目 录

1 概述.....1
1.1 建设项目特点.....1
1.2 环境影响评价的工作过程.....1
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.....5
1.5 环境影响评价的主要结论.....6
2 总则.....8
2.1 评价目的与原则.....8
2.2 编制依据.....9
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....12
2.4 环境功能区划.....14
2.5 评价因子和评价标准.....18
2.6 污染控制目标与环境保护目标.....23
2.7 评价时段和评价重点.....24
2.8 评价方法.....24
3. 建设项目工程分析.....25
3.1 项目开发现状及环境影响回顾.....25
3.2 工程概况.....35
3.3 影响因素及污染源构成.....48
3.4 清洁生产水平.....54
3.5 污染物排放总量控制.....54
3.6 相关法规、政策符合性分析.....55
3.7 相关规划符合性分析.....60
3.8 选址、选线合理性分析.....66
3.9“三线一单”符合性分析.....67
4 环境现状调查与评价.....70
4.1 自然环境概况.....70
4.2 生态环境现状调查与评价.....73

4.3 环境空气质量现状调查与评价.....81
4.4 声环境现状调查与评价.....83
4.5 地表水水环境现状调查与评价.....85
4.6 地下水环境现状调查与评价.....85
4.7 土壤环境现状调查与评价.....89
5.环境影响预测与评价.....96
5.1 生态环境影响分析.....96
5.2 大气环境影响分析.....102
5.3 声环境影响分析与评价.....103
5.4 地表水环境影响分析与评价.....104
5.5 地下水环境影响分析与评价.....106
5.6 固体废物影响分析.....117
5.7 土壤环境影响分析.....118
5.8 环境风险评价.....124
6.环境保护措施及可行性论证.....132
6.1 施工期环境保护措施.....132
6.2 运营期环境保护措施.....141
6.3 服役期满后环境保护措施.....144
7.环境影响经济损益分析.....147
7.1 社会效益和经济效益.....147
7.2 环境经济损益分析.....147
7.3 环境经济损益分析结论.....149
8.环境管理、监测与 HSE 管理体系.....150
8.1 环境管理机构.....150
8.2 施工期环境管理及监测.....151
8.3 运营期环境管理及监测.....155
8.4 污染物排放的管理要求.....158
8.5 环境影响后评价.....159
9.结论与建议.....160

9.1 评价结论.....160
9.2 建议.....165

附件：

附件 1：环评委托书；

附件 2：《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；

附件 3：《关于对哈德 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 4：《关于对哈德 4 油田开发建设工程环境影响报告书的验收意见》，环监验[2001]05 号；

附件 5：《关于哈德四油田开发建设（扩大）工程环境影响报告书的批复》，新环监函[2002]94 号；

附件 6：《关于哈德四油田开发建设（扩大）工程环境影响报告书的验收意见》，新环监验[2007]31 号；

附件 7：《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 8：《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保护竣工验收》，新环监验〔2007〕31 号；

附件 9：《关于哈得逊油田开发调整方案环境影响报告书的批复》，新环函[2015]461 号；

附件 10：《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》，油质安〔2019〕6 号；

附件 11：《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》，新环审[2019]26 号；

附件 12：库车畅源生态环保科技有限责任公司危险废物经营许可证；

附件 13：监测报告单；

附件 14：《塔里木油田公司开发事业部哈得作业区突发环境事件应急预案》。

1 概述

1.1 建设项目特点

哈得油田地跨阿克苏地区沙雅县及库车市，位于塔里木盆地中北部，塔里木河中下游南岸冲积平原。西北距沙雅县城约 75km，东距沙漠公路 43km。区域地理坐标为东经 83°32′～83°58′，北纬 40°40′～41°00′。该区地势整体较为平坦，中部构造较高，东西两侧低，地表海拔在 940~950m 之间，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦。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。区块距离城乡公路及哈得油田公路较近，交通运输条件较便利。

本工程位于哈得油田，行政隶属于阿克苏地区沙雅县。HD11-6H 井注水地面工程计划部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。

本工程属石油天然气开采项目，其建设将提高区域整体开发效益，带动地区经济的发展和人民生活水平提高，具有明显的社会经济效益。

1.2 环境影响评价的工作过程

项目区位于哈得油田已开发区块内，根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水〔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；项目占用地方公益林，属天然林。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），涉及环境敏感区（含内部集输管线建设）的陆地石油开采行业，需要编制环境影响评价报告书。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》中有关规定，2021 年 10 月，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委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称天合公司）编制《HD11-6H 井注水地面工程环境影响报告书》（委托书见附件 1）。

天合公司接受环评委托后，在建设单位的协助下，按照环境影响评价的相

关技术导则及有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状调查工作、收集资料及其他支撑性文件资料，对建设项目进行工程分析，根据各环境要素的评价等级对各要素环境影响进行预测和评价，提出环境保护措施并进行经济技术论证。

报告书经生态环境主管部门批准后，可以作为本工程施工期、运营期、闭井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）。

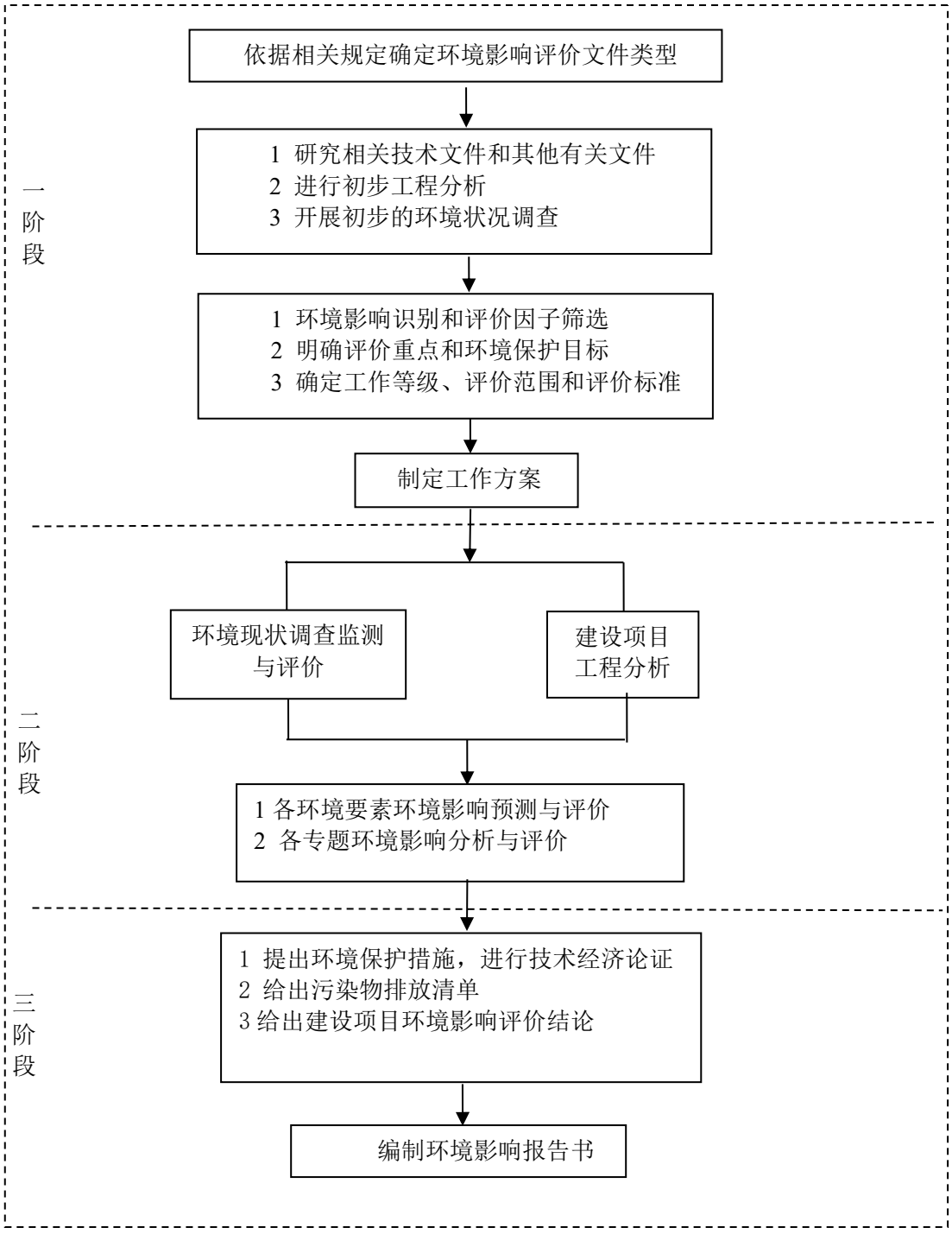


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定结论

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“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）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开发项目，符合《中华人民共和国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》和《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025）的相关要求。

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本工程位于塔里木油田矿权范围内，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》，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）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，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。

（3）选址合理性分析判定结论

本工程为老油区内滚动开发，符合《新疆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，拟建工程内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、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，符合新疆及阿克苏地区经济发展规划、环保规划。无重大环境制约因素。本工程所在区域

沙雅县属于塔里木河流域重点治理区，项目占用地方公益林，属天然林。本工程无法避让塔里木流域水土流失重点治理区，建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。本工程管道沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行；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，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；开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在8m 范围内；管线及道路尽量沿现有油田道路布置，减少破坏原生植被。本工程土地利用类型为沙地，项目区周边 5km 范围内无地表水分布，无长期居住人群。

本工程运营期洗井废水经回水管线收集输送至哈四联处理，本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气、固废产生。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。

（4）三线一单符合性判定结论

根据《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案方案》，本项目位于一般管控单元内，项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足沙雅县生态环境准入清单重点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。

本项目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、环保规划及矿产资源开发相关规划，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

根据项目建设特点，本次评价主要关注施工期、运营期的环境问题及影响。

（1）施工期

环境空气影响：主要为施工扬尘、焊接废气、施工机械和运输车辆尾气；采用洒水、遮盖、加强对施工机械、车辆的维修保养等措施。

水环境影响：施工期管道试压水：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。试压废水循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。生活污水：施工期租赁周边民房作为临时宿舍，依托居民现有生活污水处理设施。

声环境影响：主要体现在施工设备噪声对声环境的影响，通过采取选用低噪

声设备减小对周边声环境的影响。

固废影响：焊接及管道吹扫废渣拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站，施工弃土用于场地平整和临时施工场地恢复。

生态环境影响：施工过程采取表土保护措施，对有营养的表土分层开挖、分层回填，保护好表土，采取临时苫盖措施，防止表土流失，施工完毕后对施工场地进行绿化、生态恢复。

（2）运营期

环境空气影响：本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

地表水环境影响：项目不新增劳动定员，不新增生活污水；洗井废水经回水管线收集输送至哈四联处理。

地下水环境影响：运营期无废水产生，正常情况下不会对地下水产生影响，非正常工况下，地下水环境影响可接受，同时项目采取源头控制、分区防控、应急响应等措施，防止对地下水造成污染。

声环境影响：运营期无噪声影响。

固废影响：运营期无固废产生。

生态环境影响：项目不新增永久占地，且所在区域属植被较少，项目的实施对生态环境的影响是可以接受的。

环境风险：项目涉及的风险物质主要为管线破裂，含油污水泄漏，在采取相应风险防控措施后，环境风险可防控。

1.5 环境影响评价的主要结论

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，本工程属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中“石油、天然气勘探及开采”鼓励类项目，项目建设符合国家的相关政策。

本工程符合国家产业政策、相关规划、“三线一单”要求，项目建成后所在区域的环境功能不会发生改变，对环境敏感目标的影响属可接受的范围。

本工程采取了行之有效的环境保护措施，总体布局合理，在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和自治区的环境保护要求，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。

本工程运营过程中不消耗水资源，无新增永久占地，管线埋地敷设，敷设完成后回填管沟，对土地资源占用较少；用电依托现有作业区，对区域能源影响较小。污染物排放达到国家规定的排放标准，环境管理体系（HSE 管理体系）健全。属于清洁生产企业，各工序的生产工艺均达到国内较先进的技术水平。

从环境现状监测结果和环境空气、地下水环境、生态环境和声环境预测及评价结果看，在严格执行国家和自治区的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，区块内的环境质量不会因为本工程的建设而改变。本工程建设后，排放的各种污染物对周围环境造成的影响较小，不会导致本地区环境质量的下降，声环境质量可以符合相应的环境功能区划要求。

综上所述，本工程开发产生的废水、废气、固废及对局部生态环境带来的影响，在落实报告书中提出的各项环境保护措施后，污染物可实现达标排放，对环境的影响是可接受的，从环境保护的角度看，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

（1）通过实地调查与现状监测，了解项目区的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握油田所在区域的环境质量和生态现状。

（2）通过工程分析，明确本工程施工期、运行期和闭井期主要污染源、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、运行期及闭井期对环境的影响程度，并提出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、运行期和闭井期污染防治措施及生态保护措施对策及建议。

（4）评价本工程对国家产业政策、区域总体发展规划、城市功能区划、环境保护规划、清洁生产、达标排放和污染物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，论证项目在环境方面的可行性，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，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规与条例

表 2.2-1　　国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	**环境保护相关法律**		
1	中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）	12 届人大第 28 次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
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	中华中华人民共和国水法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
8	中华人民共和国水土保持法（2010 年修订）	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2016 年续订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
11	中华人民共和国土地管理法（2018 年修订）	13 届人大第 12 次会议	2019-08-26
12	中华人民共和国城乡规划法（2015 年修订）	12 届人大第 14 次会议	2015-04-24
13	中华人民共和国防洪法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
14	中华人民共和国草原法（2012 年修订）	12 届人大第 3 次会议	2013-06-29
15	中华人民共和国野生动物保护法（2016 年修订）	12 届人大第 21 次会议	2017-01-01
16	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
17	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
18	中华人民共和国防沙治沙法	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
19	中华人民共和国土壤污染防治法	15 届人大第 5 次会议	2019-01-01
二	**行政法规与国务院发布的规范性文件**		
1	建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）	国务院令 682 号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013 年修订）	国务院令 645 号	2013-12-07
4	中华人民共和国土地管理法实施条例（2014 年修订）	国务院令 653 号	2014-07-29
5	中华人民共和国自然保护区条例（2017 年修订）	国务院令 687 号	2017-10-7
6	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
7	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
8	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
9	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
10	国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知	国发〔2018〕22 号	2018-06-27
11	中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见	中发〔2018〕17 号	2018-06-16
三	**部门规章与部门发布的规范性文件**		

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）	生态环境部令第 16 号	2020-11-30
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部领第 4 号	2019-01-01
3	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发[2015]4 号	2015-01-08
4	国家危险废物名录（2021 年版）	生态环境部令第 15 号	2020-11-25
5	产业结构调整指导目录（2019 年本）	国家发展和改革委员会令第 29 号	2019-10-30
6	危险废物污染防治技术政策	环发[2001]199 号	2001-12-17
7	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发〔2012〕77 号	2012-07-03
8	关于加强西部地区环境影响评价工作的通知	环发〔2011〕150 号	2011-12-29
9	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发〔2012〕98 号	2012-08-07
10	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
11	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办〔2013〕103 号	2014-01-01
12	国家沙化土地封禁保护区管理办法	林沙发〔2015〕66 号	2015-07-01
13	国家沙漠公园管理办法	林沙发〔2017〕104 号	2017-10-01
14	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
15	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
16	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
17	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
18	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
四	**地方法规及通知**		
1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018 年修订）	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
2	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
6	新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》	新政办发[2007]175 号	2007-08-01
7	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函[2002]194 号	2002-12
8	新疆生态功能区划	新政函[2005]96 号	2005-07-14
9	新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法	11 届人大第 9 次会议	2010-05-01
10	关于下发新疆加强危险废物和医疗废物监管工作实施方案的通知	新环防发[2011]330 号	2011-07-01

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
11	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
12	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
13	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
14	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
15	新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）	新环发[2017]1 号	2017-01-01
16	新疆维吾尔自治区环境保护十三五规划	新环发[2017]124 号	2017-06-22
17	新疆维吾尔自治区大气条例防治条例	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
18	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
19	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
20	关于含油污泥处置有关事宜的通知	新环发〔2018〕20 号	2018-12-20
21	关于印发《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》的通知	新政发〔2018〕66 号	2018-09-29
22	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实施方案》	新党发〔2018〕23 号	2018-09-04
23	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	2020-09-01
24	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
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	2020-7-30
26	关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函	环办环评函[2019]590 号	/

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2　　环评技术导则依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则　总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则　大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则　声环境	HJ2.4-2009	2010-04-01
5	环境影响评价技术导则　生态影响	HJ19-2011	2011-09-01
6	环境影响评价技术导则　地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目	HJ/T349-2007	2007-08-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则　土壤影响（试行）	HJ964-2018	2019-07-01

10	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
11	开发建设项目水土保持技术规范	GB50433-2008	2008-07-01
12	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018	2018-11-19
13	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）		2009-02-19
14	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
15	石油化工企业环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
16	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年 第 18 号	2012-03-17
17	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
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/T301-2016	2017-05-01
20	建设项目危险废物环境影响评价技术指南		2017-10-01

2.2.3 相关文件和技术资料

（1）环评委托书，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，2021.10；

（2）本工程相关设计资料，中石化中原石油工程设计有限公司，2021.4。

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

本工程计划部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。

本工程主要包括井场工程、管道工程等作业内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期和闭井期。施工期以井场平台、管线等地面工程建设过程中造成的生态影响为主，运营期以注水过程中产生的污染为主。

（1）施工期

施工期建设工程包括井场、管线建设，以生态影响为主。

①井场

本工程新建注水井井场 1 座，设双层井口平台、无缝钢管、沙箱、埋地固定墩等设施。这些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。

②管线建设

本工程建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H

井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m。管线和道路建设将破坏管道和道路沿线的植被，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。

（2）运行期

运行期洗井废水经回水管线收集输送至哈四联处理。本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气、固废产生。

（3）闭井期

闭井期，对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、运行期和闭井期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 / 环境因素	施工期					营运期					闭井期	
		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
	占地	施工机械和车辆废气、施工扬尘	试压废水	弃土弃方建筑垃圾、生活垃圾	施工车辆	不产生	洗井废水	不产生	设备运转	含油污水泄漏	构筑物拆卸扬尘	拆卸后的建筑垃圾
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。

表 2.3-2　　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
生态环境	调查评价区域土地利用、动植物资源、土壤侵蚀、生态景观、和生物多样性	（1）分析油气开发建设对土地利用结构的影响 （2）对油田建设可能造成的土地荒漠化、水土流失、植被破坏以及土壤污染等进行影响分析； （3）油气开发建设对评价区域野生动物的影响分析 （4）油气开发对当地农牧业影响； （5）油气开发建设对生态景观的影响

		（6）废弃井及废弃管道对生态环境的影响。
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、表 2 中石油烃；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	石油烃
地表水	pH 值、溶解氧、COD、耗氧量、BOD5、挥发酚、氟化物、硫化物、氨氮、氰化物、铜、锌、砷、镉、汞、铅、六价铬、总磷、总氮、石油类	石油类
地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、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	石油类
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、 CO、O_3	-
噪声	Leq(dB(A))	Leq(dB(A))
固体废弃物	-	-
环境风险	-	风险物质：石油类。结合当地的气象条件，对油田运行期间集输管道可能发生的泄漏事故进行预测分析；

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 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，距沙雅县城东南约 75km，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的规定，该区域的环境空气质量功能区划属于二类功能区。

2.4.1.2 水环境

项目所在区域属塔里木盆地，本工程周边 5km 范围内无地表水体，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，不适宜直接饮用，经脱盐后可以作为生活、生产用水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）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。

2.4.1.3 声环境

项目区为油田开发区，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。

2.4.1.4 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）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水〔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。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

（1）环境空气

环境空气质量评价中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 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》2.0mg/m³的标准，H_2S 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/m³。指标标准取值见表 2.4-1。

表 2.4-1　　环境空气质量标准

序号	评价因子	标准限值μg /Nm³			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO_2	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	NO_2	40	80	200	
3	$PM_{2.5}$	35	75	/	
4	PM_{10}	70	150	/	
5	CO	/	4000	10000	
6	O_3	/	160	200	
7	H_2S	/	/	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

2.4.2.2 水环境

项目区地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2　　地下水质量标准值　　单位：mg/L

序号	项目	标准限值
1	pH 值（无量纲）	6.5～8.5
2	NH^{4+}	≤0.50
3	NO^{3-}	≤20.0
4	NO^{2-}	≤1.00
5	酚	≤0.002
6	氰	≤0.05
7	As	≤0.01
8	Hg	≤0.001
9	Cr^{6+}	≤0.05
10	总硬度	≤450
11	Pb	≤0.01
12	F^-	≤1.0
13	Cd	≤0.005
14	Fe	≤0.3
15	Mn	≤0.10
16	TDS	≤1000
17	COD_{Mn}	≤3.0
18	SO_4^{2-}	≤250
19	Cl^-	≤250
20	含油量	≤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

2.4.2.3 声环境

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

2.4.2.4 土壤环境

评价范围内建设用地土壤质量执行《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，农用地土壤质量执行《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。见表 2.4-3、2.4-4。

表 2.4-3　　建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	-	25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
2	砷	mg/kg	60	26	氯乙烯	mg/kg	0.43
3	镉	mg/kg	65	27	苯	mg/kg	4
4	铬（六价）	mg/kg	5.7	28	氯苯	mg/kg	270
5	铜	mg/kg	18000	29	1,2-二氯苯	mg/kg	560
6	铅	mg/kg	800	30	1,4-二氯苯	mg/kg	20
7	汞	mg/kg	38	31	乙苯	mg/kg	28
8	镍	mg/kg	900	32	苯乙烯	mg/kg	1290
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	33	甲苯	mg/kg	1200

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

表 2. 4-4　　农用地土壤污染风险筛选值

序号	项目	监测结果	标准限值（mg/kg）pH＞7.5
		单位	
1	pH	无量纲	/
2	总砷	mg/kg	60
3	镉	mg/kg	65
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	总汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
8	铬	mg/kg	250
9	锌	mg/kg	300
10	石油烃（mg/kg）	mg/kg	4500

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

2.4.3.2 废水

运行期回注水执行《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中注入层平均空气渗透率>1.5μm² 的标准，标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5　《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）

注入层平均空气渗透率（μm²）		≤0.01	＞0.01-≤0.05	＞0.05-≤0.5	＞0.5-≤1.5	＞1.5
控制指标	悬浮固体含量（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤5.0	≤10.0	≤30.0
	悬浮物颗粒直径中值（μm）	≤1.0	≤1.5	≤3.0	≤4.0	≤5.0
	含油量（mg/L）	≤5.0	≤6.0	≤15.0	≤30.0	≤50.0

	平均腐蚀率（mm/a）	≤0.076				
	SRB（个/Ml）	≤10	≤10	≤25	≤25	≤25
	IB（个/mL）	$n\times10^2$	$n\times10^2$	$n\times10^3$	$n\times10^4$	$n\times10^4$
	TGB（个/mL）	$n\times10^2$	$n\times10^2$	$n\times10^3$	$n\times10^4$	$n\times10^4$

2.4.3.3 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 2.4-6。

表 2.4-6　　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

2.4.3.4 固体废物

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）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

2.5 评价因子和评价标准

2.5.1 环境空气评价等级和评价范围

本工程为注水管线、洗井水回收管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生，不进行大气环境影响评价等级判定。

2.5.2 生态环境评价等级和评价范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011），本工程所在区域沙雅县属于塔里木河流域重点治理区，项目占用地方公益林，属天然林，属于重要生态敏感区。本工程占地均为临时占地，临时占地为管线。项目新增临时占地面积 0.04km²，占地面积＜2km²，管线总长度共计 5.04km，据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）的有关要求，具体见表 2.5-1，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

表 2.5-1　　生态评价等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域范围）		
	面积≥20km² 或	面积 2-20km² 或	面积≤2km² 或

	长度≥100km	长度 20-100km	长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（2）评价范围

参照《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007）4.6.3 生态章节的有关内容，确定本工程生态评价范围为：将井场外围扩展 1km，集输管线两侧各 0.2km 带状区域的范围，进行重点评价。评价范围见图 2.5-1。

2.5.3 地下水环境评价等级和评价范围

（1）建设项目类别

本工程属于石油天然气开采，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 2.5-2）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目区无集中式饮用水水源准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 2.5-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；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 2.5-3，评价等级为二级。

表 2.5-3 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，本工程井场和站场调查、评价范围为 6km^2，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 2.5-1。

2.5.4 地表水环境评价等级和评价范围

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，在油田正常注水过程中，本工程产生的洗井废水经回水管线输送至哈四联，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。

2.5.5 噪声环境评价等级和评价范围

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、运行期井场机泵噪声。

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》（HJ2.4-2009）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》（HJ2.4-2009）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，本次环评声环境评价范围为开发区域边界向外扩 200m 作为评价范围。

2.5.6 环境风险评价等级和评价范围

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 2.5-4。

表 2.5-4　　环境风险评价等级划分

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

项目运营期涉及的主要危险物质为石油类，涉及的风险为运行过程中注水管线、回水管线破损造成的含石油类废水的泄露。

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+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-5 确定环境风险潜势。

表 2.5-5　　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+	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 2.5-6。

表 2.5-6　　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	石油类	-	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）：

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

式中：q1，q2，・・・，qn--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，・・・，Qn--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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本工程不涉及危险物质的存储，工程共新建注水管线 2.915km（柔性复合管，规格为 DN65　PN25MPa），回水管线 2.125km（玻璃钢管，规格为 DN100 PN4MPa）。根据计算，注水管线回注水最大储量为 9.67t；回水管线洗井废水最大储量为 16.68t。管道中石油类浓度按 50mg/L 计。

本工程危险物质数量与临界量比值详见表 2.5-7。

表 2.5-7　　辨识结果表

序号	时期	位置	储存装置	物质名称	临界量（t）	最大储存量（t）	Q
1	运行期	注水管线	管线	石油类	2500	0.000483	0.00000019
2		注水管线	管线	石油类	2500	0.000834	0.00000033
合计							0.00000052

根据上表计算结果，本工程 Q=0.00000052，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》（HJ 169-2018）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。

2.5.7 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），从油田对土壤环境的影响途径来看，本工程属于污染类项目。本工程不新增永久占地。占地类型为沙地，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 2.5-8。

表 2.5-8　　土壤污染类项目评价工作等级划分表

占地规模 / 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，管线土壤评价范围设定为管道沿线 200m 的带状区域；井场的土壤评价范围为井场边界向外扩展 200m 范围。

2.6 污染控制目标与环境保护目标

2.6.1 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）项目区属于塔里木河流域重点治理区。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，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤沙化。

（2）保证评价区域土壤质量、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小程度，使受影响区域的整体生态环境无明显破坏。

2.6.2 环境保护目标

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。项目占用地方公益林。本工程评价范围及环境保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1　　环境保护目标

序号	环境要素	环境保护目标和生态保护敏感区	与敏感点最近的工程及距离	敏感点环境质量保护要求
1	声环境	项目区声环境	项目区周边	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准
2	地下水	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
3	土壤环境	评价区土壤	周边 200m 范围	《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、表 2 筛选值第二类用地标准
4	生态	塔里木河流域重点治理区	项目区	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工程的建设受到破坏
		地方公益林	本工程及周边	避免占用林地茂密区，禁止随意占用和砍伐，占用则应按照《中华人民共和国森林法》中第十八条规定，办理相关手续，按规定进行补偿
5	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

2.7 评价时段和评价重点

评价时段包括施工期、运行期、闭井期三个时段。

根据工程特点及评价因子筛选的结果，结合项目区域环境状况，确定本次环境影响评价工作的重点为：

（1）工程分析

（2）生态环境影响评价及水土保持

（3）环境风险影响评价及风险管理

（4）地下水环境影响评价

（5）环境保护措施技术经济及可行性论证

2.8 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 2.8-1。

表 2.8-1　　评价方法一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
2	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
3	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
4	影响评价	数学模式法、预测模式

3. 建设项目工程分析

3.1 项目开发现状及环境影响回顾

3.1.1 区块开发现状

本工程位于哈得油气田，生产运行管理由塔里木油田分公司哈得油气开发部负责。

2008 年 10 月哈得 23 井侧钻后对 6419.0～6440.0m 裸眼常规测试，7mm 油嘴，折日产油 348.16m^3，折日产气 42528m^3，标志着哈拉哈塘油田奥陶系勘探获得重要突破，2009 年上交预测石油地质储量 5660×10^4t。2013 年 1 月，部署上钻哈得 24、25、26、27、23C2，均获工业油气流，经过 2009 年～2015 年间持续评价与试采，2015 年上交探明石油地质储量 2292.17×10^4t，溶解气 43.05×$10^8$$m^3$。之后不断扩大试采规模，目前整体处于全面开发阶段，截至到 2021 年 2 月 28 日，哈得 23 区块完钻井 46 口，测试获工业油流井 35 口，正钻井 3 口，开井 12 口，井口日产油能力 630t/d，综合含水 13.9%，累计核实产油 87.67×10^4t。

3.1.2“三同时”执行情况

油田开发建设过程中，哈得区块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：《哈德 4 油田开发建设工程环境影响报告书》2000 年 9 月 28 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局审批(新环监发[2000]194 号)，于 2001 年 10 月 22 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收合格的函(自治区环监验[2001]05 号)；《哈德四油田开发建设（扩大）工程环境影响评价大纲》2001 年 11 月 22 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局审批(新环监函[2001]130 号)，于 2003 年取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收合格的函(新环自验[2003]02 号)；《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》2005 年 4 月 26 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局审批(新环自函[2005]161 号)，于 2007 年取得了原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收合格的函(新环监验[2007]31 号)；《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》2015 年 5 月 4 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅审批(新环函[2015]461 号)。

哈得油气开发部哈得油田于 2021 年 3 月 15 日取得了《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）。

在哈得油气开发部哈得油田后评价工作中，疏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 月获得了备案意见（备案意见见附件 2）。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，对哈得油田现有工程的“三同时”执行情况进行回顾。见表 3.1-1，相关环评批复及验收见附件 3-9。

表 3.1-1　　哈得区块历次建设环保手续履行情况一览表

序号	工程名称	批准时间	审批机关及批复文号	建设内容	竣工环保验收情况
1	哈德 4 油田开发建设工程	2000 年	原新疆维吾尔自治区环境保护局 新环监发[2000]194 号	由于年代久远，环评报告缺失	新疆维吾尔自治区环境保护局自治区，环监验[2001]05 号
2	哈德四油田开发建设（扩大）工程	2002	原新疆维吾尔自治区环境保护局 新环监函[2002]94 号	由于年代久远，环评报告缺失	新疆维吾尔自治区环境保护局，新环自验[2003]02 号
3	哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程	2005 年	原新疆维吾尔自治区环境保护局 新环自函[2005]161 号	新建哈得一联合站 1 座及相关配套设施，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	新疆维吾尔自治区环境保护局，新环监验[2007]31 号
4	哈得逊油田开发调整方案	2015 年	原新疆维吾尔自治区环境保护厅 新环函[2015]461 号	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，油区道路铺设、电力线路及其附属设施，扩建计量间 3 座，配水间 2 座，联合站 2 座及相关配套设施	/

本工程为 HD11-6H 井注水地面工程建设，注水通过 1#配水间输送至 HD11-6H 井，洗井废水通过新建回收管线及现有洗井水回收管线输送至哈四联合站处理，项目涉及到的现有工程主要为 HD11-6H 井、1#配水间、哈四联合站。

HD11 -6H 井、1#配水间、哈得四号联合站建设内容包含在哈德 4 油田新增 90 万吨产能开发建设工程中。

3.1.3 现有工程概况

1、 HD11-6H 井

HD11-6H 井位于新疆阿克苏地区沙雅县，塔里木河南部哈得区块内，东南侧距哈一联合站约 5.4km，该井为采油井，本工程拟转为注水井，HD11-6H 井已于 2020 年 10 月 11 日停止采油。

HD11-6H 井井基本情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 HD11-6H 井井基本情况表

井号	HD11-6H	井别	采油井	井型	水平井
地理位置	位于新疆阿克苏地区沙雅县，塔里木河南部哈得区块内，东南侧距哈一联合站约 5.4km				
井口坐标	实测	N			
		E			
地面海拔	实测	H	947m		
完钻原则	钻达设计井深				

目前，HD11-6H 井已停止采油。

2、1#配水间

1#配水间位于哈一联合站西北侧 2.7km，1#配水间已建有 5 井式注水阀组 1 套，阀组配套齐全，有 2 个预留头，并已延伸至围墙外 1m 处用封头封堵。接收哈一联合站的来水，经控制、计量分配到所辖注水井。

3、哈四联合站

（1）基本情况

哈四联位于哈得油田中部，占地约 8.2hm^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 100×10^{4}t/a，清水处理能力 2000m^3/d，污水处理能力 9100m^3/d，注水能力 7000m^3/d，伴生气处理能力 10×10^{4}m^3/a，淡化水处理能力 240m^3/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 3.1-1。

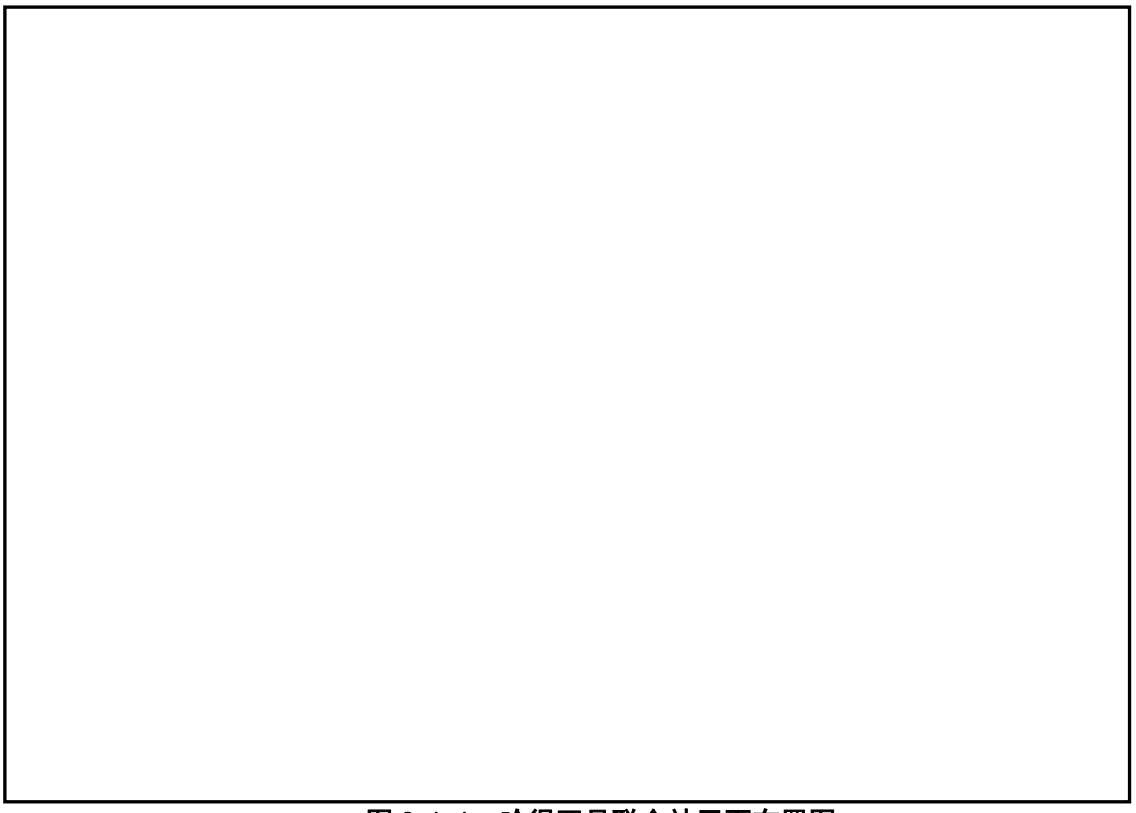


图 3.1-1　哈得四号联合站平面布置图

（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 3.1-2。

图 3.1-2　　哈得四号联合站原油处理工艺流程图



②清水处理系统

清水处理系统采用双滤料过滤器过滤工艺。水源井及反渗透浓水进入 200m^3 原水罐加入絮凝剂及阻垢剂后，经过清水提升泵，输送至双滤料过滤器进行过滤，过滤合格的清水进入 300m^3 清水罐。

工艺流程见图 3.1-3。

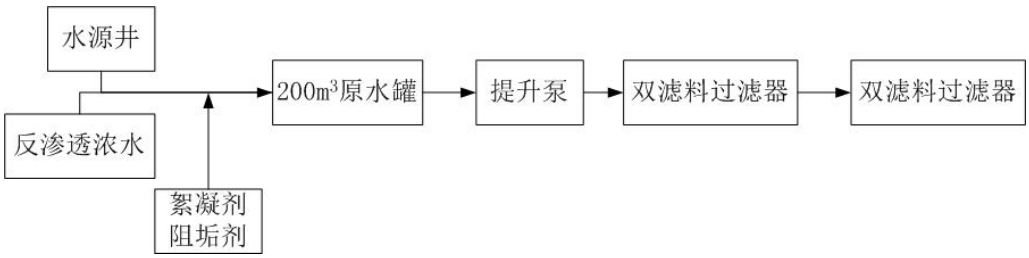


图 3.1-3 哈四联清水处理工艺流程简图

③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^3 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^3 净化水罐或 2000m^3 污水注水罐。

工艺流程见图 3.1-4。

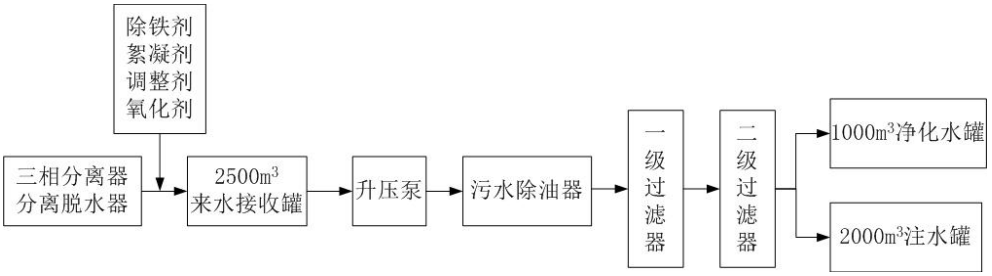


图 3.1-4　哈四联污水处理系统工艺流程简图

④伴生气处理装置

伴生气处理装置采用两级升压，乙二醇脱水，丙烷制冷脱烃工艺，回收干气外输至轮南。

流程简介：哈一联和哈四联来的伴生气，首先经压缩机进口分离器分离出游离水，然后进入伴生气压缩机一级压缩缸增压，经级间空冷器冷却后，至级间分离器分离，脱出升压降温后凝结的游离水，气体进入伴生气压缩机二级压缩缸，增压后，经空冷器冷却进入伴生气压缩机出口分离器进行气液分离。分离出的天然气注入乙二醇溶液后，进贫富气换热器冷却，再进丙烷制冷撬冷却后，至低温分离器分离。分离出的液体进贫富气换热器换热，然后进轻烃闪蒸塔分离；分离出的气体经贫富气换热器换热后，至外输压缩机增压，经空冷器冷却后外输。

工艺流程见图 3.1-5。

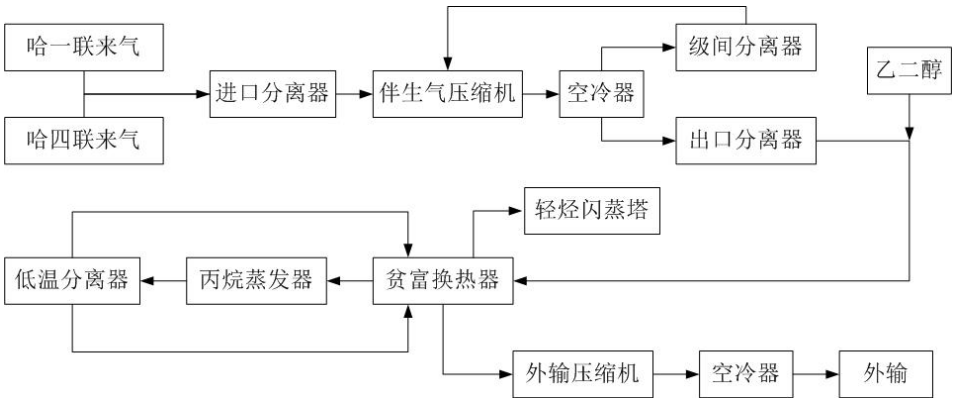


图 3.1-5　哈四联伴生气处理装置工艺流程简图

3.1.4 环境影响后评价

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。

①钻井废水、泥浆、岩屑

根据哈得油田钻井实际情况，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。

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。哈得油田的各个井场按就近原则分配到哈得一联合站、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。

根据哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书中对 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(注水来源为哈得一联合站废水处理装置出水)，哈得一联合站-生产废水晒水池、哈四联-生产废水晒水池、哈得作业区固废填埋场-生产废水晒水池的监测结果可知，各监测点注水口中各因子均满足《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。

②生活污水

哈得作业区公寓生活污水经“化粪池+格栅+接触氧化池+二沉池+消毒”工艺进行处理，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 旱作标准要求后用于哈得作业区绿化。哈得一联合站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。

根据哈得油气开发部哈得油田环境影响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_2、NOx 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

根据哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书中对哈得一联合站 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_2、NO_x 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

根据哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书中对哈得一联合站、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

哈得一联合站、哈四联合站各设有 1 个放空火炬，哈得油田在开发过程中，

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。

根据哈得油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书中对哈得一联合站、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

哈得油田的固体废物主要有一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾等三类。其中一般工业固体废物主要包括工业垃圾、建筑垃圾；危险废物主要包括管线刺漏含油污泥、油气处理厂含油固体废物(污水处理装置油泥、罐底油泥和废矿物油)；生活垃圾主要包括各生活点产生的生活垃圾。其中工业垃圾、建筑垃圾由车辆拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站工业固废填埋池，生活垃圾由车辆拉运至哈得作业区固废场生活垃圾填埋池填埋处理。危险废物是管线刺漏产生的含油污泥、隔油池清淤的工业油泥和设备产生的废矿物油，全部暂存处理，委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处理。

3.1.5 已建工程污染物排放情况

本次评价引用 2021 年 3 月通过自治区生态环境厅备案的《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》中污染物排放总量，对哈得油田后评价范围内污染物排放情况进行说明，污染源排放见表 3.1-3。

表 3.1-3　　后评价范围污染物排放情况一览表

序号	影响类别	污染物	排放量(t/a)
1	废气	SO_2	33.8913
		NO_X	60.6833
2	废水	COD	1.814

		氨氮	0.8098

3.1.6 存在的环境问题及“以新带老”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和环评组现场调查情况，区块内现有完钻井井场已进行了平整，井口周边区域进行了硬化，井区的巡检道路采用砂石路面，井场规范，但是井场临时占地尚未恢复。部分已建工程暂未开展竣工环境保护验收工作。

针对以上问题，在本次开发建设过程中应该采取必要的措施，对油田目前存在的问题加以有效解决，限期整改：

（1）督促施工单位，对井场临时占地进行恢复，平整场地；

（2）尽快对已建工程开展竣工环境保护验收工作。

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：HD11-6H 井注水地面工程

项目性质：改扩建

3.2.1.2 建设地点

本工程位于新疆阿克苏地区沙雅县东部，塔里木河南部哈得区块内，HD11-6H 井东南侧距哈四联合站 10.7km。注水管线起自 1#配水间至 HD11-6H 井，1#配水间地理坐标为 ；HD11-6H 井地理坐标为 ；洗井回水管线起自 HD1-29H 井，管线就近接至 HD112H 井已建的洗井回水管线上，回水管线接入点地理坐标为 。

3.2.1.3 建设内容及规模

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。

本工程项目组成见表 3.2-1。

表 3.2-1　　项目组成一览表

工程类别	工程名称		工程内容及规模
主体工程	井场工程		HD11-6H井功能由采油井变更为注水井，设双层井口平台、无缝钢管、沙箱、埋地固定墩等设施。
	配水间		1#配水间已建有5井式注水阀组1套，阀组配套齐全，有2个预留头，并已延伸至围墙外1m处用封头封堵。本次利用已建预留接头(DN50 PN25MPa)。
	管道工程	注水管线	新建1#配水间至HD11-6H井注水管线，长度为2915m，配注量为200m^3/d。井场外采用高压柔性复合管，规格为DN65　PN25MPa；井场内新建管线采用20#无缝钢管，规格Φ76×10。
		回水管线	新建HD11-6H井洗井回水管线，管线就近接至HD112H井已建的洗井回水管线上，　长度为2125m，洗井回水水量20-40m^3/h。井场外新建管线采用高压玻璃钢管，规格为DN100　PN4MPa；井场内新建管线采用20#无缝钢管，规格Φ114×5。
辅助工程	穿越工程		新建管线穿越道路共计3处，采用顶管穿越方式施工，并设套管，材质采用20#无缝钢管，规格Φ159×5mm，　共计70m。
	管线交叉工程		新建管线与已建管线交叉共计16处，其中高压柔性复合管11处，玻璃钢管5处，新建管线从已建管线下方穿过，净距0.5m。新老管线交叉数量以实际为准。
	防腐工程		内防腐：新建钢制管线不做内防腐，增加 1mm 腐蚀余量。 外防腐：新建钢制管线及管件地上部分外防腐做法，采用环氧富锌底漆 2 道，干膜厚度 80~100μm，环氧云铁中间漆 2 道，干膜厚度≥100μm，丙烯酸聚氨酯面漆 2 道(绿色)，干膜厚度 80~100 μm。埋地部分：外做环氧煤沥青加强级绝缘防腐，厚度≥700μm,管线连接处需进行防腐补口，执行《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T 0447-2014)。管线下沟后，必须先用软土回填，软土厚度符合管道施工标准，然后进行二次回填。
	自动控制		1)注水井井口处注水管线上设置压力检测仪表。 2)更换 1#配水间高压流量自控仪及智能压力变送器。
公用工程	通讯工程		项目用电依托井场现有供电设施。
	供水工程		项目施工人员用水依托周边村庄现有供水设施，联合站内供水设施。
环保工程	施工期	废气	施工扬尘、焊接废气、施工机械和运输车辆尾气;采用洒水、遮盖、加强对施工机械、车辆的维修保养等措施。
		废水	施工期管道试压水，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。试压废水循环使用，试压结束后用于洒水抑尘。
			施工期租赁周边民房作为临时宿舍，生活污水依托居民现有生活污水处理设施。
		噪声	项目噪声源主要施工机械噪声，通过基础减震等措施减少噪声排放。
		固废	焊接及管道吹扫废渣拉运至塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站，施工弃土用于场地平整和临时施工场地恢复。
	运营期	废水	项目不新增劳动定员，不新增生活污水；洗井废水经回水管线收集输送至哈四联合站处理。
	绿化		土石方量1.512万m^3，施工完成后，恢复临时占地地貌和植被。
	生态		施工过程采取表土保护措施,对用营养的表土分层开挖、分层回填，

		保护好表土，采取临时苫盖措施，防止表土流失，施工完毕后对施工场地进行绿化、生态恢复。
依托工程	哈得四联合站	本工程洗井废水经回水管线输送至哈四联合站进行处理。哈四联位于哈得油田中部，是哈得油田第 1 座联合站，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 100×10^4t/a，清水处理能力 2000m^3/d，污水处理能力 9100m^3/d，注水能力 7000m^3/d，伴生气处理能力 10×10^4m^3/a，淡化水处理能力 240m^3/d。
	塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站	本工程施工废料依托其处理。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^3，一般工业固废填埋池设计容量 20000m^3。
	库车畅源生态环保科技有限责任公司	本工程施工期产生的机械设备废油和含油废弃物，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。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。

3.2.1.4 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 3.2-2。

表 3.2-2　　工程主要技术经济指标一览表

项目	序号	指标名称	单位	指标
注水管线参数	1	配水量	m^3/d	100
	2	管道规格	mm	65
	3	设计注水压力	MPa	25
	4	长度	m	2915
回水管线参数	1	配水量	m^3/d	960
	2	管道规格	mm	100
	3	设计注水压力	MPa	4
	4	长度	m	2125

3.2.1.5 工程投资

工程总投资 284.84 万元，其中环保投资 27 万元。

3.2.1.6 劳动组织及定员

本工程施工天数预计 80 天，施工人数约 20 人。本工程运营期不新增劳动定员，均依托哈得油气开发部工作人员，井场无人值守。

3.2.2 油气资源概况

3.2.2.1 地层特征

哈得油田自上而下钻遇地层有新生界第四系、新近系、古近系，中生界白垩系、侏罗系、三叠系，古生界二叠系、石炭系、泥盆系、志留系和奥陶系，其中奥陶系为主要目的层。根据已钻井钻遇地层可细分为上奥陶统铁热克阿瓦提组、

桑塔木组、良里塔格组及吐木休克组，中奥陶统一间房组，中-下奥陶统鹰山组，其中一间房组区内厚度 150m 左右，岩性以浅褐灰、灰褐色亮晶砂屑灰岩、亮晶鲕粒灰岩、亮晶藻砂屑灰岩、泥晶灰岩、生屑泥晶灰岩为主，夹瓶筐石生物障积岩和藻粘结岩，电性跟上覆地层相比，具有低的自然伽玛和较高的电阻率值，是本区主要的储层段和油气产层段。

3.2.2.2 构造特征

哈得油田整体含油，主体位于北部坳陷阿满过渡带中部，阿瓦提凹陷和满加尔凹陷之间低梁位置，西邻阿瓦提凹陷，东接满加尔凹陷，北靠塔北隆起，向南过渡到中央隆起，是轮古-塔河-哈拉哈塘-英买力奥陶系碳酸盐岩特大型油藏的一部分。

3.2.2.3 储层特征

哈得油田一间房组储层主要是岩溶缝洞型储层，岩心物性体现的是基质物性，不代表储层的真实物性，次生的溶蚀孔、洞、缝是主要储集空间，成像测井、钻录井的放空漏失、试井、试采等综合分析，才能真实的反映缝洞型碳酸盐岩非均质储层特征。

3.2.2.4 油藏特征

（1）油藏类型

奥陶系碳酸盐岩油藏是哈得油田的一部分，是受断裂和岩溶储层共同控制的缝洞型碳酸盐岩油藏，目前整体上天然能量充足—较充足，驱动类型以天然水驱为主，弹性驱动为辅，油藏中部埋深 6483m，油藏中部海拔深度-5528m。

（2）温度、压力系统

根据实测油藏温度与压力资料回归分析，地温梯度 1.80℃/100m，油藏中部温度 139.99℃，静压梯度 0.69MPa/100m，油藏中部压力 72.23MPa，压力系数为 1.14，属于正常温度压力系统。

（3）流体性质

哈得油田原油具有“轻质、低粘度、低含硫、低胶质+沥青质、高含蜡”特征。20℃地面原油密度 0.8332~0.8475g/cm^3，平均 0.8395g/cm^3；50℃粘度 1.858~5.470mPa.s，平均 4.08mPa.s；凝固点-16.0~-9.0℃，平均-11.5℃；含硫量 0.008~0.702%，平均 0.45%；含蜡量 10.6~13.7%，平均 11.76%；胶质+沥青质含量 0.31~7.71%，平均 5.58%。

哈得油田奥陶系油藏天然气取样分析结果表明，单井天然气相对密度为0.64～0.78，平均为 0.76；甲烷含量为 72.1~79.92%，平均 75.41%，乙烷以上含量为 10.53~23.98%，平均 19.99%；氮气平均含量为 4.52%，二氧化碳平均含量为 2.99%，硫化氢含量分布范围 0.1150～0.2531%，整体表现为重烃组分较高的原油溶解气特征。

哈得油田有哈得 23C2、哈得 24、哈得 25、哈得 26、哈得 27、哈得 261 井 6 口取得 PVT 样品。地层条件下，原油密度 0.6887~0.7901g/cm^3，平均 0.7408g/cm^3；粘度平均 1.12mPa•s；原油体积系数 1.142~1.6494，平均 1.3361。PVT 分析饱和压力 15.74~26.83MPa，属未饱和油藏。

3.2.3 主体工程

主体工程包括井场工程、管道工程。

3.2.3.1 井场工程

井场工程内容主要为 HD11-6H 井功能由采油井变更为注水井，配套建设双层井口平台、井筒盖板等设施。井场工程主要工程量见下表 3.2-3。

表 3. 2-3　井场工程主要工程量一览表

序号	建设内容	单位	数量	备注
1	20#无缝钢管　PN25MPa	m	68	
2	钢制 90°弯头　PN25MPa	个	5	
3	钢制三通　　PN25MPa	个	3	
4	C30 混凝土管支墩	个	8	
5	C30 混凝土支墩	个	2	
6	20#无缝钢管　PN4MPa	m	65	
7	钢制 90°弯头　PN4MPa	个	2	
8	钢制三通　　PN4MPa	个	2	
9	法兰短节	个	1	
10	钢制大小头　　PN4MPa	个	1	

3.2.3.2 管道工程

（1）主要工程量及生产设备

新建 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m，配注量为 200m^3/d。井场外采用高压柔性复合管，规格为 DN65　PN25MPa；井场内新建管线采用 20#无缝钢管，规格Φ76×10。新建 HD11-6H 井洗井回水管线，管线就近接至 HD112H 井已建的洗井回水管线上， 长度为 2125m，洗井回水水量 20-40m^3/h。井场外新建管线采用高压玻璃钢管，规格为 DN100　PN4MPa；井场内新建管线采用 20#无缝钢管，规格Φ114×5。管道主要工程量一览表见表 3.2-4。

表 3.2-4　管道工程主要工程量一览表

序号	建设内容		单位	数量	备注
1	洗水管线部分	高压柔性复合管 RF-S-II-65-25	m	2915	埋地
2		高压柔性复合管-钢制转换接头　DN65	个	2	
3		标志桩	个	1	
4		里程桩	个	25	
5		绝缘支架	个	25	
6	洗井回水部分	高压玻璃钢管 PN4MPa	m	2125	埋地
7		玻璃钢-钢制转换接头 PN4MPa	个	1	
8		玻璃钢三通	个	1	
9		标志桩	个	16	
10		里程桩	个	4	

（2）主要施工步骤

管线施工过程主要包括清理场地、开挖管沟、管道敷设、管道连接、清管、试压、管沟回填及地表恢复等。

1）清理场地、开挖管沟

管道施工前，首先要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行、作业。在施工带清理过程中，施工带范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，不过其造成的影响仅局限在施工带宽度的范围内。项目不另设施工便道，施工道路依托管线附近现有道路。开挖管沟是建设施工期对生态环境构成影响的最主要活动，由于项目管线附近老旧管线密集，本次采用人工开挖为主，机械为辅，开挖到设计深度位置。本工程管道主要采用管沟直埋方式敷设，施工中整个施工带范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是在开挖管沟约 2~3m 的范围内，会破坏周边植被。管道线路施工产生的挖掘土方若堆放不当，易引发水土流失。在满足“管沟回填土应高出地面 0.3m”的要求后，可以做到挖填平衡。对由植被生长的占地，管沟开挖时采取分层开挖、分别堆放、分层回填，保护好表土，采取临时苫盖拦挡措施，防止表土流失。

2）道路穿越

本工程穿越沥青路 3 次，采用顶管穿越方式施工，穿越公路纵断面示意见图 3.2-1.

图 3.2-1　管线穿越公路示意图

穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压钻、工具管、顶铁以及挖土设备等。施工工艺包括测量放线、作业坑开挖、设备安装、测量纠偏、顶进作业、土石开挖、注浆等工序。

①测量放线：根据设计给定的控制桩位，用全站仪（或经纬仪）放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩、施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。

②作业坑开挖：根据穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑、一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。

③设备安装：设备下坑前，要对已挖好的坑基进行测量找平，作业坑处理完毕后用吊车安装后靠被垫板、支撑托架以及推进轨道等，测量校正轨道面，保证管道中心线与设计中心相吻合。使用千斤顶推进顶管套，使主管与套管随同进入穿越层，千斤顶按管中线对称布置，管道两端面安装刃角（起切土功能、减少顶进阻力）。

④穿越作业：顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则。千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度(3~4cn/min)顶进。千斤顶顶进一一个冲程(20~40mm)后，千斤顶复位，在横铁和环形顶铁间装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接受坑。顶铁安装需平直,顶进时严防偏心。顶进应与管外围注浆同步进行，先注浆后顶进，随顶随注。

⑤土石挖运：在人工操作机械进行开挖时，要严格控制开挖幅度，不能扰动管底下部的地基土，保持管壁表面与原地层良好吻合。工作面向前挖至 20-40cm 时，顶进一次，挖出的土石方及时外运，在全部穿越工程完毕后，利用挖出的土方回填，分层夯实，压实度大于 94%，及时恢复边沟、排水沟等道路设施，清理施工现场，恢复原有地貌。

3）管道敷设

场内管线采用地面敷设，每 2.5m 设支墩支撑；场外管线采用埋地敷设，管顶距自然地坪不小于 1.2m，局部管线管顶距自然地坪达不到 1.2m 时，需要敷土处理。

新建管线与已有管线交叉共计 16 处，其中高压柔性复合管 11 处，玻璃钢管 5 处。新建管道与其它管道交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间应设置橡胶板进行绝缘隔离：同时与电力通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。管线穿越道路处均外加套管防护，应在套管内安装隔离支架，套管两端应伸出路基坡脚 2.0m，套管两端环空应采用长度不小于 150mm 的沥青麻刀塞紧，外面用添加 3%-5%防水剂的防水水泥砂浆封堵，封堵长度不宜小于 50mm。

图 3.2-2　管线与已建管线穿越示意图

4）管道连接

根据拟建工程特点和管道的施工经验，钢管采用氩弧焊焊接，玻璃钢管采用螺纹连接，玻璃钢管线与钢制管线采用玻璃钢-钢制转换接头连接。管道系统安装和焊缝检测完成后，在投入生产前，必须进行吹扫和试压，清除管道内部的杂质和检查管道焊缝的质量。

5）清管

管道连接后在试压之前进行分段清管，清管次数不少于 3 次，以确保将管道内的污物清除干净。拟建工程采用压缩空气推动清管器进行清扫，清管过程排出的少量固体废物(粉尘、氧化铁)，均属于一般固体废物。项目采用空气爆破吹扫等方式进行吹扫，吹扫的压力不得超过容器和管道的设计压力。管道吹扫前，系统中仪表装置拆除，用短节、弯头代替连通。气流速不得低于 20m/s。

金属管道系统压力试验合格后，应进行清扫。清扫介质采用洁净水，清扫要求应按《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB 50184-2011)规定进行。高压

柔性复合管管道压力试验合格后，应进行吹扫或清洗工作。采用水冲洗时，宜采用最大流量，流速不应低于 1.5m/s。空气吹扫压力应控制在 0.4MPa-0.8MPa，流速不宜小于 20m/s。

6）试压

项目全线采用清水作试压介质，管道在下沟后投产之前，须进行试压已试验管线强度与严密性。钢制管道的强度试验压力为设计压力的 1.5 倍，严密性试验压力均为管线设计压力的 1.0 倍。稳压 10min 检查管道无异常后，继续升压至强度试验压力，稳压时间 10min。

新建高压柔性复合管线试压介质应为清水。试验压力应为设计压力的 1.25 倍，严密性试验压力应为设计压力的 1.0 倍，即注水高压管线强度试验压力 31.25MPa，严密性试验压力 25MPa。试压前，每间隔 5m，应用沙袋固定复合管，复合管接头应裸露。水压试验时，先向复合管内充水，排除残余的空气。在压力作用下复合管膨胀的过程中，应补充水以保持系统压力。管道初始膨胀阶段结束后进行强度试验，强度试压阶段不超过 3h，强度试压完成后，泄压至设计压力进行严密性试验，在设计压力下保持 24h，在试压期间以无渗漏、无裂纹、压降保持在预定压力的 5%范围内为合格。试压后，用疏松的原土回填其余的部分。回填作业时，应注意不要让落石、冻土或其他重物碰坏或划伤复合管。

7）管沟回填

管线施工结束后，新建管线投入使用。对地埋段管沟实施土方分层回填，回填时管顶距自然地坪不小于 1.2m，且管沟回填土高出自然地面 300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为管道上方土层自然沉降富裕量，且可以作为巡视管线的地表标志，地貌恢复原状，剩余土方用于场地平整和临时施工场地土地恢复。对受到施工车辆、机械破坏的场地进行土地平整。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

3.2.4 辅助、公用工程

辅助、公用工程包括仪表及自动控制、通信、防腐与保温等。

3.2.4.1 穿越工程

新建管线穿越道路共计 3 处，采用顶管穿越方式施工，并设套管，材质采用 20#无缝钢管，规格Φ159×5mm， 共计 70m。

3.2.4.2 管线交叉工程

新建管线与已建管线交叉共计 16 处，其中高压柔性复合管 11 处，玻璃钢管 5 处，新建管线从已建管线下方穿过，净距 0.5m。新老管线交叉数量以实际为准。

3.2.4.3 防腐工程

（1）内防腐：新建钢制管线不做内防腐，增加 1mm 腐蚀余量。

（2）外防腐：新建钢制管线及管件地上部分外防腐做法，采用环氧富锌底漆 2 道，干膜厚度 80~100μm，环氧云铁中间漆 2 道，干膜厚度≥100μm，丙烯酸聚氨酯面漆 2 道(绿色)，干膜厚度 80~100 μm。埋地部分：外做环氧煤沥青加强级绝缘防腐，厚度≥700μm，管线连接处需进行防腐补口，执行《埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准》(SY/T 0447-2014)。管线下沟后，必须先用软土回填，软土厚度符合管道施工标准，然后进行二次回填。

3.2.4.4 自控工程

为了保证各工艺站场安全、可靠、平稳、高效、经济地运行，对于该工程涉及井场、配水间的配套自动控制系统。

（1）注水井井口处注水管线上设置压力检测仪表。

（2）更换 1#配水间高压流量自控仪及智能压力变送器。

建成后，在井场、阀组达到“数据自动采集、无人值守、定期巡检”的自控水平。

3.2.4.5 通讯工程

油田内部传输采用光纤以太网传输，井场、阀组数据接入哈得 1、2 计转站，再依托外输光缆接入热普转油站，上传哈得一联合站。

3.2.4.6 供水工程

项目主要用水包括施工期生活用水、管道试压用水及运营期回注水。

施工期租赁周边民房作为临时宿舍，生活用水依托现有供水设施，项目施工人数约 20 人，施工天数约 80 天；生活用水量按 60L/d 人计，生活用水量约为 96m^3。

管道试压水选用洁净水为介质，本工程试压用水量为 12.6m^3。

项目回注水源为经哈得一联合站污水处理系统处理过的回注水。哈得一联合站污水处理系统出水经注水泵增压后输送至 1#配水间配水阀组，经新建注水管线输送至 HD11-6H 井回注，设计最大配注水量 100m^3/d，注水过程根据所在注水

油层压力、采出液含水量适时调整注水量、注水压力等参数。

3.2.5 依托工程

3.2.5.1 哈得四号联合站

本工程洗井废水经回水管线输送至哈得四号联合站处理，哈得四号联合站具体介绍见现有工程概况 3.1.2 节。

本工程洗井废水依托哈得四联合站含油污水处理系统处理，哈四联污水处理能力 9100m^3/d，目前实际处理量 6600m^3/d，本工程实施后洗井废水平均产生量为 400m^3/次，每两个月洗井 1 次，可以满足本工程新增废水处理需求。

3.2.5.2 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 。站址西部由北向南依次为 2 座 10000m^3 生活垃圾填埋池、20000m^3 污水蒸发池、污水处理设施兼注水设施区、1500m^3 隔油池、注水系统等；东部由北向南依次为 2 座 10000m^3 工业固废填埋池、固废处理装置区、循环水池、15000m^3 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^3/d，钻试修废水处理规模 300m^3/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（附件 10）。

塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站平面布置图见图 3.2-3。

图 3.2-3　塔河南岸区块钻试修废弃物环保处理站平面布置图

（2）依托可行性

本工程施工期产生的施工废料。目前，一般工业固废填埋池设计容量20000m^3，本工程产生的施工废料较少约 10.08t，依托可行。

3.2.5.3 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机械设备废油和含油废弃物，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，该厂址位于库车市经济技术开发区内（简称开发区），中心坐标为

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(新环审[2019]26 号)（附件 11），危险废物经营许可证见附件 12。

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 3.2-4。

图 3.2-4　　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 27.6 万 t/a，富余处理量为 18.4 万 t/a；本工程运营期产生机械设备废油和含油废弃物约为 0.7t/a，依托库车畅源生态环保科技有限责任公司（开发区）是可行的。

3.3 影响因素及污染源构成

本工程油田建设可分为施工期、运营期和服役期满三个阶段。

本工程施工期建设内容主要为井场设备安装、管道敷设。管线施工过程主要包括清理场地、开挖管沟、管道敷设、管道连接、清管、试压、管沟回填及地表恢复等。本工程运营期管线为封闭状态，且不新增产噪设备，无废气、噪声及固废产生。运营期废水污染源主要为洗井废水。注水井注水一段时间，需进行洗井，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，洗井废水经回水管线输至哈得四号联合站内处理。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。

本工程管道施工流程及产污节点图见图 3.3-1。

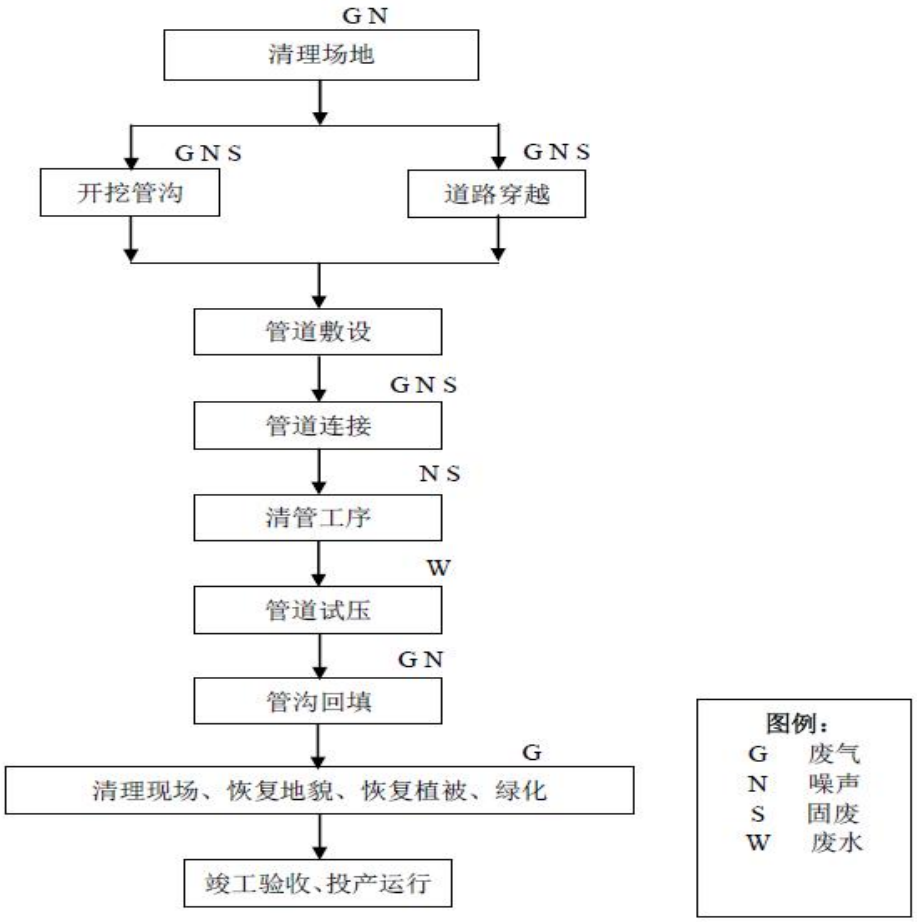


图 3.3-1　管线施工流程及产污节点示意图

3.3.1 施工期生态影响及污染源分析

施工期污染主要来自井场、管道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。

3.3.1.1 生态影响因素

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。

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。

本工程注水井利用原来的从采油井井场，不新增永久占地。本工程新增占地均为临时占地，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。

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。

根据估算，本工程总占地面积 4.032hm^2，均为临时占地，工程占地类型为沙地，详见表 3.3-5。

表 3.3-5　　占地面积统计表

序号	建设项目	面积（hm^2）		备注
		永久占地	临时占地	
1	井场	-	-	占地为现有 HD11-6H 井场内，不新增占地。
2	注水管线	0	2.332	长度为 2915m，作业宽度为 8m。
3	回水管线	0	1.7	长度为 2125m，作业宽度为 8m。
	合计	0	4.032	

3.3.1.2 施工期污染源分析

1、废气

本工程施工期大气污染源主要：一是施工开挖、填筑、混凝土拌和及车辆运输产生的粉尘与扬尘；二是施工焊接烟气、机械设备和车辆废气。

（1）施工扬尘

该项目施工过程中的大气污染物主要来自于施工场地的扬尘。根据相关类比监测数据，施工场地扬尘浓度平均值为 1.5~3.0mg/m^3，在距离施工场地 50m 处，施工场地产生的扬尘≤1.0mg/m^3，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值，项目施工过程中要定期洒水降尘，减少对外环境空气的影响。

（2）车辆行驶扬尘

根据有关文献，车辆行驶的动力扬尘占总扬尘的 60%，车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

Q=0.123（V/5）（W/6.8）0.85（P/0.5）0.75

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

下表为一辆载重量约 5.0t，通过 1 段长度为 500m 路面时，不同表面清洁程度不同行驶速度情况下产生的扬尘量，由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

表 3.3-6　不同车速和地面清洁程度时汽车扬尘产生量　单位：kg/km.辆

路况 / 车速（km/h）	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1950	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

（3）焊接烟气、机械设备和车辆废气

施工期间，管沟开挖施工过程中使用的大型机械由于使用柴油机等设备，将产生车辆尾气和燃烧烟气。管道工程一般分段施工，施工机械及车辆排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对区域环境空气影响较小。

本工程焊接工序随管道敷设分段进行，由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

2、废水

本工程施工期间的废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工废水。

施工期租赁周边民房作为临时宿舍，生活用水依托现有供水设施，项目施工人数约 20 人，施工天数约 80 天；生活用水量按 60L/d 人计，生活用水量约为 96m^3。生活污水主要为盥洗废水，生活污水产生量按用水量 80%计，其产生量约 76.8m^3。项目依托居民现有防渗旱厕，定期消毒、清掏用作农肥，盥洗废水用于泼洒抑尘。

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 2.5m^3 计算，本工程管线总长度为 5.04km，试压废水为 12.6m^3，主要污染物为 SS。试压废水可用作场地降尘用水。

3、噪声

本工程施工期的土石方作业、汽车运输、自备柴油发电机工作产生的噪声，施工期机械设备有：推土机、挖掘机、震动碾、自卸汽车、柴油发电机等，均系强噪声源，主要施工机械产噪情况见下表 3.3-7。

表 3.3-7　　主要施工机械产噪情况

噪声源	推土机	挖掘机	运载车辆	搅拌机
噪声级	85	83	83	82
噪声源	打桩机	焊接机	翻斗车	吊车
噪声级	110	78	82	86

本工程施工期间施工机械活动及土石方开挖产生的噪声将使周围噪声级有所增加，但影响范围内无声环境敏感目标分布；影响时段及范围小，工程结束后随即消失，本工程对声环境影响可接受。

4、固体废物

本工程挖方全部回填，无弃方，固体废物主要为管材边角料等建筑垃圾。

（1）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，本工程施工废料产生量约为 10.08t。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。

（2）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，通过类比调查，本工程产生量约 0.7t，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，其危险废物类别为“HW08 废矿物油”，行业来源“非特定行业”，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。考虑到转运期间的时间间隔，施工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《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）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。

（3）施工弃土、弃渣

本工程施工挖填方主要在管线施工过程产生，工程共新建各类集输管线 5.04km，开挖宽度为 2m，深度为 1.5m。本工程共开挖土方 1.512 万 m^3，回填土方 1.512 万 m^3，无借方、弃方，开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填。本工程土石方平衡见下表 3.3-8。

表 3.3-8　土方挖填方平衡表　　单位：万 m^3

工程分区	挖方	填方	弃方量
			数量
管道工程	1.512	1.512	0

开挖回填管沟多余的土方沿管线铺设方向形成垄，作为管道上方土层自然沉降富裕量，剩余土方用于场地平整和临时施工场地恢复。

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 3.3-9。

表 3.3-9　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	井场、管线	施工场地	TSP、SO_2、NO_x等	少量	洒水降尘，使用合格燃料
废水	管线	管道试压废水	SS	12.6m^3	试压期间循环使用，试压结束后，试压废水可用作场地降尘用水
固体废物	地面	施工废料	/	10.08t	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	/	0.7t	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置
噪声	管线	施工机械、运输车辆	/	78~110dB(A)	加强施工管理

3.3.2 运营期污染源分析

本工程运营期管线为封闭状态，且不新增产噪设备，无废气、噪声及固废产生。运营期废水污染源主要为洗井废水。

3.3.2.1 废气

本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

3.3.2.2 废水

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。运营期废水污染源主要为洗井废水。

本工程实施投运后，注水井注水一段时间，需进行洗井，通过洗井，使注水井、油层内的腐蚀物、杂质等赃物被冲洗出来，避免油层被赃物堵塞，影响注水效果，带出井外经洗井回水管线输至哈四联合站污水处理系统。

哈四联合站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^3 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^3 净化水罐或 2000m^3 污水注水罐。哈四联污水处理能力 9100m^3/d，目前实际处理量 6600m^3/d，本工程实施后洗井废水平均产生量为 400m^3/次，每两个月洗井 1 次，即洗井废水年产生量 2400m^3，可以满足本工程新增废水处理需求。

3.3.2.3 噪声污染源

项目不新增产噪设备，不会加重对周围声环境的影响。

3.3.2.4 固体废物污染源

项目运营无生产固废产生，项目不新增劳动定员，无生活垃圾产生，不会对周围环境产生影响。

3.3.2.5 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 3.3-10。

表 3.3-10　　运营期污染物排放汇总

污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放去向
洗井废水	SS、石油类	2400m³/a	0	采出水进入哈得四联合站含油污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准后回注油层

3.3.3 污染物排放三本账

本工程对污染物排放“三本账”核算，见表 3.3-11。

表 3.3-11　　运营期主要污染物排放变化情况表　　单位：t/a

项目 / 类别	单位	现有工程		本工程		总体工程		
		产生量	排放量	产生量	排放量	“以新带老”消减量	排放量	增减量
一、废气								
SO_2	t/a	33.8913	33.8913	0	0	0	33.8913	0
NOx	t/a	60.6833	60.6833	0	0	0	60.6833	0
二、废水								
作业废水	m³/a	0	0	2400	0	0	0	0
COD	t/a	1.814	1.814	0	0	0	0	0
氨氮	t/a	0.8098	0.8098	0	0	0	0	0

3.4 清洁生产水平

本工程隶属哈得油气开发部管辖。哈得油田积极推进清洁生产，未使用国家和自治区明令淘汰的技术、工艺和设备

清洁生产的主体是企业自身，是提高企业形象、提高市场竞争力的有效手段，是推动企业技术进步，实现资源综合利用，达到“节能、降耗、减污、增效”目标的有力措施。通过实施环境保护目标责任制、建立 HSE 管理体系、推行清洁生产，全面实现环境保护“增产减污”的发展目标。

哈得油气开发部在今后的生产过程中，还需要持续做好清洁生产的各项工作。将清洁生产真正纳入到哈得油气开发部的管理制度当中，只有这样才可以真正达到“节能、降耗、减污、增效”的目的，走可持续发展的道路。

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

根据国家环境保护总量控制要求，结合本工程污染特征，确定本项总量控制及考核因子如下：

（1）废气污染物

本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

（2）废水污染物：

生产过程中产生的洗井废水经处理达标后回注，不外排。

由上可知，本工程不需设置总量控制因子。

3.6 相关法规、政策符合性分析

3.6.1 与国家产业政策协调性分析

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），“石油、天然气勘探及开采”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

《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中第八条规定：禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发；

第十条规定煤炭、石油、天然气开发项目实行环境监理，其大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

第二十八条 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。

本工程位于阿克苏地区沙雅县境内，距沙雅县城东南约75km，项目占地类型为沙地。项目不占用水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域；项目区属于塔里木流域水土流失重点治理区，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。项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，环评要求项目按照“三同时”，要求项目大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的要求。

3.6.3 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

《石油天然气开采业污染防治技术政策》提出：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。

本工程洗井废水由哈得四联合站含油污水处理系统处理达标后回注。工程建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

3.6.4 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

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

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

本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内垃圾填埋场处理。项目施工结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

3.6.5 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 3.6-1。

表 3.6-1　　与“环办环评函[2019]910 号”符合性

序号	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。涉及污染物排放的海洋油气开发项目，应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914-2008）等排放标准要求。	本工程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	本工程洗井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及分析方法》（SY/T5329-2012）要求，回注到现役油藏。	符合

	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。		
5	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。	本工程对施工期环境影响进行了重点分析并提出生态环境保护措施。本次评价对施工期噪声提出相应措施，施工对周边生态环境影响较小。	符合
6	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。	本工程不涉及生态保护红线区。	符合
7	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

3.6.6 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）相符性分析

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 3.6-2。

表 3.6-2　　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，拟开展规划环境影响评价工作。	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

3.6.7 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 3.6-3。

表 3.6-3　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），本工程属于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。	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。	符合

3.6.8 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 317-2018）符合性分析

本工程与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 317-2018）分析见表 3.6-4。

表 3.6-4 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 317-2018）符合性分析

意见要求	本工程情况	符合情况
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。	本工程建设布局合理，已在设计阶段合理选址。本工程已提出生态环境影响减缓措施。	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哈得油田资源赋存状况、生态环境特征等条件，所选用的开采技术和工艺均属于成熟、先进的技术装备	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。	本工程管线选线均 经过严格论证后确定。报告提出管线不得超出既定作业范围，施工结束 后对施工迹地进行清理平整。	符合

3.7 相关规划符合性分析

3.7.1 全国矿产资源规划

《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**塔里木盆地的油气开采项目，**符合《全国矿产资源规划》要求。

3.7.2《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

本工程与《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》分析见表 3.7-1。

表 3.7-1　与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

规划名称	规划要求	本工程	符合性
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	建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。	本工程属于塔里木盆地油气勘探开发项目	符合
	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、英买力等气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。全力抓好传统石化企业的转型升级，注重引进清洁高效化工技术和市场领先地位产业项目，推动产品精细化发展。强力推进塔河炼化千万吨级炼油能力建设，确保百万吨乙烯蒸汽裂解工程建成投产，实现库车石化产业基地向乙烯化工一体化转型；助力库车、沙雅、新和配套烯烃、芳烃中下游产业和天然气化工精深发展，逐步形成锦纶、氨纶等纺织原料、聚乙烯、聚氯乙烯等高品质塑料、包装材料、环氧丙烷等聚氨、聚醚等各类基础化工原料、有机材料工业，为发展制药、纺织、日化、建材、橡胶等行业提供原料支持。将阿克苏打造成为国家重要的石油天然气生产加工和储备基地。	哈得油田是塔河主体开发的主力区块之一，位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内。	符合

3.7.3《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》

本工程与《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》分析见表 3.7-2。

表 3.7-2 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	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	本工程属于塔里木盆地油气勘探开发项目，是塔河主体开发的主力区块之一。	符合

	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、英买力等气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。		
	立足阿克苏的自然和社会经济发展现状，准确把握国土空间开发保护的特征和问题，找准地区在国家和自治区国土空间格局中的功能定位，科学拟定规划期内国土开发、利用、保护和整治的总体目标和人口、经济、用地等主要指标，确定生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界的基本格局，明确地区的重点发展区域和重大区域性基础设施廊道布局，明确国土空间整治与生态修复的目标、任务和重点区域，形成空间功能定位清晰、布局合理、集约高效、支撑得力、各类要素相互协调可持续的地区发展空间新格局。	本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，本工程符合“三线一单”管控要求，不占用生态红线。	符合

3.7.4《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025 年）

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》，按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，将矿产资源勘查开发区域布局划分为环准噶尔、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－阿尔金十个勘查开发区。环塔里木能源资源勘查开发区：行政区主要包括巴音郭楞蒙 古自治州、阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、 和田地区的山前地区及沙漠腹地。

本工程属于油气开发项目，位于塔里木盆地北端，属于环塔里木能源勘查开发区，本工程符合新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划要求。

3.7.5《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。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。

本项目属于石油开采项目，行政区隶属沙雅县管辖，属于重点开发区域，工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

3.7.6《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》

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。

3.7.7《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》

3.7.7.1 水土保持分区

哈得油田地理位置位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，距沙雅县城东南约 75km，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦。

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）。本工程属于塔里木河两岸生态维护区（Ⅱ区）。

（1）全国、自治区水土保持区划中沙雅县划分情况

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。

（2）沙雅县水土保持分区

依托国家三级区划和省级区划，按照县地形地貌、土壤侵蚀、水土保持基础功能等，根据辖区地貌形态和水土流失程度及治理方向的相似性，本次规划采用地貌类型为主导因素，按照“地理位置+优势地貌类型+主导基础功能”三因素命名法，依据区内相似性和区间差异性原则，将沙雅县划分为渭干河下游绿洲农田防护区（Ⅰ区）；塔里木河两岸生态维护区（Ⅱ区）；南部塔克拉玛干沙漠防沙治沙区（Ⅲ区）。沙雅县水土保持分区详见下表。由下表可知，本工程属于南部塔克拉玛干沙漠防沙治沙区（Ⅲ区）。

表 3.7-3　　沙雅县水土保持分区表

一级区名称及代码	二级区名称及代码	三级区名称及代码	沙雅县分区名称	行政范围	面积（km²）
				乡、镇	
北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）II	南疆山地盆地区（II-4）	塔里木盆地北部农田防护水源涵养区（II-4-1nh）	渭干河下游绿洲农田防护区（I区）	沙雅镇、托依堡勒镇*、红旗镇、英买里镇、海楼镇、努尔巴格乡、央塔协海尔乡*、古勒巴格镇	880
			塔里木河两岸生态维护区（II区）	托依堡勒镇*、央塔协海尔乡*、塔里木乡，盖孜库木乡、塔河管委会、哈德墩镇	5363
			南部塔克拉玛干沙漠防沙治沙区（III区）	沙雅县直辖	25605.17

注：标*镇表示涉及该镇部分行政区面积。

（3）塔里木河两岸生态维护区（Ⅱ区）

①基本情况

该区位于县境中部的塔里木河流域，由塔里木河泛滥冲积而成，该区分布于塔里木河两岸，面积约 5363km²。该区主要包括托依堡勒镇部分地区、央塔协海尔乡部分地区、塔里木乡，盖孜库木乡、塔河管委会、哈德墩镇。该区有人口 4.54 万，约占全县人口总数的 17.13%。

该区域分布着大量的原始森林和湿地保护区 1457.47km²、旅游景区（塔河管委会塔河外滩、魔鬼林景区、塔里木乡艾吉娜古墓群、月亮湾景区、盖孜库木乡太阳岛、塔克拉玛干原生态沙漠公园景区、沙雅镇胡杨王景点、努尔巴格乡胡杨林自然区公园）、石油开发区等。

②主要问题

该区土壤以沙壤土和粉细沙为主，由西向东坡降约 2～2.5‰，本区是以塔里木河水系为命脉的绿洲区，两岸分布着 78.6 万亩的荒漠原始森林，以胡杨和灰杨为主，伴生有柽柳、甘草及骆驼刺等野生植物群落。该区干旱少雨，热量充沛、大风较多，年平均气温为 10.7℃,年均风速在 2m/s 左右。近年来，塔河来水逐年减少，春季引水无法得到保证，春旱、夏洪问题表现得非常明显，每年的春旱一直持续到 6 月底，甚至 7 月上、中旬。另外，径流减少，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%，加之塔里木河在本县境内弯道多、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 1.2～1.4m，河道的泄洪能力锐减，遇到 600m^3/s 以上的洪水就会成灾。河床上淤积的大量泥沙，被大风剥离、搬运、四处侵袭，加重了区内的风力侵蚀。再加上人们为追求最快的经济效益，垦荒造田，过度放牧等原因，区内天然植被遭到大量破坏，据统计，近 30 年来，该区胡杨林面积减少了近 50 万亩，草场面积减少了近 100 万亩。

③治理措施

加强塔里木河流域上游湿地自然保护区的保护建设，完善基础设施，通过人为辅助引洪灌溉手段来恢复植被覆盖率。实行封禁治理，大力营造水源涵养林和水土保持林，天然林保护区、湿地保护区、风景名胜区，以生态建设和环境保护为主，完善退耕还林，水土流失综合治理工程。

加强河道、水渠疏通生态整治和堤岸生态防护林建设。

对天然森林、草场区进行封育治理，严禁乱砍、乱伐、滥牧，努力恢复和发展曾一度衰退的天然林草地，提高植被覆盖度，增强其涵养水源的能力，减少水土流失。

对区内不适宜耕种的土地，要坚决退耕还林还草。

天然改良草场，扩大人工草场，补种优良牧草，提高产草量，提高草原载畜能力。

在绿洲和荒漠交界处营造防风固沙林，防止风沙扩展，危害农田。

加强水土保持监督检查力度，防止生产建设活动造成新的水土流失。

3.7.7.2 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《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〔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。

3.7.7.3 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。

3.8 选址、选线合理性分析

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。根据现场调查和资料搜集，项目区不占用自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域，本工程井场及管线选址均未位于生态保护红线内。

项目所在区域沙雅县属于塔里木河流域重点治理区。本工程无法避让塔里木流域水土流失重点治理区，建设过程中将严格执行各项水土保持措施，以减小因工程建设带来的不利影响，从而减少水土流失。本工程管道沿线两侧范围内的林

地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行；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，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；开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 8m 范围内；管线及道路尽量沿现有油田道路布置，减少破坏原生植被。本工程土地利用类型为沙地，项目区周边 5km 范围内无地表水分布，无长期居住人群。

项目建设及运行过程中需按照设计及环评要求采取水土流失防治措施，根据项目影响预测分析，项目对周边产生的环境影响在可接受范围内，项目选址、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。

本工程位于沙雅县县境内哈得油田内，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）。根据《关于印发＜新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案＞的通知》（新政发〔2021〕18 号）和《关于印发＜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），本工程井场及管线选址不在生态保护红线内，项目区属于一般管控单元，对项目所在管控单元及管控要求进行符合性分析，见表 3.9-1。本工程与生态保护红线位置关系图见图 3.9-1。

（2）环境质量底线

本工程为石油天然气开采项目。洗井水依托哈得四联合站处理达标后回注油藏，不新增生活污水，正常运行期不会对周围地下水环境造成影响。

项目区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，项目区占地范围内土壤基本工程执行《土壤环境质量标准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，占地范围外农用地土壤执行《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。本次环评调查显示，项目区域环境质量总体满足相应质量标准要求，对环境影响较小，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；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，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），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。

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）和《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕1796 号）文规定，本工程所在行政区沙雅县未列入该清单。

综上所述，本工程建设符合“三线一单”要求。

表 3.9-1　项目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	沙雅县县一般管控单元	一般管控单元	区域包含乡镇、部分基本农田。	
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、乱采涨控的露天矿山，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。			本项目为石油、天然气开采工程，项目用占地为沙地、草地，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 执行呵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。			本项目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。
环境风险防控	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。			项目投产后，由英买油气开发部管理，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。
资源利用效率	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。			本项目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。

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°45′～84°47′，北纬 39°31′～41°25′之间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积 31972.5km^2。北接天山南缘的库车市、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。

本工程位于哈得油田，行政隶属于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，距沙雅县城东南约 75km。该区地势整体较为平坦，中部构造较高，东西两侧低，地表海拔在 940~950m 之间，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦。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。区块距离城乡公路及油田公路较近，交通运输条件较便利。

HD11-6H 井东南侧距哈四联合站 10.7km。注水管线起自 1#配水间至 HD11-6H 井，1#配水间地理坐标为 ；HD11-6H 井地理坐标 ；洗井回水管线起自 HD1-29H 井，管线就近接至 HD112H 井已建的洗井回水管线上，回水管线接入点地理坐标为 。本工程地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

哈得油田所在地区地域辽阔，属于塔里木盆地北缘，大致可分为沙漠区和塔里木河谷平原两部分。塔里木盆地是我国最大的内陆盆地，北依天山，南临昆仑，总面积 56 万 km^2，地势从西南向东北倾斜，平均海拔 1000m 左右，盆地中部为塔克拉玛干沙漠，面积约为 32.4 万 km^2，是我国最大的沙漠，也是世界上第二大

流动沙漠，流动沙丘占沙漠总面积的 85%。区块所在的沙漠区地貌类型属于半固定沙丘，地势南高北低，地形起伏不大，部分开阔而平坦，相对低洼区地下水埋藏较浅，并有盐土分布，地表有少量或零星胡杨及草甸植被，平均海拔 1000m 左右。河谷平原区属于塔里木河冲积－洪积平原地貌单元，地势南高北低，地形总体开阔平坦，局部起伏，高差较小，发育多条冲沟。该段沙化、盐化相间分布，盐土相对偏多，地表有沙柳、沙蒿及草甸植物，零星或成片分布胡杨树木，近岸地带相对密集，但枯萎呈疏现象亦在加剧。

4.1.3 地表水系

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 km^2，流域内 144 条大小河流的水资源总量为 429 亿 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径沙雅县中部偏北，横贯全县，总长 220 千米，先后流径沙雅县的二牧场，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。

本工程周边 5km 范围内，无常年地表水体。

4.1.4 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^3/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^3/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 Cl·SO_4·HCO_3-Na 型、Cl·SO_4·HCO_3-Na·Mg 型或 Cl·SO_4-Na·Mg 型、Cl·SO_4-Na 型水为主，矿化度＜1g/L 或 1～3g/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 Cl·SO_4-Na 型或 Cl-Na 型，矿化度逐渐增大到 3～5g/L 或 5～10g/L。在广袤的沙漠中地下水化学类型多为 Cl·SO_4-Na 型（或 Cl·SO_4-Na·Mg 型），矿化度多在 3～5g/L 或 5～10g/L。

4.1.5 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、库车等邻县市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℃	6	年平均蒸发量	2000.7mm
2	年极端最高气温	44.6℃	7	年最大冻土深度	1.26m
3	年极端最低气温	-26.0℃	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

本工程地理位置位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，距沙雅县城东南约 75km。该区地势整体较为平坦，中部构造较高，东西两侧低，地表海拔在 940~950m 之间，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦。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。

4.2.1 生态功能区划

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）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。项目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（IV1）
	生态功能区	塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）
主要生态服务功能		沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产
主要生态环境问题		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、毁林毁草开荒
生态敏感因子敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀、土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻
主要保护措施		退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻
适宜发展方向		加大保护力度，建设国家级塔河生态功能保护区和世界最大的胡杨林自然保护区

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 生态单元划分

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1# 配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m。

根据项目的生态环境特征和工程特点，将其生态单元划分如下表 4.2-2。

表 4. 2-2　　生态环境现状调查

工程内容	工程量	土地利用类型	植被类型	土壤类型
HD11-6H 井	设双层井口平台、无缝钢管、沙箱、埋地固定墩等设施	工矿用地	由于项目区位于远离塔里木河的区域，地表主要以半固定沙丘为主，植被以柽柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，柽柳的盖度为 30~50%左右，胡杨的盖度为 5~10%	风沙土
注水管线	2915m	沙地		
回水管线	2125m			

4.2.3 生态系统结构和特征

哈得油田位于天山南麓，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 947m。

项目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，多风沙浮尘天气；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。

项目区内土壤类型主要为风沙土。自然植被主要是胡杨和柽柳群系。动物种群多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物。生态系统类型以荒漠生态系统为主。

项目区内的生态环境十分脆弱，生态系统类型单一、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、管线及外部道路沿线地表植被及野生动物。项目区生态系统类型及结构特征见表 4.2-3。

表 4.2-3　　工程区生态系统类型及结构特征

类型	生产者	消费者	分解者	食物链	自我恢复能力
荒漠生态系统	胡杨、柽柳、骆驼刺、花花柴等植物	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

4.2.4 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，根据实地调查和 TM 影像数据的解读分类，通过 ArcGIS 地理信息系统软件处理得到项目区域及周边地区的土地利用类型。项目区土地利用现状见图 4.2-2。

本工程土地利用类型主要为沙地，项目区内景观生态体系较为脆弱，虽有一定的生产能力但受到干扰以后的恢复能力较弱。

4.2.5 植被现状调查与评价

（1）区域植被区系

哈得区块的自然植被主要有 3 种植被类型，即荒漠植被、灌丛植被；3 个群系，即多枝柽柳群系、胡杨群系、芦苇群系。具体内容见表 4.2-4。各群系主要的群落特征如下：

表 4.2-4　　评价区植被类型

植被型	植被亚型	群系纲	群系	群从组
森林	落叶阔叶林	杜加依林	胡杨群系	多枝柽柳+胡杨群从组
灌丛植被	落叶阔叶灌丛	杜加依灌丛	多枝柽柳群系	—
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胡杨群系

该群系是胡杨林内相对稳定的群落类型，分布较广，面积较大，是河漫滩胡杨林发育的成熟阶段。主要分布在塔里木南岸，它处于塔河的一级阶地。胡杨林呈走廊式沿河岸分布。群落内胡杨为优势种，生长较为茂盛，高度 6-12m 不等，每公顷株数 100-150 株左右，盖度多在 30%以上。林下灌木层主要是多枝柽柳，其盖度水林冠郁闭度而变化，在密林中较稀疏，在疏林中，灌木层盖度可达 50%，其下偶有黑果白刺等。草本也非常稀疏，常见的有胀果甘草、花花柴、芦苇、疏叶骆驼刺等。胡杨林内由于土壤表层，通常十分干旱和有盐结皮，在天然情况下，胡杨的更新已不能进行，但在部分水分较好处，尚能发生根蘖幼树，数量不多。

②多枝柽柳群系

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，植被以柽柳为主，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 5~10%。

③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。

（2）评价区植物种类

项目区位于天山南麓、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柽柳科（多枝柽柳、刚毛柽柳等）、禾本科（芦苇等）、豆科（疏叶骆驼刺）、藜科（假木贼）等。自然植被以柽柳灌丛为主。评价区植被类型图见图 4.2-3。评价区主要高等植物及分布见表 4.2-5。

表 4.2-5　评价区主要高等植物及分布一览表

科	种名	拉丁名
麻黄科 Ephcdraceue	膜果麻黄	*Ephecdra przcwalskii*
杨柳科 Slicaccae	胡杨	*Populus diversiftolia*
	灰杨	*P.pruinosa*
	线叶柳	*Salix wilhelmsiana*
蓼科 Polygonaccae	沙拐枣	*Calligonum mongolicum*
	盐穗木	*Halostachys caspica*
藜科 Chenopodiaccae	圆叶盐爪爪	*K.Schrenkianum*
	刺蓬	*Sallsola pestifer*
	细叶虫实	*Corispormum heptapotamicum*
	星状刺果藜	*Echinopsilon divaricatum*
	假木贼	*Anabassis spp.*
毛茛科 Ranunculaceae	东方铁线莲	*Cleamatis orientalis*
豆科 Leguminosae	铃铛刺	*Halimodendron halodendron*
	白花苦豆子	*Sqpbora alopecuroides*
	苦马豆	*Sphaorophysa salsula*
	光甘草	*Glycyrrhiza korshinskyi*
	胀果甘草	*G.indlata Batal*
	疏叶骆驼刺	*Althagi sparsifolia*
蒺藜科 Zyqqphy uaceae	骆驼篷	*Peganum barmlat*
	西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*
柽柳科 Tamaricaccae	多枝柽柳	*Tamarix ranosissima*
	刚毛柽柳	*T.hispida*
	短穗柽柳	*T.axa*
	多花柽柳	*T.hahcmakeri*
	长穗柽柳	*T.clongata*
胡颓子科 Elacagnaccae	尖果沙枣	*Elacagnus oxycarpa*
	大沙枣	*E.Moorcroftii*
夹竹桃科 Apocynaceae	大花罗布麻	*Poacynum hendersonii*
	茶叶花	*Trachomitum lancifolium*
萝摩科 Aschcpiaccae	牛皮消	*Cynanchum sibiricum*
旋花科 Cohvolvulaceae	打碗花	*Calystegia spium*
茄科 Selanaceae	黑刺	*Lycium rutheulcum*
列当科 Orobbanchaceae	肉苁蓉	*Cistanche tubulosa*
菊科 Compositae	分枝鸦葱	*Scorzonera divaricata*
	盐生鸦葱	*S.Salsula*

	新疆绢蒿	*Seriphidium boratalense*
	小蓟	*Ciriium setosum*
	鹿角草	*Glossogyne tenuifolia*
	花花柴	*Karelinia caspica*
禾本科 Gramineae	芦苇	*Phragmites communis*
	假苇拂子茅	*Calamagrostis pseudophramites*
	拂子茅	*Cepigejos*
	獐毛	*Aeluropus litoralis*

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批和第二批）》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》，评价区有自治区Ⅰ级保护植物灰胡杨、大花罗布麻和胀果甘草分布。灰胡杨为自治区Ⅰ级保护植物，项目区偶见。

项目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、罗布麻和甘草所在区域，严禁扰动原生保护植物。

（3）重点公益林

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。

根据《新疆维吾尔自治区沙雅县重点公益林区划界定成果报告》，沙雅县共有林业面积 263741.51 公顷，其中公益林总面积 252699.47 公顷，占林地面积的 95.81%；重点公益林面积 244145.92 公顷，占公益林面积的 96.62%。托甫台区块所在的沙雅县塔里木乡有重点公益林 72637.57 公顷。

从重点公益林林种结构分析，水源涵养林 31526.89 公顷，占重点公益林面积的 12.91%，防风固沙林 212619.03 公顷，占重点公益林面积的 87.08%。

荒漠林生态公益林乔木林总面积 105835.99 公顷，总蓄积 2529093 立方米，优势树种均为胡杨。

就地类分析，在重点公益林中，有林地占 42.41%，疏林地占 10.77%，灌木林地占 31.8%，突出了保护现有的天然林及天然灌木林资源。天然荒漠林主要分布在塔里木河谷平原，是沙雅县防风固沙，免受风沙侵害的天然生态屏障。

从区域而言，防风固沙林分布在塔克拉玛干沙漠周边荒漠化严重区，水源涵养林位于天山南坡水土流失严重区。

就地类分析，在重点公益林中，有林地占 36.82%，疏林地占 11.19%，灌木林地占 49.72%，合计为 97.73%。突出了保护现有的天然林及天然灌木林资源。

本工程涉及重点公益林属于沙雅县林场管理，林斑号 114、108，林地类型为疏林地和荒漠灌木林，主要作用为水源涵养和防风固沙。本工程与沙雅县公益林位置关系图见图 4.2-4。

4.2.6 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，拟建油田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

拟建项目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。通过对工程区内动物的实地调查和有关资料的查询，该区域主要以半灌木荒漠为主，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）野生动物种类及分布

根据现场实地调查，目前油田可发区及其邻近区域内的野生动物数量不多，以荒漠动物为主。项目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 4.2-6。

表 4.2-6　　项目区域主要脊椎动物名录

序号	中文名	拉丁名	留居型	分布
两栖类				
1	绿蟾蜍	*Bufo viridis*	/	±
爬行类				
2	南疆沙蜥	*Phrynocephalus forsythi*		
3	密点麻蜥	*Eremias multiocellata*	/	+
4	荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii*	/	±
鸟类				
5	雉鸡	*Phasianus colchicus*	R	±
6	原鸽	*Columba livia*	R	+
7	灰斑鸠	*Streptopelia decaocto*	R	+

序号	中文名	拉丁名	留居型	分布
8	角百灵	*Eremophila alpestris*	R	+
9	蒙古沙雀	*Rhodopechys mongolica*	R	+
10	紫翅椋鸟	*Sturnus vulgaris*	B	++
11	寒鸦	*Corvus monedual*	W	+
12	小嘴乌鸦	*Corvua corone*	B	++
13	黑顶麻雀	*Passer ammodendri*	R	++
14	棕尾伯劳	*Lanius isabellinus*	B	++
兽类				
15	塔里木兔	*Lepus yarkandensis*	/	+
16	三趾心颅跳鼠	*Salpingotus kozlovi*	/	±
17	子午沙鼠	*Meriones meridianus*	/	±

注：（1）R—留鸟；B—繁殖鸟。

（2）±—偶见种；+—常见种；++—多见种。

其中以鸟类为主，占所有动物的 63.16%。据统计，该区域有国家二级重点保护动物 1 种，即塔里木兔；塔里木兔为我国特有种。

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，已难以再见到大中型野生动物，偶尔可见到塔里木兔的踪迹。

（4）重点保护动物习性

塔里木兔：分布在新疆南部塔里木盆地，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。塔里木兔对农作物有一定危害，近几年数量明显减少。

4.2.7 土地沙化现状

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4 号)，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。其中，重点预防区面积 19615.9km^2；重点治理区面积

283963km^2，包括额尔齐斯河流域重点治理区、天山北坡诸小河流域重点治理区、塔里木河流域重点治理区、伊犁河流域重点治理区。

本工程位于沙雅县境内的哈得油田。沙雅县属于自治区级塔里木河流域重点治理区。根据《2019 年新疆维吾尔自治区水土保持公报》，沙雅县水土流失主要为风力侵蚀，中度侵蚀比例占 95.14%，主要侵蚀土地利用类型为沙地。

4.2.8 生态环境现状小结

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）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。

项目区自然植被主要类型为多枝柽柳群系、胡杨群系、芦苇群系，人工植被主要是由于油田开发而新增的垦荒耕地，主要种植棉花。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，评价区属于荒漠绿洲交错带生态系统，项目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。

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

根据中国空气质量在线监测分析平台的《2020 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_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析（浓度单位为μg/m$_3$），区域环境空气质量现状评价表详见表 4.3-1。

表 4.3-1　　区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度 μg/m^3	标准限值 μg/m^3	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均	28	40	70	达标
CO	第 95 百分位数日平均	1000	4000	25	达标
O_3	第 90 百分位数日平均	90	160	56.3	达标

$PM_{2.5}$	年平均	60	35	171.4	超标
PM_{10}	年平均	198	70	282.9	超标

注：监测数值中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O_3 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O_3 为日最大 8 小时平均值。

由上表可知：2020 年项目所在地阿克苏地区 SO_2、NO_2年平均浓度及 CO、O_3 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；$PM_{2.5}$、PM_{10} 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

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值，短期内不会有明显改善。

4.3.2 特征因子补充监测

本工程管线为全程密闭，且地下敷设，介质为含油污水，本次环境空气现状调查引用周边哈得一联合站监测数据，监测时间为 2019 年 6 月，西北侧距 HD11-6H 井 5.3km。

（1）监测点位

监测点位基本信息见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2　监测点位基本信息　单位：mg/m³

监测点名称	地理坐标	监测因子	与本工程相对位置及距离	监测时段
哈得一联合		非甲烷总烃	西北侧距 HD11-6H 井 5.3km	2019 年 6 月 19 日至 6 月 25 日连续监测 7 天、每天采样 4 次。

（2）监测因子

监测项目：非甲烷总烃。

（3）监测时间及频次

监测时间：2019 年 6 月 19 日至 6 月 25 日连续监测 7 天。非甲烷总烃采用 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟。

（4）采样及分析方法

各监测项目的采样方法按国家环保总局颁布的《环境空气监测技术规范》的规定执行；分析方法按《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）引用标准的有关规定执行。具体见表 4.3-3。

表 4.3-3　　大气污染物采样分析方法及依据

序号	监测项目	分析方法	依据	检出限（mg/m³）
1	NMHC	气相色谱法	HJ604-2017	0.07

（5）评价标准

非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，以 2.0mg/m³ 作为环境质量标准限值。

（6）评价方法

采用最大值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：

$$Pi = Ci / Coi$$

式中：Pi—污染物 i 的占标率；

Ci—污染物 i 的实测浓度，mg/m³；

C0i—污染物 i 的评价标准，mg/m³。

（7）监测及评价结果

监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4　　非甲烷总烃监测结果统计一览表　　单位：mg/m³

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
哈得一联合站	非甲烷总烃	1h平均	2	1.02~1.91	95.5	0	达标

由监测结果可知，监测期间评价区非甲烷总烃 1 小时平均浓度未超过《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。

4.4 声环境现状调查与评价

4.4.1 监测点布设

本次布设 2 个噪声监测点位，位于 HD11-6H 井、1#配水间。监测工作由新疆新环监测检测研究院（有限公司）完成。

4.4.2 监测时间

声环境质量现状监测时间为 2021 年 11 月 7 日~2021 年 11 月 8 日，连续监

测 2 天，分昼间和夜间两个时段进行。监测报告见附件 13。

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

评价方法采用直接对标法。

4.4.6 监测结果

监测及评价结果统计见表 4.4-1。

表 4.4-1　　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	
HD11-6H 井场	东	2021.11.7	43.7	60	39.6	50	达标
		2021.11.8	44.0		39.4		达标
	南	2021.11.7	43.7		39.6		达标
		2021.11.8	43.4		39.5		达标
	西	2021.11.7	43.5		39.2		达标
		2021.11.8	43.2		39.4		达标
	北	2021.11.7	43.4		39.4		达标
		2021.11.8	44.0		39.7		达标
1#配水间	东	2021.11.7	42.2		39.7		达标
		2021.11.8	43.0		39.2		达标
	南	2021.11.7	42.8		39.5		达标
		2021.11.8	43.3		38.6		达标
	西	2021.11.7	42.7		39.1		达标
		2021.11.8	42.8		38.8		达标
	北	2021.11.7	42.6		39.8		达标
		2021.11.8	43.3		38.7		达标

从表 4.4-1 可以看出，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。

4.5 地表水水环境现状调查与评价

本工程周边 5km 范围内无天然地表水体，项目施工期仅会产生少量废水，运营期洗井废水依托哈得一联合站污水处理系统处理达标后回注、不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本工程运营期废水不外排，评价等级为三级 B，无需开展地表水环境影响评价。

4.6 地下水环境现状调查与评价

4.6.1 调查方法

本次地下水环境质量现状调查为引用数据，监测时间为 2021 年 9 月，监测地点为哈得油田，由新疆新环监测检测研究院（有限公司）进行监测。

4.6.2 监测点位布设

监测点位及监测因子见表 4.6-1。

表 4.6-1　　本工程地下水监测点情况统计表

监测点位置	坐标	与项目位置关系	井深	监测对象
HD1		HD11-6H 井场西北侧 10.8km，位于区域地下水的上游地带	6m	潜水
HD2		HD11-6H 井场东北侧 5.9km，位于区域地下水的侧向	6m	
HD3		HD11-6H 井场西南侧 1.8km，位于区域地下水的侧向	8m	
HD4		HD11-6H 东侧 12.9km，位于区域地下水的下游地带	10m	
ZC2-2		HD11-6H 井场东南侧 3.7km，位于区域地下水的下游地带	8m	

4.6.3 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。

4.6.4 监测项目及分析方法

（1）监测项目

pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、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、石油类共 29 项。

（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》(HJ/T164-2004)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)有关标准和规范执行。

分析方法等详细情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 地下水环境监测因子和检测因子分析方法一览表

检测项目	检测的标准（方法）名称及编号（含年号）
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
氯化物	
硝酸盐（以氮计）	
氟化物	
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989
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
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
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996
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
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
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB7493-1987
铅、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 GB7475-1987
汞、砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694—2014
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987
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
镁	
钠	
钾	
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

4.6.5 地下水环境质量现状评价

4.6.5.1 评价标准与评价方法

（1）评价标准

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

（2）评价方法

评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

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

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

4.6.5.2 监测及评价结果

（1）地下水质量现状监测与评价

本次环评地下水监测及结果见表 4.6-3。

表 4.6-3　地下水水质现状监测及评价结果（潜水）

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	监测值	1912	1683	1787	1821	842

	≤450	标准指数	**4.25**	**3.74**	**3.97**	**4.05**	**1.87**
溶解性总固体	标准值≤1000	监测值	3865	3237	3605	3387	2080
		标准指数	**3.87**	**3.24**	**3.61**	**3.39**	**2.08**
硫酸盐	标准值≤250	监测值	781	635	732	679	532
		标准指数	**3.12**	**2.54**	**2.93**	**2.72**	**2.13**
氯化物	标准值≤250	监测值	1536	1288	1146	1349	506
		标准指数	**6.14**	**5.15**	**4.58**	**5.40**	**2.02**
铁	标准值≤0.3	监测值	0.32	0.33	0.28	0.56	0.21
		标准指数	**1.07**	**1.10**	0.93	**1.87**	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	**6.30**	**12.80**	**15.20**	**6.30**	**1.90**
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	**1.14**	**1.01**	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	**1.07**	0.55	0.61	**1.68**	**1.45**
汞	标准值	监测值	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004	＜0.00004

	≤0.001	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^+ 、Ca^{2+}、 Mg^{2+}、 CO_3^{2-}、 HCO_3^-等无标准值，不参与评价。

由上表分析可知，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。

4.7 土壤环境现状调查与评价

4.7.1 土壤类型及分布调查

工程区域主要以风沙土为主。项目区土壤类型图见图 4.7-1。

本工程部分位于沙漠腹地，区域气候极端干旱，植被极为稀疏，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。

4.7.2 土壤环境质量现状监测

本工程属于采矿业的石油开采活动，根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ 964-2018）规定，为Ⅰ类建设项目。项目属于土壤污染影响型项目，占地规模小，环境敏感程度为不敏感，因此评价工作等级为二级。本次在项目占地范围内布设 3 个柱状样点，在占地范围外，评价范围内布设 2 个表层样点，对项目区土壤环境质量现状进行监测。

4.7.2.1 监测点位

占地范围内：3 个柱状样（HD11-6H 井场、HD112H 井场、1#配水间），1 个表层样（注水管线拐点处）；占地范围外：2 个表层样（HD11-6H 井场外、1#配水间外）。

监测点位信息详见表 4.7-1。

表 4.7-1　　土壤监测点位信息

序号	点号		监测点名称	监测项目	监测频率/要求	坐标
1	占地范围内	柱状样 1#	HD11-6H 井	表层样测 GB36600-2018 中 45 项、pH、石油烃共 47 项；其余两层样只监测石油烃	柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	
2		柱状样 2#	1#配水间	特征因子：石油烃	柱状样：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样	
3		柱状样 3#	HD112H			. .
4		表层样 4#	注水管线拐点处	特征因子：石油烃	表层样 0-0.2m 取样	
5	占地范围外	表层样 5#	HD11-6H 井	全部测特征项（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、pH）	表层样 0-0.2m 取样	
6		表层样 6#	1#配水间	特征因子：石油烃		

4.7.2.2 监测时间

土壤监测采样日期为 2021 年 10 月 30 日，监测单位为新疆新环监测检测研究院（有限公司）。

4.7.2.3 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，䓛，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、石油烃共 10 项

（2）特征因子：石油烃。

4.7.2.4 监测和分析方法

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)中有关要求进行。

检测分析方法及检出限见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	监测因子	检 测 方 法	检出限
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》(HJ 962-2018)	/
2	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	0.01 mg/kg
3	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T 17141-1997)	0.01 mg/kg
4	铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	0.5mg/kg
5	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	1mg/kg
6	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.1 mg/kg

		(GB/T 17141-1997)	
7	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》(HJ 680-2013)	0.002 mg/kg
8	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	3mg/kg
9	石油烃(C_{10}-C_{40})	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	6mg/kg
10	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	1.3 μg/kg
11	氯仿		1.1 μg/kg
12	氯甲烷		1.0 μg/kg
13	1,1-二氯乙烷		1.2 μg/kg

续表 4.7-2　土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	监测因子	检　测　方　法	检出限
14	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(HJ 605-2011)	1.3 μg/kg
15	1,1-二氯乙烯		1.0 μg/kg
16	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3 μg/kg
17	反式-1,2-二氯乙烯		1.4 μg/kg
18	二氯甲烷		1.5 μg/kg
19	1,2-二氯丙烷		1.1 μg/kg
20	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
21	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 μg/kg
22	四氯乙烯		1.4 μg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷		1.3 μg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷		1.2 μg/kg
25	三氯乙烯		1.2 μg/kg
26	1,2,3-三氯丙烷		1.2 μg/kg
27	氯乙烯		1.0 μg/kg
28	苯		1.9 μg/kg
29	氯苯		1.2 μg/kg
30	1,2-二氯苯		1.5 μg/kg
31	1,4-二氯苯		1.5 μg/kg
32	乙苯		1.2 μg/kg
33	苯乙烯		1.1 μg/kg
34	甲苯		1.3 μg/kg

35	间，对-二甲苯		1.2 μg/kg
36	邻-二甲苯		1.2 μg/kg
37	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.09 mg/kg
38	苯胺		0.09 mg/kg
39	2-氯苯酚		0.06 mg/kg
40	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
41	苯并[a]芘		0.1mg/kg
42	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
43	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg

续表 4. 7-2 土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	监测因子	检 测 方 法	检出限
44	䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)	0.1mg/kg
45	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
46	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
47	萘		0.09mg/kg

4.7.2.5 评价标准及评价方法

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。

评价方法采用标准指数法：

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

式中： Ci——i 污染物的监测值；

Si——i 污染物的评价标准值；

Pi——i 污染物的污染指数

4.7.2.6 监测结果与评价

土壤现状监测与评价结果见表 4.7-3、4.7-4、4.7-5。

表 4.7-3 HD11-6H 井场表层样监测结果统计表

序号	污染物项目	监测结果			标准限值（mg/kg）	是否达标
		单位	HD11-6H 井场内(0～20cm)	Pi		
1	pH	无量纲	8.37	/	-	-
2	石油烃	mg/kg	6.58	0.00146	4500	达标

3	砷	mg/kg	8.14	0.1356	60	达标
4	镉	mg/kg	0.08	0.0012	65	达标
5	六价铬	mg/kg	＜0.5	/	5.7	达标
6	铜	mg/kg	13	0.00072	18000	达标
7	铅	mg/kg	11.7	0.0146	800	达标
8	汞	mg/kg	0.256	0.0067	38	达标
9	镍	mg/kg	8	0.0088	900	达标
10	四氯化碳	μg/kg	＜1.3	/	2800	达标
11	氯仿	μg/kg	19.3	0.021	900	达标
12	氯甲烷	μg/kg	＜1.0	/	37000	达标
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	＜1.2	/	9000	达标
14	1,2-二氯乙烷	μg/kg	＜1.3	/	5000	达标
15	1,1-二氯乙烯	μg/kg	＜1.0	/	66000	达标
16	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.3	/	596000	达标
17	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	＜1.4	/	54000	达标
18	二氯甲烷	μg/kg	5.2	0.000008	616000	达标
19	1,2-二氯丙烷	μg/kg	＜1.1	/	5000	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	＜1.2	/	10000	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	＜1.2	/	6800	达标
22	四氯乙烯	μg/kg	3.0	/	53000	达标
23	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	＜1.3	/	840000	达标
24	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	＜1.2	/	2800	达标
25	三氯乙烯	μg/kg	＜1.2	/	2800	达标
26	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	＜1.2	/	500	达标
27	氯乙烯	μg/kg	＜1.0	/	430	达标
28	苯	μg/kg	＜1.9	/	4000	达标
29	氯苯	μg/kg	＜1.2	/	270000	达标
30	1,2-二氯苯	μg/kg	＜1.5	/	560000	达标
31	1,4-二氯苯	μg/kg	＜1.5	/	20000	达标
32	乙苯	μg/kg	1.2	/	28000	达标
33	苯乙烯	μg/kg	＜1.1	/	1290000	达标
34	甲苯	μg/kg	2.9	0.000002	1200000	达标
35	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	＜1.2	/	570000	达标
36	邻二甲苯	μg/kg	＜1.2	/	640000	达标
37	硝基苯	mg/kg	＜0.09	/	76	达标
38	苯胺	mg/kg	＜0.1	/	260	达标
39	2-氯酚	mg/kg	＜0.06	/	2256	达标
40	苯并〔a〕蒽	mg/kg	＜0.1	/	15	达标
41	苯并〔a〕芘	mg/kg	＜0.1	/	1.5	达标
42	苯并〔b〕荧蒽	mg/kg	＜0.2	/	15	达标
43	苯并〔k〕荧蒽	mg/kg	＜0.1	/	151	达标
44	䓛	mg/kg	＜0.1	/	1293	达标
45	二苯并〔a,h〕蒽	mg/kg	＜0.1	/	1.5	达标

46	茚并〔1,2,3-cd〕芘	mg/kg	＜0.1	/	15	达标
47	萘	mg/kg	＜0.09	/	70	达标

表 4.7-4 土壤监测结果一览表（农田土壤） ［单位：mg/kg］

序号	项目	监测结果			标准限值（mg/kg）pH＞7.5	是否达标
		单位	HD11-6H 井场外	Sij		
1	pH	无量纲	8.21	/	/	/
2	总砷	mg/kg	11.1	0.185	60	达标
3	镉	mg/kg	0.09	0.00138	65	达标
4	铬	mg/kg	91	0.364	250	达标
5	铜	mg/kg	16	0.0008	18000	达标
6	铅	mg/kg	4.2	0.0052	800	达标
7	总汞	mg/kg	0.089	0.0023	38	达标
8	镍	mg/kg	9	0.01	900	达标
9	锌	mg/kg	55	0.183	300	达标
10	石油烃（mg/kg）	mg/kg	<6	/	4500	达标

表 4.7-5 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
HD11-6H 井场	0～0.5m	4500	6.58	0.00146	达标
	0.5～1.5m		8.23	0.00182	达标
	1.5～3.0m		<6	/	达标
1#配水间范围内	0～0.5m		<6	/	达标
	0.5～1.5m		<6	/	达标
	1.5～3.0m		7.88	0.00175	达标
HD112H 范围内	0～0.5m		68.3	0.0151	达标
	0.5～1.5m		<6	/	达标
	1.5～3.0m		<6	/	达标
占地范围外 表层样监测点位	监测层位		监测结果（mg/kg）	标准指数	评价结果
HD112H 井场外	0～0.2m		＜6	/	达标
注水管线拐点处	0～0.2m		＜6	/	达标

由监测结果可知：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。

5.环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态环境影响特征

从本工程工程特点和所处区域的环境特征出发分析工程建设过程中和工程建成运营中对生态环境影响的特点。

（1）油田开发建设工程对生态环境影响具有区域性环境影响特征。

（2）在工程开发范围内各具体环境影响组份呈点块状（如井场等）和线状（如管线等）分布，在对生态各具体要素（如土壤、植被、野生动物等）产生影响的同时，也对区内原有景观结构和生态体系完整性产生一定影响。

（3）影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

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。

5.1.2 生态环境影响

5.1.2.1 占地影响分析

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；占地类型为沙地。

本工程总占地面积 4.032hm^2，均为临时占地。施工结束后，临时占地不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤－植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占地影响区的土壤-植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的大小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

当油田转入正常运营期后，人群的活动范围缩小，受到破坏的临时占地逐渐地得到恢复，工程占地影响也会逐步减弱。

5.1.2.2 水土流失影响分析

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水〔2019〕4 号），项目所在区域沙雅县属于塔里木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，据邻近油气田的调查结果表明，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，易被春秋季的大风扬起的沙尘，从而造

成水土流失。

5.1.2.3 项目实施对周边沙化土地的影响

本工程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。

项目施工期井场工程、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。

5.1.2.4 对植被的影响分析

本工程评价范围内的井场占地范围内均为裸地，仅在井场周边零星分布着柽柳灌丛，管线占地范围内主要分布有柽柳灌丛。因此，本工程对植被的影响主要表现在管线敷设工程建设对植被造成的破坏，此外，施工期施工人员活动和运营期事故状态也会对项目植被造成一定的影响。

（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，扬尘产生的颗粒物质在植物地上器官(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；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。

5.1.2.5 对野生动物的影响分析

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

一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦、喜鹊等，一般在离作业区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着建设的各个过程，井区内

野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

井区内各种野生动物经过长期的适应已形成较稳定的取食、饮水、栖息活动范围和分布，油田开发过程中地面建设占地将使原有的野生动物的分布、栖息活动范围受到压缩。人为活动的干扰使得开发区域上空活动的鸟类相对于人类未干扰区要少，而使得局部地段二、三级营养结构中的爬行类(啮齿类)和昆虫类数量有所增加或活动频度增大。这些占地影响对地面活动的野生动物种类产生隔离作用，使原分布区内的种类向外扩，而施工结束后，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。

5.1.3 重点公益林的影响分析

本工程占用地方公益林，重点公益林类型为疏林地、灌木林地，优势树种为胡杨、柽柳等，由于项目区位于远离塔里木河的区域，地表主要以半固定沙丘为主，植被以柽柳为主，伴有衰退胡杨林，胡杨林密度较低，稀疏胡杨林呈岛状分布，柽柳的盖度为 30~50%左右，胡杨的盖度为 5~10%。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

公益林类型	涉及工程内容	涉及小班
地方公益林	HD11-6H 注水管线长 2729m、回水管线长 1899m	114 号小班、108 号小班

本工程新建管线约有 4.628km 位于地方公益林区，工程占用的重点公益林类型为疏林地、灌木林地，优势树种为胡杨、柽柳等，由于公益林范围内胡杨盖度仅为 5~10%，分布较为稀疏，建设单位对管线设计方案进行了优化调整，可完全避让胡杨，根据新疆农业大学李霞教授主持的国家自然科学基金项目《塔里木河下游植被恢复与遥感测度》相关成果，项目区柽柳灌丛生物量为 3t/hm^2，工程占用公益林共造成约 11.11t 生物损失。

管道沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行。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，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。开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 8m 范围内。管线及道路尽量沿现有油田道路布置，减少破坏原生植被。

5.1.4 闭井期生态环境影响分析

随着油田开采的不断进行，其储量逐渐下降，最终井区将进入闭井期。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。

闭井期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。注水井停注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。

5.1.5 小结

本工程将占用地方公益林。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。

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。

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

本工程施工期建设内容主要为井场设备安装、管道敷设，施工期废气主要为地面工程建设等过程中产生的扬尘及施工车辆尾气等，均为无组织排放，随施工结束而消失。

5.2.1.2 施工期大气环境影响分析

本工程在施工期对环境空气的影响主要为地面工程建设过程中可能产生扬尘，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。

（1）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。

在油田区块开发前期，由于主要进行地面建筑等施工，区块内大量出入中型车辆。因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。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土方开挖、土地平整等施工过程，遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；②物料运输车辆在施工场地运行过程中将产生大量尘土。

施工期扬尘产生最大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。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

5.2.3 闭井期大气环境影响分析

注水井退役后各种相关辅助工作均停止，注水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

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。表 5.3-1 为地面工程建设过程中主要施工机械在不同距离的噪声影响水平类比调查结果。

表 5.3-1　　施工主要机械噪声值及衰减情况表

距离，m	强度	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	92	80	74	68	62	60	54	48	42	40
推土机	90	78	72	66	60	58	52	46	40	38
搅拌机	95	83	77	71	65	63	57	51	45	43
翻斗车	90	78	72	66	60	58	52	46	40	38

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 75dB(A)），而在夜间则会超标（夜间 55dB(A)）。项目区 2km 内无居民，并且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。

5.3.2 运营期声环境影响分析

本工程管线均埋设在地下，管道管顶埋深自然地坪 1.2m，无噪声产生，不会对周围声环境产生影响。

5.3.3 闭井期声环境影响分析

注水井进入闭井期时，噪声源主要源自井场设备拆卸，由于区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

施工期，通过类比分析可知，本工程昼间施工场 50m 以外均不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（昼间 75dB(A)），而在夜间则会超标（夜间 55dB(A)）。项目区 2km 内无居民，并且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。

本工程管线均埋设在地下，管道管顶埋深距自然地坪 1.2m，无噪声产生，不会对周围声环境产生影响。

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，判定拟建工程地表水环境评价等级为三级 B。

5.4.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

本工程营运期产生的废水主要有洗井废水。洗井废水经回水管线输至哈四联合站内污水处理系统，满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注地层。本工程水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

5.4.2 依托污水处理设施的环境可行性评价

哈得四联合站污水处理系统简介：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^3 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^3 净化水罐或 2000m^3

污水注水罐，处理后的废水满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)的指标要求，用于油田油层回注用水。

本工程洗井废水依托哈得四联合站含油污水处理系统处理，哈四联污水处理能力 9100m^3/d，目前实际处理量 6600m^3/d，本工程实施后洗井废水平均产生量为 400m^3/次，每两个月洗井 1 次，洗井废水年产生量为 2400m^3，可以满足本工程新增废水处理需求。

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

本工程区域地表出露的地层比较简单一，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，单层厚度在一般在 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，单层厚度在一般在 1～3m，最大厚度为 5.18m。区域水文地质见图 5.5-1。

图 5.5-1　评价区水文地质图

5.5.1.2 评价区水文地质条件

（1）地下水类型与含水层的划分

按含水介质划分，区域仅分布有第四系松散岩类孔隙潜水。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》，调查区及周边施工了9眼勘探孔，通过对钻孔资料的分析可以看出，调查区粉土在钻孔中分布有1～4层，单层厚度在1.07～5.18m，平均厚度在2m左右。

区域地下水类型属第四系松散岩类孔隙水，含水层为潜水，含水层地下水的径流方向总体上由北西向南东径流，水力坡度为0.809‰。

（2）含水层的空间分布规律

潜水含水层的岩性主要为第四系全新统冲积的细砂。细砂（40m范围内）层数为1～4层，单层厚度在1～30m之间，单层平均厚度为18m左右，细砂总厚度（40m范围内）在22～38.8m，平均厚度在30m左右，细砂的埋藏深度0～2.4m，空间上无明显变化规律。

（3）地下水的埋藏规律

从东西方向上看，区域地下水西部埋藏较浅，东部地下水位埋藏较深，埋藏深度一般为6～9m。从南北方向上看，区域地下水北部埋藏较浅，南部地下水位埋藏较深，埋藏深度一般为4.64～7.17m。

5.5.1.3 区域含水层富水性特征

评价区位于塔河洪泛冲洪积平原及塔克拉玛干沙漠平原区，区域内仅存在一种类型的地下水：第四系松散岩系类孔隙水。第四系松散岩类孔隙水又可进一步划分为第四系潜水和承压水。项目位于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以单一结构的潜水含水层为主。其富水性潜水水量贫乏。本工程所在区域渗透系数1.1-3.6m/d，影响半径17.35-135.77m。

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，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。

（2）径流

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，据勘察资料显示，地下水的水力坡度只有 0.809‰。

（3）排泄

工程区域地下水的排泄方式主要是侧向流出，其次是蒸发蒸腾。

①地下水的侧向流出排泄

评价区内地下水以向南东方向的侧向径流排泄为主。

②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

利用收集到与评价区水文地质条件最接近的钻孔（哈得一联合站附近的 ZC2-5 孔）动态资料进行类比，区内地下水动态类型主要为水文型。ZC2-5 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，决定了项目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，

水化学类型为 Cl·SO_4-Na 型水。矿化度为 17.02～28.05g/L 不等，水质均较差，为半咸水～咸水。

5.5.2 地下水环境影响预测分析

按《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610- -2016)相关要求，本工程地下水环境影响评价级别为二级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水环境的目的。根据区域含水层特点，本次影响预测只对地下水含水层进行影响预测和评价。

5.5.2.1 预测原则与方法

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。

本工程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。

连续注入示踪剂一平面连续点源：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L{}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x，y 一计算点处的位置坐标；

t 一时间，d；

C (x, y, t)一 t 时刻点(x，y)处的污染物浓度，mg/L；

M 一含水层的厚度，m；

m_t 一单位时间注入注入污染物的质量，kg/d；

u 一水流速度， m/d；

n 一有效孔隙度，无量纲；

D_L 一纵向弥散系数， m^2/d；

Dr 一横向弥散系数，m^2/d；

Π一圆周率；

$K_0(\beta)$一第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$一第一类越流系统井函数。

5.5.2.2 模型概化

①水文地质条件概化

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。

②污染源概化

根据项目非正常状况和工程布局，将各非正常状况下污废水等的泄漏均概化为点状污染源。

5.5.2.3 参数确定

本次评价含水层各参数的确定具体如下：

含水层厚度：根据评价区水文地质资料，取项目区含水层厚度的平均值；

含水层渗透系数：根据区域资料，取已知最大值；

水力坡度：根据区域地下水流场资料确定；

有效孔隙度：根据含水层岩性特征取经验值；

弥散系数：由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或者室内弥散试验获得真实的弥散系数，生产实践中多采用类比的方法来确定取值，这里综合相关文献资料最终确定，最终确定的各项参数值见表 5.5-1。

表 5.5-1　评价区含水层预测模型参数

含水层	含水层厚度 M（m）	渗透系数 K（m/d）	水力坡度 I	有效孔隙度 n	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	横向弥散系数 D_T（m^2/d）
潜水含水层	18	3.6	0.809‰	0.21	10	1

5.5.2.4 评价因子限值

根据地下水环境影响评价因子的筛选，将石油类作为预测因子，其检出限值和标准限值的确定见表 5.5-2。

表 5.5-2　预测因子的检出限值和标准限值

预测因子	检出限		标准限	
	分析依据	检出限值（mg/L）	参考标准	标准限值（mg/L）
石油类	红外分光光度法 HJ 637-2012	0.01	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	0.05

5.5.2.5 预测情景设定

（1）正常状况

本工程运营期主要为处理采出水和输送回注水关系，处理区和管线采取严格的防腐防渗措施，不会对区域地下水环境产生污染影响。

（2）非正常状况

本工程非正常状况下，假设来水缓冲罐破损泄漏，如不及时修复，回注水下渗至含水层会对地下水造成影响。根据工程分析，选择石油类作为预测因子，考虑到石油类进入含水层后，只有变为可溶态才会随地下水迁移扩散，因此参照 TPHCWG (1997) 中关于石油类污染物的溶解度等相关文献，取 18mg/L 为石油

类可溶态污染物的最高浓度值。假设废水每天泄漏量为废水处理量的 1‰，泄漏后废水由十分之一通过包气带进入含水层，即本次废水进入含水层的废水量为 0.63m^3/d。假设发生事故后，监控井监测污染因子超标，并及时处理，切断污染源。因此，非正常状况泄漏时间为 182 天。

5.5.2.6 地下水环境影响预测

利用平面连续点源污染水动力弥散方程解析解，具体预测分析结果如下：

本次预测选取了 100d、 1000d、 3000d 三个时间点，当发生采出水泄漏现象后，随着时间推移，石油类在含水层中的运移情况见表 5.5-3。

表 5.5-3　　第四系含水层石油类运移特征表

预测时段(d)	污染晕最大浓度（mg/L）	最大迁移距离（m）	影响面积（m^2）	超标面积（m^2）
100	0.27	73.24	5512.63	1898.28
1000	0.56	238.19	52426.45	17206.83
3000	0.0045	-	-	-

从表中可以看出，在假设的非正常状况下，在 100 天，石油类浓度最大为 0.27mg/L，污染晕最大迁移距离为 73.24m；在 1000 天，石油类浓度最大为 0.56mg/L，污染晕最大迁移距离为 238.19m。随着时间的推移，石油类污染晕最大浓度逐渐升高后降低，污染晕影响面积逐渐减小，第 3000d 时，石油类最大浓度为 0.0045mg/L，低于石油类实验室检出限值。

5.5.3 地下水污染防治措施

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

5.5.3.1 源头控制措施

对采出水处理站罐区和管道严格定期检查，有质量问题的及时更换，阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品。

5.5.3.2 地下水环境防渗措施

为防止对地下水的污染，为防止污染地下水，针对工程工艺特点，严格执行《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) “11.2.2 分区防控措施”相关要求，本工程防治分区及防渗要求见下表 5.5-4。

表 5.5-4　改扩建项目防渗分区及防渗要求

防渗级别	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	-	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参考 GB18598 执行
一般防渗区	-	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参考 GB18598 执行
简单防渗区	配电室等其他地面	一般地面硬化

为确保防渗措施的防渗效果，在施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。本工程管线均为防腐管线。同时应加强各生产设施的环保设施的管理，避免跑冒滴漏。

5.5.3.3 地下水污染监控措施

（1）地下水监测方案

尽管溶质运移模拟结果表明，在非正常状况下，建设项目不会影响地下水环境，但是由于水文地质条件的复杂性，很多因素是不确定的，数学模型预测不能将各种情况完全考虑，加之很多参数和地质体存在很大的不确定性，预测结果只能作为参考。因此为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境的不利影响，防范地下水污染事故发生，减缓对地下水环境的不利影响，并为地下水污染后的治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建议建设单位在项目正式运行前，设置地下水环境跟踪监测点，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报、识别事故并及时采取措施，尽可能减小项目在非正常状况下对地下水环境的影响。

①监测井数

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 5.5-5。

表 5.5-5　　地下水监测点布控一览表

功能	编号	区位	监测频率	主要监测项目
背景监测井	JK1	项目区上游	每年 1 次	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、石油类，其余监测点和监测项目可结合哈得油田例行监测计划增加。
污染扩散监测井	JK2	项目区下游方向、项目区内各布设一个	每年 2 次	
	JK3			

②监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送生态环境主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目区所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

（2）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

a)防止地下水污染管理的职责属于生态环境管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负贵防治地下水污染管理工作。

b)管理单位生态环境管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

c)建立地下水监测数据信息管理系统，与管理单位环境管理系统相联系。

d)根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本工程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，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

a)按照《地下水环境监测技术规范》 (HJ/T164- 2020) 要求，及时上报监测数据和有关表格。

b)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管理单位生态环境部门，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，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解运营是否出现异常情况，出现异常情况的位置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月(季)一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，周期性地编写地下水动态监测报告，定期对污染区的生产装置进行检查。

5.5.3.4 地下水风险事故应急预案

（1）应急防范措施

建设单位运行期应制定地下水环境事故应急技术及措施，主要包括：

①确定项目运行过程中可能发生的环境事故与风险等级；

②监控项目的运行情况，发现运行故障或运行异常情况并及时采取措施。一旦发生污染事故应及时向当地生态环境部门报告，并积极采取控制措施以减小事故对周围环境的污染影响，调查分析事故原因和造成的直接和间接损失。

③一旦发生环境事故，应立即启动应急环境监测，跟踪监测污染物的运移情况，直至事故影响根本消除；

④根据事故状态下排放污水中的污染物特征，进行地下水环境质量跟踪监测，事故应急监测方案应与地方环境监测站共同制定和实施。企业应与地方环境监测站监理应急响应体系，由地方监测站实施跟踪监测；

⑤事故情况下地下水环境监测频率不小于 1 次/天，监测数据应及时上报有关主管部门；

⑥如地下水环境监测井中监测到地下水水质有异常超标现象，应在进行监测的基础上开展地下水风险评估，包括地下水修复和加强监测要求。

（2）风险应急预案

①应急预案在制定全作业区环保管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案包括以下内容：

a 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

b 特大事故应急抢险组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

②应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

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

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

c 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

5.5.4 小结

本次地下水评价，在搜集大量当地的历史水文地质条件资料的基础上，通过建立数学模型，设置了项目非正常工况情景进行预测分析对项目附近区域地下水环境的影响，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。在相关保护措施实施后，该项目对水环境的影响是可以接受的，从环境保护角度讲，该项目可行。

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 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施工废料、废油和含油废弃物、施工废弃土石方。

施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等，产生量约为 10.08t。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。

本工程施工期共产生机械设备废油和含油废弃物约 0.7t，委托由库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。

本工程共开挖土方 1.512 万 m^3，回填土方 1.512 万 m^3，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”。

5.6.2 运营期固体废物影响

运营期无生产固废产生，项目不新增劳动定员，无生活垃圾产生，不会对周围环境产生影响。

5.6.3 小结

本工程对施工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。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 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、管道敷设过程中，车辆行驶和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，甚至退化为沙地。井场和管道的施工场地等都存在这种影响。

（2）水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈点线状分布，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，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；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。本工程建设内容主要为井场建设、管道等工程的建设。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。

（3）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。

5.7.2 运营期土壤环境影响分析

5.7.2.1 正常工况下土壤环境影响分析

本工程在建设运行过程中可能造成土壤污染，按照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的相关要求，本工程土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为二级，本次采用导则附录 E 推荐的类比分析法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，对运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

运营期正常工况下，本工程洗井废水得到妥善处置；生产过程中均为全密闭管路连接，不会出现溢出和泄露情况，实现可视可控，且在管线上做好标识，不会对土壤环境产生影响。

5.7.2.2 非正常工况下土壤环境影响分析

本次土壤环境影响主要考虑非正常工况下，管线的含油废水泄露，垂直入渗对土壤的环境影响。

经查阅相关资料，目前项目区土地利用类型为沙地，土壤类型为风沙土。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 5.7-1，影响因子见表 5.7-2。

表 5.7-1　　建设项目土壤环境影响类型与影响途经表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								
注：在可能产生的土壤影响类型出打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 5.7-2　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
注水管线、回水管线	/	垂直入渗	石油类

（1）溢油污染过程分析

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，由于管道输送压力较大，而顶层覆土层压力较小，回注水会向上喷出地表。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 5.7-1。

图 5.7-1　泄漏污染过程示意图

溢油在包气带中的污染过程分析：包气带中，溢出含油废水在重力作用下以垂向迁移为主。含油废水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含油废水的物理性质（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。对一般的风沙土层而言，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祛除。

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

①项目区包气带岩性及厚度

项目区土壤类型为风沙土，项目区浅部地层主要由第四纪全新统(Q)冲、洪积细颗粒沉积物组成，包气带主要以细砂、粉砂和粉细砂为主，根据项目区的地下水调查资料，项目区的潜水埋深小于 10m，即包气带厚度小于 10m。

②预测方法

采用类比分析法进行预测。

③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，管线事故泄漏情况，考虑持续注入非饱和带土层中 10min、20min、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。

④污染物预测评价因子

污染物预测评价因子为石油类，考虑含油污水中石油类浓度为 50mg/L。

⑤预测结果

非正常情况下，考虑持续注入非饱和带土层中 10min、20min、1h、2h 后，落地石油类物质一般富集在 0-20cm 的土层中，石油在土壤中的迁移深度较浅。石油在土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。落地石油类物质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。

因此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。

5.7.3 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 5.7-3。

表 5.7-3　　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">HD11-6H 井注水地面工程</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地□；农用地□；未利用地☑</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（4.032）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">含油废水</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☑；II类□；III类□；IV类□；</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑；</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑；</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td>层位</td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>-</td><td>0-3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">《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、石油烃及及《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</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">土壤中各项监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 筛选值标准要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（/）影响程度（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）□；b）□；c）☑
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点位</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>井场</td><td colspan="2">石油烃</td><td>1 次/5 年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">在工程做好定期监测、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。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价依据

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 5.8-1。

表 5.8-1　　环境风险评价等级划分

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

项目运营期涉及的主要危险物质为石油类，涉及的风险为运行过程中注水管线、回水管线破损造成的含石油类废水的泄露。

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+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 5.8-2 确定环境风险潜势。

表 5.8-2　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+	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 5.8-3。

表 5.8-3　　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	石油类	-	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）：

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

式中：q1，q2，・・・，qn--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，・・・，Qn--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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本工程不涉及危险物质的存储，工程共新建注水管线 2.915km（柔性复合管，规格为 DN65　PN25MPa），回水管线 2.125km（玻璃钢管，规格为 DN100 PN4MPa）。根据计算，注水管线回注水最大储量为 9.67t；回水管线洗井废水最大储量为 16.68t。管道中石油类浓度按 50mg/L 计。

本工程危险物质数量与临界量比值详见表 5.8-4。

表 5.8-4　　辨识结果表

序号	时期	位置	储存装置	物质名称	临界量（t）	最大储存量（t）	Q
1	运行期	注水管线	管线	石油类	2500	0.000483	0.00000019
2		注水管线	管线	石油类	2500	0.000834	0.00000033
合计							0.00000052

根据上表计算结果，本工程 Q=0.00000052，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》（HJ 169-2018）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

现场踏勘结果表明，本工程不占用自然保护区、水源保护区、文物保护单位等其它特殊敏感目标。区域主要风险保护目标为项目区及周边公益林。

5.8.3 环境风险识别

5.8.3.1 危险物质风险识别

本工程涉及的风险物质主要为石油类。其危险特性及分布情况见表 5.8-5。

表 5.8-5　　项目主要风险物质危险性及分布情况一览表

序号	危险物质名称	危险特性	分布
1	石油类	-	注水管线、回水管线

5.8.3.2 可能影响环境的途径

本工程毒害物质扩散途径主要为污染土壤、地下水。

本工程液态危险物质泄漏，通过地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。具体危害和环境影响见表 5.8-6。

表 5.8-6 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
注水管线、回水管线	泄漏	阀门泄漏，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线破裂，导致含油废水泄漏	含油废水污染土壤、地下水	土壤、地下水

5.8.3.3 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含油废水泄漏。

运营期管线发生破损造成含油废水泄漏，会污染土壤和地下水，有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水。

5.8.4 环境风险分析

本工程建成投产后，正常状态下无废水直接外排；非正常状态下，含油废水中的石油类在下渗过程中易受包气带的吸附作用影响，不易迁移至含水层，但在防渗措施老化破损含油废水泄漏的情况下，石油类在下渗过程受包气带的吸附作用以后，也会不可避免的对地下水水质产生一定的影响，但影响范围很小，本评价要求建设单位加强环境管理，定期对管线进行检查，避免因管材质量缺陷、管道腐蚀老化破损造成含油废水泄漏。因此在事故下造成含油废水泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可接受。

5.8.4.1 对地下水的环境影响分析

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。管道发生事故时，含油废水泄漏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，泄漏的油类经土层渗漏，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：风沙土尽管颗粒较粗、结构较松散、孔隙比较大，但对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 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，即使发生输油管线泄漏事故，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。

5.8.4.2 对土壤环境的影响分析

含油废水泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的含油废水可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的石油类如果进入土壤，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。

含油废水发生泄漏时，泄漏的石油类物质进入土壤中后，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，应将能回收的含油废水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。

5.8.4.3 对植被的影响

含油废水泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏石油类物质直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是石油类物质污染土壤造成的土壤理性化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的含油废水中的轻组分挥发，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 环境风险防范措施及应急预案

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。塔里木油田分公司编制有《塔里木油田公司开发事业部哈得作业区突发环境事件应急预案》(备案编号：652924-2019-001，附件 14)，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油气开发部现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.8.5.1 管线事故风险预防措施

（1）严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

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，防止含油废水泄漏事故的发生。

（4）加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

（5）完善各井场的环境保护工程，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）在运营期间，严格控制输送介质的性质，定期洗井，排除管内的污物，以减轻管道内腐蚀、堵塞；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，以减少事故时含油废水的释放量，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，有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

5.8.5.2 窜层污染事故的防范措施

（1）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，一个季度采样一次，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。

5.8.5.3 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）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，防止含油废水泄漏事故的发生。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。

5.8.5.4 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。

5.8.5.5 环境风险应急预案

哈得油气开发部编制有《塔里木油田公司开发事业部哈得作业区突发环境事件应急预案》(备案编号：652924-2019-001)，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油气开发部现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。

5.8.5.6 现有环境风险防范措施的有效性分析

哈得油气开发部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石油类，可能发生的风险事故包括管线泄露事故。含油废水发生泄漏时，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、彻底清除泄漏含油废水、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。

本工程环境风险简单分析内容表见表 5.8-7。

表 5.8-7　环境风险简单分析内容表

建设项目名称	HD11-6H 井注水地面工程			
建设地点	新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县			
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质：石油类；分布：井场、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含油废水泄漏，有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水。			
风险防范措施要求	①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；②定期对管线进行巡视，定期进行管道壁厚和防腐情况检测；③制定环境风险应急预案，定期演练。			

6.环境保护措施及可行性论证

本工程实施过程中，会对评价区内的生态环境、水环境、环境空气、土壤环境等造成不同程度的影响。本章分别对工程在施工期、运营期和服役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 施工期环境保护措施

本工程施工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。

6.1.1 生态保护措施

6.1.1.1 井场、管线工程生态保护措施

（1）对油田区域内的占地（井场、集输管线）合理规划，严格控制临时占地面积，管线施工临时占地作业度宽度不得超过 8m，尽量避让植被较多的区域，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。

（2）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。

（3）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，由相关部门许可后方可开工建设。

（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。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。

（5）施工期充分利用现有油田道路，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。

（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）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。

（8）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 对野生动植物的生态保护措施

（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）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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

6.1.1.3 重点公益林生态保护措施

本工程管线占用地方公益林，项目需采取的保护措施包括：

（1）根据《森林法》和《新疆维吾尔自治区建设项目使田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。

（2）严格控制施工范围。教育施工人员保护植被，注意施工及生活用火安全，防止林草火灾的发生。

（3）工程征占地范围内的保护植物要征得林草部门的同意，办理相关手续，进行补偿和恢复；

（4）严禁砍伐施工区外围的植被等被作燃料，尽量减少对作业区周围植被的影响。

6.1.1.4 严格实施防沙治沙措施

由于本工程井场、管线位于沙漠内，按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）有关规定以及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）文件，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

在施工过程中，不得随意碾压项目区内其它固沙植被。管线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。土地临时使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。

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。

⑤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≥10m 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 6.1-1 草方格通用设置图和 6.1-2 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，使麦杆、谷杆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。

图 6.1-1　固沙草方格设置通用图

图 6.1-2　移动沙丘固沙平面示意图

6.1.1.5 水土流失防治措施

（1）工程措施

管道工程区管沟回填后需先进行严格的整治，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表，防治水土流失。

（2）场地平整

针对井场除砾石压盖面积外的施工场地，施工结束后需要进行场地平整，对局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，开挖及回填时应保证地面相对平整，压实度较高的采用推土机的松土器进行耙松。精细平整过程中不仅要保证土体再塑，而且要稳坡固表，防治水土流失。

（3）限行彩条旗

严格控制和管理施工期间车辆行驶的范围，减轻对周边区域的扰动，在施工作业区两侧拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏。

6.1.1.6 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。

6.1.2 大气污染防治措施

施工期废气主要为管线敷设、地面工程建设等过程中产生的扬尘及施工车辆尾气等，均为无组织排放，随施工结束而消失。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。

（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）在管线作业带内施工作业，施工做到分段开挖，分段回填，尽可能减少扬尘污染，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）加强施工工地环境管理，提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

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）建设单位应要求施工单位使用低噪声、低振动的机械设备类型，并在施工中设专人对其进行保养维护，对设备使用人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

（2）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；

（3）运输车辆进出工地时应低速行驶，少鸣笛或不鸣笛。

6.1.4 废水污染防治措施

（1）在工程和技术管理上采取以下节水减排措施：

①以施工队为单位，在保证正常作业的情况下，确定各类施工作业条件下的合理用水量，以控制清水用量。

②动力设备、水刹车等冷却水要循环使用，要安装泥浆泵冷却水循环系统；振动筛的污水循环系统，以减少用清水直接冲洗设备，尽量采用擦洗的方法清洗设备。水的重复利用率达到 40~50%。

③做好供水阀门和管线的安装、试运行工作，杜绝水的跑、冒、滴、漏。

（2）废水处置措施

施工期产生的废水主要为试压废水。

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。

（3）其他施工期水环境保护措施

①清管试压排放废水，经收集后用于后续其他管线试压，不外排。

②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。

6.1.5 固体废物污染防治措施

本工程施工期固体废物主要是施工废料、废油和含油废弃物、施工弃土。

（1）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内垃圾填埋场进行处置。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。

（2）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理。

（3）施工弃土

本工程施工挖填方主要在管线施工过程产生，无借方、弃方。开挖土方主要为管沟开挖产生土方，回填土方主要为管沟回填，可以做到“取弃平衡”。

6.1.6 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。

（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。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 生态环境保护措施

6.2.1.1 监督和管理措施

（1）针对本工程的建设，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定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。

6.2.1.2 运营期生态保护措施

（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；对泄漏的石油类物质应及时清理，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）本工程事故状态下对生态环境影响较大，因此必须对事故风险严加防

范和控制。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，及时清理泄漏含油物质，降低土壤污染。

6.2.2 废气污染防治措施

本工程为注水管线及回水管线建设工程，运营期间管线密闭，无废气产生。

6.2.3 噪声污染防治措施

本工程管线为埋地管线，运营期无噪声产生。

6.2.4 废水污染防治措施

本工程运营期废水主要为洗井废水，经洗井回水管线输至哈四联合站污水处理系统处理，哈四联合站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。

项目洗井废水主要污染因子为 SS，石油类，哈四联污水处理压力除油、滤料过滤工艺适用于处理本工程洗井废水。依据《哈德油气开发部哈得油田环境影响后评价报告书》中 HD1-3 井注水口水质监测数据，HD1-3 井注水源为哈四联污水处理装置出水，监测因子：悬浮固体含量为 2.2mg/L，含油量 0.307 mg/L，满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012) 中表 1 注入层平均空气渗透率>1.5um^2 的标准，哈四联污水处理系统处理本工程洗井废水处理工艺可行。

哈四联污水处理能力 9100m^3/d，目前实际处理量 6600m^3/d，本工程实施后洗井废水平均产生量为 400m^3/次，每两个月洗井 1 次，可以满足本工程新增废水处理需求。

综上所述，项目产生的生产废水合理处置，对周边水环境影响较小。

6.2.5 固体废物污染防治措施

项目运营无生产固废产生，项目不新增劳动定员，无生活垃圾产生，不会对周围环境产生影响。

6.2.6 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。

6.2.6.1 源头控制措施

从生产过程入手，在工艺、设备、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含油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、配水间，是否有含油废水泄露的现象发生。

（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注水、回水管线，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）如果发生含油废水渗漏，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）回收泄漏石油类物质

首先限制地表污染的扩大。石油类物质受重力和地形的控制，会流向低洼地带，应尽量防止泄漏石油类物质移动。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。

6.2.6.2 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。

6.2.6.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)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，在井场设置监测点，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。

6.3 服役期满后环境保护措施

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 闭井期生态环境保护措施

随着油田开采时间的延长，其储量将逐年降低，最终进入闭井期。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，井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。在闭井期施工过程中，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 闭井期大气环境保护措施

（1）运输车辆使用符合国家标准的油品。

（2）在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）闭井期封井施工过程中，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。

6.3.3 闭井期噪声污染防治措施

（1）选用低噪声机械和车辆。

（2）加强设备检查维修，保证其正常运行。

（3）加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

6.3.4 闭井期水环境保护措施

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。

6.3.5 闭井期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）对废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，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。

7.环境影响经济损益分析

7.1 社会效益和经济效益

本工程的建设投产，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。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境损失分析

油气开发建设对环境造成的损失主要表现在：

（1）工程占地造成的环境损失；

（2）突发事故状态污染物对土壤、植被的污染造成的环境损失；

（3）其他环境损失。

本工程占地主要为管线工程的临时占地。项目占地的损失量分为经济损失和生态效益损失两部分，经济损失即为项目土地征购费及复垦费。生态效益损失难以确定，工程施工与占地对植被、土壤、生态环境都会造成不利影响。

本工程对区域的主要影响是生态影响，包括植被破坏后由于地表裸露导致水土流失和土壤环境质量下降。但在加强施工管理和采取生态恢复等措施后，施工影响是可以接受的。

本工程建设期短，施工“三废”和噪声影响比较轻。不涉及当地居民搬迁，无大量弃土工程。而且建设期的各种污染物排放均属于短期污染，会随着施工的结束而消失。因此，在正常情况下，基本上不会对周围环境产生影响。但在事故状态下，将对人类生存环境产生影响。如由于自然因素及人为因素的影响，引起管道泄漏事故，将对周围环境造成较为严重的影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各项补偿费用来体现。

7.2.2 项目环保投资估算

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。本工程总投资为 284.84 万元，经估算该项目环境保护投资约 27 万元，环境保护投资占总投资的 9.48%。具体环保投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1　　环保投资估算

类别	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)
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）	/	1.5
固体废物	地面工程施工	废弃施工材料清运	妥善处理	1.0
	机械设备废油和含油废弃物	回收后交由有危废处置资质单位合理处置	妥善处理	0.5
生态	临时占地	施工结束后进行场地平整；控制施工作业带宽度；水土保持措施、防沙治沙等	施工结束后场地平整	1.0
环境风险管理	环境风险防范措施	地上管道涂刷相应识别色、消防器材、警戒标语标牌、设置可燃气体检测报警仪、硫化氢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	1.0
	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	1.0
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	1.0
地下水、土壤	管道防腐	新建钢制管线及管件地上部分外防腐做法，采用环氧富锌底漆，环氧云铁中间漆，丙烯酸聚氨酯面漆。埋地部分：外做环氧煤沥青加强级绝缘防腐，管线连接处需进行防腐补口	防腐性能良好	3.0
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		15
		环保培训，演练		2
环保投资合计				27

7.2.3 环保措施效益分析

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。如将洗井废水通过哈得四联合站的污水处理系统处理，处理达标后回注油层，节约了使用新鲜水的资金。

本工程为注水管线、回水管线建设工程，运营期管线为封闭状态，无废气、固废、噪声产生。

本工程运营期污染源为洗井废水。本工程运营期洗井废水依托哈得四联合站污水处理系统处理达标后回注。

7.3 环境经济损益分析结论

本工程经分析具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于项目在建设过程中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 27 万元，环境保护投资占总投资的 9.48%。实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

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 HSE 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 HSE 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，并协调勘探部门的分工协作工作，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 HSE 考核体系及指标，对公司及各二级单位进行 HSE 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，由哈得油气开发部负责运行。

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工程方案的设计。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，由哈得油气开发部负责运行，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油气开发部负责生产运行管理。

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，审批该项目的环评执行标准，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县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县分局是具体负责环境管理的职能机构，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 施工期环境管理及监测

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 分承包方 HSE 管理程序方框图

（1）分承包方的选择

开发施工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）对分承包方的环保要求

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，批准后方可以开工。

（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 施工期环境管理理

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，确保本工程的建设符合有关环保法律法规的要求。

（1）环境管理人员要求

①环境监督管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）环境管理人员主要职责

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）环境管理范围

本工程管道工程环境监理的范围即为工程扰动的范围：管线作业带宽度 8m。

（4）环境管理内容

①施工期环境管理主要内容

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、井场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环境管理主要内容

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。

环境管理工作计划及重点见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境管理工作计划

影响因素		防治措施建议	监理要求	监督管理机构
污染防治	施工废气	晒水降尘，合理规划运输路线、选用环保型设备、采用优质燃料等	施工单位及建设单位	建设单位、环保部门及当地生态环境管理部门
	噪声	选用低噪声的设备、加消声设施，保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等。		
	废水	试压水循环使用，试压结束后用于作业带泼洒抑尘。		
	固体废物	施工废料回收利用		
生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带范围，施工结束后尽快恢复临时性占用		
	生物多样性	加强施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等		
	植被	保护荒漠灌丛植被；临时占地及时清理，施工结束后自然恢复。		
	水土保持	主体工程与水土保持措施同时施工，并加强临时防护措施，土石方按规范放置，做好防护措施等		

	重点区段	施工尽量缩小临时占地范围，施工结束后立即恢复植被。		

8.3 运营期环境管理及监测

8.3.1 运营期环境管理

（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，洗井废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推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

——加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

——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。

本工程运行期的 HSE 管理体系纳入塔里木油田公司哈得油气开发部 HSE 系统统一管理，应根据项目实施情况，及时完成应急预案的修编和排污许可的变更工作。

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，在管理上要加强制度的落实，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。

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8.3-1。

表 8.3-1　　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	地下水	区块内已建地下水监控井	石油类	每年 1 次
2	土壤	井场内、外土壤	石油烃	5 年 1 次
3	生态	防风固沙措施完整性	管道施工带	每年 1 次

8.3.3“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国务院环境保护行政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 8.3-2。

表 8.3-2　三同时验收一览表

项目	污染源	污染物	处理措施	验收标准
废气	施工扬尘	颗粒物	洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
	焊接废气	颗粒物	自然扩散	
	施工机械和运	CO、NO_X	加强维修保养等	无组织排放

	输车辆尾气				
废水	施工期	试压废水	SS	试压结束后，用于周边泼洒抑尘	不外排
	运营期	洗井废水	SS、石油类	由回水管线输至哈四联合站污水处理系统处理	
噪声	施工机械		噪声	基础减震等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
固体废物	管沟开挖		弃土	用于场地平整和临时施工场地恢复	不外排
	焊接及管道吹扫		废渣	拉运至河南岸油田钻试修废弃物环保处理站进行处置；不外排	
	工程临时占地			严格控制占地范围；临时占地平整恢复；开挖管线及管沟多余的土方，平堆于管沟上方	恢复原有地貌
环境风险	管线破裂			管线监测、报警仪，警戒标语和标牌	

8.4 污染物排放的管理要求

本工程污染物排放清单及管理要求见表 8.4-1。

表 8.4-1　　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	主要处理措施及排放去向
施工期						
废气	井场、管线	施工场地	TSP、SO_2、NO_x 等	少量	少量	洒水降尘，使用合格燃料；排至大气环境中
废水	管线	试压废水	SS	12.6m^3	0	试压期间循环使用，试压结束后，试压废水可用作场地降尘用水
固体废物	井场、管线	施工废料	/	10.08t	0	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进行处置；不外排。
		废油、含油废弃物	/	0.7t	0	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置；不外排。
噪声	井场、管线	施工机械、运输车辆	/	噪声范围值为 78~110dB(A)。基础减震等，加强施工管理		
运营期						
废水	管线	洗井废水	SS、石油类	2400m^3/a	0	采出水进入哈得四联合站含油污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准后回注油层；不外排。

8.5 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，可纳入哈得油田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

本工程位于新疆阿克苏地区沙雅县东部，塔里木河南部哈得区块内，HD11-6H 井东南侧距哈四联合站 10.7km。构造位于北部坳陷阿满过渡带中部，阿瓦提凹陷和满加尔凹陷之间低梁位置，西邻阿瓦提凹陷，东接满加尔凹陷，北靠塔北隆起，向南过渡到中央隆起，是轮古-塔河-哈拉哈塘-英买力奥陶系碳酸盐岩特大型油藏的一部分，该区为塔里木河河泛平原，地势平坦。生产运行管理由塔里木油田分公司哈得油气开发部负责。

本工程部署一口注水井 HD11-6H，该井功能由采油井变为注水井，建设 1#配水间至 HD11-6H 井注水管线，长度为 2915m；建设 HD11-6H 井至 HD112H 井回水管线，长度为 2125m；以及配套的自控仪表、通信、电气等辅助设施。注水管线起自 1#配水间至 HD11-6H 井，1#配水间地理坐标为 ；HD11-6H 井地理坐标 ；洗井回水管线起自 HD1-29H 井，管线就近接至 HD112H 井已建的洗井回水管线上，回水管线接入点地理坐标 。

9.1.2 产业政策及规划符合性

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，属于《产业结构调整指导目录》（2019 本）中国家鼓励发展的产业，项目建设符合国家的相关政策，符合自治区主体功能区划、环境保护及污染防治政策。

9.1.3 环境质量现状

（1）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《2020 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_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测结果：2020 年项目所在地阿克苏地区 SO_2、NO_2年平均浓度及 CO、O_3 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标

准要求；$PM_{2.5}$、PM_{10}年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

根据哈得一联合站的监测数据，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详解》中参考限值。

（2）水环境质量现状

地下水环境质量现状监测结果表明：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。

（3）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。

（4）土壤环境质量现状

土壤环境质量监测结果表明，土壤各监测点监测因子监测值均低于《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。

（5）生态环境质量现状

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）。塔里木河流域的乔灌草及胡杨林植被是保护绿洲生态环境的天然屏障，区域内的油气资源丰富，油田勘探开发工作已开展多年。

项目区自然植被主要类型为多枝柽柳群系、胡杨群系、芦苇群系。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，评价区属于荒漠绿洲交错带生态系统，项目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。

9.1.4 环境影响预测与分析

9.1.4.1 生态环境影响分析

本工程将占用地方公益林。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。

本工程井场、管线选址选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。

9.1.4.2 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，随着工程结束，其影响也相应消失。

本工程为注水管线、回水管线建设项目，运营期管线为密闭，埋地敷设，不产生废气。

9.1.4.3 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，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。

本工程不新增产噪设备，不会加重对周围声环境的影响。

9.1.4.4 水环境影响分析

本工程施工期产生的废水主要包括管道试压废水。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。试压废

水用作场地降尘用水。

本工程运营期的主要废水是洗井废水。本工程实施投运后，注水井注水一段时间，需进行洗井，通过洗井，使注水井、油层内的腐蚀物、杂质等赃物被冲洗出来，避免油层被赃物堵塞，影响注水效果，带出井外经洗井回水管线输至哈四联合站污水处理系统。洗井废水经哈得四号联合站污水处理系统处理后满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T 5329-2012)的指标要求，用于油田油层回注用水。

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。

9.1.4.5 固体废物影响分析

本工程在施工期产生的固体废物主要包括施工废料、废油和含油废弃物、施工废弃土石方。

施工废料主要包括管材边角料、焊接作业中产生的废焊渣等，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内垃圾填埋场进行处置。本工程施工期产生的机械设备废油和含油废弃物委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置。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”。

项目运营无生产固废产生，项目不新增劳动定员，无生活垃圾产生，不会对周围环境产生影响。

9.1.4.6 环境风险分析

本工程所涉及的危险物质包括石油类，可能发生的风险事故包括管线泄露事故。含油废水发生泄漏时，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、彻底清除泄漏石油类物质、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。

9.1.5 污染物排放情况

本工程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	主要处理措施及排放去向
施工期						
废气	井场、管线	施工场地	TSP、SO_2、NO_x 等	少量	少量	洒水降尘，使用合格燃料；排至大气环境中
废水	管线	试压废水	SS	12.6m^3	0	试压期间循环使用，试压结束后，试压废水可用作场地降尘用水
固体废物	井场、管线	施工废料	/	10.08t	0	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进行处置；不外排。
		废油、含油废弃物	/	0.7t	0	委托库车畅源生态环保科技有限责任公司进行处置；不外排。
噪声	井场、管线	施工机械、运输车辆	/	噪声范围值为 78~110dB(A)。基础减震等，加强施工管理		
运营期						
废水	管线	洗井废水	SS、石油类	2400m^3/a	0	采出水进入哈得四联合站含油污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准后回注油层；不外排。

9.1.6 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，采用网络公告、报纸刊登等形式开展公众参与调查，调查期间未收到公众对本项目的相关建议。

9.1.7 总结论

HD11-6H 井注水地面工程项目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书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 建议

（1）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，可纳入哈得油田整体开展环境影响后评价工作。

（2）在井场、配水间阀门等设备以及注水管线、回水管线进行定期检查、维修，及时发现问题，防止油气跑、冒、滴、漏的发生，对于泄漏的石油类物质应及时清理，彻底回收，严防污染扩大。