加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备,应当优先使用清洁燃料,废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	根据本区块天然气物性可知,不属于高含硫油气藏。本工程天然气依托哈一联进行处理,原油依托哈四联进行处理;单井集输采用密闭集输工艺。本次评价提出切实可行的环境风险防范措施。	符合
7	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本工程施工周期较短,报告中已提出施工过程中严格控制作业带,减少施工占地的措施,要求施工结束后及时进行恢复清理,落实报告中提出的生态保护措施,避免对区域生态环境造成影响。	符合



8	涉及自然保护地和生态保护红线的,应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响,接受生态环境主管部门依法监管。	本工程不占用生态保护红线,距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约500m。	符合
9	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求,主动公开油气开采项目环境信息,保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	建设单位作为责任主体,按照《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日)等相关规定,开展了本工程信息公示和公众意见调查等工作,公示期间未收到公众反馈意见。	符合

### 3.6.7 与《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知〉》(新环环评发[2020]142号)符合性分析

本工程与《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知〉》(新环环评发[2020]142号)符合性分析见表 3.6-5。

表 3.6-5 与“新环环评发[2020]142号”符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	请各有关单位加快推进油气发展(开发)相关规划编制,并依法开展规划环境影响评价工作。对已经批准的油气发展(开发)规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的,应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响跟踪评价。	塔里木油田分公司已编制完成塔里木油田分公司十四五发展规划,塔里木油田分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司开展塔里木油田“十四五”发展规划环境影响评价工作,并于2022年10月17日取得审查意见(新环审[2022]214号)。	符合
2	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评)。未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。确定产能建设规模后,原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的,可以纳入区块环评。 2021年1月1日起,原则上不以单井形式开展环评。过渡期间,项目建设单位可以根据实际情况,报批区块环评或单井环评。	本工程以哈得逊油田为单位开展环评,在报告中对工程施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析,并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施,并分析了依托工程可行性和有效性;同时对现有工程也进行了回顾性评价,对相关生态环境问题提出有效防治措施。	符合

### 3.6.8 与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

本工程与《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月)符合性分析见下表 3.6-6。

表 3.6-6 本工程与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

法规内容	本工程情况	符合性分析
第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和《沙雅县水土保持规划》（2020-2030），本工程位于沙雅县属于 II <sub>3</sub> 塔里木河流域重点治理区；本工程环评提出按照水土保持方案的要求，严格执行各项水土保持措施。	符合
在风力侵蚀地区，地方各级人民政府及其有关部门应当组织单位和个人，因地制宜地采取轮封轮牧、植树种草、设置人工沙障和网格林带等措施，建立防风固沙防护体系。	项目选线和拟采用的技术标准，应该充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被；根据水土保持方案，针对井场、采取防沙治沙措施。	符合
第三十九条：国家鼓励和支持在山区、丘陵区、风沙区以及容易发生水土流失的其他区域，采取下列有利于水土保持的措施：（一）免耕、等高耕作、轮耕轮作、草田轮作、间作套种等；（二）封禁抚育、轮封轮牧、舍饲圈养；（三）发展沼气、节柴灶，利用太阳能、风能和水能，以煤、电、气代替薪柴等；（四）从生态脆弱地区向外移民；（五）其他有利于水土保持的措施。	项目选线和拟采用的技术标准，应该充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被；根据水土保持方案，针对井场、采取防沙治沙措施。	符合

### 3.6.9 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

本工程与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析见表 3.6-7。

表 3.6-7 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本工程属于油气开采项目，集输环节均为密闭流程，可有效减少 VOCs 排放。	符合
2	重点排查汽油（包括含醇汽油、航空汽油）、	本工程属于油气开采项目，集输环	符合

	航空煤油、原油、石脑油及苯、甲苯、二甲苯等装卸的物料类型、装载量、油气回收量，装载方式、密封型式、压紧方式及治理设施建设情况、工艺类型和运行情况，建立装卸排查清单；检查检测罐车人孔盖、防止跑、冒、漏现象的发生；在日油气回收耦合阀，底部装载有机废气回收快速接头、顶部浸没式装载密封罩、油气回收管线法兰等密封点泄漏情况，及治理设施排放浓度、排放速率和去除效率。	节均为密闭流程，可有效减少 VOCs 排放；本工程选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测。本次评价提出切实可行的废气污染防治措施。	
3	企业应按照标准要求，根据储存挥发性有机液体的真实蒸气压、储罐容积等进行储罐和浮盘边缘密封方式选型。充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷；储罐排气回收处理后无法稳定达标排放的，应进一步优化治理设施或实施深度治理；鼓励企业对内浮顶罐排气进行收集处理。储罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙（除内浮顶罐边缘通气孔外）；除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件的开口（孔）应保持密闭。	本工程新钻井运行后采用密闭集输工艺，不涉及储罐等。	符合

### 3.6.10 与《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》 （新环固体函〔2022〕675号）符合性分析

本工程与《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》（新环固体函〔2022〕675号）符合性分析见表 3.6-8。

**表 3.6-8 与《关于加强历史遗留废弃磺化泥浆规范化环境管理的通知》（新环固体函〔2022〕675号）符合性**

序号	要求	项目情况	符合性
1	历史遗留废弃磺化泥浆可由具备相应能力的危险废物集中处置设施，或专业废弃磺化泥浆集中处置设施进行规范化处置；历史遗留磺化泥浆采取填埋方式进行处置的，需开展危险废物鉴别，根据鉴别结论按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）或《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求开展填埋处置；综合利用历史遗留废弃磺化泥浆的，应满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）等相关要求。	本工程不涉及历史遗留废弃磺化泥浆。	符合

2	历史遗留废弃磺化泥浆经鉴别属于危险废物的，应严格按照危险废物全过程管理。新产生的废弃磺化泥浆按照项目现有环评文件和批复要求进行管理，无相关要求的参照第一条执行。国家有新规定新要求时按照新规定新要求执行。	本工程不涉及历史遗留废弃磺化泥浆；本工程钻井过程中产生的磺化泥浆均拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。	符合
---	---	--	----

### 3.6.11 与《关于规范临时用地管理的通知》符合性分析

本工程与《关于规范临时用地管理的通知》符合性分析见表 3.6-10。

表 3.6-10 与《关于规范临时用地管理的通知》符合性

《关于规范临时用地管理的通知》 (自然资规〔2021〕2号)相关要求		本工程情况	符合性
临时用地 选址 要求和 使用期 限	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。	本工程占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，不占用耕地。工程施工前应办理征地手续，根据工程建设实际用地面积办理征地手续，并在施工结束后对占用的临时用地全部进行恢复。	符合
	临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	本工程占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，不占用基本农田。	符合
	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。临时用地使用期限，从批准之日起算。	根据塔里木油田分公司之前办理的临时用地手续，临时用地使用期限为两年。	符合
规范临时用地审批	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。	本工程在施工前先办理临时用地手续，待临时用地期限到期前，办理建设用地审批手续。对于未转入生产的，应当完成土地复垦。	符合

落实临时用地恢复责任	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。	塔里木油田分公司不得对批准的临时用地进行转让、出租、抵押。 本工程不占用农用地，施工结束后对临时用地内的建筑物进行拆除，恢复；后期对未投入产生的进行恢复复垦。	符合
	严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。		

### 3.6.12 与《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》符合性分析

本工程与《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》符合性分析见表 3.6-11。

表 3.6-11 与《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。	本工程位于塔里木盆地北部，本次环评分析了项目实施过程中对周边沙化土地的影响，并提出了有效可行的防沙治沙措施。	符合

### 3.6.13 与《关于加强生态红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)符合性分析

本工程与《关于加强生态红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）符合性分析见表 3.6-12。

表 3.6-12 项目与生态保护红线的相关要求符合性分析

文件	生态保护红线相关要求	符合性分析
《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）	<p>（一）规范管控 对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。</p>	本工程为石油开采项目，位于哈得逊油田内，在塔里木油田矿权范围内；本工程距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区，符合相关要求。
	<p>（二）办理要求</p> <p>上述项目（不含新增填海造地和新增用岛）按规定由自然资源部进行用地用海预审后，报国务院批准。占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。生态保护红线内允许有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。</p>	本工程距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区，符合相关要求。

## 3.7 相关规划符合性分析

### 3.7.1 与《全国矿产资源规划》符合性分析

《全国矿产资源规划》第四章第二节指出，“强化东部老油区挖潜，加大中西部油气开发力度，加快海域石油增储上产，力争石油年产量保持在 2 亿吨左右。东部地区以松辽盆地、渤海湾盆地为重点，加强精细勘探开发，积极发展先进采油技术，增储挖潜，努力减缓老油田产量递减。西部以**塔里木**、鄂尔多斯、准噶尔等盆地为重点，探明优质资源储量，实现增储稳产、力争上产。做强渤海、拓展南海、加快东海、探索黄海及其他海域，加快海洋石油勘探开发，保持老油田持续稳产，加快新区产能建设，大力提升海域石油产量。”本工程属于**塔里木盆地**的天然气开采项目，符合《全国矿产资源规划》要求。

### 3.7.2 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，坚持把发展经济着力点放在实体经济上，深化工业供给侧结构性改革，推动工业强基增效和转型升级，全面提升新型工业化发展水平。建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、**塔里木**三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力。

本工程位于**塔里木盆地油气基地**，符合《自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》的要求。

### 3.7.3 与《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》符合性分析

**表 3.7-1 与《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》符合性分析**

规划名称	规划要求	本工程情况	符合性
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	石油天然气化工产业。深入推进油气体制改革，继续支持社会资本参与国家油气区块“招拍挂”工作并进入油气资源勘探领域，争取地区内拍卖区块资源全部实现就地转化利用，鼓励油气资源开采企业本地化注册。积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜—大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等油田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县。	本工程位于塔里木盆地油气基地哈得逊油田，属于两大油田公司中的塔里木油田开发项目。	符合

### 3.7.4 与《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》符合性分析

**表 3.7-2 与《关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知》符合性分析**

通知名称	通知要求	本工程情况	符合性
关于印发阿克苏地区坚决制止耕地“非农化”行为工作方案的通知	严禁违规占用耕地从事非农建设。加强农村地区建设用地审批和乡村建设规划许可管理，坚持农地农用。不得违反规划搞非农建设、乱占耕地建房等。巩固“大棚房”问题清理整治成果，强化农业设施用地监管。加强耕地利用情况监测，对乱占耕地从事非农建设及时预警，构建早发现、早制止、严查处的常态化监管机制。	本工程占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，项目建设不涉及耕地。	符合

### 3.7.5 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》以《全国主体功能区规划》为依据，结合新疆实际编制的第一个国土空间开发规划，是战略性、基础性、约束性的规划。该规划将新疆国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，主要包括天山南北坡城市或城区以及县市城关镇或重要工业园区，共涉及 59 个县市。限制开发区域是指关系国



家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中农产品主产区分布在天山南北坡 23 个县市，重点生态功能区涉及 53 个县市。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，国家和自治区层面禁止开发区域共 107 处。

本工程属于油气开采项目，位于塔里木油田矿权范围内，行政区隶属阿克苏地区沙雅县管辖，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（重点生态功能区）。《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中限制开发区域（重点生态功能区）规划目标：“针对阿尔泰山、塔里木盆地、准噶尔盆地等地的矿产资源富集区域的开发，要在科学规划的基础上，以点状开发方式有序进行，其开发强度控制在规划目标之内，尽可能减少对生态环境的扰动和破坏，同时加强对矿产开发迹地的生态修复”。本工程主要建设 22 口井（18 口采油井、4 口注水井）及配套集输管线，主要目的是维持哈得逊油田现有产能，开发强度不会超过区域规划目标。且项目施工过程中严格控制施工占地，井场建设和管线敷设完成后，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。

综上所述，项目未处于主体功能区划中的禁止开发区，与区域主体功能区中限制开发区域规划目标相一致，与主体功能区划相协调，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

### 3.7.6 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本工程运营期采取的各项环保措施与《新疆生态环境保护“十四五”规划》中要求的相符性分析详见表 3.7-3。

表 3.7-3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	规划要求	本工程	符合性
1	加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业 VOCs 综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减 VOCs 排放量	本工程无组织废气排放涉及 VOCS 排放，报告中已针对无组织排放提出相应措施	符合
2	有序实施建设用地风险管控和治理修复。推动全疆重点行业企业用地土壤污染状况调查成果应用，提升土壤环境监管能力。严格落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控。严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展风险管控与修复工程。推广绿色修复理念，强化修复过程二次污染防控。	本工程在正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险；本工程运营后采取源头控制、过程防控措施；土壤满足《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，石油烃类执行表 2 第二类用地筛选值。	符合
3	强化危险废物全过程环境监管。建立健全各类危险废物重点监管单位清单，全面实行危险废物清单化管理。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移电子联单。	本工程产生的危险废物严格落实《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）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号）中相关管理要求。	符合
4	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。	本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，为油气开发项目，不属于“两高”项目以及不符合产业准入标准和政策的落后项目，符合阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合

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

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，属于天山南麓产业带，不属于高污染产业、建材行业落后产能、不符合产业准入标准和政策的落后项目、纺织印染项目、水泥行业。因此，本工程符合《新疆环境保护规划（2018—2022 年）》（2018 年 2 月 1 日）的要求。

### 3.7.8 与《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》符合性分析

#### 3.7.8.1 水土保持分区

根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》（国函〔2015〕160 号），全国水土保持区划采用三级分区体系，一级区为总体格局区，二级区为区域协调区，三级区为基本功能区。全国水土保持区划共划分为 8 个一级区、40 个二级区、115 个三级区。

新疆在全国水土保持区划中位于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）一级分区，包含北疆山地盆地区和南疆山地盆地区两个二级分区，准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区、天山北坡人居环境农田防护区、伊犁河谷减灾蓄水区、吐哈盆地生态维护防沙区、塔里木盆地北部农田防护水源涵养区、塔里木盆地南部农田防护防沙区、塔里木盆地西部农田防护减灾区七个三级区。

沙雅县属于新疆七个三级区中的塔里木盆地北部农田防护水源涵养区。

#### 3.7.8.2 水土流失治理分区

水土流失重点预防区的定量指标主要包括地形坡度、集中连片面积、林草覆盖率、轻度以下水土流失面积占总土地面积的比例。定性因素主要考虑水土保持功能的重要性，水土流失潜在危险危害程度，是否处于江河源头区、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、水功能区中的自然保护区和重要源头水保护区。

水土流失重点治理区的定量指标包括水土流失面积占总土地面积的比例，中度以上水土流失面积占水土流失面积的比例。定性因素主要考虑水土流失危害程度、水土流失治理的紧迫性、民生要求的迫切性。

根据新水〔2019〕4 号，项目所在区域沙雅县属于塔里木河流域重点治理区。

表 3.7-4 新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区划分表

II 重点治理区		
II <sub>3</sub> 塔里木河流域重点治理区	阿克苏地区	阿克苏市、乌什县、温宿县、阿瓦提县、拜城县、沙雅县、沙雅县、库车县

### 3.7.8.3 本工程与《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》的可行性分析

管理要求包括“本区域水土保持主要任务是……防灾减灾和防风固沙，治理规划中包括荒漠化治理”。

本工程按照水土保持方案的要求，严格执行各项水土保持措施，项目选线和拟采用的技术标准，充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被，因此本工程的各项水保措施，是符合《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》的管理要求的。

### 3.7.9 与《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评、审查意见符合性分析

本工程与《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评、审查意见符合性分析详见表 3.7-5。

表 3.7-5 与《塔里木油田“十四五”发展规划》及规划环评、审查意见符合性分析

文件名称	要求	本工程	符合性
《塔里木油田“十四五”发展规划》	“十四五期间”持续上产，着力推进“库车山前天然气、塔北—塔中原油”两大根据地，实施老油田综合治理、新油田效益建产和油田精益生产，努力实现原油产量稳中上升和天然气快速上产。到 2025 年实现年产 3750 万吨油当量油田。	本工程属于规划中哈得逊油田，符合塔里木油田“十四五”发展规划要求。	符合
《关于〈塔里木油田“十四五”发展规划环境影响报告书〉的审查意见》（新环审[2022]214号）	（一）严守生态保护红线，加强空间管控。坚持以习近平生态文明思想为指导，严守生态保护红线，严格维护区域主导生态功能，积极推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。主动对接国土空间规划，进一步做好与“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等有关要求的有序衔接和细化分解，严格落实各项生态环境保护要求，协同推进石油天然气开发和生态环境保护相协调，切实维护区域生态系统的完整性和稳定性。加强规划区内环境敏感区和重要环境保护目标的生态环境保护工作，开展项目环评时应将油气开发对环境敏感区影响作为重点评价内容，并采取合理、有效的保护措施，确保规划涉及环境敏感区和重要环境保护目	本工程距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区；符合“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等。报告中对区内的水土流失等影响作为重点评价内容，并提出了合理、有效的保护措施，确保环境保护目标不因油	符合

	标不因油气开发而造成环境污染和生态破坏。	气开发而造成环境污染和生态破坏。	
	<p>(二) 合理确定开发方案, 优化开发布局。根据区域主体功能定位, 结合区域资源环境特征、生态保护红线等相关管控要求, 依据生态环境影响评价结果, 从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面对规划建设油气长输管道工程及油田内部集输管道工程选址选线提出要求, 进一步优化石油天然气开采规模、开发布局和建设时序, 优先避让环境敏感区, 远离沿线居民。总结石油天然气开发过程对生态环境影响和保护经验, 及时进行优化调整。</p>	<p>本工程从施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行了线路比选, 对项目原设计的选线进行了优化, 减缓了对生态环境的影响。</p>	符合
	<p>(三) 严格生态环境保护, 强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题, 采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施, 确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求, 有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求, 严格落实资源环境指标要求, 进一步控制污染物排放以及能源消耗水平, 对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物, 提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求, 按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置, 提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求, 严格落实资源环境指标要求, 进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制, 确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制, 涉及回注的应经处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329) 等相关标准要求, 采取切实可行的地下水污染防治和监控措施, 防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物, 应当遵循减量化、资源化、无害化原则, 合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用, 提高综合利用水平。</p>	<p>本工程的建设占用土地资源相对区域资源利用较少, 土地资源消耗符合要求。项目用水量较少, 施工废水、生活污水等进行综合利用, 节约了水资源; 采用密闭集输, 可减少废气污染物的排放, 实现污染物达标排放; 能源利用均在区域负荷范围内, 消耗未超出区域负荷上限。项目运营期原油和采出水处理依托哈四联处理, 处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 后回注油层, 提出了切实可行的地下水污染防治和监控措施; 项目建设和运营期间产生的固废首先考虑综合利用, 不能利用的均进行合规处置。</p>	符合
	<p>(四) 加强生态环境系统治理, 维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主, 统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理, 守住自然生态安全边界。严格控制油田开发扰动范围, 加大生态治理力度, 结合油气开采绿色矿山建设等相关要求, 落实各项生态环境保护措施, 保障区域生态功能不退化。油气开发应同步制定并落实生态</p>	<p>本工程严格控制占地面积, 项目建设过程中开展防沙治沙工作, 并在施工结束后因地制宜开展生态恢复及治理, 保障区域生态功能不退化。</p>	符合

	保护和修复方案，综合考虑防沙治沙等相关要求，因地制宜开展生态恢复治理工作。		
	（五）加强规划区现有环境问题治理。对照前期中央生态环境保护督察反馈问题整改要求，继续做好规划区油气开发过程产生含油污泥等固体废物治理处置工作，避免再次出现同类问题。严格落实《报告书》提出的现有问题整改要求，加快治理恢复关停井场区域生态环境。积极通过开展清洁生产审核等方式提高油气开发清洁生产水平。按照国家、自治区关于建设绿色油田的政策规定与标准规范要求，加强规划区油气资源开发的环保技术工艺装备升级换代，加大油气开发区域生态环境综合治理力度，激发油气资源开发企业绿色发展的内生动力，推动区域生态环境持续健康发展。	哈得采油气管区后续按照规划相关要求，加快关停井场生态恢复，积极开展清洁生产审核，并响应国家、自治区相关要求，进一步减少燃气加热炉的使用等，推动区域生态环境健康发展。	符合
	（六）加强油气开发事中事后环境管理。油气企业应切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境管理和应急管理体系，确保各项生态环境保护和应急防控措施落实到位。建立环境空气、水环境、土壤环境、生态等监测体系，开展长期跟踪监测。根据监测结果，及时优化开发方案，并采取有效的生态环境保护措施。	哈得采油气管区定期开展后评价工作，现已初步建立了环境空气、水环境、土壤环境等监测体系，后续需进一步加强生态监测，根据监测结果，及时优化开发方案和环保措施。	符合
	（七）建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保诉求；定期发布环境信息，并主动接受社会监督。	企业按照环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开了油气开采项目环境信息。	符合
	（八）规划所包含的建设项目应结合《报告书》提出的相关要求做好环境影响评价工作，重点调查生态、地下水、土壤等环境敏感目标分布情况，论证环境保护措施有效性；在规划区域内新建、扩建、技术改造的建设项目，区域环境现状调查、污染源现状调查等评价内容可以适当简化。	本次评价结合规划环境影响报告书开展了生态、地下水、土壤的调查，论证了环保措施有效性，对区域环境调查中污染源现状调查进行了适当简化。	符合

### 3.7.10 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》

本工程位于阿克苏地区沙雅县境内，不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区，距离生态保护红线较近（约 500m），但不占用生态保护红线。本工程符合国土空间规划的油田开发建设工程；开发过程中的生产废水进行综合利用，节约了水资源；油气集输采用电加热密闭集输工艺，不消耗燃料。本工程占地类型为沙地、灌木林

地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，土地资源消耗符合要求。因此，本工程符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的要求。

### 3.7.11 与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

规划指出：“加快清洁能源替代利用。加大电力、天然气等清洁能源供应，按照“宜电则电、宜气则气”的原则，积极推进清洁能源使用，“煤改气”要坚持“以气定改”。”“加强油田废弃物的无害化处理和资源化利用，开展油气资源开发区历史遗留污染场地治理，对历史遗留油泥坑进行专项排查，建立整治清单、制定治理与修复计划”。

本工程主要以天然气开采为主，项目建成后新增产能  $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ ，工程建设对于油气的供应具有十分重要的意义。

本工程施工期弃土弃渣全部利用；废油、含油废弃物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置；生活垃圾集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内生活垃圾填埋场进行处置；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站内垃圾填埋场进行处置。运营期产生的油泥（砂）、落地油、清管废渣和废防渗材料均委托库车畅源生态环保科技有限责任公司妥善处理。

### 3.7.12 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021—2025 年）》及规划环评符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于印发〈全国矿产资源规划（2021-2025 年）编制工作方案〉的通知》（自然资办函〔2020〕499 号）的要求，新疆自然资源厅组织编制了《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。

2022 年 8 月 11 日，生态环境部出具了关于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕124 号）。本工程为石油开发项目，与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》及规划环评提出的要求的符合性分析，见下表 3.7-6。

表 3.7-6 本工程与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》  
及规划环评符合性分析

内容	规划内容及规划环评审查意见	符合性分析
规划内容	<p>规划基准年为 2020 年，规划期为 2021 年-2025 年，展望到 2035 年。规划到 2025 年，全区矿山总数控制在 2700 个左右，大中型矿山比例达到 40%，矿产资源开发总量达到 10 亿吨，其中煤层气年开采量 2.8 亿立方米、煤炭 4.5 亿吨、铁矿石 8000 万吨、锰矿石 150 万吨、铜矿石 15 万吨、铅锌矿石 20 万吨、金矿石 20 万吨、锂矿石 2 万吨、钾盐矿石 2500 万吨、水泥石灰岩矿石 3600 万吨、萤石矿石 40 万吨、硅质原料矿石 500 万吨，钨矿石执行国家下达指标。《规划》明确了环准噶尔、环塔里木、阿尔泰、东准噶尔、西准噶尔、东天山、西天山、西南天山、西昆仑、东昆仑—阿尔金等 10 个勘查开发区，划定重点勘查区 60 个，新设勘查规划区块 863 个，设置矿产资源重点勘查工程 6 个，以及划定重点开采区 75 个，新设开采规划区块 312 个，设置矿产资源开发利用重点工程 6 个。</p> <p>环塔里木能源矿产勘查开发区：重点加强塘古坳陷、柯坪断隆带、库车凹陷、西南坳陷等新区新层系石油、天然气勘查，提供 5-8 个油气远景区，圈定 10-15 处油气区块，支撑塔河、塔中、和田、拜城—库车等大型油气田建设。开展塔里木西南缘、东北缘页岩气、油砂、油页岩等非常规能源勘查，提供勘查开发区 3-5 处，新增页岩气资源量 500 亿立方米。加大库拜煤田及周边区域焦煤、煤层气勘查，力争新增焦煤资源量 1 亿吨、煤层气 50 亿立方米，提高特殊煤种资源保障。加强罗布泊钾盐深部勘查，新增钾盐资源量 300 万吨，促进新疆钾盐产业绿色可持续发展。</p>	<p>本工程位于塔里木盆地的哈得逊油田，属于油气开发项目，符合规划关于“重点加强塘古坳陷、柯坪断隆带、库车凹陷、西南坳陷等新区新层系石油、天然气勘查，提供 5-8 个油气远景区，圈定 10-15 处油气区块，支撑塔河、塔中、和田、拜城—库车等大型油气田建设。”的开发要求。</p>
规划环评结论	<p><b>空间管制：</b>《规划》明确划定重点开采区、限制开采区，明确勘查、开发禁止进入生态环境保护红线区。对其中既有矿权采取逐步有序的退出机制。</p> <p><b>优化调整建议主要为：</b>落实生态环境保护政策落实与规划方案的调整优化应从三个大的方面全盘考虑。一是进一步优化矿产资源勘查开发布局，二是加强矿产资源开发利用与保护更加合理，三是更加有效实施矿产资源规划分区管理。宏观层面的建议：调整矿山规模结构，进一步优化调整矿山布局，改革矿产资源管理机制。微观层面的建议：合法合规、绿色建矿，加强科技创新，提高生产效率，减少污染排放，加强清洁生产，发展循环经济，加强矿山环境恢复治理。对于临近生态保护红线的规划探矿权采矿权界线进行勘界落实，确保设置的探矿权、采矿权不进入保护区内。</p>	<p>本工程位于塔里木盆地的哈得逊油田，属于油气开发项目，工程区距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区，属于重点开发地区。</p>
规划环评结论	<p><b>环境影响减缓对策措施：</b></p> <p>(1) 主要环境保护目标保护措施</p> <p>自然保护区要依据国家有关法律和《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》以及自然保护区规划进行管理。逐步调整自然保护区内产业结构，通过人口转移、建立示范等形式，发展生态旅游等适宜产业，保护好自然保护区内的资源。</p> <p>禁止在风景名胜区进行与风景名胜资源无关得生产建设活动，旅游、基础设施建设必须符合风景名胜区规划。</p> <p>森林公园内除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动，禁止毁林开荒和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为，不得随意占用、征用和</p>	<p>项目区域、道路和管道沿线内均不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区；工程区距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区。</p>



内容	规划内容及规划环评审查意见	符合性分析
	<p>转让林地。地质公园内除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产活动。湿地公园以保护湿地生态系统完整性、维护湿地生态过程和生态服务功能并在此基础上充分发挥湿地的多种功能效益、开展湿地合理利用为宗旨，可供公众游览休闲或进行科学、文化和教育活动。</p> <p>禁止任何单位和个人在基本农田保护区内进行开发建设。环评要求规划所有项目不能在饮用水源地一级和二级保护区内实施。</p> <p>(5) 生态环境影响保护措施 生态影响防护、恢复应遵循“避让—最小化—减量化—修复—重建”这一顺序，严格控制矿产资源开发对环境造成的损害。</p> <p>1) 制定生态环境影响“避让”措施目的是在规划选址选线或规划方案编制阶段就采取环境保护措施，尽可能地避免方案实施对敏感目标的影响。</p> <p>2) 生态环境影响最小化原则是指通过限制和约束行为的规模、强度或范围来尽可能地使开发活动对环境的影响达到最小化。</p> <p>3) 通过行政措施、经济手段、技术设备等强制措施降低环境影响。</p> <p>4) 对于已经受到影响的环境进行修复或补救。</p> <p>5) 对于无法恢复的环境、通过重建的方式来代替原有的环境。</p>	<p>本工程严格按照绿色矿山的开发要求，采取严格的生态保护和修复措施，对生态环境造成的影响降到最低。</p>
规划环评审查意见	<p>(一)坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”(即开采回采率、选矿回收率、综合利用率)相关要求，确保全区矿山整体“三率”水平达标率达到 85%以上。优化并落实绿色矿山建设标准体系，到规划期末，全区大中型固体生产矿山基本达到绿色矿山建设水平。应进一步合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。</p>	<p>项目区不属于禁止开发区域；项目区域、道路和管道沿线内均不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区；工程区距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区。严格按照绿色矿山的开发要求，采取严格的生态保护和修复措施。</p>
	<p>(二)严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、24 个国家规划矿区、22 个重点勘查区、32 个重点开采区等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。与大气环境优先保护区(自然保护区、森林公园、世界遗产地等)存在空间重叠的 90 个勘查规划区块、25 个开采规划区块，以及与水环境优先保护区存在空间重叠的 462 个勘查规划区块、153 个开采规划区块和与农用地优先保护区存在空间重叠的 28 个勘查规划区块、8 个开采规划区块等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局、强化管控措施，确保满足生态环境分区管控及相关环境保护要求。</p>	<p>根据《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(阿行署发〔2021〕81号)，本工程所在区域属于沙雅县一般管控单元 01 (环境管控单元编码为 ZH65292430001)，不涉及生态红线。</p>

内容	规划内容及规划环评审查意见	符合性分析
	<p>(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对重点生态功能区的不良影响。</p> <p>(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积不低于 11000 公顷。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和完成时限。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。</p> <p>(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障，其中，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。</p>	<p>项目区域、道路和管道沿线内均不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区；工程区距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区。严格按照绿色矿山的开发要求，采取严格的生态保护和修复措施。</p> <p>本工程环评要求开展运营期环境监测计划，对区域地下水、土壤、大气环境（非甲烷总烃）等的监测，对环境污染隐患做到及早发现、及时处理，制定事故状态下环境风险应急预案和应急处理措施，强化环境风险防范和应急处理能力，严防污染事故发生，不定期开展环境突发事件应急演练。</p>
<p>规划环评审查意见</p>	<p>对下层位规划及重大建设项目环评的意见</p> <p>下层位矿产资源规划在依法开展环评时应落实矿产资源开发生态环境保护要求，结合规划重点任务，落实生态环境分区管控要求。《规划》中所包含的重大建设项目开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，重点评价项目建设对区域生态、水环境、土壤环境等影响和环境风险，深入论证生态环境保护措施的可行性，规划协调性分析等内容可适当简化。</p>	<p>根据《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（阿行署发〔2021〕81号），本工程所在区域属于沙雅县一般管控单元01（环境管控单元编码为ZH65292430001），不涉及生态红线，采取的生态、水环境、土壤环境和环境风险保护措施具有可行性。</p>

### 3.8 选址、选线合理性分析

工程井场和管道沿线内不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区。

本工程距离塔里木河 11.5km，距离新疆沙雅县塔里木河上游湿地自然保护区最近为约 9.8km，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，不占用红线区。本工程所有占地均不涉及生态敏感区。井场、管线选址均已避开生态保护红线。

(1) 本工程位于哈得逊油田内，部署新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口）；新建采油井场 18 座，注水井场 4 座；新建单井集输管线 89.4km，单井注水管线 6.5km，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助设施。本工程占地为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂。工程区主要为荒漠带，植被稀疏，植株矮小，以旱生灌木为主，呈典型的荒漠生态景观，工程区域的自然植被主要有 2 种植被类型，即荒漠草地、灌丛植被；2 个群系，即多枝怪柳群系、芦苇群系。

(2) 本工程地势平坦，钻前工程的场地平整对工程区土壤扰动较少。本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区、固定集中人群等敏感区，不涉及拟划定的生态保护红线。

(3) 本工程选址选线符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》、《新疆维吾尔自治区石油勘探开发环境管理办法》等相关要求。

(4) 本工程井场选址符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SYT5466-2013），满足防洪、防喷、防爆、防火、防毒和防冻的各项安全要求。

(5) 本工程的各类集输管道设计严格遵守国家或行业标准《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）《油气输送管道跨越工程设计规范》（GB50459-2009）；线路总体走向力求顺直，线路总体走向确定以后，局部线路走向应根据井场的位置作相应调整；井场靠近和利用现有油田公路，方便施工及运行管理；线路在无人区穿越，不涉及征地和拆迁；线路尽量避免不良工程地质区，保证管道运行安全可靠，从工艺、运行管理、征地分析，本工程集输管道选线合理。

(6) 本工程区占地均在规划的油田内，属于塔里木河流域水土流失重点治理区，项目建设及运行过程中需按照设计及环评要求采取水土保持措施和防沙治

沙措施，根据工程水土流失影响预测分析和土地沙化趋势分析，工程对周边产生的环境影响在可接受范围内，各类集输管道选线合理。

(7) 本工程实施过程中，废水、固废均可得到适当处置，不会对外环境造成不利影响。

综上所述，本工程选址、选线合理。

### 3.9“三线一单”符合性分析

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

#### (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、海岸生态稳定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、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

本工程位于阿克苏地区沙雅县境内的哈得逊油田，北距离塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区 500m，根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》对比分析，本次工程占地区域不在生态保护红线内，工程布局与生态保护红线的管控要求是相符的，符合生态保护红线要求。位置关系见图 3.9-1。

#### (2) 环境质量底线

本次评价现状调查结果显示，工程所在区域的环境空气为不达标区，超标因子主要为 PM<sub>10</sub>，超标原因为当地气候条件干燥、自然扬尘导致；项目所在区域地下水水质天然背景值较高，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、氨氮、氟化物均有不同程度超标，其余监测点各监测因子均能够满足《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准的要求；项目区声环境质量良好，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准；根据监测结果可知，项目区土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 第二类用地筛选值，石油烃类执行表 2 第二类用地筛选值；占地范围外草地、林地

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）中相关标准。

工程运营期产生的废气和噪声污染物均能达标排放，采取相应措施后经预测能够满足相关标准要求；污水采取了严格的治理和处置措施，全部综合利用，不外排；固废按照相关环保要求妥善处置，不会对项目区环境质量底线产生冲击，因此，本工程的建设符合环境质量底线要求。

### （3）资源利用上线

本工程开发过程中的生产废水进行综合利用，节约了水资源，油气集输采用电加热密闭集输工艺，不消耗燃料；能源利用均在区域供气、供电负荷范围内，消耗未超出区域负荷上限。本工程占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，土地资源消耗符合要求。总之，本工程开发符合资源利用上线要求。

### （4）生态环境准入清单

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2019 本）（2021 年修改），将“石油、天然气勘探及开采”列入“鼓励类”项目。可知，石油天然气开发属于国家重点鼓励发展的产业，本工程的建设符合国家的相关政策。

本工程与新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案见符合性分析见表 3.9-1

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（阿行署发〔2021〕81 号），本工程所在区域属于沙雅县一般管控单元 01（环境管控单元编码为 ZH65292430001），管控要求符合性分析见表 3.9-2；本工程与新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案见符合性分析见表 3.9-1；与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析见表 3.9-3；本工程与生态保护红线位置关系图见图 3.9-1。

由表 3.9-1、3.9-2、3.9-3 分析可知，本工程在实施过程中较好地落实了相关法律法规提出的要求和措施，不在划定的生态保护红线内。本工程符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”

生态环境分区管控要求》和《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求。

综上所述，本工程建设符合“三线一单”要求。

表 3.9-1 本工程与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

名称	文件要求	符合性分析	结论
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关环评应将生态空间管控作为重要内容，区域涉及生态保护红线的，在环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）、《关于印发〈阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（阿行署发〔2021〕81号）、本工程井场及管线均属于 ZH65292430001 沙雅县一般管控单元。不在划定的生态保护红线内，不在自然保护地核心区；评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本草原以及文物保护单位等环境敏感目标。综上，本工程符合生态保护红线要求。与生态保护红线位置关系图见图 3.9-1。	符合
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本工程为油气开采项目。施工期污水不排入地表水体，不会突破水环境质量底线；施工期产生的施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置；施工过程中产生的噪声采取有效的污染防治措施，能够达标排放，不会突破声环境质量底线。所在区域属于大气环境质量不达标区域，油气采取密闭集输工艺，本工程已提出持续改善、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。符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本工程占地类型主要为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，项目的建设占用土地资源相对区域资源利用较少，土地资源消耗符合要求。项目运营期原油、采出水依托哈四联处理，天然气依托哈一联处理，耗水环节为井下作业、洗井用水，用水量较少，施工废水、生活污水等进行综合利用，节约了水资源；油气集输采用电加热密闭集输工艺，不消耗燃料，能源利用均在区域负荷范围内，消耗未超出区域负荷上限。各项资源量在区域的可承受范围内，不逾越资源利用上线，符合资源利用上线要求。	符合

名称	文件要求	符合性分析	结论
生态环境准入清单	自治区共划定1323个环境管控单元,分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类,实施分类管控。其中一般管控单元159个,主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求,推动区域环境质量持续改善。	本工程位于一般管控单元,属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修正)中鼓励类,符合国家相关产业政策。 各类污染物均满足国家及地方排放标准要求,落实生态环境保护基本要求,严守生态环境质量底线,不会降低区域生态功能。 本工程属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修正)中鼓励类,符合国家相关产业政策。	符合

表 3.9-2 本工程与阿克苏地区生态环境准入清单符合性分析一览表

单元编码	单元名称	单元属性	单元特征	环境要素属性
ZH65292430001	沙雅县一般管控单元	一般管控单元		
控维度	管控要求			符合性
空间布局约束	1.执行阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求。 2.任何单位和个人不得擅自占用基本农田。禁止在基本农田内从事非农业生产的活动。除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。 3.对违反资源环境法律法规、规划,污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山,依法整治;对污染治理不规范的露天矿山,依法责令停产整治,对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭;对责任主体灭失的露天矿山,要加强修复绿化、减尘抑尘。 4.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目。			本工程属于油气开采项目,项目占地为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂,未占用农田。污染物排放均按相关标准要求执行。符合本单元管控要求。
污染物排放管控	1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于污染物排放管控的准入要求。 2.强化畜禽养殖粪污资源化利用,提高畜禽粪污综合利用率,减少恶臭气体挥发排放。 3.严格控制林地、草地、园地农药使用量,禁止使用高毒、高残留农药。 4.加强农村生活垃圾的清运、收集、处置。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。 5.鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理			本工程新增无组织排放 VOCs: 0.99t/a。按要求进行总量控制和削减污染物排放总量,符合本单元管控要求。



<p><b>环境风险防控</b></p>	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于环境风险防控的准入要求。</p>	<p>项目投产后,由哈得采油气管理区管理,区块开发突发环境应急预案纳入管辖作业区应急管理体系中。符合本单元管控要求。</p>
<p><b>资源利用效率</b></p>	<p>1.执行阿克苏地区总体管控要求中关于资源利用效率的准入要求。 2.全面推进秸秆综合利用,鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用,推动秸秆还田与离田收集。 3.减少化肥农药使用量,增加有机肥使用量,逐步实现化肥农药使用量零增长。 4.推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术,完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉,推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络,提高农业用水效率。</p>	<p>本工程会消耗一定量的水资源,但资源消耗量对于区域资源利用总量较少,符合本单元管控要求。</p>

**表3.9-3与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析一览表**

名称	管控要求	本工程	符合性
<p>天山南坡片区总体管控要求</p>	<p>切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原,合理利用天然草地,稳步推进草原减牧,加强保护区管理,维护自然景观和生物多样性。</p>	<p>本工程不位于托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区</p>	<p>符合</p>
	<p>重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护,规范油气勘探开发作业,建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系,逐步形成生态屏障。</p>	<p>本工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求,施工过程中严格控制施工占地,井场建设和管道敷设完成后,采取措施及时恢复临时占地,对施工业带进行生态恢复,尽可能减少对区域生态环境的影响。</p>	<p>符合</p>
	<p>推进塔里木河流域用水结构调整,维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水。 加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度,实施博斯腾湖综合治理。</p>	<p>本工程位于沙雅县,不涉及巴州境内的博斯腾湖,本工程距离塔里木河 12km,运营期耗水环节仅为井下作业用水,用水量较少,施工废水、生活污水等进行综合利用,不挤占塔里木河生态用水。运营期加强环境风险防控,基本不会对塔里木河水环境产生影响。</p>	<p>符合</p>
	<p>加强油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。</p>	<p>本工程已提出土壤污染防治措施,本工程不涉及涉重金属行业污染防控,产生的油泥等危险废物委托有资质的单位合理处置。</p>	<p>符合</p>

## 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

沙雅县位于新疆西南部，阿克苏地区东偏南。处于塔里木盆地北部，渭干河绿洲平原的南端，北靠天山，南拥大漠。地处东经  $81^{\circ}45' \sim 84^{\circ}47'$ ，北纬  $39^{\circ}31' \sim 41^{\circ}25'$  之间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积  $31972.5\text{km}^2$ 。北接天山南缘的沙雅县、新和县，南辖塔克拉玛干沙漠的一部分，与和田地区的民丰、于田两县沙漠相连，西与阿克苏市毗邻，东南和巴州的且末县接壤。我国最长的内陆河—塔里木河由西向东从境域中偏北部横穿而过。全境海拔 943m~1050m 之间，北高南低，由西向东略有坡降，县城距省府乌鲁木齐市的直线距离 486km，公路里程 832km，距阿克苏市公路里程 252km。

本工程位于哈得逊油田，行政隶属于阿克苏地区沙雅县。本工程西南距沙雅县城 80km，本工程地理位置中心坐标为 E ， N 。本工程地理位置见图 4.1-1。

#### 4.1.2 地形地貌

沙雅县地域辽阔，地面高程海拔 940~1050m，地势北高南低、西高东低，地貌奇特。县域内从南向北有三种地貌类型：渭干河冲积扇平原、塔里木河河谷平原、塔克拉玛干沙漠。

①渭干河冲积扇平原：位于县域北部，村落及田园分部于渭干河及其支流，干、支渠道的两侧。县辖面积  $880\text{km}^2$ ，占全县总面积的 2.75%，是全县的主要耕作区，亦是人口集中、村舍毗邻的地方。地势北高南低，海拔由最北部的 1020m 降至塔里木河沿岸的 950m。坡度南北 3‰~4‰、东西 2‰。是渭干河冲积平原水力侵蚀堆积而成的地貌。地表物质主要由冲积粉细沙、亚沙土、亚粘土组成，属山前缓倾土质平原，系现代山前绿洲带。

②塔里木河河谷平原：主要分部在县域中偏北部，西自喀玛亚朗东到喀达墩，横贯全境，由塔里木河泛滥冲积而成，长约 180km；南北 20-60km，宽窄不等，呈长条状。

县内面积 5343.15km<sup>2</sup>，占全县总面积的 16.85%。由第四纪最新沉积物组成，地形西高东低，由北向南倾斜，坡度为 20%~25%。由于塔里木河的作用，区域内河床低浅，湖泊星布，是天然胡杨林及甘草的主要生长地，生长有天然胡杨林 2133.33km<sup>2</sup>，其次还有 166.67km<sup>2</sup> 的野生甘草、200km<sup>2</sup> 的罗布麻及其他如野生麻黄、假木贼等野生植物，构成一条绿色的屏障，对阻挡塔克拉玛干沙漠的北袭风沙有不可替代的作用。

③塔克拉玛干沙漠：位于县域南部和东部，面积颇大，在塔里木河冲积平原基底上由风蚀风积而成。南北长约 160km，东西宽约 170km，县境面积 25732km<sup>2</sup>，占全县总面积的 80.4%。地势自西向东略有倾斜，自南向北稍有抬升，平均坡降为 1/6000。地表形态均为连绵起伏的沙丘，相对高差一般在 10~50m 之间。由于该区域气候干旱，植被稀少，在风力的作用下，沙丘的形态和位置不断在变化和移动。该区无有人类居住，但地下油气资源丰富，为我国西气东输的主要气源地之一；沙漠中植被稀少，部分地区分布有稀疏胡杨、柽柳及面积不等的麻黄、沙棘、假木贼、骆驼刺等。

本工程所在区域位于沙雅县东部塔里木河以南，塔里木河河谷平原和塔克拉玛干沙漠，沙丘起伏不大。

### 4.1.3 区域地质条件

#### 4.1.3.1 地质构造

根据《新疆维吾尔自治区区域地质志》对构造单元的划分，调查区内大地构造分区属于塔里木地台一个一级构造单元，塔里木台坳一个二级构造单元，塔东坳陷一个三级构造单元，跃进一号长垣和满加尔凹陷两个四级构造单元。

跃进一号长垣（IX5<sup>2-3</sup>）跃进一号长垣西临顺托果勒凹陷，东靠满加尔凹陷，南北分别为塔中隆起和塔北隆起。跃进一号长垣为一近南北向长条状构造。在震旦-奥陶纪属于库满坳陷拉槽的西部延生部分，志留纪后由于南北二隆起的继承性活动，该地区显示坳陷性质，但自老而新其坳陷特征逐渐变弱。

满加尔凹陷（IX5<sup>2-4</sup>）满加尔凹陷位于塔里木盆地北部坳陷的中东部，西与跃进一号长垣相连，东临英吉苏坳陷和孔雀河斜坡，南北分别为塔中隆起和塔北隆起。该坳陷基底为前震旦系结晶变质岩系，盖层由震旦系至第四系组成，层序齐全，厚度达万米。

#### 4.1.3.2 地层特征

哈得逊油田从上至下钻揭的地层为第四系、新近系、古近系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、志留系及奥陶系。哈得逊油田碎屑岩油藏共发育两套含油层系，即石炭系薄砂层油藏（CI）与东河砂岩油藏（CIII），其中东河砂岩油藏是哈得逊油田的主力产层。

#### 4.1.4 水文与水文地质

##### （1）地下水类型及含水岩组富水性

在塔里木盆地，环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，上述环带状特征最为明显，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水的储存提供了良好空间。例如，盆地北缘的阿克苏冲洪积倾斜平原中上部、渭干河-迪那河冲洪积倾斜平原中上部以及盆地南缘和田至于田一代，第四系沉积厚度一般为 1000~1500m，其它山前冲洪积倾斜平原和盆地西缘诸河流冲洪积平原中上部第四系厚度一般为 500~1000m，其组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，使这些地区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防线，地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至冲洪积倾斜平原下部溢出带部位和冲洪积平原区，组成岩性由单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂层互层的多层结构，这里分布的地下水除上部的孔隙潜水外，在下部还赋存承压水。到盆地腹部塔里木河冲积平原区和塔克拉玛干沙漠区，组成岩性为黏土与粉细砂呈互层状，这里分布的地下水位多层结构的潜水和承压水。塔克拉玛干沙漠区，由于细颗粒黏性土夹层薄、不稳定或呈透镜体状，期间分布的多层结构地下水仅具有微承压性质。

古河道和冲蚀洼地地下水埋深 1~3m，矿化度在 1~3g/L，是可利用的淡水资源。沙漠区含水层为下伏的冲积、洪积、风积粉细砂层。潜水单井出水量一般为 100~500m<sup>3</sup>/d，含水层在 10~100m 之间。沙漠腹地亦有承压水存在，含水层在 200m~500m 之间，单井最大涌水量 700~4000m<sup>3</sup>/d。地下水流方向由西向东，含水层岩性为粉细砂、夹不连续的亚砂土、亚粘土薄层，总厚度超过 300m，没有区域性隔水层，深层地下水矿化度大于 10g/L。

##### （2）地下水的补给、径流与排泄

工程位于塔河洪泛冲洪积平原及塔克拉玛干沙漠平原区。工程区域地下水的补给来源主要是塔里木河的渗漏补给，其次在靠近塔河南岸地段有部分渠系渗漏

补给、田间灌溉水的渗漏补给、水库水的渗漏补给。因塔克拉玛干沙漠气候异常干燥，因而降水入渗补给微乎其微，可忽略不计。工程区域内也仅仅在沿塔河南岸地段，潜水的补给来源充分，补给条件较好；而向南远离塔河的地段，因缺少充足的补给来源，补给条件较差。

工程区域的地下水的径流方向是从西南向东北。项目区域内含水层是单一结构的潜水含水层，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂，颗粒较细，渗透性差，径流不够通畅，因而地下水径流条件较差。工程区域地下水主要通过潜水蒸发、植物蒸腾、油区的人工开采等方式排泄。

### (3) 地下水化学特征

在塔里木盆地中，地下水的水化学特征环带状水平分带规律表现尤为明显。但在占据塔里木盆地 58% 以上的塔克拉玛干沙漠中，地下水的水化学特征除环带状水平分带规律外，还表现为与现代河床和古河道相垂直的水平分带规律。在现代河床两侧和古河道中，含水层颗粒相对较粗，地下水径流条件较好，水质相对较好，以  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$  型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$  型或  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$  型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$  型水为主，矿化度  $< 1\text{g/L}$  或  $1\sim 3\text{g/L}$ 。向古河道两侧含水层颗粒变细，地下水径流条件变差，水质逐渐变差，水化学类型逐渐过渡为  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$  型或  $\text{Cl}\cdot\text{Na}$  型，矿化度逐渐增大到  $3\sim 5\text{g/L}$  或  $5\sim 10\text{g/L}$ 。在广袤的沙漠中地下水化学类型多为  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$  型（或  $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$  型），矿化度多在  $3\sim 5\text{g/L}$  或  $5\sim 10\text{g/L}$ 。

## 4.1.5 地表水

塔里木河是我国最长的内陆河流，干流全长 1321km，位于我区天山以南，是沿塔里木盆地周边的叶尔羌河、喀什噶尔河、阿克苏河和孔雀河以及包括渭干河在内的 144 条河流汇集而成，流域总面积 103 万  $\text{km}^2$ ，流域内 144 条大小河流的水资源总量为 429 亿  $\text{m}^3$ ，但塔里木河本身不产水，只起到向下游输水的作用。

沿塔里木河两岸依靠各源流可系的水资源繁衍发展起来的，以胡杨林和灌木林为主体形成的绿色走廊是保护流域的绿洲经济和各族人民生存发展以及防止塔克拉玛干大沙漠风沙侵害的重要屏障，对维护塔里木盆地的生态环境有着不可替代的作用。塔里木河自西向东流经沙雅县中部偏北，横贯全县，总长 220 千米，先后流经沙雅县的二牧场，海楼乡牧场、托依堡勒迪乡（沙雅

监狱)、塔里木乡、古力巴克乡牧场、一牧场等7个乡、场。由于上游的叶尔羌河、喀什噶尔河已有20多年不向塔里木河输水,全县湖泊集中在塔里木河两岸,其特点是:面积不大,咸水皆分布于沼泽及荒漠地区,无养殖价值。只有和田河(季节性输水)及阿克苏河还向塔里木河干流输水,因此,造成沙雅县塔里木河灌区春季用水无保证,每年的春旱一直持续到6月底。另外,径流量减少,而输沙量增加,输沙量由80年代的1870万吨增加为90年代的2452万吨,增加了76.76%,加之塔里木河弯道多,叉河多,河道的纵坡缓(1/4000~1/5000),因此造成河床较二十世纪五、六十年代平均抬高1.2~1.4米,河道的泄洪能力锐减。

#### 4.1.6 气候、气象

哈得油田所在区域属暖温带沙漠边缘气候区,北受拜城、库车等邻县荒漠沙地的影响及南部塔克拉玛干大沙漠的影响较大,区域内长年日照充足,热量充沛,降水稀少,气候干燥,昼夜温差大,风沙较多,常年主风向为北风和东北风。哈得油田气象资料见表4.1-1。

表 4.1-1 主要气候气象参数一览表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	年平均气温	11.8°C	6	年平均蒸发量	2000.7mm
2	年极端最高气温	44.6°C	7	年最大冻土深度	1.26m
3	年极端最低气温	-26.0°C	8	年平均相对湿度	39%
4	年均日照时数	2720h	9	多年平均风速	3m/s
5	年平均降水量	47.3mm	11		

## 4.2 生态环境现状调查与评价

### 4.2.1 调查方法及评价内容

#### (1) 调查范围

本工程所在区域行政隶属于阿克苏地区沙雅县,地处天山南麓塔里木盆地北缘。工程主要建设内容为部署22口井,新建管线95.9km,总占地面积115.44hm<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本工程生态环境影响评价等级为二级,评价范围约136.19km<sup>2</sup>。

#### 2) 调查内容

A.调查评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

B.调查生态敏感区的主要保护对象、功能区划、保护要求。

C.调查区域存在的主要生态问题。

### (3) 调查方法

本工程生态环境现状调查采用资料收集、现场踏勘结合遥感解译的方法。在资料收集、分析和现场踏勘调查的基础上，利用遥感(RS)、北斗定位系统(BDS)、地理信息系统(GIS)等技术手段，进行数据采集，对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

#### A.基础资料收集

收集区域非生物因子特征(气候、土壤、地形地貌、水文地质等)、动植物类型及分布、植被类型及分布、生态功能区划、土地利用等资料，包括统计年鉴以及林草、生态、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各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。

#### B、现场勘查

现场勘查遵循整体与重点相结合的调查原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过影响区域的实际踏勘，核实收集资料及遥感解译的准确性，以获取实际资料和数据。

生态敏感区逐一调查核实其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。生态环境现状调查依据工程沿线生态系统类型，典型生态系统选取代表性样地进行调查。

#### ①调查点位选取及植被调查现场校译

在卫星定位技术和样地样方现状调查的支持下，利用该区域遥感卫星影像数据及相关资料，粗略判断工程区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；对现场以点带面进行现场考察，进一步明确评价

区内土地利用类型、植被类型、土壤类型和敏感目标保护等生态环境质量现状，从而建立卫星数据解译的判译标志。根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，适当做出点位调整，并对现场调查作详细记录。

### ②植被调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范--草地生态系统野外观测（HJ1168-2021）》的要求，在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。

收集整理工程区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，生物量和生物多样性调查依据已有资料推断，采用卫星遥感影像辅证的方法。

### ③动物调查

搜集参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ 710.6-2014）等确定的技术方法，本次陆生动物调查主要通过资料收集调查的方法，结合访问调查及现场调查确定种类及数量。基于动物的生物学和生态学特性，调查范围涵盖评价区域内的主要陆生动物种类，并适当扩展，确保涵盖评价区域内主要陆生动物种类。

收集整理项目涉及区域现有生物多样性资料，包括统计年鉴以及生态环境、水利、林草、住建、自然资源、农业农村等部门提供的相关资料。同时，在重点施工区域（如施工作业带、穿越工程等）、特殊区域(如植被好的路段)实行重点调查。

从上述调查得到的种类之中，对相关重点物种进行进一步调查与核实，确定其种类。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片，最终对评价区的动物资源现状得出综合结论。

### C、生态制图

采用“3S”相结合的地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行生态质量的定性和定量评价。本次



遥感数据采用 2021 年 09 月 17 日 Landsat8 OLI 卫星遥感影像，轨道号为 145-032。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面调查信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

#### D、生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布广泛的植被类型的生物量，灌木及草本采用收获法进行生物量的测定。其余类型参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，估算出评价范围植被类型的生物量。

### 4.2.2 区域生态系统及主要环境问题

#### 4.2.2.1 工程所在区域生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005 版），本工程所在区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV<sub>1</sub>）和塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生亚区（IV<sub>3</sub>），塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区（71）。塔克拉玛干沙漠是中国最大的流动沙漠，同时塔克拉玛干沙漠腹地有着丰富的石油天然气资源，工程所在区域油田勘探开发工作已开展多年工程区生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.2-1。本工程与新疆生态功能区划位置关系见图 4.2-1。

表 4.2-1 项目区域生态功能区划

生态 功能 分区 单元	生态区	塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV）	
	生态亚区	塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV <sub>1</sub> ）	塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生亚区（IV <sub>3</sub> ）
	生态功能区	塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区（71）	
主要生态服务功能		沙漠景观、风沙源地、油气资源开发。	
主要生态环境问题		风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染。	

生态敏感因子敏感程度	土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感。
主要保护目标	保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹。
主要保护措施	建立机械与生物相结合的油田和公路防风固沙体系、规范油气勘探开发作业、清洁化生产、防止油气污染和窜层、在沙漠南缘建设生态防护林。
适宜发展方向	加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游。

塔河流域的乔灌木植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，流域的油气资源丰富，油田勘探开发工作开展多年。本区域在生态环境敏感性综合评价中，主要敏感因子为生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀和土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化轻度敏感。主要生态服务功能是：沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产。主要的生态问题是：河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林开荒。。

#### 4.2.2.2 生态系统结构和特征

哈得逊油田位于天山南麓，塔克拉玛干沙漠北部边缘，塔里木河北岸冲积平原地势较为平坦，区块局部有丘地和波状沙丘，海拔高度 948m。

工程区属暖温带大陆性干旱气候，该区域气候干燥，降水稀少。夏季炎热，冬季干冷，春季升温快而不稳，多风沙扬尘天气，秋季降温迅速。年温差和日温较差大。光照充足，热量丰富，蒸发强烈，无霜期较长，风沙活动频繁。

工程区内土壤类型主要为草甸土、风沙土和龟裂土等。自然植被主要是柽柳群系。动物种群多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物。

工程区内的生态环境十分脆弱，生态系统稳定性较差、结构简单、环境异质性较低，系统受扰动后自我恢复的能力差。因此在工程开发过程中的保护重点为井场、管线沿线地表植被及野生动物。工程区生态系统结构特征见表 4.2-2。

表 4.2-2 工程区生态系统类型及结构特征

生产者	消费者	分解者	食物链	自我恢复能力
柽柳、骆驼刺、胡杨、芦苇等植物	啮齿类、爬行类和鸟类动物	微生物	食物链短，营养级少，未形成食物网	差

工程评价范围生态系统类型主要包括草地生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统等，其中荒漠生态系统占了绝大多数，灌丛生态系统主要为多枝柽柳灌丛，生态系统结构简单。根据实地调查和遥感影像判读解译，评价区各类生态系统统计见表 4.2-3。评价区生态系统分布见图 4.2-2。

表 4.2-3 评价范围土地利用现状表

序号	生态系统类型	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	草地生态系统	15.34	11.26
2	灌丛生态系统	18.49	13.58
3	荒漠生态系统	102.36	75.16
合计		136.19	100

#### 4.2.2.3 区域主要环境问题

本工程位于阿克苏地区沙雅县，地表海拔在 946~950m 之间，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦，植被稀疏。气候为温带大陆性干旱型气候，冬季干冷，夏季酷热，终年干燥少雨，昼夜温差大，无霜期长。工程区主要环境问题为：

(1) 生态功能维护压力较大，生态系统敏感性、脆弱性高

根据全国生态功能区划（修编版），工程位于塔里木河流域防风固沙重要区。塔里木河流域防风固沙功能区沙漠化敏感性和盐渍化敏感性极高，防风固沙功能极为重要。主要生态问题是由于水、土和生物资源的不合理开发利用带来生态系统功能的严重退化，表现为退化草地面积大、沙漠化加快、珍稀特有野生动植物减少。

根据《全国生态脆弱区保护规划纲要》，工程所在的塔里木盆地外缘荒漠绿洲为生态脆弱重点区域。

(2) 土地荒漠化问题严重

根据《阿克苏地区环境功能区划》，阿克苏地区荒漠化土地面积为 7790000 公顷，占地区面积的 59.3%。其中风蚀荒漠化面积占荒漠化土地面积的 80.80%，水蚀荒漠化面积占 4.95%，盐渍化荒漠化面积占 9.57%，冻融荒漠化面积占 4.68%；按荒漠化程度，轻度荒漠化土地面积占 11.30%，中度荒漠化土地面积占 31.68%，重度荒漠化土地面积占 24.06%，极重度荒漠化土地面积占 32.96%。工程所在地区为风蚀荒漠化土地集中分布区。

#### 4.2.3 土地利用现状调查

本次土地利用现状调查的主要技术方法采用遥感数据分析和解译，即以高分辨率遥感影像为基础，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，并参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以确定评价范围内的土地利用类型，将成果绘制成土地利用现状图。同时选择有代表性的地物类型，建立遥感影像野外标志数据库，收集能反映区域土地利用特征的

野外照片、录像资料，在实地踏勘和调查时进行野外核查。评价范围土地利用类型见表 4.2-4，土地利用分布见图 4.2-3。

表 4.2-4 评价范围土地利用现状表

序号	土地类型	评价区		工程占地			
		面积 (km <sup>2</sup> )	百分比 (%)	永久用地面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)	临时占地面 积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
1	灌木林地	16.64	12.23	1.00	22.73	8.21	7.39
2	其他草地	11.24	8.25	0.20	4.55	8.49	7.65
3	沙地	101.76	74.72	3.00	68.17	87.97	79.23
4	裸土地	1.38	1.01	0	0	3.09	2.78
5	采矿用地	0.4	0.29	0	0	0	0
6	内陆滩涂	4.77	3.5	0.20	4.55	3.28	2.95
合计		136.19	100	4.4	100	111.04	100

评价区土地利用类型以沙地土地为主，占总评价范围的 74.72%，其次还分布有灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂等。经调查，区域部分灌木林地为重点公益林地，具体见公益林现状调查章节，沙地为半固定、流动沙地，流动沙地均采取了草方格等固沙措施，评价区域不涉及沙漠公园、沙化封禁保护区；采矿用地主要为哈一联、哈四联以及哈得逊油田内相关采油设施。本工程占地范围内基本为沙地，占征地总面积的 79.23%，其次还占用部分灌木林地、其他草地、裸土地、内陆滩涂等，工程对高植被覆盖区域进行了避让，对灌木林地、草地的占比低于评价区域整体比例水平。

## 4.2.3 植被环境现状调查及评价

### 4.2.3.1 评价区域植被类型

工程区主要为荒漠带，植被稀疏，植株矮小，以旱生灌木为主，呈典型的荒漠生态景观，工程区域的自然植被主要有 2 种植被类型，即荒漠草地、灌丛植被；2 个群系，即多枝怪柳群系、芦苇群系。具体内容见表 4.2-5 及图 4.2-4。

表 4.2-5 评价区植被类型

植被型	植被亚型	群系纲	群系	群从组
灌丛植被	落叶阔叶灌丛	杜加依灌丛	多枝怪柳群系	—
草甸植被	低地河漫滩草甸	低地河漫滩盐化草甸	芦苇群系	—

#### ①多枝怪柳群系

远离塔里木河的区域为沙地覆盖，地表主要以半固定沙丘为主，植被以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，植被盖度 15~25%。

#### ②芦苇群系

该群系是一类较为典型的盐化草甸，群落结构简单，种类贫乏，往往芦苇占绝对优势出现，伴生很少量的草本，如胀果甘草、花花柴、大花罗布麻等。群落发育良好，盖度 10%-20%，高度 20-100cm 不等，所处的土壤为沙壤—壤质的盐化草甸土，地下水埋深 3-6m。

### 4.2.3.2 评价区植物种类

评价区位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，为塔里木河冲积平原，地势较为平坦。根据现场勘察和以往研究资料，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。自然植被以胡杨和怪柳灌丛为主。区域主要高等植物及分布见表 4.2-6。

表 4.2-6 评价区主要高等植物及分布一览表

科	种名	拉丁名
杨柳科 <i>Salicaceae</i>	胡杨	<i>Populus diversifolia</i>
	灰杨	<i>P. pruinosa</i>
	线叶柳	<i>Salix wilhelmsiana</i>
藜科 <i>Polygonaceae</i>	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>K. Schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>
	假木贼	<i>Anabassis spp.</i>

毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	东方铁线莲	<i>Cleamatis orientalis</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sqpbora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaorophysa salsula</i>
	光甘草	<i>Glycyrrhiza korshinskyi</i>
	胀果甘草	<i>G.indlata Batal</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
蒺藜科 <i>Zyqqphy uaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum barmlat</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
柽柳科 <i>Tamaricaccae</i>	多枝柽柳	<i>Tamarix ranosissima</i>
	刚毛柽柳	<i>T.hispida</i>
	短穗柽柳	<i>T.axa</i>
	多花柽柳	<i>T.hahcmakeri</i>
	长穗柽柳	<i>T.clongata</i>
胡颓子科 <i>Elacagnaccae</i>	尖果沙枣	<i>Elacagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>E.Moorcroftii</i>
夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>	大花罗布麻	<i>Poacynum hendersonii</i>
	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
萝摩科 <i>Aschepiaccae</i>	牛皮消	<i>Cynanchum sibiricum</i>
旋花科 <i>Cohvolvulaceae</i>	打碗花	<i>Calystegia spium</i>
茄科 <i>Selanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium rutheulcum</i>
列当科 <i>Orobbanchaceae</i>	肉苁蓉	<i>Cistanche tubulosa</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>S.Salsula</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>
	小蓟	<i>Ciriium setosum</i>
	鹿角草	<i>Glossogyne tenuifolia</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>
	拂子茅	<i>Cepigejos</i>
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>

根据《国家重点保护野生植物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》，评价区有保护植物胀果甘草（国家Ⅱ级、自治区Ⅰ级），肉苁蓉（国家Ⅱ级、自治区Ⅰ级）、黑果枸杞（国家Ⅱ级）、罗布麻（自治区Ⅰ级）等4种。

胀果甘草是多年生草本豆科植物，高30-80cm，叶面绿色，光亮。边缘起伏。总状花序腋生，较松散，花紫色。荚果紫红色，长椭圆形，饱满。在工程区的分布集中于盐渍化沙地区，胀果甘草是适口性较高的牧草之一，各种家畜均采食，羊、骆驼喜食。

大花罗布麻常作为伴生种与耐盐中生植物构成群落。在塔里木盆地常与芦苇(*Phragmites australis*)、胀果甘草(*Glycyrrhiza inflata*)、骆驼刺(*Alhagi pseudalhagi*)、多枝柽柳(*Tamarix ramosissima*)构成群落。在个别地区还能成为优势种。草层高度达 1~1.5 米,在有盐结皮的重盐碱地上,常与多枝柽柳、盐穗木(*Halostachys caspica*)一起组成群落。

工程所在地区为少数民族聚居区,当地经济生产中,牧业生产占较大比重,保护植物生长受牧业生产的影响较大。项目在施工过程中,全部避让胡杨及保护植物所在区域,严禁扰动原生保护植物。

#### 4.2.3.3 样方调查概况

##### (1) 布设原则

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),样方调查需根据植物群落类型(宜以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地。每种群落类型设置的样方数量二级评价不少于 3 个,本工程评价区域涉及灌丛、荒漠草地等两种类型,调查时间为 2023 年 8 月 23 日-25 日,为植物生长旺盛季节。

为了获取评价区植被类型及其生长状况信息(覆盖度、生物量、分布特征等),评价人员采取了遥感影像解译、实地踏勘、样方分析、查阅资料等多种方法。下面着重说明样方调查情况

##### (2) 样方调查内容

样方调查选择区域有代表性植物群落,使调查结果能充分代表评价区内的植被现状。布设天然植被调查样方的方法和纪录内容如下所述:

**灌丛植被样方调查:** 设置 10m×10m 的灌木植被样方 3 个,记录该样方的坐标和周围地形,同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

**荒漠草地植物样方调查:** 布设 5m×5m 样方 3 处,记录样方的坐标和周围地形,同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。

##### (3) 样方信息统计

调查过程共做实测和记录样方 6 个,主要样方情况见表 4.2-7~表 4.2-8。根据样内和样外记录,结合以往有关研究等资料进行分析,由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识。

①灌丛植被调查样方，调查地点：分别在评价区域内HD4-67-1H井、HD10-2-10H井、管道沿线等灌丛植被代表区域设置灌丛植被调查样方；土壤类型：草甸土、风沙土；样方大小：10m×10m 总盖度：5%~15%，统计结果见表4.2-7。

表 4.2-7 灌丛植被群落类型样方统计表

地点	植被生长状况				
	植物种	平均高度(m)	平均冠幅(m)	数量 (棵/株)	盖度 (%)
样方 1-1 (坐标 , 地形地貌: 灌丛沙堆)					
HD4-67-1H 井	多枝桤柳	1.8	2.2	2	5
	胡杨	3.5	1.2	1	
样方 1-2 (坐标 , 地形地貌: 灌丛沙堆)					
HD10-2-10H 井	多枝桤柳	1.5	0.6	5	15
	疏叶骆驼刺	0.3	0.15	2	
样方 1-3 (坐标 , 地形地貌: 灌丛沙堆)					
管线沿线	多枝桤柳	1.2	1.4	1	10
	疏叶骆驼刺	0.4	0.3	6	

②调查地点：分别在评价区域内HD10-13-1H井、HD10-13-5H井以及管线沿线等荒漠草地植物群落代表区域设置植物调查样方；土壤类型：风沙土、草甸土；样方大小：5m×5m 总盖度：15~25%，统计结果见表4.2-8。

表 4.2-8 荒漠草地植物群落类型样方统计表

地点	植被生长状况				
	植物种	高度 (m)	平均冠幅(m)	数量 (棵/株)	盖度 (%)
样方 2-1 (坐标 地形地貌: 固定沙丘)					
HD10-13- 1H 井	多枝桤柳	2.1	2.4	1	25
	芦苇	0.6	0.1	22	



样方 2-2 (坐标 , 地形地貌: 平原)					
HD10-13-5H	疏叶骆驼刺	0.2	0.3	8	15
	花花柴	0.15	0.1	6	
样方 2-3 (坐标 , 地形地貌: 平原)					
管线沿线	疏叶骆驼刺	0.3	0.2	12	20
	芦苇	0.8	1.3	15	

本工程所在区域位于天山南麓塔里木盆地北缘、塔克拉玛干沙漠北部。部分区域地表沙地覆盖，植被以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，在生境较差的区域已出现干枯。塔里木河段胡杨林呈走廊式沿河岸分布，外围为荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸。

#### 4.2.3.4 植被生物量与植被生产力

根据国内有关植被生物量和生产力的研究成果，选取拟建评价范围内典型植被种类进行植被生物量估算，见表 4.2-9，自然植被生产力估算，见表 4.2-10。

表 4.2-10 评价范围自然植被生物量估算表

植被类型	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t)
怪柳灌木荒漠	2.02	9860	19917
荒漠草地	0.75	3759	2819
合计		13619	22736

注：表中自然植被生物量参照黄玫等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》(生态学报, 2016(12):4156-4163)，荒漠草地按草场产量确定。

表 4.2-10 评价范围自然植被生产力估算表

植被类型	平均生产力 (gC/m <sup>2</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	生产力 (t/a)
怪柳灌木荒漠	185.34	9860	182.75
荒漠草地	85	3759	31.95
合计		13619	215

注：表中自然植被的平均生产力参照杨红飞等《近 10 年新疆草地生态系统净初级生产力及其时空格局变化研究》(草业学报, 2014(6):39-50) 中有关数据。

#### 4.2.3.5 植被利用现状

本报告书采用《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》中五等八级的评价标准对草地质量进行评价。

工程区域属塔里木河南岸，距离塔里木河主河道约 11km，塔里木河段胡杨林呈走廊式沿河岸分布，为荒漠类型的灌木。塔河两岸约为荒漠河岸林中胡杨群系，此类型由于林下缺少灌木和草本，加之地下水位深和无地表水，不能做草场利用；其余大部分地段为荒漠植被，主要植被类型为怪柳灌丛及芦苇草甸，草场类型为：灌木草地、荒漠化、盐化草地和沙质荒漠稀疏草地。主要的草场等级为三等五级草场和四等五级草场。

#### 4.2.4 野生动物现状调查

##### (1) 野生动物区划

根据《中国动物地理》的动物地理区划标准，拟建项目开发所在区域的动物区系属于古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原洲、塔里木河中上游区。

##### (2) 野生动物栖息生境类型

评价区域地处塔里木盆地，位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，为塔里木河冲积平原，地势较为平坦。通过对评价区内动物的实地调查和有关资料的查询，该区域主要栖息着一些耐旱型荒漠动物，以鸟类、爬行动物和啮齿类动物为主，动物种类和数量较少。

##### (3) 动物样线调查

按照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物(HJ 710.3-2014)》《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)》《生物多样性观测技术导则两栖动物(HJ 710.6-2014)》等确定的技术方法，对工程区各类野生动物开展了调查。

野生动物调查主要采用样线法，样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。由于工程区野生动物生境类型较为简单，主要为灌丛、荒漠草地等，本次评价分别在灌丛、荒漠草地等生境类型中各设置 3 条样线，每条样线 500m 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物，借助其遗

留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量。本次调查观察到两栖动物 3 种，荒漠麻蜥 6 只，鸟类仅观测到麻雀 1 种 12 只，此外发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹及多处动物巢穴。

#### (4) 野生动物种类及分布

根据现场实地调查及区域相关野生动物资料分析，工程区域以荒漠动物为主。工程所在地区内分布的主要野生脊椎动物 17 种，其中两栖类 1 种、爬行类 3 种、鸟类 10 种、哺乳类 3 种。各种野生脊椎动物分布状况见表 4.2-11。

表 4.2-11 评价区主要及脊椎动物名录及其种类和分布

序号	中文名	拉丁名	留居型	分布
两栖类				
1	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	/	±
爬行类				
2	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>		
3	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	/	+
4	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	/	±
鸟类				
5	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	R	±
6	原鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
7	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+
8	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+
9	蒙古沙雀	<i>Rhodopechys mongolica</i>	R	+
10	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	B	++
11	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	+
12	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	++
13	黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	R	++
14	棕尾伯劳	<i>Lanius isabellinus</i>	B	++
兽类				
15	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	/	+
16	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	/	±
17	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	/	±

注：(1) R—留鸟；B—繁殖鸟；W—冬候鸟；S—夏候鸟；(2) ±：偶见种；+：常见种；++：多见种；(3) I胡杨林区；II柽柳灌丛区；III半灌木荒漠区；IV塔里木河水域区；

根据《国家重点保护野生动物名录（2021年版）》《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021年07月28日发布）《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），经过咨询当地林草局野生动物保护科以及生态环境局等单位，工程区保护动物主要为塔里木兔，为国

家二级保护动物。塔里木兔的耳朵特别大，体形较小，体长 35~43cm，尾长 5~10cm，体重不到 2kg。由于长期适应干旱自然环境，其形态高度特化；毛色浅淡，背部沙黄褐色，尾部无黑毛，整体毛色与栖息环境非常接近；听觉器官非常发达，耳长达 10cm，超过其他兔类。利用长耳壳可接收到较远距离的微弱音响，及时发现并逃脱天敌。栖息于盆地中各种不同的荒漠环境和绿洲，白天活动，晚间常在灌木丛下挖浅窟藏身。以灌木的树皮和细枝为食，也取食芦苇嫩茎。每年于 5 月和 8 月份繁殖两次，每窝产仔 2~5 只。塔里木兔对荒漠植被、农作物等有一定危害，近几年数量有所减少。工程区重要野生动物调查结果统计表见 4.2-12。

表 4.2-12 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	工程是否占用
1	塔里木兔 <i>Lepus yarkandensis</i>	国家二级	-	是	塔里木盆地边缘绿洲区	否

本工程位于油田开发区域，因石油开发建设活动早已开展，人类活动频繁，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，已难以再见到大中型野生动物，偶尔可见到塔里木兔的踪迹。

#### 4.2.5 水土流失现状

##### (1) 水土流失重点防治分区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》和新水水保[2019]4号文件，工程位于塔里木河流域水土流失重点治理区和预防区。

##### (2) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，工程所在区域位于“II 风力侵蚀类型区”中的“II1‘三北’戈壁沙漠及沙地风沙区”，主要为荒漠强烈风蚀区和塔里木绿洲轻度风蚀水蚀区。结合本工程区域地理位置、地形地貌、气候特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况进行分析，该区域水土流失类型以轻度风力、水力侵蚀和中度风力侵蚀为主。根据现场调查及土壤侵蚀背景值，确定本工程所在区域容许土壤流失量取值为 2500t/km<sup>2</sup>·a。

##### (3) 水土保持基础功能类型

工程所在区域的水土保持基础功能类型是农田绿洲防护、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“三河”中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以及库-拜地区煤炭行业、石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

#### （4）水土流失预防范围

所在区域水土流失预防范围为：塔里木盆地北部山区天然林区、天然草场，渭干河等主要河流天然河谷林草区，国家及自治区确定的自然资源开发区域，天山南坡行业带，天然胡杨林区，绿洲外围的天然荒漠林草区，区域内国家及自治区级的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要野生植物资源原生境保护区等。

#### （5）水土流失预防对象

水土流失预防对象为：a.天然林草、植被覆盖率较高的草地等；b.植被或地貌人为破坏后，难以恢复和治理的地带；c.水土流失严重、生态脆弱的区域可能造成水土流失的生产建设活动；d.重要的水土流失综合防治成果；e.重要野生植物资源生境。

#### （6）水土流失预防措施

水土流失预防措施为：在评价区北部加强对荒漠林的保护，对评价区东、西部退化草场进行生态修复，合理利用草场资源。

#### （7）水土流失治理范围与对象

水土流失治理范围与对象为：a.自治区级水土流失重点治理区；b.水土流失严重并具有土壤保持、拦沙减沙、蓄水保水、防灾减灾等水土保持功能的区域；c.项目运营期油气资源开发建设活动；d.其他水土流失较为严重，对当地或者下游经济社会发展产生严重影响的区域。

#### （8）水土流失治理措施

水土流失治理措施为：加强区域统一管理、保证生态用水，在加强天然林草建设和管护的同时，对天然林草进行引洪灌溉，促进天然林草的恢复和更新，提高乔灌的郁闭度和草地的覆盖度，为区域经济的可持续发展提供保障。

#### 4.2.6 土地沙化现状

2020 年 4 月，新疆维吾尔自治区已经开展第六次沙化土地调查，目前尚未颁布调查结果。根据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》（2015 年 3 月），塔克拉玛干沙漠是世界第二大流动性沙漠，是我国最大的沙漠，沙漠面积 361154km<sup>2</sup>，占全疆沙漠的 81.97%，占我国沙漠总面积的一半以上。它位于塔里木盆地的中心地带，属暖温带干旱、极干旱气候区。包括塔克拉玛干主体沙漠、罗布泊以西与塔里木河下游以东的库鲁克沙漠、且末河以南的雅克塔格沙漠以及喀什三角洲上的托克拉克沙漠和布古里沙漠等。

本工程位于塔克拉玛干沙漠北部边缘，塔里木河以南，属于半固定、流动沙地。塔克拉玛干沙漠中的沙化土地面积 34944602.58hm<sup>2</sup>，其中：沙质土地面积为 34560399.13hm<sup>2</sup>。在沙质土地中，流动沙地 26341108.65hm<sup>2</sup>，半固定沙地 5898376.53hm<sup>2</sup>，固定沙地 2192994.05 hm<sup>2</sup>，沙化耕地 122550.34hm<sup>2</sup>，非生物工程治沙地 5369.56hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.7 重点公益林现状调查

##### （1）重点公益林分布情况

重点公益林是指生态区位极为重要或生态状况极为脆弱，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林、自然保护区的森林和国防林等。

按照森林主导功能的差异，可将森林分为生态公益林和商品林资源。生态公益林是指以发挥生态效益为主要经营目的的防护林、特种用途林。

根据《新疆维吾尔自治区沙雅县森林资源二类补充调查报告》，沙雅县生态公益林地面积 294539.77hm<sup>2</sup>，占林地面积的 94.80%。就地类分析，生态公益林地中，乔木林 145633.27hm<sup>2</sup>，占 49.44%；疏林地 79182.37hm<sup>2</sup>，占 26.88%；灌木林地 66045.27hm<sup>2</sup>，占 22.42%；未成林造林地 546.29hm<sup>2</sup>，占 0.19%；苗圃地 103.58hm<sup>2</sup>，占 0.04%；无立木林地 6.38hm<sup>2</sup>，占 0.01%；宜林地 3022.61hm<sup>2</sup>，占 1.03%。从重点公益林林种结构分析，江河两岸 54642.61hm<sup>2</sup>，占公益林面积的 18.55%；荒漠化和水土流失严重地区 239897.16hm<sup>2</sup>，占 81.45%。生态公益林按林种划分，全部为防护林。

生态公益林（地）中，重点公益林（地）面积 291444.06hm<sup>2</sup>，占生态公益林（地）面积的 98.95%。其中国家级公益林地面积 200197.83hm<sup>2</sup>，占生态公益林地面积的 67.97%；地方公益林地 94341.94hm<sup>2</sup>，占 32.03%。

沙雅县国家级公益林（地）按保护等级划分，一级保护等级面积 126667.44hm<sup>2</sup>，占 63.27%；二级保护等级面积 66103.58hm<sup>2</sup>，占 33.02%；三级保护等级面积 7426.81hm<sup>2</sup>，占 3.71%。

## （2）本工程与重点公益林的位置关系

工程区重点公益林主要是塔里木河流域天然林及灌木林，属于沙雅县林场管理，林地类型为天然林和荒漠灌木林，主要作用为水源涵养和防风固沙。

初步统计，本工程部署的 22 口井中有 HD4-78-2H、HD1-42H、HD10-6-3H、HD10-1-7H、HD10-13-4H、HD130H 等 6 口井（27.3%）位于沙雅县地方公益林；新建的 95.9km 管线中，约 1.5km（1.6%）位于沙雅县国家二级公益林内，约 20.3km（21.2%）位于沙雅县地方公益林内。详见图 4.2-5。

工程区公益林主要分布在塔克拉玛干沙漠北缘，树种主要为灌木林地和乔木，乔木主要为胡杨，灌木林地主要种群为怪柳。

本工程所在区内分布的重点公益林类型为灌木林地，优势树种为多枝怪柳，公益林为地方公益林。项目所在区域涉及的林班号具体以工程所在区域林草部门核查结果为准。拟建工程区内的公益林林地类型为荒漠灌木林，属于天然林，主要作用为防风固沙。

#### 4.2.8 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、海岸生态稳定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、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

目前新疆维吾尔自治区生态保护红线正在编制修改中，本工程与拟定生态保护红线的最近距离约 500m。距本工程最近的生态红线为塔里木河流域土地沙化、生物多样性维护生态保护红线区，生态系统类型主要为盐化荒漠、河漫滩草甸与沼泽草甸，本工程不在该红线保护范围内。本工程与新疆维吾尔自治区生态保护红线的位置关系详见图 3.9-1。

#### 4.2.9 区域生态环境问题及趋势变化情况

环境水分稀少是该生态系统的最基本环境特征。在气候上，评价区处于干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀。由于降水稀少和蒸散强烈，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沙生植物才能得以生存，由此形成内陆干旱沙漠生态景观。

评价区域沙漠面积大，且分布广，是一个典型的“盐化沙漠广布，壤土隘狭，边缘镶嵌分布”的地区。区域内绿洲面积相对较小，绿洲常面临着风沙危害和土壤侵蚀(风蚀)的威胁。

植被是环境因素综合作用的产物，是生态系统的核心。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮且分布不均匀。由低矮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具有潜在的危害性影响。

物种和生态系统类型是在长期发展进化的过程中，适应复杂条件和生存环境的产物，两者间已形成了相关的平衡关系。沙漠生态系统的植被低矮，物种贫乏，异质性较差，系统平衡关系的相关性极容易受到破坏，且破坏后较难恢复，这就是干旱地区生态环境的脆弱性。植被破坏后，在自然状况下经历几十年都难以恢复到原来的植被状况，甚至永远不能逆转。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态问题评估》（HJ1174-2021）导



则，生态问题评估内容包括：水土流失、土地沙化、石漠化、森林退化、草地退化和湿地退化六个方面，本次评价根据现场调查和评估，主要涉及的生态问题为草地退化、水土流失和土地沙化两个方面。

根据生态功能区划，项目所在区域属于塔里木河流域防风固沙功能区，沙漠化敏感性和盐渍化敏感性极高，防风固沙功能极为重要。主要生态问题是由于水、土和生物资源的不合理开发利用带来生态系统功能的严重退化，表现为退化草地面积大、沙漠化加快。

根据《阿克苏地区十三五环境质量报告书》，阿克苏地区全年提供可利用鲜草 405.70 万吨，全年理论载畜量 277.88 万只绵羊单位，平均理论载畜能力为 18.00 亩/只羊·年。根据天然草场等级评价原则与划分标准，全地区一等草场占 1.23%，二等草场占 11.86%，三等和四等草场占 76.86%，五等草场占 9.97%，可见阿克苏地区天然草原实际生产能力较低，草原生态环境脆弱。随着自然气候变化和社会经济发展，天然草原受到自然气候和人类活动的双重影响，地区草原总体呈现退化、沙化、盐碱化趋势。据统计，全地区天然草原退化面积 4317.6 万亩，占总利用草原面积的 86.3%，其中：轻度退化占 25%，中度退化占 45%，重度退化占 30%。

根据《阿克苏地区十三五环境质量报告书》，阿克苏地区荒漠化土地面积为 7790000 公顷，占地区面积的 59.3%。其中风蚀荒漠化面积占荒漠化土地面积的 80.80%，水蚀荒漠化面积占 4.95%，盐渍化荒漠化面积占 9.57%，冻融荒漠化面积占 4.68%；按荒漠化程度，轻度荒漠化土地面积占 11.30%，中度荒漠化土地面积占 31.68%，重度荒漠化土地面积占 24.06%，极重度荒漠化土地面积占 32.96%。

针对整个区域生态系统功能退化的现状，《阿克苏地区十四五生态环境保护规划》提出的生态保护主要措施有：加强流域综合规划，合理调配水资源；控制人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠—绿洲过渡带；保障必要生态用水，保护和恢复自然生态系统；发展清洁能源，减少乔灌木的樵采；改善灌溉基础设施，发展节水农业，控制种植高耗水作物，提高水资源利用效益；加强油、气资源开发利用管理，实现油、气开发与荒漠生态保护的双赢

#### 4.2.10 小结

工程区地处天山南麓，塔里木盆地塔克拉玛干沙漠北部边缘，塔里木河南岸。工程区域主要为荒漠生态系统，其次还分布有草地生态系统、灌丛生态系统等，工程占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感区和重要敏感区。本工程不占用生态红线，HD4-19-2H 井距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近距离 500m，HD11-4-4H 井距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近距离 900m，工程距塔里木河主河道约 11km。

根据《新疆生态功能区划》(2005 版)，工程区属于塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区。井区北部地表主要以半固定沙丘为主，植被以怪柳为主，伴有胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，植被盖度 15~25%。井区南部地表为沙丘所覆盖，基本无植被，主要土壤为草甸土和风沙土，土地利用类型为灌木林地和沙地。

工程所在区域属水土流失重点治理区，在油田开发区域，因石油开发建设活动早已开展，人类活动频繁，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，已难见大中型的野生动物，偶尔可见到塔里木兔的踪迹。

### 4.3 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.3.1 区域大气环境质量达标判定

本工程地处阿克苏地区沙雅县境内，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)对环境质量现状数据的要求，本次评价引用生态环境部环境工程评估中心公布的全国环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对环境质量现状数据的要求，本次评价引用生态环境部环境工程评估中心公布的全国环境空气质量达标区判定的数据，作为基本污染物环境空气质量现状数据。阿克苏地区 2022 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 6μg/m<sup>3</sup>、24μg/m<sup>3</sup>、94μg/m<sup>3</sup>、41μg/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 133μg/m<sup>3</sup>，其中超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值的污染物为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。现状评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
SO <sub>2</sub>	年平均	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	24	40	60	达标
CO	第 95 百分位数日平均	2000	4000	50	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日平均	133	160	83.12	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	41	35	117.14	超标
PM <sub>10</sub>	年平均	94	70	134.29	超标

注：监测数值中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O<sub>3</sub> 为日最大 8 小时平均值。

由上表可知：2022 年项目所在地阿克苏地区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度及 CO、O<sub>3</sub> 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目区为不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

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

### 4.3.2 特征因子补充监测

#### (1) 监测点位及监测项目

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，本次委托新疆齐新环境服务有限公司对本工程所在区域环境空气质量现状进行实地监测。

在兼顾开采区所在区域的地形特点及当地常年主导风向和均布性原则，本次在拟建 HD10-13-4H、HD4-19-2H 井场各布设 1 个大气监测点。监测点位基本信息见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 补充监测点位基本信息一览表

位置	监测因子	监测频次
拟建 HD10-13-4H	非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S	硫化氢连续监测 7 天、每天采样 4 次；非甲烷总烃每天采样 4 个小时，每小时 4 次，取小时平均值，连续监测 7 天。
拟建 HD4-19-2H		

#### (2) 监测时间及频率

监测时间为 2023 年 7 月。其中，硫化氢采用 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 45 分钟。非甲烷总烃为每天采样 4 次，每次取 1 小时等时间间隔 4 个样品的平均值。

### (3) 监测及分析方法

各监测项目的采样方法按国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》的规定执行；分析方法按《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）引用标准的有关规定执行。具体见表 4.3-3。

**表 4.3-3 大气污染物采样分析及依据**

序号	监测项目	分析方法	依据	检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
1	H <sub>2</sub> S	亚甲蓝分光光度法	GB/T11742-1989	0.005
2	NMHC	气相色谱法	HJ604-2017	0.07

### (4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时评价浓度参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中的浓度限值 2000μg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值（10μg/m<sup>3</sup>）的浓度限值要求。

### (5) 评价方法

采用最大浓度占标率法进行评价区环境空气质量现状评价，计算公式如下：

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

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—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，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。

### (6) 评价结果

监测及评价结果见表 4.2-4。

**表 4.2-4 其他污染物环境质量现状评价表**

监测点位	污染物	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围 (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 (%)	达标情况
拟建 HD10-13-4H	非甲烷总烃	2000	530-670	33.5	达标

	硫化氢	10	<0.005	/	达标
拟建HD4-19-2H	非甲烷总烃	2000	520-680	34	达标
	硫化氢	10	<0.005	/	达标

由监测结果可知，监测期间评价区特征污染物非甲烷总烃小时平均值在 520~680 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，最大占标率为 34%，能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中浓度限值 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  要求；H<sub>2</sub>S 小时平均值均未检出，能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值（10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的浓度限值要求。

## 4.4 声环境现状

### 4.4.1 监测点布设

本次在拟建 HD11-4-4H、HD1-42H 井场外分别布设 1 个噪声监测点位。监测工作由新疆齐新环境服务有限公司完成。监测点位基本信息见表 4.4-1，监测点位见图 4.3-1。

表 4.4-1 监测点位基本信息

监测点名称	地理坐标	监测因子	监测时段
1#拟建 HD11-4-4H		Leq[dB(A)]	监测 2 天，每天 昼夜各 1 次
2#拟建 HD1-42H			

### 4.4.2 监测时间

声环境质量现状监测时间为 2023 年 7 月 21 日-2023 年 7 月 22 日，连续监测 2 天，分昼间和夜间两个时段进行。

### 4.4.3 监测方法

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

### 4.4.4 评价标准

评价区声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

#### 4.4.5 评价方法

采用对标法对声环境质量现状进行评价，即用现状监测结果与标准值进行对比。

#### 4.4.6 监测结果

监测及评价结果统计见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境现状监测统计结果一览表

监测点名称	监测时间	测量结果 (dB(A))				评价结果
		昼间		夜间		
		实测值	标准值	实测值	标准值	
1#拟建 HD11-4-4H	2023 年 7 月 21 日	46.1	60	45.3	50	达标
	2023 年 7 月 22 日	47.0		46.2		达标
2#拟建 HD1-42H	2023 年 7 月 21 日	46.3		45.6		达标
	2023 年 7 月 22 日	47.3		46.0		达标

#### 4.4.7 评价结果

从表 4.4-2 可以看出，昼间噪声值在 46.1~47.3dB (A) 之间，夜间噪声值在 45.3~46.2dB (A) 之间，声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

### 4.5 水环境现状调查与评价

#### 4.5.1 地表水环境现状调查

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目属于水污染影响型建设项目。在油田正常开采及油气集输过程中，本工程产生的含油污水、井下作业废水不外排，且本工程周边 5km 范围内无天然地表水体，且距离塔里木河最近距离约 11.9km。项目地表水环境影响评价等级为三级 B，无需开展地表水环境影响评价。本次地表水环境影响评价重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性，污、废水处理设施的依托可行性。

#### 4.5.2 地下水环境现状调查

##### 4.5.2.1 调查方法

本次地下水环境质量现状调查引用新疆新环监测检测研究院（有限公司）对地下水环境质量现状监测报告数据。

#### 4.5.2.2 监测点位布设

根据区域水文地质勘探资料及《区域综合水文地质图》，本工程所在区域地下水流向为由西向东。本工程地下水等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“8.3.3.3 现状监测点的布设原则，3）三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个”。故本工程在场地上游和侧向各布设 1 个地下水水质监测点，建设项目场地周围布设 2 个地下水水质监测点，下游影响区布设 1 个地下水水质监测点，布点满足导则要求。监测点位信息详见表 4.5-1。

表 4.5-1 地下水环境监测点位信息

序号	监测点名称	与本工程位置关系	井深	坐标	监测对象	所处功能区	采样时间
1	HD1	项目区上游 7.9km	6m		潜水	III类	2021 年 9 月，检测 1 天，每个点位采 样 1 次
2	HD2	项目区侧向 2.2km	6m				
3	HD3	项目区周围 1.8km	8m				
4	HD4	项目区下游 5.2km	10m				
5	ZC2- 2	项目区周围 1.4km	8m				

#### 4.5.2.3 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 9 月，均监测 1 天，每个点位采样 1 次。

#### 4.5.2.4 监测项目及分析方法

##### （1）监测项目

基本水质因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐（以氮计）、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、钾、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐

特征因子：挥发性酚类、石油类。

## (2) 分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行,监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)有关标准和规范执行,并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.5-2。

**表 4.5-2 地下水环境监测因子和检测因子分析及检出限值一览表**

检测项目	检测的标准(方法)名称及编号(含年号)	检出限 mg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB7477-1987	/
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	/
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.018
氯化物		0.007
硝酸盐(以氮计)		0.004
氟化物		0.006
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	0.03
锰		0.01
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	0.005
总大肠菌群	水质 总大肠菌群、粪大肠菌群和大肠埃希氏菌的测定 酶底物法 HJ 1001-2018	10
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	/
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987	0.003
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987	0.01
镉		0.001
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014	0.00004
砷		0.0003
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987	0.004
钙	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02
镁		0.003
钠		0.03
钾		0.05
碳酸盐	碱度(总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定)(酸滴定法) SL83-1994	/
重碳酸盐		/



石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ970-2018	0.01
-----	------------------------------	------

#### 4.5.2.5 评价标准

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

#### 4.5.2.6 评价方法

采用标准指数法对监测结果进行评价。标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式如下：

1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

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

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

式中： $P_i$ ——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；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L；

$P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值。

#### 4.5.2.7 监测及评价结果

评价区地下水水质监测及评价结果详见表 4.5-3。

表 4.5-3 地下水水质监测及评价结果

监测因子		监测点					
		HD1	HD2	HD3	HD4	ZC2-2	
pH 值	标准值 6.5~8.5	监测值	7.9	8.0	7.9	8.0	7.9
		标准指数	0.6	0.67	0.6	0.67	0.6

总硬度	标准值 ≤450	监测值	1912	1683	1787	1821	842
		标准指数	<b>4.25</b>	<b>3.74</b>	<b>3.97</b>	<b>4.05</b>	<b>1.87</b>
溶解性总固体	标准值 ≤1000	监测值	3865	3237	3605	3387	2080
		标准指数	<b>3.87</b>	<b>3.24</b>	<b>3.61</b>	<b>3.39</b>	<b>2.08</b>
硫酸盐	标准值 ≤250	监测值	781	635	732	679	532
		标准指数	<b>3.12</b>	<b>2.54</b>	<b>2.93</b>	<b>2.72</b>	<b>2.13</b>
氯化物	标准值 ≤250	监测值	1536	1288	1146	1349	506
		标准指数	<b>6.14</b>	<b>5.15</b>	<b>4.58</b>	<b>5.40</b>	<b>2.02</b>
铁	标准值 ≤0.3	监测值	0.32	0.33	0.28	0.56	0.21
		标准指数	<b>1.07</b>	<b>1.10</b>	0.93	<b>1.87</b>	0.70
锰	标准值 ≤0.10	监测值	0.63	1.28	1.52	0.63	0.19
		标准指数	<b>6.30</b>	<b>12.80</b>	<b>15.20</b>	<b>6.30</b>	<b>1.90</b>
挥发酚	标准值 ≤0.002	监测值	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
		标准指数	/	/	/	/	/
耗氧量	标准值 ≤3.0	监测值	0.62	0.51	0.99	0.49	0.72
		标准指数	0.21	0.17	0.33	0.16	0.24
氨氮	标准值 ≤0.50	监测值	0.492	0.442	0.572	0.506	0.190
		标准指数	0.98	0.88	<b>1.14</b>	<b>1.01</b>	0.38
硫化物	标准值 ≤0.02	监测值	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
		标准指数	/	/	/	/	/
钠	标准值 ≤200	监测值	68.1	68.0	66.9	68.4	135
		标准指数					
总大肠菌群	标准值 ≤3.0	监测值	<10	<10	<10	<10	<10
		标准指数	/	/	/	/	/
细菌总数	标准值 ≤100	监测值	49	62	70	46	85
		标准指数	0.49	0.62	0.70	0.46	0.85
氰化物	标准值 ≤0.05	监测值	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
		标准指数	/	/	/	/	/
亚硝酸盐氮	标准值 ≤1.0	监测值	<0.003	0.003	0.004	<0.003	0.185
		标准指数	/	0.003	0.004	/	0.185
硝酸盐（以氮计）	标准值 ≤20	监测值	<0.004	0.570	1.05	1.11	<0.004
		标准指数	/	0.03	0.05	0.06	/
氟化物	标准值 ≤1.0	监测值	1.07	0.549	0.605	1.68	1.45
		标准指数	<b>1.07</b>	0.55	0.61	<b>1.68</b>	<b>1.45</b>

汞	标准值 ≤0.001	监测值	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
		标准指数	/	/	/	/	/
砷	标准值 ≤0.01	监测值	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
		标准指数	/	/	/	/	/
镉	标准值 ≤0.005	监测值	0.025	0.016	0.016	0.009	<0.001
		标准指数					/
六价铬	标准值 ≤0.05	监测值	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
		标准指数	/	/	/	/	/
铅	标准值 ≤0.01	监测值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		标准指数	/	/	/	/	/
钾	/	监测值	145	132	133	11	34.6
钙	/	监测值	515	517	498	557	149
镁	/	监测值	247	171	146	186	87.7
碳酸盐	/	监测值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
重碳酸盐	/	监测值	3.01	1.68	1.83	1.91	4.66
石油类	标准值 ≤0.05	监测值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
		标准指数	/	/	/	/	/

备注：K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>等无标准值，不参与评价。

由表 4.5-3 分析可知，由上表可知，各潜水监测点中石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、氨氮、氟化物外均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、氟化物超标与区域水文地质条件有关，反应的是干旱区浅层地下水的共性，氨氮、超标与浅层地下水易受人畜粪便污染有关。

## 4.6 土壤环境现状调查与评价

### 4.6.1 土壤类型及分布调查

本工程所在区域土壤类型主要以风沙土、草甸土、龟裂土为主。本工程土壤类型见图 4.6-1。

#### (1) 风沙土

本工程部分位于沙漠北部，区域气候极端干旱，植被稀疏，土壤发育较差，类型较为简单，广大地区为风沙土所覆盖。这种土壤是在风成沙性母质上发育起来的，质地较粗，物理性粘粒很少。因风蚀风积作用的交替进行，使土壤发育处于不断的复幼状况下，加之植被稀疏生物作用微弱，有机物质积累很少，成土过程十分微弱，剖面层次分化不明显，因此风沙土在很大程度上只具有风积沙沉积物岩性特征而缺乏其它的诊断层和诊断特征。风沙土半固定风沙土亚类。

### (2) 草甸土

草甸土主要分布在塔里木南岸，主要是盐化草甸土亚类。草甸土发育于地势低平、受地下水或潜水的直接浸润并生长草甸植物的土壤，属半水成土。其主要特征是有机质含量较高，腐殖质层较厚，土壤团粒结构较好，水分较充分。盐化草甸土是由地下水直接参与，在其上发育草甸植被并产生一定生物积累过程的半水成土壤。地下水埋深一般在 1~3m，矿化度 1~3g/l，土壤受地下水浸润。草甸植被发育良好，但类型简单，多见芨芨草和芦苇。盐化草甸土盐分表聚性强，常有 0.5~1.0cm 的盐结皮。

### (3) 龟裂土

龟裂土因土壤表面具有象龟背的裂纹而得名。龟裂土很干，其上几无高等植物，地衣、藻类低等植物在短暂地表水流湿润的时候可以出现，一旦水分干后就很快死亡，在地面形成粉红色极薄卷皮，同时表土逐渐收缩裂开形成平坦而坚硬的裂板，这种湿胀干缩的裂开现象，是龟裂土很重要的发生特点。所以龟裂土的地面普遍被网格状的裂纹切割成不规则的多角形裂片，直径 7~13 厘米不等，好像镶嵌在地面上的龟背状图案，非常坚硬。裂缝宽 1~5 毫米，中间常常填有沙粒。裂片厚 1~4 厘米，边缘稍向上拱曲，中部微凹，有点像一个浅盘。表面平坦光滑，有粉红色卷皮，反面与灰漠土一样，有良好的蜂窝状孔隙，含碳酸钙 6~23%。下边的片状—鳞片状结构发育很好，颜色有灰色的，褐棕色的，浅红棕色的等等，并有少量铁锈斑，厚 5~10 厘米左右。有的比较疏松，碳酸钙含量比上边孔状结皮稍多，为 8~24%，有微弱淋溶，但强度不及灰漠土明显。

## 4.6.2 土壤环境质量现状监测

本工程属于采矿业的油气开采活动，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，为I类建设项目。项目属于土壤污染影响型项目，占地规模为小型，环境敏感程度为不敏感，因此评价工作等级为二级。

### 4.6.2.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程不属于会造成土壤酸化、盐化、碱化的生态影响型项目，属于污染影响型项目。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，本次在项目占地范围内布设 3 个柱状样点（T2、T3、T4 点），1 个表层样点（T1 点），在占地范围外，评价范围内布设 2 个表层样点（T5、T6 点），对项目区土壤环境质量现状进行监测。土壤监测采样日期为 2023 年 7 月 24 日，监测单位为新疆齐新环境服务有限公司。土壤环境监测点位布设情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤环境监测点位情况

监测项目	监测点位		监测时间	监测频率/要求	监测因子	
土壤	占地范围内	T1 拟建 HD10-6-3H 井场内 (E83°39'20.175", N40°48'7.535")	1 个监测点	监测 1 次	表层样 0-0.2m 取样	①基本因子：《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子； ②特征因子：石油烃
		T2 拟建 HD11-2-3H 井场内 (E83°38'35.190", N40°52'25.169")	1 个监测点	监测 1 次	柱状样： 0-0.5m、 0.5-1.5m、 1.5-3m 分 别取样	
		T3 拟建 HD130H 井场内 (E83°49'37.903", N40°47'48.348")	1 个监测点			
		T4 拟建 HD4-88-3H 井场内 (E83°49'55.13", N42°7'57.75")	1 个监测点			
	占地范围外	T5 拟建 HD10-13-4H 井场 200m 外 (E83°43'5.436", N40°51'47.067")	2 个监测点	监测 1 次	表层样 0-0.2m 取样	①基本因子：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项 ②特征因子：石油烃
		T6 拟建 HD4-78-2H 井场 200m 外 (E83°45'17.11", N40°44'27.27")				

### 4.6.2.2 监测时间

土壤监测采样日期为 2023 年 7 月 24 日，监测单位为新疆齐新环境服务有

限公司。

#### 4.6.2.3 监测因子

土壤监测因子如下：

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

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。

(2) 特征因子：石油烃。

#### 4.6.2.4 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）及《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。

检测分析及检出限见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	pH	HJ962-2018 土壤 pH 值的测定电位法	—
2	汞	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	0.002mg/kg
3	砷		0.01mg/kg
4	铅	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
5	镉		0.01mg/kg
6	铜	HJ491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定	1mg/kg

7	锌	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
8	镍		3mg/kg
9	六价铬	HJ1082-2019 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	0.5mg/kg
10	石油烃 (C10-C40)	HJ1021-2019 土壤和沉积物石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法	6mg/kg
11	氯甲烷	HJ736-2015 土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空气相色谱-质谱法	3µg/kg
12	硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
13	2-氯酚		0.06mg/kg
14	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
15	苯并[a]芘		0.1mg/kg
16	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
17	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
18	蒗		0.1mg/kg
19	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
20	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg
21	萘		0.09mg/kg
22	*苯胺		0.09mg/kg
23	氯乙烯	HJ642-2013 土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空气相色谱-质谱法	1.5µg/kg
24	1,1-二氯乙烯		0.8µg/kg
25	二氯甲烷		2.6µg/kg
26	反-1,2-二氯乙烯		0.9µg/kg
27	1,1-二氯乙烷		1.6µg/kg
28	顺-1,2-二氯乙烯		0.9µg/kg
29	氯仿		1.5µg/kg
30	1,1,1-三氯乙烷		1.1µg/kg
31	四氯化碳		2.1µg/kg
32	1,2-二氯乙烷		1.3µg/kg
33	三氯乙烯		0.9µg/kg
34	苯		1.6µg/kg
35	1,2-二氯丙烷		1.9µg/kg
36	甲苯		2.0µg/kg
37	1,1,2-三氯乙烷		1.4µg/kg
38	四氯乙烯		0.8µg/kg
39	氯苯		1.1µg/kg
40	1,1,1,2-四氯乙烷		1.0µg/kg
41	乙苯		1.2µg/kg
42	间,对-二甲苯		3.6µg/kg
43	邻-二甲苯	1.3µg/kg	

44	苯乙烯		1.6µg/kg
45	1,1,2,2-四氯乙烷		1.0µg/kg
46	1,2,3-三氯丙烷		1.0µg/kg
47	1,4-二氯苯		1.2µg/kg
48	1,2-二氯苯		1.0µg/kg

#### 4.6.2.5 评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准要求。

#### 4.6.2.6 评价方法

采用标准指数法：

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

式中：C<sub>i</sub>——i 污染物的监测值；

S<sub>i</sub>——i 污染物的评价标准值；

P<sub>i</sub>——i 污染物的污染指数

#### 4.6.2.7 监测结果与评价

土壤现状监测与评价结果见表 4.6-3~4.6-5。

表 4.6-3 拟建 HD10-6-3H 井场表层样监测结果统计表（建设用地土壤）

序号	污染物项目	监测结果			标准限值 (mg/kg)	是否达标
		单位	HD10-6-3H 井场 内 (0~20cm)	P <sub>i</sub>		
1	砷 (mg/kg)	mg/kg	4.42	0.0737	60	达标
2	镉 (mg/kg)	mg/kg	0.20	0.0031	65	达标
3	六价铬 (mg/kg)	mg/kg	<0.5	/	5.7	达标
4	铜 (mg/kg)	mg/kg	7	0.0004	18000	达标
5	铅 (mg/kg)	mg/kg	13.2	0.0165	800	达标
6	汞 (mg/kg)	mg/kg	0.022	0.0006	38	达标
7	镍 (mg/kg)	mg/kg	16	0.0178	900	达标
8	硝基苯 (mg/kg)	mg/kg	<0.09	/	76	达标
9	苯胺 (mg/kg)	mg/kg	<0.09	/	260	达标
10	2-氯酚 (mg/kg)	mg/kg	<0.06	/	2256	达标
11	苯并 (a) 蒽 (mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	15	达标
12	苯并 (a) 芘 (mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	1.5	达标
13	苯并 (b) 荧蒽 (mg/kg)	mg/kg	<0.2	/	15	达标
14	苯并 (k) 荧蒽 (mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	151	达标
15	蒎 (mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	1293	达标



16	二苯并(a,h)蒽(mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	1.5	达标
17	茚并(1,2,3-cd)芘(mg/kg)	mg/kg	<0.1	/	15	达标
18	萘(mg/kg)	mg/kg	<0.09	/	70	达标
19	四氯化碳( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<2.1	/	2.8	达标
20	氯仿( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	/	0.9	达标
21	氯甲烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<3	/	37	达标
22	1,1-二氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.6	/	9	达标
23	1,2-二氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	5	达标
24	1,1-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.8	/	66	达标
25	顺-1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.9	/	596	达标
26	反-1,2-二氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.9	/	54	达标
27	二氯甲烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<2.6	/	616	达标
28	1,2-二氯丙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.9	/	5	达标
29	1,1,1,2-四氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	/	10	达标
30	1,1,2,2-四氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	/	6.8	达标
31	四氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.8	/	53	达标
32	1,1,1-三氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	/	840	达标
33	1,1,2-三氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.4	/	2.8	达标
34	三氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<0.9	/	2.8	达标
35	1,2,3-三氯丙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	/	0.5	达标
36	氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.5	/	0.43	达标
37	苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.6	/	4	达标
38	氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.1	/	270	达标
39	1,2-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.0	/	560	达标
40	1,4-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	20	达标
41	乙苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.2	/	28	达标
42	苯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.6	/	1290	达标
43	甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<2.0	/	1200	达标
44	间-二甲苯+对-二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<3.6	/	570	达标
45	邻二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$\mu\text{g}/\text{kg}$	<1.3	/	640	达标
46	石油烃(mg/kg)	mg/kg	34	0.0076	4500	达标

表 4.6-4 土壤监测及评价结果（石油烃） 单位：mg/kg

占地范围内 柱状样监测点位		监测层位	标准 限值	监测结果 (mg/kg)	标准指数	评价结果
拟建 HD11-2-3H 井场内	T2-1-1	0~0.5m	4500	39	0.0087	达标
	T2-1-2	0.5~1.5m		30	0.0067	达标
	T2-1-3	1.5~3.0m		32	0.0071	达标
拟建 HD130H 井 场内	T3-1-1	0~0.5m		35	0.0078	达标
	T3-1-2	0.5~1.5m		43	0.0096	达标
	T3-1-3	1.5~3.0m		77	0.0171	达标
拟建 HD4-88-3H 井场内	T4-1-1	0~0.5m		41	0.0091	达标
	T4-1-2	0.5~1.5m		74	0.0164	达标
	T4-1-3	1.5~3.0m		31	0.0069	达标

表 4.6-5 土壤监测结果一览表（建设用地） [单位：mg/kg]

序号	项目	单位	监测结果				标准限值 (mg/kg) pH>7.5	是否 达标
			HD10-13-4H 井 场 200m 外	Sij	HD4-78-2H 井 场 200m 外	Sij		
1	pH 值	无量纲	8.00	/	8.16	/	/	/
2	砷	mg/kg	4.46	0.178	8.71	0.348	25	达标
3	镉	mg/kg	0.25	0.417	0.5	0.833	0.6	达标
4	铬	mg/kg	32	0.128	37	0.148	250	达标
5	铜	mg/kg	5	0.050	7	0.070	100	达标
6	铅	mg/kg	12.1	0.071	15.6	0.092	170	达标
7	汞	mg/kg	0.029	0.009	0.113	0.033	3.4	达标
8	镍	mg/kg	11	0.058	25	0.132	190	达标
9	锌	mg/kg	32	0.107	55	0.183	300	达标
10	石油烃	mg/kg	31	0.007	25	0.006	4500	达标

由监测结果可知：占地范围内土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，土壤中各项因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值标准。占地范围外草地土壤环境质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 pH>7.5 其他农用地对应的风险筛选值标准；石油烃含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

## 5 环境影响分析

### 5.1 生态环境影响分析

#### 5.1.1 对区域生态完整性的影响

本工程主要建设内容为部署 22 口井，新建管线 95.9km，总占地面积 115.44hm<sup>2</sup>。工程呈点块状（如井场等）和线状（如管线等）分布在评价区范围内。本工程所在区域不涉及依法划定的自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不在拟定的生态保护红线内。工程区地处天山南麓，塔里木盆地塔克拉玛干沙漠北部边缘，分布有草地生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统等。环境水分稀少是区域最基本环境特征，生态环境十分脆弱，物种贫乏，异质性较差，破坏后较难恢复。部分无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。工程施工过程中的机械运输、搬运以及施工人员的活动将破坏工程区的植被和土壤表层结皮，易形成新的风蚀沙源。由于评价区大风天气较多，将使施工扰动区遭受风力侵蚀，从而造成一定的水土流失。

在干旱荒漠背景下，工程开发建设对区内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动和植被破坏。根据估算，本工程总占地面积为 115.44hm<sup>2</sup>，其中永久性占地面积为 4.4hm<sup>2</sup>，临时占地面积 111.04hm<sup>2</sup>，工程占地类型主要为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地等，工程占地面积小，对局部沙地格局影响较小。管线等线状工程分布，将局部流动沙地、半固定沙地进行分割、破碎，但是采用草方格进行防护，起到一定的防风固沙作用。因此工程建设不会对荒漠生态系统完整性造成较大影响。

#### 5.1.2 施工期生态环境影响

##### 5.1.2.1 对土地利用格局影响

本工程共部署 22 口井，新建集输管线 95.9km。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，主要集中在施工期。

本工程永久用地 4.4hm<sup>2</sup>，其中灌木林地 1.0hm<sup>2</sup>、沙地 3.0hm<sup>2</sup>、其他草地 0.2hm<sup>2</sup>、内陆滩涂 0.2hm<sup>2</sup>。主要是新建 22 座井场占地。施工结束后，被本工程永久占用的沙地区域被构筑物代替，永久占地区域的土地利用格局将会发生彻底的改变。井场永久占地区域的自然地貌被覆盖一层砾石或由处理达标后的岩屑铺垫，呈面状分布；同时处于流动沙地井场周边区域将采用草方格进行防风固沙，该部分永久占地对区域的有利影响占主导。

本工程临时占地面积 111.04hm<sup>2</sup>，包含沙地、灌木林地、其他草地、裸土地等。主要是管线占地。施工期临时占地可能破坏地表保护层，土壤表层受干扰强烈，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。但是施工结束后土地重新回到原来的自然状态，影响减弱。

#### 5.1.2.2 对植被影响

工程区南部地表为半固定沙丘所覆盖，位于塔里木河古河道，分布有柽柳灌丛和稀疏胡杨，植被盖度 5~10%。工程区北部临近塔里木河，植被相对茂密，主要分布着胡杨、柽柳灌丛、芦苇，植被盖度部分区域能达到 15~25%。工程选址选线避绕胡杨，没有砍伐胡杨。

##### (1) 扬尘对植被的影响

工程开发建设中的扬尘是对植被生长产生影响的因素之一，扬尘产生的颗粒物在植物地上器官（叶、茎、花和果实）沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，植物表面上的沉降物覆盖层阻塞气孔，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内很低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题。但对植物的伤害程度还取决于周围的环境及地形。

结合工程区域具体情况分析：该区域多风、少雨、干旱、地形开阔的自然条件使得大气中扬尘易扩散，加之工程施工阶段污染源分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，工期短，对植被影响不大。

##### (2) 施工废弃物对植被的影响

井场施工过程中产生的建筑垃圾，不及时清理，会压覆生长的植被；在管道工程中，管道防腐是不可缺少的一个重要工序，是防止事故发生的主要保护措施；在施工现场对管线进行防腐处理，不可避免地要有一些防腐材料散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。其附着在植物体上会阻碍植物叶片呼吸及光合作用；施工废弃物、塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾的胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，这样不仅影响景观，亦影响植物的生长。但这种影响是有可能杜绝的，在施工中只要加强环保宣传，就会使这种影响降到最小程度甚至没有。

### （3）施工期人为活动对植被的影响

人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对草本植物的践踏、碾压和灌木植物的砍伐等。从干旱荒漠生态系统的脆弱性角度考虑，原始环境中人类活动的介入，荒漠区单位面积上人口活动密度的增大，将导致荒漠区开发范围（施工范围）内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，使该区域的局部地带荒漠化的可能性增大，形成次生性沙漠化土地。其造成荒漠化的可能有以下几种途径。

①由于开发及施工过程中人类践踏形成的小面积局部地段的次生裸地，从而增加产生沙化的可能性；其多集中在临时性占地外围 50m 范围内，这种影响一般为短期性影响，且强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。

②施工作业中大型机械大面积碾压和翻动地表土壤，造成地表原有结构的破坏，改变了十分脆弱的原有自然生态型，造成施工区外缘区域沙漠化。其影响范围同工程临时占地面积相同，这一破坏需经较长时段才能完全恢复。

### （4）占地对植被的影响

根据工程建设的特点，对植被环境影响主要体现在井场、管线等施工对地表植被的扰动和破坏。在施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。管沟开挖区域内的植被全部被破坏，其管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。建设项目建设会造成植被数量减少，丧失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能。

工程所在区域主要为荒漠带，植被稀疏，以旱生灌木为主，呈典型的荒漠生态景观，工程占地面积较小，施工结束后临时占地及时恢复平整，占地对植被影响较小。

#### (5) 植物的生物量损失

本工程的实施总占地面积 115.44hm<sup>2</sup>，林木种类为多枝柽柳，自然植被生物量参照黄玫等《中国区域植被地上与地下生物量模拟》(生态学报, 2016(12):4156-4163)，荒漠草地按草场产量确定。工程实施将造成总生物量损失为 136.5t，其中公益林共造成约 42.9t 生物损失、灌丛植被共造成约 16.5t 生物损失、荒漠草地植被共造成约 77.1t 生物损失。新增植被损失主要来自临时占地，通过加强施工管理，认真做好施工结束后的迹地恢复工作，工程建设对植被的环境影响可接受。

#### 5.1.2.3 对野生动物的影响

评价区域位于塔里木河以南，分布有草地生态系统、灌丛生态系统、荒漠生态系统等，评价区北部自然条件较好，野生动物较易生存，动物主要野生动物以各种鸟类居多，偶有塔里木兔的踪迹。评价区南部自然条件十分恶劣，野生动物不易生存，动物极为罕见，主要野生动物以各种昆虫、蜥蜴等居多，没有国家和自治区级保护动物分布。

项目各工程呈点块状（如井场等）和线状（如管线等）分布在评价区范围内，施工可能会影响或缩小野生动物的栖息空间和生存环境；施工干扰会使野生动物受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。施工结束后，随着人类活动和占地的减少，原有生境将逐步恢复，野生动物对新环境适应后其活动和分布范围亦将恢复。

#### 5.1.2.4 井场建设对生态环境的影响

本工程部署 22 口井（18 口采油井、4 口注水井），通过邻近区域已完钻井井场周围土壤环境质量类比调查，结果表明，距井场不同距离处土壤中石油类浓度明显高于井场外土壤石油类浓度，说明油田开采对土壤存在石油类污染；而井场外 10m 至 200m 处土壤石油类浓度值较接近，且与区域土壤环境质量对照点石油类浓度也接近，因此油田开采对土壤的污染主要集中在井场内部。从井场内土壤不同剖面深度的石油类浓度分布来看，10cm 深度的石油类浓度最高，是表层土壤石油类浓度的 2 倍，是对照点土壤中石油类浓度的 4 倍，说明油田开采产生

的落地油等污染物会向下渗透对深层土壤造成影响；20cm 浓度的土壤中石油类浓度与表层土壤石油类浓度相近，说明井场石油类污染主要集中在表层至 20cm 深度处。

#### 5.1.2.5 管线建设对生态环境的影响

工程新建管线 106km（单井集输管线 98km，注水管线 13km），从管线途经区域两侧各 200m 评价范围的现状调查结果来看，沿线植被类型主要为多枝桧柳群系、胡杨群系、芦苇群系，植被主要为胡杨、多枝桧柳、骆驼刺、芦苇等，沿线土壤侵蚀较为敏感。在管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：破坏土壤原有结构，混合土壤层次、改变土壤质地；影响土壤养分；影响土壤紧实度；土壤污染；影响土壤物理性质。

在管线施工期间，管线两侧临时占地范围内的土体将被扰动、植被遭到破坏，土壤侵蚀模数和侵蚀量增大。由于管道埋设复原后，绝大部分植被还可以恢复，因此生物量的损失整体看是较小的，并可恢复。

#### 5.1.3 水土流失影响分析

根据新水水保〔2019〕4 号，项目所在区域沙雅县属于塔里木河流域水土流失重点治理区。

项目区地面建设工程实施中，会使施工带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧，因此大规模的油气勘探开发可能促使生态环境进一步恶化。其影响主要表现在以下施工期和运营期两个方面。

##### （1）土壤粗粒化

在土壤沙化过程中，当风力作用地表产生风蚀时，便产生风选作用，细粒物质被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加，而粉砂和粘粒粒级减少。

##### （2）土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累

的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据邻近油田的调查结果表明，随沙化增强，盐分含量降低。

### (3) 对油区公路、管线、井场的危害

评价区内春季为多风季节，尤其是春季大风频繁，而此时降水稀少，因而干旱沙质地表的沙层易被风力吹扬，风沙活动可以风蚀公路。在敷设管线下管回填时，回填土高于原地表，由于土质疏松，易被春秋季节的大风扬起的沙尘，从而造成水土流失。

## 5.1.4 土地沙化影响分析

本工程钻井工程和地面工程的场地平整、管沟开挖作业时会产生土石方，产生的土石方全部用于回填，无弃方。项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度低，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。

项目施工期井场建设、管线敷设工程建设可能破坏地表保护层，土壤表层受干扰强烈，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。各种车辆（尤其是重型卡车）在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。

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 重点公益林的影响分析

根据工程占地统计，本工程部署的 22 口井中有 HD4-78-2H、HD1-42H、HD10-6-3H、HD10-1-7H、HD10-13-4H、HD130H 等 6 口井（27.3%）位于沙雅县地方公益林；新建的 95.9km 管线中，约 1.5km（1.6%）位于沙雅县国家二级公益林内，约 20.3km（21.2%）位于沙雅县地方公益林内。

工程在设计阶段对所处区域公益林采取避让措施，永久占用区域不涉及国家二级公益林，永久占用地方公益林 1.2hm<sup>2</sup>，单井管线穿越国家二级公益林 1.5km，临时占用国家二级公益林 0.9hm<sup>2</sup>；单井管线穿越地方公益林 20.3km，临时占用地方公益林 12.2hm<sup>2</sup>。占用的公益林属于沙雅县管辖。

本工程所在区内分布的重点公益林类型为灌木林地，优势树种为多枝桤柳。具体以工程所在区域林草部门核查结果为准。根据工程内容，具体涉及公益林情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 本工程涉及公益林情况表

县市	占地类型	公益林类型	涉及工程	林种	占用面积 (hm <sup>2</sup> )	生物损失 (t)
沙雅	临时占地	国家二级	1.5km 管线	多枝桤柳	0.9	2.7
		地方	20.3km 管线	多枝桤柳	12.2	36.6
	永久用地	国家二级	无	-	-	-
		地方	HD4-78-2H 等 6 座井场	多枝桤柳	1.2	3.6
合计					14.3	42.9

根据新疆农业大学李霞教授主持的国家自然科学基金项目《塔里木河流域植被恢复与遥感测度》相关成果，工程区荒漠灌丛生物量为 3t/hm<sup>2</sup>，工程占用公益林共造成约 42.9t 生物损失。

本工程占用的公益林按照《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》（新林资字[2015]497 号）、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）等有关规定，办理建设项目使用林地手续，经审批同意使用的，实行占补平衡。管道施工穿越林地所造成的林业损失与管线选线密切相关。因此，要求管线在选线设计、施工作业时尽量避开灌木茂密区域，按照本环评推荐的比选方案进行管线走向设计，尽量避让公益林，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。

### 5.1.6 生态保护红线影响分析

根据与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》进行核对，本工程临近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。该红线区属于土地沙化和生物多样性极敏感区，但不属于法定保护区。

根据生态保护红线划定结果，本工程井场、进场道路、管线在选址选线中充分考虑了避让红线，新建工程内容均没有占用和穿越生态保护红线。其余工程建设时，应尽可能避开红线区，同时选址中避开植被茂密区域，减少植被损失量。此外，控制施工作业带宽度，控制人为活动范围，减少对原生地表的破坏，是施工期和运行期降低对生态保护红线影响的主要手段。

项目建成后，及时恢复临时占地，加大绿化力度，补偿项目施工和运行对生态环境的影响，项目对生态保护红线的影响可以得到减缓和补偿。

本工程只要做好集输管网和进场道路的选线工作，优化施工线路，同时做好施工期和运行期的生态保护，项目对生态保护红线的影响可以接受，不会导致生态保护红线生态功能发生明显改变，满足生态保护红线“面积不减少、性质不改变、功能不降低”的有关要求。

### 5.1.7 运营期生态环境影响分析

本工程运营期对生态环境的影响主要表现在对野生动物、植被等的影响，生态系统完整性影响以及生态景观影响。

#### (1) 对土地利用的影响

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，沙地、灌木林地、其他草地、裸土地等区域被构筑物代替。地面基础设施建设完成后，井场及各类集输管道处于正常运营状况，不再进一步对环境产生明显的干扰和影响。

#### (2) 对野生动物的影响分析

运营期车辆运输和机械噪声相对施工期有所减小，人为活动相对施工也有所减少，通过加强管理禁止油田职工对野生动物的猎杀，本工程运营期的噪声和人为活动对野生动物的影响也相对减小。

运营期道路行车主要是油田巡线的自备车辆，车流量很小，夜间无车行驶，一般情况下，野生动物会自行规避或适应，不会对野生动物产生明显影响。

### （3）植被影响分析

运营期由于占地活动的结束，工程基本不会对植被产生影响，临时占地的植被开始自然恢复，一般在 2~3 年内开始发生向原生植被群落演替，并逐渐得到恢复。但事故状态如管线泄漏或火灾均会致使泄漏或火灾处局部范围内植被死亡。但事故造成的植被破坏是小范围的，在荒漠地带植被损失量很小。

### （4）特殊生态敏感区和重要生态敏感区影响分析

运营期影响主要集中在井场内，运营期采出水、井下作业废水、洗井废水等均不外排，落地油妥善处置；同时加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。因此不会对生态环境产生明显不利影响。

## 5.1.8 服务期满生态环境影响分析

随着油田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入服务期满。当油田开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的油田开发工作人员将陆续撤离油田区域，由此带来的大气污染物、生产废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

服务期满的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。油井停采后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在闭井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，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

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

### 5.1.9 区域生态系统稳定性及完整性影响分析

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。生态系统完整性是生态系统在特定地理区域的最优化状态，在这种状态下，生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程，其结构和功能没有受到人类活动胁迫的损害，本地物种处在能够持续繁衍的种群水平。它主要反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要的意义。

本工程开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在井场、管线和站场等建设中，新设施的增加及永久性构筑物的作用，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。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。

油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于工程占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

根据工程区域生态系统偏离自然状况的程度，将生态系统完整性划分为 5 个等级，分别是高、好、适度、差和恶化。“高”的生态系统完整性状态是完全或者计划全部与没有受到干扰的参考点情况一致。“好”的生态系统完整性有着重要的但是轻微偏离没有受到干扰的状态的特征。在“适度”的生态系统完整性层次，所有的标准都表现出较强的偏离没有受到干扰的状态。“差”的生态系统完整性则

受到很强的偏离，而“恶化”则是极度偏离。工程区域生态系统完整性等级见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程所在区域生态系统完整性等级表

标准		生态系统完整性					工程区域
		高	好	适度	差	恶化	
指示物种	指示种	没有或者几乎没有指示植物死亡	一些草本植物死亡	大量草本和少量灌木死亡	大量灌木死亡	大量乔木树种开始死亡	好
	物种结构	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	高
	生物量和密度						
压力	气候干旱程度	较湿润	适中	较干旱	很干旱	干旱加剧	差
	地下水位/水质	小于 1.5m/很好	1.5-3m/好	3-5m/中	5-9m/差	9m/很差	差
	土壤盐分	较低	一般低	较高	高	很高	差
响应	生物个体响应	生长很好	能正常生长	生长缓慢	停止生长	濒临死亡	好
	种群相对多度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	好
	物种多样性						
结构	种群结构	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	适度
	土壤状况						
	空间异质性/斑块大小/破碎度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	适度
功能	种群适应性	好	好	一般	较差	很差	适度
	种群生物量	大量增加	有所增加	不变	减少	急剧减少	差
	群落演替	正向演替	正向演替	演替方向不明显	逆向演替	被新的群落所取代	适度
	对小尺度干扰	没有或几乎没有影响	轻微影响	重大影响	剧烈影响	过度影响	差
	斑块连接性	很好	较好	一般	较差	很差	适度
	营养循环速率	很大	较大	一般	较小	很小	差
组成	丰度/频度/重要性/生物量/密度	没有或几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	好
	物种多样性						
	同一性/分布						

从表 5.1-4 可以看出工程区生态完整性受本工程影响较小，工程区生态完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，

同时也加剧局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于工程占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

### 5.1.10 小结

油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于工程占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响。

本工程将占用国家二级公益林及地方公益林。目前塔里木油田分公司正在办理土地占用手续，由于工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。

由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，工程对野生动物的影响较小。

本工程临近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，井场、进场道路、集输管线选址选线均考虑了避让生态保护红线，没有穿越和占用红线，项目的建设不会导致生态保护红线生态功能发生明显改变，满足生态保护红线“面积不减少、性质不改变、功能不降低”的有关要求。

项目区属于水土流失塔里木河流域水土流失重点治理区，但占地面积较小，采取环评提出的水土流失防治措施后，对环境的影响可以接受。

因此总体上看本工程建设对生态环境影响可以接受。本工程生态环境影响评价自查表见表 5.1-3。

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 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (分布范围、种群梳理、种群结构、行为等) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (生境面积、质量、连通性) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (物种组成、群落结构等) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (植被覆盖力、生产力、生物量、生态系统功能等) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (物种丰富度、均匀度、优势度等) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (主要保护对象、生态功能等) 自然景观 <input type="checkbox"/> (景观多样性、完整性) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> (遗迹多样性、完整性等) 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: (1.1544) km <sup>2</sup> ; 水域面积: ( ) km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “ ( ) ”为内容填写项。		

## 5.2 大气环境影响分析

### 5.2.1 施工期环境空气影响分析

#### 5.2.1.1 污染源分析

本工程钻井期间用电优先由区域现有供电系统提供，柴油发电机作为备用电源。柴油发电机燃料燃烧废气中主要污染物为颗粒物、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烃类等，柴油发电机的使用情况具有不确定性，其污染物的排放具有排放时间短等特点。地面工程及管道施工过程中将产生一定的施工扬尘，如细小的建筑材料的飞扬，或土壤被扰动后导致的尘土飞扬；机械设备和车辆在运行过程中主要污染物为NO<sub>x</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、THC 等，施工机械和运输车辆运行时间一般都较短，对环境的影响是暂时的、不连续的、可接受的。

#### 5.2.1.2 施工期大气环境影响分析

##### (1) 钻井废气影响分析

本工程部署新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口）。钻井工程基本作业程序包括确定井位、井场准备、钻井、完井和连接生产管线 5 个主要步骤。

本工程钻井期间用电优先由区域现有供电系统提供，柴油发电机作为备用电源。由于燃料燃烧将向大气中排放废气，其中主要的污染物为烃类、CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等。

本工程使用环保检验合格的柴油发电机，钻井作业柴油机烟气排放集中在钻井施工期的短暂时段，且平均日排放量不大，加之大气环境影响评价范围内地域辽阔，扩散条件较好，周围无居民区等环境敏感点，因此柴油发电机组废气不会对周围环境产生明显影响。同时，本评价建议，施工单位定期对柴油发电机进行污染物排放检测，确保其污染物排放达到《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)及修改单(生态环境部公告 2020 年第 74 号)和《标准非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)。

##### (2) 运输车辆扬尘的影响分析

施工期运输车辆产生扬尘，采用洒水降尘，在施工场地实施每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围，由此车辆产生的扬尘对周围环境影响较小。从影响时间、范围和程度来看，施工车辆废气对周围大气环境质量影响是有限的。



在油田区块开发前期，由于主要进行地面建筑、道路等施工，区块内大量出入中型车辆，因此区块内道路主要为砂石路，车辆行驶的扬尘污染较重，要求适当洒水降尘，减轻污染。合理规划、选择最短的运输路线，利用油气田现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。随油田开发进入产液期，区块道路路面硬化，这部分扬尘影响大大减轻。

### (2) 地面工程施工过程中扬尘的影响

施工扬尘污染主要来自：①井场、管沟、地基、路基开挖、土地平整及井场、地基、路基填筑等施工过程，遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料的运输、装卸和仓储过程不可避免会产生一定的泄漏，产生扬尘污染；③灰土拌和、混凝土拌和加工都会产生扬尘和粉尘；④物料运输车辆在施工场地运行过程中将产生大量尘土。

施工期扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。由于本工程的土方运输量较大，比较容易造成物料沿路撒落后风吹起尘，同时随着大型车辆的行驶和碾压，在工程区内和道路上较易带起扬尘，污染环境。因此必须做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。

工程施工在混合土工序阶段，灰土拌和、混凝土拌和是扬尘的主要来源。必须采取封闭作业或洒水措施，控制扬尘量。

### (3) 施工机械及运输车辆尾气影响分析

施工机械及运输车辆所排放的废气主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{THC}$  等。在空间上和时间上具有较集中的特点，在局部的范围内污染物的浓度较高。本工程所在区域扩散条件良好，施工机械及运输车辆产生的尾气很快被空气稀释，且大气污染物随钻井工程的结束而消失，井场进入采油阶段，区域空气环境质量将会有所改善。

## 5.2.2 运营期大气环境影响分析

### 5.2.2.1 区域地面污染气象特征分析

本工程位于阿克苏地区沙雅县境内。本次收集了沙雅县常年的地面观测数据进行统计分析。

### (1) 风速

沙雅县气象站的年平均风速为 1.37m/s，春夏季风速最大，其中以 6 月份和 7 月份风速最大（1.74m/s），以 11 月份风速最小（1.2m/s），区域各月平均风速统计见表 5.2-1。平均风速的全年各月变化曲线见图 5.2-1。

**表 5.2-1 评价区域各月平均风速统计表**

位置	月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
沙雅县	风速	0.92	1.56	1.56	1.52	1.63	1.73	1.74	1.50	1.47	0.93	0.88	1.05

**图 5.2-1 评价区全年各月风速变化曲线**

### (2) 风向、风频

大气污染物的传输与扩散受地面风向风速的影响，风向决定了污染物被输送的方向以及被污染区域的方位，而风速的大小则影响大气污染物的扩散稀释速度。一般在风向频率较大的方位其下风向的轴线区域污染物浓度较大。

沙雅县各季及全年各风向频率统计情况见表 5.2-2，风向频率玫瑰见图 5.2-2。

**表 5.2-2 沙雅县各月、各季、全年各风向频率**

季节	春			夏			秋			冬			年		
	风向	平均	污染	风向	平均	污染	风向	平均	污染	风向	平均	污染	风向	平均	污染
风向	频率	风速	指数	频率	风速	指数	频率	风速	指数	频率	风速	指数	频率	风速	指数
N	6.52	2.08	6.21	9.78	2.07	6.43	5.22	1.84	8.21	3.85	1.85	10.28	6.35	1.95	7.73
NNE	13.59	1.84	4.20	14.67	1.73	3.85	11.81	1.54	3.92	5.22	1.56	5.88	11.34	1.67	4.36
NE	15.49	1.55	2.54	13.04	1.79	2.58	9.07	1.68	1.06	9.07	1.24	3.13	11.68	1.56	2.28
ENE	10.33	2.60	2.40	11.68	2.77	1.03	7.97	2.14	1.86	6.04	2.10	3.24	9.02	2.36	2.11
E	3.26	3.22	2.15	5.98	2.79	1.02	3.3	2.64	1.88	2.2	1.83	3.42	3.69	2.62	2.0
ESE	2.72	3.26	1.92	4.89	3.82	0.82	1.37	2.46	1.89	0.82	1.75	1.90	2.46	2.86	1.52
SE	3.26	2.57	1.06	2.99	3.11	0.83	1.37	2.28	1.50	1.37	1.39	1.0	2.25	2.45	1.03
SSE	2.72	2.50	1.19	2.72	2.63	1.34	1.92	1.56	1.41	1.65	1.17	1.18	2.25	2.16	1.63

S	2.99	2.24	2.06	2.17	2.51	1.85	1.65	1.75	1.26	1.37	1.60	0.96	2.05	2.18	1.52
SSW	3.8	2.47	1.87	2.72	2.66	2.04	4.67	2.12	3.37	9.89	1.86	0.83	5.26	2.35	1.99
SW	5.98	2.77	3.68	3.8	2.78	3.27	8.79	1.98	4.78	16.76	1.97	1.69	8.81	2.46	3.27
WSW	6.25	2.69	1.71	2.17	2.18	2.12	7.42	2.16	2.99	14.84	1.99	2.23	7.65	2.25	2.24
W	2.99	2.03	1.20	3.26	1.95	1.05	6.04	1.87	1.98	6.59	1.62	2.14	4.71	1.84	1.58
WNW	2.99	1.81	1.88	3.26	2.20	1.98	3.57	1.72	6.4	4.67	1.35	2.78	3.62	1.80	1.94
NW	2.72	2.83	1.78	5.16	2.62	3.89	2.75	2.05	2.01	1.1	1.58	3.08	2.94	2.36	2.57
NNW	3.26	2.95	4.09	5.16	2.70	5.68	2.2	2.04	6.33	1.1	1.81	5.98	2.94	2.41	5.31
C	11.14	-	-	6.52	-	-	20.88	-	-	13.46	-	-	12.98	-	-

由图表可以看出，本地区全年及各季节的风向、风速分布有以下特点：

由各季、全年风向玫瑰图可以看出：全年盛行以 NNE-NE-NNE 方向的风向，其风向角合计频率达 32.04%。全年静风频率为 12.98%，其中，秋季最高，20.88%，其次为冬季，为 13.46%，夏季最少，为 6.52%。

图 5.2-2 沙雅县各季、全年风向玫瑰图

#### 5.2.2.2 大气环境影响预测与评价

##### (1) 预测因子及标准

根据工程污染源、工程区域环境的特点，结合环境影响因素分析结果，确定本次评价的大气环境影响预测因子为油气集输过程中无组织排放的非甲烷总烃。

##### (2) 评价标准

非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，以  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  作为环境质量标准限值。

### (3) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，本次环境影响预测采用 AERSCREEN 估算模式。估算模式 AERSCREEN 是一个单源高斯烟羽模式，可计算点源、火炬源、面源和体源的最大地面浓度，以及下洗和岸边熏烟等特殊条件下最大地面落地浓度。估算模式中嵌入了多种预测的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，在某个地区有可能发生，也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气重量的最大影响程度和影响范围的保守计算结果。

### (4) 污染源参数

运营期间本工程产生的大气污染物主要为油气集输过程中产生一定量的烃类挥发，污染物排放参数见表 5.2-3。估算模型参数见表 5.2-4。

**表 5.2-3 运营期大气污染物排放参数一览表**

污染源名称	面源起点坐标/m		海拔高度 (m)	矩形面源		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	污染物排放速率 (kg/h)
	x	y		长度 (m)	宽度 (m)					NMHC
HD1-28-1H 井无组织	35	10	945	40	50	25°	6	7920	正常	0.007

注：以 HD1-28-1H 井场中心为原点（0，0）。

**表 2.5-4 估算模型参数表**

环境要素	项目	评价因子	
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/°C	40.7
3		最低环境温度/°C	-24.2
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	沙漠
7		区域湿度条件	干燥气候
8	是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地形数据分辨率/m	90×90
9	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

### (5) 无组织废气环境影响预测结果

本工程大气环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定：“三级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算”。故本次只对采用 AERSCREEN 模式预测的结果进行评价，不进行进一步预测。估算模式预测结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 估算模式预测污染物扩散结果

距源中心下风向距离 (m)	HD1-28-1H 井无组织排放	
	NMHC	
	下风向预测浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
10	6.133	0.30
50	7.388	0.37
<b>71</b>	<b>7.561</b>	<b>0.38</b>
100	7.338	0.37
200	5.650	0.28
300	4.345	0.22
400	3.586	0.18
500	3.081	0.15
600	2.714	0.14
700	2.413	0.12
800	2.163	0.11
900	1.951	0.10
1000	1.772	0.09
1500	1.3608	0.07
2000	1.0754	0.05
2500	0.865	0.04
下风向最大地面空气质量浓度及占标率	<b>7.561</b>	<b>0.38</b>
D10%最远距离 (m)	<b>0</b>	
最大地面空气质量浓度距源距离 (m)	<b>71</b>	

根据表 5.2-10 预测结果可知：

①HD10-13-4H 井场生产过程中无组织排放的污染物非甲烷总烃最大地面浓度点预测浓度  $7.561\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率 0.38%，最大落地浓度占标率小于 10%。

②无组织源对区域环境空气的影响主要集中在污染源下风 71m 范围内，项目区周边 5.0km 范围内无敏感点，因此对大气环境敏感目标影响不大。

③预测结果表明，本工程正常工况下排放的非甲烷总烃下风向最大落地地面浓度均低于《大气污染物综合排放标准》详解中的标准限值。

### 5.2.2.2 大气环境影响小结

烃类无组织排放是影响油气田区域环境空气的主要污染源之一，本工程油气开采、集输采用密闭流程，井口密封并设紧急切断阀，可有效减少烃类气体的排放量。根据现状监测结果，区域环境空气中非甲烷总烃满足标准限值要求。根据预测结果可知，无组织源对区域环境空气的影响主要集中在污染源下风向 71m 范围内，项目区周边 5.0km 范围内无敏感点，因此对大气环境敏感目标影响不大，说明站（井）场正常运行期间无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢对周围环境空气影响较小。

### 5.2.2.3 大气污染物核算

本工程运行期大气污染物排放量见表 5.2-7。

表 5.2-7 本工程大气污染物排放量核算表

污染源	污染物项目	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
井场	非甲烷总烃	日常维护，做好密闭措施	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中企业边界污染物控制要求	井场边界无组织挥发产生的非甲烷总烃 1h 平均浓度限值 4mg/m <sup>3</sup>	0.99

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-8。

表 5.2-8 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (NMHC)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	

	量现状调查数据来源							
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本工程非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (NMHC)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (非甲烷总烃、硫化氢)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ( )			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	距厂界最远 ( ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOCs: (0.99) t/a			

### 5.2.3 服务期满大气环境影响分析

油井退役后各种相关辅助工作均停止，采油造成的环境空气污染源将消失，油井停止后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘。与当地自然条件导致的风沙相比较，清理过程中扬尘造成的环境影响是暂时的，且该区域内活动人群较少，主要为井场清理的油田工作人员。

## 5.3 声环境影响分析与评价

### 5.3.1 施工期声环境影响分析

#### 5.3.1.1 钻井过程声环境影响分析

##### (1) 噪声源分析

钻井过程中的噪声源主要是发电机、钻机和各类泵的噪声，其中柴油发电机、钻机噪声级在 90dB(A)~100dB(A) 之间，钻井液循环泵噪声级在 95dB(A)~100dB(A) 之间，其他构筑物施工机械噪声级在 85dB(A)~100dB(A) 之间。

##### (2) 敏感点分析

根据现场调查，评价范围内无自然保护区、风景旅游区、文物古迹等特殊敏感目标，工程区周围 200m 范围内无声环境敏感点。

##### (3) 声环境影响分析

施工噪声不会产生噪声扰民现象，施工期影响对象主要是施工人员，影响范围小，噪声影响随着施工活动结束而消失。

#### 5.3.1.2 地面工程施工声环境影响分析

本工程地面工程在建设施工过程中，由于运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等要使用各种车辆和机械，其产生的噪声对施工区周围的环境将产生一定的影响。

地面工程施工范围大，距离长，但是施工范围内无任何居民区居住点。

由于管线施工期较短，施工速度快，而且无任何居民点，对施工人员的影响随着施工期的结束而结束。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 中表 A.2，并类比油气田开发工程中内部道路和管线铺设实际情况，本工程各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设备距离见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值

机械名称	离施工点不同距离的噪声值 (dB(A))				
	10m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	78	64	58	54	52
推土机	80	66	60	56	54
电焊机	67	53	47	43	41



轮式装载机	85	70	64	60	58
吊管机	75	61	55	51	49

通过类比分析可知，本工程在运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等过程中，昼间施工场 50m 以外均不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（昼间 70dB(A)），而在夜间则会超标（夜间 55dB(A)）。工程区 2km 内无居民，本工程施工噪声不影响当地居民正常生活，施工期的这些噪声源均为暂时性的，只在短时期对局部环境和施工人员造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

### 5.3.2 运营期声环境影响分析

#### 5.3.2.1 运营期主要噪声源

本工程各新建井场规格及产噪设备一致，本次选取代表井场进行预测，预测分析井场噪声源对场界的声级贡献值，分析说明井场产噪设备对场界四周声环境的影响。

本工程运营期噪声源主要为井场机泵等设备噪声，以及压裂、修井等井下作业噪声，因井下作业为阶段性作业，故本次噪声预测仅考虑井场机泵噪声。

#### 5.3.2.2 运营期井场噪声环境影响预测

工程管线均埋设在地下，埋深大于 1.2m，油气集输不会对周围声环境产生影响；产噪设备主要包括井场采油树、泵类等设备。

##### （一）预测模式

##### （1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$  可按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_w$ —倍频带声功率级，dB；

$D_c$ —指向性校正，dB；

$A$ —倍频带衰减，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

## (2) 计算总声压级

### ① 计算本工程各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

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  $t_j$ ，则本工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

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

### ② 预测点的噪声预测值

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

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

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB(A)。

## (3) 噪声预测点位

本评价预测工程噪声源对四周厂界噪声贡献值，并给出场界噪声最大值的位置。

### （二）噪声源参数的确定

本工程各井场噪声源类似，井场面积及平面布置基本相同，DiB104-H1 井场噪声源噪声参数见表 5.3-2。

**表 5.3-2 井场噪声源参数一览表**

声源名称		数量 (台/套)	中心坐标	最大噪声源强 [dB(A)]	降噪措施	降噪效果 [dB(A)]	预测噪声源强 [dB(A)]
HD11-4-4H 井	采油树	1	(25, 20, 1)	85	基础减振	10	75

### （三）评价标准

厂界预测点评价标准为《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区排放限值（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。

### （三）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，本工程各噪声源对四周场界的贡献声级值见表 5.3-3。

**表 5.3-3 井场噪声预测结果一览表单位：dB(A)**

评价点	昼间 (dB(A))			夜间 (dB(A))			达标情况
	现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值	
拟建 HD11-4-4H 井场	46.1	46	49.08	45.3	46	48.68	达标
	47.0	46	49.51	46.2	46	48.99	达标

根据预测结果可知，拟建 HD11-4-4H 井场的昼间、夜间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区排放限值要求，且周边无声环境敏感点，因此工程实施后不会对周围声环境产生明显影响。

综上，本工程实施后不会对周边声环境产生明显影响，且项目周边无噪声敏感目标，不会造成噪声污染。

#### 5.3.2.3 井下作业噪声环境影响分析

井下作业过程中最强的噪声源为压裂车噪声，最高可达 120dB(A)，导致作业现场周围噪声超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准要求，但是由于油井多分布在空旷地带，加上井下作业周期较短，声源具有不固定性和不稳定性，在施工时，对高噪声设备设置临时屏蔽设施，则其对周围环境的影响是可以接受的。

### 5.3.3 服务期满声环境影响分析

油井进入服务期满时，噪声主要源自井场设备拆卸，由于油田内声环境影响评价范围内没有居民点，因此，不会产生噪声扰民问题。

### 5.3.4 声环境影响评价小结

综上所述，本工程施工期噪声源主要是各类施工机械和运输车辆。施工期噪声影响是短暂的，随施工结束即消失。

本工程运营期产生的噪声主要包括井口装置等设备产生的噪声。井场设备噪声源强较低，影响范围有限，根据预测结果可知，正常生产时单井井场厂界噪声值较低，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准要求；井下作业将产生高强度噪声，厂界噪声会出现短期超标现象，但井下作业具有阶段性特征，井下作业结束其噪声影响即消失。井场周边范围内无居民区，不会出现噪声扰民现象。

### 5.3.5 声环境影响自查表

本工程声环境影响自查表见表 5.3-4。

表 5.3-4 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响 预测与	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	

评价	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(/)		监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。						

## 5.4 地表水环境影响分析与评价

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，判定本工程地表水环境评价等级为三级 B。重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

### 5.4.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

#### 5.4.1.1 施工期废水

##### （1）施工期钻井废水

本工程钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排，对水环境的影响很小。

本工程钻井采用了套管，采取固井措施，有效防止了钻井液漏失污染地下水；钻井废水由泥浆不落地系统收集，一般情况下不会对地下水环境产生影响。

##### （1）施工人员生活污水

本工程施工营地设置防渗生活污水池，生活污水定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理，粪便排入环保厕所内，施工区不外排生活废水。

##### （2）管道试压废水

本工程新建管道试压采用洁净水，管道试压废水中主要污染物为 SS。管线试压废水为 239.75m<sup>3</sup>，主要污染物为 SS。试压废水可用作场地降尘用水或区域绿化用水或区域绿化用水。

#### 5.4.2.1 运营期废水

本工程运营期产生的废水主要有采出水、井下作业废水、洗井废水。

##### ①采出水

油藏采出废水进入哈四联污水处理系统处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注油层，不外排。

##### ②井下作业废水

井下作业废水自带回收罐回收作业废水，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理达标回注。

##### ③洗井废水

洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层。

##### ④集输管道对地下水影响分析

本工程集输管线是全封闭系统，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时不会对管线穿越地区地下水环境造成影响。

综上，正常情况下，本工程采出水经处理达标后回注油层，综合回注井地质和结构资料，回注层与工程所在区域内潜水含水层及承压水层无水力联系，在正常情况下不会对其产生影响；回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层，可对回注水实现有效封堵；集输管线是全封闭系统，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时不会对管线穿越地区地下水环境造成影响。即正常情况下，本工程的实施对地下水的影响较小。

## 5.4.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

### (1) 采出水

项目建成投运后，单井气液混输至哈一联进行气液分离，分离后的天然气在哈一联处理，分离后的采出液经集输管线输至哈四联处理。哈四联污水处理系统设计处理规模 9100m<sup>3</sup>/d，目前处理量约 6600m<sup>3</sup>/d，富余量为 2500m<sup>3</sup>/d，设计出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中指标要求。本工程采出水量最大约 466t/d (17.02×10<sup>4</sup>t/a)，依托可行。

### (2) 洗井废水

HD10-2-10H 井洗井废水依托哈一联合站含油污水处理系统处理，洗井废水与采出水水质相似，哈一联合站含油污水处理富余量为 500m<sup>3</sup>/d (18.25×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a)。项目实施后单井洗井废水平均产生量为 300m<sup>3</sup>/次，每两个月洗井 1 次，则单口注水井年洗井废水产生量为 1800m<sup>3</sup>/a，HD10-2-10H 井年洗井废水产生量为 1800m<sup>3</sup>/a，可以满足项目新增废水处理需求。

HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井洗井废水依托哈四联污水处理系统处理，洗井废水与采出水水质相似，哈四联合站污水处理富余量为 2500m<sup>3</sup>/d (18.25×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a)。项目实施后单井洗井废水平均产生量为 300m<sup>3</sup>/次，每两个月洗井 1 次，则单口注水井年洗井废水产生量为 1800m<sup>3</sup>/a，HD4-88-3H、HD10-1-7H、HD10-1-11H 等 3 口注水井年洗井废水产生量为 5400m<sup>3</sup>/a，可以满足项目新增废水处理需求。

### (3) 井下作业废水

本工程井下作业废水采用专用废水回收罐收集后送塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。处理站污水处理工艺为均质除油+絮凝沉淀+过滤工艺对废水进行净化处理，污水暂存池设计容量 20000m<sup>3</sup>，钻试修废水处理规模 300m<sup>3</sup>/d，现状处理量为 240m<sup>3</sup>/d，富余处理能力 60m<sup>3</sup>/d，本工程产生的井下作业废水量较小 684t/a，依托可行。

## 5.5 地下水环境影响分析与评价

### 5.5.1 水文地质条件

#### 5.5.1.1 地质条件

##### (1) 地层

工程区域地表出露的地层比较简单，均为第四系全新统风积物，岩性单一，为灰黄色、黄色的粉砂和粉土，结构松散。通过钻孔揭露，地层岩性有细砂、泥质粉砂和粉土。细砂呈灰褐色，松散到稍密，干燥到湿，单层厚度一般在 1~30m，最大厚度为 38.8m；泥质粉砂呈深灰色，松散到稍密，干燥到湿，单层厚度一般在 2.5~4.5m，平均厚度 3m；粉土呈土黄色，松散到稍密，干燥到湿，单层厚度一般在 1~3m，最大厚度为 5.18m。

##### (2) 地质构造

工程区内大地构造分区属于塔里木地台一个一级构造单元，塔里木台坳一个二级构造单元，塔东坳陷两个三级构造单元，跃进一号长垣和满加尔凹陷属两个四级构造单元。

#### 5.5.1.2 含水层的空间分布

根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，评价区内仅存在一种类型的地下水：第四系松散岩类孔隙水。本工程位于塔里木河以南，塔河洪泛冲洪积平原及塔克拉玛干沙漠平原区，在钻探深度内是以单一结构的第四系松散岩类孔隙潜水含水层为主的沙漠平原区。

根据《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》（新疆地质工程勘察院），在 60m 钻探深度内，在南北方向上，主要分布有一层单一结构的潜水含水层，含水层厚度小于 50m，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂。含水层的岩性、结构、厚度在空间分布上基本保持连续性、稳定性，变化不大

#### 5.5.1.3 区域含水层富水性特征

根据《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》（新疆地质工程勘察院），区内富水性可划分为两个级别：潜水水量中等（换算成 8 英寸口径、降深 5m 时的单井涌水量为 100~1000m<sup>3</sup>/d）和潜水水量贫乏（换算成 8 英寸口径、降深 5m 时的单井涌水量为 <100m<sup>3</sup>/d）。



根据搜集到的区内已有钻孔资料（具体见表 5.5-1），本工程所在区域潜水位埋深约 3.5~8.53m 不等，钻孔揭露的含水层厚度约 22.7~35.65m，含水层岩性为第四系细砂、粉细砂、粉砂；换算涌水量为 69.17~535.72m<sup>3</sup>/d，水量中等~贫乏；渗透系数 0.21~4.33m/d。评价区水文地质图图 5.4-1。典型水文钻孔的水文地质柱状图见图 5.5-1。

图 5.5-1 区内典型钻孔水文地质柱状图简图

表 5.5-1 评价区潜水含水层水文地质特征一览表

钻孔编号	含水层类型	孔深 (m)	静水位埋深 (m)	含水层岩性	揭露含水层厚度 M (m)	平均渗透系数 K (m/d)	换算涌水量 (降深 5m、井径 8 吋) (m <sup>3</sup> /d)	富水性分区
HD1	潜水	40	4.57	粉细砂	33.03	1.5	225.13	水量中等
HD2	潜水	40	3.5	粉细砂	35.29	4.33	535.72	水量中等
HD3	潜水	40	4.35	粉细砂	34.65	3.73	433.41	水量中等
HD4	潜水	40	4.35	粉砂	35.65	2.67	352.08	水量中等
ZC1-1	潜水	40	5.33	细砂	34.39	0.21	22.1	水量贫乏
ZC1-2	潜水	40	7.26	粉细砂	29.04	1.15	165.08	水量中等
ZC1-3	潜水	40	5.25	粉细砂	32.8	1.72	373.69	水量中等
ZC1-4	潜水	40	7.83	粉细砂	32.17	2.28	268.08	水量中等
ZC1-5	潜水	40	5.91	粉细砂	34.09	0.39	97.29	水量贫乏
ZC1-6	潜水	40	6.77	细砂	33.23	1.98	283.74	水量中等
ZC1-7	潜水	40	7.72	细砂	30	0.27	41.62	水量贫乏
ZC1-8	潜水	40	8.31	细砂	31.69	1.49	149.14	水量中等
ZC1-9	潜水	40	9.33	细砂	30.67	2.07	202.09	水量中等
YK1	潜水	40	9.2	粉细砂	30.8	1.38	193.21	水量中等
YK2	潜水	40	4.67	粉细砂	32.33	3.41	447.48	水量中等

钻孔编号	含水层类型	孔深 (m)	静水位埋深 (m)	含水层岩性	揭露含水层厚度 M (m)	平均渗透系数 K (m/d)	换算涌水量 (降深 5m、井径 8 吋) (m <sup>3</sup> /d)	富水性分区
YK3	潜水	40	8.16	细砂	31.84	0.39	57.84	水量贫乏
YK5	潜水	40	11.63	粉砂	20	0.92	81.29	水量贫乏
MS1	潜水	40	1.43	细砂	38.54	0.94	95.95	水量贫乏
MS2	潜水	40	1.8	细砂	38.57	1.93	152.83	水量中等
MS3	潜水	40	1.46	细砂	38.2	1.1	100.82	水量中等

#### 5.5.1.4 地下水的补给、径流、排泄

##### (1) 补给

工程位于塔河洪泛冲洪积平原及塔克拉玛干沙漠平原区。工程区域地下水的补给来源主要是塔里木河的渗漏补给和侧向径流补给。因塔克拉玛干沙漠气候异常干燥，因而降水入渗补给微乎其微，可忽略不计。工程区域内也仅仅在沿塔河南岸地段，潜水的补给来源充分，补给条件较好；而向南远离塔河的地段，因缺少充足的补给来源，补给条件较差。

##### (2) 径流

工程区域内含水层是单一结构的潜水含水层，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂，颗粒较细，渗透性差，径流不够通畅，因而地下水径流条件较差。

根据新疆地质工程勘察院进行的哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目的勘察成果中潜水等水位线图，评价区南部地下水的径流方向是从西南向东北，中部及北部为自西向东。评价区内含水层是单一结构的潜水含水层，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂，颗粒较细，渗透性差，径流不够通畅，因而地下水径流条件较差。区内地下水的水力坡度约 0.37‰~1‰。

##### (3) 排泄

区内地下水主要通过潜水蒸发、植物蒸腾、油区的人工开采等方式排泄，最终排泄至塔里木河中，塔里木河又一直向东排泄到排泄最低点—台特玛湖。

地下水的侧向流出排泄：评价区内地下水以向下游侧向径流排泄为主。

蒸发蒸腾排泄：评价区地处塔克拉玛干沙漠北缘，气候异常干燥，蒸发强烈。区内沙丘遍布，垄间洼地分布面积较多，垄间洼地内地下水位埋藏深度较浅，一

一般在 5m 左右，因此，垄间洼地内潜水会通过蒸发产生排泄。区内生长有红柳等植物，植被会通过蒸腾作用产生排泄。

#### 5.5.1.5 地下水动态特征

利用收集到评价区内钻孔（ZC1-5）动态资料进行类比，区内地下水动态类型主要为水文型。ZC1-5 孔地下水动态年内变化过程为：河漫滩从 9 月下旬开始退水，地下水位的上升趋势延续到 11 月中旬，之后转为缓慢下降。在此期间，塔河水位也同时大幅度下降，随着冬季的结束及地面解冻，从 2 月底开始地下水位出现小幅回升，从 4 月中开始地下水位又开始平缓下降、一直持续到 7 月底，8 月初到 9 月底水位呈缓慢上升。地下水的高水位期出现在 10 月底，低水位期在 6 月底。区内地下水水位下降的直接原因是塔河干流径流量减少，次要因素是地下水埋深浅、潜水的蒸发及蒸腾作用强烈；地下水位上升的直接原因也是塔河干流径流量增加、河水位较大幅度的上涨，次要因素是春季气温回升、地表解冻。地下水水位的升降与塔河水位的升降有滞后现象，一般是地下水位滞后塔河水位 15—30 天。

#### 5.5.1.6 地下水水化学特征

项目位于塔河洪泛冲洪积平原及塔克拉玛干沙漠平原区，在钻探深度 60m 内揭露的含水层主要是单一结构的潜水含水层，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂。由前述可知，仅在沿塔河南岸地段，潜水的补给、径流条件较好；而向南远离塔河的地段，潜水的补给、径流条件均较差。区内气候异常干旱，潜水的埋深普遍小于 10m，因此潜水的蒸发作用比较强烈。上述含水层特征及补、径、排条件，决定了工程区域潜水的水化学作用，在沿塔河南岸地段，以离子交替吸附作用为主；而向南远离塔河的地段，则以蒸发浓缩作用为主。本工程所在区域离塔河南岸较远，潜水缺乏补给来源，径流滞缓，水化学作用以蒸发浓缩作用为主，评价区潜水的水化学类型有 Cl-Na·Mg 型、SO<sub>4</sub>·Cl-Na·Mg 型、SO<sub>4</sub>·Cl-Na 型。矿化度为 0.5~40g/L 不等，水质均较差，为半咸水~咸水。

#### 5.5.1.7 评价区地下水开发利用现状与规划

根据《塔里木河水资源合理开发利用及环境地质问题研究》中提到塔里木河冲积平原可供开采利用的地下水资源有限，不宜大量开采，只能在灌区或牧区为

解决人畜饮用少量开采。为维护生态环境应把地下水资源视为保护对象。评价区内地下水水质较差。咸水作为区内地下水资源的背景资源，有资源丰富、开发成本低的特点。微咸水作为咸水的淡化水，其分布特征与区内故河道的规模、展布方向密切相关，一般呈条带状，具有埋藏浅、分布厚度小、分布不稳定、易变、易受外界影响的特点，其开采开发不易形成规模，有布井距离大、成井深度小、维护困难等特点。根据调查，本工程区处在人烟稀少的荒漠地带，没有定居的牧民，也没有进行农业开发，评价区内地下水主要用于油田生产，区内地下水没有开采利用及规划。

#### 5.5.1.8 区域地下水污染源调查

评价区各监测点中各监测因子除钠、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标外，其他因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质要求。超标与区域水文地质条件有关。特征因子石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值。

#### 5.5.1.9 包气带特征

本项目在油田区域内进行扩建。根据区内勘察资料《哈拉哈塘新区地下水环境调查服务项目地下水环境影响评价报告》(新疆地质工程勘察院)的钻孔成果，区内包气带的岩性为细砂、粉砂，粉土等，其结构总体来说比较松散，为了基本查明区域内包气带的防污性能，共完成了 40 处渗水试验，其中 SS014 和 SS015 位于评价区内，垂向渗透系数分别为 0.00025cm/s 和 0.00016667cm/s，均大于  $10^{-4}$ cm/s，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中表 6，项目区内包气带防污性能为“弱”。根据 4.6 节中包气带土壤环境质量调查结果，包气带土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值第二类标准限值，石油烃(C10~C40)检测结果均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，且占地范围和占地范围外的检测数值相差较小，包气带未受石油类污染。

## 5.5.2.地下水环境影响分析

### 5.5.2.3 正常状况下水环境影响分析

#### (1) 废水对地下水影响分析

本工程施工期废水不外排。施工过程中产生的废水和固体废物均得到妥善处理。故施工期对地下水环境的影响很小。在严格执行环境保护措施的前提下，项目施工期废水不会对周围水环境产生明显影响。

运营期废水污染源主要为采出水、井下作业废水、洗井废水，污染物主要为石油类。根据前文 5.4.2.1 节，本工程运营期产生的采出水、井下作业废水、洗井废水均得到妥善处置，不外排，正常情况下不会对地下水产生影响。

#### (2) 落地油对地下水影响分析

本项目在修井及采油等过程中都可能产生落地油。根据塔里木油田分公司作业要求，井下作业必须采用带罐进行，井口排出物全部进罐，故基本无落地油产生。塔里木油田分公司要求各作业队伍在作业过程中尽可能避免落地油的产生，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。

#### (3) 集输管道对地下水影响分析

本工程集输管线是全封闭系统，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时不会对管线穿越地区地下水环境造成影响。

#### (4) 回注水对地下水影响分析

##### ①回注水源

本工程新建 4 口注水井水源来自哈一联和哈四联，回注水均为联合站处理后的采出水，注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的要求，且注水水质稳定，不携带大量悬浮固体，且对注水设施腐蚀性小。根据《哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》可知，后评价期间对 HD1-3 井注水口（注水来源为哈四联废水处理装置出水）和 HD2-20 井注水口（注水来源为哈一联废水处理装置出水）进行了监测，监测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 监测结果分析一览表

检测点位	检测时间	检测项目	单位	检测结果(日均值)		执行标准	标准限值	达标情况
				进口	出口			
HD1-3井注水口	2019.10.8	悬浮固体含量	mg/L	2.2	/	碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)	35	/
		含油量	mg/L	0.307	/		100	/
HD2-20井注水口	2019.10.8	悬浮固体含量	mg/L	1.9	/	碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)	35	/
		含油量	mg/L	0.415	/		100	/

## ②回注层

本工程新建 4 口注水井（HD10-2-10H、HD10-1-7H、HD10-1-11H、HD4-88-3H），单井钻井均钻至石炭系（5850m），故注水井回注于油藏层石炭系，回注层均为地下干层或油层，回注地层深度在 5000m 以下。而项目区所在区域第四系含水层主要赋存孔隙潜水，第四系含水层底板埋藏深度在 500m 以内。故回注层深度远远深于区内主要淡水含水层，与区内淡水含水层不在一个层位，回注地层与区域地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层的深度。本次新建的 4 口回注井在钻井过程中对潜水及具有开采利用价值的承压水所在的第四系地层进行了水泥固井，水泥返至地面，基本可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，固井质量合格的情况下，可有效保护地下水层。

综上，正常状况下，本工程采出水经处理达标后回注油层，建设方严格按照拟定的环保措施进行的情况下，可对废水进行妥善处置，对环境的影响很小；回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层，可对回注水实现有效封堵；集输管线是全封闭系统，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时不会对管线穿越地区地下水环境造成影响。综合回注井地质和结构资料，回注层与工程所在区域内潜水含水层及承压水层无水力联系，在正常情况下不会对其产生影响。符合《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）中：“涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染”的要求。

### 5.5.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

油田生产过程中，各个环节都存在着易燃、易爆、有害物质，除危害工程本身安全外，同时对地下水也构成污染的危险。主要表现在采油、井下作业过程中，因操作失误或处理措施不当而发生的井漏等工程事故；自然灾害引起的污染事故；集输管线运行过程中，管线腐蚀穿孔，误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂使废水泄漏；油水窜层、集输管道采出液的泄露。无论是人为因素还是自然因素所造成的事故，对油田区地下水体均可能产生污染的风险。

油田开发对地下水污染的途径主要分两种方式，即渗透污染和穿透污染途径。

**渗透污染：**是导致地下水污染的普遍和主要方式。井场及管线内废水跑、冒、滴、漏的落地油等，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

**穿透污染：**以该种方式污染地下水的主要是采油过程中套外返水。采油过程中一但出现套外返水事故，废水在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。

因为地下水环境污染具有复杂性、隐蔽性和难恢复性的特点，因此要遵循保护优先、预防为主的原则，地下水环境影响预测的目的和原则是为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

本次地下水污染模拟仅考虑污染物随地下水发生对流、弥散作用，对污染物与液体介质(地下水)、固体介质(包气带介质和地下水含水介质)等的化学反应(如酸碱反应、氧化还原反应、吸附、交换、挥发及生物化学反应)等可能存在的环境消减因素做保守考虑。这样选择的理由是：

(1) 对于长期持续的污染事件，环境自净作用属于次要因素，而水体的对流、弥散作用是污染物运移的主要因素。

(2) 污染物在地下水中的反应运移非常复杂，物理、化学、微生物等环境自净作用往往会使污染浓度衰减。忽略这些环境自净因素可以模拟出污染的最大(或潜在)影响范围，符合保守性评价原则。

(3) 对这些化学、生物化学作用进行精确模拟还属于国际性难题，一些模拟参数还存在很大争议，精确的模拟还需要大量的实验支持。

(4) 在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的实例，保守型考虑符合环境评价的思想。

本项目地下水环境影响评价等级为二级，按照导则要求需要采用数学模型法进行预测。本次评价将以地下水评价范围作为地下水环境影响预测范围，在此范围内水文地质参数基本不变或变化很小，且评价范围内水文地质条件简单，适合采用解析法进行计算。综合考虑以上因素，结合项目区水文地质条件及资料掌握程度，最终确定采用数学模型法中的地下水溶质运移解析法进行预测评价。

根据项目特点，本次预测的对象为潜水含水层。根据前文分析，含水层是一个地下水流连续、渗透能力各向异性明显的含水统一体。根据评价区水文地质情况和地下水评价预测模型的适用条件；将水文地质条件概化为：含水层之间无水力联系，调查评价范围内各含水层厚度均一，含水层水平均匀展布。

具体见下文：

### (5) 油水窜层对地下水的污染影响

油水窜层一般是由于表层套管和油层套管的固井失误导致油气窜层使地下水受污染。井孔坍塌、埋钻、卡钻处理失效导致油气窜层，对第四系含水层厚度判定不定，误为第三系套管隔离失效；对废弃井封井失当和未进行封井等等，以及其他不可预见事故的发生，都可能造成上部潜水水质劣变乃至严重污染。

本次地下水环境影响评价主要考虑最不利的极端情况下，油水窜层后对项目区第四系含水层水质的影响，针对污染物进入到第四系孔隙水含水层后的运移进行重点预测、评价。

#### ①预测情景

当采油引起地层压力变化导致窜层时，污染物进入到含水层中。考虑最不利情况，污染物泄漏为连续排放，发生窜层后，项目区内的污染物通过孔隙径流至下游第四系含水层的水质。污染物在含水层中的迁移，可将预测情形概化为一维连续泄露点源的水动力弥散问题。

#### ②预测方法



本次主要关注对项目区第四系含水层的影响，故本报告采用解析法对下游第四系含水层的影响进行预测。

### ③预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本次选取特征因子石油类进行预测。

### ④预测模型

污染物在含水层中的迁移，特别是泄露点的连续泄漏，造成的水环境污染会更加严重。本次按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型进行预测，计算公式如下：

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

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/l；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/l；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc( )—余误差函数。

### ⑤预测参数

根据区域水文地质条件，评价区内第四系含水层岩性主要为粉土、粉细砂。本次评价水文地质参数主要通过区域的水文地质勘察资料、导则及预测指南中推荐的经验值确定。模型中所需参数及来源见表 5.4-2。

表 5.4-2 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	0.023m/d	地下水的平均实际流速 u=KI/n, 根据导则推荐的经验值, 评价区内渗透取 10m/d; 根据评价区水文地

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
				质勘察资料，保守起见，地下水水力坡度取较大值 1‰。
2	$D_L$	纵向弥散系数	0.23m <sup>2</sup> /d	$D_L = \alpha L u$ ， $\alpha L$ 为纵向弥散度。由于水动力弥散尺度效应，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度，结合项目区水文地质条件、生态环境部发布的《地下水污染模拟预测评估工作指南》附录 C 中经验数值及《地下水溶质运移理论及模型》（中国地质大学出版社），本次模拟取弥散度参数值取 10。
3	n	有效孔隙度	42%	依据《水文地质手册》（第二版）中表 2-3-2 及区内已有勘察资料，细砂孔隙度为 0.42，本次有效孔隙度取 42%。
4	t	时间	计算发生渗漏后 100d、1000d、3650d 后各预测点的浓度	
5	$C_0$	污染物浓度	参照 TPHCWG（1997）中关于石油类污染物的溶解度等相关文献，取 18 mg/L 为石油类可溶态污染物的最高浓度值。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类，将石油类污染物浓度标准定为 0.05mg/L。检出限为 0.01mg/L。	

### ⑥预测结果与分析

将以上确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，在预测情景下，泄露了不同天数（100 天、1000 天、3650 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.4-3、表 5.4-4，图 5.4-4。

表 5.4-3 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果

100d		1000d		3650d	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
0	18.000	0	18.000	0	18.000
5	10.400	20	13.000	50	15.800
10	4.010	40	5.480	100	7.680
15	0.984	60	1.160	150	1.300
22	<b>0.050</b>	80	0.113	200	<b>0.060</b>
25	<b>0.010</b>	<b>85</b>	<b>0.050</b>	<b>202</b>	<b>0.050</b>
30	0.001	<b>95</b>	<b>0.010</b>	<b>222</b>	<b>0.010</b>
35	0.000	100	0.005	250	0.001
40	0.000	120	0.000	300	<b>0.000</b>
45	0.000	140	0.000	350	0.000
50	0.000	160	0.000	400	0.000

表 5.4-4

预测结果统计表

预测因子	预测时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	影响范围内水环境敏感点
石油类	100d	22	25	无
	1000d	85	95	无

	3650d	202	222	无
--	-------	-----	-----	---

**图 5.4-4 发生长期泄露后石油类污染物浓度变化趋势图**

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，随着时间、距离增加，污染范围也呈增加趋势。石油类浓度在预测 100d、1000d、3650d 时地下水超标距离分别为 22m、85m、202m，影响距离分别为 25m、95m、222m，影响范围内无居民饮用水井等敏感点，但下渗废水对该地区地下水的影响依然存在。

由废弃的油井套管被腐蚀破坏而污染到地下水的现象，在前期不会发生，待油田开发到中后期时，废弃井、套管被腐蚀破坏，才可能会对地下水有影响：废弃井在长期闲置过程中，在地下各种复合作用下，固井水泥被腐蚀，套管被腐蚀穿孔，加上只封死井口，油气物质失去了释放通道，会通过越流进入潜水含水层，参与地下水循环，故但这一现象仍应引起重视，因此，为预防污染的发生和污染源的形，表层套管严格封闭第四系含水层，定期维护，确保固井质量符合要求，废弃井应全部打水泥塞，并经严格的试压以防窜漏污染地下水，套损发生后及时采取治理技术，尽量避免窜层污染到泄漏点周边区域内的地下水。

#### **(6) 泄漏事故对地下水的污染影响**

集输管线和注水管线泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的含油废水下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏的原因有如下几种：误操作、机械故障、外力作用和腐蚀，这几种因素的产生都是人为的或人为操控程度很高，发生污染的危害程度也取决于操作人员的处置和控制。因此这类污染发生的可控性很高，故一般发生在局部，应以预防为主。

考虑最不利情况，地表连续入渗通过包气带土壤进入到地下水含水层中。

本次地下水环境影响评价主要考虑最不利情况下，污染物入渗对评价区内地下水水质的影响，针对污染物进入到含水层后的运移进行重点预测、评价。

### ①预测情景

泄露的污染物进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→包气带→含水层→迁移

非正常状况下，地表或管线泄露的污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：1) 污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；2) 石油类污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。泄漏量很大时，污染物可能通过包气带进入到潜水中，影响潜水水质。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 及实际操作经验，设定拟建项目集油管线破裂后，污染物泄漏为非连续排放，泄漏后一般可及时发现泄漏状况，排放时间在时间尺度上设定为短时泄漏，泄漏时长最多按 1d 计。考虑最不利情况，按渗漏的污染物以点源的形式穿透包气带土壤层进入到地下水含水层，不考虑污染物的吸附、生物降解、化学反应等因素。

### ②预测方法

本次评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

### ③预测模型

污染物在浅层含水层中的迁移，可将预测情形概化为一维短时泄露点源的水动力弥散问题（《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008 年 3 月）。

$$c = \frac{c_0}{2} \left[ \operatorname{erfc} \left( \frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left( \frac{x - u(t - t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}} \right) \right]$$

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/l；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/l；

u-水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$erfc( )$ —余误差函数。

#### ④预测参数

本次评价水文地质参数具体见前文表 5.4-2。

#### ⑤预测结果与分析

将以上确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，石油类在预测情景下，不同天数（100 天、1000 天、3650 天）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.4-5，图 5.4-5。

表 5.4-5 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（短时泄露）

污 染 物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
石 油 类	0	0.0008	0	0.0002	0	0.0001
	5	0.0033	5	0.0004	10	0.0001
	10	0.0008	10	0.0006	20	0.0002
	15	0.0000	15	0.0006	30	0.0003
	20	0.0000	20	0.0006	40	<b>0.0003</b>
	25	0.0000	25	0.0004	50	0.0002
	30	0.0000	<b>30</b>	<b>0.0003</b>	60	<b>0.0002</b>
	35	0.0000	<b>35</b>	<b>0.0001</b>	70	0.0001
	40	0.0000	40	0.0001	80	0.0001
	45	0.0000	45	0.0000	90	0.0000
	50	0.0000	50	0.0000	100	0.0000

图 5.4-5 发生泄露后石油类污染物浓度变化趋势图

根据以上预测结果,在本次设定的预测情形下:当泄露发生后,在预测期间,随着距离的增加,石油类在含水层中沿地下水流向运移,污染物的浓度呈先增大后减小的趋势;随着泄漏后的时间的增加,影响范围呈增加趋势。在本次预测情景下的泄漏对地下水环境的影响很小。泄露后的石油类在地下水中运移 100d、1000d、3650d 后,浓度均未超标,但泄露事故对该地区地下水的潜在影响依然存在。集输管道等必须采取必要的措施,加强巡检,防止其泄漏进而污染到周边区域内的土壤、地下水。

在非正常状况下,由于项目区地下水循环条件差,径流、排泄基本处于停滞状态,因此,泄露对地下水环境产生的影响也非常有限。事故发生后,建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作,在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质,因而,石油类污染物进入地下潜水的可能性较小。只要建设单位和施工单位严格按照拟定的环保措施进行,非正常状况下,对地下水的影响属可接受范围。

### 5.5.3 退役期水环境影响分析

当油井开发接近尾声时,各种机械设备将停止使用,进驻其中的油田开发工作人员将陆续撤离油田区域。油井停采后将进行一系列清理工作,包括地面设施拆除、封井、井场清理等。

在按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》《废弃井及长停井处置指南》等相关要求做好封井工作,防止串层,并按照相关部门要求做好场地清理,对固废废物进行妥善处置,对水环境的影响很小。

### 5.5.4 地下水环境评价结论

本工程钻井期钻井废水采用不落地技术进行固液分离后,液相回用于钻井液配备。管道试压废水经沉淀后用于降尘,不会对当地水环境产生大的不利影响。运营期的采出水依托哈四联处理,井下作业废水依托塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理,满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》

(SY/T5329-2022) 相关指标后,回注油层;洗井废水采用专用罐回收,拉运至

哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层。在正常情况下，本工程产生的废水不外排，工程在设计、施工和运行时，严把质量验收关，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，尽量杜绝事故性排放源的存在，本工程对地下水环境的影响较小。

本次地下水评价，设置了项目非正常工况情景，结合评价区水文地质条件，进行了预测分析，结果显示：若发生非正常状况，污染物一旦发生泄漏，将会对项目附近区域地下水造成一定影响，针对可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。建设单位对地下水污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，落实相关保护措施的情况下，该项目对水环境的影响是可以接受的。

## 5.6 土壤环境影响分析

### 5.6.1 施工期土壤环境影响分析

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

#### （1）人为扰动对土壤的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设建设过程中，车辆行驶、机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）在地表上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化。本工程评价区域内土壤类型主要是草甸土、风沙土、龟裂土，植被覆盖度较低，土壤受盐化影响，肥力较弱，无法用于农田种植，因此，当地土壤不具备农业生产价值，油气开发工程占地开辟了

土地利用的途径，井场和管道的施工场地、临时施工营地等产生的这种影响非常轻微。

### (2) 钻井作业对土壤环境的影响

本工程开发建设期施工占地，将对地表土壤产生破坏性影响，如钻井井场等占地，以及堆积、挖掘、碾压、践踏等均改变原有的土壤结构。油田开发期间，占地都将改变原有土壤的理化性质和土壤结构，使原有土壤结构和性状难以恢复。但是施工期对土壤的影响程度轻，影响特征是部分可逆，影响时间为短期

#### ① 钻井作业对土壤环境的影响

本工程部署新钻井 22 口（采油井 18 口、注水井 4 口），钻井作业均采用“泥浆不落地系统”对废弃泥浆和岩屑进行收集处置，对土壤的环境影响轻微。

#### ② 固体废物对土壤的影响

本次钻井施工作业采用“钻井废弃物不落地达标处理技术”，钻井过程中的钻井液采用不落地技术处理，分离出的液相继续回用于钻井，无废水及废弃钻井液外排；钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，方可用于铺设通井路、铺垫井场基础材料；但为防止土壤污染，不得用于填充自然坑洼。

### (3) 井场建设

本工程开发建设期施工占地，将对地表土壤产生破坏性影响，如井场等占地，以及堆积、挖掘、碾压、践踏等均改变原有的土壤结构。油田施工期间，占地都将改变原有土壤的理化性质和土壤结构，使原有土壤结构和性状难以恢复。但是施工期对土壤的影响程度轻，影响特征是部分可逆，影响时间为短期。

### (4) 管线施工对土壤环境的影响

本工程管线施工作业带宽 8m 内的土壤均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被



毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。

#### （5）水土流失及沙化影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、开挖及破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。施工期间，开挖管沟、土方排放、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。

施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧，从而造成水土流失，严重时会导致沙化，这种影响在短时间内不会完全恢复；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本工程地面建设的内容主要包括井场的建设、管线的敷设等，但场站硬化措施可有效防止风蚀造成水土流失，从而避免土地沙化。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。油田各种管道的敷设均采用明沟开挖方式，管沟开挖土方在管道一侧临时堆放。施工期内，管沟边堆起一道临时土垄，在大风状态下易发生风力侵蚀，即使在堆土回填后风蚀量会有所减少，但地表仍为疏松地带，需要一个较长的恢复阶段。

综上所述，施工期对项目区土壤环境影响不大。

## 5.6.2 运营期土壤环境影响分析

### 5.6.2.1 土壤环境等级划分

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响分为生态影响型和污染影响型，本工程为石油开采项目，由于人为因素影响了土壤环境特征，属于污染影响型项目。

本工程属于 I 类建设项目，永久占地面积 4.4hm<sup>2</sup>，占地规模为小型，本工程土壤环境不敏感，土壤影响评价等级确定为二级。

### 5.6.2.2 土壤污染途径

本工程为油气开采项目，为污染影响型。运营期本工程采用密闭集输系统进行油气集输，正常情况下不会对土壤环境造成污染。非正常情况下含油污水泄漏可能会对土壤环境造成污染。结合项目特点，本节主要分析非正常状况下泄漏对土壤环境的污染影响，以及对土壤理化性质的影响和累积影响。

油田土壤环境污染的分布为：污染物主要集中在场站永久占地内，各种污染物尤其是石油烃污染物主要集中在土壤表层，迁移深度较浅。

事故时排放的含油污水量大且集中，其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤-植物及土壤-食物链系统的环境质量。因此，油田生产中一定要严防采出液泄漏事故的发生，一旦发生事故，应立即采取事故应急措施，及时对含油污水进行回收，最大限度地恢复地表原貌，为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

### 5.6.2.3 正常状况下对土壤环境的影响分析

本工程污染土壤的途径主要为采出液输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。

运营期正常工况下，本工程采出水和井下作业废水均得到妥善处置；生产过程中液体物料配置过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄露等事故情况，可及时发现，及时处理。

### 5.6.2.4 非正常状况下对土壤环境的影响预测分析

本次土壤环境影响主要考虑非正常工况下，井喷的落地油、井下作业废水、集输管道以及原油储罐的采出液泄露，垂直入渗对土壤的环境影响。

经查阅相关资料，目前项目区用地性质为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，土壤类型为草甸土、风沙土、龟裂土。根据工程建设涉及的垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对工程建设产生的土壤包气带环境影响进行综合评价。运营期本工程土壤影响类型与途径见表 5.6-1，影响因子见表 5.6-2。

**表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	√	/
运营期	/	/	√	/
退役期后	/	/	/	/

**表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程	污染途径	特征因子	备注
管线	/	垂直入渗	石油类	事故工况

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响主要为管线垂直下渗造成的土壤污染。故将本工程土壤环境影响类型划分为污染影响型，主要影响方式为垂直下渗。

#### (1) 溢油污染过程分析

原油不溶于水，在环境中被称为不溶性液相污染物（NAPLs）。溢油发生后，由于管道输油压力较大，而顶层覆土层压力较小，混合原油会向上喷出地表。如果无人工立即回收，则其一部分轻组分将挥发，另一部分下渗到包气带土体，甚至到达潜水含水层。见图 5.6-1。

图 5.6-1 溢油污染过程示意图

## ——溢油在包气带中的污染过程分析

包气带中，溢出原油在重力作用下以垂向迁移为主。油流在迁移过程中不断被土壤颗粒截留、吸附、粘滞，其影响的深度和范围取决于原油的物理性质（密度、粘度、张力等）、泄漏量、泄漏方式以及包气带土层的空隙渗透特性等。对一般的粘土或细砂土层而言，溢油的影响主要集中在地面以下 2m 以内。同时，在污染集中的地表层还是生物活动剧烈区域，在较适宜的水热条件下，溢油将被很快降解而去除。

——溢油在潜水含水层中的污染过程分析在潜水位较浅，溢油量大的条件下，溢油有可能达到潜水含水层。到达潜水层后，由于原油在水中溶解性差，原油主要集聚在潜水水位线附近，并在水动力作用下向下游迁移并向四周扩散，形成“油饼”。原油继续下渗量很少，基本不会对具有良好隔水顶板的各类承压水产生影响。

## (2) 垂直入渗途径

本工程污染土壤的途径主要为采出液输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。

本工程正常生产过程中液体物料配置过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，如若出现泄露等事故情

况，可及时发现，及时处理。

#### ①预测方法

采用类比分析法进行预测。

#### ②预测情景设定

类比数据来自同类型集输管道在非正常工况下，输油管线事故泄漏情况，考虑持续注入非饱和带土层中 10min、30min、1h、2h 后，污染物在垂直方向上的超标扩散距离和包气带底部石油类浓度。

#### ③污染物预测评价因子

污染物预测评价因子为石油类。

#### ④预测结果

类比同类型输油管线事故泄漏情况，非正常情况下，表层土壤中石油烃类含量可达 5000mg/kg。考虑持续注入非饱和带土层中 10min、30min、1h、2h 后，污染物在垂直方向上的超标扩散距离和包气带底部石油类浓度，详见表 5.6-3。

**表 5.6-3 非正常情况下污染物在非饱和带中的超标扩散距离预测结果表**

污染物种类	计算值	污染物运移的超标扩散深度			
		10min	30min	1h	2h
石油类	影响深度 (m)	全部包气带深度	全部包气带深度	全部包气带深度	全部包气带深度
	包气带底部石油类浓度 (mg/L)	515.1569	769.3116	875.3160	942.9776

从上表中看出，原油发生泄漏 2h 的情况下，随着时间的增加，包气带底部石油类浓度越来越大。

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。落地油一般富集在 0-20cm 的土层中，石油在地表的蒸发量与时间呈负指数相关，开始 5h 内石油蒸发强烈，24h 后石油在土壤表面多呈粘稠状。落地油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业和吸收作用。

运行期须定期检查管道的破损或破裂情况，若发现有破损或破裂部位须及时进行修补。故在项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。在工程做好防渗、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本工程对土壤环境影响可接受。

#### 5.6.2.4 小结

综上，本工程采用密闭集输的生产方式，正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井喷及管线泄漏等事故，泄漏的原油会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的油类物质覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本工程风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程项目实施对土壤环境产生污染影响。

#### 5.6.3 土壤环境影响自查表

本工程土壤环境影响评价自查表，见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案环境影响报告书	备注
响 识 别	影响类型	污染影响 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(4.4) hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位(/)、距离(/)	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	全部污染物	采出液、井下作业废水	
	特征因子	石油烃	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；	
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；		
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		

状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input 5"="" checked="" type="checkbox/;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;理化特性&lt;/td&gt; &lt;td colspan="/> /					同附录 C
	现状监测点位	层位	井场		深度		点位布置图
			占地范围内	占地范围外			
		表层样点数	1	2	0-0.2m		
	柱状样点数	3	-	0-3m			
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子、pH、石油烃及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关标准要求						
状评价	评价因子						
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（ <input type="checkbox"/> ）					
	现状评价结论	项目区占地范围内土壤监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值要求；占地范围外林地、草地土壤参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值标准。					
响预测	预测因子	石油烃					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（类比）					
	预测分析内容	影响范围（事故状态下，井场产生的采出液、井下作业废水进入土壤的 0-3m 土层）影响程度（较小）					
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>					
治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（ <input type="checkbox"/> ）					
	跟踪监测	层位	占地范围内	占地范围外	深度	监测指标	监测频次
		表层	1	1	0-0.2m	石油烃	每 5 年 1 次
		柱状	1	-	0-3m		
信息公开指标	-						
评价结论	在工程做好分区防渗、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本工程对土壤环境影响可接受						
<p>注 1：“<input type="checkbox"/>”为勾选项，可√；“（<input type="checkbox"/>）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。</p>							

## 5.7 固体废物影响分析

### 5.7.1 施工期固体废物影响

本工程在开发期产生的固体废物主要包括钻井泥浆、岩屑、施工废料、施工人员产生的生活垃圾、废油和含油废弃物、施工废弃土石方。

本工程新钻井井身结构为三开，钻井期间均采用水基泥浆。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相

经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)中综合利用污染物限值要求后,可用于铺垫油区内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆,现场进行固液分离后,液相回用于钻井液配备,固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理,对磺化泥浆、岩屑进行集中收集、暂存、处理。

施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等,产生量约为19.18t。首先考虑回收利用,不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置。

施工期间施工人员生活垃圾总产生量为51.45t,集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置。

本工程施工期共产生机械设备废油和含油废弃物约2.2t,废油划分为废矿物油与含矿物油废物类,其危险废物编号为HW08,用专用罐集中收集后委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。考虑到转运期间的时间间隔,钻井场地内应设置危险废物临时贮存间,危险废物临时贮存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求建设。危险废物转运过程中由专用运输车辆进行运输、转移,按照危险废物收集贮存运输技术规范(HJ2025-2012),并严格按照《危险废物转移管理办法》,对危险废物实行全过程管理。具体措施详见固体废物污染防治措施章节。

本工程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,可以做到“取弃平衡”。

## 5.7.2 运营期固体废物影响

本工程运营期产生的固体废物主要为油泥(砂)、落地原油、清管废渣、废防渗膜、废润滑油、废压裂液、废酸化液、废洗井液。根据《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号)和《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019),油泥(砂)和清管废渣、废防渗膜、废润滑油、落地油均属于危险废物。

### 5.7.2.1 油泥(砂)



根据产排污系数计算，本工程油泥（砂）最大产生量为 1222.54t/a。委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，油泥（砂）危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物中 071-001-08 石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚。含油污泥由专用运输车辆进行运输、转移，并严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号），实施危险废物转移管理制度。本工程产生的油泥（砂）桶装收集后委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置，基本不会对环境产生不利影响。

#### 5.7.2.2 清管废渣

集输管线清管作业产生清管废渣，每 2 年清管 1 次。根据类别调查，本工程清管废渣产生量最为 0.055t/a。清管废渣的主要成分为石油类、SS 和氧化铁等，属于危险废物 HW08 071-001-08。清管时在收球装置的四周铺设土工布，严格按照危险废物相关技术要求和管理规定进行收集与贮存，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置，基本不会对环境产生不利影响。

#### 5.7.2.3 井下作业废液

井下作业废液的产生是临时性的，主要通过酸化、压裂、洗井等工序，产生大量的酸化液、压裂液和洗井液。本工程井下作业过程中产生的废压裂液为 2158.92m<sup>3</sup>/次，废酸化液产生量为 478.08m<sup>3</sup>/次，废洗井液产生量为 455.22t/次，井下作业废液采用专用回收罐进行回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后回注油层。

#### 5.7.2.4 废防渗膜

本工程井下作业完成后，进行场地清理时产生的废弃防渗材料最大量约 4.5t/a，为 HW08 类危险废物（废物代码 900-249-08）。作业施工结束后，由施工单位将废弃的含油防渗布集中收集，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司处置，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线。

#### 5.7.2.5 落地原油

落地原油主要产生于油井采油树的阀门、法兰等处事故状态下的泄漏、管线破损以及井下作业产生的落地原油。根据工程分析，本工程运行后落地油总产生量约 1.8t/a。根据塔里木油田分公司环境保护管理制度规定，不允许产生落地油。因此，本工程井下作业时带罐作业，落地油 100%回收，回收后的落地原油委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处理。

#### 5.7.2.6 废润滑油

运营期废润滑油主要是井下作业和采油过程中机械设备维修中产生的。经类比估算设备维修每次产生废润滑油约 0.9t，其危险废物类别为 HW08 中 900-214-08 车辆、轮船及其他机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

#### 5.7.2.7 生活垃圾

运营期工作人员由哈得采油气管理区内部调剂解决，故不新增生活垃圾。

#### 5.7.2.8 危险废物环境影响分析

##### ①危废收集过程影响分析

本工程运营期产生的危废按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》相关要求收集、运输，并按要求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。危险废物在按照规范要求收集的情况下，对环境的影响很小。

##### ②危废运输过程影响分析

本工程运营期产生的危险废物委托有危险废物运输资质的单位进行运输，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，本工程产生的危险废物收集、转移、运输过程中按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》要求进行运输，并由有资质的单位进行处置，对环境的影响很小。

### 5.7.3 退役期固体废物影响分析

固废污染源主要为废弃管线、废弃建筑残渣等，均属于一般工业固体废物，废弃管线、废弃建筑残渣等收集后送塔河南岸油田钻试修废弃物环保处理站内垃圾填埋场妥善处理。

### 5.7.4 小结

本次油田建设在开发期产生的固体废物主要包括钻井泥浆、岩屑、施工废料、弃土及施工人员产生的生活垃圾。本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配制，分离后的固相排入防渗岩屑池对其进行达标检测，经检测满足《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求后，可用于铺垫油田内的井场、道路等；二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，对磺化泥浆、岩屑进行集中收集、暂存、处理。

施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处理；施工人员生活垃圾集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处理。

本工程运营期产生的固体废物包括油泥（砂）、落地原油、清管废渣、废防渗膜、废润滑油。落地油、油泥（砂）、清管废渣、废润滑油和废防渗膜均委托库车畅源生态环保科技有限责任公司处置；落地油 100%回收；井下作业废液采用专用回收罐进行回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准中指标后回注油层。

本工程对建设期和运营期产生的各种固体废物均采取了妥善的处理、处置措施，只要严格管理，不会对环境产生较大影响。

## 5.8 环境风险评价

### 5.8.1 评价依据

根据 2.5.6 章节关于环境风险评价等级的判定结果，本工程  $Q=0.386Q<1$ ，判断项目风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。不设置环境风险评价范围。

### 5.8.2 环境敏感目标概况

哈得逊油田位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，西北距沙雅县城 80km。现场踏勘结果表明，本工程不涉及自然保护区、水源保护区、文物保护单位等其它特殊敏感目标。据现场调查，本工程评价范围内主要环境保护敏感目标见表 2.7-1。

### 5.8.3 环境风险识别

#### 5.8.3.1 危险物质风险识别

##### （1）危险物质识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）中涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别。对于中度危害以上的危险性物质应予以识别，按照物质危险性，结合受影响的环境因素，筛选本工程环境风险评价因子主要为原油、天然气。

##### ①天然气

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

表 5.8-1 天然气理化性质、危险危害特性及防护措施表

化学品名称	化学品中文名称	天然气
	化学品英文名称	Naturalgasdehydration

成分/组成信息	主要有害成分		甲烷	
	分子式	CH <sub>4</sub>	分子量	16.05
危险性特性	<p>危险性类别：第 2.1 类易燃气体。</p> <p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。</p> <p>环境危害：对环境有害。</p> <p>燃爆危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。</p>			
急救措施	<p>皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p>			
消防措施	<p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈反应。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳。</p> <p>灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p>			
泄漏应急处理	<p>消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄露区直至气体散尽。</p>			
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>			
接触控制/个体防护	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p>			

	手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
理化特性	外观与性状	无色无味气体	饱和蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃
	沸点	-161.4℃	闪点	-218℃
	熔点	-182.6℃	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。
	密度	相对密度(水=1)：0.42(-164℃)； 相对蒸汽密度(空气=1)：0.6	稳定性	稳定
	爆炸极限	5~15% (V%)	引燃温度	537℃
稳定性和反应活性	稳定性：稳定；禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素；避免接触的条件：高热，火源和不相容物质；聚合危害：不发生；分解产物：一氧化碳、二氧化碳。			
毒理学资料	LD50：LC50：50%（小鼠吸入，2h）。 LC50：无资料。			
生态学资料	其它有害作用：温室气体。应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。			
废弃处置	废弃物性质：危险废物。 废弃处置方法：建议用焚烧法处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。			
运输信息	运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。			

## ②原油

哈得逊油田薄砂层油藏原油为中高粘度、低含硫、低含蜡的中质原油，地面原油密度 0.8654~0.8839g/cm<sup>3</sup>，粘度 7.64~11.75mPa·s；东河砂岩油藏原油为中高粘度、低含硫、低含蜡的中质原油，地面原油密度 0.8718~0.9373g/cm<sup>3</sup>，粘度 2.93~13.98mPa·s。原油理化性质、危险危害特性及防护措施见表 5.8-2。

表 5.8-2 原油理化性质、危险危害特性及防护措施表

特别警示	易燃易爆
理化特	原油是指从原油田或者油田伴生天然气凝析出来的液相组分，又称天然汽油。其

性	<p>主要成分是C5至C11+烃类的混合物，并含有少量的大于C8的烃类以及二氧化硫、噻吩类、硫醇类、硫醚类和多硫化物等杂质，其馏分多在20°C-200°C之间，挥发性好，</p> <p><b>【主要用途】</b>是生产溶剂油优质的原料。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p><b>【健康危害】</b> 蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b> 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p><b>【储存安全】</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【运输安全】</b> 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：催吐，就医</p> <p><b>【灭火方法】</b> 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 切断火源：在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所。或在保证安全情况下，就地焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>

## (2) 工艺过程危险因素识别

### ① 钻井过程危险因素识别

钻井过程中危险因素及可能产生的事故见表 5.8-3。

**表 5.8-3 钻井过程主要危险及有害因素分析**

序号	主要危险、有害因素	可能导致的事故
1	地层压力不准；致设计不准确，钻井液密度低于地层空隙压力梯度，埋下井喷事故	井喷失控、天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
2	井控设备及管材在安装、使用前未按有关规定进行检验合格后使用	管线、设备失效导致井喷
3	防喷器件、管线有刺漏，压力等级不符合要求；非金属材料不符合要求，密封失效	管线、设备失效导致井喷
4	司钻控制下放速度不当或操作不平稳	发生井漏事故
5	下完套管，当套管内钻井液未灌满时，若直接水龙头带开泵酸化作业	井喷失控、天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
6	节流管汇与井喷器连接不平直，容易使节流管汇作用发挥不完全；节流管汇试压未到额定工作压力或稳定时间不够，导致井控管失效	井喷失控
7	阀板与阀座之间密封不好或是井控装置部件表面生锈腐蚀使节流压井管失效，方钻杆上下旋转开关不灵活，有可能因不能正常开关而发生井喷事故	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
8	未及时发现溢流显示或发现后处理不当等	导致天然气溢出，发生天然气燃烧爆炸
9	换装井口、起下管柱作业和循环施工作业中，对作业时间估计不足，压井时间短，井内压力失衡导致井喷或井喷失控	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
10	安装井下安全阀，因作业所需时间较长，若压井时间不足，井内压力失衡导致井喷或井喷失控	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
11	暴雨、洪水、钻井泥浆暂存池泄漏，柴油罐泄	废水和柴油外溢，污染地下水

## ②运营期危险因素识别

根据工程分析，本工程开发建设过程中采油、油气集输等环节均接触到易燃、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 5.8-4。

**表 5.8-4 油田生产事故风险类型、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
管线	集输管线泄漏	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、油品泄漏事故	油品及天然气泄漏后，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，油类物质渗流至地下水；天然气泄漏后，进入大气引发中毒事故。	大气、土壤、地下水



### 5.8.3.2 井下作业危险性识别

#### (1) 井喷事故风险

井喷为井场常见事故。如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动钻井液外溢，即发生溢流。此时，如果对地下油、气压力平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成油、水或其他混合物迅速喷到地面，即发生井喷。井喷会引发油气泄漏及火灾爆炸，对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。哈得逊油田已开发多年，对区域的油气藏情况已基本掌握，井喷的可能性很小，但也不并非绝对不可能，从最不利的角度，本次评价依然将其作为一种风险事故考虑。

#### (2) 井漏事故风险

固井套管下入深度不够或固井质量不好可能引发污染地下水事故，如油气上窜造成地下水污染等。

### 5.8.3.3 集输管道危险性识别

管道输送是一种安全可行的输送方式，但存在于环境中的管道会受到各种环境因素的作用，同时管道本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事事故主要为管线破裂造成的天然气、原油泄漏，天然气泄漏后，遇火源会发生火灾、爆炸事故。而原油的泄则会直接污染周围土壤，还可能对区域地下水造成污染。

### 5.8.3.4 风险类型识别

通过分析中本工程可能涉及的危险物质及危险场所及危险特性，本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

运营期管线发生破损造成天然气及原油泄漏，会污染土壤和大气，泄漏原油有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。

## 5.8.4 环境风险分析

### 5.8.4.1 井喷事故影响分析

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，据类比资料显示，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。由于项目区人烟稀少，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边土壤环境、大气环境、地下水产生影响。

井喷事故发生时对地下水环境的影响主要是原油以面源的形式渗漏进入包气带土壤并污染地下水。污染物迁移途径为地表以下的包气带和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。石油类污染物主要聚积在土壤表层 1m 以内，一般很难渗入到 2m 以下。同时油田区域气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。因此，井喷事故中的泄漏原油不会进入地下含水层污染地下水。

#### 5.8.4.2 井漏事故影响分析

井漏事故主要为运营期油水窜层。

井漏事故对地下水的污染是采出液漏失于地下水含水层中，采出液中含石油类，会造成地下含水层水质污染。

本工程采用多层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成多层套管、水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

#### 5.8.4.3 对大气环境的影响分析

原油、天然气发生泄漏事故后，进入环境中，释放出的 NMHC 会对周围环境空气产生影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区地域空旷，无敏感点分布，大气扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

#### 5.8.4.4 对地下水的环境影响分析

集输管道敷设在地表以下，运营期在正常情况下对地下水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地下水。集输管道发生事故时，漏油能否对地下水环境产生影响，取决于油在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造。

发生泄漏事故后，若及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部集中收集，交由有资质的单位进行处理，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳占林文）中结论：土壤对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗透迁移，基本上被截留在 0cm~10cm 或 0cm~20cm 表层土壤中，其中表层 0cm~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。因此，即使发生集输管线泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

#### 5.8.4.5 对土壤环境的影响分析

原油泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的原油可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。

原油发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入原油，泄漏的原油进入土壤后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

运营期管线破裂，将能回收的原油回收，送联合站原油处理系统处理，不能回收的以及受污染的土壤集中收集后交由有相应处置资质的单位进行处理。

综上所述，本工程施工期和运营期发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围土壤环境产生明显影响。

#### 5.8.4.6 对植被的影响

油品泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏石油直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是原油污染土壤造成的土壤理化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的原油中的轻组分挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。本工程区域内植被量很小，且发生事故后，及时采取相应的措施，基本不会对周围植被产生明显影响。

### 5.8.5 环境风险管理措施与对策建议

各种事故无论是人为因素引起的，还是自然因素所致，都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。对于人为因素引起的事故可以通过提高人员技术素质、加强责任心以及采取技术手段和管理手段等方法来避免；而对于自然因素引起的事故则主要靠采取各种措施来预防。

哈得采油气管理区（原哈得油气开发部）于 2022 年 2 月完成了《塔里木油田分公司哈得哈得油气开发部突发环境事件应急预案》的编制工作，并取得沙雅县环境保护局备案（备案编号：652924-2022-026），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。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哈得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。待本工程实施后，需将本工程相关内容更新至突发环境事件应急预案中。

#### 5.8.5.1 井下作业事故风险预防措施

- (1) 生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。
- (2) 井场设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。
- (3) 井场严格按防火规范进行平面布置，井场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备。井场内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地。
- (4) 在油气可能泄漏和积聚的场所设置可燃气体浓度检测报警装置。

(5) 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。

(6) 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，施工后必须探伤，更换不符合要求的汇管。

#### 5.8.5.2 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。

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

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

(3) 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。

(4) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

(5) 完善各站场的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持安全设施的完好，杜绝火灾的发生。

(6) 在集输系统运营期间，严格控制输送油气的性质，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应及时更换，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。

(7) 定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

(8) 严禁在管线两侧各 50m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。

(9) 加强对集输管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测。

(10) 建立腐蚀监测系统，随时监测介质的腐蚀状况，了解和掌握区域系统的腐蚀原因，有针对性制定、调整和优化腐蚀控制措施。

### 5.8.5.3 窜层污染事故的防范措施

(1) 已采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

(2) 利用已有的或者新开发的水井，对各层地下水分别设置监测井位，定期对油田开发区各地下水层监测井采样分析，每年采样 2 次，分析项目为 COD、石油类、挥发酚等石油特征指标，根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染，做到及时发现，尽早处理。

(3) 及时展开隐蔽污染源调查，查明隐蔽污染源之所在，采取果断措施，截断隐蔽污染源的扩散途径。

### 5.8.5.4 管线安全运行措施

为了尽量避免管线破裂事故的发生，减轻管线破裂、泄漏事故对环境的影响，应采取以下安全环保措施：

(1) 管线敷设过程中应严格按设计要求进行，确保埋设深度、防腐和保温质量，防止腐蚀管道。管线敷设线路上方设置永久性标志，提醒人们在管线两侧活动，保护管线的安全。

(2) 为了减轻管线的内外腐蚀，每年定期用超声波检测仪，测量 1-2 次管线内外防腐情况，若管壁厚度减薄，应及时更换管段。

(3) 为保护管道不受深根系植被破坏，在管道上部土壤中可复耕一般农作物及种植浅根系植被。在对集输管道的日常巡线检查过程中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被进行及时清理，以确保管道的安全运行。

(4) 机械失效及施工缺陷是导致事故的重要原因之一。根据我国的经验，管道焊接是最关键的工艺，焊接工应接受专门培训，持证上岗。

(5) 加强日常生产监督管理和安全运行检查工作，对各种设备、管线、油罐、阀门定期进行检查，防止跑、冒、滴、漏，及时巡查管线，消除事故隐患。

(6) 加强职工安全意识教育和安全生产技术培训，制定安全生产操作规程。

(7) 集输管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生；按规定进行管

道的定期检验、保养，及时更换易损及老化部件，防止原油泄漏事故的发生。①管道敷设做好安全防范及防腐措施。新建管线跨越道路、沟渠等应根据《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范》要求进行；②每年定期用超声波检测仪，测量 1~2 次管线腐蚀情况，发现如管壁厚度减小，应及时更换管段，以减小管线的盐碱腐蚀造成事故的概率。当有风险事故发生时，立即启动应急预案，使事故带来的损失降低到最小。

当有风险事故发生时，立即启动应急预案，使事故带来的损失降低到最小。

#### 5.8.5.5 站场事故风险防范措施

(1) 平面布局科学合理：平面布置中尽量将火灾危险性相近的设施集中布置，并保持规定的防火距离；将全场内的明火点控制到最少，并布置在油气生产区场地边缘部位；有油气散发的场所布置在有明火或散发火花地点的当地全年最小频率风向的上风侧。

(2) 在建、构筑物区域内设置接地装置，必要时可加装消雷器。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。

(3) 按规定配置齐全各类消防设施，并定期进行检查，保持完好可用。

(4) 站场内的装置区、泵房、储罐区等均为爆炸火灾危险区域，区域内的配电设备均应采用防爆型；根据各建筑物的不同防爆等级采取相应的防爆措施。

(5) 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。

#### 5.8.5.6 井喷事故的风险防范措施

本工程主要为黑油开发，必须要高度重视安全生产，要积极采取预防井喷发生的措施：

(1) 在井场醒目处悬挂一份井场周边环境的地图和表格，列示离开井场不同距离范围内的公路等其他公共设施。

(2) 建立一份紧急电话联系表，其中应包括井场负责人、技术人员或安全管理人员以及上级主管部分应急指挥人和当地管理部门协调人、医院、消防、环境部门的联系电话。

(3) 制定一份详实的可操作的应急预案，包括医疗保健措施、个人防护设备、人员培训要求、监测、警报与人员撤离等一系列工作详细地列出具体要求，以此保证井场作业人员的生命安全。

(4) 在发生井喷后，可通过火炬对天然气进行燃烧。

(5) 发生事故时，要求井场排放清水及处理水全部进入现场事故池，不得随意外排，并立即启动重大环境事件环境应急监测预案，在应急监测人员不受危害影响的前提下，对井场周边大气中的甲烷浓度进行监控，随时掌握扩散分布情况，以指导对井场周边人员的撤离工作已经安全线的划定工作。

(6) 在人员不受危害影响的前提下，组织人员对井喷喷出的采出液进行封堵，可截留至现场事故池内，防止其流入井场周边环境敏感区，尽可能减少其危害和影响，在事件处理过程中，应及时将采出液全部清运至哈一联进行处理。

(7) 由于井喷和处理井喷的过程中（井喷、压井及恢复正常钻井）产生的污水量较多，为确保事故池能储存所产生的污水，应及时对事故池储存的污水进行处理。若废水产生量较大，又无法对污水进行及时处理，可能造成污水池装满而外溢污染环境时，应及时启动备用事故池，防止污染物的扩散。

(8) 事件处理过程中必须持续执行重大环境事件环境应急监测预案，重点对井场周边办公区内的空气中的  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}_2$  及甲烷浓度进行监控，如果已达到空气质量标准，则可上报相关决策部门下达返回指令，对周边地下水水质进行监测。

(9) 清理井场的各种环境污染物，按分级堆放处理原则进行处置、恢复正常的废水处理工作。

(10) 完成环境应急监测工作报告，对相关环境污染情况尽心评估。

(11) 在相关部分的指导下，对相关环境污染损失情况进行赔偿。

(12) 对井喷的环境污染防治工作进行总结。

(13) 日常工作中严格遵守钻井的安全规定，在井口安装有效的井控装置，杜绝井喷的发生；随时观察、定期记录，及时发现溢流、井漏，并根据多年井喷事故井控装置失灵经验总结，井控作业中的一些错误做法，应尽量避免，杜绝井喷的发生；井场设置明显的禁止烟火标志；井场设备及电器设备、照明灯具符合



防火防爆的安全要求，安装探照灯，以备井喷时钻台照明；按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材；制订应急操作规程，在规程中说明发生井喷事故时应采取的操作步骤；井场设置事故池，按照最大可能性设计，降低环境风险。

井喷及井喷失控事故一旦发生，不仅将会造成巨大的经济损失，而且将会造成较严重的环境污染和危害及一定的社会负面影响。如何尽可能减轻井喷及井喷失控事故所带来的环境污染和危害，认真贯彻集团公司《石油与天然气钻井井控规定》是十分重要的，特别应按要求执行在发生井喷事故后的抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。

#### 5.8.5.7 土壤风险风险防范措施

如果发生井下作业废水渗漏、集输管道的采出液、油罐原油渗漏，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质，委托具有相应 HW08 危废处理资质单位对污染土壤进行转运处置，因而，石油类污染物进入土壤和地下潜水的的可能性较小。

具体步骤为：

##### (1) 按顺序停泵或关井

在管道发生断裂、漏油事故时，按顺序停泵或关井。抢修队根据现场情况及时抢修，做好安全防范工作，把损失控制在最小范围内。

##### (2) 回收泄漏原油

首先限制地表污染的扩大。油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移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表油，用车及时进行收集，将严重污染的土壤集中处理，交由有资质单位进行处置。

##### (3) 挖坑应急

因地制宜地采取有效措施清除土壤油浸润体中的残油，减轻土壤污染。

①坑撇油：在漏油点附近挖坑进行撇油。

②挖沟截油：根据原油以漏油点为点源向下游迁移扩散为主的特点，在漏油点下游的 10m~30m 处，根据漏油量的大小挖 23~m 深的两条水平截油沟，一撇二排，以加速土壤油浸润体中残油的外泄，减小事故影响范围。

按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）及突发环境事件应急预案开展应急监测。

#### 5.8.5.8 危险废物运输风险防范措施

本工程危险废物交由库车畅源环保科技有限公司进行运输和处置。危废运输和处置的责任主体是有资质的运输单位和处置单位，本工程委托库车畅源环保科技有限公司进行危废的运输和处置，其经营许可证号：6529230024。

危险废物运输的事故隐患主要是从泄漏开始的。因此，行车途中要勤于检查。当行驶一定时间后要查看一下车箱底部四周有无泄漏液体，若有液体泄漏，应查找泄漏点，采取相应的应急措施，防止液体继续泄漏，将受到污染的土壤要全部回收，送至具备相应危废处理资质的单位进行无害化处理。

危险废物运输过程中主要风险防范措施如下：

- （1）运输时应当采取密闭、遮盖措施防止渗漏。
- （2）对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。
- （3）不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物。
- （4）转移危险废物时，必须按照规定填危险废物转移电子联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。
- （5）禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；
- （6）运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用。
- （7）运输危险废物的人员，应当接受专业培训；经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作。
- （8）运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施。

(9) 运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

#### 5.8.5.9 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

(1) 对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

(2) 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

(3) 经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

(4) 本工程实施后，将本工程相关工程纳入哈得采油气管管理区环境风险应急预案中。

#### 5.8.5.10 环境风险应急预案

哈得采油气管管理区（原哈得油气开发部）于 2022 年 2 月完成了《塔里木油田分公司哈得哈得油气开发部突发环境事件应急预案》的编制工作，并取得沙雅县环境保护局备案（备案编号：652924-2022-026），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。本评价建议将本次区块建设内容突发环境事件应急预案纳入塔里木油田分公司哈得采油气管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。

本工程生产过程中存在的事故类型主要为：油气管道泄漏、火灾爆炸、井喷。哈得逊油田现有应急预案基本可以满足风险应急的需求。

本工程应急预案应急处置措施如下：

##### 1) 井场泄漏处置

(1) 伴有甲烷、二氧化氮、天然气等有害气体逸散时

①应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出甲烷、二氧化氮报警信号，

进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

②监测有害气体浓度，根据现场风向，协调当地政府部门疏散现场及周边无关人员；

③现场人员生命受到威胁、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令。

#### (2) 引发火灾、爆炸时

①现场发生火灾、爆炸，应立即阻断引火源，并组织灭火；

②确定警戒范围，撤离无关人员。

#### 2) 管道泄漏处置

##### (1) 油气管道破裂泄漏时

①如出现人员伤亡，在确保安全前提下先组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员和受伤人员；

②切断管道泄漏源，封闭事件现场和危险区域，周边设置警示标识，同时组织人员切断周边着火源，防止事态扩大和引发次生事故；

③配合地方政府有关部门设置警戒线，划定安全区域，组织撤离、疏散周边居民、群众；

④组织油气管道泄漏的围控、处置；

⑤油气管道泄漏原油回收并妥善处理；

⑥对污染现场进行清理，并确保达到环境保护要求。

⑦应迅速停运泄漏管道，必要时实行紧急放空。同时，封闭事故现场，发出天然气泄漏报警；

⑧监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员和公众

⑨条件允许时，迅速组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修作业；

⑩放空的天然气应通过放空火炬点燃烧掉，当火炬高度小于 1m 时应立即关闭放空阀门。

##### (3) 油气管道泄漏引发火灾、爆炸时

①立即切断泄漏源，封闭泄漏现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场受伤人员；

③组织现场消防力量进行灭火；

④组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修；

⑤对污染物进行隔离，并组织清理；

⑥采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发区域，并合理布置消防和救援力量；

⑦当重点要害部位存在有毒有害气体泄漏时，应进行有毒有害气体监测；

⑧迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

⑨当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和相关技术人员制定方案；

⑩火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见；

⑪灭火完毕后，立即清理火灾现场，组织力量对泄漏点封堵抢险。

#### 4) 井喷失控

(1) 伴有甲烷、二氧化氮等有毒有害气体逸散时

①应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出甲烷、二氧化氮报警信号，进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

②监测有毒有害气体浓度，根据现场风向，协同当地政府疏散现场及周边无关人员；

③现场人员生命受到威胁、井口失控、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令；

④条件允许时，迅速组织应急救援队伍抢装井口和实施压井作业。

(2) 引发火灾、爆炸时

①现场发生火灾、爆炸，应立即阻断引火源，并组织灭火；

②条件允许时，迅速组织抢装井口和压井作业；

③井场四周设置围堤，防止喷出物污染环境；

④依据井喷事件程度确定警戒范围，撤离无关人员。

(3) 遇险人员应急撤离条件

①井喷失控后，经采取措施无效，危及设施及人员生命安全或引起重大火灾无法控制时；

②空气中甲烷、二氧化氮分别达到浓度 25%~30%、3%以上，且无法有效控制时；

③由于各种原因（如油气泄漏）导致设施发生火灾，经采取措施无效，危及设施及人员生命安全时；

④由于各种原因导致设施发生爆炸，危及整个设施和人员生命安全时。

#### 5.8.5.11 现有环境风险防范措施的有效性分析

哈得逊油田目前采用的环境风险防范措施较为齐全，制定有突发环境事件应急预案及其配套文件并在主管部门进行了备案，配备有应急物资，定期开展应急演练，与当地政府建立了应急联动机制，因此，在严格执行应急预案和应急处置的基础上，现有环境风险防范措施是有效的。

### 5.8.6 风险评价结论

本工程所涉及的危险物质包括天然气、原油，可能发生的风险事故包括井场事故、管线泄漏事故。油气发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。做好事故风险防范措施，将事故发生概率减少到最低。综上所述，本工程环境风险程度属于可以防控的。

### 5.8.6 风险自查表

本工程环境风险简单分析内容表见表 5.8-8。

表 5.8-8 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	2024 年度哈得逊油田产能建设实施方案			
建设地点	阿克苏地区沙雅县境内			
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气（甲烷）、原油，分布于井场、集输管线			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 运营期管线发生破损造成原油泄漏，以及井喷均会污染土壤和大气，泄漏的油品有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸等，污染大气环境。			
风险防范措施	①生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口安			

要求	装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生；②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；③定期对管线进行巡视，定期进行管道壁厚和防腐情况检测；④制定环境风险应急预案，定期演练。⑤设置可燃气体检测报警仪等防范设施。详见 5.8.5 节。
<p>结论：工程可能涉及的危险物质包括：天然气（甲烷）、原油。项目可能发生的风险事故类型主要包括井场事故风险、集输管道事故风险。环境风险最大可信事故为管线泄漏事故。采取各项风险措施后，本工程环境风险程度属于可接受程度范围内，塔里木油田分公司哈得采油气管理区已制定了风险应急预案，将事故发生概率减少到最低，减少事故造成的损失，在可接受范围之内。</p>	

## 6 环境保护措施及可行性论证

本工程实施过程中，会对评价区内的水环境、环境空气、土壤环境等造成不同程度的影响。本章分别对项目在施工期、运营期和服务期满拟采取的措施及各专题评价提出的措施进行分析和论证。

### 6.1 设计期环境保护措施

#### 6.1.1 井场、站场选址

结合本工程站场经地区的地形地貌、交通、人文、社会经济状况及工程地质条件，在满足建设单位的要求的同时，采用合理的工程技术，并将工程费用和运行费用控制在合理的范围之内。井场选址主要依据以下原则：

(1) 井场避开各级公益林，避开塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。

(2) 井场设计严格遵守国家或行业标准《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2015)、《建筑设计防火规范》(2018 版) GB 50016-2014、《油田油气集输设计规范》(GB 50350-2015)、《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276-2014)。

(3) 尽量靠近和利用现有油区公路，方便施工及运行管理，利于将来管线的管理与维护，做到经济合理，安全可靠。

(4) 井场在无人区穿越，不涉及拆迁。

(5) 井场应尽量避免不良工程地质区，保证运行安全可靠。

#### 6.1.2 管道路由选择

结合本工程管道所经地区的地形地貌、交通及工程地质条件，在满足建设单位的要求的同时，采用合理的工程技术，并将工程费用和运行费用控制在合理的范围之内。线路走向的选择中主要依据以下原则：

(1) 线路设计严格遵守国家或行业标准《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)、《油



气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）、《油气输送管道跨越工程设计标准》（GB/T50459-2017）。

（2）线路总体走向力求顺直，线路总体走向确定以后，局部线路走向应根据井场和站场的位置作相应调整。

（3）尽量靠近和利用现有油区公路，方便施工及运行管理，利于将来管线的管理与维护，做到经济合理，安全可靠。

（4）线路在无人区穿越，不涉及拆迁。

（5）线路应尽量避免不良工程地质区，保证管道运行安全可靠。

（6）项目单井集输管线、注水管线均位于公益林区，公益林属于生态敏感区，在最终管线路由上应避开植被茂密区域及管道沿线的胡杨。

类比本区域已开发工程所采取的环保措施可知，项目的设计期保护措施是可行的。

## 6.2 施工期环境保护措施

本工程施工期对环境的影响主要来自井场施工、管线敷设等方面。开发建设期环境影响的特点是持续时间短，对地表的破坏性强，在地面建设结束后，可在一定时期消失；但如果污染防治和生态保护措施不当，可能持续很长时间，并且不可逆转，例如对生态环境的破坏。

### 6.2.1 生态环境影响减缓措施

在项目可研及已建工程采取的生态环境影响减缓措施的基础上，根据本工程对生态环境可能产生的不利影响，评价提出防范措施。

#### 6.2.1.1 井场生态环境保护措施

### 6.2.1 生态保护措施

#### 6.2.1.1 井场工程生态环境保护措施

（1）对井场永久性占地（井场）和临时性占地合理规划，严格控制临时占地面积，尽量避让植被较多的区域，特别是胡杨和保护植物集中分布区；对井场

永久性占地进行地面硬化，以减少风蚀量，对井场地表进行砾石压盖，防止由于地表扰动造成的水土流失，见图 6.1-1。

#### 图 6.2-1 井场、站场砾石压盖措施典型设计图

(2) 对工程占地范围外的区域严禁机械及车辆进入、占用，禁止乱轧乱碾，避免破坏自然植被，造成土地松动。井场施工在开挖地表、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，防护工程平面图见 6.2-2。

——井场永久性占地 40m×50m；

#### 图 6.2-2 临时堆土场防护工程平面布置图

(3) 本工程部分井场占用公益林，占地及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门批准后方可开工建设。

(4) 严禁任何施工活动进入沙化土地封禁保护区和沙漠公园内。

(5) 严格落实环评所提环保措施，加强施工管理，杜绝废水固废乱堆乱排的现象，避免施工期废水、固废等对自然植被及土壤造成不良影响。

(6) 及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。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、恢复原貌，使占地造成的影响逐步得以恢复。

#### 6.1.1.2 管线工程生态保护措施

(1) 本工程占地及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门批准后方可开工建设。

(2) 各类集输管线施工临时占地作业带宽度不得超过 8m，管线在穿越重点公益林段尽量减小临时占地作业带宽度至 6m，注意避让地表植被。

(3) 合理规划工程占地，严格控制工程占地面积，对规划占地范围外的区域严禁机械及车辆进入、占用，禁止乱轧乱碾，避免破坏自然植被，造成土地松动。

(4) 管线施工时应根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量。

(5) 管沟回填后多余的土方禁止大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，避免形成汇水环境，防止水土流失。

(6) 严格落实环评所提环保措施，加强施工管理，杜绝废水固废乱堆乱排的现象，避免施工期废水、固废等对自然植被及土壤造成不良影响。

(7) 施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械在不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动，不得随意取弃土。

(8) 加强野生动物保护，对施工人员进行宣传教育，禁止捕杀野生动物。

(9) 结合实际完善水土保持方案并严格落实。施工期严格按规范作业，减少对土壤和植被的扰动和破坏，避免水土流失。

(10) 及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。

(11) 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、恢复原貌，使占地造成的影响逐步得以恢复。

(12) 在沙地区域，管线施工结束后，在施工扰动区域采取草方格进行防沙治沙；在裸地区域，管线施工过程中做到分层开挖、分层堆放、分层回填，施工结束后对地面洒水进而辅助生态结皮层的恢复；在公益林段管线施工时严格执行分层开挖、分层堆放、分层回填的措施，保护好表层土壤，施工结束后人工辅助砂砾层的恢复，严禁就近取土。

(13) 工程建设避让胡杨和柽柳沙包，尽量减少对周围植被的破坏。

(14) 严禁任何施工活动进入沙化土地封禁保护区和沙漠公园内。

### 6.1.1.3 对项目区植被的生态保护措施

#### (1) 生态避让

①合理选择管线走向，应避开植被茂盛的区段，尽量避免砍伐野生植物；管线敷设尽量取直，考虑管线距离最短。

②井场建设选址尽量少占植被茂密的地块，尤其不得铲除保护植物。若无法进行避让，需对保护植物进行移植保护。同时，严格控制占地面积，以减少占地和保护野生植物。

③管线施工应严格限定施工范围，确定作业路线，不得随意改线。管线施工若遇到保护植物应当采取避让的措施，若无法进行避让，需对保护植物进行移植保护。

#### (1) 生态防护

①管线施工范围应严格限制在 8m 范围内。施工机械和车辆应严格按照规定在设计场地及便道上作业和行驶，防止扩大对土壤和植被的破坏范围。在保证顺利施工的前提下，应尽可能缩小施工作业宽度，以减少临时占地影响，将施工期对环境不利影响降到最低限度。

②在施工便道设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

③注意施工后的地表修复，管道回填时，应注意尽量恢复原有紧实度，或留足适宜的堆积层，防止因降水造成地表下陷形成积水洼地。管道回填后应注意恢复原有地表的平整度。

④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。

⑤施工中应严格按照环境管理要求，井场建设、池体开挖等土方作业应避开大风天气；施工后期，及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等。

⑥尽量减少对动植物的伤害和生境占用。工程建设区域如发现重点保护野生植物、特有植物、古树名木等，需进行就地或迁地保护，并加强观测，具备移栽条件、长势较好的尽量全部移栽。

### (3) 生态恢复

①工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任；

②在施工区域局部有植被分布，须先将原表层土集中分层堆放，待施工完毕后，在临时占地区域对地表土层进行恢复，达到植被生长所需生境；

③施工占地区域土层上部的保护层稳态发生变化，加之区域风力、水力作用较大，土质极易流失，应在临时占地区域进行平整压实，以避免区域生态环境恶化；

④由于工程建设造成了一定的地表植被破坏，在施工结束后应对植被覆盖区域进行生态修复，优先使用原生表土和选用本土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统；

⑤项目用地扰动区域须保护区域生态系统，并根据扰动区域土质情况因地制宜进行修复，减小项目实施对区域生态环境功能的不利影响。

### (4) 生态补偿

本工程占用沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂，占地征用及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由土地管理部门许可后方可开工建设。工程结束后，建设单位还应承担恢复生态的责任。

#### 6.1.1.4 对野生动物的生态保护措施

(1) 在施工便道设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，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。

(2) 工程建设区域如发现重点保护野生动物、特有动物的，须及时保护其生境不被破坏，并重新提出相应优化工程施工方案及运行方式，实施物种救护，划定生境保护区域，开展生境保护和修复，构建活动廊道或建设食源地等。

(3) 工程建设过程中应防止施工噪声、灯光等对动物造成不利影响，高噪声及强光区域应做降噪遮光等防护措施。

#### 6.1.1.5 自然景观保护措施

本工程位于油田开发区，以荒漠生态景观为主。荒漠生态景观稳定性较差，异质化程度低，生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。油田开发建设后，其原始的荒漠背景变成了以荒漠、油田道路、采油树、抽油机共同存在的自然与人工相互共存的景观格局。

从整体上看，荒漠拼块虽然出现破碎化的倾向，但总体上连通程度仍然维持了较好的状态，仍是区域的景观模地。但如果任凭油田建筑和道路的景观发展，不进行生态治理和保护，也将会使生态环境的演变发生逆转，破坏原有生态环境的稳定性。因此，在项目的建设过程中，必须采取相应的景观保护措施，以保证减缓和避免生态环境恶化的趋势。

(1) 对现有的自然资源，包括植被，直至现有的地形、地貌等都要尽可能的加以保护。

(2) 在管线的选线、敷设过程中，合理的规划布局，根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，减缓对原始自然景观的破坏。

(3) 严格遵守各项规程、规范、施工时限和范围，施工结束后立即对地表等环境景观进行恢复，并实施防风固沙工程和绿化措施，使油田开发与周围景观环境协调发展。

(4) 油田、注水井退役后必须完全恢复地貌，彻底封闭油井、注水井，及时清除井场残留的固体废物。

#### 6.2.1.6 重点公益林生态保护措施

本工程有部分井场、集输管线涉及重点公益林，需采取避让、生态防护、生态恢复、生态补偿等措施，保证区域公益林生态系统现有的服务功能。

(1) 公益林保护要求

①《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）第九条：“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”

②根据《新疆维吾尔自治区国家级公益林管护办法》（新林策发〔2012〕419号）第十五条：“勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程需要占用征收国家级公益林地的，应当依法办理占用征收林地审核审批手续；占用征收国家级公益林地的单位，必须按国家和自治区相关规定缴纳相关费用。森林植被恢复费用于国家级公益林森林植被恢复，确保国家级公益林面积不减少”。

③根据《中华人民共和国森林法》第十八条：“进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或少占林地；必须占用或征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促、检查下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被的情况。”

## （2）公益林避让措施

本工程部分集输管线位于重点公益林区，公益林属于生态敏感区，在最终管线路由上应避开植被茂密区域及管道沿线的胡杨。

## （3）公益林生态防护、生态恢复措施

①在进行项目建设前应根据技术经济因素，并从保护公益林的角度出发，调整地面设施布置方案，将建设对公益林造成的损失降低到最小。

②严格控制施工范围，并通过施工管理尽量减少施工作业带在公益林段的宽度。教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。

③严禁砍伐施工区外围的植被等被作燃料，尽量减少对作业区周围植被的影响。

④项目完工后，要对本工程占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

⑤不得在重点公益林分布区内使用综合利用的钻井固废进行铺垫井场及道路。

⑥运营期主要是对施工期受影响的公益林进行异地恢复，对移植的林木进行管护，提高所移植的成活率，公路沿线可设置一些警示牌，提高公众保护公益林的意识。

#### （4）生态补偿等措施

①根据公益林相关法律法规以及工程实际情况，工程占地涉及到重点公益林。根据新疆维吾尔自治区人民政府令第 228 号《关于将 20 项自治区级林业和草原权责事项委托地级林业和草原主管部门实施的决定》，建设需征占用地方公益林的，应依法向县林业主管部门办理审批手续后实施。

②对于受工程影响造成的林地损失，应根据《中华人民共和国森林法》《财政部、国家林业局关于印发<森林植被恢复费征收使用管理暂行办法>的通知》(财综〔2002〕73 号)及原新疆维吾尔自治区林业厅《关于公布自治区林业厅行政许可涉及收费项目的通知》(新林策字〔2014〕649 号)等规定收取林地补偿费、安置补助费、林木补偿费。

③后续工程建设中需采取有效措施，加强施工管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。由林业主管部门根据“占一补一，占补平衡”的原则，依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。确保工程区林地的数量和质量不因矿区开发而减少，最大程度的减少对区域生态环境的影响。

④应委托有资质的单位编制占用林地的可行性研究报告，根据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34 号)和《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》(新林资字〔2015〕497 号)及阿行署办〔2008〕27 号文件《印发<阿克苏地区境内石油天然气勘探开发建设管理办法(暂行)>的通知》、阿地油区委〔2009〕3 号文件等有关规定，办理建设项目使用林地手续，经审批同意使用的，实行占补平衡。



### 6.1.1.7 严格实施防沙治沙措施

由于本工程部分井场位于沙漠内,根据《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年修正本)和《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)的要求,加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查,对于没有防沙治沙内容的建设项目环评文件不予受理。本工程环评针对土地沙化现状、分析了项目实施对周边沙化土地的影响,本工程在建设过程中执行以下防沙治沙措施:

(1) 严格控制施工活动范围,严禁乱碾乱轧,避免对项目占地范围外的区域造成扰动。严格遵守油田环境保护规章制度,严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线,运输车辆及勘探车辆在规定路线范围内行驶,禁止乱碾乱轧;严格规定各类工作人员的活动范围,使之限于在各工区范围内活动。

(2) 本工程总占地面积为 115.44hm<sup>2</sup>,其中永久占地 4.4hm<sup>2</sup>、临时占地 111.04hm<sup>2</sup>。项目井场永久占地范围采用戈壁土+砾石压实铺垫;管线临时占地应在满足施工要求的前提下进行适当的调整,以减少占地。

(3) 优化施工组织,缩短施工时间,管线施工作业时应分段作业,避免在大风天气作业,以免造成土壤风蚀影响。

(4) 在植被茂密的区域施工时,可采取人工开挖管沟,尽量减少对周围植被的破坏。

(5) 管线施工时应根据地形条件,尽量按地形走向、起伏施工,减少挖填作业量。

(6) 粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布,逸散性材料运输采用苫布遮盖,减少施工扬尘产生量和起沙量。

(7) 施工结束后对场地进行清理、平整并压实,场站实施场地硬化,避免水土流失影响。

(8) 本工程针对位于沙漠中的部分工程,采取防沙治沙措施。草方格设置原则为:井场四周宽度为 20m,管线中心线外各 10m,道路两侧的临时占地。施工部署如下:

#### 1) 技术准备

① 确保管道回填完成,埋深及外防腐层检测完成。

② 熟悉及审查设计图纸及有关资料;

③编制施工方案，明确提出施工的范围和质量标准，并制定合理施工工期，施工方案编写完毕，并经各方审核、批准、且对施工人员进行交底。

## 2) 施工要求

①整平边坡，清除坡面松土、石屑、植物残根等。

②根据施工图纸，测量放出坡脚线，平台控制点等。并在坡面上挂线或石灰打线放出 1m×1m 的正方形方格网，方格网与坡脚线成 45 度(或 135 度)的角。

③利用大型拖拉机配合倒运芦苇材料。

④植草制备：选用芦苇在扎制前要碾压，目标是将管状的植草压劈,改变为柔性材料。扎制前将材料切成 40-50cm 长的段，整齐堆放。

铺放植草：沿草方格网线平铺植草，扎制材料要垂直“线”排放，并置中间位置于线上。先进行沿主风向的草方格埋设，然后再进行沿管线方向的草方格埋设。

③植草沙障防护必须符合相关技术标准、规范以及图纸要求，监理抽查合格后，再进行下一道道工序的施工。

## 3) 施工措施

### ①沙丘及粗沙平地固沙方式

对于沙丘地及粗沙平地的固沙方法通常采用的方式为以管线为中心，在该地区主风向的上风向草方格固沙宽度不小于 40m，在风沙地区主导风向下风向草方格固沙 20m，同时在管道主风向上方 $\geq 10\text{m}$ 左右，地势较高的沙丘顶部，设置阻沙栅栏，以防止管线伴行路及管线被风移沙丘埋没。如下图 6.2-3 草方格通用设置图和 6.2-4 移动沙丘固沙平面示意图。

### ②草方格固沙

草方格材料可就地选用芦苇，将之充分压碾使之变柔，且不散碎，用切割机将之分解成长 40-50cm 左右的小段。规划好草方格的位置后，先进行沿主风向的草方格埋设，然后再进行沿管线方向的草方格埋设。为确保草方格能固住流沙，及不被风吹走，草方格的埋设能按设计规定进行施工，施工时采用平头铁锹将插入沙中，插入深度应在 25-30cm 之间，地表留 15-20cm 之间，草方格成形后将其根部压实，并在方格内填沙，使麦秆、谷秆向外倾斜形成圆滑过度的凹面。用脚将芦苇根部沙子踩紧，并用铁锹将方格中心沙子向外扒一下，使之形成弧形洼地。

### 6.1.1.8 水土流失防治措施

根据水土保持防治分区，在现场调查基础上，针对本工程施工建设活动引发水土流失的特点和造成危害程度，采取有效的防治措施，合理安排施工进度，按照与主体工程相衔接的原则，对不同区域新增水土流失部位进行对位治理，通过分析评价主体工程已经实施的措施、存在问题等，优化并补充完善工程防治措施、临时防护措施，形成一个综合防治措施体系。详见图 6.1-3。

#### (1) 工程防治措施

##### ①井场工程区

井场工程区施工活动主要表现在由于场地平整及堆垫，扰动原地貌，增加了施工区的水土流失强度。主体设计已有砾石压盖措施；方案补充场地平整、彩条旗拦挡和洒水降尘等措施。

##### ②管道工程区

管道工程区主要是管沟开挖及管道施工对地面的破坏，主体设计未采取防护措施，方案补充场地平整、彩条旗拦挡、防尘网苫盖和洒水降尘措施。

图 6.1-3 本工程的水土保持措施图

#### (2) 水土保持管理措施

对工程措施的管理要纳入生产管理计划之中，专业人员负责施工设计和技术指导，在责任范围内建立相应的管理措施。根据《中华人民共和国水土保持法》，

在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

①项目选线和拟采用的技术标准，应该充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被。

②施工时，在有植被分布地段，要特别注意保护原始地表与天然植被，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业方法，走统一车辙，避免加行开辟新路，以减少风沙活动。在施工过程中，不得随意碾压项目区内其他固沙植被。井场位置应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。尽量避开沙丘，减缓对沙丘活化的影响。

③施工中严格按照规定的施工占地要求，划定适宜的堆料场。避免在大风、雨天施工。施工结束后，要做好施工迹地的恢复工作。井场建设应尽量利用挖方料，做到土石方平衡。

④严禁在大风、大雨天气下施工，特别是深挖和回填等作业。

⑤加强施工期管理，加速建设进度，减少施工期水土流失的产生；同时在施工期间，应提前制定严密的交通管理措施。

⑥加强水土保持管理，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。严禁施工材料乱堆乱放，不随意乱采乱挖沿线植被。

⑦对施工迹地恢复平整，以减少区域水土流失量的增加。

#### 6.2.1.9 其他生态保护措施要求

(1) 在工程施工过程中和施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便自然植被后期自然恢复。

(2) 工程结束后，做好施工场地的恢复工作，并按相关规定对植被损失进行生态经济补偿。

(3) 加强施工期环境监理，监理的重点内容：管道施工临时占地施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

#### 6.2.1.10 生态保护工程的技术和经济可行性

本工程永久占地为灌木林地和沙地，征用的土地需按照沙雅自然资源部门的相关规定，支付一定的占地补偿费，具体数额由项目建设单位与当地政府商议确定。

本工程开发期要严格遵守国家和地方有关野生动物保护、水土保持法、防沙治沙等法律法规。主要采取以下生态保护措施，这些措施对于减少地表破坏，减缓水土流失，抑制荒漠化发展起到了一定的积极作用。

——对油田的永久性占地（井场等）合理规划，严格控制占地面积。

——按设计标准规定，严格控制施工作业带（开挖）面积，包括井场用地面积不得超过钻机作业标准规定，油田内管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路纵向平行布设。以减少地表破坏，减少土方的暴露面积。

——施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，严格执行先修路，后开钻的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生。不随意开设便道。

——施工机械在不得在道路、井场以外的行驶和作业，保持地表不被扰动。

——施工作业结束后，应考虑防风固沙。

——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，切实提高保护作业区生态环境的意识。

管道施工通常只有几个月，施工结束后受损植被可逐渐恢复，采取一些人工恢复措施后，受损生物量基本可以全部恢复。评价范围内，野生植物和野生动物大多是新疆地区的常见种，工程对野生植物和野生动物影响较小。在采取以上措施后，类比本区域已开发工程所采取的环保措施可知，项目的生态保护措施是可行的。

## 井场砾石铺垫措施

## 井场道路情况

## 草方格防沙措施

### 6.1.2 大气污染防治措施

施工期废气主要包括井场、管线作业带等施工场地平整清理、管沟开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程产生的扬尘，施工机械及运输车辆产生的燃油废气等。提出以下大气污染防治措施：

（1）避免在大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地暴露时间。

（2）施工单位必须加强施工区的规划管理。挖方堆放应定点定位，并采取防尘、抑尘措施（洒水、遮盖等措施）。

（3）合理规划、选择最短的运输路线，充分利用油田现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。

（4）合理规划临时占地，控制临时占地范围，对工作区域外的场地严禁机械及车辆进入、占用，避免破坏植被和造成土地松动。

(5) 管沟开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

(6) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

(7) 加强施工场地环境管理，提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

(8) 根据《油气井测试地面计量技术规范》（SY/T6997-2014）相关要求，提出以下措施：

①本项目所有测试人员应持证上岗；

②根据井场实际情况和风向等因素确定流程摆放位置和走向，要求地面平整、道路畅通，场地大小满足设备安全距离的要求；

③超高压井、含硫化氢井、预计井口流体温度不小于 70℃的井，采油树至地面油嘴管汇之间的管线应采用整体式法兰连接。根据流体压降对设备冲蚀和工作温度造成的影响选用多级节流油嘴管汇，每一级节流均应满足气体的临界流动条件。

④排污管线放喷出口和分离器管线出口距井口不小于 75m，含硫化氢井分离器管线出口距井口不小于 100m；

⑤测试计量期间的可燃气体应点火燃烧或回收，本项目采用点火燃烧；

⑥排污管线放喷出口应安装排酸筒减缓喷势；

⑦高压井、超高压井、酸化压裂井应先通过专用排污管线放喷，常压井通过分离器旁通管线放喷。

本项目油气测试时严格按照环保措施和《油气井测试地面计量技术规范》（SY/T6997-2014）的要求执行，确保废气达标排放。

以上的大气污染防治措施可使本工程建设对环境空气影响减少，是可行和有效的。

### 6.1.3 噪声防治措施

本工程施工期噪声源主要是各类施工机械和运输车辆。为最大限度避免和减轻施工及运输噪声对周围声环境的不利影响，本评价对施工期噪声控制提出以下要求和建议：

(1) 施工单位可合理安排施工时间，避免长时间使用高噪声设备，使本工程在施工期造成的噪声污染降到最低。

(2) 施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

(3) 加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

(4) 运输车辆进出工地时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

项目区 200m 范围内没有声环境敏感点，采取的噪声污染防治措施是可行的。

### 6.1.4 废水污染防治措施

施工期产生的废水主要为钻井废水、管道试压废水和施工人员生活污水。

本工程钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排，对水环境的影响很小。

管道施工期间产生的废水主要为试压废水，主要污染物有 SS。管道试压采用清洁水，试压作业分段进行，每段试压水排出后进入下一段管线循环使用，可减少水资源消耗。试压废水中主要污染物为悬浮物，试压结束后全部用于施工场地洒水抑尘，对项目区周边水环境没有不良影响。

钻井期施工人员生活污水钻井工程生活营地设置防渗污水收集池收集生活污水，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处置，钻井结束后对防渗生活污水池进行平整恢复。

其他施工期水环境保护措施：



①施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤和地下水。

②严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）设计及施工，合理安排管道施工时序和施工工艺的情况。管道应埋设于最大冻土深度以下且应有足够的埋设深度。

综上，本工程施工期采取的水污染防治措施可行。

### 6.1.5 土壤污染防治措施

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

（2）施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

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

（4）项目区处于风蚀区，需要严格采取各项水土流失防治措施，施工完毕后通过对临时占地采取土地平整和防沙治沙措施，地表基本可免受水土流失。

综上，本工程施工期采取的土壤污染防治措施可行。

### 6.1.6 固体废物污染防治措施

本次油田建设在施工期产生的固体废物主要包括钻井泥浆、岩屑、施工废料、施工人员产生的生活垃圾、废油和含油废弃物。施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

#### 6.1.6.1 固体废物处置方式

##### （1）钻井岩屑

本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值

要求后，可用于铺垫油区内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，对磺化泥浆、岩屑进行集中收集、暂存、处理。

### （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等，首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行填埋处置。施工单位对固废要进行收集并固定地点集中暂存，争取日产日清。同时要做好固废暂存点的防护工作，避免风吹、流失。

### （3）生活垃圾

施工人员生活垃圾集中收集后运至当塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置。生活垃圾应定点存放，由施工单位定时和统一集中处置。

### （4）机械设备废油和含油废弃物

施工期间使用的机械设备运行过程中需进行维护、保养、维修等工作，以使其能正常运转，此过程中将产生少量的废油，如废液压油、废润滑油、废机油、含油废弃物等，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

（5）优选钻井液材料，尽可能采用无毒、低毒材料，禁止使用国家明文规定有毒有害成分的钻井液材料。

（6）加强油料的管理，避免外泄，含油废弃物单独堆放，减少含油废弃物的产生量。

## 6.1.6.2 危险废物管理要求

### （1）危险废物临时贮存间的运行与管理

井场危险废物临时贮存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的相关要求进行设计建设，做好“六防”：防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

另外还应做好以下方面：

①防止雨水径流进入贮存、处置场内。

②按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中规定设置警示标志。

③建立档案制度,详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息,长期保存,供随时查阅。

④应加强危险废物的联单跟踪监测评估,防止产生二次污染。

⑤危险废物储存间设置防渗层,防渗系数要求 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑥危废暂存间需设置通风排气系统,建设应执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的相关要求。

## (2) 危险固废转移控制措施

本工程施工期产生的危险废物送至危险废物临时贮存间内进行暂存,暂存后交由有危废处置资质单位转运处置,转运过程中危险废物由专用运输车辆进行运输、转移,并严格按照《危险废物转移管理办法》,对危险废物实行全过程管理。

参照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)中附表 A.7 详细记录危险废物转移情况。同时,根据国务院令 344 号《危险化学品安全管理条例》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移管理办法》的有关规定,在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求:

①危险废物由专用运输车辆进行运输、转移,并严格按照《危险废物转移管理办法》填写、运行危险废物电子转移电子联单,实施危险废物转移全过程控制。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识,化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员,并随时处于押运人员的监管之下,不得超装、超载,严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶,不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时,公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告,并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故,公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施,减少事故损失,防止事故蔓延、扩大;针对事故对人体、

动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

综上，本工程施工期采取的固体废物污染防治措施可行。

## 6.2 运营期环境保护措施

生产运营期环境影响持续时间长，并随着产能规模的增加而加大，贯穿于整个运营期。

### 6.2.1 生态环境保护措施

#### (1) 监督和管理措施

①针对本工程的建设，塔里木油田分公司安全环保部负责工程建设及运营期间对生态环境的保护工作，落实本工程环保措施的实施并与各施工单位签订详细的环境保护协议，明确各方的责任以及奖惩规定。

②选择信誉良好、素质较高的施工队伍，保证工程建设的质量，避免因质量问题对环境带来不利影响；同时，通过培训和发放宣传手册强化施工人员的环境保护意识，明确施工人员的行为和奖惩制度。

③针对已经发生的破坏生态环境的问题必须认真、及时的解决，并对正在和即将建设的工程提出具体、可行的整改和防治措施。

#### (2) 运营期生态恢复措施

工程实施后，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，同时需处理施工期遗留问题。

①加强管理，确保各项环保措施落实。对主干道路采取沥青或水泥硬化，对施工迹地表面覆以砾石，以减少风蚀量。

②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，切实提高保护生态环境的意识。

③加强对管线、设备的管理和检查，及时发现问题，及时解决，防止泄漏事故的发生；对泄漏的落地油应及时清理，彻底回收，防止污染扩大蔓延。

④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。对于事故情况下造成的油外泄事故一要做好防火，二要及时控制扩散面积并回收外泄油。

⑤加强日常生产监督管理和安全运行检查工作，制定安全生产操作规程，加强职工安全意识教育和安全生产技术培训。一旦发现事故，及时采取相应补救措施，尽量减少影响和损失。

⑥定时巡查井场、管线等，及时清理落地油，降低土壤污染。

⑦及时做好井场清理平整工作，填平、覆土、压实。

⑧井场、管线施工完毕，进行施工迹地的恢复和平整，井场周围及管道两侧砾石覆盖等生态恢复措施。

通过采取以上措施，本工程井场永久占地面积可得到有效控制，临时占地可得到及时恢复。

## 6.2.2 废气污染防治措施

本工程运营期的废气排放源主要为集输过程中无组织废气排放。无组织排放的污染物主要为井口、管线接口、阀门等处产生的无组织挥发烃类。针对以上污染源，油田采取以下大气污染治理措施：

(1) 采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等，烃类机泵采用无泄漏屏蔽泵。

(2) 项目投入运营后，需严格按照《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，持续加强物料储存、转移、输送过程中 VOCs 排放、泄露、收集处理等控制措施。在油气集输过程中，为减轻集输过程中烃类的损失，油田开发采用密闭集输流程，非甲烷总烃无组织排放可以满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求。一旦发生泄漏事故，紧急切断油、气源，实施关井，从而最大限度地减少油气集输过程中烃类及油的排放量。定期对油气集输管线进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止油气泄漏进入大气环境。

(3) VOCs 污染控制措施：①选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；②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，并尽快内完成修复；加强油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施。

(4) 井场需按照实际生产需要设置可燃气体探测器。

(5) 在日常生产过程中，加强非甲烷总烃无组织排放例行监测，对典型井场厂界非甲烷总烃每年监测一次，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）中企业边界污染物控制要求。

综上，本工程采取的废气污染防治措施可行。

### 6.2.3 噪声污染防治措施

(1) 对声源强度较大的设备进行减噪处理，根据各种设备类型所产生噪声的特性，采用不同的控制手段。

(2) 提高工艺过程自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。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。

本工程采取的噪声污染防治措施可行。

### 6.2.4 废水污染防治措施

#### 6.2.4.1 采出水、井下作业废水和洗井废水

本工程井场无人值守，通过远程监控、人员定期巡检进行管理，故运营期不新增生活污水。本工程运营期的主要废水是采出水、井下作业废水和洗井废水。

本工程采出水经哈四联污水处理系统处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中有关标准后回注油层，不外排。

井下作业废水自带回收罐回收作业废水，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注油层，不外排。

洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层，不外排。

为防止污水回注过程中污染表层地下水，要确保回注井套管无破损，固井质量合格，在污水回注的过程中，要加强对注水压力的监控，发现井口压力突然下降应立即停止回注，检查回注井壁套管是否破损。

#### 6.2.4.2 井场防渗措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关规定，本工程拟对井场进行分区地下水污染防治，分为一般防渗区和简单防渗区。将井口装置区划分为一般防渗区，一般防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚、渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，其余区域划分为简单防渗区。

#### 6.2.4.3 管道的防护措施

（1）集输管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，防止因管材质量及焊接缺陷造成泄漏事故的发生。选择有经验的单位进行施工，加强施工过程监理，确保施工质量。

（2）在集输管线的敷设线路上应设置标识，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

（3）加强自动控制系统管理和控制，严格控制压力平衡，对管线的运行情况的实时监控。

（4）定期对管线进行检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；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，定期对管线进行巡视，应加强管线和警戒标志的管理工作，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

综上，本工程运营期采取的废水污染防治措施可行。

## 6.2.5 土壤环境保护措施

结合本工程特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状,在分析土壤污染途径的基础上,根据环境影响预测与评价结果,按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则,提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

### 6.2.5.1 源头控制措施

从生产过程入手,在工艺、设备、集输管道等方面尽可能地采取泄漏控制措施,从源头最大限度降低采出液和井下作业废水泄漏的可能性和泄漏量,使项目区污染物对土壤的影响降至最低,一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置。

(1) 定期派人检查井口区,是否有采出液泄露的现象发生。

(2) 本工程选用耐腐蚀性能好、抗老化性能、耐热性能好、抗冻性能好、耐磨性能好的管材作为集输管线,可有效的防止管线腐蚀穿孔,降低管线环境风险事故的发生。

(3) 对管道定期检修,将事故发生的概率降至最低,可有效保护土壤和地下水环境不受污染。

(4) 由于发生管线泄漏时管线的压力变化明显比较容易发现,可及时采取必要的处理措施,使造成的污染控制在局部环境。

(5) 如果发生井下作业废水渗漏、集输管道的采出液渗漏,建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作,在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质,委托具有相应危废处理资质单位对污染土壤进行转运处置,因而,石油类污染物进入土壤和地下潜水的可能性较小。

具体步骤为:

#### 1) 按顺序停泵或关井

在管道发生断裂、漏油事故时,按顺序停泵或关井。抢修队根据现场情况及时抢修,做好安全防范工作,把损失控制在最小范围内。

#### 2) 回收泄漏原油



首先限制地表污染的扩大。油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移动。在可能的情况下应进行筑堤，汇集在低洼坑中的地表油，用车及时进行收集，将严重污染的土壤集中处理，交由有资质单位进行处置。

### 3) 挖坑应急

因地制宜地采取有效措施清除土壤油浸润体中的残油，减轻土壤污染。

①坑撇油：在漏油点附近挖坑进行撇油。

②挖沟截油：根据原油以漏油点为点源向下游迁移扩散为主的特点，在漏油点下游的 10m~30m 处，根据漏油量的大小挖 2~3m 深的两条水平截油沟，一撇二排，以加速土壤油浸润体中残油的外泄，减小事故影响范围。

### 6.2.5.2 过程控制措施

根据本工程特点，从垂直入渗途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

### 6.2.5.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤二级评价的跟踪监测要求，制定跟踪监测计划，发生事故泄露时对井场可能影响区域跟踪监测，在占地范围内设置 1 个表层样和 1 个柱状样，占地范围外设置 1 个表层样，每 5 年监测 1 次。

综上所述，正常情况下，本工程的各项工程不会污染土壤环境，非正常情况下，采取有效措施后可减轻对土壤环境的影响。在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。

## 6.2.6 固体废物污染防治措施

本工程运营期主要产生的固体废物主要有油泥（砂）、清管废渣、废润滑油、落地原油、废防渗膜、废压裂液、废酸化液、废洗井液。

### 6.3.7.1 运营期固体废物污染防治采取如下治理措施

（1）运营期产生的含油污泥、清管废渣、废润滑油、废防渗膜等危废委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

（2）井下作业时带罐作业，落地油 100%回收。

(3) 废压裂液、废酸化液、废洗井液采用专用罐拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。

(4) 加强巡检频率，尽量杜绝管线、阀门“跑、冒、滴、漏”及人为破坏现象。

(5) 哈得采油气管理区已建立了完善的危废管理计划，并定期向生态环境主管部门上报备案，项目建成后总体按照即定计划进行危废管理。

(6) 及时清理回收因管线破损产生的油污，定期委托具有含油污泥处置资质的单位处置。

(7) 加强管线的日常巡检工作，在原有基础上增加巡检频次和密度，巡检的内容包括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。

(8) 加强员工危险废物知识培训，增强员工的危险废物安全管理及处置意识；加强原油落地。

(9) 事故应急培训，能够在第一时间对原油落地做出反应和处理。

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

### 6.3.7.2 危废废物具体管理要求

危险废物贮存场所及容器标注危险废物贮存分区标志、危险废物贮存设施标志、危险废物警示标识和环境保护识别标志，相应标志应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中相应要求。建设单位制定危险废物管理计划，并定期上报。建设单位制定危险废物管理台账，参照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中附表 A.4 详细记录危险废物贮存情况。

本工程危险废物的收集和暂存责任主体是塔里木油田分公司，危废运输和处置的责任主体是有资质的运输单位和处置单位，本工程委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行危废的运输和处置。

#### （一）危险废物暂存

危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

建造，具体要求为：

### (1) 危废暂存间建设要求

①暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容，防渗系数要求 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②暂存间要有足够地面承载能力，并能确保雨水不会流至贮存设施内，贮存设施应封闭，以防风、防雨、防晒。

③暂存间内要有安全照明设施和安全防护设施。

④暂存间内危废堆放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥对贮存设施及危险废物进行定期检查。

⑦贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

⑧贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑨贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

⑩在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑪贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑫同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑬贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

## **(2) 危险废物暂存环境管理要求**

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤哈得采油气管理区应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥哈得采油气管理区应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦哈得采油气管理区应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

## **(3) 危险废物暂存环境监测和环境应急要求**

①危废贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。哈得采油气管理区应对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

②哈得采油气管理区应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。根据调查哈得采油气管理区已编制有《塔里木油田分公司哈得采油气管理区迪那原油田突发环境事件应急预案》（备案编号：652923-2020-013-M），建议哈得采油气管理区及时对

应急预案进行更新修订。

③哈得采油气管理区应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

## （二）危险废物的转运要求

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。参照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）中附表 A.7 详细记录危险废物转移情况。同时，根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物由专用运输车辆进行运输、转移，并严格按照《危险废物转移管理办法》填写、运行危险废物电子转移电子联单，实施危险废物转移全过程控制。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

## （三）运输主要管理规定

——根据《危险废物收集贮存运输技术规范（HJ2025-2012）》的要求，危险废物处置单位采用专用车辆到指定地点收集运输危险废物，运输过程中不准设置中转储存点，严禁偷排、洒落、泄漏和随意倾倒等。

——产生单位向处置单位转移危险废物时，交接数量必须与生态环境局批准的转移量相符。

#### （四）利用及处置的管理规定

排污单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移电子联单等。本工程产生的危险废物应与具有危险废物处置资质的单位签订处置协议。

综上所述，本工程运营期采取的固体废物污染防治措施可行。

### 6.2.7 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》及地下水导则的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

基于前文的地下水环境影响预测和评价，拟建项目在正常工况下，对当地地下水环境影响小；在非正常工况下，对当地地下水环境构成潜在威胁，可能会对地下水水质产生不良影响。因此，为确保当地地下水环境安全，需采取一些保护管理措施。

为有效保护拟建项目区的地下水环境，除了按项目可研报告中设计的方案处理各类废水，还需要建设地下水跟踪监测方案和定期信息公开。下面结合拟建项目特点和当地自然环境特征，提出地下水环境保护管理的原则和措施。

#### 6.2.7.1 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对井场、管道的

装置等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故，尽量减少地下水污染。

①各新建井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 SCADA 管理系统通信，上传井、站场的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

②管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，防止因管材质量及焊接缺陷造成泄漏事故的发生。选择有经验的单位进行施工，加强施工过程监理，确保施工质量。在投入使用前采取试压和探伤检测管道的密闭性。

③输送管道采用地下敷设，管沟上设活动观察顶盖，以便出现泄漏问题及时观察、解决，将污染物跑、冒、滴、漏降至最低限度。在管线的敷设线路上应设置标识，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等，以防附近的各类施工活动对管线的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

④对输送管道、阀门各装置进行严格检查，按规定定期进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，有质量问题的及时更换，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

⑤加强自动控制系统管理和控制，严格控制压力平衡，对管线的运行情况的实时监控。通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，一旦管道发生泄漏事故，当检测到压力降速率超过限值时，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量，启动应急预案。

⑥加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

⑦严格按照塔里木油田分公司及相关管理要求做好固井等工作，按要求做好套管的维护工作，同时加强采油过程中对井身结构的定期检查，确保套管固井质量合格。定期对开发井固井质量进行检查，定期对开发井套管腐蚀情况进行检测，若发现套管有腐蚀、固井质量不合格等情况，先查明原因，并及时采

取一系列的修整措施，保证固井质量合格，防止发生油水窜层等事故。修井作业时，要严格加强防污染措施，修井废水、污油等进入废液罐，严禁流入井场。

⑦《参照废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号）对完成采油的废弃井封堵，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，污染地下水资源。

### 6.2.7.2 分区防治措施

对井场可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止洒落地面的污染物渗入地下。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），分区防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。

为防止对地下水造成污染，本次根据《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”相关要求，对井场进行分区防渗，采取相应的防渗措施。本工程分区防渗方案见表 6.3-1。

表 6.3-1 分区防渗要求一览表

时段/位置	防渗分区		防渗要求
营运期/井场	一般防渗区	采油树、井口撬	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s；或参照 GB16889 执行
	简单防渗区	电信控一体化撬	一般地面硬化

### 6.2.7.3 管道刺漏防范措施

（1）各新建井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，并与所属的联合站 SCADA 管理系统通信，上传井、站场的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。



(2) 在管道上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管道的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

(3) 利用管道的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若是出现问题，立即派人现场核查，如有突发事情启动应急预案。

(4) 一旦管道发生泄漏事故，井场及试采点内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过 0.15MPa/min 时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

#### 6.2.7.4 地下水环境监测与管理

根据本工程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）及《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，本工程地下水监测计划见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水监测点布控一览表

孔号	区位	监测层位	功能	监测频率	主要监测项目
HD3	项目区周边	孔隙潜水/单管单层	地下水环境影响跟踪监测井	每年采样 2 次。发生事故时加大取样频率。	耗氧量、氨氮、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类等，其余监测项目可结合哈得逊油田例行监测计划增加。
HD1	地下水上游				
HD4	地下水下游				

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向哈得采油气管理区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

另外，井场设置现场检测仪表，并由 RTU 箱中的控制系统实现井场内的生产运行管理和控制，上传井场的重要生产运行数据，接收上位系统的控制指令，设置现场监控系统，随时通过监控系统观察井场内生产情况。

为保证地下水监测工作巧效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理；具体管理措施和技术措施如下：

#### ①管理措施

1) 预防地下水污染的管理工作是生态环境管理部门的职责之一，油田公司环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

2) 建设单位应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；

3) 建立与工程区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统；

4) 按突发事件的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

#### ②技术措施

1) 定期对法兰、阀门、管道等进行检查。

2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告相关部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全井场、站场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每年两次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

### 6.2.7.5 地下水污染应急预案及处理

#### (1) 应急预案内容

在制定井场、站场安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故应急措施，并应与其它类型事故的应急预案相协调，并纳入到油气开发部应急预案中。地下水应急预案的具体内容如下：

①应急预案的日常协调和指挥机构；

②各部门在应急预案中的职责和分工；

③确定地下水环境保护目标和对目标采取的紧急处置措施，评估潜在污染可能性；

④特大事故应急救援组织状况、人员和装备情况，平常的训练和演习。

## (2) 污染事故处理

在发现异常或者事故状态下，建议采取如下污染治理措施。

①如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

②一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

③查明并切断污染源。

④探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。

⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。可采用阻断污染物向周边环境迁移扩散的技术，如泥浆墙、灌浆墙、土工膜阻断、板桩、原位土壤搅拌阻断、可渗透反应墙等，通过在污染源周围构筑低渗透屏障，来隔离污染物，同时操控地下水的流场。

⑦将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

综上，本工程采取的地下水污染防治措施可行。

## 6.3 服务期满环境保护措施

服役期满后，如果封井和井场处置等措施得当，环境影响将很小；反之若出现封井不严，可能导致地下残余油水外溢等事故发生，产生局部环境污染。

### 6.3.1 服务期满生态环境保护措施

随着油井开采时间的延长，其储量将逐年降低，最终进入服务期满。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，站场和管线等设备设施陆续被拆卸、转移，原有的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐渐减弱甚至消失。

(1) 严格按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关要求，拆除地面设施、清理井场等，拆除的报废设备和建筑废料等由建设单位进行回收处置。

(2) 对完成采油的废弃井应封堵内井眼，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，清理场地，清除填埋各种固体废物，恢复原有地貌。

(3) 保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止其发生油水层窜层，产生二次污染。

(4) 井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫应进行清理，然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

(5) 通过宣传教育的形式，使施工工作人员对于在项目区生存的野生动物及植物有基本的认识与了解。在服务期满施工过程中，如遇到保护植物应进行避让，严禁随意踩踏破坏；遇到保护动物时，应主动避让，不得惊扰、伤害野生动物，不得破坏保护动物的生息繁衍地，禁止妨碍野生动物生息繁衍的施工活动。

(6) 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，让施工人员明确破坏保护植物，捕猎、杀害保护动物的法律后果，理解保护野生动植物的重要意义。

通过采取以上生态保护措施，对于减少植被破坏、减缓水土流失、抵制荒漠化发展起到了一定的积极作用，可有效保护脆弱的荒漠生态环境。

### 6.3.2 生态恢复治理方案

#### (1) 生态环境保护与恢复治理的一般要求

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

采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

根据《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 317-2018）中生态恢复要求，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复生态环境。

②遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。

③土地利用需符合用地指标政策。合理确定场址、管网建设占地规模。

## (2) 井场生态恢复治理

### ①井场生态恢复治理范围

本工程新建井场的占地施工范围需进行生态环境恢复治理。

### ②生态环境恢复治理措施

施工结束后，对永久占地内的地表进行戈壁土+砾石覆盖，以减少风蚀量。

工程施工结束后，应对井场临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。充分利用前期已收集的弃土覆盖于井场表层，覆盖厚度根据植被类型和场地用途确定。

## (3) 管线生态恢复

### ①管线生态恢复治理范围

本工程管线施工扰动范围内需进行生态环境恢复治理。

### ②生态环境恢复治理措施

管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内，公益林分布区内作业带宽度控制在 6m 范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

## (4) 植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，按照林草部门要求进行恢复，井场恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应与原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行植被恢复。

工程施工结束后，按照林草部门要求进行恢复，井场恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率的 10%，植被类型应与原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行场地植被恢复。

### 6.3.3 服务期满大气环境保护措施

- (1) 运输车辆使用符合国家标准的油品。
- (2) 在闭井施工操作中应做到文明施工，防止水泥等的洒落与飘散；尽量避开大风天气进行作业。
- (3) 服务期满封井施工过程中，应加强施工质量管理，避免出现封井不严等非正常工况的烃类泄漏。

### 6.3.4 服务期满噪声污染防治措施

- (1) 选用低噪声机械和车辆。
- (2) 加强设备检查维修，保证其正常运行。
- (3) 加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

### 6.3.5 服务期满水环境保护措施

对废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，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，污染地下水资源。

### 6.3.6 服务期满固废及土壤污染防治措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、废弃建筑残渣，应集中清理收集。管线外运清洗后可回收利用，废弃建筑残渣外运至环保部门指定建筑垃圾填埋场填埋处理，不得遗留在场地内影响土壤环境质量。

(2) 《参照废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72 号）对完成采油的废弃井封堵，拆除井口装置，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

(3) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

### 6.3.7 生态恢复治理方案

#### (1) 生态环境保护与恢复治理的一般要求

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

采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

根据《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T317-2018）中生态恢复要求，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复生态环境。

②遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理地确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。

③土地利用需符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。

#### (2) 井场生态恢复治理

##### ①井场生态恢复治理范围

本工程新建井场的临时占地施工范围需进行生态环境恢复治理。

##### ②生态环境恢复治理措施

施工结束初期，对场站永久占地范围内的地表进行戈壁土+砾石覆盖，以减少风蚀量。

工程施工结束后，应对井场临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。充分利用前期已收集的弃土覆盖于井场表层，覆盖厚度根据植被类型和场地用途确定。

#### (3) 管线生态恢复

##### ①管线生态恢复治理范围

本工程新建管线总长 95.9km，管线施工扰动范围内需进行生态环境恢复治理。

#### ②生态环境恢复治理措施

管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。

#### (4) 植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，按照林草部门要求进行恢复，井场恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应与原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行井场、站场植被恢复。



## 7 环境影响经济损益分析

一个项目的开发建设，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区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。

### 7.1 环保投资估算

工程占地主要是由井场、集输管网等地面工程构成，占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂等，项目区占地覆盖度较低。在项目开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，防沙治沙和水土保持措施纳入水土保持方案投资中。经估算本工程环保投资 1095 万元，占总投资的 1.02%。估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要环保投资估算

类别	污染源		环保措施	治理效果	投资 (万元)
生态恢复			施工结束后进行场地平整；控制施工作业带宽度	施工结束后场地平整	30
			草方格防护	井场四周及管线两侧铺设草方格	50
			防沙治沙和水土保持措施	防止水土流失	纳入水土保持方案投资中
废气	施工扬尘		临时抑尘覆盖物（草包、帆布等）、洒水（防尘、洒水等）	/	25
	无组织排放		密闭集输，装置做好日常维护，做好密闭措施。	厂界非甲烷总烃 ≤4.0mg/m <sup>3</sup>	45
噪声	设备噪声	井场	选择低噪声设备、加强设备维护，基础减振。	场界： 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	25
固体废物	钻井废弃物		泥浆不落地装置	满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》 (DB65/T3997-2017)	630

	施工废料	废弃施工材料清运至塔河南岸区块 钻试修废弃物环保处理站。	妥善处理	25	
	含油废物	井场作业落地油回收，含油危废委 托库车畅源生态环保科技有限责任公司 转运处置。	妥善处理	25	
	清管废渣	桶装收集后库车畅源生态环保科技 有限责任公司转运处置。	妥善处理	30	
	废压裂液、废酸化液、废洗井液	采用专用回收罐进行回收，拉运至 塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理 站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水 水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022) 标准中指标后回 注油层。	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022)	20	
环境 风险 管理	环境风险防范措施	消防器材、警戒标语标牌、设置可 燃气体检测报警仪等防范设施	风险防范设施数量按照消防、安全等相关要求设置	15	
	应急预案	根据管线泄漏应急处理经验，完善 现有突发环境事件应急预案	修改完善，并定期演练	20	
废水 处理	施工废水	管道试压采用清洁水，每段试压水 排出后进入下一段管线循环使用， 可减少水资源消耗。试压废水中主 要污染物为悬浮物，试压结束后全 部用于施工场地洒水抑尘	施工废水循环利用	25	
	采出水	依托哈四联的污水处理系统处理， 经处理后满足《碎屑岩油藏注水水 质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022) 标准中指标后回 注油层，不外排	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022)	30	
	洗井废水	采用专用罐回收后拉运至哈一联、 哈四联污水处理系统处理后水质满 足《碎屑岩油藏注水水质指标技术 要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中的有关标准后回注地层。	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022)	15	
	井下作业废水	井下作业废水采用专用罐拉运至塔 河南岸区块钻试修废弃物环保处理 站处理。	废水不外排	30	
地下 水、 土壤	简单防渗区	井场永 久占地	实施地面硬化	地面硬化	20
	管道防腐		管线采用无溶剂环氧防腐涂料，防 腐层干膜厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ 。	防腐性能良好	纳入工程 投资
环境管理		环境影响评价、环境保护竣工验收、运营期环境监测		30	
		环保培训，演练		5	
环保投资合计				1095	

## 7.2 环境效益

本工程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。

### 7.2.1 环保措施的环境效益

#### (1) 废气

本工程井口密封，采用密闭集输工艺，有效减少烃类气体的挥发量，减少对大气的污染。

#### (2) 废水

本工程运营期废水包括采出水和井下作业废水，采出废水进入哈四联污水处理系统处理，满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地层，井下作业废水采用专用废水回收罐收集，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理；洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层。

#### (3) 固体废弃物

本工程运营期固体废物主要为油泥（砂）、清管废渣、废防渗膜、落地油等危废，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

#### (4) 噪声

通过采取选用低噪声设备、隔音、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，严格控制乙方单位在施工作业中的占地。

本工程各项环保措施通过充分有效的实施，可以使污染物的排放在生产过程中得到有效的控制。拟建工程选用先进、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。

### 7.2.2 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于钻井工程、地面设施建设、敷设管线等都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、地表植被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，如水土流失、土地沙漠化等造成的环境经济损失。

本工程将扰动、影响荒漠生态景观，虽然该区域生态有效利用率低，但有着重要的生态学意义，对防风固沙有着重要的作用。根据《新疆维吾尔自治区生态损失研究》估算，新疆荒漠林生态功能的经济价值平均为  $50 \times 10^4$  元/ $\text{km}^2 \sim 60 \times 10^4$  元/ $\text{km}^2$ ，根据项目永久占地面积 ( $0.044 \text{km}^2$ )，计算得出生态经济损失预计 2.64 万元。结合本工程区域植被分布情况，其植被生态经济损失还将小于该预计值。

### 7.2.3 环保措施的经济效益

本工程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。

## 7.3 社会效益分析

本项目的建设投产，对本地区的经济和社会发展都具有非常重要的意义，主要体现在以下几个方面。

(1) 大力开发油气资源是贯彻和落实西部大开发战略的重要举措，是把西部地区资源优势转变为经济优势的有力保证，作为主力油源塔里木盆地蕴藏了丰富的油气资源，油气资源的开发，将把新疆丰富的地下资源变为实实在在的经济收益。同时，资源的开发建设伴随着基础设施的完善，这给新疆经济带来了良好的发展机遇。

(2) 为加快新疆经济发展,保持新疆政治和社会稳定具有重大的战略意义。油气的开发建设对拉动新疆的经济发展将起到重要作用,另外,油气资源开发还可带动当地原油副产品加工利用和相关产业的发展,推动地方发展。总之,本工程在实施促进新疆的经济发展,保持边疆民族团结和社会稳定等方面,具有特别重要的意义。

## 7.4 经济效益

工程总投资 107478.4 万元,经过建设项目可行性研究报告分析,其在上可行。

## 7.5 小结

本工程经分析具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

在建设过程中,由于钻井、地面设施建设、敷设管线等都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,经估算该项目环境保护投资约 1095 万元,环境保护投资占总投资的 1.02%。实施相应的环保措施后,可以起到保护环境的效果。

## 8 环境管理、监测与 HSE 管理体系

### 8.1 环境管理机构

#### 8.1.1 决策机构

本工程的 QHSE 管理机构应实行逐级负责制，受中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司 QHSE 委员会的直接领导和监督，项目的环保管理机构中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司设安全环保质量部，并设专人负责工程开发建设期的环境保护工作。

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司负责该项目的组织，协调工作，与自治区有关地方政府协商提供必要支持，并协调地面工程的分工协作工作，包括生态环境建设和保护的宏观管理和决策。

#### 8.1.2 实施与管理机构

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司安全环保质量部负责全公司环境保护的监督管理，负责制定相关环境保护规划、制度，下发环境保护相关文件，执行上级集团及公司环境保护重大决策，落实政府环境保护管理部门相关要求。中石油集团下发 QHSE 考核体系及指标，对公司及各二级单位进行 QHSE 考核。

目前，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司项目管理流程为：项目建设立项从二级单位发起，依次报地面建设处（油气勘探管理部、油气开发管理部）、投资发展部，上报总部审批后实施；安全环保项目由安全环保质量部审查后，报投资发展部，上报总部审批；项目经总部批准后，下发投资发展部，依次下发地面建设处建设，竣工后，由哈得采油气管理区负责运行。

地面工程项目由地面建设处外委设计院设计、勘探研究院负责油藏、地质等方面的研究、设计，工程技术研究院负责钻井方案的设计。相关设计包含环境保护工程的设计。

项目建设由地面建设处组织实施，负责组织开展环评，项目竣工后，由公司安全环保质量部负责组织环境保护验收。

验收合格后，由哈得采油气管理区负责运行，同时负责运行过程的环境保护管理。

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司对油田“三废”的防治，以属地管理为主，各二级单位产生的生产废水、生活污水均由二级单位自行处置，固废（含油污泥、废弃泥浆）及公共设施“三废”的处理处置交由公司二级单位处理处置，自建或委托第三方建设运行固废环保处置设施，二级单位负责对第三方的环境保护监督管理，主要以合同形式约定相关环保责任，公司对油田服务中心下达环境保护考核指标，油田服务中心负责落实、分解管辖区内的相关考核指标。

各作业区为塔里木油田分公司下属二级单位，均设 QHSE 管理科，负责落实集团及分公司环境保护管理要求及规定，本工程建成运营后由塔里木油田分公司哈得采油气管理区负责生产运行管理。

### 8.1.3 监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境厅是新疆维吾尔自治区负责环境管理的最高行政职能机构，负责检查该项目环境影响评价的执行情况，审查该项目的环境影响评价报告书，指导阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局对该项目在建设期与运营期的日常环境管理工作。

阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局，受自治区生态环境厅业务指导，监督辖区内油田开发单位执行环境监控计划及有关环境管理的法律法规和环境标准

## 8.2 开发期环境管理及监测

### 8.2.1 承包方的环境管理

本工程开发在对施工承包方管理上应按照 HSE（健康、安全、环保）管理程序进行管理，具体见图 8.2-1。

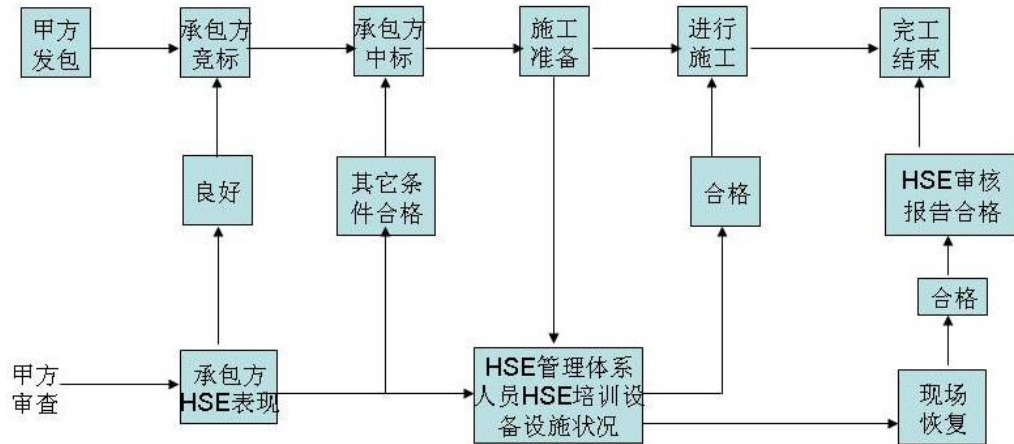


图 8.2-1 分包方 HSE 管理程序方框图

### (1) 分包方的选择

开发建设期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

### (2) 对分包方的环保要求

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如对承包工程的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。承包方应按照公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构。

承包方在施工之前，应按照其承包工程的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报公司的 HSE 管理部门以及相关的地方生态环境管理部门，批准后方可开工。

### (3) 对施工人员进行 HSE 培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行 HSE 培训。

环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解承包工程的主要环境保护目标和要求；认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。

环保能力的培训主要包括：保护动植物、保护地表原貌的方法；收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。



(4) 根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制订发生环境事故的应急计划和措施。

### 8.2.2 地面工程建设环境管理

在合理选择施工队伍的基础上，加强对井场、管道沿线施工的环境管理工作，监督管道沿线各项环保措施的落实情况。

——合理选线，划定并尽量缩小施工作业范围，严禁超界施工；

——保护项目区域荒漠生态系统完整性和稳定性，保护土壤环境质量，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤沙化；

——运输车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土层，严格禁止施工作业区域以外的其他活动；施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，使之尽快恢复原貌。

### 8.2.3 施工期环境监理

为减轻国家重点工程对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本工程充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实行工程环境监理。

由建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本项目的建设符合有关环保法律法规的要求。

#### (1) 环境监理人员要求

①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境法律、法规和政策，了解当地生态环境管理部门的要求和环境标准。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

#### (2) 环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

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

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

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

### (3) 环境监理范围

#### ①管道工程

本工程管道工程环境监理的范围即为工程扰动的范围：单井管线作业带宽度 8m。

#### ②井场

井场环境监理的范围即为工程扰动的范围：井场 110m×120m。

### (4) 环境监理内容

#### ①施工期环境监理主要内容

针对施工期污水的环境保护处理措施，汽车尾气、施工扬尘的大气环境影响控制措施，运输车辆的声环境控制措施，施工土方量等固体废物主要处置措施，进行环境监理，必要时采取旁站的形式完成监理工作。另外，还应对管道等施工期的生态保护措施、防沙治沙措施、恢复方案进行监理。

#### ②试运行期环境监理主要内容

按照竣工环境保护验收有关要求逐项核查环保措施、设施落实情况、效果，重点关注生态保护措施及作业带地貌恢复的情况。

环境监理工作计划及重点见表 8.2-1。

**表 8.2-1 现场环境监理工作计划**

序号	场地	监督内容	监理要求
1	井场	①井位布设是否满足环评要求； ②井场的环保设施，施工是否严格按设计方案执行，施工质量是否能达到要求； ③施工作业是否超越了限定范围； ④废水、废气、废渣等污染是否达标排放。	环评中环保措施落实到位

2	管沟开挖现场	①集输线路是否满足环评要求； ②施工作业是否超越了作业带宽度； ③挖土方放置是否符合要求，回填后多余的土方处置是否合理； ④施工人员是否按操作规程及相关规定作业； ⑤施工完成后是否进行了清理。	
3	其它	①施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取生态恢复、防沙治沙、水土保持措施； ②施工季节是否合适； ③有无砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，有无伤害野生动物等行为。	各项环保措施落实到位

## 8.3 运营期环境管理及监测

### 8.3.1 运营期环境管理

建设项目运营环境监督管理计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目运营环境监督管理计划

序号	监督管理项目	监督检查具体内容	实施单位	监督单位
1	环境计划管理	环境管理计划的实施情况，包括井区环境整治、排污口规范化整治、环保治理方案的落实情况等	建设单位	阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局
2	污染源管理	①环保设施的运行情况，防止闲置和正常运行； ②各废气排放源的排放情况，掌握排污动态，防止直接排放 ③检查固废的堆放、运输、处置措施的执行情况，防止造成环境污染 ④检查噪声排放源治理措施的消声、隔声效果，防止超标排放	建设单位	阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局
3	环境监测管理	①组织废气污染源无组织排放厂界监测，防止废气影响 ②组织地下水环境监测，防止水环境污染 ③组织厂界环境噪声监测，防止厂界超标	建设单位	阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局
4	生态环境管理	定期检查受影响范围内生态系统的动态变化情况	建设单位	阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局沙雅县分局

#### (1) 日常环境管理

——做好环境监测，掌握污染现状

定时定点做好环境监测，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

在生产过程中，采出水进入联合站污水处理系统，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注油层。

废气污染源的控制是重点加强油气集输过程中无组织排放源的管理，以加强管理作为控制手段，减轻环境污染，达到污染物排放控制和环境保护目标。

#### ——加强环保设备的管理

建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

#### ——落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

日常工作的管理与调配，应明确机构，有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

### （2）重大环境污染事故的预防与管理

#### ——对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

#### ——强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

#### ——加强风险管理

由于本工程在运行过程中，不确定潜在事故因素多且无法预测，因此有必要制定相应的风险对策，不断改进识别到的不利影响因素，从而将工程运营期各类风险水平控制在合理的、可接收的范围内，以达到减少事故发生、经济合理地保证安全运行管理技术的目的。

#### ——加强监测

应加强对区域地下水、土壤、大气环境（非甲烷总烃）等的监测，对环境污染隐患做到及早发现、及时处理，制定事故状态下环境风险应急预案和应急处理措施，强化环境风险防范和应急处理能力，严防污染事故发生，不定期开展环境突发事件应急演练。

为了监控油田作业开发对地下水（主要为潜层地下水）的影响情况，应设置地下水监控井，并定期检测。结合哈得逊油田群整体方案，在项目区上游地区处设 1 眼地下水背景（或对照）监控井，重点污染防治区附近设置 1 眼地下水污染监控井，项目区下游布设 1 眼地下水污染监控井，监测点充分依托哈得逊油田已有监测井。地下水污染监控井的建设和管理应符合《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的规定。

### 8.3.2 运营期环境监测计划

本工程运营期环境监测应根据项目开发运行实际情况确定监测项目、频率，并委托具有计量认证资质和环境监测资质的监测单位监测。环境监测计划见表 8.3-2。检查管道沿线生态恢复及水土保持措施落实情况。

表 8.3-2 运营期环境监测计划

编号	环境要素	地点	监测项目	监测频次
1	废气	井场无组织废气	非甲烷总烃	每年一次
2	地下水	在项目区上游地区处设 1 眼地下水背景（或对照）监控井，重点污染防治区附近设置 1 眼地下水污染监控井，区块下游布设 1 眼地下水污染监控井，监测点充分依托哈得逊油田已有监测井。	耗氧量、氨氮、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类等	每年采样 2 次。发生事故时加大取样频率
3	噪声	井场厂界	厂界噪声监测	每年一次

4	土壤	井场占地范围内、占地范围外 200m 内，分别设 1 个表层样，在占地范围内设 1 个柱状样	石油烃	每 5 年 1 次
5	生态环境	项目区及管线周围	检查井场和管道沿线生态恢复情况	3-5 年一次

### 8.3.3 污染物排放清单

本工程运营期污染物产生及排放情况详见表 8.3-3。

本工程符合环境准入要求。建设单位应根据《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）要求，在发生实际排污行为之前，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

表 8.3-3 运营期污染物排放汇总

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		总量指标(t/a)	执行标准(mg/m <sup>3</sup> )	环境监测要求
			环境保护措施	主要运行参数		排放时段 h/a	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )			
废气	采油井场	无组织废气	管道密闭输送，加强阀门、机泵的检修与维护，从源头减少泄露产生的无组织废气。	—	非甲烷总烃	7920	/	0.99	非甲烷总烃≤4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中边界污染物控制要求
类别	污染源	污染因子	处理措施			处理后浓度(mg/L)	排放去向	总量控制指标(t/a)	执行标准(mg/L)	环境监测要求
废水	采出水、井下作业废水、洗井废水	SS、COD、石油类、挥发酚	采出水随采出液输送至哈四联处理；井下作业废水采用专用罐回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理；洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理。			—	不外排	—	—	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
类别	噪声源	污染因子	治理措施		处理效果	执行标准		环境监测要求		
噪声	井下作业（修井、洗井等）	L <sub>eq</sub>	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施		厂界达标	厂界 昼间≤60dB(A); 夜间≤50dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准		
	井口装置	L <sub>eq</sub>								
序号	污染源名称	固废类别	处理措施							
固废	油泥（砂）、清管废渣、废防渗膜、废润滑油	HW08	收集后委托库车畅源环保科技有限公司进行处置。							
	落地油	/	井下作业时带罐作业，落地油 100%回收。							
	废压裂液、废酸化液、废洗井液	/	采用带罐作业，集中收集进入塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准中指标后回注地层。							
环境风险防范措施		严格按照风险预案中相关规定执行								

### 8.3.4“三同时”验收

#### (1) 环境工程设计

①必须按照环评文件及批复要求，落实项目环境工程设计，确保“三废”稳定达标排放；按要求制定环境风险事故应急预案。

②建立健全环境管理组织机构、各项环保规章制度。

③项目污染防治设施必须与主体工程“三同时”。

#### (2) 环境设施验收建议

##### ①验收范围

与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备和装置，以及各项生态保护设施等；环评文件及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

##### ②验收条件

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）中有关规定，编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，塔里木油田分公司应当按照生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。塔里木油田分公司在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

塔里木油田分公司对项目进行自主验收，塔里木油田分公司或者其委托的第三方技术机构应当依照国家有关法律法规及相关技术规范等要求，编制竣工环境保护验收报告，验收报告编制完成后，塔里木油田分公司应组织成立验收工作组。除按照国家规定需要保密的情形外，塔里木油田分公司应当依法向社会公开验收报告。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

##### ③建设项目环境保护“三同时”验收内容



根据建设项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，拟建项目建成运行时，应对环保设施进行验收，验收清单见表 8.3-4。

表 8.3-4 环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	验收标准
施工期						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	--	--	--
	2	钻井机械、运输车辆产生的燃油废气	使用合格燃料,加强施工管理	--	--	--
废水	1	试压废水	循环利用	--	不外排	--
	2	钻井废水	采用不落地技术进行固液分离后,液相回用于钻井液配备	--	不外排	--
	3	生活污水	排入生活污水池暂存,定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理	--	不外排	--
噪声	1	吊机、装载机、运输车辆	选用低噪声设备、合理安排施工作业时间。	--	--	--
固废	1	施工土方	全部用于管沟和井场回填。	--	--	--
	2	施工废料	部分回收利用,剩余收集后运至迪迪那作业区固废场填埋处置。	--	--	--
	3	泥浆	一开、二开上部为非磺化水基泥浆,采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离,分离后的固相(岩屑)排入防渗岩屑池对其进行检测,满足标准后综合利用;	--	--	--
	4	岩屑	二开下部、三开为磺化水基泥浆,现场进行固液分离后,分离后固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。	--	--	--
运营期						
类别	序号	污染源	环保措施	台(套)	治理效果	验收标准
废气	1	井场无组织废气	密闭管道、阀门的检修和维护。	—	场界非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中企业边界污染物控制要求
废	1	运营期采出水	采出水进入哈四联处理达到	--	不外排	《碎屑岩油藏注水水

水			《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准后回注地层, 不外排。			质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
	2	营运期井下作业废水	采用专用废水回收罐收集, 运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。	--	不外排	--
	3	洗井废水	采用专用罐回收, 拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 中的有关标准后回注地层	--	不外排	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
噪声	1	井场	基础减震	—	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 类区排放限值
固废	1	油泥(砂)、清管废渣、废防渗膜、废润滑油、落地油	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置。	--	--	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		废压裂液、废酸化液、废洗井液	井下作业废液采用专用回收罐进行回收, 拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理, 达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准中指标后回注地层。	-	-	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
防渗	1	简单防渗区	井场永久占地	实施地面硬化	地面硬化	-
	2	管道防腐		管线采用无溶剂环氧防腐涂料, 防腐层干膜厚度≥300μm。	防腐性能良好	-
风险防范措施		井场	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	—
环境管理与监测	1	排污口规范化	按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》《环境保护图形标志》及排污许可技术规范等文件规范排污口设置。	--	--	保证实施
	2	井场	按照监测计划, 委托有监测资质的单位开展监测。	--	--	污染源达标排放
	3	环境影响后评价	根据《建设项目环境影响后评	--	--	保证实施

			价管理办法（试行）》《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》等文件组织开展环境影响后评价。			
服务期满						
废气	1	施工扬尘	洒水抑尘	--	--	--
噪声	1	车辆	合理安排作业时间。	--	--	--
固废	1	废弃管线、废弃建筑垃圾	收集后拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站。	--	妥善处置不外排	--
生态	1	生态恢复	地面设施拆除、水泥条清理，恢复原有自然状况。	--	恢复原貌	《废弃井封井回填技术指南（试行）》

## 8.4 环境影响后评价

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》《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）《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，项目正式投产或运营后，每3~5年开展一次环境影响后评价，依法报批生态环境主管部门备案。石油天然气开发建设项目可按照开发区块整体开展环境影响后评价工作。

因此，项目正式投产或运营后，可纳入哈得逊油田开发区块整体开展环境影响后评价工作。

## 9.结论与建议

### 9.1 评价结论

#### 9.1.1 项目概况

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，距沙雅县城东南约 80km，距哈得逊乡西南约 16km 处。哈得逊油田横跨塔北隆起南部轮南低凸起及北部坳陷阿满过渡带，主体位于阿满过渡带哈得逊构造带上。油田公路直接与贯穿塔里木盆地的沙漠公路相连，油田距沙漠公路及塔中输油管线约 56km，交通运输十分便利。生产运行管理由塔里木油田分公司哈得采油气管理区负责。本工程地理位置中心坐标为 E ， N 。

本工程主要建设内容为：部署新钻 22 口井（采油井 18 口，注水井 4 口），其中薄砂层油藏部署 12 口新井（注水井 3 口、采油井 9 口），东河砂岩油藏部署 10 口新井（注水井 1 口、采油井 9 口）；新建采油井场 18 座，注水井场 4 座；新建单井集输管线 89.4km，单井注水管线 6.5km，以及配套的自控仪表、通信、电气、消防、结构、防腐等辅助设施。工程建成后，新建产能为  $13.47 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

本工程总投资为 107478.4 万元，其中环保投资 1095 万元，占总投资 1.02%。

#### 9.1.2 产业政策及规划符合性

##### （1）产业政策符合分析

本工程属于油气开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），“常规石油、天然气勘探与开采，原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”属鼓励类项目。石油天然气开发属于国家重点鼓励发展的产业，本工程的建设符合国家产业政策。

##### （2）政策、法规符合性分析

本工程属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司石油天然气开采项目，选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。运营期工艺流程全密闭，废水、固废处置措施得当。符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》

《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）等相关政策、法律法规相关要求。

### （3）规划符合性分析

本工程属于中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司石油天然气开采项目，有助于推进哈得逊油田的油气开发，加大塔里木盆地油气开发力度。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》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》《塔里木油田“十四五”发展规划》《新疆生态环境保护十四五规划》相关要求。

### （4）“三线一单”符合性判定

本工程位于阿克苏地区沙雅县哈得逊油田内，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约500m，不占用红线区；同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、地方公益林。项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案方案》（阿行署发〔2021〕81号），本工程位于沙雅县一般管控单元01（环境管控单元编码为ZH65292430001）。项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足阿克苏地区生态环境准入清单一般管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的要求，符合“三线一单”要求。

## 9.1.3 环境质量现状

### （1）生态环境质量现状

哈得逊油田地处塔里木盆地北部，评价区域内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感区和重要敏感区。根据《新疆生态功能区划》，评价区属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区（IV），塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区（IV1），塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。项目区气候极端干旱，土壤发育较差，类型较为简单，土壤类型为草

甸土、风沙土、龟裂土；植被为典型的荒漠植被，主要以怪柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，并已干枯死亡，野生动物极少。

## （2）环境空气质量现状

根据中国空气质量在线监测分析平台的《2022 年逐月及全年阿克苏地区环境空气质量报告》中阿克苏区域环境空气中六项基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 监测结果：2022 年项目所在地阿克苏地区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度及 CO、O<sub>3</sub> 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目区为不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

特征因子补充监测结果表明，评价范围内监测点非甲烷总烃 1 小时平均浓度未超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解中参考限值，H<sub>2</sub>S 1 小时平均浓度未超过《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

## （3）水环境质量现状

本工程周边 5km 范围内无天然地表水体。项目区地下水环境质量现状监测结果表明：区域地下水中石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。潜水监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、氨氮、氟化物，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。超标与其地质条件和地下水的赋存条件有关，并非受人类活动所致。

## （4）声环境质量现状

声环境质量监测结果表明，各监测点位噪声值均未超出标准值，声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

## （5）土壤环境质量现状

土壤环境质量监测结果表明，项目区占地范围内土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，土壤中各项因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值标准。项目区占地范围外土壤环境质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 pH>7.5 其他农用地对应的风险筛选值标准；石油烃含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

### 9.1.4 污染物排放情况

本工程运营期污染物产生及排放情况详见表 9.1-1。

表 9.1-1 污染物产排情况一览表

类别	工段	污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放去向	
废气	油气集输	无组织排放	NMHC	0.99t/a	0.99t/a	大气	
废水	采出水		SS、COD、石油类等	17.02×10 <sup>4</sup> t/a	0	采出水进入哈四联的污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后回注油层。	
			井下作业废水	井下作业废水	684t/a	0	采用专用罐回收作业废水，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。
		COD	0.94t/a	0			
		石油类	0.16t/a	0			
	洗井废水		石油类、SS	7200m <sup>3</sup> /a	0	采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中的有关标准后回注地层。	
固体废物	井场	油泥	石油类	1222.54t/a	0	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。	
	管线	清管废渣	石油类、SS和氧化铁等	0.055t/a	0		
			废防渗膜	石油类	4.5t/a		0
	井下作业		废润滑油	石油类	0.9t/次		0
			废压裂液	pH	2158.92m <sup>3</sup> /次	0	采用带罐作业，集中收集进入塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准中指标后回注油层。
			废酸化液	盐类	478.08m <sup>3</sup> /次	0	
		废洗井液	-	455.22t/次	0		
	井场、管线及井下作业	落地原油	石油类	1.8t/a	0	落地油 100%回收，回收后的落地原油委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。	
噪声	井场设备、井下作业	机械噪声	-	60~120dB(A)	厂界达标	选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等降噪措施。	

### 9.1.5 环境影响预测与分析

#### (1) 生态环境影响分析

本工程建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标，距塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区最近约 500m，但不占用红线区；同时工程部分井场、管线占用和穿越国家二级公益林、

地方公益林。项目位于沙雅县境内，属于塔里木河中上游水土流失重点预防区和塔里木河流域水土流失重点治理区，建设单位在项目建设和运行过程中要严格按照设计、环评以及水保要求做好水土流失和防沙治沙防治措施。

项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程永久性占地面积为 4.4hm<sup>2</sup>，临时占地面积 111.04hm<sup>2</sup>，总占地面积为 115.44hm<sup>2</sup>，占地类型为沙地、灌木林地、其他草地、裸土地、采矿用地、内陆滩涂。

本工程将占用国家二级公益林及地方公益林。目前塔里木油田分公司正在办理土地占用手续，由于工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。

由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，工程对野生动物的影响较小。

本工程临近塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，井场、集输管线选址选线均考虑了避让生态保护红线，没有穿越和占用红线，项目的建设不会导致生态保护红线生态功能发生明显改变，满足生态保护红线“面积不减少、性质不改变、功能不降低”的有关要求。

项目区属于塔里木流域水土流失重点治理区，但占地面积较小，采取环评提出的水土流失防治措施后，对环境的影响可以接受。

因此总体上看本工程建设对生态环境影响可以接受。

## （2）大气环境影响分析

根据工程分析，本工程施工期废气主要包括井场、管线作业带等施工场地平整清理、管沟开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程产生的扬尘，施工机械及运输车辆产生的燃油废气等。施工期污染属于阶段性局部污染，随着工程结束，其影响也相应消失。

运营期工程对大气环境的影响主要来自井场油气集输过程中排放的无组织烃类。由源强计算可知，井场油气集输过程中无组织非甲烷总烃排放量为 0.99t/a。

根据大气预测结果可知，本工程井场无组织排放的非甲烷总烃的贡献浓度较低，占标率较小，非甲烷总烃浓度可达到《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃空气质量浓度限值（2mg/m<sup>3</sup>）要求。项目正常情况下无组织排放的大气污染物对评价区域大气环境质量不会产生明显影响



综上所述，项目在施工期和运行期对大气环境的影响在影响时间和影响范围上各不相同，施工期是暂时性小范围影响，随施工的结束而消失，运行时期为持续的长期影响，但各废气污染物均可以得到较好扩散，对大气污染物浓度贡献值小，且项目区地域空旷，并不会使区域环境空气质量发生显著改变，项目的建设对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

### （3）声环境影响分析

本工程开发过程中的噪声源主要分为施工期噪声和生产运营期噪声两部分。施工期由于钻井、运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等要使用各种车辆和机械，施工期噪声源均为暂时性的，只在短时期对局部环境和施工人员造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

生产运营期即油田的生产过程的噪声主要以井场的各类机泵等噪声为主，对环境的影响周期较长，贯穿于整个生产期。本油田开发建设区域声环境质量现状较好，油田开发建设中的噪声对环境有一定影响，但属于可接受范围。

### （4）水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要包括钻井废水、管道试压废水以及施工人员生活污水。本工程钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排，对水环境的影响很小。试压废水用作场地降尘用水。生活污水排入生活污水池，定期拉运至沙雅县兴雅生活污水处理厂处理。

运营期的采出水依托哈四联污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准中指标后，回注油层，不外排。井下作业废水专用废液收集罐收集后拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理达标后回注油层；洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理后水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中的有关标准后回注地层。

为防止污水回注过程中污染表层地下水，要确保回注井套管无破损，固井质量合格，在污水回注的过程中，要加强对注水压力的监控，发现井口压力突然下降应立即停止回注，检查回注井壁套管是否破损。

在非正常情况下，污染物的泄漏将会对泄漏点附近的地下水环境产生一定影响。但由于项目区地下水循环条件差，径流、排泄基本处于停滞状态，为密闭型地下水。正常状况下，污染源从源头上可以得到控制；非正常状况下，石油烃多属疏水性有机污染物，难溶于水而容易被土壤有机质吸附，其影响范围不大，对地下水环境不易产生不利影响，因此，事故情况对地下水环境产生的影响也非常有限。本工程需采取地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防渗、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，并定期开展地下水跟踪监测，在严格按照地下水污染防治措施后，本工程对区域地下水环境影响可接受。

#### （5）固体废物影响分析

本工程在开发期产生的固体废物主要包括钻井泥浆、岩屑、施工废料、清管废渣、施工人员产生的生活垃圾、废油和含油废弃物、施工废弃土石方。

本工程钻井采用泥浆不落地系统。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，一开、二开上部为非磺化水基泥浆，采用泥浆不落地技术在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中综合利用污染物限值要求后，可用于铺垫油区内的井场、道路等。二开下部、三开为磺化水基泥浆，现场进行固液分离后，液相回用于钻井液配备，固相拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理。施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等，首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置。施工期间施工人员生活垃圾集中收集后运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站填埋处置。本工程施工期共产生机械设备废油和含油废弃物桶装收集后委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置。本工程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，可以做到“取弃平衡”。

运营期产生的含油污泥、清管废渣、废防渗膜、落地油等危废桶装收集后委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置。危险废物由专用运输车辆进行运输、转移，并严格按照《危险废物转移管理办法》，对危险废物实行全过程管理。危废废物临时贮存场所要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规范进行设计和管理。井下作业时带罐作业，落地油 100%回收。

井下作业废液采用专用回收罐进行回收，拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站进行处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准中指标后回注油层。

固体废物在处置和运行管理中严格落实《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求，则本工程在开发建设过程中所产生的各种固体废物均可以得到有效的处理，对环境所造成的影响可以接受。

#### （6）土壤影响分析

正常状况下，防渗措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常状况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状况下，管线阀门连接处发生泄漏，泄漏采出液渗入土壤中，对土壤造成污染。

#### （7）环境风险分析

本工程所涉及的危险物质包括原油和天然气，可能发生的风险事故包括井场事故、管线泄漏事故。原油发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。做好事故风险防范措施，将事故发生概率减少到最低。综上所述，本工程环境风险程度属于可以防控的。

在严格管理且制订相应风险防范措施的基础上，可将本工程的环境风险控制在可接受的范围之内。但是，即使该建设工程发生风险事故的可能性很小，建设单位也不能因此而忽视安全生产，而是要严格遵守油田开发建设、生产过程中的有关安全规定和环境管理要求，防止发生风险事故。

### 9.1.6 环境保护措施

本工程的主要环境保护措施如下：

（1）生态保护措施：优化站场布设，管道和道路选线，减少占地，严格按照有关规定办理建设用地审批手续。严格界定施工活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，单井管线施工临时占地作业带宽度不得超过 8m，减少对地表的碾压。施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少道路临时占地，降低对地表和植被的

破坏，施工机械在不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动，不得随意取弃土。场施工在开挖地表、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。对站场地表进行砾石压盖。加强野生动物保护，对施工人员进行宣传教育，禁止捕杀野生动物。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，切实提高保护生态环境的意识。及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。在井场、站场、管线和道路两侧设置草方格防风固沙。

(2) 大气污染防治措施：本工程集输采用密闭流程，采用技术质量可靠的设备、阀门等；定期对井场的设备、阀门等进行定期的检查、检修，以防止跑、冒、滴、漏的发生。定期对集输管线进行巡检，以便及时发现问题，消除事故隐患，防止油气泄漏进入大气环境。

(3) 噪声防治措施：合理布局噪声源，采用基础减振、隔声等措施，并加强日常维护，减轻设备对外环境和岗位工人的噪声污染。

(4) 废水防治措施：井下作业废水带罐作业，运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站处理；采出水依托哈四联污水处理系统处理达标后，回注地层；洗井废水采用专用罐回收，拉运至哈一联、哈四联污水处理系统处理达标后，回注地层。

地下水环境保护按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则采取措施。

(5) 固体废物防治措施：本工程运营期产生的油泥（砂）、废防渗膜、废润滑油和清管废渣桶装收集后委托库车畅源生态环保科技有限责任公司接收处置。

(6) 土壤污染防治措施：加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。严格执行地下水章节分区防控措施要求。制定跟踪监测计划，发生事故泄露时对井口区及集输管线铺设范围可能影响区域进行跟踪监测。

(7) 风险防治措施: 本工程集输工程中主要风险是管线破坏引起的天然气、原油泄漏, 做好风险防范工作, 防止对周围环境、工作人员人身安全造成的危害。本工程的环境风险防范措施及制定的预案切实可行、有效。在落实风险防范措施、应急预案后, 其发生事故的概率较低, 其环境危害也是较小的, 环境风险水平是可接受的, 项目建设可行。

### 9.1.7 公众意见采纳情况

本工程公众参与由建设单位塔里木油田分公司负责实施, 首次环境影响评价公众参与相关信息通过新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站(网址为 <http://www.xjhbcy.cn/blog/article/11526>) 公开, 时间为 2023 年 7 月 7 日。

征求意见稿公示日期为 2023 年 8 月 21 日(新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站, 网址为 (<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/11904>)); 报纸第一次公告日期为 2023 年 8 月 24 日(阿克苏日报), 报纸第二次公告日期为 2023 年 8 月 29 日(阿克苏日报)。2023 年 9 月 11 日, 在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站 (<http://www.xjhbcy.cn/blog/article/12069>) 公示了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

### 9.1.8 环境影响经济损益分析

本工程具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

在建设过程中, 由于井场设施建设、管线敷设等都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, 经估算本工程环境保护投资约 1095 万元, 环境保护投资占总投资的 1.02%。实施相应的环保措施后, 不但能够起到保护环境的效果, 同时节约经济开支, 为企业带来经济效益。

### 9.1.9 环境管理与监测计划

中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司环境管理机构设置健全, 同时拥有完善的管理体系和管理手段。本工程制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求, 针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

### 9.1.10 结论

本工程属于国家产业政策鼓励类项目，项目实施后可取得较大的经济效益和社会效益。尽管在工程建设和运行中，会对周围的环境产生一定的不利影响，并在今后的建设和运行中存在一定的环境风险，但其影响和环境风险是可以接受的。只要建设单位加强环境管理，认真落实可行性研究报告和本环评报告中提出的各项污染防治措施、风险防范措施以及生态环境保护和恢复措施，可使本工程对环境造成的不利影响降低到最低限度。

因此，报告书认为，本工程建设在环境保护方面可行。

## 9.2 要求及建议

(1) 认真落实废水、固体废物等处置措施，确保废水、固体废物得到妥善处置，以保护环境不受影响。在各井站阀门等设备以及集输管线进行定期检查、维修，及时发现问题，防止油气跑、冒、滴、漏的发生，对于泄漏的落地油应及时清理，彻底回收，严防污染扩大。

(2) 严格执行各项操作规程，并根据当地情况完善突发事件的应急预案，降低事故发生概率和在发生事故时能将危害控制在最低限度。

(3) 在施工完毕办理交接手续时，接收方应对废水处理和固体处置作为重要的验收指标，未达到环保要求时不得进行交接，直至满足要求时方可进行交接。

(4) 严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定，落实防沙治沙措施，控制土地沙漠化的扩展，对于自然恢复条件不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理，最大限度减少对荒漠植物和野生动物生存环境的践踏破坏。