

塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理 工程环境影响报告书

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油三厂

2024 年 10 月

1.概述

1.1 项目特点

塔河油田是我国陆上十大油田之一，是中石化西北油田分公司在塔里木盆地发现的最大油气田，资源量约 30 亿吨。目前西北油田分公司油气勘查开采矿权范围为采矿区 9 处，探矿区 17 处，分别由采油一厂、采油二厂、采油三厂、采油四厂、雅克拉采气厂进行管理开发。

塔河油田采油三厂辖区是西北油田分公司主力生产区块之一，位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，塔里木河以北 10~20km 处。塔河油田采油三厂所辖区块包含塔河油田 8 区、10 区南、11 区、托甫台区、T759 井区五个区块。采油三厂辖区是西北油田分公司主力生产区块之一，位于天山南麓、塔克拉玛干沙漠北部边缘，塔里木河以北 10~20km 处。采油三厂经过多期注水支干线建设，采油三厂注水管网已覆盖 8 区、10 区南、TP 区块，累计建设注水支干线 23 条，长度为 159km，均为非金属管线，其中玻璃钢管长度 72km（占比 45%），钢骨架复合管长度 87km（占比 55%），管径在 DN150~DN350，服役年限在 7-13 年，随着注水管线服役时间增长，综合含水逐年上升，注水管线腐蚀呈现上升的趋势，腐蚀带来的安全环保经济损失逐渐突显。

目前，托甫台区块累计建设注水管线 11 条，长度为 72.61km，其中注水干线 3 条，长度为 32.9km；注水支干线 8 条，长度为 39.71km，服役时间 5-12 年。托甫台区块注水管线 11 条中有 2 条管线为玻璃钢管，长度为 7.21km；9 条管线为钢骨架复合管，长度为 65.4km。

塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理工程（以下简称“本工程”）位于阿克苏地区库车市境内，地处塔河油田托甫台区块，西北部距库车市约 63.5km，南部距沙雅县城约 46.5km，由采油三厂管辖。目前，托甫台区块注水量占三厂 50.2%，注水增油量占三厂 74.6%，是稳产压舱石，保障托甫台区块“注好水、注够水”是三厂稳产的重点工作之一。根据调查，塔河油田托甫台区块注水管线年限长，存在管线老化、树脂流失的情况，泄漏风险增大抗风险能力减弱，环保安全隐患等问题逐渐突出显现。为此西北油田分公司采油三厂拟对 TP-6、TP-11 站注水干线进行更换，结合现场踏勘情况确定了新的管线路由，拟建注水干线

28.66km，以及配套保温防腐等工程。项目总投资 3303.68 万元。该项目属于安全环保项目，消除管道老化、泄漏带来的安全风险、环境污染风险隐患，减少采油三厂对高危管道的管理强度，解决托甫台区块注水干线本体开裂带来的安全环保隐患问题，可有效避免含油污水泄漏对周边农田土壤污染、塔里木河沿线水体污染的安全环保风险，保障了采油三厂托甫台区块注水开发的稳定推进，对托甫台区块高效注水、稳产具有重要意义。本工程建设不仅有利于安全生产、生态环境保护和周边社会的稳定，也具有良好的经济效益和社会效益。

1.2 环境影响评价过程

本工程为油气田内部注水管线隐患治理工程，所有工程均在已开发油气田范围内，为老区块改建项目；本工程所在区域分布有国家二级公益林、地方公益林，属天然林，且依据（新水水保〔2019〕4号）文，本工程所在地库车市属于水土流失重点治理区，涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）第三条中的环境敏感区。根据《中华人民共和国环境影响评价法》《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年），本工程临时占用国家二级公益林、地方公益林，且涉及“两区”，为《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年）中涉及环境敏感区（含内部集输管线建设）的陆地天然气开采行业，需要编制环境影响评价报告书。根据《关于印发《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2023年本）》的通知》（新环环评发〔2023〕91号），涉及基本农田的老区块陆地石油天然气建设项目，自治区生态环境厅为生态环境主管部门。根据现场调查及相关资料，本工程涉及国家二级公益林、地方公益林和塔里木河流域水土流失重点治理区，所以本工程审批权限在自治区生态环境厅。

2024年9月19日，西北油田分公司采油三厂委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）承担本工程的环境影响评价工作（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。

受天合公司委托,新疆广宇众联环境监测有限公司对本工程区域大气、土壤、声环境质量现状进行了监测,在以上基础上,天合公司编制完成了《塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理工程环境影响报告书》(以下简称“报告书”)。环境影响评价的工作程序见图 1.2-1。

报告书经生态环境主管部门批准后,可以作为本工程建设期的环境保护管理依据。

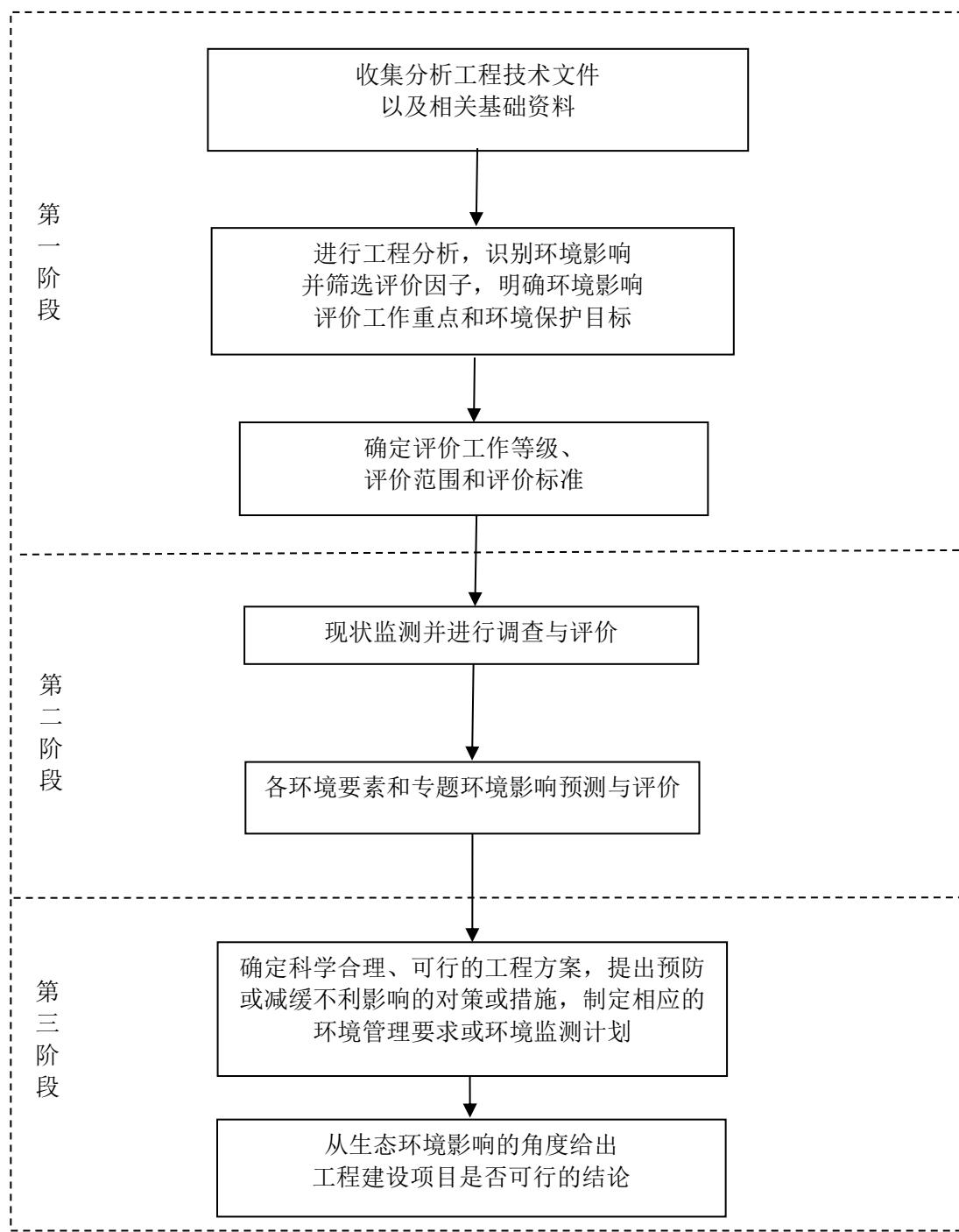


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性判定结论

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，属于石油天然气开采辅助工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，‘第一类鼓励类’：“七、石油天然气”中“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，属鼓励类项目，本工程的建设符合国家当前产业政策要求。

(2) 政策、法规符合性分析

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。运营期工艺流程全密闭，无废气、废水和噪声产生，固废处置措施得当。符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）等相关政策、法律法规相关要求。

(2) 规划符合性判定结论

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，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》《新疆生态环境保护十四五规划》《西北油田分公司“十四五”发展规划》的相关要求。

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本工程位于西北油田分公司矿权范围内，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》，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），渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）、塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。本工程为注水管线隐患治理工程，新建注水干线 28.66km；

工程占地较小，占地仅为施工临时占地，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）选址选线合理性分析判定结论

本工程的实施符合《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，工程不涉及水源涵养区、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阿克苏地区经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

根据现场调查和资料搜集，工程不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等生态敏感区，本项目土地利用类型主要为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，不涉及基本农田，涉及的部分灌木林地属于国家二级公益林、地方公益林，项目所在区域内草地的平均植被覆盖度约为15~35%。项目区周边5km范围内无地表水分布，无长期居住人群。本项目在管线选线过程中注意避让植被覆盖度高的区域，尽量减少对植被的生态扰动。本工程为注水管线隐患治理项目，营运期无废气、废水和噪声产生；固体废物主要为清管废渣，采取桶装形式收集后，直接委托有危废处置资质的单位接收处置，项目实施后不会对周围环境产生明显影响。

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

本工程位于阿克苏地区库车市塔河油田托甫台区块内，不在拟定的生态红线范围内，项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

根据《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）。本工程区位于库车市优先保护单元（环境管控单元编码：ZH65290210004），和库车市一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65290230001）。

项目区土壤、噪声可以达到功能区要求，环境空气质量属于非达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多；本工程为管线隐患治理工程，新建 28.66km 注水干线，其项目特点为生态影响型，运营期无废气、废水和噪声产生，固废处置措施得当，不消耗能源。本次隐患治理工程占地类型主要为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，均为临时占地；工程符合生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控及资源利用效率的相关要求，符合新疆维吾尔自治区阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

1.4 关注的主要环境问题和环境影响

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，环境影响主要来源于施工期，影响类型主要为生态影响。据现场调查，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区。重点保护目标为本工程临时占用的国家二级公益林、地方公益林和塔里木河流域水土流失重点治理区等。

本次评价关注的主要环境问题为施工期临时占地及生态破坏对周围环境的影响，并论证拟采取的生态保护和污染防治措施的可行性。

1.5 环境影响评价主要结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“第一类鼓励类”：“七、石油、天然气”中“1. 石油天然气开采”中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策；符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》等法规和政策要求；符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《西北油田分公司“十四五”发展规划》等要求；项目不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，不涉及生态保护红线，部分工程临时占用国家二级公益林、地方公益林；项目符合“三线一单”要求。西北油田分公司采油三厂按照《环境影响评价公众参与办法》，在本工程

环评过程中开展了公众参与调查，至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

评价认为：本工程符合国家产业政策和新疆经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本工程选址合理，建设是可行的。

2.总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，了解项目拟治理管线的现状存在问题，掌握所在区域的自然环境状况、自然资源及土地利用情况以及项目所在区域的环境质量和生态环境现状。

(2) 通过工程分析，明确本工程各个生产阶段的主要污染源、污染物种类、排放强度，分析环境污染的影响特征，预测和评价本工程施工期对环境的影响程度，并提出应采取的污染防治和生态保护措施；分析论证施工期对自然资源的破坏程度。

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

(4) 评价本工程与国家产业政策、区域总体发展规划、清洁生产的符合性。

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

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析本工程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 国家及地方法律、法规、条例、规章

国家和地方法律法规一览表见表 2.2-1。

表 2.2-1 国家和地方法律法规一览表

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一 环境保护相关法律			
1	中华人民共和国环境保护法（2014年修正）	12届人大第8次会议	2015-01-01
2	中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）	13届人大第7次会议	2018-12-29
3	中华人民共和国大气污染防治法（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-10-26
4	中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）	12届人大第28次会议	2017-06-27
5	中华人民共和国噪声污染防治法（2021年修正）	13届人大第32次会议	2022-06-05
6	中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修订）	13届人大第17次会议	2020-09-01
7	中华人民共和国水法（2016年修正）	12届人大第21次会议	2016-09-01
8	中华人民共和国水土保持法（2010年修订）	11届人大第18次会议	2011-03-01
9	中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修正）	12届人大第25次会议	2012-07-01
10	中华人民共和国节约能源法（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-10-26
11	中华人民共和国土地管理法（2019年修正）	13届人大第12次会议	2020-01-01
12	中华人民共和国野生动物保护法（2022年修正）	13届人大第38次会议	2023-05-01
13	中华人民共和国石油天然气管道保护法	11届人大第15次会议	2010-10-01
14	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
15	中华人民共和国防沙治沙法（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-10-26
16	中华人民共和国土壤污染防治法	13届人大第5次会议	2019-01-01
17	中华人民共和国矿产资源法（2009年修正）	中华人民共和国主席令第18号	2009-8-27
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年修正）	国务院令682号	2017-10-01
2	中华人民共和国野生植物保护条例（2017年修正）	国务院令687号	2017-10-07
3	危险化学品安全管理条例（2013年修正）	国务院令645号	2013-12-07
4	中华人民共和国土地管理法实施条例（2021年修订）	国务院令743号	2021-09-01
5	国务院关于加强环境保护重点工作的意见	国发〔2011〕35号	2011-10-17
6	国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	国发〔2015〕17号	2015-04-02
7	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37号	2013-9-10
8	国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	国发〔2016〕31号	2016-05-28
9	地下水管理条例	国务院令第748号	2021-12-01
10	中华人民共和国水土保持法实施条例（2011年修订）	国务院令第120号	2011-01-08
11	中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见	新华社北京11月7日电	2021-11-07
三 部门规章与部门发布的规范性文件			
1	建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）	生态环境部令第16号	2021-01-01
2	环境影响评价公众参与办法	生态环境部令第4号	2019-01-01
3	国家危险废物名录（2021年版）	生态环境部令第15号	2021-01-01

4	产业结构调整指导目录（2024本）	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号	2024-2-1
5	国家重点保护野生植物名录（2021年）	国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号	2021-09-07
6	国家重点保护野生动物名录（2021）	国家林业和草原局农业农村部公告（2021年第3号）	2021-02-05
7	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4号	2015-01-08
8	关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知	环办〔2013〕103号	2014-01-01
9	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	环发〔2012〕77号	2012-07-03
10	关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知	环发〔2012〕98号	2012-08-07
11	关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见	环发〔2013〕16号	2013-01-22
12	关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见	环环评〔2018〕11号	2018-01-25
13	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25号	2019-03-28
14	关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知	环办环评函〔2019〕910号	2019-12-13
15	挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策	环境保护部公告2013年第31号	2013-05-24
16	排污许可管理条例	国务院令第736号	2021-03-01
17	关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知	环办环评〔2017〕84号	2017-11-14
18	关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知	环发〔2015〕163号	2015-12-10
19	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
22	石油天然气开采业污染防治技术政策	环保部公告2012年第18号	2012-03-17
23	工矿用地土壤环境管理办法（试行）	生态环境部2018第3号	2018-08-01
24	关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的公告	生态环境部公告2021第1号	2020-01-04
25	危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采	生态环境部公告2021年第74号	2021-12-22
26	危险废物转移管理办法	生态环境部令第23号	2022-01-01
27	危险废物产生单位管理计划制定指南	环境保护部公告〔2016〕第7号	2016-01-26
28	危险废物排除管理清单（2021年版）	生态环境部公告〔2021〕第66号	2021-12-03
29	一般固体废物分类与代码（GB/T39198-2020）	国家市场监督管理总局、国家标准化委	2021-05-01
30	关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告	生态环境部公告2021年第82号	2021-12-30
31	自然资源部关于规范临时用地管理的通知	自然资规〔2021〕2号	2021-11-04
32	企业环境信息依法披露管理办法	部令第24号	2022-02-08
33	危险废物经营许可证管理办法（2016修订）	国务院令第666号	2016-02-16
34	污染地块土壤环境管理办法（试行）	中华人民共和国环境保护部令第42号	2017-07-01
35	关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知	环大气〔2021〕65号	2021-08-04
四	地方性法规及通知		

1	新疆维吾尔自治区环境保护条例（2018年修正）	13届人大第6次会议	2018-09-21
2	新疆维吾尔自治区野生植物保护条例（2018年修订）	13届人大第6次会议	2018-09-21
3	新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例(2018年修订)	13届人大第6次会议	2018-09-21
4	新疆维吾尔自治区重点保护植物名录	新政发〔2023〕63号	2023-12-29
5	新疆国家重点保护野生动物名录	2021年国家林业和草原局、农业农村部	2021-07-28
6	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
7	新疆维吾尔自治区水环境功能区划	新政函〔2002〕194号	2002-11-16
8	新疆生态功能区划	新政函〔2005〕96号	2005-07-14
9	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
10	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
11	关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知	新政发〔2016〕21号	2016-01-29
12	关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知	新政发〔2017〕25号	2017-03-01
13	新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)	新环环评发〔2024〕93号	2024-06-13
14	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	13届人大第7次会议	2019-01-01
15	新疆维吾尔自治区地下水管理条例（2017年修订）	12届人大第29次会议	2017-05-27
16	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发〔2018〕80号	2018-03-27
17	关于进一步加强和规范油气田开发项目环境保护管理工作的通知	新环发〔2018〕133号	2018-09-06
18	关于含油污泥处置有关事宜的通知	新环发〔2018〕20号	2018-12-20
19	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
20	关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知	新环环评发〔2020〕162号	2020-09-11
21	新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求	新环环评发〔2021〕162号	2021-07-26
22	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
23	《关于印发阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》	阿行署发〔2021〕81号	2021-07-10
24	转发《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知》的通知新环环评发〔2020〕142号	新环环评发〔2020〕142号	2020-07-30
25	新疆生态环境保护“十四五”规划	/	2021-12-24
26	自治区强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案	新政办发〔2021〕95号	2021-10-29
27	关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案	新党发〔2018〕23号	2018-09-04
28	石油和天然气开采行业清洁生产评价体系指标（试行）	发改委公告2009年第3号	2009-02-19
29	关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告	生态环境部公告2021年第24号	2021-06-11

30	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年第 18 号	2012-03-17
31	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	2017 年第 43 号	2017-10-01
32	关于深入打好污染防治攻坚战的实施方案	自治区党委自治区人民政府印发	2022-07-26
33	阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划及 2035 年远景目标	阿克苏地区人大工作委员会第一次会议	2021-2-27

2.2.2 环评有关技术规定

环评有关技术规定见表 2.2-2。

表 2.2-2 环评技术导则依据一览表

序号	依据名称	标准号	实施时间
1	建设项目环境影响评价技术导则总纲	HJ2.1-2016	2017-1-1
2	环境影响评价技术导则大气环境	HJ2.2-2018	2018-12-01
3	环境影响评价技术导则地表水环境	HJ2.3-2018	2019-03-01
4	环境影响评价技术导则声环境	HJ2.4-2021	2022-07-01
5	环境影响评价技术导则生态影响	HJ19-2022	2022-07-01
6	环境影响评价技术导则地下水环境	HJ610-2016	2016-01-07
7	环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目	HJ349-2023	2024-01-01
8	建设项目环境风险评价技术导则	HJ169-2018	2019-03-01
9	环境影响评价技术导则土壤环境（试行）	HJ964-2018	2019-07-01
10	危险废物管理计划和管理台账制定技术导则	HJ1259-2022	2022.10.01
11	水土保持综合治理技术规范	GB/T16453.1~6-2008	2009-02-01
12	生产建设项目水土保持技术标准	GB50433-2018	2019-09-03
13	石油天然气工业健康、安全与环境管理体系	SY/T6276-2014	2015-03-01
14	石油化工环境保护设计规范	SH/T3024-2017	2018-01-01
15	石油天然气开采业污染防治技术政策	2012 年第 18 号	2012-03-17
16	建设项目危险废物环境影响评价技术指南	2017 年第 43 号	2017-10-01
17	陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范	DZ/T0317-2018	2018-10-01
18	矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）	HJ651-2013	2013-07-23
19	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	GB18599-2020	2021-07-01
20	油气回收处理设施技术标准	GB/T50759-2022	2022-12-01

2.2.3 其他

- (1) 环评委托书，西北油田分公司采油三厂，2024.9.19。
- (2) 塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理工程可行性研究报告，中石化江汉石油工程设计有限公司，2024.9。
- (3) 工程其他相关资料

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本工程主要包括管线工程等内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期。施工期以管线敷设建设过程中造成的生态影响为主；运营期无废气、废水和噪声产生，固废处置措施得当，涉及的风险为注水管线破损造成的含油类废水的泄漏对土壤、地下水、植被的环境影响。环境影响因素识别详见表 2.3-1。

表 2.3-1 影响因素识别

影响 因素 环境 要素	施工期					运营期				
	占地	废气	废水	噪声	固体废 物	废气	废水	噪声	固体废 物	风险事 故
	临时占 地	施工机 械和车 辆废 气、施 工扬尘	试压废 水、清 管废水	施工机 械、运 输车辆	建筑垃 圾、废 旧管 线、土 石方	/	/	/	清管废 渣	注水管 线渗漏 污染土 壤及地 下水
环境空气	O	+	O	O	+	/	/	/	/	O
地下水环 境	O	O	+	O	+	/	/	/	/	++
声环境	O	O	O	+	O	/	/	/	/	O
土壤环境	++	+	+	O	+	/	/	/	/	++
植被	++	+	+	O	+	/	/	/	/	++
动物	+	+	O	+	+	/	/	/	/	+

注：O：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	主要污染源（或影 响途径）	现状评价因子	影响评价或预测因 子
生态 环境	施工过程的开挖、 占地、施工方式、 施工时序等对土地 利用现状、动植物、 重要物种、生态系统 完整性、生物多样 性的影响途径、 范围和程度。	物种：分布范围、种群数量、种群结构、行为； 生境：生境面积、质量、连通性； 生态群落：物种组成、群落结构等； 生态系统：植被覆盖度、生产力、生物量； 生物多样性：物种丰富度、均匀度、优势度等； 生态敏感区：主要保护对象、生态功能； 自然景观：景观多样性和完整性； 自然遗迹：遗迹多样性、完整性等。	施工期：地表扰动 面积及类型、植被 覆盖度、生物量损 失、物种多样性、 生态系统完整 性等。 运营期：生物多样 性、生态系统完整 性等

地下水环境	现有管线泄漏、破损、防腐措施失效导致的泄漏对地下水的影响	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、色度、嗅和味、浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、苯、甲苯、石油类。	施工期：石油类、SS 等。 运营期：石油类等。
声环境	施工设备噪声，交通噪声	等效连续 A 声级	施工期：昼间等效声级 (Ld)、夜间等效声级 (Ln)。 运营期： /
大气环境	施工机械和车辆施工扬尘、焊接烟气。	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	施工期：SO ₂ 、NO _x 、TSP。 运营期： /
土壤环境	管线破损泄漏对土壤影响	pH、石油烃、土壤理化性质、土壤盐分含量和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷，1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷，1,1,2,2-四氯乙烷，四氯乙烯，1,1,1-三氯乙烷，1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯，1,2,3-三氯丙烷，氯乙烯，苯，氯苯，1,2-二氯苯，1,4-二氯苯，乙苯，苯乙烯，甲苯，间二甲苯+对二甲苯，邻二甲苯，硝基苯，苯胺，2-氯酚，苯并（a）蒽，苯并（a）芘，苯并（b）荧蒽，苯并（k）荧蒽，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：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	施工期：石油类、土壤盐分含量等 运营期油气集输：石油类等
固体废物	施工生活垃圾、建筑垃圾、工程弃土等；运营期集输过程中产生的清管废渣	/	施工期：建筑垃圾、土石方。 运营期：清管废渣
环境风险	注水管线泄漏、破损、防腐措施失效导致的泄漏对地下水的影响	/	回注水泄漏污染土壤及地下水

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气

本工程所在地位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市境内，距库车市中心城区约 25km。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的规定，项目所在区域环境空气质量功能区划属于二类功能区。

2.4.2 水环境

项目区域内的地表水体主要为木日河、才拉木达里亚河。木日河属于英达里亚河支流，才拉木达里亚河（进入沙雅县境内后，又名木扎尔特河-渭干河）属于渭干河支流。根据《中国新疆水环境功能区划》，木日河、才拉木达里亚在项目区段属于农业用水，现状水质类别为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准值。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水分类标准，该区域地下水划分为III类功能区，本次执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

2.4.3 声环境

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。

2.4.4 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)，渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区(55)、塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区(59)。

本工程位于阿克苏地区库车市塔河油田内，根据现场调查和资料搜集，工程不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等敏感区。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018—2030 年）》、新水水保〔2019〕4 号和《新疆维吾尔自

治区 2020 年水土流失动态监测数据》（水利部水土保持监测中心、2021 年 4 月），项目所在区域属于塔里木河流域水土流失重点治理区。

2.5 评价因子和评价标准

2.5.1 环境质量评价因子及标准

根据项目所在区域的自然环境特点，采用以下评价因子及环境标准。

（1）环境空气

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2000μg/m³ 的标准，H₂S 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 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

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

（2）水环境

① 地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。各类水质标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, 除 pH

序号	监测项目	标准值
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥3
3	化学需氧量	30
4	五日生化需氧量	6
5	氨氮	1.5
6	总磷	0.3
7	总氮	1.5
8	氟化物	1.5
9	粪大肠菌群	20000
10	阴离子表面活性剂	0.3
11	挥发酚	0.01
12	石油类	0.5
13	硫酸盐	250
14	氯化物	250
15	硝酸盐	10
16	六价铬	0.05
17	硫化物	0.5
18	铅	0.05
19	镉	0.005
20	汞	0.0001
21	砷	0.1

②地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准;石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准值 单位: mg/L

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	色(铂钴色度单位)	≤15	19	硫化物(mg/L)	≤0.02
2	嗅和味	无	20	钠(mg/L)	≤200
3	浊度(NTU)	≤3	21	总大肠菌群(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0
4	肉眼可见物	无	22	细菌总数(CFU/mL)	≤100
5	pH(无量纲)	5.5≤pH<6.5	23	亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤1.0
6	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤450	24	硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤20.0
7	溶解性总固体	≤1000	25	氰化物(mg/L)	≤0.05
8	硫酸盐(mg/L)	≤250	26	氟化物(mg/L)	≤1.0
9	氯化物(mg/L)	≤250	27	碘化物(mg/L)	≤0.08
10	铁(mg/L)	≤0.3	28	汞(mg/L)	≤0.001
11	锰(mg/L)	≤0.10	29	砷(mg/L)	≤0.01
12	铜(mg/L)	≤1.00	30	硒(mg/L)	≤0.01
13	锌(mg/L)	≤1.00	31	镉(mg/L)	≤0.005
14	铝(mg/L)	≤0.20	32	铬(六价)(mg/L)	≤0.05

15	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤ 0.002	33	铅(mg/L)	≤ 0.01
16	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤ 0.3	34	苯($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.0
17	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)(mg/L)	≤ 3.0	35	甲苯($\mu\text{g}/\text{L}$)	140
18	氨氮(以N计)(mg/L)	≤ 0.50	36	石油类(mg/L)	≤ 0.05

(3) 声环境

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

(4) 土壤环境

占地范围内土壤质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值;占地范围外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相关标准。见表2.5-4、2.5-5。

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	砷	mg/kg	60	25	氯乙烯	mg/kg	0.43
2	镉	mg/kg	65	26	苯	mg/kg	4
3	铬(六价)	mg/kg	5.7	27	氯苯	mg/kg	270
4	铜	mg/kg	18000	28	1,2-二氯苯	mg/kg	560
5	铅	mg/kg	800	29	1,4-二氯苯	mg/kg	20
6	汞	mg/kg	38	30	乙苯	mg/kg	28
7	镍	mg/kg	900	31	苯乙烯	mg/kg	1290
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	32	甲苯	mg/kg	1200
9	氯仿	mg/kg	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
10	氯甲烷	mg/kg	37	34	邻二甲苯	mg/kg	640
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	35	硝基苯	mg/kg	76
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	36	苯胺	mg/kg	260
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	37	2-氯酚	mg/kg	2256
14	顺1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	38	苯并(a)蒽	mg/kg	15
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	39	苯并(a)芘	mg/kg	1.5
16	二氯甲烷	mg/kg	616	40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15
17	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	42	䓛	mg/kg	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	43	二苯并(a、h)蒽	mg/kg	1.5
20	四氯乙烯	mg/kg	53	44	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	15
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	45	萘	mg/kg	70

22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	46	石油烃	mg/kg	4500
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	47	pH	无量纲	-
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5				

表 2.5-5 农用地土壤污染风险筛选值

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

注：石油烃参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

2.5.2 污染物排放因子及标准

（1）废气

本工程施工期无组织排放扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新污染源无组织排放监控浓度限值。具体标准限值要求见表 2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放标准值

时段	污染物	项目	最高允许排放浓度 (mg/m³)	标准来源
施工期	颗粒物	大气污染物综合排放标准	1.0	(GB16297-1996)

（2）噪声

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））；

运营期采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

（3）废水

按照《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）规定：在相关行业污染物标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》

(SY/T5329-2022) 等相关标准要求回注, 同步采取切实可行措施防治污染。

项目施工期产生的含油废水依托塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理, 达标后回注油层; 运营期回注水满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的标准, 标准值见表 2.5-7。工作人员由油田内部调剂, 不新增生活污水。

表 2.5-7 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)

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

(4) 固体废物

根据项目产生的各种固体废物的性质和去向, 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物鉴别执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7), 危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) 进行监督和管理。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 环境空气

本工程注水管线为密闭输送, 运营期正常状况下无大气污染物排放, 因此不再进行大气环境评价等级判定。

2.6.2 地下水

(1) 建设项目类别

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目, 按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中附录 A 判断, 注水管线建设属于 II 类项目。

(2) 地下水环境敏感程度

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表（表 2.6-8）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目区不位于集中式饮用水水源保护区及补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感特征为不敏感。

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级表

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

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

（3）工作等级划分

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求，输油、输水集输管线按照II类建设项目开展地下水环境影响评价，环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级为三级；地下水评价工作等级划分依据见表 2.6-9。

表 2.6-9 新建输油、输水集输管线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

（2）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“三级评价”范围的规定，本工程注水管线地下水评价范围为管线两侧向外延伸 200m。

评价范围见图 2.6-1。

2.6.3 地表水

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目。水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.6-10。

表 2.6-10 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

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

项目区域内的地表水体主要为支流才拉木达里亚，属于Ⅳ类水体。本工程新建管线穿越沟渠采用桁架跨越，且施工期短，对地表水体水文要素不产生影响。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，在正常集输过程中，无废水排放，不与周边地表水体发生水力联系，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.6.4 生态

(1) 评价等级

根据新水水保〔2019〕4号，本工程位于阿克苏地区库车市境内，属于自治区级水土流失重点治理区 II₃ 塔里木河流域重点治理区。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），评价区域内不涉及依法划定各类自然保护地和生态保护红线，评价区域内的塔里木河流域重点治理区，不属于重要生态敏感区，属于一般区域。项目新增临时占地 17.196hm²，占地面积 $< 20km^2$ 。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的生态评价等级判定条件，判定过程详见表 2.6-10。根据判定可知，本工程属于除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，因此本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

表 2.6-11 生态评价等级判定过程

序号	生态评价等级判定要求	本工程情况	生态影响评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	/
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	公益林（国家二级公益林、地方公益林）	二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程占地面积为 0.17196km ² < 20km ²	/
g	除本条 a~f 以外的情况，评价等级为三级；	不涉及	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	二级

（2）评价范围

结合《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目建设项目》（HJ349-2023），天然林及“两区”不属于生态敏感区，且本工程为临时占地，不涉及永久占地。考虑油田整体开发对生态环境的影响，确定本工程生态环境影响评价范围为管线两侧各 300m 带状区域的范围，评价范围约 3.87km²。生态评价范围见图 2.6-1。

2.6.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二、三级，评价工作等级划分见表。见表 2.6-12。

表 2.6-12 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。				

本工程涉及的管线为注水管线，输送介质为联合站处理合格的回注水，属于低浓度的含油污水，运营期涉及的风险为注水管线破损造成的含油类废水的泄漏

对土壤、地下水、植被的环境影响。本次风险评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关要求，进行简单分析。不设置环境风险评价范围。

2.6.6 声环境

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，且周围200m没有固定集中的人群活动。依据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中的规定，本工程声环境影响评价工作等级定为二级。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)要求，“满足一级评价的要求，一般以建设工程边界向外200m作为评价范围；二、三级评价范围可根据建设工程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”，根据工程特点，本次环评声环境评价范围为管线向外扩200m。

评价范围见图2.6-1。

2.6.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)土壤盐化、酸化和碱化地区，建设项目应按照土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作。根据“4.6.2.2 土壤酸化、碱化判定和4.6.2.3 土壤盐化判定”章节，项目所在区域属于土壤盐化地区，本工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑，按相应等级分别开展评价工作。

(1) 建设项目类别

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，对TP-6站注水干线、TP-11站注水干线进行更换，结合现场踏勘情况确定了新的管线路由，拟建注水干线28.66km。根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)，本工程注水管线建设属于II类项目。

(2) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)和小型($\leq 5\text{hm}^2$)”，本工程占地面积为 17.196hm^2 ，均为临时占地，无永久占地。

(3) 建设项目敏感程度

① 污染影响型

本工程占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，占地范围内及周边土壤为水稻土、草甸土、灌淤土、林灌草甸土、盐土，故土壤敏感程度为敏感。

②生态影响型

表 2.6-13 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < 土壤含盐量 \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他		$5.5 < pH < 8.5$

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

根据本次土壤监测数据，本工程项目区土壤 pH 值在 7.8~8.2 之间，土壤盐分含量为 14.8g/kg，生态影响型土壤敏感程度为“敏感”。

（4）评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，生态影响型和污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.6-13 和表 2.3-14。

表 2.6.13 生态影响型土壤环境评价工作等级划分依据一览表

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

表 2.6-14 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	-	-

本工程为管线隐患治理工程，为 II 类建设项目，工程占地 $16.452hm^2$ ，均为临时占地，项目区周边存在水浇地、天然牧草地等土壤环境敏感目标，土壤敏

感程度为“敏感”。因此生态影响型评价工作等级和污染影响型评价工作等级划分均为二级。

根据评价工作等级，并结合本工程特点，考虑油田整体开发对区域的影响，确定土壤评价范围为集输管线两侧各 0.2km 带状区域范围。评价范围见图 2.6-1。

2.7 评价时段与评价重点

评价时段为施工期、运营期。

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

- (1) 生态环境影响评价；
- (2) 土壤环境影响评价；
- (3) 地下水环境影响评价；
- (4) 环境保护措施技术经济及可行性论证。

2.8 控制污染与环境保护目标

2.8.1 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) 工程区属于塔里木河流域重点治理区。因此要控制建设项目建设在施工期的各种施工活动，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。

(3) 保证评价区域空气质量、土壤、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。

(4) 保证工程建成后，固体废物得到合理利用及无害化处置。

2.8.2 环境保护目标

据现场调查，确定本工程评价范围内主要环境保护敏感目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置/环保目标特征	环境保护要求
1	生态环境	塔里木河流域重点治理区	临时占地区域	管沟开挖过程中，采取分层开挖、分层回填措施，严格控制施工作业范围，土石方堆存过程中采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，临时占地及时平整。
		公益林等天然林	工程周边分布有国家二级公益林、地方公益林	避免占用林地茂密区，按有关规定进行征占和补偿；施工区设置明显的作业区域标志，加强管理，把施工作业严格控制在作业区内。
		野生保护动植物	项目区及周边	尽量减少因施工对植被的破坏、严禁猎杀野生动物
2	水环境	才拉木达里亚、沟渠	评价范围内	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准；施工期尽量减少因施工对沟渠的破坏，运营期确保回注水管线泄漏不会进入地表水体。
		评价范围内的潜水含水层	项目区及周边	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准
3	土壤环境	评价范围内土壤	评价范围内	占地范围内：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值；占地范围外：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置/环保目标特征	环境保护要求
		水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）等	评价范围内	严格按照有关规定办理建设用地审批手续，按有关规定进行土地的征占和补偿。
4	声环境	工程区声环境	评价范围内	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类标准
5	大气环境	项目区大气环境	项目区	项目区环境空气质量维持现有水平。
6	环境风险	工程区土壤、地下水、地表水、公益林等	评价范围内	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、地表水、地下水等环境的影响程度可控。

2.9 评价方法

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

表 2.9-1 评价内容一览表

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

3.建设工程项目分析

3.1 区块开发现状及环境影响回顾

3.1.1 区块开发现状

塔河油田是我国陆上十大油田之一，是中国石油化工股份有限公司西北油田分公司在塔里木盆地发现的最大油气田之一，资源量约 30 亿吨，已探明开发 16 个区块，分别由采油一厂、采油二厂、采油三厂、采油四厂、雅克拉采气厂进行管理开发。

塔河油田奥陶系油藏属于碳酸盐岩油藏，普遍采用注水开发方式。近年来，历经注水替油探索、单元注水规模扩大、再至精细化定量化注水三个阶段，注水规模稳步扩大。经过四期注水工程建设，西北油田分公司逐步研究探索形成了独具特色的以“集中处理、低压输送、局部增压、井口活动泵注入”为主的注水工艺，满足了各阶段油藏开发部署的要求。

塔河油田注水主要水源是联合站处理后污水，系统模式是以低压输水干线、支线为骨架，联合站污水通过管道低压集中输送注水区域，在区域内增压注水的系统。供水干线、支线是连接水源（4 座联合站）和注水区域的重要环节，低压供水干线、支线分四期建设完成。

塔河油田注水一期工程主要包括注水工程（敷设注水管线 52.3km，其中埋地管线 17.7km，临时活动管线 34.6km；污水联络干线 24.6km；回注管线 3.5km）、TK308 回注泵房扩建、一号联污水处理系统扩建及相应的配套工程。2009 年西北油田分公司委托新疆环境保护科学研究院对塔河油田奥陶系油藏整体注水开发一期工程进行了环境影响评价，报告书于 2009 年 8 月 31 日通过自治区环保厅批复，批复文号新环评价函〔2009〕391 号，该工程于 2009 年 10 月开工，2011 年 6 月竣工，于 2015 年 8 月取得自治区环保厅竣工环保验收批复，文号：新环评价函〔2015〕911 号。

塔河油田注水二期工程主要包括输水管线工程、二号联输水泵站、三号联输水泵站及相关配套工程。共敷设输水管线 150.84km（包括输水干线 39.9km、输水支干线 71.44km、临时活动管线 40km）。2011 年西北油田分公司委托新疆环

境保护科学研究院对塔河油田奥陶系油藏整体注水开发二期工程进行了环境影响评价，环境影响报告书于 2011 年 11 月 24 日通过自治区环保厅批复，批复文号新环评价函〔2011〕1170 号，该工程于 2012 年 4 月开工，2013 年 1 月竣工，2015 年 12 月取得自治区环保厅竣工环保验收批复，文号：新环评价函〔2015〕1410 号。

塔河油田注水开发三期工程主要包括输水管线工程 101.6km、TP-1 增压站、TP136 增压站设施及相关配套工程建设。通过本期工程建设，将供水管网覆盖到托甫台区块全部、十区大部以及二区和 12 区的部分区域，主干线实现三座联合站相互联通。2012 年西北油田分公司委托新疆环境保护科学研究院对塔河油田奥陶系油藏整体注水开发三期工程进行了环境影响评价，环境影响报告书于 2012 年 11 月 26 日通过自治区环保厅批复，批复文号新环评价函〔2012〕1151 号，该工程于 2013 年 4 月开工，2013 年 11 月竣工，2015 年 12 月取得自治区环保厅竣工环保验收批复，文号：新环评价函〔2015〕1418 号。

塔河油田注水四期工程实际建设各类管线长度 83.57km，包括：二区中供水支线（3-1 计量站~TK250CH 井附近）2.2km、五区西供水支线（TK308 站阀组~TK527 井附近）3km、五区东供水支线（一号联~5-1 计转站附近）5.2km、八区中供水支线（TK831 井预留阀组~S76 井）3km、八区东供水支线（8-1 计转站~T701CH 井附近）4.2km、十区东供水支线（二号联至三号联干线 TK642 阀组~10-7、10-8 站附近）4.4km、12-2 供水支线（12-1 计转站~12-2 计量站附近）8.81km、12-8 供水支线（12-4 计转站至 TH12144 井）7km、12-7（12-12 支线至 TH12241）6km、12 区中供水支线（输水干线至 TH12248）10km、TP-5 供水支线（TP-1 计转站~TP-5 计量站附近）6.5km、TP-18 供水支线（TP-11 支线预留阀组~TP-18 站附近）5km、10-6 至 10-3 联通管线 7.5km、污水回注管线 8.81km、二号联和三号联污水处理改造管线 1.95km。二号联及三号联污水处理系统设备改造，以及项目配套的电力、自控等工程。2014 年西北油田分公司委托新疆环境保护科学研究院对塔河油田奥陶系油藏整体注水开发四期工程进行了环境影响评价，环境影响报告书于 2014 年 9 月 5 日通过原自治区环保厅批复，批复文号新环函〔2014〕1096 号，该工程于 2014 年 10 月 23 日开工建设，2016 年 6 月 15 日竣工，2016 年 12 月 27 日取得原自治区环保厅竣工环保验收批复，文号：新环函

(2016) 2002 号。

经过以上四期的注水工程建设，塔河 3 区、4 区、6 区、7 区已有主、支干线的覆盖，8 区、10、12 区及托甫台区的主力井区也有主干线覆盖。目前，塔河油田采油废水经处理达到回注水标准后依托已建的注水管线可达到全部回注。托甫台北区除 TP-1 计转站采出液就地分水，经处理后进入注水罐经装水泵进入三期注水管网或装水车回注，其余采出水均输送至塔河油田三号联合站进行处理后回注。托甫台南区采出液经 TP-13-2 计量间处理后，分离出的采出水用于井区回注。

3.1.1.1 采油三厂注水现状

采油三厂经过多期注水支干线建设，采油三厂注水管网已覆盖 8 区、10 区南、TP 区块，累计建设注水支干线 23 条，长度为 159km，均为非金属管线，其中玻璃钢管长度 72km（占比 45%），钢骨架复合管长度 87km（占比 55%），管径在 DN150~DN350，服役年限在 7-13 年。本工程为油气田内部注水管线隐患治理工程，涉及采油三厂所辖托甫台区。

注水支干线二期工程：采用 DN300/PN16 玻璃钢管线，负责 8-1、8-2、8-3 片区注水。水来源：二期泵，8-3 分水；三期工程：前端采用 DN250/PN25 玻璃钢，后端采用 DN250/PN25 钢骨架负荷管，负责 10-2、10434 和 TP 区注水。水来源：三期泵，TP-1 分水，TP-10 分水；四期工程：前端采用 DN200/PN25 玻璃钢，后端采用 DN150/PN25 钢骨架负荷管；水来源：二期泵；西区注水工程：采用 DN200/PN20 玻璃钢，新建 TP-10、TP-17、TH10434 站注水支线。水来源：三期泵，TP-1 分水，TP-10 分水。采油三厂注水管线站库关系见图 3.1-1。

3.1.1.2 塔河油田托甫台区

塔河油田托甫台区行政归属阿克苏地区库车市及沙雅县境内，奥陶系油藏探明面积 558.7km^2 ，探明地质储量 $19969\times10^4\text{t}$ ，动用储量 $14319\times10^4\text{t}$ ，标定可采储量为 $2402\times10^4\text{t}$ ，标定采收率为 16.8%。根据现场调查结合收集资料，托甫台区共有计转站 6 座（TP-1、TP-2、TP-10、TP-11、TP-13、TP-15）、混输泵站 3 座（TP-17、TP-18、TP-19）、计量间 10 座（TP-2、TP-3、TP-4、TP-5、TP-6、TP-7、TP-8、TP-9、TP-13-1、TP-13-2）、注水增压站 1 座（TH1001）、油气井 306 口（油气生产井 233 口、长停井 4 口、三类封井 69 口）。区域内各类管线全长约 937km，油田主干道路 110km 及附属设施（采油三厂管理二区基地、采油一厂管理三区托甫基地、污水处理设施等）

截止目前，托甫台区块累计建设注水管线 11 条，长度为 72.61km，其中注水干线 3 条，长度为 32.9km；注水支干线 8 条，长度为 39.71km，服役时间 5-12 年。托甫台区块注水管线 11 条中有 2 条管线为玻璃钢管，长度为 7.21km；9 条管线为钢骨架复合管，长度为 65.4km。

本次拟对采油三厂托甫台区原 TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线采用管道更换及改线进行治理，达到消除管线环保隐患和安全风险，满足区块开发生产的需求。TP-6 站注水干线为钢骨架复合管，长度为 13.1km；TP-11 站注水干线为钢骨架复合管，长度为 15.5km，均服役 11 年以上。

塔河油田托甫台区块主要地面设施情况统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 塔河油田托甫台区块主要地面设施情况一览表

序号	区块名称	井数	计转站/阀组站名称	计转站/阀组站总数	联合站	注水管线	其它
1	塔河油田托甫台区	306 口	TP-1 计转站、TP-2 计转站、TP-10 计转站、TP-11 计转站、TP-17 混输泵站、TP-18 混输泵站、TP-19 混输泵站、TP-2 计量间、TP-3 计量间、TP-4 计量间、TP-5 计量间、TP-6 计量间、TP-7 计量间、TP-8 计量间、TP-13-2 计量间	计转站 4 座，混输泵站 3 座，计量间 8 座	--	区域内各类管线全长约 937km，其中注水管线 11 条，长度为 72.61km	各计转站采出液汇入塔河油田三号联合站处理

3.1.2 现有工程环境影响回顾评价

3.1.2.1 现有工程“三同时”执行情况

2019 年~2020 年，西北油田分公司塔河油田托甫台区块开展了环境影响后评价工作，后评价报告为《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司塔河油田托甫台区块环境影响后评价报告书》。

后评价工作中，梳理了后评价范围内各生产设施的环保手续，核查油气田历史遗留的环境问题，提出环境管理要求，使油田环境管理满足现行环保要求。后评价文件于 2021 年 2 月 25 日获得了备案意见（备案意见见附件）。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，对工程区现有工程的“三同时”执行情况进行回顾。本工程涉及站场及相关集输管线的环评及验收情况见表 3.1.2。

表 3.1-2 本项目相关工程“三同时”执行情况表

序号	工程名称	项目名称	环评文件			验收文件		
			审批部门	文号	审批日期	验收单位	验收文号	验收时间
1	塔河油田注水工程	塔河油田奥陶系油藏整体注水开发一期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2009)391号	2009年8月31日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)911号	2015年8月
2		塔河油田奥陶系油藏整体注水开发二期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2011)1170号	2011年11月24日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)1410号	2015年12月
3		塔河油田奥陶系油藏整体注水开发三期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2012)1151号	2012年11月26日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)1418号	2015年12月
4		塔河油田奥陶系油藏整体注水开发四期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2014)1096号	2014年9月5日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2016)2002号	2016年12月27日
5	TP-6 计量站	塔河油田托甫台区块油气开发一期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2010)653号	2010年10月18日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2012)854号	2012年8月17日
6	TP-10 计转站、TP-11计转站	塔河油田托甫台区块奥陶系油藏开发三期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2011)1003号	2011年10月25日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2017)53号	新环函(2017)53号
7	TH10415 站	塔河油田 10 区奥陶系油藏开发建设工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环自函(2006)134号	2006年4月4日	原新疆维吾尔自治区环保厅	新环评价函(2010)586号	2010年9月21日
8	塔河油田三号联合站	塔河油田三号联合站建设工程	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环自函(2006)135号	2006年4月3日	原阿克苏地区环境保护局	阿地环函字(2007)19号	2007年1月29日
9		塔河油田三号联原油脱硫部分技术改造降耗增效工程	原新疆维吾尔自治区环境保护局	新环函(2017)2064号	2017年12月17日	自主验收	/	2021年3月26日
10		塔河油田三号联注水系统改造增效工程	原阿克苏地区环保局	阿地环函字(2018)511号	2018年11月16日	自主验收	/	2021年6月18日

11	环境风险应急预案	中石化西北油田分公司采油三厂突发环境事件应急预案	采油三厂 2021 年 12 月 28 日修编了应急预案，并在阿克苏地区生态环境局库车市分局进行了备案(备案编号：652923-2021-196-L)
12	排污许可执行情况	采油三厂（三号联合站）	采油三厂排污许可证号为：91650000742248144Q084U
13	环境影响后评价开展情况	塔河油田托甫台区环境影响后评价报告书	2021 年 2 月 25 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅备案意见(新环环评函[2021]166 号)

3.1.2.2 区块回顾性评价

结合塔河油田历年各工程竣工环境保护验收调查报告、《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司塔河油田托甫台区块环境影响后评价报告书》环境影响后评价调查结论以及环评组现场调查情况,本节分环境要素对本区域现有工程进行回顾性分析评价。

(1) 生态环境影响回顾评价

塔河油田托甫台区块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。

通过对采托甫台区不同开发期卫星影像图解译数据分析可见,油田开发区域的土地利用类型因油田开发引起的变化不大,变化主要发生在荒漠生态系统内部,评价区内土地利用结构变化主要表现为草地、沙地和农田之间的转化,油区内农民垦荒局部新增耕地,由油田开发引起的区域景观格局影响不大。托甫台区块经过了多年的开发后,现在已占用了一定面积的土地,使永久占地范围内的荒漠植被受到一定程度的破坏。整个自然环境中的植被覆盖度减少,地表永久性构筑物增多。油田进入正式生产运营期后,未对区域内的自然植被产生新的和破坏性的影响,除了永久性建筑设施、面积较小的采油井场以及道路的路基和路面占地外,其它临时性占地(或破坏)区域将被自然植物逐步覆盖,随着时间的推移,被破坏的植被正在逐渐恢复到原有自然景观。

区块主要分布以怪柳群丛为主的灌木、小半灌木和草本群落类型,塔里木河两岸胡杨分布多,主要的植被类型是胡杨、多枝怪柳-疏叶疏叶骆驼刺群系,其建群种为多枝怪柳,植被盖度 10-20%。油区主干道路南侧胡杨-怪柳群落,井场内地表平整,井口底座敷设混凝土,空地铺设碎石。区域植被恢复缓慢,其原因主要为在施工过程中地表碾压严重,土壤紧实度增加,不利于持水及植物生长。井场外植被基本已经恢复,长势较好。

区块勘探开发时间长,依托设施完善,至各单井为独立的探临路,砂石路面,路面宽约 4.5m。施工车辆都是在已建道路上行驶,没有车辆乱碾乱轧的情况发生,没有随意开设便道,减少和避免了对区域地表的扰动和破坏。道路施工对路基两侧沿线的植被影响范围一般在 5m~10m。在胡杨分布的地

段，为了更好的保护胡杨，采取修建成弯道进行绕避或控制道路的宽度和临时占地面积的方法，施工结束后平整恢复迹地，路面表层铺垫有砾石层。道路两侧植被正在恢复。

油田开发建设，除各种占地直接破坏动物栖息环境外，各面、线状构筑物对栖息地造成分割，加上各种机械产生的噪声和人员活动，使原先相对完整的栖息地破碎化和岛屿化，连通程度下降，对物种的扩散和迁徙产生阻碍和限制。油区人为活动不断侵入野生动物活动领域，一些适应人类影响的动物种类有所增加。在油田区域内植被状况恢复较好的地段，动物活动的痕迹较多，而在井场附近则很少有活动的迹象。在整个区域内的分布数量也较原始状态少。

托甫台区块的模地依旧是荒漠景观，荒漠景观主要包括中覆盖度草地、低覆盖度草地和沙地。根据区域土地利用变化分析，后评价区域耕地面积增加明显，工矿用地比例略有增加，目前依旧荒漠景观为主，人类干扰加强，多样性增加。油田开发区域基本保持原有的荒漠生态系统，部分地区受人类活动的影响。

根据区域环境影响后评价、跟踪监测报告、排污许可执行报告等资料，区域土壤监测点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）中筛选值第二类用地标准。

（2）水环境影响回顾评价

2017 年以前托甫台区各井场在钻井过程中均建设有泥浆池，干化（固化）后与钻井泥浆及岩屑一同进行填埋处理。泥浆池均进行了防渗处理，在做好泥浆池防渗工作的前提下，泥浆池与外环境之间有防渗材料阻隔，未对水环境造成影响。2017 年以后钻井全部采用钻井废弃物不落地技术，钻井废水同泥浆进入泥浆不落地系统固液分离后，废水全部回用，无钻井废水外排。托甫台北区各井场集输至 TP-1 计转站的采出液，就地分水，分离出来的采出水经一次除油罐除油进入缓冲罐，再经提升泵输至悬浮污泥净化器处理后，进入注水罐经装水泵进入三期注水管网或装水车回注。其余采出液输送至塔河油田三号联合站进行处理。

托甫台南区采出液经 TP-13-2 计量间处理后，分离出的采出水用于井区回注。回注层为原油开采层，经处理达标后的含油污水通过密闭的注水管线输送至回注井和注水替油井，不外排，由于回注井井深在 5000m 左右并设有套管，深层地下水基本得不到补给和循环，径流和排泄处于停滞状态，未对地下水造成不利影响。

塔河油田已实施四期注水工程，实现塔河油田一号联合站、塔河油田二号联合站、塔河油田三号联合站注水系统互相连通，采出水实现全部回注。根据调查，塔河油田现状采出水经各区联合站采出水处理系统处理后回注地层。根据三号联合站的自行监测数据、排污许可执行报告等资料，采出水处理系统出水中石油类、悬浮物均可满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)要求。

在井下作业过程中，作业单位自带回收罐回收作业废水，拉运至西北油田分公司油田工程服务中心绿色环保工作站处理。处置达标后回注，未外排。落地原油 100%进行回收，生产过程产生的含油污泥和罐底油泥均委托有处置资质的单位进行处理。托甫台区生活基地主要在采油三厂管理二区基地、采油一厂管理三区托甫基地。早期生活污水排入化粪池内，蒸发或用于绿化。2016 年结合生活污水排放的要求加严而实施达标改造，生活污水经预处理+RAAO+消毒+过滤工艺污水处理设施进行生活污水的处理，处理达标后用于基地绿化。计转站内工作人员 2~3 人，生活污水产生量很少，现状生活污水进入站内的防渗厕所内，定期清运处理。正常生产状况下，托甫台区废水不直接排放进入水环境，未对水环境产生不利影响。

(3) 大气环境影响回顾评价

托甫台区施工期大气影响主要为施工扬尘和作业机械燃油废气。影响范围限制在施工场地附近，区域环境容量较大，加之施工期大气污染源强不大，而且施工期间的大气污染属于阶段性的局部污染，施工期结束之后污染即消失，所以施工期作业区施工作业对周围大气环境影响较小。运营过程中存在的废气污染源主要包括各种加热炉、锅炉燃烧天然气产生的废气，以及井场、地面工程等无组织排放废气。托甫台区约有燃气锅炉和加热炉 161 台，其中托甫台北 140 台，托甫台南 21 台，合计 51MW，燃料气来自三号联合站轻烃站净化后天然气。区域大气环境质量监测显示，加热炉废气均达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 要求，无组织废气排放达到《陆上石油天然气开采工业污染物排放标准》(GB39728-2020)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。因此油田开发对区域环境空气质量影响不大。

（4）声环境影响回顾评价

根据托甫台区环境影响后评价阶段监测的结果显示，区域各声环境敏感点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值，声环境质量较好。区块声环境质量较好，区块开发对声环境的影响较小。

（5）固体废物环境影响回顾评价

固体废物产生源主要为施工期的钻井废弃物、生活垃圾；运营期主来自于联合站以及集输过程中产生的含油污泥及废矿物油，还有少部分的生活垃圾、废机油。钻井废弃物影响集中在井场内，未发现废弃钻井泥浆和钻井岩屑对周围环境产生重大影响。托甫台区生活垃圾处置主要依托绿色环保工作站处理。2007年之前，废弃钻井液和岩屑等排入具有防渗措施的岩屑池内，待干化后覆土掩埋处理；2007-2016年，废弃钻井液和岩屑等排入具有防渗措施的岩屑池内，待固化覆土填埋，塔河沿岸500m内环境敏感区的钻井废弃物拉运至绿色环保工作站处置。2017年后，西北油田分公司统一要求采用废弃钻井泥浆随钻不落地无害化治理技术对钻井泥浆及岩屑进行无害化处理，钻井泥浆经处理后其泥饼浸出液均可达到《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T3999-2017）、《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）标准中相应指标要求等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求后，用于铺垫井场和井场道路。含油污泥及受浸土处置后的还原土，满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7301-2016）相关要求及《关于含油污泥处置有关事宜的通知》（新环办发〔2018〕20号）要求，可用于铺垫井场和井场道路。根据现场调查，区域在落地油处理中采取了有力的措施，井下作业必须带罐上岗，铺设作业，控制落地原油产生量，落地原油回收率为100%，由汽车拉运至绿色环保站回收处理。由于回收措施严密，井场基本杜绝了污油散落到地表的现象；含油污泥（砂）委托塔河油田绿色环保站及其他有资质单位进行无害化处理。

总体来说，区域已有工程生产活动和生活产生的固体废物基本得到妥善的处置，没有对周围环境产生重大不利影响。

(6) 环境风险回顾性评价

根据环评预测结果，塔河油田托甫台区环境风险在可接受范围之内。虽然工程本身风险值较低，但从风险预测结果来看，无论天然气大气扩散还是油品泄漏均存在影响因素多，影响范围广、持续时间长等特点，所以在管理上仍不可掉以轻心，应确保落实并加强各项风险防范措施，定期检测和实时监控，力争通过系统地管理、合理的风险防范措施以及积极有效的应急预案，使得项目风险发生概率降低，重特大事故坚决杜绝，一般事故得到有效控制。

同时，后评价阶段对塔河油田托甫台区采取的钻井和井下作业事故风险预防措施、油气集输事故风险预防措施、管道刺漏事故风险预防措施、站场事故风险预防措施、应急物资储备情况、突发环境事件应急预案演练和执行情况均进行了详实的调查。根据现场调查的情况，近几年塔河油田托甫台区风险事故均得到了妥善处置，环境风险应急措施有效。

塔河油田托甫台区隶属于西北油田分公司采油三厂管辖，塔河油田托甫台区于 2021 年 12 月 28 日完成了《中石化西北油田分公司采油三厂突发环境事件应急预案》的编制工作，并取得阿克苏地区生态环境局库车市分局备案（备案编号：652923-2021-196-L），备案文件见附件。塔河油田采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，应急物资储备充足，应急保障措施完善，截至目前，托甫台区块暂未发生井喷、管线断裂等大型的突发环境风险事故，仅发生过管线的跑冒滴漏这类小型突发环境风险事故，通过定期巡检管线，及时发现，将造成污染的土壤及时收集后送有资质单位接收处置。

(7) 清洁生产审核工作回顾

采油三厂已开展 3 轮清洁生产审核工作，采油三厂于 2010 年开展了第一轮清洁生产审核，并于 2015 年 11 月完成了第一轮清洁生产审核验收；于 2016 年开展了第二轮清洁生产审核，并于 2019 年 7 月完成了第二轮清洁生产审核验收。于 2020 年开展了第三轮清洁生产审核工作，对第三轮（2016 年至 2019 年）审核期间的生产情况、能耗状况、减排情况等进行调查，编制完成《第三轮清洁生产审核报告》，目前正在开展第四轮清洁生产审核。

(8) 环保督察问题整改情况回顾

2018 年 1 月和 2022 年 6 月，中央环保督察小组向自治区和生产建设兵团反馈两轮环保督查情况，其中第二轮无油田相关环保督察问题，针对第一轮环保督察问题，西北油田分公司涉及的问题包括存在大量历史遗留油泥亟待规范化处置以及塔里木河上游湿地自然保护区内存在开采井，根据建设单位反馈情况，目前已完成泥浆池、固废场、污水蒸发池等场所历史遗留油泥清理工作，塔里木河上游湿地自然保护区内开采井、勘探井已全部退出，已完成了验收、公示、销号。

3.1.2.3 环境管理回顾评价

(1) 排污许可手续

根据固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版），现有站场属于对污染物产生量、排放量和对环境的影响程度很小的排污单位，实行排污登记管理。采油三厂（三号联合站）排污登记许可证号为 91650000742248144Q084U，有效期从 2023 年 7 月 2 日至 2028 年 7 月 1 日，见附件。

(2) 排污许可制度落实情况

①西北油田分公司采油三厂按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 版）》规定的范围，已对作业区管辖范围内的加热炉、燃气锅炉等固定污染源办理了排污许可证。落实了按证排污责任，按期持证排污、按证排污。

②采油三厂按照《中华人民共和国环境保护税法实施条例》规定，及时、足额按月缴纳了环境保护税。

③采油三厂依法定期提交了排污许可证执行报告。

④采油三厂按照排污许可证要求定期开展了信息公开。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《排污许可管理办法（试行）》《排污许可证申请与核发技术规范总则》《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，西北油田分公司采油三厂应进一步建立完善项目环保“三同时”管理制度。

(3) 排污口规范化管理

采油三厂按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》《环境保护图形标志》及排污许可技术规范等文件对区内的排污口进行了规范化设置。

(4) 自行监测

采油三厂制定了自行监测方案，为履行排污单位自行监测的职责，自行监测手段为自动监测和手工监测相结合。

采油三厂固定源废气监测针对处理站等站场的燃气加热炉、导热油炉等。无组织排放监测包括联合站、处理站厂界非甲烷烃无组织排放。废水针对处理站采出水和生活污水排放口进行监测。噪声对处理站、联合站进行监测。其他周边环境质量监测针对生活污水处理装置和固废填埋场环境空气、地下水和土壤进行监测。

(5) 档案管理

随着国家、自治区环境管理要求的提高，采油三厂围绕 HSE 制度体系，逐步健全了环境保护法律法规汇编、建设项目环境管理、污染防治设施运行管理、固体废弃物处置利用管理、环境安全隐患治理与风险管控、环境管理依法合规情况检查与整改等环境管理档案。根据《环境保护档案管理规范环境监察》《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》，采油三厂建立并完善了环境管理文件和档案管理制度，明确责任部门、人员、流程、形式、权限及各类环境管理档案及保存要求等，确保企业环境管理规章制度和操作规程编制、使用、评审、修订符合有关要求。

3.1.2 已建工程“三废”排放情况

根据《排污许可申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）核算废气排放总量。托甫台区约有燃气锅炉和加热炉 161 台，其中托甫台北 140 台，托甫台南 21 台，合计 51MW，2019 年，天然气消耗量约为 500.78 万 m³/a，燃料气来自三号联合站轻烃站净化后天然气。估算废气排放总量 SO₂: 0.20t/a, NO_x: 9.37t/a, 颗粒物 1.43t/a。区块环评批复总量 SO₂: 5.37t/a, NO_x: 33.03t/a，后评价阶段主要污染物排放总量在批复总量范围内

项目所在的塔河油田托甫台区现有污染物年排放情况见 3.1-3。

表 3.1-3 现有区块污染物排放情况一览表 单位: t/a

序号	影响类别	污染物	产生量(t/a)	排放量(t/a)	备注
1	废气	SO ₂	0.20	0.20	
		NO _x	9.37	9.37	
		颗粒物	1.43	1.43	
		非甲烷总烃	118.84	118.84	

2	废水	生产废水	95.36×10^4	0	
		生活污水	9.50	0	
3	固体废物	含油污泥	1747.48	0	其中采油三厂 1630.30t, 采油一厂 117.18t
		磺化泥浆	—	0	视钻井情况而定
		生活垃圾	44.95	0	

3.1.3 现有工程概况

塔河油田托甫台区位于塔里木盆地沙雅隆起中段阿克库勒凸起南部，在塔河油田的西南部，行政区划归属新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市和沙雅县，隶属于中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油三厂和采油一厂管辖。托甫台区南北宽约 16km~25km，东西长约 16km，面积约 900km²，区块地理坐标为 83°20'~83°39'，北纬 40°50'~41°14'。

截止目前，托甫台区块累计建设注水管线 11 条，长度为 72.61km，其中注水干线 3 条，长度为 32.9km；注水支干线 8 条，长度为 39.71km，服役时间 5-12 年。托甫台区块注水管线 11 条中有 2 条管线为玻璃钢管，长度为 7.21km；9 条管线为钢骨架复合管，长度为 65.4km。

本次拟对采油三厂托甫台区原 TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线采用管道更换及改线进行治理，治理长度为 28.6km，占比 39.4%，达到消除管线环保隐患和安全风险，满足区块开发生产的需求。

(1) 管道现状

根据调查，TP-1 站注水干线于 2012 年投产，服役时间已达 12 年，管线规格为 DN250，材质为钢骨架复合管，长度 18.5km，设计压力 2.5MPa，输水量为 3950m³/d。其中 TP-1 至 TP-6 管线段已采用 20#+HTPO 内穿插修复技术治理，TH10415 至 TP-6 站注水干线长度 13.1km，设计压力 2.5MPa；TP-11 站注水干线起点 TP139 阀池，终点 TP-11 站，于 2013 年投产，服役时间已达 11 年，管线规格为 DN200，材质为钢骨架复合管，长度 15.5km，设计压力 2.5MPa，输水量为 1650m³/d。管道现状见表 3.1-4。

表 3.1-4 旧管道现状运行情况一览表

序号	管段名称	管道长度	管线规格	设计压力(Mpa)	实际压力	设计温度	实际温度	管道材质
1	TP-6 站注水干线	13.1	DN250	2.5	1.5	65°C	70°C~80°C	钢骨架复合管
2	TP-11 站注水干线	15.5	DN200	2.5	1.5	65°C	70°C~80°C	钢骨架复合管

(2) 回注水质

TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线传输的介质为塔河油田三号联合站污水处理系统处理后的回注水，回注水水质执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的标准。

根据塔河油田三号联合站日常例行监测期间的污水注水分析报告可知，塔河油田三号联合站污水处理系统处理后的回注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关标准。塔河油田三号联合站处理后的回注水水质见下表 3.1-5。

表 3.1-5 回注水水质分析报告

取样点	时间	化验指标			
		含油量 (mg/L)	悬浮固体含量 (mg/L)	悬浮物颗粒直径中值(um)	PH 值
塔河油田三号联合站污水出口	2024.1.15	0.77	5.67	2.31	6.86
	2024.2.6	9.53	4.67	2.94	6.2
	2024.3.8	17.3	5.33	4.03	6.8
	2024.4.5	11.56	2.67	3.35	7.2
	2024.7.23	8.6	17.10	2.88	7.2
	2024.9.1	17.44	21.0	4.03	7.4
标准		≤ 100.0	≤ 35.0	≤ 5.5	/

(3) 已采取的生态保护措施

本项目现有工程管线属于埋地敷设，运营期间无废气、废水、噪声等产生。现有管线定期会进行清管作业，清管产生的清管废渣桶装收集后委托第三方有资质的公司转移处置（西北油田分公司油田工程服务中心绿色环保工作站）。运营期间基本不会对环境产生影响。对项目区的环境影响主要为施工期间对生态环境产生一定的影响。

根据现场踏勘情况，现有工程的建设对环境的影响主要体现为土地临时征用及原有植被的破坏。现有管线在设计选线阶段及施工作业阶段均尽量避开植被茂密区域，管线走向沿现有油田道路敷设减少对植被的破坏数量。施工结束后对管线开挖处地貌进行了平整、恢复，临时占地区域植被以自然恢复为主，恢复速度较缓慢，种子萌发和幼苗生长主要依赖雨水，因此植被的恢复需要时间较长。通过现场调查，现有管线被扰动的区域水分条件好的已恢复植被，水分条件不好的区域有零星植物恢复生长。管线占地因各自所在区域水分条件不同，自然恢复程度有所不同。现有管线部分占用农田、公益林（国家二级公益林、地方公益林），

施工前已办理了征地手续，施工结束后严格按照补偿方案进行经济补偿，且管道两侧的临时占地区域已恢复。

(4) 管道运行存在的问题

TP-6站注水干线、TP-11站注水干线投用时间超过11年，存在管线老化、树脂流失的情况，泄漏风险增大。管线超温运行时间长，整体老化严重，修复金额高，由于部分管线地表敷设区域有农田、水域及胡杨林，施工周期受限，修复难度大。注水干线泄漏后管输含油污水扩散到农田和土壤中，降低土地活性，影响农作物和沿线植被生长，故拟对采油三厂托甫台区原TP-6站注水干线、TP-11站注水干线采用管道更换及改线进行治理，达到消除管线环保隐患和安全风险，满足区块开发生产的需求。

3.1.4 现有工程环保手续

本工程涉及的 TP-6 站、TP-11 站、TP-10 站、TH10415 站及配套注水管线均位于塔河油田托甫台区已开发区块范围内。项目环评及验收情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目环评及验收情况一览表

序号	项目名称	环评文件			验收文件			备注
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间	
1	塔河油田奥陶系油藏整体注水开发一期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2009)391号	2009年8月31日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)911号	2015年8月	
2	塔河油田奥陶系油藏整体注水开发二期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2011)1170号	2011年11月24日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)1410号	2015年12月	TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线
3	塔河油田奥陶系油藏整体注水开发三期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2012)1151号	2012年11月26日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2015)1418号	2015年12月	
4	塔河油田托甫台区块油气开发一期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2010)653号	2010年10月18日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2012)854号	2012年8月17日	TP-6 计量站
5	塔河油田托甫台区块奥陶系油藏开发三期工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环评价函(2011)1003号	2011年10月25日	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环函(2017)53号	新环函(2017)53号	TP-10 计转站、TP-11 计转站

序号	项目名称	环评文件			验收文件			备注
		审批单位	批准文号	批准时间	验收单位	验收文号	验收时间	
6	塔河油田 10 区奥陶系油藏开发建设工程	原新疆维吾尔自治区环境保护厅	新环自函(2006)134号	2006年4月4日	原新疆维吾尔自治区环保厅	新环评价函(2010)586号	2010年9月21日	TH10415 站

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司于 2020 年委托新疆天合环境技术咨询有限公司编制了《塔河油田托甫台区环境影响后评价报告书》，于 2021 年 2 月 25 日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅备案意见。

后评价报告对采油三厂托甫台区总体建设情况、环保手续履行情况、运行状况、环境影响及环境保护措施落实情况进行了详细调查，并针对存在的环境问题提出了改进措施和整改方案。后评价范围包含本工程涉及的托甫台区。

3.1.5 现有工程污染物排放情况

现有管线承担着区块内回注水输送任务，正常运营期间无废气、废水、噪声等污染物产生，管线产生的清管废渣交由西北油田分公司油田工程服务中心绿色环保工作站（塔河油田绿色环保站）进行无害化处理。

3.1.6 现有环境问题及“以新带老”措施

3.1.6.1 现有环境问题

油田开发带动了地方农业发展，已建管线上方不断新开垦农田，并且开挖大量的沟渠，用以灌溉，导致已建管线埋深减小、管线裸露、管道失效；塔河油田托甫台区 TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线投用时间超过 11 年，超温运行时间长，存在管线老化、树脂流失的情况，存在泄漏风险，且部分管线处于农田、水域及胡杨林，施工周期受限，修复难度大，修复金额高。一旦管道失效，泄漏后管输含油污水扩散到农田和土壤中，降低土地活性，影响农作物和沿线植被生长，将对管道周围环境带来较大的安全及环保隐患。

3.1.6.2 “以新带老”措施

为避免安全事故的发生，消除管道老化、腐蚀穿孔带来的安全风险、环境污染安全隐患，减少采油三厂对高危管道的管理强度，西北油田分公司采油三厂针对原 TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线采用管道更换及改线进行治理。

现有环境问题将随着本工程的实施，得以解决。

3.2 工程概况

3.2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理工程
- (2) 建设性质：改扩建
- (3) 建设单位：中国石油化工股份有限公司西北油田分公司
- (5) 项目投资：3303.68 万元
- (4) 建设地点：本工程位于阿克苏地区库车市境内，距离库车市城东南约 67km。地理位置图见图 3.2-1。本工程建设地点详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程地理位置详情表

序号	项目	起点坐标	终点坐标	长度(km)
1	TP-11 计转站阀组至 TP-10 站注水干线			11.2
2	新建阀组至 TP1111 阀组注水管线			1.24
3	TH10415 站至 TP-6 站注水管线			16.22

3.2.2 建设内容及规模

(1) 建设内容及规模

本工程针对存在隐患的 2 条注水管线（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）进行更换及改线治理，共新建注水干线 28.66km（TP-10 站至 TP-11 站注水干线、新建阀组至 TP1111 阀组注水干线、TH10415 站至 TP-6 站注水干线），以及配套保温防腐等工程，老旧管道采用就地弃置方式，弃置管线长度为 28.6km。

本工程外输水源为塔河油田三号联合站污水处理系统处理后的回注水，通过已建注水干线输至站场（TH10415 站、TP-10 站），再经新建注水管线输至 TP-6 站、TP-11 站，最终输至采油三厂托甫台区注水井进行回注。

本工程主要建设内容见表 3.2-2。

表 3.2-2 建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	TP-10 站至 TP-11 站注水干线	新建注水管线总长度为 11.2km。 柔性复合管 2.5MPa、DN200。
	新建阀组至 TP1111 阀组注水干线	新建注水管线总长度为 1.24km。 柔性复合管 2.5MPa、DN150。
	TH10415 站至 TP-6 站注水干线	新建注水管线总长度为 16.22km。 玻璃钢管线（酸酐固化）2.5MPa、DN250。
	报废管线处置	本项目老旧管道采用就地弃置方式，对管道两端应进行隔离封堵，并进行分段隔离，弃置管线长度为 28.6km，钢骨架复合管。
	阀组	TP-10 站至 TP-11 站注水干线拟建阀组 4 套，新建阀组至 TP1111 阀组注水干线拟建阀组 1 套，TH10415 站至 TP-6 站注水干线拟建阀组 6 套。
公辅工程	给水	施工期：项目施工期无生活用水，施工用水主要为管道试压用水和清管用水。 运营期：注水水源来自塔河油田三号联合站污水处理系统处理达标后的采出水。
	排水	施工期：本工程不设施工营地，无生活污水产生。废水主要为施工完成后产生的试压废水，用于下一段管道循环使用，试压结束后用于作业带泼洒抑尘；更换的注水管线产生的清管废水经罐车输送至塔河油田三号联合站污水处理系统处理，达标后回注油层。 运营期：无废水产生。
	供电	运营期依托管线起终点站场供电系统。
	供暖	项目运营期无需供热。
	防腐	本工程新建注水管道采用玻璃钢管、柔性复合管，无需防腐；阀组区地上钢管采用环氧富锌底漆（底层）+环氧云铁中间漆（中间层）+丙烯酸聚氨酯面漆（面层）防腐，硬质聚氨酯泡沫保温管壳保温。
	道路	本工程不修建施工便道，主要利用项目周边现有道路及施工作业带，不新增道路占地。
	土建	管道开挖管沟、操作坑，回填要满足原设计要求。
环保工程	生态	严格控制管线临时占地面积，避让植被较多的区域，施工结束后临时占地进行植被恢复；土方作业应避开大风天气，开挖土方应就近集中堆放，堆放期间可采取防尘网遮盖等措施；充分利用区域已建道路，运输车辆按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路；约束施工人员的行为，严禁惊扰、猎杀野生动物。
	废水	施工期：本工程施工期废水主要为管道试压废水和管线清洗废水，管线试压废水属于清净废水，试压完成后用于降尘；管线清洗废水采用专用废液收集罐收集并拉运至塔河油田三号联合站处理，达标后回注油层。 运营期：本工程运营期无废水产生。
	废气	施工期：废气包括施工扬尘、机械及车辆尾气等。施工扬尘采取洒水、防尘网遮盖等措施。施工机械及运输车辆尾气采

		取机械、车辆定期检修，燃烧合格油品，不超负荷运行措施。 运营期：本工程运营期无废气产生
	噪声	选用低噪声设备，采取基础减振等措施。
	固废	施工期：本工程施工期固废主要为施工废料，首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场合规处置。 运营期：本工程运营期间产生的固废主要为清管废渣。清管废渣采用桶装密闭收集，交由具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。
	环境风险	加强风险管理，完善应急预案；定期对站场、管线进行巡视。
依托工程	塔河油田三号联合站	塔河油田三号联合站主要担负塔河油田 8 区、10 区南、11 区、TP 片区及外围新增区块单井采出液的处理任务，集原油破乳，油气分离，脱硫，沉降脱水，污水处理以及回灌等多功能于一体，设计污水处理规模为 6500m ³ /d，目前实际处理量为 6058m ³ /d。处理后的回注水水质满足回注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 相关标准要求。
	库车经济技术开发区工业固体废物填埋场	工业固体废物填埋场位于阿克苏地区静脉产业园(东区)内，库车市垃圾填埋场东南侧。近期处理规模200吨/天，远期处理规模100吨/天，总库容80万方，填埋场区占地面积11.2万平方米。

(2) 劳动组织及定员

本工程运营期不新增劳动定员，均依托现有作业区工作人员。

本工程施工人数约 45 人，施工天数约 60 天，施工期不设置生活营地。

3.2.3 主体工程

针对 TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线管线类型、老化程度、腐蚀等情况，结合管道生产运行条件，本工程对存在隐患的 2 条注水管线（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）进行更换，共新建注水干线 28.66km（TP-10 站至 TP-11 站注水干线、新建阀组至 TP1111 阀组注水干线、TH10415 站至 TP-6 站注水干线），老旧管道采用就地弃置方式，弃置管线长度为 28.6km；以及配套保温防腐等工程。

3.2.3.1 管道工程

（1）管道路由、参数、主要工作量

本工程新建 3 条注水管线（TP-10 站至 TP-11 站注水干线、新建阀组至 TP1111 阀组注水干线、TH10415 站至 TP-6 站注水干线），长度为 28.66km。整体走向见图 3.2-2。

①TP-10 站至 TP-11 站注水干线：本次在 TP-10 站外已建注水管线上新建阀组 1 座，作为新建管线的起点（K0+00），终点为 TP-11 站外阀组处，采用柔性复合管，全长 12.44km，管道压力为 2.5MPa，管输量为 4500m³/d，管径为 DN200mm。

②新建阀组至 TP1111 阀组注水干线：起点为新建阀组，终点为 TP1111 阀组，采用柔性复合管，全长 1.08km，管道压力为 2.5MPa，输水量为 2000m³/d，管径为 DN200mm。

③TH10415 站至 TP-6 站注水干线：起点为 TH10415 站，终点为 TP-6 站外已建注水干线上新建的阀组，采用玻璃钢管线（酸酐固化），全长 16.22km，管道压力为 2.5MPa，管输量为 6000m³/d，管径为 DN250mm。

本工程的主要工作量表详见下表 3.2-2。本工程注水管线总体走向图详见下图 3.2-2。

表 3.2-2 主要工作量表

序号	管段名称	管线规格	压力(Mpa)	长度 km	输水量 m ³ /d	管道材质
1	TP-10 站至 TP-11 站注水干线	DN200	2.5	12.44	4000	柔性复合管
2	新建阀组至 TP1111 阀组注水干线	DN200	2.5	1.08	2000	柔性复合管
3	TH10415 站至 TP-6 站注水干线	DN250	2.5	16.22	6000	玻璃钢管线

(2) 回注水质

本工程注水管线传输的介质为处理站的回注水，执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的标准。根据塔河油田三号联合站日常例行监测期间的污水注水分析报告可知，塔河油田三号联合站污水处理系统处理后的回注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关标准。回注水的水质见下表 3.2-3。

表 3.2-3 近年塔河油田三号联合站水质分析报告

取样点	时间	化验指标			
		含油量 (mg/L)	悬浮固体含量(mg/L)	悬浮物颗粒直径中值(um)	PH 值
塔河油田三号联合站污水出口	2024.1.15	0.77	5.67	2.31	6.86
	2024.2.6	9.53	4.67	2.94	6.2
	2024.3.8	17.3	5.33	4.03	6.8
	2024.4.5	11.56	2.67	3.35	7.2
	2024.7.23	8.6	17.10	2.88	7.2
	2024.9.1	17.44	21.0	4.03	7.4
标准		≤ 100.0	≤ 35.0	≤ 5.5	/

(3) 新建注水管道选材

本次新建注水管道 28.66km，其中 TP-10 站至 TP-11 站注水干线、新建阀组至 TP1111 阀组注水干线采用柔性复合管；管道设计压力为 2.5Mpa，设计温度为 70°C；TH10415 站至 TP-6 站注水干线采用玻璃钢管线（酸酐固化），管道压力为 2.5MPa，，设计温度为 65°C。

①柔性复合管

柔性复合管是一种由高分子复合材料制成的具有一定高强度、高压力、耐腐蚀、耐结垢、摩阻系数小、保温性好、柔性好、寿命长的一种石油天然气工业用管件。柔性复合管采用连续的非金属纤维丝（带）增强材料，以缠绕、编织、熔结或其他方式对热塑性塑料管实现增强而得到的管材；主要由内芯管、增强层、外保护层组成，原料主要为聚乙烯树脂、增强纤维丝、增强钢丝绳。

柔性复合管由于管体柔软，在实际铺设的过程中可以因势利导，有效减少地质断层、地质裂缝、黄土湿陷、采空区等灾害对于管道的损害；施工过程中安装快捷方便，大大降低了工人的劳动强度，缩短了施工周期；同时减少了钢管管材焊接费、探伤费、补口费、防腐费，能够得到比较好的经济效益和社会效益。

②玻璃钢管线

玻璃钢管主要以玻璃纤维及其制品为增强材料，以高分子成分的不饱和聚脂树脂、环氧树脂等为基本材料，以石英砂及碳酸钙等无机非金属颗粒材料为填料作为主要原料。玻璃钢管耐腐蚀性能好。由于玻璃钢的主要原材料选用高分子成分的不饱和聚脂树脂和玻璃纤维组成，能有效抵抗酸、碱、盐等介质的腐蚀和未经处理的生活污水、腐蚀性土壤、化工废水以及众多化学液体的侵蚀，在一般情况下，能够长期保持管道的安全运行。

玻璃钢管线抗老化性能和耐热性能好：玻璃钢管可在-40°C~70°C温度范围内长期使用，采用特殊配方的耐高温树脂还可在200°C以上温度正常工作；抗冻性能好：在零下20°C以下，管内结冰后不会发生冻裂；水力条件好：内壁光滑、输送能力强，不结垢、不生锈、水阻小；维护成本低：玻璃钢管由于上述的耐腐、耐磨和抗冻和抗污等性能，因此可不需要进行防锈、防污、绝缘、保温等措施，对地埋管无需作阴极保护，可节约工程维护费用达70%以上，能够得到比较好的经济效益和社会效益。

综上，本次新建注水管道选材与塔河油田现场情况相适用，且柔性复合管、玻璃钢管耐腐蚀、耐结垢、摩阻系数小、保温性好、寿命长。本工程新建注水管道选材可行。

3.2.3.2 穿越工程

本次新建管线沿线均平坦开阔，仅穿越公路、砂石路和小型沟渠。本工程新建管线共穿越现有道路65处，其中穿越砂石道路共计64处，穿越公路共计1处；本工程新建管道穿越小型沟渠4处。本工程穿越砂石路采用机械大开挖作业方式，穿越公路采用顶管穿越，穿越小型沟渠采用桁架跨越。详见表3.2-4。

表3.2-4 管线穿越工程一览表

管段名称	穿越方式	材质	处	长度	备注
TP-10站至TP-11站 注水干线	机械大开挖作业方式 加保护套管穿越	Q235B 螺旋焊管 (D325×8)	11	124m	砂石路
		Q235B 融合焊管 (D273×7)	4	54m	砂石路
TH10415站至 TP-6站注水干线	机械大开挖作业方式 加保护套管穿越、顶管 穿越	Q235B 融合焊管 (D325×8)	49处	450m	砂石路、公 路
	机械大开挖作业方式 加保护套管穿越	Q235B 融合焊管 (D273×7)	1	8m	砂石路
	采用桁架穿越	C40 钢筋混凝土、钢材 (Q235B)	4处	120m	小型沟渠

3.2.4 公辅工程

(1) 给排水

①施工期

本工程施工期用水主要为施工人员生活用水、管道试压用水。本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地，施工现场无生活污水产生；管道试压废水，用于下一段管道循环使用，试压结束后用于作业带泼洒抑尘。

②运营期

本工程运营期无废水产生；日常巡检不新增劳动定员，均依托现有作业区工作人员。

(2) 供电

本工程供电依托附近站场供电系统供电。

(3) 供暖

本工程施工期和运营期无需供热。

(4) 道路工程

项目施工主要利用项目周边现有道路及施工作业带，不新建道路，不新增占地。

(5) 防腐工程

本工程埋地注水管线材质为柔性复合管、玻璃钢管。其中玻璃钢管不做外防腐设计；柔性复合输送管为非金属钢管，可不进行防腐处理，柔性复合管的金属接头处应做防腐处理，防腐层涂料选用无溶剂液体环氧涂料，干膜厚度 $\geq 600\mu\text{m}$ ；阀组地上管道采用无溶剂液体环氧涂料防腐，线路管道均做焊后热处理，其补口和热煨弯管防腐保温结构为：无溶剂液体环氧涂料（厚度 $\geq 400\mu\text{m}$ ）+硬质聚氨酯泡沫塑料保温层+辐射交联聚乙烯热收缩带（套）；基础埋地部分防腐刷环氧沥青涂层，厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ 。

(6) 保温

本工程埋地注水管线材质为柔性复合管、玻璃钢管，埋深在冻土层（最大冻土深度 1.5m）以下，管顶距自然地面 1.5m 以下。埋地玻璃钢管埋地注水管线不做保温设计；埋地柔性复合管的复合管之间接头保温层外采用聚乙烯胶粘带（冷缠带），保证保温层质量；钢制转换接头处防腐采用热缩套。（防护层为热缩套；

补口套基材 $\geq 1.2\text{mm}$, 胶层 $\geq 1.0\text{mm}$, 收缩后宽度 $\geq 500\text{mm}$; 聚乙烯收缩补口套自带环氧涂料。)

⑥土建

本工程注水管道全程采用埋地敷设, 管道线路地貌基本为公益林和戈壁荒漠, 但沿线靠近油田道路, 施工条件好, 管顶覆土一般要求为 1.50m; 管道开挖管沟、操作坑, 回填要满足原设计要求。

管线沿程设置转角桩和标志桩。站外管线每 1000m 设里程标志桩 1 个, 站外管线每 200m 及转角处设标志桩 1 个, 管线在水平方向一次转角大于 5° 的弯管处, 设转角标志桩; 管线穿越沟渠或道路, 宜设置穿越桩, 穿越桩设置在距沟渠堤或道路边坡坡脚 3m 处; 管线与其它地下建(构)筑物(如其它管道、电缆、坑道等)交叉时, 应在交叉处设置相应的交叉标志桩, 管道全线埋设警示带, 敷设于埋地管道上方, 一般地段管道警示带宜距管顶 500mm, 标识带字体向上。

为防止人为破坏, 所有标志桩、转角桩铭牌标识均采用 1.5mm 厚不锈钢板镂空方式制作, 焊接或螺栓连接在挂板上, 铭牌上的内容由业主定。管道标志桩采用 C30、C20 混凝土制作。

3.2.5 依托工程

3.2.5.1 塔河油田三号联合站

(1) 基本情况

塔河油田三号联合站于 2006 年 4 月 3 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环自函〔2006〕135 号), 2007 年 1 月 29 日取得原阿克苏地区环境保护局竣工环境保护验收意见(阿地环函字〔2007〕19 号); 扩建工程于 2007 年 4 月 28 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局批复(新环监函〔2007〕137 号), 2010 年 12 月 27 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护局竣工环境保护验收意见(新环评价函〔2010〕939 号)。

塔河油田三号联合站主要担负塔河油田 8 区、10 区南、11 区、TP 片区及外围新增区块单井采出液的处理任务, 集原油破乳, 油气分离, 脱硫, 沉降脱水, 污水处理以及回灌等多功能于一体, 设计污水处理规模为 6500m³/d, 实际污水处理规模为 6058m³/d。现三号联合站为全稀油生产模式, 主要对外输送中质油, 为塔河油田主力片区超稠油的开采提供有力保障。

(2) 塔河油田三号联合站工艺流程

原油处理工艺流程：稠油、稀油在经过分离器初步处理后在分离器出口完成混配，混配后的中质油进入脱硫塔一段进行脱硫后再依次进入一次沉降罐及二次沉降罐沉降脱水，脱水后的原油通过脱水泵提升进入加热炉区再次加热升温至75°C后，进入脱硫塔二段再次脱硫并进入净化油罐储存，最后经过脱水、脱硫的净化原油一部分输送至TK835装车站用于单井掺稀，剩余部分外输至二号联合站后外输。截至目前，原油实际处理规模为 $125\times10^4\text{t/a}$ ，采出水 $6058\text{m}^3/\text{d}$ 。

天然气处理工艺流程：进站原油经过两相、三相分离器分出的伴生气，经伴生气分离器分离，伴生气分离器稳定压力为0.3MPa，与三号联负压区伴生气汇合后通过伴生气汇管去轻烃站处理。

塔河油田三号联合站污水处理系统：采出水处理系统处理规模为 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“一次除油+压力除油+核桃壳过滤”工艺。油站来水先进污水接收罐，经泵提升后进入高效聚结斜管除油器除油、除悬浮物，再经核桃壳过滤进一步除油和悬浮物，并在流程中通过投加配套化学药剂，增强污水处理效果，使处理后污水达到回注水质标准。合格污水首先排入回注罐，回注时通过回注干线输至回注井口进行回注。塔河油田三号联合站工艺流程见图3.2-3。

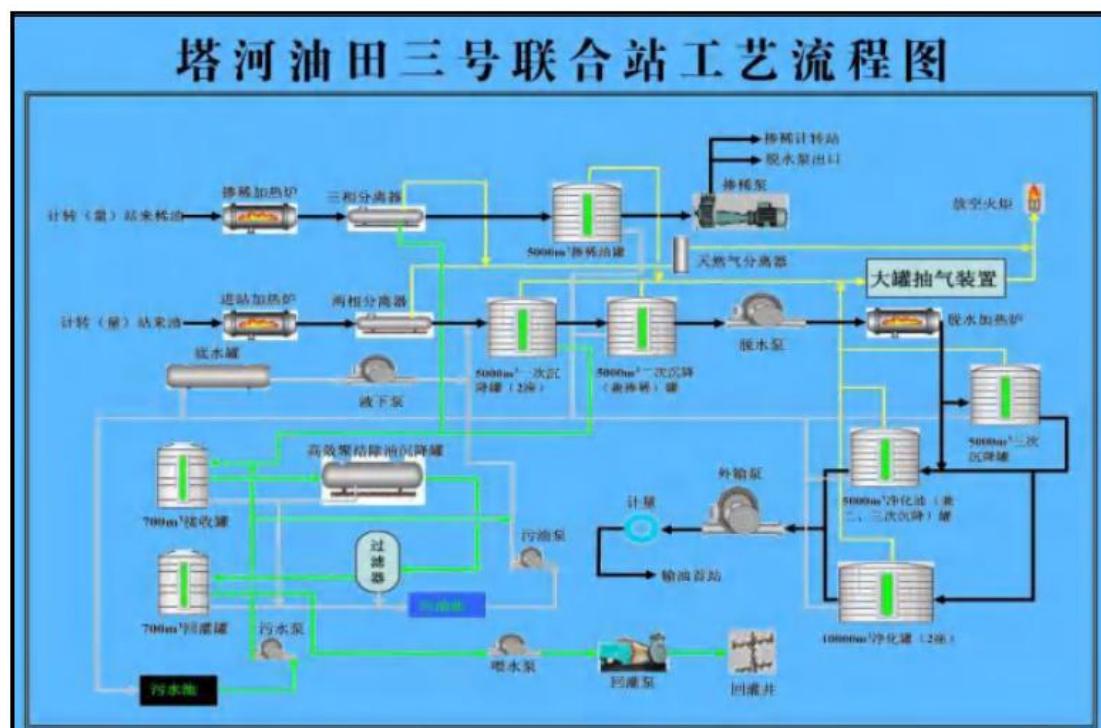


图 3.2-3 塔河油田三号联合站工艺流程图

(3) 注水系统

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司所属的塔河油田区域普遍采用注水开发方式。近年来，历经注水替油探索、单元注水规模扩大、再至精细化定量化注水三个阶段，注水规模稳步扩大。经过四期注水工程建设，西北油田分公司逐步研究探索形成了独具特色的以“集中处理、低压输送、局部增压、井口活动泵注入”为主的注水工艺，满足了各阶段油藏开发部署的要求。

塔河油田注水水源是三号联合站处理后回注水，系统模式是以低压供水干线、支线为骨架，联合站污水通过管道低压集中输送注水区域，在区域内增压注水的系统。供水干线、支线是连接水源（4座联合站）和注水区域的重要环节，低压供水干线、支线分四期建设完成。目前，塔河油田注水系统与联合站采出水处理规模相匹配，各联合站处理达标后的采出水全部回注区域地层。

(4) 依托可行性

本工程管线位于采油三厂管辖区域，施工期废旧管道清管废水依托塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。

塔河油田三号联合站污水处理系统设计处理规模为 $6500\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理量为 $6058\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程旧管线清管排出总的污水约为 1129.4m^3 ，可以满足需求。

②回注水

塔河油田三号联合站污水系统处理后的回注水水质满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率 $\geq 2.0\mu\text{m}^2$ 的标准。

塔河油田注水系统与联合站采出水处理规模相匹配，截止目前联合站采出水处理规模未超负荷运行，各联合站处理达标后的采出水全部回注区域地层。本项目新铺设管线输送物质和输送量均和更换前相同，且运营期不新增工业污水，因此依托可行。

3.2.5.2 库车经济技术开发区工业固体废物填埋场

(1) 基本情况

库车经济技术开发区工业固体废物填埋场于2019年11月1日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于库车经济技术开发区工业固体废物填埋场项目环境影响报告书的批复》(新环审〔2019〕263号)，2020年5月20日主体建成，于2020年6月完成环保验收工作。

库车经济技术开发区工业固体废物填埋场位于阿克苏地区静脉产业园(东区)内，库车市垃圾填埋场东南侧。近期处理规模 200 吨/天，远期处理规模 100 吨/天，总库容 80 万方，填埋场区占地面积 11.2 万平方米。

(2) 依托可行性

本项目施工期总的施工废料产生量约为 5.732 吨，库车经济技术开发区工业固体废物填埋场近期处理规模 200 吨/天，远期处理规模 100 吨/天，总库容 80 万方，故可满足项目处理要求，依托可行。

3.3 工程分析

3.3.1 主要生产工艺过程

3.3.1.1 施工期

项目施工分为两部分，首先进行新管道的敷设，管线敷设完后接入现有集输系统，然后对存在隐患的老管道（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）进行清管、关闭、封堵处理后就地弃置。

(1) 新管道的敷设

因基本农田扩张范围大，2 条存在隐患的老管道（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）原路由 80%以上被农田、水域和胡杨林覆盖，需要改线减少施工期施工过程中对生态的破坏以及运营期管道刺漏对生态的影响，故本次新建注水管道选线在尽力绕开农田、水域和胡杨林的区域的同时，拟按原管线走向新建注水干线，采用埋地敷设。

管线工程施工方案内容主要为测量定线、场地清理、管沟开挖、管道组装和连接、下管入沟、管线试压、覆土回填、场地清理及配套设备安装等工程，施工方式采用分段施工，管线施工过程如下：首先清理施工现场，然后进行管沟开挖。在完成管沟开挖、公路穿越、沟渠穿越等基础工作后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、接口防腐等，然后下到管沟内。之后对管道进行试压、吹扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌。本工程管线工程施工工艺流程见图 3.3-2。

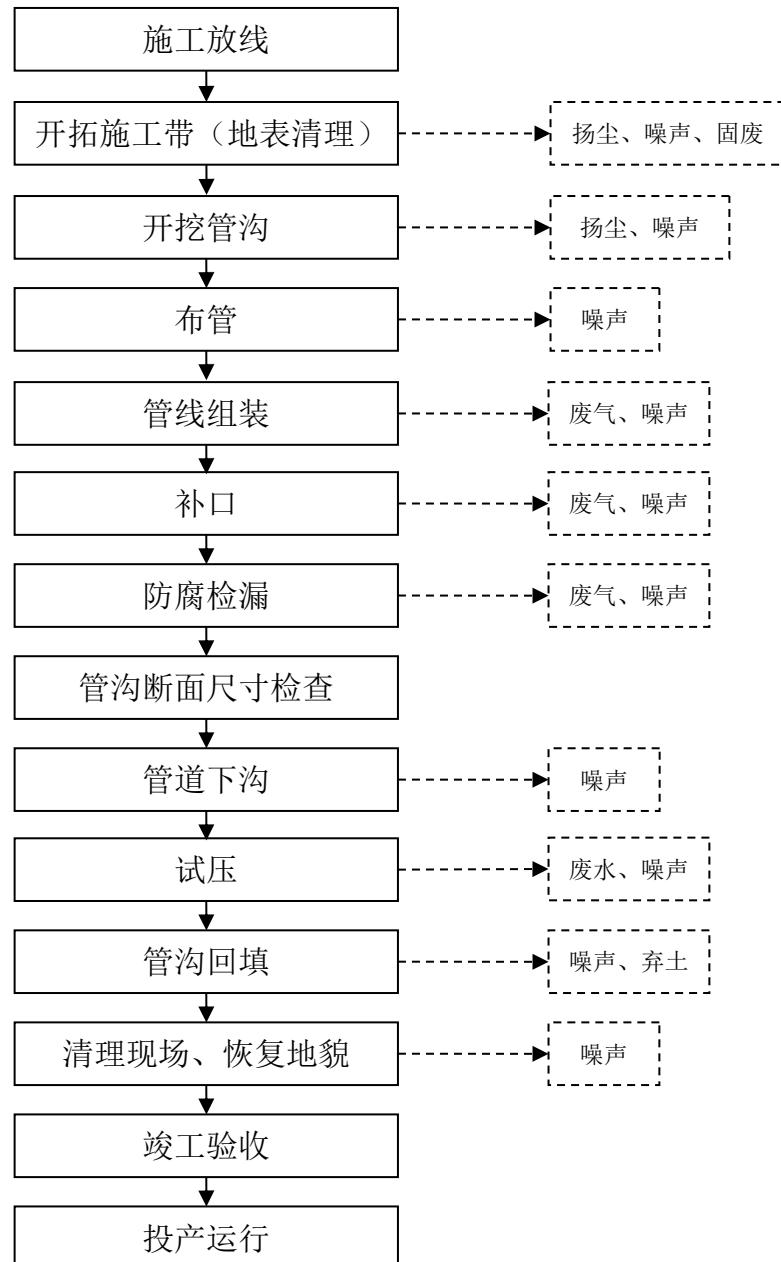


图 3.3-1 管线施工工艺流程及产污环节示意图

管线施工工艺流程简介：

①测量放线

根据线路中心控制桩放出线路中心线并做出标记，在一般路段设置百米桩，在穿越位置的线路中心线上设置标志桩，标桩上注明标号、里程、高程，转角桩应注明角度、外矢矩及切线长度，在地形起伏及较大拐弯处尚应打加密桩。在道路穿越段的两端设置临时标志桩，并记录参数、起止里程等信息；施工时按管道两侧土地占用范围划定临时占地边界线，特殊地段增加占地宽度时应与当地有关部门协商，沿道路敷设的地段，不得破坏公路界碑，不得影响公路运输。在中心

控制桩和施工作业带边界桩定好后，放出管道中心线和作业带边界线。当管道沿线与已建埋地管道、电力电缆线等地下构筑物和其它隐蔽工程交叉时，放线应在交叉范围两侧做出明显标志。

②作业路线、场地清理

本工程按照作业带宽度选线，管道施工作业带范围内影响设备通行和人员作业的石块、杂草等，平整沟、坎，在清理杂草等地段，应尽可能采取保护措施，减少植被损失，防止产生水土流失。

③施工道路

本工程管线临路铺设，施工道路依托现有道路，不再新修施工便道。

④开挖管沟

管道应尽量避免穿过农田、水域和胡杨林，不可避免时，应尽量减小施工作业带宽度，从而减少机器对农田、水域和胡杨林的破坏，并采取恰当的恢复和保护措施；施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。充分利用现有道路施工，在穿越农田、水域和胡杨林地段，尝试采用人工开挖沟槽的方式，尽量减少对农田、水域和胡杨林的破坏。

开挖管沟前，应根据管道施工用地宽度清理其中的杂物，平整沟、坎，以便施工机具通行，同时清除管线中心线两侧以及附近斜坡上危及管道安全的崩塌堆积物。施工前应按照设计图纸要求及各个区域的地质情况向施工人员做好管沟断面开挖要求（开挖深度及边坡比）、堆土位置及技术要求等的交底工作。管沟开挖可采用机械开挖与人工开挖相结合的方式，有地下障碍物时，障碍物两侧3m范围内，应采用人工开挖。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。施工机械在纵坡上挖沟，必须根据坡度的大小、土壤的类别、性质及状态计算施工机械的稳定性，并采取相应的措施，确保安全操作。管沟边坡比为1:0.33。管沟成型后，应进行检查。管线施工作业带宽度为8m，管线埋深为1.5m。

⑤穿越工程

本工程新建管线共穿越现有道路65处，其中穿越砂石道路共计64处，穿越公路共计1处；本工程新建穿越小型沟渠4处，采用桁架穿越。本工程穿越砂

石路采用机械大开挖作业方式，穿越公路采用顶管穿越，穿越小型沟渠采用桁架跨越。

1) 大开挖方式：

本工程穿越砂石路采用机械大开挖作业方式，并设保护套管保护。沿管线设计路线进行开挖管沟，并根据现场情况适当调整，保证新铺设管线与已建管线保持一定距离：距离地下现有原油天然气管线水平距离 $\geq 5m$ ，距离外输管线水平距离 $\geq 2m$ 。开挖过程中对管沟区挖方单侧堆放，以机械开挖为主，人工为辅。管线与电（光）缆交叉时，净距不小于0.5m，并对电（光）缆采取角钢围裹的保护措施，与管线交叉时，两管线之间净距不小于0.3m，并设置废旧轮胎等方法将管线隔离。开挖到设计深度位置，并对管沟底进行夯实、铺小颗粒原土。管道穿越砂石路应加保护套管，征求属地同意后采用大开挖方式穿越。套管端部伸出路基坡脚外不小于2m。

2) 顶管穿越方式：

本工程管线顶管穿越油田沥青道路1处，该方式施工具有不破坏现有公路，减少开挖土方，不会对交通造成明显影响等优点。

顶管是一种非开挖施工方法，即在工作坑内借助顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计坡度顶入地层中，并将土方运走。顶管穿越施工设备主要包括千斤顶、高压液压站、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、浆注等工序。

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。管线与公路的夹角要大于60°，套管两端伸出路基护坡不应小于2m，套管顶距公路路面不小于2.0m；保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。根据各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。作业坑埋深为管道埋深+垫层厚度，承受顶进反作用力的作业坑背部处理成垂直状，并根据土质情况，后背墙采取相应支撑。作业坑处理完毕后，用吊车把顶管设备安装好，测量校正导轨面，保证套管中心与

设计中心相吻合，保证施工精确度。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（3~4cm/min）顶进。千斤顶顶进一个冲程（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收坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

顶管工作开始后要连续施工，不宜中途停止，同时应尽量衔接工序，减少停顶时间，避免推进阻力的增大，直至顶进到规定长度。套管安装完毕后，用测量仪器对套管进行测量，套管检查合格后，将设备、顶铁、轨道吊出操作坑，拆除后背靠墙。然后将主管道穿进套管，用推土机和吊装机配合，按设计要求进行主管线穿越。主管穿越、连头、检测合格后立即按照设计要求进行封堵。管道安装完毕检查合格后进行回填，靠近公路一侧的回填土分层夯实，清理施工现场，恢复原有地貌。

管道开挖施工示意图见图 3.3.2~3.3.3。

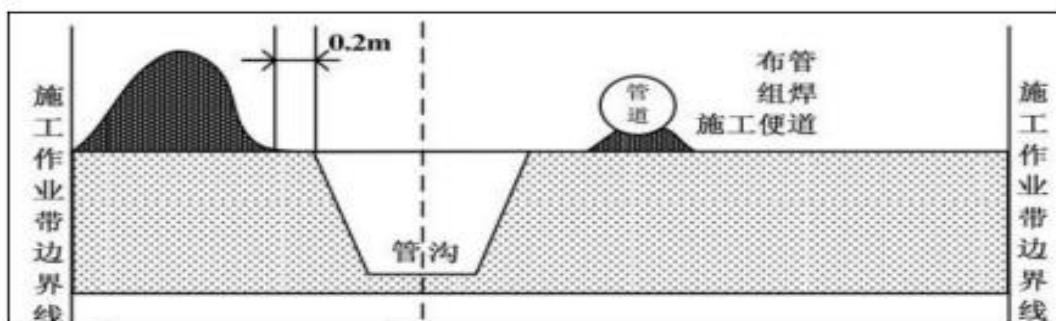


图 3.3-2 管道施工方式断面示意图

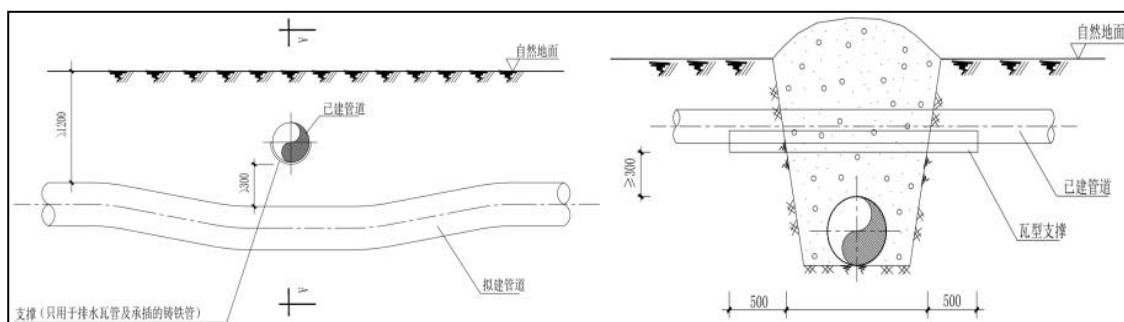


图 3.3-3 管线与已建管线穿越示意图

3) 桁架穿（跨）越

本工程新建管道穿越小型沟渠 4 处，采用桁架跨越。根据现场情况，本次跨越结构形式采用桁架，跨越的长度约为 120m。桁架是一种结构工程中常用的施

工方式，具有不破坏现有沟渠，减少开挖土方，不会对沟渠造成明显影响等优点。

根据设计，桁架横间距 1.8m，桁高 2.5m，节间长度 2.0m；每个主桁跨度分别为 37m、33m、27m、20m，采连接采用焊接方式。桁架杆件采用“门”型截面，杆件腹板与翼板间采用双面贴角焊缝；桥面采用整体桥面结构形式，面板下设 2 道纵梁，纵梁为“圆”型截面，腹板上缘与面板熔透焊接；横梁设在下弦节点处，“圆”型截面，腹板与面板熔透焊接，腹板与主桁节点板栓接；纵梁与横梁腹板相交处，纵梁焊于横梁腹板上；桁架上弦设交叉型上平纵联，撑杆采用焊接”T”型截面，通过节点板与主桁栓接；每个上弦小节点处均设有横联，横联为三角形桁架形式，撑杆采用焊接”T”截面。边墩处设有斜桥门架；桥梁下部结构采用滑动支座式基础，基础长 2.8m，宽 1.4m，厚 3.5m；上部结构钢桁架施工采用少支架法拼装架设；下部结构桩基础采用独立基础施工方法。

施工期按照施工图纸进行焊接和装配；对桁架进行防腐处理，以保证管道在特殊环境下的使用寿命；吊装和安装桁架，并加固土建基础，以确保桁架的稳定性；对安装好的管道进行检查和测试，确认施工的质量和安全性。

管线在河流、冲沟小型穿越处岸坡的防护型式主要为：坡度小于 45° 的较缓岸坡，采用浆砌石挡土墙的护岸型式；坡度大于 45° 的较陡岸坡，河道水流流速大于 5m/s 或者河岸较竖直、放坡有困难，采用混凝土挡土墙的护岸型式；河流、冲沟岸坡护坡、挡土墙的基础埋深不得小于管道穿越岸坡处局部最大冲刷深度以下 1.0m 或嵌入稳定基岩不小于 0.3m。

管线在河流、冲沟小型穿越处河床的防护型式主要为：过水面护底用于管道穿越基本稳定的土质河床及河床表面以下砂砾层较厚的河床。过水面顶部不宜高于原河、沟床面，过水面底部距管顶不小于 0.3m，管道埋设在最大冲刷线 1m 以下。过水面采用浆砌石结构，厚度 0.3~0.6m。过水面长度覆盖管道穿越段长度且嵌入两侧河沟岸，过水面的宽度不小于管沟上口宽度；对于岩基河床或岩基表面砂砾层埋深较浅的河床，管沟位于岩基内，铺管后管沟用满槽现浇混凝土连续浇注稳定管道。

⑥管道连接

考虑到沿线地形、地貌和沿途气候等外界环境因素，同时也考虑到管道直径、壁厚和材质等因素，建议以自动焊为主，半自动焊为辅的焊接方式，局部困难地段如设备难以到达，可采用手工焊进行焊接施工。管道焊接完成后，进行射线探伤检验和超声波探伤检验。

1) 玻璃钢管道支撑与固定

玻璃钢管道之间宜采用螺纹连接。玻璃钢管宜采用沟上连接。连接前，玻璃钢管应按照内螺纹端朝向介质源的方向依次排在管沟不堆土的一侧。卸下螺纹保护器后应检查内、外螺纹。当螺纹有损坏时，应修复或更换玻璃钢管（管件）。当螺纹表面有油渍或异物时，应用清洗剂清洗干净，且应等清洗剂完全挥发之后进行下一步操作。

玻璃钢管道支撑与固定：管道上有弯头、三通和异径接头处，均设置止推座。公称直径 $\leq DN100$ 时，止推座的厚度不应小于 200mm；公称直径 $> DN100$ 时，止推座的厚度不应小于 500mm。止推座应将管件全部包住。

2) 柔性复合管连接要求及连接方式

- a. 柔性复合管之间的连接形式有螺纹、扣压和法兰连接，现场常采用扣压接头活螺纹连接；
- b. 当柔性复合管与钢管连接时，应采用钢转换接头，接头材质一般采用普通优质碳钢或不锈钢，普通碳钢接头需进行防腐处理；
- c. 柔性复合管连接时，严禁使用明火进行加热；
- d. 为防止管道接口应力集中、受力松动，影响接口强度，柔性复合管宜采用沟下连接的方式；
- e. 管道连接时应检查全部连接材料是否符合设计要求，对于穿越部分有接口的柔性复合管，应在穿管前对穿越段进行强度和严密性试验，并办理隐蔽工程交接手续；
- f. 钢转换接头连接方法应符合下列规定：柔性复合管与钢转换接头连接时，应待钢转换接头焊接冷却后，再按照要求连接柔性复合管接头，以避免因高温烫坏密封垫造成渗漏；

g.采用法兰连接时，应在自然状态下找正，清除法兰端面的污物，平整放入密封圈（垫）：上紧螺栓时，应对角上紧，且用力均匀，反复将每个螺栓拧紧，使法兰密封而与密封圈（垫）完全紧密贴合。

⑦管道下沟

管段下沟前，应复查管沟深度，需清除沟中的石块及塌方泥土、积水、积雪等有损防腐层的异物，对管道进行外观检查并及时修补；管段下沟时，不允许任何导致管段产生弯折、永久性变形、破坏管材的现象出现；管段下沟后，在不受外力的条件下，应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。

⑧吹扫与试压

管道在试压前应进行吹扫，当吹扫出的气体无铁锈、尘土、焊渣、水等脏物时为合格，吹扫气体在管道内流速应大于 20m/s。

1) 玻璃钢管线试压

a.玻璃钢管安装完后应进行强度试验和严密性试验，试验介质为清水。强度试压的静水压力应为设计压力的 1.25 倍，严密性试压的静水压力应为设计压力。冬季进行水压试验时，应采取防冻措施，试压后应及时将管道中的水吹扫干净；

b.玻璃钢管穿越河流、铁路、二级以上公路和高速公路时，应单独进行试压；

c.试压水宜从低点级慢灌入，从高处排除空气，待管内气体排尽后方可试压；

d.长距离高压玻璃钢管宜分段试压，管道强度试验应缓慢升压，加压增量每分钟不应超过 0.7MPa，达到强度试压压力稳压 4h，压降不应大于试验压力的 1%，严密性试验应在强度试验完成后，泄压至设计压力下进行。严密性试验在设计压力下保持 4h，并对所有接头部位进行外观检查，试压期间应无泄漏，且压降保持在设计压力的 1% 范围内。否则应查明原因，泄压放水后对缺陷处进行修补或修复处理，然后再次试压，或直接补压后重新计时，直至试压合格；

e.管道在试压过程中应设置警示带，无关人员禁止进入作业区；

- f. 法兰连接的管线应在试压后将螺栓再紧固一遍；
- g. 试压完毕后应及时填写管道试压记录。

2) 柔性复合管管线试压

复合管试压宜采用水压试验。水压试验的强度试验压力为设计压力的 1.25 倍，严密性试验压力为设计压力。水压试验时，先向复合管内充水，排除残余的空气。试压过程分两个阶段：初始膨胀阶段和试压阶段。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。试压完成后，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。

⑨管沟回填

管道下沟后应及时进行管沟回填，管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

回填前应清除管沟中的杂物，应检查管沟底部是否平整，管道下面的回填土是否夯实，管道在沟底是否有悬空的现象，检查管道埋深是否符合设计文件要求。

管沟回填应分两次进行，第一次回填在试压前进行，应先用人工回填，用细软土回填管道两侧和管顶上部，当回填至管顶以上 300mm 左右时，进行夯实，之后可采用机械回填，第一次回填应留出接头部位。第二次回填在试压合格后进行，管沟回填后，回填土应高出自然地面 300mm，沿管线铺设方向形成垄，作为自管道上方土层自然沉降富余量，且可以作为巡视管线的地表标志，剩余土方用于临时施工作业带土地恢复。管沟回填后，在管线沿线设置管道标识、里程桩、转角桩、标志桩、警示牌和警示带等标识。

⑩清理现场与恢复地貌

覆土回填完成后将施工现场产生的垃圾及其它废物集中进行清理，工程开挖产生的作业带自然恢复原貌。

施工过程中废气污染源为施工扬尘、焊接废气和施工机械尾气；土方开挖和倾卸时产生的扬尘，通过控制倾卸高度减少扬尘产生量；焊接烟尘经移动焊接烟气净化器净化处理后无组织排放；本工程不设施工营地，废水污染源主要为试压废水，试压水由管内排出后循环使用，试压结束后用于泼洒抑尘；噪声污染源为施工机械产生的噪声，通过选取低噪声设备、加强设备维护保养降低噪声；固体废物为施工过程中产生的土方、施工废料和施工人员生活垃圾，施工过程中产生的土方用于管沟回填及场地平整；施工废料应首先考虑回收利用。

（2）现有隐患的管道的处理

本工程涉及治理的管线目前均正常运行。本次新建管线敷设完成接入现有集输系统后，对存在隐患的老管道（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）进行处理。首先停止管道作业，关闭管道前端截断阀，然后利用高压水（清水）将管道内的回注水推入后续管道，并关闭后续管道截断阀，最终旧注水管线内回注水与清管用的高压水分别输至回注井回注。

完成上述工作后，利用压缩氮气对旧注水管道进行清管作业，将管内残留污水吹扫至污水罐车内，吹扫作业过程中地面铺设塑料布，防止含油污水落地。上述清管作业过程中正常情况下没有固体废物产生。如有污水落地，应将组织人工对受污染的土壤进行清理，清理的油泥严格按照《危险废物转移管理办法》委托有危险废物运输资质的单位采用专用运输车辆进行运输，交由有危废处置资质单位进行无害化处理。

清管完成后对旧注水管道两端采用混凝土封堵，以防今后其他作业动火发生火灾爆炸。封堵作业时地面布设防护层，防止含油废物对土壤造成污染。旧管废弃后不再挖出，减少对生态环境和景观的二次污染。清管作业产生的含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站进行处理。现有管道处理流程见图 3.3-1。

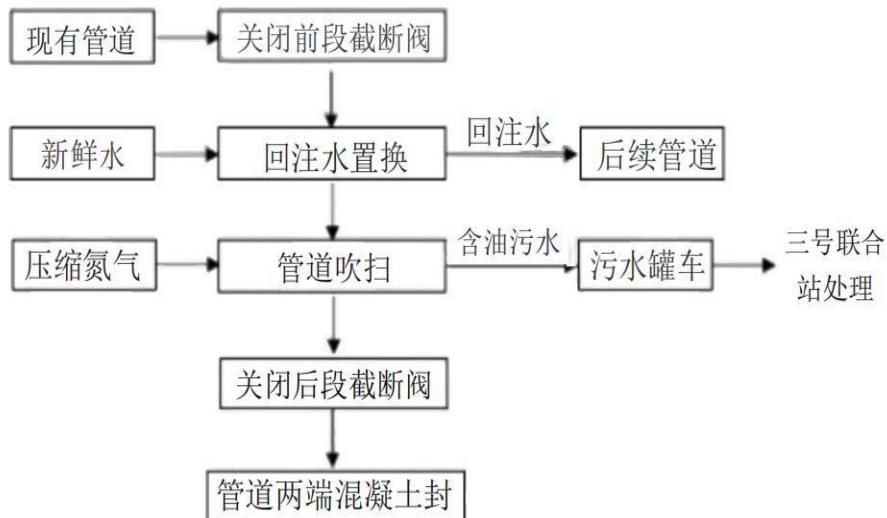


图 3.3-4 现有管道处理流程图

3.3.1.2 运营期

本工程为管线隐患治理工程，管线运行期间无废气、废水产生；固体废物主要为清管废渣，采取桶装形式收集后，直接委托有危废处置资质的单位接收处置，不会对周边环境产生影响。

3.3.2 环境影响因素分析

本工程环境影响时段主要表现在施工期，运营期无废气、废水产生，固废处置措施得当。

本工程污染物产生情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本工程污染物产生情况

时段	环境要素	污染因子	产污环节
施工期	施工废水	含油污水、SS、pH 等	主要来源于旧管道清管和新管道试压
	废气	CO、NO _x 等	施工机械燃油废气、运输车辆尾气、焊接废气等
	扬尘	TSP	工程开挖、车辆运输等扬尘
	噪声	等效连续 A 声级 (Leq)	机械施工噪声、车辆运行噪声
	固废	/	施工废料以及管线施工开挖产生的土石方。
	生态	/	施工扰动土壤，造成植被破坏等
运营期	固废	石油类、SS 和氧化铁等	注水管线清管作业产生清管废渣
	风险	含油污水、SS、pH 等	注水管线发生泄漏事故，泄漏的回注水将会对泄漏点附近土壤、地下水及生态环境产生一定影响。

3.3.3 施工期环境影响因素分析

施工期环境影响特点为污染与生态影响并存，主要污染影响因素包括汽车尾气排放、施工噪声、旧管道清管排出的含油废水、新管道试压废水和施工废料等，主要生态影响因素为工程占地、植被破坏等。

3.3.3.1 生态影响因素

本工程生态影响主要体现在管线建设阶段，如占用土地、施工对地表植被的影响、土壤扰动等。管线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。

本工程占地均为临时占地，不新增永久占地。充分依托现有道路，管线工程分段施工，施工材料即用即拉，不设施工便道、材料堆场及施工营地等临时工程。

根据估算，本工程总占地面积为 17.196hm²，均为临时占地。本次隐患治理工程占地类型主要为灌木林地、草地（其他草地、天然牧草地）。本工程临时占用灌木林地 11.4201hm²；占其他草地 2.5733hm²；占天然牧草地 0.0210hm²；占其他有林地 0.2352hm²；占沙地 0.2152hm²；占采矿用地 0.0419hm²；占盐碱地 0.5526hm²；占交通运输用地 0.1500hm²；占水域及水利设施用地 1.9865hm²。本工程占地类型见图 3.3-5。

表 3.3-2 占地面积统计表

工程内容	占地面积 (hm ²)			说明
	永久	临时	总占地	
管线	0	17.186	17.196	站(井)外管线共计 28.66km，作业宽度按 6m，总占地面积为 17.196hm ² 。

3.3.3.2 施工期污染源分析

(1) 废气污染源

本工程施工期大气污染源主要：施工开挖及车辆运输产生的粉尘与扬尘；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/m³，在距离施工场地 50m 处，施工场地产生的扬尘≤1.0mg/m³，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:

$$Q=0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right) 0.85 \left(\frac{P}{0.5} \right) 0.75$$

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/m²。

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 3.3-3 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, 防腐层涂刷会产生少量有机废气, 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) 废水污染源

施工期产生的废水主要为旧管道清管排出的含油废水、新管道试压废水。

①旧管道清管排出的含油废水

本次施工对有安全隐患现有管线进行处理，首先停止管道作业，然后利用水将管道内的回注水推入后续管道，并关闭后续管道截断阀。利用压缩氮气对拟更新管道进行清管作业，将管内残留污水吹扫至污水罐车内，清管完成后将拟更新的具有安全隐患现有管线两端采用混凝土封堵。通过计算，本工程旧管道长度为 28.6km，排出的含油废水约为 1129.4m^3 。含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。

②新管道试压废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，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。根据类比调查，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 28.66km，试压废水约为 71.65m^3 。

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生活污水

根据调查，本工程施工人员在采油三厂有住宿地，本工程施工区不设置施工营地，施工现场无生活污水产生。

（3）固体废物污染源

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条、废焊渣及其包装纸、包装盒；防腐保温施工产生的废保温防腐材料及其包装物；切割钢制套管产生的废钢铁等固废。

根据类比调查，施工废料的产生量约 $0.2\text{t}/\text{km}$ ，本工程新建注水管线长度为 28.66km，产生的施工废料约为 5.732t ，施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场处置。

②生活垃圾

本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地。施工现场应及时、集中收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，生活垃圾随车带走，现场不遗留。

③土石方

本工程新建注水管线约为 28.66km。本工程工程占地类型主要为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地等，部分管线周围为农田、公益林，为了减少施工期管沟开挖对农田、天然林以及草地的破坏、影响，管线施工开挖宽度为 3m，管道埋深为 1.5m；新建管道穿越砂石道路共计 64 处，穿越总长度为 626m，采用大开挖穿越方式，管线施工开挖宽度为 5m；新建管道穿越公路共计 1 处，穿越长度为 10m，采用顶管穿越，不涉及开挖；本工程跨越小型沟渠 4 处，跨越总长度为 120m，不涉及开挖。根据油田提供资料类比，本工程共开挖土方 130263m³，回填土方 130263m³，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 3.3-4。

表 3.3-4 土方挖填方平衡表单位：万 m³

工程分区	挖方	填方	借方量		弃方量	
			数量	来源	数量	去向
管道工程	130263	130263	0	0	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余量，剩余土方用于场地平整，无弃方产生。

（4）噪声污染源

本工程噪声主要来自施工机械及运输车辆等。施工期主要噪声源及其源强详见表 3.3-5。

表 3.3-5 施工期主要噪声源及源强

噪声源名称	源强 (dB(A))	噪声源名称	源强 (dB(A))
推土机	88	吊装机	85
挖掘机	90	运输车辆	90
电焊机	85	切割机	93
移动式发电机	95	-	-

(5) 施工期污染物排放汇总表

施工期污染物排放汇总见表 3.3-6。

表 3.3-6 施工期污染物排放汇总

项目	污染源	污染物	产生量	排放量	主要处理措施及排放去向
废气	施工期废气	施工扬尘	少量	少量	环境空气
		焊接烟气、车辆尾气	少量	少量	
废水	含油废水	SS、石油类	1129.4m ³	0	含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。
	管道试压水	SS	71.65m ³	0	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，试压结束后全部用于施工场地洒水抑尘。
	生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	/	/	本工程施工人员在采油三厂有住宿地，本工程施工区不设置施工营地，施工现场无生活污水产生
固体废物	施工废料	施工废料	5.732t	0	施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场处置。
	生活垃圾	/	/	/	本工程施工人员在采油三厂有住宿地，本工程施工区不设置施工营地。施工现场生活垃圾随车带走，现场不遗留。
噪声	施工机械	/	85~95dB(A)		声环境

3.3.4 运营期环境影响因素分析

3.3.4.1 废气污染源

本工程为管线隐患治理工程，新建管线为注水管线，且运营期管线密闭输送，无废气产生。

3.3.4.2 废水污染源

本工程运营期无人值守，无生产废水及生活污水产生。

3.3.4.3 固废污染源

本工程运营期间不新增劳动定员，故不新增生活垃圾。

运营期间产生的固废主要为清管废渣，每年清管 1~2 次。根据类别调查，

一般一次清管废渣产生量为 1.15kg/km，本工程新建集输管线总长为 28.66km，每次废渣产生量约 32.96kg，按每年清管 2 次计，本工程产生的清管废渣量为 0.066t/a。清管废渣中含有少量管道中的油，其危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 071-001-08，清管废渣桶装密闭收集，严格按照《危险废物转移管理办法》委托有危险废物运输资质的单位采用专用运输车辆进行运输，交由具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

本工程运营期危险废物处理处置情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 本工程运营期危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
清管废渣	HW08	071-001-08	0.066	定期清管	固态	油类物质、铁锈	油类物质	间歇	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

3.3.4.4 噪声源

本工程为管道隐患治理项目，不涉及站场工程，管线均埋设在地下，管道管顶埋深 1.5m，无噪声产生。

3.4 清洁生产水平分析

3.4.1 运输方式的清洁性分析

作为五大运输方式之一的管道运输，在世界已有多年的历史，与铁路、水路、公路等运输方式相比，管道运输具有运输能耗低、运输周转损耗小、运输成本低、安全性高、环境污染小等方面的优势。

3.4.2 生产工艺和技术的清洁性分析

优化工艺参数，选择适当的管道设计压力，合理利用水源压力、降低能耗。选用国内先进水平的管线用材及各种阀门、法兰组件，以保证安全、清洁生产；选用密封性能好、寿命长、能耗少的配件，避免或减少由于密封不严而产生回注水泄漏及耗电量大等能源损耗。优化系统运行管理，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、

操作效率和经济效率。

管线均进行保温，减少热量损失；集输采用自动化管理，定期对管线检查，维修，减少或杜绝生产过程中的回注水泄漏现象发生，一旦发生泄漏事故，管道两端控制系统感测到超过限定的压降速率后实现自动关闭。

3.4.3 施工期清洁生产分析

加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理。确定合理的施工带宽度，减少临时占地和对环境的破坏。采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏。优化施工方案，尽量缩短施工时间，及时恢复地貌。加强对施工机械、车辆的维修保养，减少烟尘和颗粒物的排放。施工结束后做好生态恢复与水土保持，最大限度地减少工程施工对环境的影响。工程完成后，对临时占地要恢复原有地貌，将工程对生态环境的破坏降至最低程度。

3.4.4 运营期清洁生产分析

本工程营运期无废气、废水和噪声产生，固体废物主要为清管废渣。根据《国家危险废物名录（2021年版）》和《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（生态环境部公告2021年第74号），清管废渣属于危险固体废物，采取桶装形式收集后，直接委托有危废处置资质的单位接收处置，满足清洁生产的要求。项目实施后可消除管道可能腐蚀穿孔带来的安全风险、环境污染风险隐患，满足清洁生产的要求。

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

根据国家现行总量控制因子及“十四五”总量控制要求，污染物排放总量控

制因子如下：

废气污染物：NO_x、VOCs，

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.5.3 总量控制建议指标

本工程为注水管线隐患治理项目，管线全部埋地敷设。运营期管线密闭输送，无废气、废水产生。

综上所述，拟建工程不设置总量控制指标。

3.6 相关法规、政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

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（2024 年本）》，将“石油、天然气勘探及开采”列入“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。

(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。

本工程行政区隶属新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市管辖，工程不涉及水源涵养区、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。工程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。

本工程的建设符合《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) 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。

本工程施工过程中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），有效防治扬尘污染。施工结束后对临时占地进行恢复治理。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

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

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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，应依法进行环境影响评价。因此建设单位委托开展建设项目环评。</p>	符合
2	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本工程评价了项目施工期、运营期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。</p>	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。	本工程运营期不产生废水，不涉及水污染物总量控制指标。	符合
4	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日）要求评价。	本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，不涉及油气开采产生的固体废弃物；本工程运营期过程中产生的危险废物为清管废渣，危险废物类别为HW08，废物代码为071-001-08，交由有资质单位进行无害化处理	符合
5	涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注站场H ₂ S的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫黄回收工艺，减少SO ₂ 排放。站场水套加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，不涉及高含硫天然气开采。	符合
6	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	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。本次评价对施工期提出相应生态环境保护措施。	符合
7	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。	符合
8	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，已按照《环境影响评价公众参与办法》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

(5) 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

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。	西北油田分公司已编制完成西北油田分公司十四五发展规划,《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》于2022年7月25日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见(新环审〔2022〕147号)。	符合
2	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评)。未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。确定产能建设规模后,原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的,可以纳入区块环评。 2021年1月1日起,原则上不以单井形式开展环评。过渡期间,项目建设单位可以根据实际情况,报批区块环评或单井环评。	本工程为注水管线隐患治理项目,单独开展环评,在报告中对工程施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析,并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施;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

(6) 本工程与《基本农田保护条例》符合性分析

本工程与《基本农田保护条例》符合性分析见表3.6-3。

表3.6-3 与《基本农田保护条例》符合性分析

序号	《基本农田保护条例》中相关规定	本工程采取的相关措施	符合性
1	第十五条 基本农田保护区经依法划定后,任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须经国务院批准。	本工程新建注水管道选线均已避让周边基本农田,故本工程不占用基本农田。项目开工前,建设单位需向库车市自然资源局办理临时占地手续。	符合
2	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	本工程不涉及破坏基本农田的活动。	符合
3	第二十六条 因发生事故或者其他突发性事件,造成或者可能造成基本农田环境污染事	本次环评要求造成或者可能造成基本农田环境污染事故的,建	符合

序号	《基本农田保护条例》中相关规定	本工程采取的相关措施	符合性
	故的，当事人必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。	设单位必须立即采取措施处理，并向当地环境保护行政主管部门和农业行政主管部门报告，接受调查处理。	
4	<p>第三十条违反本条例规定，有下列行为之一的，依照《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国土地管理法实施条例》的有关规定，从重给予处罚：</p> <p>(一)未经批准或者采取欺骗手段骗取批准，非法占用基本农田的；</p> <p>(二)超过批准数量，非法占用基本农田的；</p> <p>(三)非法批准占用基本农田的；</p> <p>(四)买卖或者以其他形式非法转让基本农田的。</p>	<p>本工程无违反本条例规定。</p>	符合

(7) 本工程与《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)符合性分析

本工程与《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)符合性分析见表 3.6-4。

表 3.6-4 与《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)符合性分析

序号	《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》中相关规定	本工程采取的相关措施	符合性
1	<p>(五)依法处置违法违规建设占用问题。对各类未经批准或不符合规定要求的建设项目、临时用地、农村基础设施、设施农用地，以及人工湿地、景观绿化工程等占用永久基本农田的，县级以上自然资源主管部门应依法依规严肃处理，责令限期恢复原种植条件。经县级自然资源主管部门会同农业农村主管部门组织核实，市级自然资源主管部门会同农业农村主管部门论证审核确实不能恢复的，按有关要求整改补划永久基本农田和修改相应的土地利用总体规划。对违法违规占用永久基本农田建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者从事其他活动破坏永久基本农田，毁坏种植条件的，按《土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规进行查处，构成犯罪的，依法移送司法机关追究刑事责任。</p>	<p>本工程新建注水管道选线均已避让周边基本农田，故本工程不占用基本农田。</p> <p>本工程施工期严格控制施工作业范围，加强管理，不会对周边基本农田造成不利的影响。</p>	符合
2	<p>(七)严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。</p>	<p>本工程新建注水管道不占用基本农田，施工期严格控制施工作业范围，加强管理，不会对周边基本农田造成不利的影响。</p>	符合
3	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请	本工程新建注水管道不占用基本农田，施工期严	符合

序号	《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》中相关规定	本工程采取的相关措施	符合性
	临时用地并编制土地复垦方案,经县级自然资源主管部门批准可临时占用,并在市级自然资源主管部门备案,一般不超过两年,同时,通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施,减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件,县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收,验收合格的,继续按照永久基本农田保护和管理;验收不合格的,责令土地使用者进行整改,经整改仍不合格的,按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦,并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责,对在临时用地上修建永久性建(构)筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理;市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理,通过日常检查、年度卫片执法检查等,及时发现并纠正临时用地中存在的问题。	格控制施工作业范围,加强管理,不会对周边基本农田造成不利影响。	
4	(八) 处理好涉及永久基本农田的矿业权设置。全国矿产资源规划确定的战略性矿产,区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况,在保护永久基本农田的同时,做好矿产资源勘查和开发利用。非战略性矿产,申请新设矿业权,应避让永久基本农田,其中地热、矿泉水勘查开采,不造成永久基本农田损毁、塌陷破坏的,可申请新设矿业权。	本工程在保护永久基本农田的同时,已做好矿产资源勘查和开发利用。	符合
5	矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权,开展地质勘查需临时用地的,应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查,经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的,可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续,按规定补划永久基本农田。	施工期严格控制施工作业范围,加强管理,不会对周边基本农田造成不利的影响。	符合

(8) 本工程与《关于规范临时用地管理的通知》的符合性分析

本工程与《关于规范临时用地管理的通知》符合性分析见表 3.6-5。

表 3.6-5 与《关于规范临时用地管理的通知》符合性

《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号) 相关要求		本工程情况	符合性
临时用地选址要求	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”,尽量不占或者少占耕地。	本工程占地类型为水浇地、草地(天然牧草地、其他草地)、林地(其他林地、灌木林地)、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地。工程施工前应办理征地手续,根据工程建设实际用地面积办理征地手续,并在施工结束后对占用的临时用地全部进行恢复。	符合
和使用期限	临时用地确需占用永久基本农田的,必须能够恢复原种植条件,并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	本工程占地类型为沙地,不占用基本农田。	符合
	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期	本工程临时用地使用期限为两年。	符

	较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目建设使用的临时用地，期限不超过四年。临时用地使用期限，从批准之日起算。		合
落实临时用地恢复责任	<p>临时用地使用者应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>	<p>西北油田分公司不得对批准的临时用地进行转让、出租、抵押。</p> <p>临时占用的水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地等区域，使用后立即实施复垦措施；须与当地农民进行协商，由农民自行复垦。提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。</p>	符合

3.7 相关规划符合性分析

(1) 与《全国矿产资源规划》的符合性分析

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

本工程属于塔里木盆地塔河油田内部注水管线隐患治理项目，符合《全国矿产资源规划》要求。

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

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第一章中加快建设国家“三基地一通道”提出，按照“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。

本工程位于塔河油田，属于塔里木盆地油气勘探基地。本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，项目实施可消除管道老化、腐蚀穿孔带来的安全风险、环境污染风险隐患，减少采油厂对高危管道的管理强度，不仅有利于安全生产和周边社会的稳定，也具有良好的经济效益和社会效益，项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

（3）与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》以《全国主体功能区规划》为依据，结合新疆实际编制的第一个国土空间开发规划，是战略性、基础性、约束性的规划。该规划将新疆国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，主要包括天山南北坡城市或城区以及县市城关镇或重要工业园区，共涉及 59 个县市。限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中农产品主产区分布在天山南北坡 23 个县市，重点生态功能区涉及 53 个县市。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，国家和自治区层面禁止开发区域共 107 处。

本工程为塔河油田注水管线隐患治理项目，保障油气田安全生产，行政区隶属新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市管辖，属于重点开发区域，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

（4）与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

规划提出“坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。”

本工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市县境内，不属于“两高”项目以及不符合产业准入标准和政策的落后项目，符合阿克苏地区生态环境分区管

控要求。因此，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》要求。

(5) 与《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划》符合性分析

2022 年 7 月 25 日，《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅的审查意见（新环审〔2022〕147 号）。

西北油田分公司“十四五”规划时段为 2021 年至 2025 年，地面配套工程规划目标包括：①塔河油田持续开展技改增效、系统配套、节能和隐患治理工作。库车山前桥古井区地面系统相对完善，部署新井就近进站，其它井区市场化回收；②顺北一、二、三区：按照“五化”建设理念，实现工艺方案先进，投资经济效益最优。一区和三区油气集中至五号联处理，二区净化厂建成前二区油气集输至一区五号联处理，建成后外输气至轮南；③顺北气区：近远期结合，近期恢复原试采装置，并建设 1 套回收装置满足初期生产需求，远期建设天然气净化厂、外输管道、电力、基地、消防等系统。

本工程为塔河油田内部注水管线隐患治理建设项目，项目实施有利于消除管道老化、泄露带来的安全风险、环境污染风险隐患，减少采油三厂对高危管道的管理强度，不仅有利于安全生产和周边社会的稳定，也具有良好的经济效益和社会效益。因此，本工程开发建设符合《西北油田分公司“十四五”发展规划》的油气开发的目标。

(6) 与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

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

本工程为塔河油田内部注水管线隐患治理建设项目，项目实施有利于消除管道老化、泄露带来的安全风险、环境污染风险隐患，减少采油三厂对高危管道的管理强度，不仅有利于安全生产和周边社会的稳定，也具有良好的经济效益和社会效益。

本工程施工期弃土弃渣全部利用；施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场进行处置；施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地。施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，生活垃圾随车带走，现场不遗留。运营期产生的清管废渣委托具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

（7）与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

**表 3.7-1 与《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
符合性分析**

规划名称	规划要求	本工程情况	符合性
阿克苏地区国民经济社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要	石油天然气化工产业。深入推进油气体制改革，继续支持社会资本参与国家油气区块“招拍挂”工作并进入油气资源勘探领域，争取地区内拍卖区块资源全部实现就地转化利用，鼓励油气资源开采企业本地化注册。积极支持两大油田公司加大油气资源勘探开发力度，推动顺北、塔河主体、博孜—大北等区块油气开采取得重要成果，新增油气资源全部留用当地加工转化，加大地区天然气管网、储备和运营设施建设及互联互通工作，重点联通博孜、克深、英买力等油田至温宿产业园区及西部县（市）天然气管网，集中在温宿发展天然气化工产业，辐射至阿克苏市、柯坪县。	本工程位于塔河油田，属于两大油田公司中的西北油田开发项目。	符合

3.8 选址、选线合理性分析

本工程为油田内部注水管线隐患治理工程，建设内容为管线工程以及配套的结构、防腐等工程。根据现场调查和资料搜集，工程区不涉及自然保护区、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。

本工程新建注水干线 28.66km，工程所在区域分布基本农田以及公益林（国家二级公益林、地方公益林），因本工程选址选线均已避让周边基本农田，且公益林分布密集，部分管线无法避让公益林（国家二级公益林、地方公益林）。施工过程中严格控制管线占地面积；在管线开挖过程中，采取分层开挖、分层堆放、分层回填，减少对地表土壤、植被的扰动范围。工程临时占用国家二级公益林长度约 22.54km，占用地方公益林长度约 3.47km，面积为 15.606hm²，工程所在区域分布的重点公益林类型为灌木林地，属于天然林，管线施工过程中应注意避让植被覆盖度高的区域，减少对植被的生态扰动。

①本工程的实施符合《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，工程不涉及水源涵养区、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阿克苏地区经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

②根据现场调查和资料搜集，工程不涉及自然保护区、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，由于工程所在区域公益林分布密集，部分管线无法避让。从公益林保护类型和工程开发占地上来看，土地利用类型以草地及林地为主，管线大部分分布于空白地段或荒漠灌丛之间，管线施工过程中应尽量避免占用林地茂密区，占用公益林应按《国家级公益林管理办法》办理占用手续。

③本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，新建管线不涉及生态保护红线区。

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。

3.9“三线一单”符合性分析

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

(1) 生态保护红线

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

本工程位于阿克苏地区库车市境内的塔河油田，东南距离塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区 4.8km。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

本工程为注水管线隐患治理项目，营运期无废气、废水和噪声产生；固体

废物主要为清管废渣，采取桶装形式收集后，直接委托有危废处置资质的单位接收处置。项目实施后可消除管道老化、腐蚀穿孔带来的安全风险、环境污染风险隐患。

本次评价现状调查结果显示，工程所在区域的环境空气为不达标区，超标因子主要为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ ，超标原因为当地气候条件干燥、自然扬尘导致；项目所在区域地表水除硫酸盐外，其他各项指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求；项目所在区域地下水水质天然背景值较高，氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠、铁、锰、氟化物、硫化物均有不同程度超标，其余监测点各监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求；项目区声环境质量良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；根据监测结果可知，项目区土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1第二类用地筛选值，石油烃类执行表2第二类用地筛选值；占地范围外土壤执行《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。

项目正常状况下不会造成土壤环境质量超标，不会增加土壤环境风险污染物，项目建设不会造成区域环境空气质量产生较大变化；运营期不产生废水，不会对地下水环境质量造成较大影响；固废按照相关环保要求妥善处置，不会对项目区环境质量底线产生冲击，因此，本工程的建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程运营期不消耗能源。本次隐患治理工程占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地均为临时占地，土地资源消耗符合要求。故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（2024年本）》，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“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），本工程所在区域属于库车市优先保护单元（环境管控单元编码：ZH65290210004），和库车市一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65290230001），管控要求符合性分析见表3.9-2。本工程与新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案见符合性分析见表3.9-1。

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

本工程不占用生态保护红线，属于一般管控单元。工程采取了有效的污染防治措施，可确保污染得到有效地控制，不会对周围环境产生明显影响。

综上所述，本工程建设符合“三线一单”要求。

具体管控要求符合性能分析见表3.9-1、3.9-2。

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

名称	文件要求	符合性分析	结论
生态保护红线	<p>1. 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p> <p>2. 生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。</p> <p>3. 森林和野生动物类型国家级自然保护区外的其他类型自然保护区，应当按照《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的实验区，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准”等有关规定，以及《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规，依法办理环评、土地等有关手续。</p> <p>4. 禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地。按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。</p>	<p>根据《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18号）、《关于印发<阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（阿行署发〔2021〕81号）、本工程所在区域属于库车市优先保护单元（环境管控单元编码：ZH65290210004），和库车市一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65290230001）。不在划定的生态保护红线内，不在自然保护地核心保护区；评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本草原以及文物保护单位等环境敏感目标。综上，本工程符合生态保护红线要求。与生态保护红线位置关系图见图 3.9-1。</p>	符合
环境质量底线	水一般管控区：在开发建设活动中，严格遵守国家及自治区相关法律、法规、标准、规范，全面实现水污染物稳定达标排放，加强污水回用和综合利用，严格控制跑、冒、滴、漏等无组织排放。	本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目。施工期污水不排入地表水体，不会突破水环境质量底线；本工程所在区域属于大气环境质量不达标区域，本工程为管线隐患治理工程，新建管线为注水管线，且运营期管线密闭输送，无废气产生；本工程已提出持续改善、防风固沙、生态修复的要求。符合环境质量底线要求。	符合
	大气一般管控区：贯彻实施国家和自治区大气污染相关各项标准，深化重点行业污染治理。实施防风固沙绿化工程、推进露天矿山综合整治。新（改、扩）建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进园、集约高效发展。	本工程为管线隐患治理工程，本工程占地类	
	土壤环境分区管控要求：农用地优先保护区。		

名称	文件要求	符合性分析	结论
	<p>空间布局约束: ①将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，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。②基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。③永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目，已建成的，应当限期关闭拆除。④严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。</p> <p>污染物排放管控: ①禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。②优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。加强对土壤资源的保护和合理利用，对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。</p> <p>一般管控区: ①一般管控区中城乡建设用地开发利用应严格执行城市总体规划及土地利用总体规划要求。②各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价，对土壤可能造成的不良影响应当采取相应防治措施。③禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。对未利用地应当予以保护，不得污染和破坏。</p>	<p>型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，不占用基本农田。本工程占用公益林、水浇地、天然牧草地等，施工无法避让，只能采取防护、治理、补偿措施。工程施工前严格按照有关规定办理建设用地审批手续，并在施工结束后对临时用地进行恢复</p>	
资源利用上线	<p>(A4.1.4) 地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。</p> <p>(A4.2-1) 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。</p> <p>(A4.3-4) 鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤。</p> <p>(A4.5-1) 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体</p>	<p>本工程运营期不消耗能源，不消耗新鲜水资源。本次隐患治理工程占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，均为临时占地，土地资源消耗符合要求。本工程施工期产生的施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术</p>	符合

名称	文件要求	符合性分析	结论
	废物综合利用和环境整治，不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上。	开发区工业固体废物填埋场处置；运营期产生的清管废渣采用专用罐收集后，交由有相应危废处置资质的单位处置。	
生态环境准入清单	<p>(A1.4-1) 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。</p> <p>(A2.1-1) 新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则。</p>	本工程位于优先保护单元、一般管控单元，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类，符合国家相关产业政策。本工程严格落实生态环境保护基本要求，严守生态环境质量底线，不会降低区域生态功能。符合国家相关产业政策。	符合

表 3.9-2 本工程与阿克苏地区生态环境准入清单符合性分析一览表

单元编码	单元名称	单元属性	单元特点	符合性
ZH65290230001	库车市一般管控单元	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	本工程		
空间布局约束	<p>1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。</p> <p>2、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。</p> <p>3、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。</p> <p>6、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物</p>	本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，符合阿克苏地区总体管控要求中空间布局约束的要求；本工程占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，不占用基本农田，工程施工前应办理征地手续，根据工程建设实际用地面积办理征地手续，并在施工结束后对占用的临时用地全部进行恢复。		符合
污染物排放	1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排	本工程内容不涉及。		符合

管控	<p>放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。</p> <p>2、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。</p> <p>3、加强种植业污染防治。深入推进建化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。</p> <p>4、对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。</p> <p>5、严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。</p> <p>6、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。</p>		
环境风险防控	<p>1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。</p> <p>2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。</p> <p>3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。</p>	<p>企业定期安排巡视工作，对管线等进行隐患排查，防止设备损坏、管线腐蚀等情况，及时排查防止造成土壤污染。项目由西北油田分公司采油三厂管理，区块开发突发环境应急预案纳入采油三厂应急管理体系中。符合本单元管控要求。</p>	符合
资源利用效率	<p>1、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。</p> <p>2、科学合理使用化肥农药，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。</p> <p>3、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，降低农业用水比重。</p>	<p>本工程运营期不消耗能源。</p>	符合

单元编码	单元名称	单元属性	单元特点	符合性
ZH65290210004	库车县一般生态空间	优先保护单元	/	
控维度	管控要求		本工程	
空间布局约束	<p>1、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。</p> <p>2、在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。禁止在沙化土地封禁保护区范围内安置移民。对沙化土地封禁保护区范围内的农牧民，县级以上地方人民政府应当有计划地组织迁出，并妥善安置。沙化土地封禁保护区范围内尚未迁出的农牧民的生产生活，由沙化土地封禁保护区主管部门妥善安排。未经国务院或者国务院指定的部门同意，不得在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。</p> <p>3、转变传统畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退牧还草、退耕还林和防沙治沙力度，恢复草地植被。保护沙区湿地，新建水利工程要充分论证、审慎决策，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区，要实行封禁管理。</p> <p>4、合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止开垦草原，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。</p> <p>5、保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护农田土壤环境质量</p>		本工程为注水管线隐患治理工程，工程不涉及沙化土地封禁保护区、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；本工程占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地。工程施工前应办理征地手续，根据工程建设实际用地面积办理征地手续，并在施工结束后对占用的临时用地全部进行恢复。	

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

塔河油田位于塔克拉玛干沙漠北缘，本工程位于塔河油田托甫台区块，隶属于中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油三厂管辖，行政区划隶属于阿克苏地区库车市，距离库车市城东南约 67km。本工程地理位置见图 4.1-1。

库车市位于天山中部南麓，塔里木盆地北缘，地理位置为北纬 $40^{\circ}46' \sim 42^{\circ}35'$ 、东经 $82^{\circ}35' \sim 84^{\circ}17'$ 之间，东与巴音郭楞蒙古自治州的轮台县为邻，东南与尉犁县相接，南靠塔克拉玛干沙漠，西南与沙雅县相连，西以渭干河为界与阿克苏地区的的新和县隔河相望，西北与拜城县接壤，北部与巴音郭楞蒙古自治州和静县毗连，属阿克苏地区东端。县境南北长 193km，东西宽 164km，全县面积 $1.52 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，西距行署驻地阿克苏市直线距离 227.5km，公路里程 257km。

4.1.2 地形地貌

库车市在大地构造上处于天山地槽褶皱带与塔里木地台两大构造单元的接触部位，呈东西走向，在乌（乌鲁木齐）喀（什）公路（314 道）以北 30km 范围内分布新构造运动第三系地层，却勒塔克背斜（低山）和亚肯背斜以北为第四纪沉积洼地，东路以南上部地层为第四纪地质结构的冲积、洪积和风积层，均为巨厚的松散堆积物。库车河冲洪积扇中下部，其北侧即为沿山前砾质平原隆起，东西向分布的亚肯背斜西部倾斜末端。库车市北部的天山山脉，东西走向，海拔 $1400 \sim 4550\text{m}$ ，后山呈高山地貌，海拔 4000m 以上为积雪带，为库车平原提供着水源；前山区海拔在 $1400 \sim 2500\text{m}$ 之间，为风化作用强烈的低山带；低山带前局部有剥蚀残丘，海拔高程在 1300m 左右；低山带以南为山前洪积扇带和平原带。平原带海拔小于 1200m 。平均坡降 0.8% ，自西北向东南倾斜。平原北半部自西向东是渭干河冲洪积平原、库车河洪积平原和东部的洪积扇群带，南部是塔里木河冲积平原。库车市绿洲北依天山，南临塔克拉玛干沙漠，地势由西北向东

南倾斜，在地貌单元上属于库车河流域山前冲洪积平原，地势基本是北高南低，略偏东，地表平坦开阔。

塔河油田构造位于塔里木盆地沙雅隆起中段阿克库勒凸起西南部，阿克苏凸起西部为哈拉哈塘凹陷，北部为雅克拉凸起，南部为顺托果勒隆起，东南部为满家尔拗陷，东部为草湖凹陷。本工程位于洪冲积平原带，地势平坦，略有起伏，地表海拔 967~1003m，西部稍高，东部略低，坡度较小。

4.1.3 气候、气象

工程所在地库车市地处暖温带，油田所处地区气候干燥，降水稀少，夏季炎热，冬季干冷，年温差和日温差均较大，属暖温带大陆性干旱气候。库车市平原区域南北地形地貌不同，地势高差较大，形成了明显的区域性气候差异。其基本特征是：北部山区气候湿润，气温凉爽，光照充足，降水量大，蒸发量小。南部平原气候干燥，气温炎热，光照充足，热量丰富，降水稀少，蒸发强烈，风力活动频繁。库车市主要气象数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要气候要素一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均气温	11.3°C	7	多年平均风速	2.0m/s
2	极端最高气温	36.8°C	8	10m 高最大风速	19.7m/s
3	极端最低气温	-32.0°C	9	年最大降雨量	128.1mm
4	月平均最高气温（7月）	32.9°C	10	日最大降雨量	37.5mm
5	月平均最低气温（1月）	-18.0°C	11	年平均降雨量	79.9mm
6	年平均相对湿度	54%	12	平均年蒸发量	2115.2mm

(1) 日照与气温：每年日照时间 2947h，日照百分率 67%，7 月份最长，日平均 9.1h，12 月份最短，日平均 6.1h。年平均气温 11.4°C，年极端最高气温 41.6°C，极端最低气温 -27.4°C，平均日较差 11.9°C。

(2) 降水与蒸发：年平均降水量 74.5mm，多集中每年 6-8 月份（夏季）。小时最大降水量 30.3mm（1960 年 6 月 4 日），年最小降水量为 33.6mm，最长无水期 153 天。年平均蒸发量可达 2337.6mm。

(3) 地温与冻土：地表下深度 40cm 的地温变化与气温变化同步，大于 40cm 时，随着深度的增加，温度的滞后性越大，高低温均滞后于气温。地表极端最高地温为 69°C，极端最低地温 -33°C。

(4) 湿度：年平均相对湿度 47%，12 月份相对湿度 66%，3-10 月份相对湿度 50% 以下。

(5) 风速风向：年平均大风日（瞬间风速 $\geq 17 \text{ m/s}$ ）18 天，多出现在 4-6 月，占全年大风日 85%，风后浮尘有时持续数日，平均风力 9-10 级，历史瞬间最大风速 40m/s。历年最多风向为 N（北风），频率 16%，其中静风为 14%，SW（西南风）和 NNW（北北西风）各为 9%，E（东风）为 7%，年平均风速为 2.0m/s。

4.1.4 水文地质

(1) 区域地质构造控水作用

① 塔里木盆地构造控水条件

塔里木盆地是发育在地台上的一个大型断陷盆地，是一个复杂的叠合式复合盆地，具有多旋回的发展历史。新构造作用使地台缓慢抬升，以基底的坳陷、隆起呈波状起伏，断裂发育等为基本形态特征，对地下水储存具有较强的控制作用。

② 第四系松散地层赋水介质分布

第四系松散地层是区域地下水赋存的主要介质。塔里木盆地第四系地层分布广泛，对山前平原和沙漠腹地水资源的形成、运移、储存及水动力循环具有显著的影响作用。环盆地的冲洪积倾斜平原呈向心状倾斜，山前巨厚的第四系松散堆积物为地下水储存提供了良好空间，第四系组成岩性均为单一的卵砾石和砂砾石层，也使该区域成为单一结构的孔隙潜水分布区。由盆地南、北缘和西缘向盆地中心方向地势逐渐降低，第四系厚度逐渐变薄，至洪冲积倾斜平原下部溢出带部位，组成岩性由洪冲积平原区单一卵砾石、砂砾石层逐渐变为细土与砂砾石和砂

层互层状，这里分布的地下水为多层结构的潜水和承压（自流）水。

（2）区域地下水补给、径流、排泄条件

塔里木盆地地下水受地表水补给作用极为强烈。在区域上，盆地北缘地下水接受开都-孔雀河、渭干河、阿克苏河及其它河流出山口后的入渗补给、天山南麓山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山区地下水侧向径流补给等；在盆地西缘和南缘，地下水接受克孜河、盖孜河、叶尔羌河、喀拉喀什河、玉龙喀什河、于田河、克里雅河和车尔臣河等河流出山口后入渗补给、昆仑山山前地带暴雨洪流入渗补给、渠系引水入渗补给及山前侧向地下水径流补给等。

塔里木盆地北缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由北向南径流，至塔里木河以北的细土平原地下水浅埋带，一部分以垂直蒸发和植物蒸腾形式进行垂直排泄，另一部分则排入塔里木河或河床冲积层。在盆地西缘和南缘地下水在松散卵砾石和砂砾石的空隙中大体由南（或西南）向北（或东北）径流，至山前洪冲积倾斜平原前缘溢出带附近一部分以泉的形式排泄于地表，一部分通过蒸发和植物蒸腾形式进行排泄，在埋深小于 1m 地段，地表土层普遍积盐，形成厚达 10~20cm 的白色盐壳；还有一部分则以地下侧向径流的形式排泄于塔克拉玛干沙漠中。塔克拉玛干沙漠中的地下水大体由南向北缓慢径流（盆地西南缘为由西南向东北径流）至塔里木河附近折转向东径流，下游向东南径流，最终排泄于台特玛湖和罗布泊，并通过蒸发和植物蒸腾形式进行垂直排泄。沙漠下伏冲积层是地下水储存的地下水库，地下水流速缓慢，靠远距离排泄平衡。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 调查方法及评价内容

（1）调查范围

本项目地处塔河油田托甫台区块西北部距库车市约 63.5km，南部距沙雅县城约 46.5km。项目主要建设内容为对塔河油田托甫台区块 TP-6、TP-11 站注水干线进行更换，结合现场踏勘情况确定了新的管线路由长 28.66km，并配套保温防腐等工程。根据工程分析，本项目占地仅为施工临时占地。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）及《陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价技术导则》（HJ349-2023），确定本项目生态环境评价范围为：管线两侧

各 300m 带状区域的范围，评价范围面积约 16.66km^2 。

本项目新建注水管线涉及地方公益林段长度为 3.47km , 占地面积为 2.08hm^2 ；涉及国家二级公益林段长度为 22.54km , 占地面积为 13.5hm^2 。

(2) 调查内容

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

B. 调查生态敏感区的主要保护对象、功能区划、保护要求。

C. 调查区域存在的主要生态问题。

(3) 调查方法

本评价生态特征调查采用资料收集、现场踏勘结合遥感解译的方法。在资料收集、分析和现场踏勘调查的基础上，利用“3S”等技术手段，进行数据采集，对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

A. 基础资料收集

收集沿线地区非生物因子特征（气候、土壤、地形地貌、水文地质等）、动植物类型及分布、植被类型及分布、生态功能区划、土地利用等资料，包括统计年鉴以及林草、生态环境、农业、自然资源等部门提供的相关资料，以及各生态敏感区的规划报告，还参考了《新疆植物志》《新疆脊椎动物简志》《中国新疆野生动物》等著作及相关科研论文。

B、现场勘查

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

生态敏感区逐一调查核实其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。生态环境现状调查依据工程沿线生态系统类型，典型生态系统选取代表性样地进行调查。植被调查采用样方调查，明确典型植被类型中主要植物类型组成及盖度。

1) 陆生植被调查

在卫星定位技术和样地样方现状调查的支持下，利用该区域遥感卫星影像数

据及相关资料，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；对现场以点带面进行现场考察，进一步明确评价范围内土地利用类型、植被类型、土壤类型和敏感目标保护等生态环境质量现状，从而建立卫星数据解译的判译标志。根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，适当做出点位调整，并对每个取样点作详细记录。

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测（HJ1168-2021）》的要求，在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上，根据调查方案确定路线走向及考察时间，进行现场调查。实地调查采取现场调查与样方调查的方法，确定评价区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等。

收集整理工程区域及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，生物量和生物多样性调查依据已有资料推断，采用卫星遥感影像辅证并实测一定数量的具有代表性的样方调查验证的方法。

2) 陆生动物调查

搜集参照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》《生物多样性观测技术导则鸟类（HJ710.4-2014）》《生物多样性观测技术导则爬行动物（HJ710.5-2014）》《生物多样性观测技术导则两栖动物（HJ710.6-2014）》等确定的技术方法，本次陆生动物调查主要通过资料收集调查、野外踪迹进行调查及样线调查的方法，结合访问调查及现场调查确定种类及数量。基于动物的生物学和生态学特性，调查范围涵盖评价区域内的主要陆生动物种类，并适当扩展，确保涵盖评价区域内主要陆生动物种类。

收集整理工程涉及区域现有生物多样性资料，在重点施工区域（如施工作业带、穿越工程等），以及动植物生境较好的区域进行重点调查。

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

C、生态制图

采用“3S”技术进行地表类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行生态质量的定性和定量评价。从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予

生态学的含义。植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合地面样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

D、生物量的测定与估算

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

4.2.2 生态功能区划

本项目所在区域行政区划隶属于阿克苏地区库车市，根据《新疆生态功能区划》，工程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），渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）和塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。

项目区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。生态功能区划见图 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	渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）	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	农产品生产、荒漠化控制、油气资源	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	土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染	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中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感	生物多样性和生境高度敏感，土壤侵蚀中度敏感，土地沙漠化不敏感，土壤盐渍化轻度敏感	
主要保护目标	保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害	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	
适宜发展方向	发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地	加大保护力度，建设好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。在保护好生态环境的前提下，有规划地开发利用油气资源，对废弃物进行无害化处理，恢复被破坏的林草植被实施迹地恢复，加强防洪“导流”工程，实现油气开发与生态环境保护的双赢	

由表可知，工程所在生态功能区的主要生态服务功能为“农产品生产、荒漠化控制、油气资源”和“沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产”；保护目标为“保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害”和“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”；适宜发展方向为“发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石”和“加大保护力度，建设好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。在保护好生态环境的前提下，有规划地开发利用油气资源，对废弃物进行无害化处理，恢复被破坏的林草植被实施迹地恢复，加强防洪“导流”工程，实现油气开发与生态环境保护的双赢”。

4.2.3 生态系统结构和特征

(1) 生态系统类型

本项目所在区域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。

本次采用野外调查与遥感技术相结合的手段，根据《全国生态状况调查评估技术规范生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类方法，对生态环境评价范围内生态系统进行分类。评价范围内生态系统类型主要以灌丛生态系统、农田生态系统、荒漠生态系统和草地生态系统为主，四种生态系统类型面积合计占评价范围的 87.02%。其中荒漠生态系统占评价区面积的 40.02%，灌丛生态系统占评价区面积的 20.12%，农田生态系统占评价区面积的 16.48%，草地生态系统占评价区面积的 10.40%。各类生态系统统计表见表 4.2-2。评价区生态系统类型分布见图 4.2-2。

表 4.2-2 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	二级分类	面积 (km ²)	面积百分比 (%)
1	荒漠生态系统	沙地、盐碱地	6.67	40.02
2	灌丛生态系统	稀疏灌丛	3.35	20.12
3	农田生态系统	耕地	2.75	16.48
4	草地生态系统	稀疏草地	1.73	10.40
5	湿地生态系统	沼泽	1.53	9.21
6	森林生态系统	稀疏林	0.59	3.51
7	城镇生态系统	居住地、工矿交通	0.04	0.26
合计			16.66	100.00

(2) 生态系统特征

工程生态环境评价范围内主要为荒漠农田交错区和荒漠草地-灌丛地镶嵌体区域，虽涉及生态系统种类较多，但主要是荒漠生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统和草地生态系统。

在荒漠农田交错区主要分布的是荒漠生态系统和农田生态系统。荒漠生态系统是新疆面积最大的生态系统类型，分布非常广泛。荒漠地区为极端大陆性气候，年降水量大都在 250mm 以下，降水变率很大，蒸发量大于降水量许多倍。群落的植物种类贫乏、结构简单、覆盖度低（约 10%），有些地面完全裸露。由于食物资源比较单调和贫乏，动物的种类不多，数量也少。工程所在区域荒漠生态系统二级地类主要为沙地和盐碱地，该区域植被稀少，生态系统功能简单，结构脆弱，一经破坏极难恢复。

农田生态系统的植被主要是人工栽培的各种农作物，工程所在区域种植作物主要是棉花。居民点分布于农田区域平坦地带，形状和内部结构比较规则。另外还有人工防护林，主要树种有杨树、榆树等，起着防风降尘、保护农田和人群的作用。

荒漠草地-灌丛地镶嵌体区域主要分布灌丛生态系统和草地生态系统。该区域植物主要由灌木和多年生草本构成，以旱生植物为主。我国灌丛生态系统的主要类型有阔叶灌丛、针叶灌丛和稀疏灌丛，工程所在区域主要分布的是稀疏灌丛。稀疏灌丛以木本低矮灌木为主，成丘团状不均匀分布在荒漠或植被稀疏地区，平均覆盖度低于 30%、大于 10%。

草地生态系统由多年生耐旱、耐低温、以禾草占优势的植物群落的总称，是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统。草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。工程区域草地生态系统主要由稀疏草地构成，主要植被以骆驼刺为主。

从生态环境脆弱性分析，本项目所在区域处于我国西北干旱温带风沙区（脆弱区），从该区整体情况来看，区域生态环境的结构和功能属于中度脆弱区，生态脆弱性体现在生态系统抗干扰能力差和自然恢复能力极弱。

4.2.4 土地利用现状调查及评价

本次土地利用现状调查以Landsat8OLI卫星遥感影像为基础，采用图形叠加法对生态环境评价范围内的土地利用现状进行分析，并参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017），以初步确定评价范围内的土地利用类型。同时选择有代表性的地物类型，建立遥感影像野外标志数据库，收集能反映区域土地利用特征的野外照片、录像资料，以最终确定项目区内的土地利用类型，将成果绘制成土地利用现状图，并统计各类土地利用类型的面积。本项目区生态环境评价范围内土地利用类型见表 4.2-3，土地利用现状见图 4.2-3。

表 4.2-3 生态环境评价范围内土地利用类型一览表

序号	土地利用类型	面积(hm ²)	比例(%)
1	采矿用地	4.27	0.26
2	灌木林地	335.34	20.12
3	其他草地	113.15	6.79
4	其他林地	58.56	3.51
5	沙地	80.44	4.83
6	水浇地	274.69	16.48
7	水域及水利设施用地	153.47	9.21
8	天然牧草地	60.09	3.61
9	盐碱地	586.46	35.19
合计		1666.46	100.00

由上表可知，生态环境评价范围土地利用参照《土地利用现状分类》（GBT21010-2017）分类，共涉及 9 种地类。土地利用类型以盐碱地、灌木林地和水浇地为主，其中盐碱地面积为 586.46hm²，占评价区总面积的 35.19%；灌木林地面积为 335.34hm²，占评价区总面积的 20.12%；水浇地面积为 274.69hm²，占评价区总面积的 16.48%。

土地利用现状图显示，其他草地主要分布在 TP-11 计转站阀组至 TP-10 站注水干线评价范围内，基本为低覆盖度草地，植被生物量较低；灌木林地主要分布在 TH10415 站至 TP-6 站注水管线和 TP-11 计转站阀组至 TP-10 站注水干线评价范围，灌木林地所在区域植被生境较好，分布有国家公益林和地方公益林；沙地、盐碱地主要分布在新建阀组至 TP1111 阀组注水管线和 TH10415 站至 TP-6 站注水管线评价范围，受地下水及土壤盐渍化影响，沙地未集中连片分布，呈碎斑状。

分布在草地与灌木林地过渡地带，占比较小；村庄主要为区域内居民区以及油田已建厂房等。

本项目总占地约 17.196hm²，均为临时占。项目占地类型有天然牧草地、灌木林地、其他草地、盐碱地和沙地等，详见表 4.2-4（具体以自然资源部门出具的数据为准）。

表 4.2-4 项目区土地利用现状表

序号	管线名称	土地利用类型	临时占地	
			面积 (hm ²)	百分比 (%)
1	TH10415 站至 TP-6 站注水管 线	水域及水利设施 用地	1.963	11.42
2		其他草地	1.349	7.85
3		其他林地	0.235	1.37
4		沙地	0.024	0.14
5		水浇地	0.0001	0.00
6		天然牧草地	0.021	0.12
7		灌木林地	5.962	34.67
8		交通运输用地	0.135	0.79
9		采矿用地	0.042	0.24
小计		/	9.732	56.59
10	新建阀组至 TP1111 阀组注 水管线	沙地	0.191	1.11
11		盐碱地	0.553	3.21
小计		/	0.744	4.33
12	TP-11 计转站 阀组至 TP-10 站注水干线	水域及水利设施 用地	0.023	0.13
13		灌木林地	5.458	31.74
14		其他草地	1.224	7.12
15		交通运输用地	0.015	0.08
小计		/	6.720	39.08
合计			17.196	100.00

4.2.5 植被类型及分布

项目所在区域在塔里木河流域的植被区划中属暖温带灌木、半灌木荒漠地带，塔里木盆地沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区。该区域的植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干荒漠亚省、塔里木河谷州。该区域的植被除塔里木河沿岸分布有胡杨及人工植被外，基本均属于荒漠类型的灌木、低河漫滩盐化草甸。评价范围高等植被有 47 种，分属 16 科。

本项目生态环境评价范围内主要的野生植物具体名录见表 4.2-5。植被类型图见图 4.2-4。

表 4.2-5 区域主要植物名录

序号	科	种名	拉丁名	保护级别
1	麻黄科	膜果麻黄	<i>EphedraprzewalskiiStapf</i>	自治区 I 级
2	杨柳科	胡杨	<i>Populuseuphratica</i>	
3		灰胡杨	<i>PopuluspruinosaSchrenk</i>	自治区I级
4		线叶柳	<i>Salixwilhelmsiana</i>	
5	藜科 Chenopodiaceae	沙拐枣	<i>Calligonummongolicum</i>	
6		盐穗木	<i>Halostachyscaspica</i>	
7		盐节木	<i>Halocnemumshrubaceum</i>	
8		盐生草	<i>Halogetonglomeratus</i>	
9		圆叶盐爪爪	<i>Kalidiumschrenkianum</i>	
10		碱蓬	<i>Suaedsalsa</i>	
11		刺蓬	<i>Salsolapestifer</i>	
12		细叶虫实	<i>Corispermumheptapotamicum</i>	
13		星状刺果藜	<i>Bassiasyphylla</i>	
14		假木贼	<i>Anabasisaphylla</i>	
15	毛茛科	东方铁线莲	<i>Cleamatisorientalis</i>	
16	豆科 Leguminosae	铃铛刺	<i>Halimodendronhalodendron</i>	
17		白花苦豆子	<i>Sophoraalopeucuroides</i>	
18		苦马豆	<i>Sphaorophysasalsula</i>	
19		胀果甘草	<i>GlycyrrhizainflataBatal</i>	国家二级
20		疏叶骆驼刺	<i>Althagisparsifolia</i>	
21	蒺藜科 Zygophyllaceae R.Br.	骆驼蓬	<i>Peganumharmala</i>	
22		西伯利亚白刺	<i>Nitrariasibirica</i>	
23	柽柳科 Tamaricaceae	多枝柽柳	<i>Tamarixramosissima</i>	
24		刚毛柽柳	<i>Tamarixhispida</i>	
25		短穗柽柳	<i>TamarixlaxaWilld</i>	
26		多花柽柳	<i>TamarixhohenackeriBunge</i>	
27		长穗柽柳	<i>TamarixelongataLedeb</i>	
28		短穗柽柳	<i>TamarixlaxaWilld</i>	
29	柽柳科	多花柽柳	<i>TamarixhohenackeriBunge</i>	
30		长穗柽柳	<i>TamarixelongataLedeb</i>	
31	夹竹桃科	大叶白麻	<i>Poacynumhendersonii</i>	自治区 I 级

32		罗布麻	<i>ApocynumvenetumL.</i>	自治区 I 级
33		茶叶花	<i>Trachomitumlancifolium</i>	
34	牛皮科	牛皮消	<i>Cynanchumauriculatum</i>	
35	旋花科	打碗花	<i>Calystegiahederacea</i>	
36	茄科	黑果枸杞	<i>Lyciumruthenicum</i>	国家二级
37	列当科	肉苁蓉	<i>Cistanchedeserticola</i>	国家二级
38	菊科	分枝鸦葱	<i>Scorzoneradivaricata</i>	
39		盐生鸦葱	<i>ScorzoneraSalsula</i>	
40		新疆绢蒿	<i>Seriphidiumkaschgaricum</i>	
41		小薊	<i>Ciriumsetosum</i>	
42		花花柴	<i>Kareliniacaspica</i>	
43	禾本科	芦苇	<i>Phragmitesaustralis</i>	
44		假苇拂子茅	<i>Calamagrostispseudophramites</i>	
45		拂子茅	<i>Calamagrostisepigeios</i>	
46		小獐茅	<i>Aeluropuspungens</i>	
47		赖草	<i>Leymuscalinus</i>	

根据《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（第一批）及《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号），胀果甘草、黑果枸杞为国家二级保护植物，灰胡杨、肉苁蓉、胀果甘草、大叶白麻、罗布麻为自治区 I 级保护植物。

表 4.2-6 重点保护野生植物表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种类(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	灰胡杨 (<i>Populuspruinosa</i>)	自治区 I 级	无危 LC	否	否	广泛生长在塔里木河流域的干旱的沙漠周边河流沿岸。	现场调查、文献记录、历史调查资料。	否
2	黑果枸杞 (<i>Lyciumruthenicum</i>)	国家二级	无危 LC	否	否	常生于盐碱土荒地、沙地或路旁。		否
3	肉苁蓉 (<i>Cistanchedeserticola</i>)	自治区 I 级, 国家二级	濒危 EN	否	否	喜生于轻度盐渍化的松软沙地上。	现场调查、文献记录、历史调查资料。	否
4	胀果甘草 (<i>Glycyrrhizainflata</i>)	自治区 I 级, 国家二级	无危 LC	否	否	常生于河岸阶地、水边、农田。边或荒地中	现场调查、文献记录、历史调查资料。	否

5	罗布麻 (<i>Apocynumvenetum</i>)	自治区I 级	无危 LC	否	否	主要生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸、冲积平原、河泊周围及戈壁荒滩上。	现场调查、文献记录、历史调查资料。	否
6	大叶白麻 (<i>Poacynumhendersonii</i>)	自治区I 级	无危 LC	否	否	主要生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸、冲积平原、河泊周围及戈壁荒滩上。		否

4.2.5.1 植被群落调查

本项目所在区域的植被群落主要为草甸、灌丛和森林 3 个群落；5 个群系，即多枝柽柳群系、刚毛柽柳群系、胡杨群系、疏叶骆驼刺群系、人工植被群系。各群系主要的群落特征如下：

（1）多枝柽柳+刚毛柽柳群系

群系中优势种为多枝柽柳，在评价区范围内多数呈单优群落出现，灌木层高度 2~3m，群落中偶有零星胡杨出现。灌木层下草本很少，只有在水分条件较好的部分地段，灌木层下的草本较丰富，主要有花花柴、疏叶骆驼刺、盐爪爪、碱蓬等。在盐渍化较强的地段，灌木和草本层有稀疏的多浆半灌木层片，主要为盐穗木。

（2）胡杨疏林+灰杨疏林群系

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。主要分布在塔里木河两岸，它处于塔河的一级阶地。土壤类型为林灌草甸土，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 6m~12m 不等，每公顷株数 100 株~150 株左右。林下灌木层主要是多枝柽柳，其盖度随林冠郁闭度而变化，在密林中较稀疏，在疏林中。草本也非常稀疏，常见的有花花柴、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。

（3）盐穗木+柽柳群系

主要建群种为盐穗木，多与木本盐柴类植物形成群落，分布的土壤多是沙漠化的典型盐土。在这种强烈盐渍化的土壤生境上，植物群落发育受到显著抑制；其灌木层高 1.5m~2.0m。但在较潮湿的条件下，如在农田区南侧地下水位较高

的局部地带。这一群落除建群种之外，还混生有多枝柽柳和长穗柽柳。在灌木层下以多枝木本盐柴类植物的分布占优势，主要种类是盐穗木、白刺等，草本植物主要是盐生鸦葱、芦苇等。

(4) 疏叶骆驼刺群系

疏叶骆驼刺与耐盐禾草组成的群落分布在农田区空地及边缘的草甸盐土和残余盐化草甸土上，骆驼刺多与小獐茅或芦苇组成群落。

在农田区外缘干燥的残余盐土、残余盐化草甸土上，地下水更深，大多数植物都因缺水而死亡，仅留下生长不良的骆驼刺；植株一般高在 30~40cm 之间。混生有少量芦苇、花花柴、刚毛柽柳和西伯利亚白刺等。

(5) 人工植被群系

除了上述自然植被外，油区内道路、输变电线路等基础设施齐全，为附近农民垦荒提供便利条件，局部分布耕地，主要种植棉花。

4.2.5.2 植物多样性调查

自然植被实地调查中主要采用样地法和样方法。选择重点工程建设地点和有代表性植被类型作为调查样地，在样地中统计植物种类、群落结构等数据，详细记录样方中的植物种类、盖度、建群种等信息。本次评价范围涉及草甸、灌丛和森林等植被群落，单个群落设置 3 个样方，共调查样方 12 个，现场调查植被样方见表 4.2-7。

植物样方调查要求：设 1m×1m 的草本植被样方 6 个，5m×5m 的灌丛植被样方 3 个，20m×20m 的乔木植被样方 3 个，记录该样方的 GPS 坐标和周围地形，同时记录样方内的植物种名称、株数、平均高、各物种盖度、生物量等信息。植被覆盖度采用目测法和照相法相结合的方式观测。利用较高像素相机获取植被覆盖的数码照片，重复拍摄 2~3 次，最后分别计算每张相片植被覆盖度，取其平均值作为样方植被覆盖度。对于相机不易识别的区域，采用目测法观测植被覆盖度。

表 4.2-7 样方调查结果汇总表

样 方 号	地点	样地类型	样方大小	坐标	海拔(m)	所属区 县	盖度(%)			株高(m)	群落照片
							乔 木 层	灌 木 层	草 本 层		

1#	TP-10 站至 TP-11 站注 水干线沿线	胡杨	20m×20m		931	库车市	3	0	0	12	
2#	TP-10 站至 TP-11 站注 水干线沿线	胡杨+柽柳	20m×20m		931	库车市	5	4	0	2~12	
3#	TP-10 站至 TP-11 站注 水干线沿线	胡杨	20m×20m		943	库车市	3	0	0	10	
4#	TP-10 站至 TP-11 站注 水干线沿线	柽柳	5m×5m		930	库车市	0	5	0	1.5	
5#	新建阀组至 TP1111 阀组 注水干线沿 线	柽柳	5m×5m		948	库车市	0	10	0	1~2.5	
6#	新建阀组至 TP1111 阀组 注水干线沿 线	柽柳	5m×5m		937	库车市	0	14	0	0.1~0.5	

7#	新建阀组至 TP1111 阀组 注水干线沿刺 线	疏叶骆驼 刺	1m×1m		939	库车市	0	0	1	0.3	
8#	新建阀组至 TP1111 阀组 注水干线沿刺 线	疏叶骆驼 刺	1m×1m		949	库车市	0	0	3	0.3	
9#	TH10415 站 至 TP-6 站注 水干线沿线	疏叶骆驼 刺	1m×1m		943	库车市	0	0	1	0.3	
10#	TH10415 站 至 TP-6 站注 水干线沿线	芦苇	1m×1m		947	库车市	0	0	8	0.3	
11#	TH10415 站 至 TP-6 站注 水干线沿线	芦苇	1m×1m		947	库车市	0	0	6	0.3	
12#	TH10415 站 至 TP-6 站注 水干线沿线	芦苇	1m×1m		935	库车市	0	0		0.8	

4.2.6 野生动物现状调查

4.2.6.1 区域野生动物调查

按中国动物地理区划，评价区域动物区系属古北界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地省、天山南麓平原州、塔里木河中游区。从有关资料调查中得知，本项目区栖息分布着野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）。

区域评价范围内野生动物情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 项目区主要动物种类及分布

序号	种名	拉丁学名	保护级别
两栖类			
1	绿蟾蜍	<i>Bufoviridis</i>	
爬行类			
2	新疆蠵蜥	<i>AgamastoliczkanaBlanford</i>	
3	南疆沙蜥	<i>PhrynocephalusforsythiiAnderson</i>	
4	密点麻蜥	<i>EremiasmultionllataGünther</i>	
5	荒漠麻蜥	<i>EremiasprzewalskiiStrauch</i>	
鸟类			
8	赤麻鸭	<i>TadornaferugineaPallas</i>	
9	绿头鸭	<i>AnasplatyrhynchosLinnaeus</i>	
10	𫛭	<i>Milvuskorschum</i>	
11	苍鹰	<i>AccipitergentilisLinnaeus</i>	国家II级
12	红隼	<i>Falocotinnunculus</i>	国家II级
13	环颈雉	<i>PhasianuscolchicusLinnaeus</i>	
14	银鸥	<i>Larusargentatus</i>	
15	红嘴鸥	<i>LarusridibundusLinnaeus</i>	
16	原鸽	<i>ColumbaliviaGmelin</i>	
17	欧斑鸠	<i>StreptopeliaturturLinnaeus</i>	
18	灰斑鸠	<i>StreptopeliadecaoctoFrivaldszky</i>	
19	沙百灵	<i>Calandrellarugescens</i>	
20	凤头百灵	<i>GaleridacristataLinnaeus</i>	
21	紫翅椋鸟	<i>SturnusvulgarisLinnaeus</i>	
22	喜鹊	<i>PicapicaLinnaeus</i>	
23	小嘴乌鸦	<i>CorvuacoroneLinnaeus</i>	

24	漠即鸟	OenanthesertiTemminck	
25	沙白喉莺	RhodopechysobsoletaLichenstein	
26	漠雀	RhodopechysCabarisi, Mus.Heis.	
哺乳类			
27	塔里木兔	Lepusyarkandensis	国家II级
28	三趾心颅跳鼠	Salpingotuskozlovi	
29	长耳跳兔	EuchoueutesnasoSclater	
30	子午沙鼠	EuchoreutesnasoPallas	
31	大耳猥	HemiechinusauritusGmelin	
32	沙狐	VulpescorsacLinnaeus	国家II级
33	塔里木马鹿	CervusyarkandensisLinnaeus	国家I级

4.2.6.2 项目区重点野生动物分布情况调查

按照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》《生物多样性观测技术导则鸟类（HJ710.4-2014）》《生物多样性观测技术导则爬行动物（HJ710.5-2014）》《生物多样性观测技术导则两栖动物（HJ710.6-2014）》等确定的技术方法，对评价区域各类野生动物开展了调查。

野生动物调查主要采用样线法，样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。按照评价区域野生动物生境类型分别设置 3 条样线，每条样线 500m 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹及多处动物巢穴。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

本次野生动物调查在评价区域共设置了 3 条样线，样线布设情况及现场野生动物调查情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 动物调查样线一览表

生境类型	编号	坐标	海拔(m)	长度(m)	野生动物观测情况
灌丛区	1-1		941	524	麻雀、喜鹊、凤头百灵、灰斑鸠、荒漠麻蜥
荒漠区	2-1		954	501	麻雀、密点麻蜥、荒漠麻蜥

生境类型	编号	坐标	海拔(m)	长度(m)	野生动物观测情况
荒漠草地	3-1		952	521	麻雀、灰斑鸠、荒漠麻蜥

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）及《新疆国家重点保护野生动物名录（修订）》，该区域共有国家级重点保护动物 5 种，分别为塔里木马鹿、沙狐、塔里木兔、苍鹰、红隼、塔里木兔。

表 4.2-10 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危级别	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	塔里木马鹿(<i>Cervus yarkandensis</i>)	国家一级	濒危 EN	是	在自然条件下，塔里木河沿岸绿色走廊中的原始胡杨林、次生胡杨林及灌木丛和草地，则是野生塔里木马鹿繁衍的主要栖息地	现场调查、文献记录、历史调查资料	本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
2	沙狐(<i>Vulpes corsac</i>)	国家二级	近危 NT	否	主要栖息于干草原、荒漠和半荒漠地带，远离农田、森林和灌木丛，喜欢在草原和半沙漠中生活		本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
3	塔里木兔(<i>Lepus yarkandensis</i>)	国家二级	近危 NT	是	分布在新疆南部塔里木盆地，栖息于盆地中各种不同的荒漠环境和绿洲		附近偶尔可见
4	苍鹰(<i>Accipiter gentilis</i>)	国家二级	近危 NT	否	苍鹰为森林猛禽，栖息于不同海拔高度的针叶林、混交林和阔叶林等森林地界，于疏林、林缘和灌丛地带，次生林中也较常见。也见于山施平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽。在项目区北部的山区森林中及南部的农田绿洲林木生长区有分布		本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分布区域
5	红隼(<i>Falco tininnunculus</i>)	国家二级	无危 LC	否	通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，属于小型猛禽，分布在山地森林、森林苔原、		本项目不占用，项目永久及临时占地不涉及该物种生境分

				低山丘陵、草原、旷野等，在项目区北部的山区及南部的农田绿洲区有分布。		布区域
--	--	--	--	------------------------------------	--	-----

现场勘查时未见塔里木马鹿、沙狐、塔里木兔、苍鹰、红隼等保护动物，由于项目区地处干旱荒漠区，动物生境较差，偶尔可见到塔里木兔的踪迹。

4.2.7 生态敏感区调查

4.2.7.1 生态保护红线

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

本项目不在生态保护红线内，距离最近的红线为东南方向的塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区约 4.8km。

4.2.8.2 水土流失重点治理区

(1) 水土流失重点防治分区

水土流失重点预防区指水土流失潜在危险较大的区域，水土流失重点治理区指水土流失严重的区域。根据《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司“十四五”规划环境影响报告书》（新环审〔2022〕147号）、《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》和《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目位于塔里木河流域水土流失重点治理区。

(2) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在区域位于“II 风力侵蚀类型区”中的“II1 ‘三北’ 戈壁沙漠及沙地风沙区”，主要为荒漠强烈风蚀区和塔里木绿洲轻度风蚀水蚀区。结合本项目区域地理位置、地形地貌、气候特征、土壤、植被及周围环境特点等具体情况分析，该区域水土流失类型以轻度风力、水力侵蚀和中度风力侵蚀为主。根据现场调查及土壤侵蚀背景值，确定本项目所在区域容许土壤流失量取值为 2000t/km²·a。

(3) 水土保持基础功能类型

项目所在区域的水土保持基础功能类型是农田绿洲防护、防风固沙与防灾减灾，水土保持主导功能类型是农田防护，为了实现水土保持主导功能，预防措施体系主要为“三河”中塔里木河干流段加强对绿洲外围荒漠林草的封育保护等。水土流失治理措施主要依靠荒漠化治理工程以及石油天然气行业的水土保持综合治理工作。

(4) 水土流失预防范围

项目所在区域水土流失预防范围为：评价区东部和北部的天然草场、评价区西部和南部的灌丛区，区域内重要野生植物资源生境等。

(5) 水土流失预防对象

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

(6) 水土流失预防措施

水土流失预防措施为：在评价区北部加强对灌丛植被的保护，对评价区西部和中部退化草场进行生态修复，合理利用草场资源。

(7) 水土流失治理范围与对象

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

(8) 水土流失治理措施

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

4.2.7.3 重点公益林现状调查

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《新疆维吾尔自治区新和县森林资源二类补充调查报告》国家级公益林（地）按保护等级划分，一级保护面积 41591.49 hm^2 ，占国家级公益林（地）面积的 21.06%；二级保护面积 155866.42 hm^2 ，占国家级公益林（地）面积的 78.94%。地方公益林（地）按林地使用权划分，均为国有，其面积为 24765.42 hm^2 。

本项目所在区内分布的重点公益林类型为灌木林地，优势树种为柽柳，公益林为国家二级公益林。本项目新建管线占用国家二级公益林长度 22.54km。经初步核查，本项目所在区域涉及的林班号为 16 号林班，具体以工程所在区域林草部门核查结果为准。本项目区内的公益林林地类型为荒漠灌木林，属于天然林，主要作用为防风固沙。本项目占用公益林情况图见图 4.2-5。

4.2.8 主要生态问题调查

项目评价区域降水量少，植被覆盖率低，干旱和半干旱是生态环境的主要特征，生态环境较为脆弱。本次评价针对区域的现场考察和资料分析，项目区目前主要的生态问题包括以下几方面：

（1）水土流失问题

项目区气候干热，降雨少，蒸发量大，植被覆盖度较低，由于林地和草地被破坏，加剧了土壤侵蚀，水土流失是评价范围内的主要生态环境问题之一。

（2）土地荒漠化问题

土地沙漠化主要是指在干旱多风的沙质和沙壤质地表土壤条件下，人类强度活动破坏了脆弱生态系统的平衡，造成地表出现以风沙活动为主要标志的土地退化，从而引起沙质地表、沙丘等的活化，导致生物多样性减少、生物生产力下降、土地生产潜力衰退以及土地资源丧失，项目区沙漠化的形成主要是因风蚀所致。

4.2.9 小结

参照《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月），本项目位于“渭干河三角洲荒漠—绿洲农业、盐渍化敏感生态功能区”及“塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区”，主要生态环境问题为“土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染”及“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”。

根据现场踏勘，评价范围内主要生态问题为土壤盐渍化。评价区内植被种类单一，郁闭度小，分布不均匀，生物量低，植被多样性单一，种群集群分布，项目区生态系统稳定性维持在一定水平，生态系统具有一定的稳定性。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域大气环境质量达标判定

本工程地处阿克苏地区库车市境内，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（H.J2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，本次评价引用生态环境部环境工程评估中心公布的全国环境空气质量达标区判定。

本次评价引用生态环境部环境工程评估中心公布的全国环境空气质量达标区判定的数据，作为基本污染物环境空气质量现状数据。阿克苏地区 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7μg/m³、32μg/m³、95μg/m³、37μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130μg/m³，其中超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}。现状评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 阿克苏地区环境空气质量现状评价一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³		
SO ₂	年平均	7	60	12	达标
NO ₂	年平均	32	40	80	达标
CO	第 95 百分位数日平均	2200	4000	55	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	130	160	81	达标
PM _{2.5}	年平均	37	35	106	超标
PM ₁₀	年平均	95	70	136	超标

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

由上表可知：2023 年项目所在地阿克苏地区 SO₂、NO₂ 年平均浓度及 CO、O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目区为不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

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

4.3.2 特征因子补充监测

(1) 监测点位及监测项目

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，本次委托新疆广宇众联环境监测有限公司对本工程所在区域环境空气质量现状进行实地监测。

在兼顾本工程所在区域的地形特点及当地常年主导风向和均布性原则，本次在拟建 TP-11 站下风向 1km 处布设 1 个大气监测点。监测点位基本信息见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 补充监测点位基本信息一览表

位置	监测因子	监测频次
TP-11站下风向 1km处	非甲烷总烃、H ₂ S	硫化氢连续监测 7 天、每天采样 4 次；非甲烷总烃每天采样 4 个小时，取小时平均值，连续监测 7 天。

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 10 月。其中，硫化氢采用 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样 45 分钟。非甲烷总烃为每天采样 4 次，取小时平均值。

(1) 监测及分析方法

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

表 4.3-3 大气污染物采样分析方法及依据

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

(4) 评价标准

非甲烷总烃 1 小时评价浓度参考执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解中的浓度限值 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值 (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的浓度限值要求。

(5) 评价方法

采用最大浓度占标率法进行评价区环境空气质量现状评价, 计算公式如下:

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

式中: P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

(6) 评价结果

监测及评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 其他污染物环境质量现状评价表

监测点位	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	达标情况
TP-11 站下风向 1km 处	非甲烷总烃	2000			达标
	硫化氢	10			达标

由监测结果可知, 监测期间评价区特征污染物非甲烷总烃小时平均值在 380~930 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 最大占标率为 46.5%, 能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 详解中浓度限值 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 要求; H₂S 小时平均值均未检出, 能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值 (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的浓度限值要求。

4.4 声环境现状评价

本次委托新疆广宇众联环境监测有限公司对区域内声环境质量现状进行监测。

(1) 监测点位

本次 TP-11 站厂界四周各布设 1 个监测点位, TP-10 站至 TP-11 站注水管线起点布设 1 个监测点位, 共设置 5 个监测点。监测点位见图 4.3-1。

(2) 监测项目: 连续等效 A 声级 L_{eq} (dB(A))。

(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) 监测时间：2024 年 10 月 8 日至 2024 年 10 月 9 日

(5) 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）。

(6) 评价方法

采用对标法对声环境质量现状进行评价，即用现状监测结果与标准值进行对比。

(7) 监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测及评价结果表

监测点名称	监测点位	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		
2024年10月8日							
TP-11站	东					达标	
	南					达标	
	西		60			达标	
	北					达标	
2024年10月9日							
TP-10站至TP-11站注水管 线起点			60		50	达标	

由监测结果可知，监测期间，项目区现状声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

4.5 水环境现状调查与评价

4.5.1 地表水环境现状调查

项目区域内的地表水体主要为木日河、才拉木达里亚河。木日河属于英达里亚河支流，才拉木达里亚河（进入沙雅县境内后，又名木扎尔特河-渭干河）属于渭干河支流。。

本工程地表水评价等级为三级 B，由于本工程新建管道穿越小型沟渠 4 处，采用桁架跨越，本次评价仅对区域内主要地表水现状进行评价。

本次评价引用《塔河油田十区注水支干线三号联至 TH10451 和八区油气集输管线 TK741CH2 至计转站隐患治理工程环境影响报告书》中对才拉木达里亚河水质现状监测数据进行评价；引用《塔河油田 10 区、11 区 2023 年产能建设项目环境影响报告书》中对木日河水质现状监测数据进行评价。

（1）监测布点及监测项目

为了解项目区域地表水水质现状，本次引用的才拉木达里亚河监测断面位于 TH10415 站东北侧 1.7km；木日河监测断面距离本工程新建管段（TH10415 站至 TP-6 站注水干线）南侧 0.62km。

监测时间：2023 年 3 月 7 日~9 日、2022 年 12 月 18 日~20 日。

监测项目：pH、溶解氧、COD、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、六价铬、硫化物、汞、砷、镉、六价铬、铅。

地表水监测按照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）相关要求执行。各项目分析方法按有关国家标准方法和行业标准方法分析。

（2）评价标准

才拉木达里亚河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准；

（3）评价方法

评价方法采用标准指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为： $S_i = C_i / C_{0i}$

式中， S_i —某监测点 i 污染物污染指数；

C_i —第 i 种污染物测定浓度值，单位 mg/L；

C_{0i} —第 i 种污染物评价标准，单位 mg/L。

①对 pH 值单项指数计算式：

$$pH \leq 7 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{7.0 - PH_{\text{实测}}}{7.0 - PH_6};$$

$$pH > 7 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{PH_{\text{实测}} - 7.0}{PH_9 - 7.0};$$

②DO 的标准指数为：

对溶解氧(DO)的标准指数计算公式为：

$$DO_j \leq DO_f \text{ 时, } S_{DO,j} = DO_s / DO_j;$$

$$DO_j > DO_f \text{ 时, } S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s};$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$;

T—水温, °C。

(4) 监测结果及现状评价

地表水水质监测结果见表 4.5-1、4.5-2。

表 4.5-1 地表水监测及评价结果

序号	监测项目	标准值	才拉木达里亚河					
			3月7日		3月8日		3月9日	
			检测值	标准指数 Pi	检测值	标准指数 Pi	检测值	标准指数 Pi
1	pH	6~9						
2	溶解氧	≥3						
3	化学需氧量	30						
4	氨氮	1.5						
5	总磷	0.3						
6	总氮	1.5						
7	氟化物	1.5						
8	粪大肠菌群	20000						
9	阴离子表面活性剂	0.3						
10	挥发酚	0.01						
11	石油类	0.5						
12	硫酸盐	250						
13	氯化物	250						
14	硝酸盐	10						

表 4.5-2 地表水监测及评价结果

序号	监测项目	标准值	木日河					
			12月18日		12月19日		12月20日	
			检测值	标准指数 Pi	检测值	标准指数 Pi	检测值	标准指数 Pi
1	pH	6~9						
2	化学需氧量	30						
3	五日生化需	≤6						

	氧量							
4	氨氮	1.5						
5	总磷	0.3						
6	六价铬	≤0.05						
7	铅	≤0.05						
8	镉	≤0.005						
9	阴离子表面活性剂	0.3						
10	挥发酚	0.01						
11	石油类	0.5						
12	硫化物	250						
13	汞	≤0.0001						
14	砷	≤0.1						

由监测结果可知，监测期间才拉木达里亚河监测断面除硫酸盐外，其他各项指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准要求；木日河监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水质。硫酸盐超标与当地水文地质条件有关。

4.5.2 地下水环境现状调查

4.5.2.1 调查方法

本次地下水环境质量现状调查采用引用数据方式。

4.5.2.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的布点原则及区域现状，本次环评地下水环境质量现状监测共引用7个地下水监测点，合计潜水监测点5个，承压水监测点2个，区域潜水地下水流向总体西北向东南，根据区域水文地质资料，引用监测井与拟建工程位于同一水文地质单元，引用数据具有代表性和时效性。

监测点位见图4.3-1。具体见表4.5-3。

表4.5-3 地下水监测点设置情况一览表

序号	引用报告	监测点名称	点位坐标	与本工程位置关系	监测对象	采样时间
W1	采油三厂地下水例行监测数据	TP254X(T31)		TP-1 计转站至 10-2 计转站干气管线东南侧 4.0km	潜水	2023 年 3 月

W2		TP135 (T28)		TP-17 混输泵站-TP-11 计转站新外输油管线 东侧 0.2km	潜水	
W3		TP165(T27)		TP-17 混输泵站-TP-11 计转站新外输油管线 东北侧 4.0km	潜水	
W4		TP218 (T16)		TP-8 计量间-TP-1 计转 站外输油管线西侧 0.52km	潜水	
W5		TP-2 计转站 (T15)		TP-3 计量间-TP-2 计量 间外输油管线西北侧 1.7km	潜水	
W6	塔河油田托 甫台区块 2022 年产能	琼协海尔村		TP-17 混输泵站-TP-11 计转站新外输油管线 西北侧 5.5km	承压水	2021 年 12 月
W7	建设项目环 境影响报告 书	央塔克巴什村		TP-1 计转站至 10-2 计 转站干气管线东南侧 4.8km	承压水	

4.5.2.3 监测项目

(1) 采油三厂地下水例行监测数据

监测项目：pH、色度、浑浊度、肉眼可见物、臭和味、钠、铁、锰、汞、氨氮、高锰酸盐指数、六价铬、挥发性酚类、氰化物、氯化物、硫酸盐、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、氟化物、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、硫化物、石油类等 25 项。

(2) 《塔河油田托甫台区块 2022 年产能建设项目环境影响报告书》

监测项目：色、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类共 38 项。

4.5.2.4 分析方法

(1) 分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版) 有关标准和规范

执行，并给出各监测因子的分析方法及其检出浓度。分析方法、各因子检出限等详细情况见表 4.5-4。

表 4.5-4 地下水环境监测因子及分析方法一览表

序号	检测项目	检测方法	检出限/最低检出浓度
1	色度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)1.1 铂-钴标准比色法	5 度
2	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)3.1 嗅气和尝味法	——
3	浑浊度	《水质浊度的测定浊度计法》(HJ1075-2019)	0.3NTU
4	肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)4.1 直接观察法	——
5	pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》(GB6920-86)	——
6	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》(GB/T5750.7-2006)1.2 碱性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
7	硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)》(HJ/T346-2007)	0.08mg/L
8	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	0.025mg/L
9	亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》(GB7493-87)	0.003mg/L
10	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》(GB7484-87)	0.05mg/L
11	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)8.1 称量法	——
12	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)	0.0003mg/L
13	阴离子表面活性剂	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L
14	硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》(GB/T16489-1996)	0.005mg/L
15	碘化物	《地下水水质检验方法淀粉比色法测定碘化物》(DZ/T0064.56-93)	0.025mg/L
16	氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》(GB/T5750.5-2006)4.1 异烟酸-毗唑酮分光光度法	0.002mg/L
17	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》(GB11911-89)	0.03mg/L
18	锰		0.01mg/L
19	铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》(GB7475-87) 第一部分直接法	0.05mg/L
20	锌		0.05mg/L
21	铝	《生活饮用水标准检验方法金属指标》(GB/T5750.6-2006)1.3 无火焰原子吸收分光光度法	1.0×10 ⁻² mg/L
22	镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》(GB7475-87) 第二部分螯合萃取法	0.001mg/L
23	铅		0.01mg/L
24	总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》(GB/T5750.4-2006)7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
25	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》(HJ694-2014)	4×10 ⁻⁵ mg/L
26	砷		3×10 ⁻⁴ mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限/最低检出浓度
27	硒		4×10 ⁻⁴ mg/L
28	铬(六价)	《生活饮用水标准检验方法金属指标》(GB/T5750.6-2006)10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
29	三氯甲烷		0.4μg/L
30	四氯化碳		0.4μg/L
31	苯		0.4μg/L
32	甲苯		0.3μg/L
33	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)》(HJ970-2018)	0.01mg/L
34	钾离子		0.02mg/L
35	钠离子		0.02mg/L
36	钙离子		0.03mg/L
37	镁离子		0.02mg/L
38	碳酸根	《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》 (DZ/T0064.49-93)	1.25mg/L
39	碳酸氢根		1.25mg/L
40	氯离子	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》(HJ84-2016)	0.007mg/L
41	硫酸根离子		0.018mg/L
42	总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》 (GBT5750.12-2006)2.1 多管发酵法	—
43	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》 (GB/T5750.12-2006)1.1 平皿计数法	—

4.5.2.5 地下水水环境质量现状评价

(1) 评价标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(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：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

(3) 评价结果

项目区地下水监测及评价结果详见表 4.5-5、4.4-6。

由监测结果可知，项目所在区域地下水中潜水由于径流缓慢，蒸发排泄强烈，水质较差，氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠、铁、锰、氟化物、硫化物等出现不同程度的超标，超出了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，超标主要是受半干旱气候、蒸发浓缩作用、原生水文地质环境等因素综合影响；其他项目监测值均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；石油类均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

根据项目区域承压水质监测结果分析，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求，其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠、铁、锰外，均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠、铁、锰超标与区域水文地质条件有关。

表 4.5-5 地下水监测及评价结果（潜水）

序号	监测项目	单位	标准值	W1 (T31)		W2 (T28)		W3 (T27)		W4 (T16)		W5 (T15)	
				监测值	标准指数								
1	pH	无量纲	6.5-8.5										
2	色度	/	≤15										
3	浊度	NTU	≤3										
4	肉眼可见物	无量纲	无										
5	臭和味	无量纲	无										
6	钠	mg/L	≤200										
7	铅	μg/L	≤10										
8	镉	μg/L	≤5										
9	铁	mg/L	≤0.3										
10	锰	mg/L	≤0.10										
11	汞	μg/L	≤1.0										
12	砷	μg/L	≤10										
13	氨氮	mg/L	≤0.50										
14	高锰酸盐指数	mg/L	≤6										
15	六价铬	mg/L	≤0.05										
16	挥发酚	mg/L	≤0.002										
17	氰化物	mg/L	≤0.05										
18	氯化物	mg/L	≤250										
19	硫酸盐	mg/L	≤250										
20	总硬度	mg/L	≤450										
21	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0										
22	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00										
23	溶解性总固体	mg/L	≤1000										
24	氟化物	mg/L	≤1.0										
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3										
26	总大肠菌群	MPN/L	≤30										
27	硫化物	mg/L	≤0.02										
28	石油类	mg/L	0.05										

表 4.5-6 地下水监测及评价结果（承压水）

检测项目	标准值	琼协海尔村		央塔克巴什村	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数
色度	≤15 度				
溴和味	--				
浑浊度	≤3				
肉眼可见物	--				
pH 值	6.5~8.5				
总硬度	≤450				
溶解性总固体	≤1000				
硫酸盐	≤250				
氯化物	≤250				
铁	≤0.3				
锰	≤0.1				
铜	≤1.0				
锌	≤1.0				
铝	≤0.2				
挥发性酚类	≤0.002				
阴离子表面活性剂	≤0.3				
耗氧量	≤3.0				
氨氮	≤0.5				
硫化物	≤0.02				
总大肠菌群	≤3MPN/100mL				
钠	≤200				
细菌总数	≤100CFU/mL				
亚硝酸盐氮	≤1.0				
硝酸盐氮	≤20.0				
氰化物	≤0.05				
氟化物	≤1.0				
碘化物	≤0.08				
汞	≤0.001				
砷	≤0.01				
硒	≤0.01				
镉	≤0.005				
六价铬	≤0.05				
铅	≤0.01				
三氯甲烷	≤0.06				
四氯化碳	≤0.002				
苯	≤0.01				
甲苯	≤0.7				
石油类	≤0.05				

4.6 土壤环境现状调查与评价

4.6.1 土壤类型及分布调查

根据遥感影像图、土壤类型图、《新疆土壤》及现场踏勘结果，本工程涉及的土壤类型主要有水稻土、草甸土、灌淤土、林灌草甸土、盐土。项目区土壤类型见图 4.5-1。

(1) 水稻土

水稻土是指在长期淹水种稻条件下，受到人为活动和自然成土因素的双重作用，而产生水耕熟化和氧化与还原交替，以及物质的淋溶、淀积，形成特有剖面特征的土壤。这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有通气组织为根部提供氧气），氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。

(2) 草甸土

草甸土主要分布在塔里木南岸，主要是盐化草甸土亚类。盐化草甸土是由地下水直接参与，在其上发育草甸植被并产生一定生物积累过程的半水成土壤，土壤受地下水浸润。草甸植被发育良好，但类型简单，多见芨芨草和芦苇。盐化草甸土盐分表聚性强，常有 0.5~1.0cm 的盐结皮。

(3) 灌淤土

灌淤土是具有一定厚度灌淤土层的土壤。这种灌淤土层是在引用含大量泥沙的水流进行灌溉，灌水落淤与耕作施肥交迭作用下形成的。土壤颜色、质地、结构、有机质含量等性状比较均匀一致；在地下水位较深的地区，土壤盐分随灌溉水的下渗而下移。灌淤层可厚达 1 米以上，一般也可达 30~70 厘米。土壤剖面上下较均质，底部常见文化遗物。灌淤层下可见被埋藏的古老耕作表层。土壤的理化性质因地区不同而异。西辽河平原的灌淤土，质地较粘重，有机质含量约 2~4%，盐分含量，一般小于 0.3%，不含石膏；河套地区的灌淤土，质地较砂松，有机质含量约 1%，含盐量较高。

(4) 林灌草甸土

林灌草甸土主要分布地貌区域为河间冲积平原、河岸阶地。成土母质多河流冲积物或洪积冲积物，局部为风积物。干旱、漠境区的气候属于降水稀少、蒸发

强烈的大陆性气候。年均降雨量小于 50 毫米，蒸发量却高达 3700-4000 毫米，高出降雨量近乎 100 倍。冬春干寒，夏季干热，冷热较差悬殊，日照强，风大沙暴多。林灌草甸土区的植被主要有胡杨、红柳、灰杨、梭梭以及芦苇、水草、马莲、薹草、苦豆子、蒿类和芨芨草、拂子茅等。在这种特殊的生物气候条件下形成的林灌草甸土具有明显的阶段发育特征

(5) 盐土

水溶性盐类在土壤表层或土体内逐渐积聚的过程，即盐化过程是导致盐土形成的主要原因。气候干旱和地下水位高是盐化发生的必要条件。在干旱、半干旱地区，溶有各种盐类的地下水因蒸发作用而沿土壤毛管孔隙上升至地表，其中的液态水分子汽化，水中的各种盐类则残留于土壤表面及土体，久而久之，土壤即因水溶性盐类日益增多而盐化成为盐土。

4.6.2 土壤理化特性调查

4.6.2.1 土壤理化特性

工程为污染影响型项目，根据工程分析情况，针对工程占地的土壤理化性质进行分析，主要包括土体结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。取样点位为 TH10415 站到 TP-6 站注水管线至起点 9 公里处表层样（0.0-0.2m）。监测工作由新疆广宇众联环境监测有限公司完成。分析结果如表 4.6-1 所示。

表 4.6-1 土壤理化特性调查表

采样点位		TH10415 站到 TP-6 站注水管线至起点 9 公里处
采样深度/层次		表层（0-20cm）
现场记录	颜色	
	土壤结构	
	土壤质地	
	砂砾含量	
	其他异物	
实验室测定	pH 值（无量纲）	
	阳离子交换量 cmol+/kg	
	氧化还原电位 (MV)	
	饱和导水率 cm/s	
	土壤容重 kg/m ³	
	孔隙度%	
	含水率%	

4.6.2.2 土壤酸化、碱化判定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》附录 D 中表 D2 判定工程建设地土壤酸化、碱化强度。土壤酸化、碱化分级标准见表 4.6-2。

表 4.6-2 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH < 3.5	极重度酸化
3.5 ≤ pH < 4.0	重度酸化
4.0 ≤ pH < 4.5	中度酸化
4.5 ≤ pH < 5.5	轻度酸化
5.5 ≤ pH < 8.5	无酸化或碱化
8.5 ≤ pH < 9.0	轻度碱化
9.0 ≤ pH < 9.5	中度碱化
9.5 ≤ pH < 10.0	重度碱化
pH ≥ 10	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的 pH 值，可根据区域自然背景状况适度调整

本工程占地范围内土壤 pH 值在 7.8~8.2 之间，故本工程所在地土壤无酸化或碱化。

4.6.2.3 土壤盐化判定

(1) 土壤盐化分级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》附录 D 中表 D1 判定工程建设地土壤盐化强度。土壤盐化分级标准见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC < 1	SSC < 2
轻度盐化	1 ≤ SSC < 2	2 ≤ SSC < 3
中度盐化	2 ≤ SSC < 4	3 ≤ SSC < 5
重度盐化	4 ≤ SSC < 6	5 ≤ SSC < 10
极重度盐化	SSC ≥ 6	SSC ≥ 10

注：根据区域自然背景状况适当调整

本工程地处干旱、半荒漠和荒漠地区，监测点土壤含盐量为 14.8g/kg，初步判定本工程所在地土壤为极重度盐化。

(2) 土壤盐化综合判定

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》附录 F“土壤盐化综合评分预测方法”进一步判定工程所在地土壤盐化强度。

土壤盐化综合评分法：根据“土壤盐化影响因素赋值表”选取各项影响因素的分值与权重，采用公式计算土壤盐化综合评分值（ Sa ），对照“土壤盐化预测表”得出土壤盐化综合评分预测结果。

①公式

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中： n ——影响因素指标数目；

Ix_i ——影响因素 i 指标评分；

Wx_i ——影响因素 i 指标权重。

②土壤盐化影响因素赋值表

土壤盐化影响因素及分级标准见表 4.6-4。

表 4.6-4 土壤盐化分级标准

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/m	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总（TDS）/（g/L）	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	壤土、粉土、砂粉土	0.10

③土壤盐渍化预测表

土壤盐化预测表见表 4.6-5。

表 4.6-5 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（ Sa ）	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

④预测结果

表 4.6-6 预测结果一览表

影响因素	本工程	分值	权重
地下水位埋深（GWD）/m	2-10.5	2 分	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	24.48	6 分	0.25
土壤本底含盐量（SSC）/（g/kg）	3.9-17.5	6 分	0.15

地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/L)	4170	6 分	0.15
土壤质地	壤土	4 分	0.10

将各影响因素分值和权重代入公式计算，可得 $S_a=4.4$ ，对照表 4.3-4，可知本工程所在地土壤盐化程度为重度盐化，与地形、气候、地质条件、水动力与水文地质条件等特殊的自然因素有关。

4.6.3 土壤环境质量现状监测

结合工程所在区域土壤类型的特点，以及土地利用方式，分为占地范围内和占地范围外进行评价。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），工程所在区域属于中度盐化土壤，拟建工程类别同时按照生态影响型项目和污染影响型项目考虑。根据项目位置和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求，本次在项目占地范围内布设 3 个柱状样点（T4、T5、T6 点），3 个表层样点（T1、T2、T3 点），在占地范围外，评价范围内布设 4 个表层样点（T7、T8、T9、T10 点），对项目区土壤环境质量现状进行监测。土壤监测采样日期为 2024 年 10 月 9 日，监测单位为新疆广宇众联环境监测有限公司。土壤环境监测点位布设情况见表 4.6-7。现状监测布点图见图 4.3-1。

表 4.6-7 土壤环境监测点位情况

监测项目	监测点位	监测频率	监测要求	监测因子
土壤 占地 范围 内	3 个监 测点	监 测 1 次	表层样 0-0.2m 取 样	①基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子； ②特征因子：石油烃、pH 值和土壤盐分含量
				pH+土壤盐分含量+特征因子 石油烃
				pH+土壤盐分含量+特征因子 石油烃
	3 个监 测点	柱状样： 0-0.5m、 0.5-1.5m		pH+土壤盐分含量+特征因子 石油烃

占地范围外		4个监测点	表层样 0-0.2m 取样	1.5-3m 分别取样	
				《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、土壤盐分含量

（2）监测项目

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。

（3）监测时间

本次评价土壤检测委托新疆广宇众联环境监测有限公司对土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为 2024 年 10 月。

（4）监测及分析方法

土壤监测方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《建设用地土壤污染风险管控和修

复监测技术导则》(HJ25.2-2019)要求进行。分析方法参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中有关要求进行。

检测分析方法及检出限见表 4.6-7。

表 4.6-7 土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法及依据	检出限
1	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》(GB/T17141-1997)	0.01mg/kg
2	铅		0.1mg/kg
3	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》(HJ491-2019)	1mg/kg
4	镍		3mg/kg
5	锌		1mg/kg
6	铬		4mg/kg
7	汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第1部分：土壤中总汞的测定》(GB/T22105.1-2008)	0.002mg/kg
8	砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定》(GB/T22105.2-2008)	0.01mg/kg
9	pH	《土壤 pH 的测定》(NY/T1377.2-2007)	/
10	石油烃(C10~C40)	《土壤和沉积物石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法》(HJ1021-2019)	6mg/kg
11	水溶性盐总量	《土壤检测第16部分：土壤水溶性盐总量的测定》(NY/T1121.16-2006)	/
12	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》(HJ1082-2019)	0.5mg/kg
13	氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定顶空/气相色谱-质谱法》(HJ736-22015) 《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》(HJ642-2013)	0.0015mg/kg
14	1,1-二氯乙烯		0.0008mg/kg
15	二氯甲烷		0.0026mg/kg
16	反-1,2-二氯乙烯		0.0009mg/kg
17	1,1-二氯乙烷		0.0016mg/kg
18	顺-1,2-二氯乙烯		0.0009mg/kg
19	氯仿		0.0015mg/kg
20	1,1,1-三氯乙烷		0.0011mg/kg
21	四氯化碳		0.0021mg/kg
22	苯		0.0016mg/kg
23	1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
24	三氯乙烯		0.0009mg/kg
25	甲苯		0.002mg/kg
26	四氯乙烯		0.0008mg/kg
27	1,2-二氯丙烷		0.0019mg/kg
28	1,1,2-三氯乙烷		0.0014mg/kg
29	氯苯		0.0011mg/kg
30	1,1,1,2-四氯乙烷		0.0010mg/kg
31	乙苯		0.0012mg/kg
32	间二甲苯+对二甲苯		0.0036mg/kg
33	邻二甲苯		0.0013mg/kg
34	苯乙烯		0.0016mg/kg
35	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0010mg/kg
36	1,2,3-三氯丙烷		0.0010mg/kg
37	1,4-二氯苯		0.0012mg/kg

38	1,2-二氯苯		0.0010mg/kg
39	氯甲烷		0.003mg/kg
40	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
41	䓛		0.1mg/kg
42	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
43	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
44	苯并(a)芘		0.1mg/kg
45	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1mg/kg
46	二苯并(a, h)蒽		0.1mg/kg
47	苯胺		0.1mg/kg
48	2-氯酚		0.06mg/kg
49	硝基苯		0.09mg/kg
50	萘		0.09mg/kg

《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》
(HJ834-2017)

(5) 评价标准

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

(6) 监测及评价结果

土壤监测及评价结果见表 4.6-8~4.6-11。

表 4.6-8 表层样监测结果统计表（建设用地土壤）

序号	污染物项目	监测结果			标准限值 (mg/kg)	是否 达标
		单位	1#TH10415 站到 TP-6 站注水管线至起点 9 公里 (0~20cm)	Pi		
1	砷	mg/kg			60	达标
2	镉	mg/kg			65	达标
3	铬(六价)	mg/kg			5.7	达标
4	铜	mg/kg			18000	达标
5	铅	mg/kg			800	达标
6	汞	mg/kg			38	达标
7	镍	mg/kg			900	达标
8	四氯化碳	μg/kg			2.8	达标
9	氯仿	μg/kg			0.9	达标
10	氯甲烷	μg/kg			37000	达标
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg			9	达标
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg			5	达标
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg			66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg			596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg			54	达标
16	二氯甲烷	μg/kg			616	达标
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg			5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg			10	达标

19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg			6.8	达标
20	四氯乙烯	μg/kg			53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg			840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg			2.8	达标
23	三氯乙烯	μg/kg			2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg			0.5	达标
25	氯乙烯	μg/kg			0.43	达标
26	苯	μg/kg			4	达标
27	氯苯	μg/kg			270	达标
28	1,2-二氯苯	μg/kg			560	达标
29	1,4-二氯苯	μg/kg			20	达标
30	乙苯	μg/kg			28	达标
31	苯乙烯	μg/kg			1290	达标
32	甲苯	μg/kg			1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg			570	达标
34	邻二甲苯	μg/kg			640	达标
35	硝基苯	mg/kg			76	达标
36	苯胺	mg/kg			260	达标
37	2-氯酚	mg/kg			2256	达标
38	苯并〔a〕蒽	mg/kg			15	达标
39	苯并〔a〕芘	mg/kg			1.5	达标
40	苯并〔b〕荧蒽	mg/kg			15	达标
41	苯并〔k〕荧蒽	mg/kg			151	达标
42	䓛	mg/kg			1293	达标
43	二苯并〔a, h〕蒽	mg/kg			1.5	达标
44	茚并〔1、2、3-cd〕芘	mg/kg			15	达标
45	萘	mg/kg			70	达标
46	石油烃(C10~C40)	mg/kg			4500	达标
47	pH 值	无量纲			/	达标
48	水溶性盐总量	g/kg			/	达标

表 4.6-9 土壤监测及评价结果(石油烃) 单位: mg/kg

占地范围内		pH 值	水溶性盐总 量(g/kg)	监测层位	标准 限值	监测结果 (mg/kg)	标准 指数	评价 结果
柱状样监测点位								
4#TP-10 站至 TP-11 站注水 管线至起点 5 公里	T2-1-1			0~0.5m	4500			达标
	T2-1-2			0.5~1.5m				达标
	T2-1-3			1.5~3.0m				达标
5#TP-10 站至 TP-11 站注水 管线至起点 9.3 公里	T3-1-1			0~0.5m				达标
	T3-1-2			0.5~1.5m				达标
	T3-1-3			1.5~3.0m				达标
6#TH10415 站到 TP-6 站 注水管线至 起点 2.5 公里	T4-1-1			0~0.5m				达标
	T4-1-2			0.5~1.5m				达标
	T4-1-3			1.5~3.0m				达标
占地范围内		pH 值	水溶性盐总 量	监测层位	标准	监测结果	标准	评价

表层样监测点位	量 (g/kg)	限值 (mg/kg)	指数	结果
2#TP-10 站至 TP-11 站 注水管线起点		0~20cm 4500		达标
3#TH10415 站到 TP-6 站注水管线起点				达标

表 4.6-10 土壤监测结果一览表 (农用地) (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	TP-10 站至 TP-11 站注水管线起点 北侧 200m 外	Sij	TP-10 站至 TP-11 站注水管线终点 南侧 200m 外	Sij	
1	pH 值	无量纲		/		/	/
2	砷	mg/kg				25	达标
3	镉	mg/kg				0.6	达标
4	铬	mg/kg				250	达标
5	铜	mg/kg				100	达标
6	铅	mg/kg				170	达标
7	汞	mg/kg				3.4	达标
8	镍	mg/kg				190	达标
9	锌	mg/kg				300	达标
10	石油烃	mg/kg				4500	达标
11	水溶性盐 总量	g/kg		/		/	达标

表 4.6-11 土壤监测结果一览表 (农用地) (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	TH10415 站到 TP-6 站注水管线 至起点 2.2 公里处 北侧 200m 外	Sij	TH10415 站到 TP-6 站注水管线 终点东侧 200m 外	Sij	
1	pH 值	无量纲		/		/	/
2	砷	mg/kg				25	达标
3	镉	mg/kg				0.6	达标
4	铬	mg/kg				250	达标
5	铜	mg/kg				100	达标
6	铅	mg/kg				170	达标
7	汞	mg/kg				3.4	达标
8	镍	mg/kg				190	达标
9	锌	mg/kg				300	达标
10	石油烃	mg/kg				4500	达标
11	水溶性盐 总量	g/kg		/		/	达标

由监测结果可知：占地范围内土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，土壤中各项因子监测值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值标准。占地范围外水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）等土壤环境质量可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

表 1 中 $\text{PH} > 7.5$ 其他农用地对应的风险筛选值标准；石油烃含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

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

从本项目的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) 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线状分布，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。

在荒漠戈壁和农田绿洲背景下，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。

开发建设过程各个时期对生态环境的影响程度、影响特征和影响时间见表 5.1-1。

表 5.1-1 开发建设对生态环境的影响

工程阶段		开发期（地面工程）	运营期
影响分析	影响程度	重	轻
	影响特征	部分可逆	可逆
	影响时间	中、短期	短期
	影响范围	大、固定	小、固定

5.1.2 生态环境影响

5.1.2.1 占地影响分析

本项目敷设管线临时占地以管沟开挖为主。从管线工程占用土地情况看，主要是施工期间的临时性占地。

- ①管道施工占地、穿跨越工程施工作业占地

本项目管线临路铺设，施工道路依托现有道路，不再新修施工便道。管沟开挖时应尽量减小施工作业带宽度，确定严格的施工范围，并使用显著标志加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积，充分利用现有道路施工。管道工程大部分临时占地是在管道

开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到回填土约三个月左右，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地大部分可恢复为原利用状态。

管道中心线两侧各 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物。管线临时性占地主要为水浇地、裸地等，建设单位在非作物生长季施工，施工结束后及时对农用地进行复垦，因此从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。

施工作业带在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工作业带属于临时性工程占地，施工结束后可恢复原有用地使用性质，施工作业带多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30~45 天，施工作业带以依托现有县、乡道路和机耕道路为主。

施工期施工作业带对沿线生态环境的影响主要有：

- a.临时占地将破坏地表原有自然植被，造成生物量损失；
- b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后植被根系发育和生长不利；
- c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

综上所述，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着农用地补偿及耕地复垦等措施的实施，这一影响将逐渐减小直至消失。

5.1.2.2 水土流失影响分析

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家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》（办水保〔2013〕188 号），项目区位于塔里木河国家级水土流失重点预防区范围内。

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，因此可能促使生态环境进一步恶化。其影响主要表现如下：

（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，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，因而也降低了土壤的盐分含量。

（3）对项目区管线、站场的危害

评价范围内春夏两季为多风季节，尤其是春季大风频繁，沙尘暴天气较多，而此时降水稀少，因而干旱沙质地表的沙层易被风力吹扬，风沙活动可以风蚀道路。

在敷设管线下管回填时，回填土高于原地表，由于土质疏松，易被春秋季节的大风扬起的沙尘，从而造成水土流失。

5.1.2.3 对植被的影响分析

（1）项目占地对植被影响

根据管道建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

本项目管道施工作业带宽度平均约 8m。为保证管道的安全运行，原则上在管道两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，在管沟回填后，上面仍可以生长植被，同时占地区域原生植被基本为棉花，不属于深根植物之列。随着时间的推移，经过农用地复垦，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

（2）施工作业期污染物对植被的影响

①扬尘对植物的影响

根据工程分析资料，施工作业期间的污染主要来自于扬尘及施工期废弃物。本项目作业期间没有生活废水产生，废水主要为施工完成后产生的试压废水，用于下一段管道循环使用，试压结束后用于作业带泼洒抑尘。因而基本废水对植物没有不良影响。

项目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

本项目项目施工期间需治理更换的管线均已在出厂前做好防腐措施，基本无需在施工现场对管线进行防腐处理，对土壤和植被产生的影响较小。施工废料、塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾的胡乱丢弃会造成白色污染进而污染土壤，由此影响植物的生长。但只要建设单位在施工过程中加强环保措施及环保宣传，就会使这种影响降到最小，因此施工废弃物对植物的影响在一定程度上是有可能杜绝的。

（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自然植被的践踏、碾压等。

人为践踏主要表现在：施工人员践踏施工场地周边植被形成的小面积局部地段的次生裸地，在春季积雪融化时易造成形成小范围水土流失及水源涵养作用失调现象，从而增加产生荒漠化的可能性。这类影响多集中在临时性占地外围 50m 范围内，且一般为短期性影响、强度不大，待施工结束后，这一影响也逐渐消除。

施工机械碾压主要表现在：管线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

区外缘区域荒漠化。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。因此未避免施工机械对植被的碾压，在管线施工时要严格控制施工作业带宽度，标明作业带边界线，充分利用现有道路。

(4) 植被生物量损失

①自然植被

本项目新增占地主要为管线临时占地，占地面积 16.452hm²，其中自然植被分布区面积约 0.5hm²，生物量损失按下式计算：

$$Y = S_i \cdot W_i$$

式中， Y——生物量损失， t；

S_i——占地面积， hm²；

W_i——单位面积生物量， t/hm²。

针对项目占地生物量损失，参考《中国草地资源的等级评价》中最低等级 8 级草地每公顷鲜草量 250kg/hm²计算，根据上式，本项目施工期预计将造成 4.113t 自然植被损失。

建设单位应加强施工管理，认真做好施工结束后的植被恢复工作，工程建设对自然植被的影响是可以接受的。

②人工植被

本项目新增临时占地中人工植被分布区面积约 0.2351 hm²，为水浇地（棉花）及其他林地（杨树等农田防护林），分布在管线起点至管线中点的沿线区域。本项目管线属埋地管线，对农业生态环境的直接影响表现为占用农田以及由此造成的农业损失。

管线穿越农田时，管线施工的整个作业带（含管沟区）的当季农作物都将颗粒无收，此为一次性损失或单季损失，其值采用如下公式计算：

$$Y_1 = A_1 W_1$$

式中： Y₁-某一农作物损失量（kg）；

A₁-某一农作物农田施工带占地面（hm²）；

W₁-某一农作物单位面积产量（kg/hm²）。

为保证管道的安全运行，原则上在管道两侧 5m 范围内不得种植深根系植物，但在管沟回填后，上面仍可以种植农作物。由于施工扰动会使土壤的结构、组成及理化性质等发生较大变化，土壤肥力会有所下降，因此管沟上方覆土层的农业

生产力将随之降低，由此造成的损失称为暂时性损失。随着时间的推移，经过不断地耕作培肥，管沟上方覆土的生产能力会逐渐恢复至施工前的水平。

管线施工所造成的暂时性损失按下式计算：

$$Y_2 = \frac{n+1}{2} A_2 (W_1 - W_2)$$

式中： Y_2 -某一农作物的暂时损失量（kg）；

n -管沟区土地产量恢复到施工前状态所需的时间（年），通过类比调查，选择按照 3 年计算；

A_2 -某一农作物农田区管沟占地面积（hm²）；

W_2 -农田区施工后某一农作物的产量（kg/hm²），按照施工前单产的 70% 计算。

管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1~3 个月，因而只会耽误一季农作物收成，施工结束后，第二年可恢复种植。按有关研究表明上述农田在管道施工后需 2 年~3 年恢复，因此，公式中取 $n=3$ 。

根据现场调查和资料分析，本项目临时占用耕地约 0.0001hm²。耕地属于塔里木乡直属直属，主要种植棉花，平均 6000kg/hm²，计算工程实施总计将可能造成一次性农作物损失 9.1t，暂时损失共计 5.45t。从以上数据可以看出，管道施工对农作物的产量会有一定的影响。但农作物的损失以一次性损失为主。由此可见，由于管沟填埋后，上方可以复耕，因此对农业生产的影响主要是暂时的和一次性的。

本项目所经过的农业区有完善的农田水利排灌系统，根据本项目资料，管线在穿越灌渠时，采用大开挖埋设的穿越方式，施工活动可能损坏当地的农灌系统，进而影响当地农业生产。另外，管道施工扬尘也会对 100m 范围的农作物正常生长产生一定的影响，如影响作物的传花受粉、妨碍嫩芽的光合作用等。

（5）运营期对植被的影响

运营期本项目管道对植被影响较小，管道输送介质为污水处理系统处理后的回注水，管线材质采用钢骨架复合管，埋地敷设。因此在正常输送过程中，管道对地表植被无不良影响。

5.1.2.4 对野生动物的影响分析

（1）施工期对野生动物的影响

施工期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。管线施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰、人群活动的增加，使区域内单位面积上的动物种群数量下降。但此类影响对爬行类和小型啮齿动物的干扰不大，它们能很快适应当地的环境，并重建新栖息地。

（2）运营期对野生动物的影响

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

5.1.2.5 对景观及生态系统结构、功能影响分析

①景观影响分析

景观是指地表空间相对稳定的景物或景象，是一个空间高度异质性的区域，由相互作用的景观元素或生态系统，按一定的空间组合规律及相似的形式重复出现而形成。

项目区属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，它是由荒漠生态系统、道路、站场设施有规律地相间组成。本项目占地面积较小，项目实施后可以与现有的区域景观相协调。

②对生态系统结构、功能的影响

本项目站场、管线工程建设活动对原有生态系统结构的完整性有一定的影响，会降低生态系统的生产力，导致生态系统部分物质循环受阻，能量流动终断，因此将对区域内生物的栖息环境产生不良影响。同时项目区内系统自我调节能力减弱，受扰动后恢复能力降低，生态稳定性降低，生物种群、数量将受到一定程度的影响。但项目占地面积小，对生态系统结构和功能的影响较小，评价范围内生态完整性受本项目的影响亦较小。并且由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施造成的不利影响均在可接受的范围内。

③生态系统稳定性分析

项目区内的生态系统以荒漠生态系统和农田绿洲生态系统为主，生态系统较

为简单。从现场调查来看，目前项目所在区域内已存在一定人为干扰，人为保持着绿洲农业生态环境，生态完整性较好。本项目建设施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰，人群活动的增加，会造成一定生态系统的破坏。但施工结束后，随着开发建设进入正常生产阶段，施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少。因此，本项目对生态系统稳定性的影响不大。

5.1.2.6 对重点公益林的影响分析

(1) 公益林

①本项目占用公益林情况

项目所在区域分布的重点公益林林地类型为灌木林地，优势树种为多枝柽柳、盐穗木，植被盖度为 15-35%，主要作用为防风固沙，涉及国家公益林，保护等级为国家二级。建设单位须按照公益林管理办法办理相关用地手续后方可开工。

经初步核算，本项目新建注水管线占用国家二级公益林的长度为 22.54km，管线施工作业宽度按照 6m 核算，故新建管线临时占用公益林面积为 13.52hm²。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，建设单位须取得当地公益林主管部门许可后方可开工。开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 6m 范围内，在规范施工以及严格按照林草部门的要求对占用重点公益林采取相应补偿措施后，本项目的建设对区域重点公益林的影响在可接受范围内。本项目占用公益林情况，见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目占用公益林情况统计表

管线名称	占公益林情况		
	占公益林类型	长度(km)	面积(hm ²)
新建阀组至 TP1111 阀组注水管线	地方公益林	0.566	0.339
	国家二级公益林	0.914	0.548
TH10415 站至 TP-6 站注水管线	国家二级公益林	12.521	7.513
TP-11 计转站阀组至 TP-10 站注水干线	地方公益林	2.903	1.742
	国家二级公益林	9.102	5.461

②生态避让

本项目新建注水管线已经尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏荒漠植物。

施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区和生活区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的践踏破坏。若无法进行避让，需对保护植物进行移植保护。

5.1.2.7 土地沙化影响分析

工程建设过程中对原地貌的扰动将降低工程占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于工程地处内陆荒漠区，风沙较大，空气干燥，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。

本项目施工期主要为管沟开挖。管沟开挖、场地平整施工过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏。管沟开挖过程中，若未采取分层开挖、分层回填措施，可能导致土壤的蓄水保肥能力降低，影响区域植被生长，造成土壤逐渐沙化。此外，在施工过程中，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。

上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了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。

5.1.3 小结

本项目对生态环境的影响主要在施工期，主要为管线工程等的建设带来的生态环境影响。本项目临时性工程占地仅在施工阶段对沿线土地利用产生短期影响，且所有用地在施工结束后能恢复原有的生态功能。总体而言，施工结束后，随着耕地复种、生态补偿及生态恢复措施的实施，临时性工程用地扰动区内的原有植被可逐渐恢复，临时性工程占地影响将逐渐减小或消失，生态环境影响可接受。本项目生态影响评价自查表见表 5.1-3。

表 5.1-3 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群梳理、种群结构、行为等）
		生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性）
		生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等）
		生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生物量、生态系统功能）
		生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （物种丰富度、优势度等）
		生态敏感区□（）
		自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> （景观多样性、完整性）
		自然遗迹□（）
	评价等级	
生态现状调查与评价	评价等级	一级□ 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级□ 生态影响简单分析□
	评价范围	陆域面积：(16.66) km ² ；水域面积：() km ²
	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面□；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
生态影响预测与评价	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种□；生态敏感区□；其他□
	评价方法	定性□；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无□
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行□
注 “□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 施工期环境空气影响分析

本工程主要为管线工程，施工期废气主要为管线施工场地平整清理、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。

5.2.1.1 施工扬尘影响分析

在施工过程中，不可避免地要占用土地、进行土方施工、物料运输、管沟开挖和管线铺设，该过程中将产生一定的施工扬尘。主要来自施工和运输产生的粉尘、车辆运输二次扬尘以及地面物料堆放时的遇风扬尘，施工扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。

施工期的扬尘产生量与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关，难以进行量化，类比调查结果表明，施工扬尘以土壤颗粒为主。起尘风速与物料或土壤粒径、含水率等因素有关，减少露天堆放、减少裸露地面面积、缩短地表裸露时间和保证物料或土壤一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，故对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

5.2.1.2 焊接烟气、机械设备和车辆尾气的影响

施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆，会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气，其污染物主要有 SO₂ 及 NO_x 等；金属材质管线连接过程中会产生一定量的焊接烟气，污染物主要为颗粒物；防腐层涂刷会产生的少量有机废气。施工机械和运输车辆运行时间和管线焊接时间一般都较短，从影响范围和程度来看，焊接烟气、机械设备和车辆废气对周围大气环境的影响是有限的，又因其排放量较小，其对评价区域空气环境产生的影响较小，可为环境所接受。

施工前期准备过程中应检修设备和车辆，保证设备正常稳定运行，使用合格的燃料，设备和车辆不超负荷运行，从而从源头减少设备和车辆废气对环境的影响。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

本工程为油气田内部注水管线隐患治理工程。本工程运营期注水管线密闭输送，运营期无废气产生。

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

(1) 施工噪声源强

本工程施工期噪声主要包括管道铺设等过程中各种机械和设备产生的噪声，物料运输车辆交通噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 中表 A.2 和类比油气田开发工程中内部道路和管线铺设实际情况，本工程各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设备距离见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械产噪声一览表

序号	设备名称	噪声值/距离 (dB(A)/m)	序号	设备名称	噪声值/距离 (dB(A)/m)
1	推土机	88/5	5	吊机	85/5
2	挖掘机	90/5	6	运输车辆	90/5
3	电焊机	85/5	7	切割机	93/5
4	移动式发电机	95/5	-	-	-

(2) 施工噪声贡献值

本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$Lr=Lr_0-20\lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： Lr--距声源 r 处的 A 声压级， dB(A)；

Lr0--距声源 r0 处的 A 声压级， dB(A)；

r--预测点与声源的距离， m；

r0--监测设备噪声时的距离， m。利用上述公式，预测计算拟建工程主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	机械	不同距离处的噪声贡献值 (dB(A))						
		40m	60m	100m	200m	300m	400m	500m
1	切割机	74.9	71.4	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0
2	推土机	67.9	64.4	60.0	54.0	50.4	47.9	46.0
3	挖掘机	65.9	62.4	58.0	52.0	48.4	45.9	44.0
4	运输车辆	67.9	64.4	60.0	54.0	50.4	47.9	46.0
5	电焊机	76.9	73.4	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0

6	吊机	76.9	73.4	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0
7	发电机	76.9	73.4	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0

(3) 影响分析

根据各种施工机械噪声预测结果可以看出，昼间距施工设备 100m，夜间 500m 即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界噪声限值要求。根据现场调查，项目周边 500m 范围内无声环境敏感目标，施工噪声不会对周围声环境产生明显影响。另外，距离运输车辆昼间 100m，夜间 400m 以上才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

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 1.5m，无噪声产生，不会对周围声环境产生影响。

本工程声环境影响自查表见表 5.3-3。

表 5.3-3 声环境影响自查表

工作内容		自查项目											
评价等 级与范 围	评价等级	一级□二级□三级 三 级□											
	评价范围	200m 大 于200m□小 于 200m□											
评价因 子	评价因子	等效连续A声级 大 于A声级□计权等效连续感觉噪声级□											
评价 标准	评价标准	国家标准 大 于国家标准□地方标准□国外标准□											
现状评 价	环境功能区	0类区□	1类区□	2类区 大 于2类区□	3类区□	4a类区□	4b类区□						
	评价年度	初期□	近期□	中期□	远期□								
	现状调查方法	现场实测法 大 于现场实测加模型计算法□收集资料□											
	现状评价	达标百分比		100%									
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 大 于已有资料□研究成果□											
声环境 影响预 测与评 价	预测模型	导则推荐模型□其他□类比预测法											
	预测范围	200m□大 于 200m□小 于 200m□											
	预测因子	等效连续A声级□最大A声级□计权等效连续感觉噪声级□											
	厂界噪声贡献值	达标□不达标□											
	声环境保护目标 处噪声值	达标□不达标□											
环境监 测计划	排放监测	厂界监测□固定位置监测□自动监测□手动监测□无监测 大 于无监测□											
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子： ()	监测点位数 ()	无监测 大 于无监测□									
评价 结论	环境影响	可行 大 于不可行□											

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.4 水环境影响分析

5.4.1 区域水文地质条件

(1) 包气带岩性、结构、厚度、分布及垂向渗透系数

在塔里木河以北，从北部-中部的英达里亚、奥依库都克-南部的塔里木农场、塔里木一线，包气带普遍存在于地表以下，包气带岩性主要为粉土和细砂、粉砂，其结构总体来说比较松散，包气带厚度约 5.12-6.0m 左右，粉土的垂向渗透系数为 0.22-0.79m/d，细砂、粉砂的垂向渗透系数为 1.15-1.93m/d。包气带天然防污性能较弱。

(2) 地下水类型、赋存分布规律及含水层空间分布特征

在塔里木河以北，地下水类型为双层-多层结构的第四系松散岩类孔隙潜水-承压水。区内广泛分布的第四系砂类地层，为第四系松散岩类孔隙水的赋存、分布提供了一定的储水空间。

地下水的埋藏深度变化复杂多样，无规律性，表现为从北部的 5m 左右向中部变为 3-5m，向南部又变为 >5m。

(3) 含水层的富水性

第四系松散岩类孔隙水广泛分布于区内。将钻孔的单井出水量，统一换算为降深 5m、井径 12 吋 ($\Phi=325\text{mm}$) 时的涌水量（即换算涌水量），然后进行富水性级别的划分。第四系松散岩类孔隙水含水层的富水性级别划分标准见表 5.4-1。

表 5.4-1 含水层富水性级别划分单位： m^3/d

富水性等级	水量极丰富	水量丰富	水量中等	水量贫乏	水量极贫乏
单井涌水量	>5000	1000-5000	100-1000	10-100	<10

塔里木河以北区域的地下水类型为双层-多层结构的第四系松散岩类孔隙潜水-承压水，其富水性可划分为两个级别：潜水水量中等、承压水水量丰富；潜水水量中等、承压水水量中等。

——潜水水量中等、承压水水量丰富

近似呈半圆状分布在塔里木河以北区域的西北角地段。分布于该区的潜水，潜水位埋深 3-6m 左右，钻孔揭露的潜水含水层厚度 17-50m，含水层岩性为第四系细砂、粉砂；换算涌水量为 $363.0-810.0\text{m}^3/\text{d}$ ，水量中等；渗透系数为 $1.82-4.01\text{m}/\text{d}$ ，影响半径为 $198.77-310.29\text{m}$ 。该区的承压水水头，为 $-1.38\text{m} \sim$

+2.03m，承压含水层的顶板埋深<50m；钻孔揭露的承压含水层厚度<50m，含水层岩性为细砂、粉砂、粉细砂，隔水层岩性为粉质粘土、粉土；换算涌水量为1000-1308m³/d，水量丰富；渗透系数为4.19-5.37m/d。

——潜水水量中等、承压水水量中等

根据承压含水层的顶板埋藏深度，又可分为承压含水层的顶板埋深50-100m区和<50m区，分别叙述如下：

a、承压含水层的顶板埋深50-100m区

该区呈片状分布在塔里木河以北区域的中部地段。分布于该区的潜水，潜水位埋深从3m~10m不等，钻孔揭露的潜水含水层厚度<20m，含水层岩性为第四系细砂、粉砂；换算涌水量为107.3-1000.0m³/d，水量中等；渗透系数为1.05-3.82m/d，影响半径为180.07-350.45m。承压含水层的顶板埋深为50-100m；钻孔揭露的承压含水层厚度<150m，含水层岩性为第四系细砂、粉砂，隔水层岩性为粉质粘土、粉土；换算涌水量为197-991m³/d，水量中等；渗透系数为0.98-4.19m/d，影响半径为182.27-315.97m。

b、承压含水层的顶板埋深<50m区

该区呈片状分布在塔里木河以北区域的南部地段（临近塔里木河区域）。分布于该区的潜水，潜水位埋深从1-3m到>5m不等，钻孔揭露的潜水含水层厚度<50m，含水层岩性为第四系细砂、粉砂；换算涌水量为100-614m³/d，水量中等；渗透系数为0.89-2.59m/d，影响半径为221.09-350.45m。该区的承压水水头，为2.05~3.96m，承压含水层的顶板埋深<50m；钻孔揭露的承压含水层厚度为54.91m，含水层岩性为第四系细砂、粉砂，隔水层岩性为粉质粘土、粉土；换算涌水量为233.0-801m³/d，水量中等；渗透系数为1.57-3.99m/d，影响半径为192.37-325.97m。

（4）地下水的补、径、排条件

1) 补给：

在塔里木河以北区域，地下水的补给来源主要是北部冲洪积平原区地下水的侧向流入补给和地表水的入渗补给。由于气候异常干燥，降水量少而蒸发强烈，因此降水补给量可忽略不计。

地下水的侧向流入补给：区块属于渭干河、库车河冲洪积扇扇缘的一部分，接受渭干河、库车河冲洪积扇中上游地区地下水的侧向流入补给，补给强度取决于潜水含水层的厚度、岩性、地下水的径流条件。

地表水的入渗补给：夏季洪水和冬季的冬闲水流入本区，积存在地表低洼处，通过包气带向下渗漏补给潜水，对于不同地段，包气带的岩性和地层结构不同，地表水对潜水的补给强度不同。

2) 径流：区内的潜水含水层岩性主要为粉砂，透水性很差，地层岩性变化较大，地形坡度平缓，造成潜水径流缓慢。地下水的总体流向是从西北向东南方向径流；在塔河北岸沿河地段，地下水是从西向东径流。

3) 排泄：地下水一部分通过侧向流出、潜水蒸发、植物蒸腾排泄，一部分通过人工开采排泄，大部分则排泄至塔里木河中。

(5) 地下水动态特征

塔里木河冲积平原地下水动态变化受塔河水位的控制，属水文型。

(6) 地下水的水化学特征

下面对潜水和承压水的水化学类型分别进行论述。

——潜水的水化学类型

地下水（潜水）主要接受上游地下水的侧向补给及暂时性洪流的入渗补给，水流滞缓，蒸发浓缩作用强烈，水化学类型复杂。在塔里木河以北区域，潜水的水化学类型主要分为三种： $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型和 Cl 型。区块内潜水矿化度的变化极其复杂，从 $<1\text{g/l}$ 、 $1\text{-}3\text{g/l}$ 、 $>10\text{g/l}$ 不等，无明显的变化规律。

——承压水的水化学类型

在塔里木河以北区域，承压水的水化学类型分为三种： $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型。

5.4.2 评价区水文地质条件

5.4.2.1 地下水赋存条件

本项目所在区域属塔里木河中下游冲积平原、渭干河与库车河冲洪积扇的扇缘地带，第四系地层厚度大于200m，赋存第四系松散岩类孔隙水，含水层为潜水和承压水多层结构。

区域内含水层岩性以细砂、粉细砂为主，隔水层的岩性为粘土、亚粘土。

① 潜水含水层

区内潜水含水层岩性为上更新统和全新统冲洪积细砂、粉细砂。根据区域水文地质调查中的地下水位埋深资料，区内潜水埋深主要受补给源和地形控制，区内北部地区的潜水水位埋深在 7m~10.5m 之间，中部的潜水水位埋深在 4~7m 之间，南部地区的潜水埋深在 2~4m 之间。根据区内已有的一眼潜水钻孔及物探、钻探成果资料，潜水含水层的底板埋藏深度一般小于 60m，局部地区在 100m 左右，潜水含水层的厚度在 40m 以内。潜水含水层主要由塔河冲积形成，含水层的岩性颗粒较细，主要为细砂、粉细砂，渗透系数小于 10m/d。从含水层的岩性及厚度变化规律来看，自西南向东北，潜水含水层渗透系数呈现由大到小的变化趋势。

②承压水含水层

从地层岩性的角度分析，地层垂直向上分为四层（从上到下）：第一层为第四系粉砂和粉细砂。第二层为第四系粉砂、细砂和粉细砂。第三层为第四系粉砂与粘土互层，第四层为第三系的泥岩、砂岩互层。

物探解译出来的含水层地下水溶解性总固体含量分为两层（从上到下）：

1) 第四系含水层

第一层为咸水含水层（潜水含水层）。

第二层为淡水含水层（承压水含水层）由地层的第二层和第三层组成。

2) 第三系含水层

第三层为裂隙孔隙水含水层（水质不明）。

第四系承压水含水层的顶板埋藏深度的变化规律是：区块东北部，淡水含水层的顶板埋藏深度最大，最大达到 120m。西南部，第四系承压水的顶板埋藏深度较小，最小 55m。区块中部地区，淡水含水层的顶板埋藏深度一般为 60m~80m，这种埋藏深度的分布范围最广。

5.4.2.2 地下水补给、径流与排泄

(1) 潜水的补给、径流与排泄

①补给条件

区块内潜水的补给来源主要有西北部地下水的侧向流入补给和区内地表的入渗补给。

地下水的侧向流入补给：区块属于渭干河、库车河冲洪积扇扇缘的一部分，接受渭干河、库车河冲洪积扇中上游地区地下水的侧向流入补给，补给强度取决于潜水含水层的厚度、岩性、地下水的径流条件。

地表水的入渗补给：夏季洪水和冬季的冬闲水流入本区，积存在地表低洼处，通过包气带向下渗漏补给潜水，对于不同地段，包气带的岩性和地层结构不同，地表水对潜水的补给强度不同。

②径流条件

区内的潜水含水层岩性主要为粉砂，透水性很差，地层岩性变化较大，地形坡度平缓，造成潜水径流缓慢。地下水流向为西北向东南方向。

③排泄条件

区块内的潜水以侧向流出，蒸发蒸腾及少量的人工开采等排放泄方式排出区外。

(2) 承压水的补给、径流及排泄

①补给条件

承压水的补给来源主要是西北方向地下水的侧向流入补给。

②径流条件

区块内的含水层岩性主要为粉砂，透水性很差，承压水径流比较缓慢。

③排泄条件

承压水的排泄途径主要是从区块东南方向侧向流出。另外，由于承压水的水头比潜水的水位高，在弱隔水层段可能会存在少量的越流排泄。

5.4.2.3 地下水动态特征

根据《塔河油田水文地质普查报告》，区内承压水水位随季节发生变化，低水位期在冬季 12 月，高水位期在夏季 8 月份，最大水位变幅可达到 1m。

5.4.2.4 地下水化学特征

根据《塔河油田水文地质普查报告》，采集了 35 组潜水水化学分析样品，由于区块内无大的地表河流，地下水(潜水)主要接受上游地下水的侧向补给及暂时性洪流的入渗补给，水流滞缓，蒸发浓缩作用强烈，水化学类型复杂，主要以 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ (或 SO_4)— $\text{Na}\cdot\text{Mg}$ (或 $\text{Mg}\cdot\text{Na}$)、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ (或 $\text{Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Ca}$) 及 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ (或 $\text{Na}\cdot\text{Mg}$) 型水为主。地下水溶解性总固体含量较高，在 0.468~132.1g/L 之间。

5.4.2.5 地下水开发利用现状

评价区内具有供水意义的地下水位第四系松散岩类孔隙水。区内潜水的矿化度一般大于 5g/L，部分大于 10g/L，矿化度较高，地下水水质极差，均为不宜饮用的地下水；承压水水质良好，适合于生活饮用。

根据《塔里木河水资源合理开发利用及环境地质问题研究》中也提到塔里木河冲积平原可供开采利用的地下水资源有限，不宜大量开采，只能在灌区或牧区为解决人畜饮用少量开采。为维护生态环境应把地下水资源视为保护对象。本工程区处在人烟稀少的荒漠地带，没有定居的牧民，也没有进行农业开发，地方部门对地下水基本上没有开采利用。油田区工业用水及生活用水取自深层承压水，井深约 200m，为当地生活饮用水的主要供水层和保护对象。

5.4.2.6 包气带污染现状调查

2020 年，中国石化西北油田分公司开展了土壤及地下水初步调查，对塔河油田等关键站场的污水处理区、三项分离区、生产装置区、污油池区、罐区等易造成污染的主要装置和设施，部分计量站、单井井场等主要装置和设施附近的包气带土进行了取样、检测，其中 250 个样的采样深度为 0~0.5m，100 个样的取样深度为 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5~2.0m 等 3 层，检测因子主要重金属、挥发性及半挥发性有机物、石油烃（C10~C40），并对比《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行了对比分析。

根据《中国石化西北油田分公司土壤和地下水环境初步调查报告》及本次评价中土壤环境的调查结论，各监测点表层土壤样品中重金属、挥发性及半挥发性有机物检测数值波动较小，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）第二类用地筛选值；石油烃（C10~C40）检测结果均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，包气带土壤质量状况良好。

5.4.3 施工期水环境影响分析

根据工程分析，施工期对水环境可能造成影响的污染源主要是旧管道清管排出的含油废水、管道安装完后清管试压排放的少量废水。

（1）旧管道清管排出的含油废水

本次施工对有安全隐患的注水干线进行处理，首先停止管道作业，然后利

用水将管道内的回注水推入后续管道，并关闭后续管道截断阀，最终旧注水管线内回注水与清管用的高压水分别输至回注井回注。

完成上述工作后，利用压缩氮气对旧注水管道进行清管作业，将管内残留污水吹扫至污水罐车内，吹扫作业过程中地面铺设塑料布，防止含油污水落地。清管完成后将具有安全隐患的旧注水管道两端采用混凝土封堵，以防今后其他作业动火发生火灾爆炸。封堵作业时地面布设防护层，防止含油废物对土壤造成污染。通过计算，本工程旧管道排出的含油废水约为 1129.4m^3 。含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。

（2）新管道试压废水

本工程新建管道试压采用洁净水，根据工程分析本工程试压废水为 71.65m^3 ，主要污染物为 SS。管道试压后，末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，一般试压介质为洁净水，由罐车回收后用于后续其它管线试压，不排放，试压结束后可用作场地降尘用水，对水环境的影响很小。

（3）生活污水

根据调查，本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工现场不设施工营地，施工现场不产生生活污水。本工程施工期废水对水环境的影响较小。

（4）施工对地表水的影响

本工程新建注水管道穿越沟渠 4 次，采用桁架跨越方式，不会造成河水断流，不会对河水水质及水生生态环境造成直接影响。

本工程施工过程中的管道试压废水、旧管道清管排出的含油废水均可得到有效的处置，正常情况下不会形成地表径流或因雨水的冲刷而随地表径流漫流进地表水体，故施工过程中的各种污染物质不存在进入地表水体，影响地表水水质的可能。

综上，本工程新建注水干线穿越沟渠采用桁架跨越方式，不改变沟渠形态，不束窄沟渠面积，不会对水势产生影响；施工避开农作物播种期、生长期和收获期，沟渠内无灌溉用水，不会对灌溉用水产生影响。本工程施工期产生的废水均可得到适当处置，在严格按照《油气输送管道穿越工程设计标准》（GB50423-2013）设计及施工，合理安排管道施工时序和施工工艺，落实施工期各项环保措施的情况下，本工程施工期废水对水环境的影响较小。

5.4.4 运营期水环境影响分析

5.4.4.1 正常情况下水环境影响分析

本工程为注水管线隐患治理工程，运营期无生产废水及生活污水产生。正常情况下，本工程注水管线是全封闭系统，管线采用玻璃钢管线、柔性复合管，采取严格的防腐措施，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，不会对区域地下水环境产生污染影响。

5.4.4.2 非正常情况下地下水环境影响分析

运营期非正常工况下，废水污染源主要为注水管线的回注水（含石油类的废水）的泄漏，污染物主要为石油类。主要表现管线腐蚀穿孔，误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂导致泄漏。无论是人为因素还是自然因素所造成事故，对区域地下水体均可能产生污染的风险。

本工程对地下水产生污染的途径主要为渗透污染。管线泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的污水下渗而可能导致地下水污染风险的发生。管线发生泄漏的原因有如下几种：误操作、机械故障、外力作用和腐蚀，这几种因素的产生都是人为的或人为操控程度很高，发生污染的危害程度也取决于操作人员的处置和控制。

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

本工程非正常状况下，管线与法兰连接处破损泄漏，如不及时修复，回注水可能下渗对地下水造成影响。本次评价对非正常状况下泄漏情景运用解析模型进行预测，以评价对地下水环境的影响。

① 预测情景

根据区域水文地质条件，项目范围内地下水为第四系潜水含水层。当泄漏量很大时，污染物可能通过包气带进入到潜水中，影响潜水水质。污染物泄漏为非连续排放，泄漏后一般可及时发现泄漏状况，排放时间在时间尺度上设定为短时泄漏，泄漏时长最多按 1d 计。考虑最不利情况，按渗漏的污染物穿透包气带污染地下水，不考虑污染物的吸附、生物降解、化学反应等因素。

② 预测方法

本次评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

③预测因子

注水管线发生泄漏，回注水中污染物主要有石油类、COD等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本次选取石油类作为预测特征因子。

④预测模型

项目区的地下水主要是从西北向东南方向流动，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可将预测情形概化为一维短时泄露点源的水动力弥散问题。根据《建设项目环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次预测采用一维短时泄露点源的水动力弥散问题的解析法（参考《多孔介质污染物迁移动力学》，王洪涛，2008年3月）。

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x - u(t - t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}} \right) \right]$$

以上式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻x处的示踪剂浓度，g/l；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/l；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

⑤预测参数

本次评价水文地质参数主要通过收集项目所在区域的成果资料及经验参数来确定。由于石油类因子是采出水污染检测项的常规项目。因此，本次影响预测以石油类进行预测。模型中所需参数及来源见表 5.4-3。

表 5.3-1 水质预测模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参数数值	数值来源
1	u	水流速度	0.12m/d	地下水的平均实际流速 u=KI/n，考虑最不利情况，注采井区域渗透系数取最大值为 10m/d，水力坡度为 2.5‰。

2	D_L	纵向弥散系数	1.2m ² /d	$D_L=aLu$, aL 为纵向弥散度。参考前人的研究成果, 弥散度应介于 1~10 之间, 按照最不利的评价原则, 本次模拟取弥散度参数值取 10。
3	n	有效孔隙度	21%	参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 B, 有效孔隙度 n=0.21。
4	t	时间	计算发生渗漏 100d、1000d、3650d 后各预测点的浓度	
5	C_0	污染物浓度		根据相关资料, 在一般情况下, 石油类溶解度为 10mg/L。塔河油田三号联合站回注水水质检测结果中石油类含量较低, 均小于 10mg/L, 在考虑水质波动影响等情况下, 本次环评地下水预测污染物浓度按石油类污染物浓度取最大值 10mg/L 确定, 作为本次预测的污染物浓度源强。由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准中没有对石油类进行说明, 参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类, 将石油类污染物浓度标准定为 0.05mg/L。检出限为 0.01mg/L。

⑥预测结果与分析

将以上确定的参数代入模型, 便可以求出不同时段, 在预测情景下, 泄漏了不同天数(100 天、1000 天、3650 天)时, 污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.3-2、表 5.3-3, 图 5.3-2。

表 5.3-2 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
石油类	0	0.006	0	0.001	0	0.000
	5	0.020	20	0.004	30	0.001
	7	0.021	28	0.004	60	0.002
	10	0.017	40	0.004	82	0.002
	16	0.005	60	0.001	120	0.001
	20	0.001	80	0.000	128	0.001
	25	0.000	100	0.000	150	0.000
	30	0.000	120	0.000	180	0.000
	35	0.000	140	0.000	210	0.000
	40	0.000	160	0.000	240	0.000
	45	0.000	180	0.000	270	0.000
	50	0.000	200	0.000	300	0.000

表 5.3-3 预测结果统计表

预测因子	预测时间	超标距离 (m)	影响距离 (m)	影响范围内水环境敏感点
石油类	100d	0	20	无
	1000d	0	60	无
	3650d	0	128	无

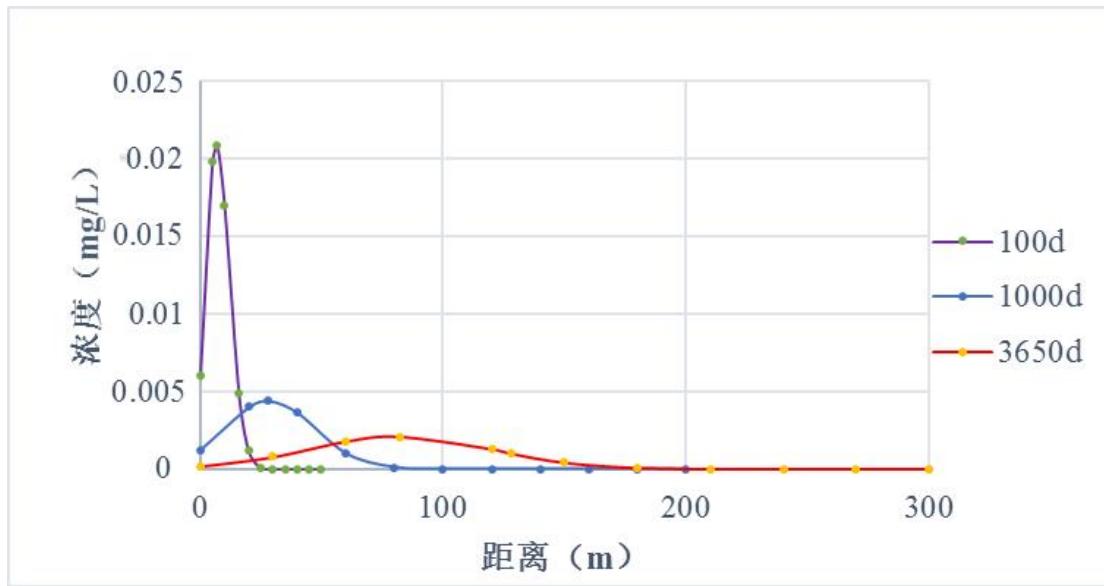


图 5.3-2 发生短时泄漏后石油类污染物浓度变化趋势图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，随着距离的增加，石油类在含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势；随着泄漏后的时间的增加，影响范围呈增加趋势。在本次预测情景下的泄漏对地下水环境的影响很小。石油类浓度在泄露发生后 100d、1000d、3650d 时最大影响距离分别为 20m、60m、128m，下渗废水对该地区地下水的潜在影响依然存在。故管道必须采取必要的防腐措施，并加强巡检，防止其泄漏进而污染到周边区域内的地下水。

在非正常状况下，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质，因而，石油类污染物进入地下潜水的可能性较小。只要建设单位和施工单位严格按照拟定的环保措施进行，非正常状况下，对地下水的影响属可接受范围。

本工程需按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则采取地下水污染防治措施，并定期开展地下水跟踪监测。正常状况下，废水妥善处置，不会对水环境产生影响；在非正常状况下，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，尽可能防止石油类污染物进入地下潜水。在严格落实地下水污染措施的前提下，本工程对区域地下水环境影响可接受。

5.4.5 小结

(1) 在正常情况下，本工程运营期管线密闭输送，无生产废水及生活污水产生。工程在设计、施工和运行时，严把质量验收关，严格杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，尽量杜绝事故性排放源的存在，本工程对地下水环境的影响较小。

(2) 本次地下水评价，设置了项目非正常工况情景进行预测分析，结果显示：若发生非正常状况，污染物一旦发生泄漏，将会对项目附近区域地表水、地下水造成一定影响。针对可能出现的情景，报告制定了相应的监测方案和应急措施。建设单位对地下水污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，落实相关保护措施后，该项目对水环境的影响是可以接受的。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 施工期固体废物影响

本工程在施工期产生的固体废物主要为施工废料、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条及其包装纸、包装盒；防腐保温施工产生的废保温防腐材料及其包装物；切割钢制套管产生的废钢铁等固废。产生的施工废料约为 5.732t，施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场处置。

本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地。施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，生活垃圾随车带走，现场不遗留。

本工程新建注水管线约为 28.66km，共开挖土方 130263m³，回填土方 130263m³，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。

5.5.2 运营期固体废物影响

5.5.2.1 危险废物产生种类及数量

本工程运营期产生的危险废物为清管废渣。

清管废渣中含有少量管道中的油，根据《国家危险废物名录》（2021本）和《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》，清管废渣属于HW08类危险废物（废物代码：071-001-08），间歇产生，废渣量约0.066t/a，桶装形式暂存，交由具有相应危废处理资质的单位进行无害化处置。

本工程危险废物类别、主要成分及污染防治措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 危险废物产生、处置及防治措施情况一览表

序号	危 险 废 物 名 称	危 险 废 物 类 别	危 险 废 物 代 码	产 生 量	产 生 工 序	形 态	主 要 成 分	产 废 周 期	危 险 特 性	污 染 物 防 治 措 施
1	清 管 废 渣	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001-08	0.066t/a	清 管 作 业	固 态	石 油 类	间 歇	T、I	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

5.5.2.2 危险废物环境影响分析

① 危废收集过程影响分析

本工程产生的危险废物按照《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（生态环境部公告2021年第74号）中相关管理要求，落实危险废物识别标志制度，对危险废物的容器和包装物以及收集、运输危险废物的设施设置危险废物识别标志。填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置。危险废物收集和运输过程的污染控制执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定。

根据《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)，收集危险废物的硬质桶应按要求设置明显地表明危险废物相关信息的标签，标签信息应填写完整详实。危险废物在按照规范要求进行收集的情况下，对环境的影响很小。

② 危废运输过程影响分析

本工程产生的危险废物应按照《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（生态环境部公告2021年第74号）中相关要求，运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

本工程运营期产生的危险废物桶装收集，交由有相应危废处置资质单位接收处置。运输过程中严格遵守相关规定，产生的危险废物委托有危险废物运输资

质的单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。

③危险废物委托处置环境影响分析

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

④运输过程的污染防治措施

运输过程严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部部令第 23 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）执行。危险废物转移过程应采取防扬散、防流失、防渗漏措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒；制定危险废物突发环境事件的防范措施和应急预案，发生危险废物突发环境事件时，采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害；制定危险废物管理计划，结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物管理台账记录，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，并填写、运行危险废物转移联单。

本工程所产生的危险废物道路运输委托持有危险废物经营许可证的单位，按照其许可证的经营范围组织实施，并在当地生态环境部门批准后进行危险废物的转移。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005 年〕第 9 号）执行；运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关要求。综上，本工程危险废物运输过程的污染防治措施可行。

综上，本工程产生的危险废物收集、转移、运输过程中按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》要求进行运输，并由有资质的单位进行处置，对环境的影响很小。

5.5.2.3 生活垃圾

运营期工作人员由油田内部调剂解决，故不新增生活垃圾。

5.5.3 小结

本工程施工期产生的施工废料首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场处置；施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地。施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，生活垃圾随车带走，现场不遗留；开挖土方做到“取弃平衡”；运营期产生的清管废渣交由具有相应危废处理资质的单位进行无害化处置。

本工程施工期、运营期产生的固体废物能够通过有效的途径得到较好地处置，对评价区环境影响较小。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

（1）地面工程施工对土壤环境的影响

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。

本工程管线施工作业带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。

（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。建设期间，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管线敷设等工程的建设。

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。

5.6.2 运营期土壤环境影响分析

5.6.2.1 土壤环境等级划分

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响分为生态影响型和污染影响型，本工程为管道隐患治理项目，本工程输水管线建设属于II类项目。

本工程土壤项目类别为II类，生态影响型环境敏感程度为敏感；项目占地规模为小型、污染影响型环境敏感程度为敏感。

综上，生态影响型土壤环境影响评价工作等级为二级，污染影响型土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.6.2.2 土壤污染途径

本工程为管道隐患治理项目。运营期本工程采用密闭集输系统进行回注水集输，正常情况下不会对土壤环境造成污染。非正常情况下回注水泄漏可能会对土壤环境造成污染。结合项目特点，本节主要分析非正常状况下泄漏对土壤环境的污染影响，以及对土壤理化性质的影响和累积影响。

油气田土壤环境污染的分布为：污染物主要集中在管线临时占地内，各种污染物尤其是石油烃污染物主要集中在土壤表层，迁移深度较浅。

事故时排放的含油污水量大且集中，其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤-植物及土壤-食物链系统的环境质量。因此，油气田生产中一定要严防回注水泄漏事故的发生，一旦发生事故，应立即采取事故应急措施，及时对回注水进行回收，最大限度地恢复地表原貌，为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

5.6.2.3 正常状况下对土壤环境的影响分析

本工程污染土壤的途径主要为回注水输送及处理过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。本工程运营期无生产废水及生活污水产生，运营期正常工况下，注水管线是全封闭系统，不会出现溢出和泄漏情况，实现可视可控，且

在管线上做好标识，如若出现泄漏等事故情况，可及时发现，及时处理。

5.6.2.4 非正常状况下对土壤环境的影响预测分析

项目所在区域属于土壤盐化地区，本工程土壤影响类型同时属于污染影响型和生态影响型。

本次土壤环境影响主要考虑非正常工况下，集输管道的回注水泄漏，垂直入渗对土壤的环境影响。

本工程管道敷设过程中，不会造成区域土壤盐化、酸化、碱化，但管沟开挖过程中会对区域局部土壤造成扰动，导致土壤中盐分含量与周边区域不一致，在后续的自然恢复过程中，扰动区域受雨水、风沙作用将逐步与周边区域土壤保持一致。

(1) 土壤影响分析

经查阅相关资料，目前项目区用地性质为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地，土壤类型为盐土和漠境盐土。根据工程建设涉及的垂直入渗途径，给出工程建设在各实施阶段不同环节与不同环境影响防控措施下预测因子的土壤环境影响范围与程度，对工程建设产生的土壤包气带环境影响进行综合评价。运营期本工程土壤影响类型与途径见表 5.6-1，影响因子见表 5.6-2。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				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处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	特征因子	备注
注水管线	/	垂直入渗	石油类	/

本工程对土壤环境可能产生的影响主要为注水管线泄漏垂直下渗造成的土壤污染。故将本工程土壤环境影响类型划分为污染影响型和生态影响型，主要影响方式为垂直下渗。

(2) 垂直入渗途径

本工程污染土壤的途径主要为回注水输送过程中发生跑冒滴漏，渗入土壤对土壤产生影响。

本工程采用密闭集输的生产方式，运营期正常工况下，无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。可能发生的土壤环境影响来源于非正常工况下的管线泄漏。

(3) 非正常状况下对土壤环境的影响分析

①项目污染物产生情况

项目运行期最有可能对土壤环境造成影响的情况为回注水泄漏，本次土壤预测考虑为石油类。

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，注水管线事故泄漏情况，考虑持续注入非饱和带土层中 10min、30min、1h、2h 后，污染物在垂直方向上的超标扩散距离和包气带底部石油类浓度。

④污染物预测评价因子

污染物预测评价因子为石油类。

⑤预测结果

类比数据来自同类型注水管道在非正常工况下，注水管线事故泄漏情况，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，详见表 5.6-3。

表 5.6-3 非正常情况下污染物在非饱和带中的超标扩散距离预测结果表

污染物种类	计算值	污染物运移的超标扩散深度			
		10min	30min	1h	2h
石油类	影响深度 (m)	全部包气带深度	全部包气带深度	全部包气带深度	全部包气带深度
	包气带底部石油类浓度 (mg/L)	3.0909	4.1659	5.2519	5.6579

从上表中看出，回注水发生泄漏 2h 的情况下，随着时间的增加，污染物很快将非饱和带贯穿，包气带底部石油类浓度越来越大。

从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。落地油一般富集在 0-20cm 的土层中，石油在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黏稠状。回注水积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

运营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。在工程做好防腐、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本工程对土壤环境影响可接受。

5.6.2.5 小结

综上，本工程采用密闭集输的生产方式，正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生管线泄漏等事故，泄漏的回注水会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的油类物质覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的回注水如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本工程风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程项目实施对土壤环境产生污染影响。

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型□；生态影响型□；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(0.172) km ²	均为临时占地
	敏感目标信息	敏感目标（水浇地、林地、草地）、方位（工程占地范围内及周边）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
	特征因子	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类□；IV类□	
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感□；不敏感□	
	评价工作等级	一级□；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级□	
现状	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>	
	理化特性	/	同附录 C

调查内容	现状监测点位	层位	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图	
		表层样点数	3	4	20cm		
		柱状样点数	3	/	0~0.5m, .5~1.5m , 1.5~3m		
	现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值和 pH、石油烃					
现状评价	评价因子	/					
	评价标准	GB15618 <checkbox checked="checked"></checkbox> ； GB36600 <checkbox checked="checked"></checkbox> ； 表 D.1 <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； 表 D.2 <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； 其他					
	现状评价结论	土壤环境质量较好					
影响预测	预测因子	石油烃					
	预测方法	附录 E <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； 附录 F <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； 其他（类比）					
	预测分析内容	影响范围（事故状态下，回注水进入土壤的 0-3m 土层）影响程度（较小）					
	预测结论	达标结论： a) <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； b) <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； c) <checkbox checked="checked"></checkbox> 不达标结论： a) <checkbox type="checkbox"></checkbox> ； b) <checkbox type="checkbox"></checkbox>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <checkbox checked="checked"></checkbox> ； 源头控制 <checkbox checked="checked"></checkbox> ； 过程防控 <checkbox checked="checked"></checkbox> ； 其他（）					
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次			
		公益林、农田	石油烃	1 次/5 年			
	信息公开指标						
	评价结论	本工程对土壤影响呈线状（管线）分布，影响范围明确。本工程对土壤的环境影响主要体现在施工期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。					

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工作的，分别填写自查表。

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、运营期拟采取的措施进行分析和论证。

6.1 施工期环境保护措施

本工程施工期对环境的影响主要来自管线敷设等方面。开发建设期环境影响的特点是持续时间短，对地表的破坏性强，在管线敷设结束后，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 生态保护措施及可行性论证

6.1.1.1 管线施工的生态保护措施

(1) 严格控制施工临时占地面积，临时占地作业带宽度不得超过 8m，农田段施工作业带宽度不得超过 6m，应在保证施工质量的前提下尽可能采取人工开挖，减少临时占地范围。对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，避免破坏植被。

(2) 施工期充分利用现有道路，尽可能减少道路临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械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。

(3) 应根据当地农业活动特点组织本项目施工，减轻对农业生产破坏造成的损失，应尽量避免在收获时节进行施工。合理安排施工进度。

(4) 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，使占地造成的影响逐步自然恢复。

6.1.1.2 对评价区植被的生态保护措施

(1) 生态避让

①合理选择管线走向，应避开植被茂盛的区段，尽量避免砍伐野生植物；管线敷设尽量取直，考虑管线距离最短。

②评价区域分布有昆仑蒿、泡泡刺、盐生草等荒漠戈壁植被，井场建设选址

尽量少占植被茂密的地块，同时，严格控制占地面积。

③管线施工应严格限定施工范围，确定作业路线，不得随意改线。

(2) 生态防护

①管线施工范围应严格限制在 8m 范围内，公益林段限制在 6m 范围内。在保证顺利施工的前提下，应尽可能缩小施工作业宽度，以减少临时占地影响，将施工期对环境不利影响降到最低限度。

②在施工便道设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。

③注意施工后的地表修复，管道回填时，应注意尽量恢复原有紧实度，或留足适宜的堆积层，防止因降水造成地表下陷形成积水洼地。管道回填后应注意恢复原有地表的平整度。

④充分利用区域现有道路，施工机械和车辆应严格按照规定路线行驶，禁止随意开辟道路，防止扩大土壤和植被的破坏范围。

⑤施工中应严格按照环境管理要求，施工后期，及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等。

(3) 生态恢复

①工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任；

②在施工区域局部有植被分布，须先将原表层土集中分层堆放，待施工完毕后，在临时占地区域对地表土层进行恢复，达到植被生长所需生境；

③施工占地区域土层上部的保护层稳态发生变化，加之区域风力、水力作用较大，土质极易流失，应在临时占地区域进行平整压实，以避免区域生态环境恶化；

④由于工程建设造成了一定的地表植被破坏，在施工结束后应对植被覆盖区域进行生态修复，优先使用原生表土和选用本土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落，最终形成可自我维持的生态系统；

⑤项目用地扰动区域须保护区域生态系统，并根据扰动区域土质情况因地制宜进行修复，减小项目实施对区域生态环境功能的不利影响。

(4) 生态补偿

本项目占用水浇地（其中部分为基本农田）、其他林地、村庄、果园、沙地、

裸地，占地征用及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由土地管理部门许可后方可开工建设。工程结束后，建设单位还应承担恢复生态的责任。

6.1.1.3 对野生动物的生态保护措施

(1) 在施工便道设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对施工作业人员加强宣传教育，切实提高保护生态环境的意识。车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物。

(2) 加强生态保护宣传教育工作，施工前后，应加强沿线生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、工程所采取的生态保护措施及意义等。

(3) 建议施工单位与林草部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意猎捕野生动物。

(4) 施工单位和人员要严格遵守国家法令，坚决禁止捕猎任何野生动物；同时减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

(5) 为了加强沿线生态环境的保护及实施力度，建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保责任感。

6.1.1.4 重点公益林的保护和恢复措施

本项目新建注水管线涉及国家二级公益林和重点公益林，工程段应采取的保护措施如下：

(1) 工程施工过程中，根据现场情况，局部调整管线减少对公益林占用。

(2) 挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底涂回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

(3) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物。

(4) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括弃渣妥善处治等，尽可能降低施工对灌丛生态系统带来的不利影响。

6.1.1.5 水土流失保护措施

本项目施工期主要的水土流失影响以风蚀为主，建设区域为水土流失的防治责任范围。

(1) 防护措施

①对于工程建设，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

②加强水土保护法制宣传和水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来，并对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，宣传保护生态环境和防治荒漠化的重要性。

③工程建设主管部门，应严格要求施工单位，对技术文件中的有关环境保护条款认真执行，全面落实，确保各类环保措施在工程施工中得到体现，保证同时设计，同时施工，同时验收的“三同时”落到实处。

(2) 管理措施

①施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围和线路，不得离开运输道路随意行驶。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。

②根据工程需要严格限定占地面积，严禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大。

(3) 工程防治措施

①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地面建设挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多惜土。

③单独敷设管道管沟开挖一侧临时堆放开挖土方，本项目对临时堆土布设一定的防尘网苫盖防护措施，管线边缘土坎的边侧进行平整压实处理。

④项目区降水量极少，蒸发量却很大，管道工程区施工扰动区易产生扬尘对周边环境产生影响，产生一定的水土流失。对本防治区进行定时洒水，减少施工过程中因风蚀造成的水土流失，在风季施工期内，增加洒水防护措施。

⑤施工作业结束后，并将井场进行平整，并覆土压实覆盖一层砾石，降低地面粗糙度，增加土壤抗蚀性，防止风蚀现象发生。

(4) 各措施实施进度及管理

水土保持防治措施可按工程预定总进度进行。实施情况在工程环境保护设施竣工验收时进行检查，在运营期环境监测时，对实施效果进行监测，并及时上报主管部门。

类比同类管道施工采取的水土流失减缓措施，本工程采取的水土流失减缓措施可行。

6.1.1.6 防沙治沙措施

本项目在防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜灌则灌、宜草则草，在水浇地、林地以外的荒漠区域采取以灌草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。具体措施有：

一、防沙治沙内容及措施：

(1) 采取的技术规范、标准

- ①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）；
- ②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136号）；
- ③《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）；
- ④《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）；

(2) 制定方案的原则与目标

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

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善，农田得到有效保护。

(3) 工程措施（物理、化学固沙及其他机械固沙措施）

本项目不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

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

①现有道路周边等植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌；

②施工过程中，对于管线工程，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏；

③植被覆盖度高的区域，采取分层开挖、分层回填措施，避免破坏区域土壤肥力；

④针对部分管沟周边基本无植被覆盖区域，采取防沙治沙措施，对区域进行人工抚育植被，防止土地沙漠化。

（5）其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施）

管沟开挖过程提出如下措施：①施工土方全部用于管沟回填和井场平整，严禁随意堆置。②管沟开挖土方堆存过程中使用防尘网，并定期洒水抑尘。③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。④设计选线过程中，尽量避开植被较丰富的区域。⑤管沟分层开挖、分层回填。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

本项目需严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定，落实防沙治沙措施，控制土地沙漠化的扩展，对于自然恢复条件不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理，最大限度减少对荒漠植物和野生动物生存环境的践踏破坏。

本项目防沙治沙措施实施后，预计区域植被覆盖度能维持现状，避免区域土地沙化。

（6）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等工程措施、植被措施及其他措施，要求在项目建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

类比同类项目施工采取的防沙治沙措施，本工程采取的防沙治沙措施可行。

6.1.1.7 临时占地生态恢复措施

本项目临时占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，管线施工完毕后可进行植被恢复，植被恢复以自然恢复为主，根据实

地调查，管线施工完毕后的3-5年内90%的区域自然植被可恢复至施工前状态，对于难以恢复的区域应人工辅助恢复，人工恢复植被种类以本土植被主要以棉花等经济作物为主，道路及沟渠两侧有人工种植的杨树、榆树等防护林；自然恢复的植被种类以胡杨、花花柴、芦苇、疏叶骆驼刺等本土植被为主。

6.1.2 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。堆放物料时采取防风防雨措施，必要时设拦，定时洒水。

(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，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) 管沟及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

(6) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

(7) 加强施工工地环境管理，提倡文明施工，积极推进绿色施工，严防人为扬尘污染。

以上的大气污染防治措施可使本工程建设对环境空气影响减少，是可行和有效的。

6.1.3 废水污染防治措施

(1) 旧管道排出的含油废水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理；新管道试压水排出后进入下一段管线循环使用。减少水资源的浪费及废水的产生。试压结束后用作场地降尘。

(2) 本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工现场不设施工营地，施工现场不产生生活污水。

(3) 施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对污水加强管理，严禁乱排污染环境。

(4) 严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)设计及施工,合理安排管道施工时序和施工工艺的情况。管道应埋设于最大冻土深度以下且应有足够的埋设深度。

(5) 加强施工机械维护,严禁在水体附近清洗施工器具、机械等,防止施工机械漏油,若有漏油现象应及时收集,并用专门容器盛装后统一处理;

(6) 施工作业避开农作物种植期,严格控制施工范围,尤其是沟渠穿跨越段,应尽量控制作业面,以免对土渠造成大面积的破坏,影响水质。

(7) 水泥等建材不准堆放在沟渠附近,并应设篷盖和围栏,防止雨水冲刷进入水体;

(8) 加强注水管线的巡查、检测、维修。采取有效的防火、防爆、防腐、防裂等措施,杜绝管线泄漏事故的发生。

(9) 加强施工管理,提高施工人员的环保意识,约束施工人员的行为。

(10) 严格按照设计方案施工,合理安排施工时序和施工工艺的情况。

正常状况下,污染源从源头上可以得到控制,采取上述措施后可有效减缓水环境影响,措施可行。

6.1.4 噪声防治措施

施工期主要噪声为施工机械设备运转噪声和大量的施工车辆行驶产生的交通噪声。

(1) 施工单位可合理安排施工时间,避免长时间使用高噪声设备,使本工程在施工期间造成的噪声污染降到最低。

(2) 施工设备选型时,在满足施工需要的前提下,尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

(3) 加强施工机械的维护保养,避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

本工程建设期环境保护措施切实可行,对周围环境实施了有效的保护。

6.1.5 固体废物污染防治措施

本工程在施工期产生的固体废物主要为施工废料、施工人员产生的生活垃圾、施工废弃土石方。

(1) 施工废料应首先考虑回收利用,不可回收利用部分由库车经济技术开

发区工业固体废物填埋场处置。

(2) 本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工区不设置施工营地。施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，生活垃圾随车带走，现场不遗留。

(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”。

采取上述措施后可有效减缓环境影响，措施可行。

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) 工程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进行平整。

采取上述措施后可有效减缓土壤环境影响，措施可行。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 生态环境保护措施

本工程实施后，运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主。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回注水泄漏及时控制扩散面积并回收外泄的含油污水；从管理上对作业人员加强宣传教育，切实增强保护生态环境的意识。

(1) 监督和管理措施

①针对本工程的建设，采油三厂负责工程建设及运营期间对生态环境的保护工作，落实本工程环保措施的实施并与各施工单位签订详细的环境保护协议，明确各方的责任以及奖惩规定。

②选择信誉良好、素质较高的施工队伍，保证工程建设的质量，避免因质量问题对环境带来不利影响；同时，通过培训和发放宣传手册强化施工人员的环境保护意识，明确施工人员的行为和奖惩制度。

③针对已经发生的破坏生态环境的问题必须认真、及时地解决，并对正在和即将建设的工程提出具体、可行的整改和防治措施。

（2）运营期生态保护措施

①加强管理，确保各项环保措施落实。

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；对泄漏的含油污水应及时清理，彻底回收，防止污染扩大蔓延。

④在管线上方设置各种标志，防止各类施工活动对管线的破坏。

⑤为保护管道不受深根系植被的破坏，在对管道的日常巡查中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时清理，确保管道的安全运行。

⑥管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填。

⑦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。

（3）生态修复方案

本工程临时占地类型为水浇地、草地（天然牧草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）、采矿用地、盐碱地、沙地、交通运输用地、水域及水利设施用地，管线施工完毕后可进行植被恢复，植被恢复以自然恢复为主，根据实地调查，管线施工完毕后的3-5年内90%的区域自然植被可恢复至施工前状态，对于难以恢复的区域应人工辅助恢复，人工恢复植被种类以本土植被为主，主要是棉花等经济作物，道路及沟渠两侧有人工种植的杨树、榆树等农田防护林，自然植被主要为胡杨、花花柴、芦苇、疏叶骆驼刺等。

综上，本工程采取的生态环境保护措施可行。

6.2.2 废气污染防治措施

本工程为管线隐患治理工程，新建管线为注水管线，且运营期管线密闭输送，无废气排放，无需采取大气污染治理措施。

6.2.3 废水污染防治措施

本工程运营期不产生废水。在正常状况下，本工程在设计、施工和运行时，严把质量验收关，严格杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝长期事故性排放点源的存在，本工程对水环境基本没有影响；在非正常状况下，应及时采取水污染应急控制措施。

（1）管理措施

①预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，油田公司环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

②建设单位应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；

③建立与工程区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统；

④发生突发事故时，按突发事故的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

（2）技术措施：

①定期对法兰、阀门、管道等进行检查。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解管线生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每年两次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

6.2.4 噪声污染防治措施

项目管线均为地理管线，运营期无噪声产生。

6.2.5 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 固体废物产生及处置情况

(1) 危险废物

根据《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），本工程运营期产生的危险废物主要有清管废渣，清管废渣交由具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

(2) 生活垃圾

运营期工作人员由油田内部调剂解决，故不新增生活垃圾。

6.2.5.2 危险废物处置措施可行性分析

清管废渣交由具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线。

①危险废物收集措施及可行性分析

本工程建成运行后，采油三厂应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求对含油废物进行收集。危险废物桶装收集后由有危废处置资质单位运输、处置。

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

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

b. 危险废物类别：按危险废物种类选择。

c. 材料应坚固、耐用、抗风化、抗淋蚀。

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

②危废运输依托可行性分析

本工程产生的危险废物委托有危险废物运输资质的单位采用专用运输车辆进行运输，按要求填写危险废物的收集记录、转运记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。并严格按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单管理制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物

电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

③危废处置依托可行性分析

清管废渣属于《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号）中“清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物”，其废物代码为HW08（251-001-08），本工程产生的清管废渣交由有危废处置资质单位接收处置。

因此，本工程危险废物依托处置是可行的。

6.2.6 土壤环境保护措施

（1）源头控制

通过加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。加强管线巡检，避免因回注水泄漏事故发生造成含油污水进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理含油污水，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

（2）过程防控措施

巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。

（3）跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤二级评价的跟踪监测要求，制定跟踪监测计划，本工程应5年监测1次，根据工程特点及土壤环境敏感目标情况，监测点位应布设在管线铺设范围可能影响区域，在占地范围内和占地范围外分别设1个表层样，在占地范围内设1个柱状样，监测因子为石油烃。当发生事故泄漏时应加强监测点位和监测频次。

综上所述，正常情况下，本工程不会污染土壤环境，非正常情况下，采取有效措施后可减轻对土壤环境的影响。在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。

6.2.7 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染

物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

6.2.7.1 源头控制措施

(1) 选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；

(2) 采用先进的监控手段，管线敷设严格遵守相关规定，并对管线进行防腐保温等保护措施，防止回注水泄漏。严格按照国家相关规范要求，定期对管线进行检查，一旦发现异常，及时维修和更换，尽量杜绝回注水泄漏，并随时做好抢修准备，加强抢修队伍的训练和工作演练；

(3) 对输送管道、阀门、外输泵各装置进行严格检查，定期检修，有质量问题的及时更换，管道、阀门都应采用优质耐腐蚀材料制成的产品；

(4) 建立注水管线巡检制度，定期对管线壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道污染物泄漏事件的发生，防止对土壤、地表水和浅层地下水的造成污染。

6.2.7.2 过程防控措施

巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。

6.3.7.3 管道刺漏防范措施

(1) 在管道上方设置标志，以防附近的各类施工活动对管道的破坏。减轻管道的内外腐蚀，定期检测管道的内外腐蚀情况，并配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

(2) 利用管道的压力、流量监控系统，发现异常立即排查，若出现问题，立即派人现场核查，如有突发事件启动应急预案。

(3) 一旦管道发生泄漏事故，井场内设置有流量控制仪及压力变送器，当检测到压力降速率超过设定值时，由 SCADA 系统发出指令，远程自动关闭阀门。

6.2.7.3 污染监控措施

本工程应建立地下水环境监控体系，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备相应的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。本工程为管线隐患治理项目，主要对原有注水管线进行更换，结合工程区所在区域的水文地质条件和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中要求，本工程需在工程区上游、下游、工程区周边布设不少于一眼水质监测井（充分依托塔河油田内已有监测井），在监测水质的同时监测地下水水位（监测

井位的设置依托原有例行监测井）。监测计划、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 6.2-5。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向油气开发部安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。

表 6.2-5 地下水监测计划

孔号	区位	监测层位	功能	监测频率	主要监测项目
TP135 (T28)	项目区周边	孔隙潜水/ 单管单层	地下水 环境影 响跟踪 监测井	每年采样 1 次。 发生事故时加 大取样频率。	耗氧量、氨氮、挥 发性酚类、硫化物、 氯化物、硫酸盐、 氟化物、石油类等。
琼协海尔村	地下水上游				
央塔克巴什村	地下水下游				

(3) 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，并定期向油气开发部安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为保证地下水监测工作高效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理；具体管理措施和技术措施如下：

① 管理措施

- 1) 预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，油气开发部应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；
- 2) 油气开发部环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；
- 3) 建立与工程区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统；
- 4) 按突发事故的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

② 技术措施：

- 1) 定期对法兰、阀门、管道等进行检查。
- 2) 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解

全、站场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

6.2.7.4 地下水污染应急预案及处理

(1) 应急预案内容

在制定站场安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故应急措施，并应与其他类型事故的应急预案相协调，并纳入采油三厂应急预案中。地下水应急预案的具体内容如下：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②各部门在应急预案中的职责和分工；
- ③确定地下水环境保护目标和对目标采取的紧急处置措施，评估潜在污染可能性；
- ④特大事故应急救援组织状况、人员和装备情况，平常的训练和演习。

(2) 污染事故处理

在发现异常或者事故状态下，建议采取如下污染治理措施。

- ①如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。
 - ②一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
 - ③查明并切断污染源。
 - ④探明地下水污染深度、范围和污染程度。
 - ⑤依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。
 - ⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。可采用阻断污染物向周边环境迁移扩散的技术，如泥浆墙、灌浆墙、土工膜阻断、板桩、原位土壤搅拌阻断、可渗透反应墙等，通过在污染源周围构筑低渗透屏障，来隔离污染物，同时操控地下水的流场。
 - ⑦将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
 - ⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。
 - ⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。
- 综上，本工程采取的地下水污染防治措施可行。

6.3 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

6.3.1 经济效益分析

本工程实施投产后避免了由于管线老化、腐蚀穿孔造成的回注水泄漏，导致环境污染，减少了生产单位对管道的管理强度，有利于生产的发展和周边社会的稳定，项目实施后将大幅减少塔河油田注水管线老化、腐蚀穿孔引发的费用。

本工程总投资 3303.68 万元，环保投资 165 万元，环保投资占总投资的比例为 4.99%。由于石油天然气是我国战略物资，涉及国家能源商业机密，故本环评报告中不再进行经济分析。

6.3.2 社会效益分析

本工程的实施可以排除塔河油田注水管线隐患。工程实施后，可有效控制隐患注水管线的老化、腐蚀，避免由于老化、腐蚀穿孔造成的回注水泄漏和环境污染，也可以达到消除生产过程安全隐患的目的，减少了采油三厂对管线的管理强度，不但为企业安全生产、节能降耗发挥重要作用，为油气田高效安全开发提供保证，也有利于地方敏感区域的安全环保和周边生态环境，也有利于周边社会的稳定，具有良好的社会效益。

6.3.3 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，由于施工过程需要占用一定量的土地，并因此带来一定的环境损失。但在本工程实施后将消除管道可能腐蚀穿孔带来的安全风险、环境污染风险隐患，减少采油三厂对高危管道的管理强度，不仅有利于安全生产和周边社会的稳定，也具有良好的经济效益和社会效益。

6.3.4 环保投资估算

项目总投资 3303.68 万元，其中环保投资 165 万元，环保投资占总投资的比例为 4.99%。项目环保治理措施及其投资估算详见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目环保治理措施及其投资估算一览表

阶段	类别	污染源	环保措施	治理效果	投资(万元)
施工期	废气	施工扬尘	洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	/	5
	噪声	施工噪声	合理安排施工场地，采用低噪音、低振动的设备，合理安排施工时间，加强施工机械保养维护	减少施工噪声对周围声环境的影响	5
	固体废物	施工废料、土石方	施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场处置；土石方平衡，无弃方。	妥善处理	5
	生态	临时占地征地及补偿	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；临时占地征用水浇地、草地（天然草地、其他草地）、林地（其他林地、灌木林地）补偿、复垦。	施工结束后场地平整	80
	废水	含油废水	含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。	妥善处理	10
		管道试压水	管道试压采用清洁水，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	5
	地下水、土壤	防腐	本工程埋地注水管线材质为玻璃钢管、柔性复合管，不做防腐设计，柔性复合管的金属接头处应做防腐处理，防腐层涂料选用无溶剂液体环氧涂料，干膜厚度 $\geq 600\mu\text{m}$ ；设备基础采用 C30、C20 钢筋混凝土，基础埋地部分防腐刷环氧沥青涂层，厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ 。	防腐性能良好	10
运营期	生态	/	恢复植被	场地平整，临时占地植被和土壤恢复	10
	固废	清管废渣	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。	妥善处理	5
	土壤、地下水	/	每年定期监测	防止地下水、土壤污染	5
环境管理			环境监理、环境影响评价、环境保护竣工验收、运营期环境监测、生态监测等		20
			环保培训，演练		5
环保投资合计					165

7 环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

本工程仅为注水管线隐患治理工程，运营期不涉及危险物质，运行过程中注水管线可能破损造成含石油类的废水泄漏，对土壤及地下水环境产生影响。本次对可能存在的环境风险进行简单分析。

7.1.2 风险潜势初判及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定项目风险潜势为I，不设置环境风险评价范围。

7.2 环境敏感目标概况

据现场调查，本工程环境敏感目标见表 2.8-1。

7.3 环境风险识别

7.3.1 危险物质风险识别

本工程不涉及风险物质。

7.3.2 注水管道危险性识别

管道输送是一种安全可行的输送方式，但存在于环境中的管道会受到各种环境因素的作用，同时管道本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为管线破裂造成的回注水泄漏，直接污染周围土壤，还可能对区域地下水造成污染。

7.3.3 风险类型识别

根据本工程新建注水管线可能涉及的危险物质及危险场所及危险特性，可能发生的环境风险主要包括含油污水泄漏引发的伴生/次生污染物排放。

运营期管线发生破损造成回注水泄漏，会污染土壤和地下水，影响植被生长。泄漏污水有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水。本工程可能发生的风险事故类型一览表详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本工程可能发生的风险事故类型一览表

功能单元	事故类型	事故原因	事故后果
注水管线	回注水泄漏	由于管道设计缺陷、管材质量缺陷，管道腐蚀，施工、操作不当或自然灾害等外力作用导致管线破裂，导致回注水泄漏事故。	回注水泄漏后，会污染土壤，影响植被生长。

7.4 环境风险分析

管道泄漏发生的事故主要为管线破裂造成的回注水泄漏，回注水的泄漏会直接污染周围土壤，对周边环境造成严重污染，还可能对区域地下水造成污染。回注水渗入土壤后，会改变土壤的理化性质，影响植物生长；而污染地下水则会对周边人员及附近其他生物造成长期危害。

本工程集输管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查。严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生；按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止回注水泄漏事故的发生；定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作；加强对集输管线沿线重点敏感地段的环保管理，定期进行环境监测等措施，将事故风险降低到最低。

本工程建成投产后，正常状态下无废水排放；非正常状态下，回注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，但在防腐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，也会不可避免地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。因此在事故下造成回注水泄漏对区域地下水造成污染的环境风险可接受。

7.4.1 对地下水的环境影响分析

集输管道敷设在地表以下，运营期在正常情况下对地下水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地下水。集输管道发生事故时，泄漏的含油废水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，泄漏的含油废水经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳占林文）中结论：土壤对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 0cm~10cm 或 0cm~20cm 表层土壤中，其中表层 0cm~5cm 土壤截留了 90% 以上的泄漏原油。因此，即使发生集输管线泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏的回注水、被污染的土壤，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

7.4.2 对土壤环境的影响分析

回注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。

回注水发生泄漏时，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。

运营期当注水管线泄漏后，会导致周边的浅层土壤环境在一段时间内受到石油类的污染，随着时间的推移，石油烃逐渐向土壤垂向深度迁移，但浓度逐渐降低，但可能会导致地下水中石油类超标。因此项目区在未来的建设中必须要做好注水管线的防腐检漏措施。应将能回收的回注水以及受污染的土壤及时清理，则管线泄漏对土壤的环境影响不大。

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。

7.4.3 对植被的影响

回注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黏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。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

7.5 环境风险管理措施与对策建议

各种事故无论是人为因素引起的，还是自然因素所致，都可以采取必要的预防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。对于人为因素引起的事故可以通过提高人员技术素质、加强责任心以及采取技术手段和管理手段等方法来避免；而对于自然因素引起的事故则主要靠采取各种措施来预防。

采油三厂已编制完成并发布了《中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油三厂突发环境事件应急预案》，并在库车市环境保护局进行了备案，备案编号分别为 652923-2021-196-L。

7.5.1 施工过程事故风险预防措施

(1) 施工前，施工单位应编制施工组织设计，做实验核算放坡段长度是否满足通过将公益林段管线开挖，新建管道利用管道自重进行重力下沉（下放过程中需保证管体完好、防腐层完好、管道无泄漏），增加管线埋深，报监理和业主批准后方可开始施工。施工中每道工序按规定执行，自检后方可交下道工序验收，不合格则必须返工，验收合格后方可进行下道工序的施工。

(2) 施工中每道工序应注意水土保持和环境保护，遵守国家有关环境保护条例及当地环保部门的要求，尽量避免造成环境破坏和环境污染，防止水土流失。

(3) 施工放线前，设计单位应向施工单位交接设计控制（转角）桩。交桩后，施工单位应采取措施，保护控制（转角）桩，对已经丢失的桩应复测补桩。

(4) 管道测量放线应放出线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线。在线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线上加设百米桩，并在桩间拉线或撒白灰线。

(5) 在沟渠和道路穿越段的两端，管线壁厚、材质、防腐层变化分界处应设置临时标志桩。

(6) 当管道沿线与已建埋地管道、电力电缆线等地下构筑物和其它隐蔽工程交叉时，放线应在交叉范围两侧做出明显标志，施工单位应组织专人对管线中心线左右 100m 范围内的地下构筑物进行清查。

7.5.2 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，防止油气泄漏事故的发生。

(4) 对穿越道路的管道进行加厚和套管保护。

(5) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

(6) 对穿跨越土渠的管道进行加厚和套管保护，设快速截断阀，套管上设置泄水观察点。

(7) 完善环境保护工程，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。

(8) 在管线运营期间，严格控制输送回注水的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对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，以减少事故时含油污水的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

(9) 定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

7.5.3 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、阀门定期进行检查，防止回注水泄漏，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低。

7.5.4 管线泄漏风险防范及应急救援措施

(1) 当有泄漏事件发生时，立即启动应急预案，使事故带来的损失降低到最小。

(2) 当出现管线刺漏事故时，管线压力、流量波动异常，操作人员应及时在远程控制室关闭自动调节阀，或告知附近巡检人员及时进行手动关闭阀门。

(3) 管线阀门关闭后，现场查找泄漏源的位置，组建泄漏应急救援处置技术专家组，同时对刺漏现场进行隔离，严禁无关人员进入隔离区，严禁一切烟火。刺漏管线处置技术专家分析周围泄漏源的环境（环境功能区、人口密度等）和区域管线分布情况，确定是否已有泄漏物质（含硫化氢）进入大气、附近水源等场所。估算管线实际泄漏量及影响范围。

(4) 抢修队伍根据应急处置方案现场清理泄漏物，并对刺漏管线进行维修，清理出的泄漏物委托有资质单位进行处置，严禁随意堆放。刺漏管线维修完成后，回填新土。

(5) 发生泄漏事故后，如现场有受伤人员及中毒人员，应将受伤人员及中毒人员迅速撤离现场，仔细检查病人的病情。在搬运过程中要冷静，注意安全及时请医生就诊，由医生根据烧伤、中毒分级，采取必要的紧急抢救方式。

(6) 管线刺漏严重时，应按照应急监测要求，对区域地下水、土壤进行监测。

7.5.5 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

(1) 对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

(2) 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落到实处，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事故。

7.6 风险评价结论

本工程不涉及的危险物质，可能产生的风险事故为回注管线泄漏事故。回注水发生泄漏时，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 7.6-1。

表 7.6-1 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	塔河油田 TP-6、TP-11 站注水干线隐患治理工程		
建设地点	新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市		
地理坐标	经度		纬度
主要危险物质及分布	不涉及危险物质；分布：注水管线		
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	运营期回注水泄漏后，会污染土壤，影响植被生长。		
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。		

8.环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

8.1 环境管理机构

8.1.1 决策机构

工程现有管线日常环境管理工作纳入西北油田分公司采油三厂现有 QHSE 管理体系。

采油三厂建立了三级环境保护管理机构，形成了环境管理网络。各厂环境保护管理委员会及其办公室为一级管理职能机构，基层单位环境保护管理领导小组及其办公室为二级管理职能机构，班组为三级管理职能机构。

采油三厂设置有 QHSE（质量、健康、安全和环境）管理科，负责采油厂工业现场“三标”、QHSE 管理体系执行、环境保护、工业动火、防暑降温、交通安全、工伤、特种设备、防雷防静电、井控管理、劳动保护等工作的管理，为采油厂有效地开展环保工作提供了依据。

8.1.2 环境管理职责

- (1) 西北油田分公司采油三厂 QHSE 管理委员会
 - 贯彻并监督执行国家关于环境保护的方针、政策、法令。
 - 作为最高管理部门负责组织制定 QHSE 方针、目标和管理实施细则。
 - 每季召开一次 QHSE 例会，全面掌握 QHSE 管理工作动态，研究、部署、布置、总结、表彰本单位的 QHSE 工作，讨论、处理本单位 QHSE 工作中存在的重大问题。
 - 组织本单位 QHSE 工作大检查，每季度至少一次。
 - 负责对方案和体系进行定期审核，并根据审核结果对方案进行修正和

改进。

——组织开展本单位清洁文明生产活动。

——组织开展本单位环境宣传、教育工作。

——直接领导开发公司管理委员会。

(2) 下辖管理区 QHSE 管理委员会职责

——负责运营期间 QHSE 管理措施的制定、实施和检查。

——对运营期间出现的问题加以分析，监督生产现场对 QHSE 管理措施的落实情况。

——协助上级主管部门宣传贯彻国家和地方政府有关环境保护方面的法律、法规，地方政府关于自然保护区方面的法律、条例，环境保护方面的法律、法规及中国石油化工股份有限公司西北油田分公司的 QHSE 方针。

——配合上级主管部门组织全体员工进行环境保护知识的教育和培训。

——及时向上级主管部门汇报 QHSE 管理现状，提出合理化建议，为环境审查和改进提供依据。

(3) QHSE 兼职管理人员和全体人员

——QHSE 兼职管理人员和全体人员应清楚意识到环境保护的重要性。

——严格执行 QHSE 管理规程和标准。

——了解工程建设对环境的影响和可能发生的事故。

——严格按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报，并提出改进意见。

8.1.3 监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境厅是新疆维吾尔自治区负责环境管理的最高行政职能机构，负责检查该项目环境影响评价的执行情况，审查该项目的环境影响评价报告书，指导阿克苏地区生态环境局、阿克苏地区生态环境局库车市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库车市分局，受自治区生态环境厅业务指导，监督辖区内油田开发单位执行环境监控计划及有关环境管理的法律法规和环境标准。

8.2 开发期环境管理及监测

8.2.1 承包方的环境管理

本工程开发在对施工承包方管理上应按照 HSE（健康、安全、环保）管理程序进行管理，具体见图 8.2-1。

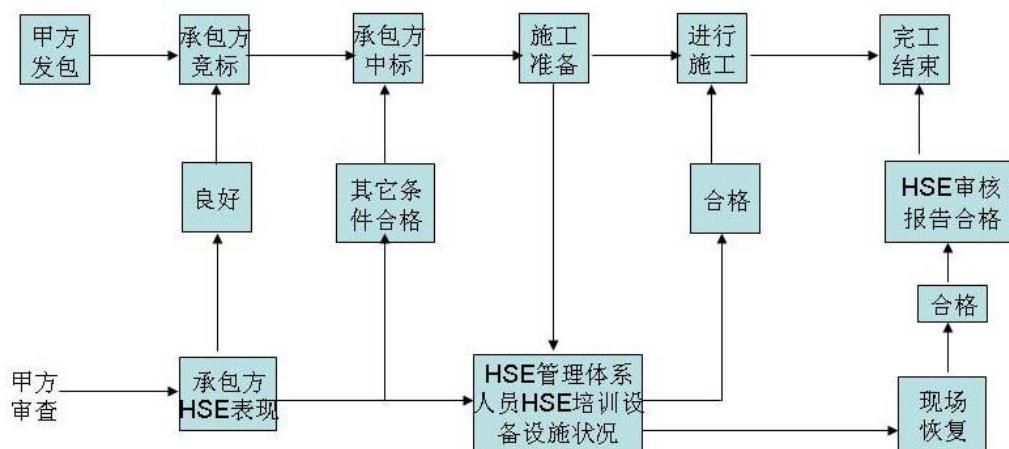


图 8.2-1 分承包方 HSE 管理程序方框图

(1) 分承包方的选择

开发建设期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

(2) 对分承包方的环保要求

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；
- 管道开挖作业执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施；
- 保护项目区域荒漠生态系统完整性和稳定性，保护土壤环境质量，做好植被恢复与水土保持工作，防止土壤沙化；
- 运输车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土层，严格禁止施工作业区域以外的其他活动；施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，使之尽快恢复原貌。

8.2.3 施工期环境监理

为减轻国家重点工程对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本工程充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实行工程环境监理。

由建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油化工股份有限公司西北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) 环境监理人员要求
 - ①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境法律、法规和政策，了解当地生态环境管理部门的要求和环境标准。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油田开发和输油、气、水管道建设的现场施工经验。

(2) 环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

②及时向 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

④对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

(3) 环境监理范围

本工程管道工程环境监理的范围即为工程扰动的范围：单井管线作业带宽度 6m。

(4) 环境监理内容

①施工期环境监理主要内容

针对施工期污水的环境保护处理措施，汽车尾气、施工扬尘的大气环境影响控制措施，运输车辆的声环境控制措施，施工土方量等固体废物主要处置措施，进行环境监理，必要时采取旁站的形式完成监理工作。另外，还应对管道等施工期的生态保护措施、防沙治沙措施、恢复方案进行监理。

②试运营期环境监理主要内容

按照竣工环境保护验收有关要求逐项核查环保措施、设施落实情况、效果，重点关注生态保护措施及作业带地貌恢复的情况。

环境监理工作计划及重点见表 8.2-1。

表 8.2-1 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	管沟开挖现场	①集输线路是否满足环评要求； ②施工作业是否超越了作业带宽度； ③挖土方放置是否符合要求，回填后多余的土方处置是否合理； ④施工人员是否按操作规程及相关规定作业； ⑤施工完成后是否进行了清理。	环评中环保措施落实到位

2	其它	①施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取生态恢复、防沙治沙、水土保持措施； ②施工季节是否合适； ③有无砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，有无伤害野生动物等行为。	各项环保措施落实到位
---	----	---	------------

8.3 运营期环境管理

(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。

——加强环保设备的管理

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

——落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

日常工作的管理与调配，应明确机构，有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

(2) 重大环境污染事故的预防与管理

——对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，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。

8.4 污染物排放清单

本工程运营期污染物产生及排放情况详见表 8.4-1。

本工程符合环境准入要求。建设单位应根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）要求，在发生实际排污行为之前，按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

表 8.4-1 污染物排放清单

项目	污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放去向
固体废物	清管废渣	油类物质 (t/a)	0.066	0.066	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

8.5“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，西北油田分公司应当按照生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。西北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。

西北油田分公司对项目进行自主验收，西北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，西北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，西北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 8.5-1。

表 8.5-1 三同时验收一览表

项目	污染源	产生位置	验收清单		验收标准
			治理要求	治理效果	
施工期					
废气	施工扬尘		洒水抑尘、车辆减速慢行、物料苫盖	减少对周围大气环境的影响	--
	运输车辆产生的燃油废气		使用合格燃料，加强施工管理		--
废水	含油废水		含油污水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理。	现场无遗留废水	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)
	管道试压水		循环利用		--
固废	施工废料		施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业	现场无遗留固废	--

		固体废物填埋场处置。		
	施工土方	全部用于管沟回填	无弃方，土石方平衡	--
生态恢复	项目占地	应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动；施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。项目区处于风蚀区，需要严格采取各项水土保持措施，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；施工车辆严禁停放在施工场地以外区域，避免对植被的碾压破坏。	植被恢复程度不低于施工前，临时占地恢复到之前状态	--
运营期				
固废	清管废渣	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。	现场无遗留固废	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
生态恢复	项目占地	临时占地植被恢复	恢复原貌	《建设项目竣工环境保护验收技术规范石油天然气开采》（HJ612-2011）
环境管理	(1) 日常环境管理：做好环境监测，掌握污染现状，加强环保设备的管理以及落实管理制度。 (2) 重大环境污染事故的预防与管理：对事故隐患进行监护、强化专业人员培训和建立安全信息数据库、加强风险管理以及加强监测。 本工程纳入采油三厂现有的环境管理规章制度、环境风险事故应急预案。			

9.结论与建议

9.1 项目概况

本工程位于阿克苏地区库车市境内，距离库车市城东南约 67km，西侧距离沙雅县约 48km，由西北油田分公司采油三厂管辖。本工程针对存在隐患的 2 条注水管线（TP-6 站注水干线、TP-11 站注水干线）进行更换及改线治理，共新建注水干线 28.66km（TP-10 站至 TP-11 站注水干线、新建阀组至 TP1111 阀组注水干线、TH10415 站至 TP-6 站注水干线），老旧管道采用就地弃置方式，弃置管线长度为 28.6km；以及配套保温防腐等工程。。

本工程总投资 3303.68 万元，其中环保投资 165 万元，环保投资占总投资的比例为 4.99%。

9.2 产业政策符合性

（1）产业政策符合分析

本工程为油气田的内部注水管线隐患治理项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于“鼓励类”第七项“石油、天然气”中第 1 条“常规石油、天然气勘探与开采”项目，本工程的建设符合国家产业政策。

（2）政策、法规符合性分析

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。运营期工艺流程全密闭，无废气、废水和噪声产生，固废处置措施得当。符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）等相关政策、法律法规相关要求。

（3）规划符合性分析

本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，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》《西北油田分公司“十四五”发展规划》《新疆生态环境保护十四五规划》相关要求的相关要求。

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本工程位于西北油田分公司矿权范围内，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》。

（4）三线一单符合性判定结论

本工程位于阿克苏地区库车市塔河油田托甫台区块内，不在拟定的生态红线范围内，项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

根据《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）。本工程区位于库车市优先保护单元（环境管控单元编码：ZH65290210004），和库车市一般管控单元（环境管控单元编码：ZH65290230001）。项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足阿克苏地区生态环境准入清单优先保护单元、一般管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的要求，符合“三线一单”要求。

9.3 环境质量现状

（1）生态环境质量现状

本工程位于塔里木盆地北缘。评价区域内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区域，也没有重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。土地利用类型为水浇地、天然牧草地、其他有林地、交通运输用地、水域及水利设施用地、采矿用地。植被主要以棉花等经济作物为主，道路及沟渠两侧有人工种植的杨树、榆树等农田防护林，自然植被主要为盐穗木、疏叶骆驼刺等，植被覆盖度约为20%，无保护植物分布。区域动物种群数量较少，多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类等。项目区生态系统稳定性维持在一定水平，生态系统具有一定的稳定性。对照《新疆生态功能区划》，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），渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区（55）、塔里木河上中游乔灌草及胡杨林保护生态功能区（59）。

（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《2023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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测结果：2023 年项目所在地阿克苏地区 SO₂、NO₂ 年平均浓度及 CO、O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，项目区为不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

（2）水环境质量现状

①地表水

由监测结果可知，监测期间，各监测断面除硫酸盐外，其他各项指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准要求。硫酸盐超标与当地水文地质条件有关

②地下水

由监测结果可知，项目所在区域地下水中潜水由于径流缓慢，蒸发排泄强烈，水质较差，氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、钠、铁、锰、氟化物、硫化物等出现不同程度的超标，超出了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标主要是受半干旱气候、蒸发浓缩作用、原生水文地质环境等因素综合影响；其他项目监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；石油类均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据项目区域承压水水质监测结果分析，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其余监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠、铁、锰外，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、钠、铁、锰超标与区域水文地质条件有关。

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

9.5 污染物排放情况

本工程运营期污染物产生及排放情况详见表 9.1-1。

表 9.1-1 运营期污染物产生及排放情况一览表

项目	污染源	主要污染物	产生量	排放量	排放去向
固体废物	清管废渣	油类物质 (t/a)	0.066	0.066	密闭桶装收集后，委托有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

9.6 环境影响预测与分析

(1) 生态环境影响分析

本工程地处塔里木盆地北缘，渭-库三角洲绿洲东部，根据现场和资料收集，项目区无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感目标。项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程总占地面积为 17.196hm²，均为临时占地，工程占地相对较小，对于整体的土地利用格局、植被覆盖格局、野生动物活动不会带来显著影响。因此总体上看本项目建设对生态环境影响较小。本工程重点保护目标是：占用的库车县重点公益林以及评价范围内的塔里木河流域重点治理区。公益林林地征用应按照《国家级公益林管理办法》和《新疆维吾尔自治区建设项目使用林地审核审批管理办法(试行)》（新林资字〔2015〕497号）等有关工程征地补偿标准进行。对林业资源产生的影响很小。

本工程对生态环境的影响主要在施工期，主要为管线工程等的建设带来的生态环境影响。本工程临时性工程占地仅在施工阶段对沿线土地利用产生短期影响，且所有用地在施工结束后能恢复原有的生态功能。总体而言，施工结束后，随着生态补偿及生态恢复措施的实施，临时性工程用地扰动区内的原有植被可逐

渐恢复，临时性工程占地影响将逐渐减小或消失，生态环境影响可接受。因此总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

（2）大气环境影响分析

本工程主要为管线工程，施工期废气主要为管线施工场地平整清理、管沟开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程产生的扬尘，施工机械及运输车辆产生的燃油废气等。施工期对环境造成不利影响的污染因素持续时间短，故对环境的影响较小。施工期只要严格按施工规范文明施工，采取有效的防尘措施，可将施工期污染影响减到最小，施工期结束后，所有施工影响即可消除。

运营期无大气污染物排放，因此本工程正常运营期间不会对大气环境产生影响。

（3）声环境影响分析

本工程开发过程中的噪声源主要分为施工期噪声和运营期噪声两部分。施工期为施工机械、机动车辆噪声等，对环境的影响是短暂的；本工程管线均埋设在地下，管道管顶埋深 1.5m，无噪声产生，不会对周围声环境产生影响。

（4）水环境影响分析

施工期旧管道清管排出的含油废水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理；本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工现场不设施工营地，施工现场不产生生活污水；试压废水用作场地降尘用水。

本工程运营期不产生废水，正常情况不会对周围水环境产生影响。

（5）固体废物影响分析

本工程在施工期产生的施工废料考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场进行处置；施工现场不设置施工营地，施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，现场不遗留；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”。本工程施工期产生的固体废物能够通过有效的途径得到较好的处置，对评价区环境影响较小。

本工程运营期产生的清管废渣交由具有相关危废处理资质的单位进行无害化处置。

固体废物在处置和运行管理中严格落实《危险废物贮存污染控制标准》
（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 中的相关要求，则本工程在开发建设过程中所产生的各种固体废物均可以得到有效的处理，对环境所造成的影响可以接受。

(6) 土壤影响分析

本工程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。本工程建设内容主要为管线隐患治理工程的建设。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。

本工程防腐措施良好、管线连接处紧密，管道密闭输送，正常状况下无土壤污染途径，不会对周围土壤产生影响。非正常状况下，管线阀门连接处发生泄漏，泄漏回注水渗入土壤中，对土壤造成污染。

(7) 环境风险分析

本工程为油气田内注水管线隐患治理项目，输送介质为联合站采出水处理系统处理合格的回注水，属于低浓度的含油污水，运营期涉及的风险为注水管线破损造成的低浓度的含油类废水的泄漏。含油类废水发生泄漏时，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；做好事故风险防范措施，将事故发生概率减少到最低。且随着本工程的实施，降低了塔河油田注水管线可能发生风险事故的概率，运营期在严格落实现有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、彻底清除泄漏的含油污水、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。

综上所述，本工程环境风险程度属于可以防控的。

9.7 环境保护措施

本工程的主要环境保护措施如下：

(1) 生态保护措施

①严格控制占地面积；加强井区的野生动物保护，对施工人员进行野生动物保护法的宣传教育，严禁施工人员猎杀野生动物；施工过程中，加强施工人员的管理，严格限值施工活动范围，做好施工活动外生态环境的防护工作，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境；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；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。

②临时占用水浇地、林地（灌木林地、其他有林地）、草地（其他草地、天然牧草地）等，严格按照有关规定办理建设用地审批手续后实施，项目完工后，要对本工程占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。

③严格控制施工临时占地面积，临时占地作业带宽度不得超过 6m，应在保证施工质量的前提下尽可能采取人工开挖，减少临时占地范围。对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，避免破坏植被。

④应根据当地农业活动特点组织本工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失，应尽量避免在收获时节进行施工。合理安排施工进度。

（2）大气污染防治措施

本工程施工期大气污染防治措施如下：

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。堆放物料时采取防风防雨措施，必要时设拦，定时洒水。

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，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。

本工程运营期不产生废气。

（3）噪声防治措施

本工程施工期噪声防治措施如下：

①施工单位可合理安排施工时间，避免长时间使用高噪声设备，使本工程在施工期造成的噪声污染降到最低。

②施工设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗小的先进设备。

③加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现

象发生。

本工程注水管线均为地埋管线，运营期无噪声产生。

(4) 废水防治措施

本工程施工期废水措施如下：

①施工期旧管道清管排出的含油废水由罐车运送至塔河油田三号联合站污水处理系统进行处理；本工程施工人员在采油三厂有住宿地，施工现场不设施工营地，施工现场不产生生活污水；试压废水用作场地降尘用水。

②加强施工管理，提高施工人员的环保意识，约束施工人员的行为。

③严格按照设计方案施工，合理安排施工时序和施工工艺的情况。

本工程运营期不产生废水。

(5) 固体废物防治措施

①施工废料应首先考虑回收利用，不可回收利用部分拉运至库车经济技术开发区工业固体废物填埋场进行处置。

②施工现场不设置施工营地，施工现场应及时收集处理现场遗留的快餐盒、饮料瓶包装盒等废物，现场不遗留。

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”。

④运营期产生的清管废渣交由有相应危废处置资质的单位进行无害化处理。

(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工程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进行平整。

⑤加强管线内的压力、流量传感器检修维护，保障发生管线阀门连接处泄漏及时切断阀门，减少泄漏量；加强日常巡检监管工作，出现泄漏情况能及时发现；加强法兰、阀门连接处腐蚀情况记录管理，避免因老化、腐蚀导致泄漏情况发生。

⑥制定跟踪监测计划，发生事故泄漏时对注水管线铺设范围可能影响区域进行跟踪监测

（7）风险防治措施

①施工前，施工单位应编制施工组织设计，做实验核算放坡段长度是否满足通过将公益林段管线开挖，原管道利用管道自重进行重力下沉（下放过程中需保证管体完好、防腐层完好、管道无泄漏），增加管线埋深，报监理和业主批准后方可开始施工。施工中每道工序按规定执行，自检后方可交下道工序验收，不合格则必须返工，验收合格后方可进行下道工序的施工。

②施工中每道工序应注意水土保持和环境保护，遵守国家有关环境保护条例及当地环保部门的要求，尽量避免造成环境破坏和环境污染，防止水土流失。

③施工放线前，设计单位应向施工单位交接设计控制（转角）桩。交桩后，施工单位应采取措施，保护控制（转角）桩，对已经丢失的桩应复测补桩。

④管道测量放线应放出线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线。在线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线上加设百米桩，并在桩间拉线或撒白灰线。

⑤在沟渠和道路穿越段的两端，管线壁厚、材质、防腐层变化分界处应设置临时标志桩。

⑥当管道沿线与已建埋地管道、电力电缆线等地下构筑物和其它隐蔽工程交叉时，放线应在交叉范围两侧做出明显标志，施工单位应组织专人对管线中心线左右 100m 范围内的地下构筑物进行清查。

⑦运营期涉及的风险为注水管线破损造成的低浓度的含油废水的泄漏，做好风险防范工作，防止对周围环境造成危害。本工程的环境风险防范措施及制定的预案切实可行、有效。在落实风险防范措施、应急预案后，其发生事故的概率较低，其环境危害也是较小的，环境风险水平是可接受的，项目建设可行。

9.8 公众意见采纳情况

本工程公众参与由建设单位西北油田分公司采油三厂负责实施，首次环境影响评价公众参与相关信息通过新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站（网址 <http://www.xjhbcy.cn/blog/article/14043>）公开，时间为 2024 年 9 月 20 日。

9.9 环境影响经济损益分析

本工程具有良好的经济效益和社会效益。

在项目施工过程中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，经估算该项目环境保护投资约 165 万元，环境保护投资占总投资的 4.99%。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，为企业带来效益。

9.10 环境管理与监测计划

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司采油三厂环境管理机构设置健全，同时拥有完善的管理体系和管理手段。本工程制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求，针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

9.11 结论

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策；符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》《石油天然气开采业污染防治技术政策等》法规和政策要求；符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》等要求；项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，但有部分管线临时占用公益林（国家二级公益林、地方公益林），建设单位应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促、检查下级林业主管部门组织植树造林、恢复森

林植被的情况。项目符合“三线一单”要求；西北油田分公司采油三厂按照《环境影响评价公众参与办法》，在本工程环评过程中开展了公众参与调查，至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

评价认为：本工程为油气田内部注水管线隐患治理项目，项目的实施可有效降低由于注水管线老化、腐蚀穿孔造成的回注水泄漏，引发的环境污染问题，也可以达到消除生产过程安全隐患的目的，减少了采油三厂对管线的管理强度，不但为企业安全生产、节能降耗发挥重要作用，为油气田高效安全开发提供保证，也有利于地方敏感区域的安全环保和周边生态环境。

本工程符合国家产业政策和新疆经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，从环境保护角度看，本工程选址合理，建设是可行的。