



顺北油气田顺北二区至五号联联络线工程 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：中国石油化工股份有限公司西北油田分公司

评价单位：森诺科技有限公司

编制时间：二〇二一年五月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n3o56r		
建设项目名称	顺北油气田顺北二区至五号联络线工程		
建设项目类别	05--007陆地石油开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中国石油化工股份有限公司西北油田分公司		
统一社会信用代码	91650000742248144Q		
法定代表人 (签章)	张煜		
主要负责人 (签字)	崔瑞雪		
直接负责的主管人员 (签字)	崔瑞雪		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	森诺科技有限公司		
统一社会信用代码	913705001647347212		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张月勇	201805035370000045	BH009745	张月勇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张月勇	概述、总则、拟建项目工程分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	BH009745	张月勇
王继成	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、附件、附图、附表	BH009743	王继成

顺北油气田顺北二区至五号联络线工程现场踏勘照片

阀室 1	
阀室 2	
管线起点	管线终点-五号联进站阀组外景
管线终点-五号联进站阀组内部	管线沿线 1
管线沿线 2	沿线植被 1
沿线植被 2	沿线植被 3
管线沿线草方格	钻前道路

目录

1 概述	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 环境影响评价的工作程序及过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	10
1.5 环境影响评价的主要结论.....	10
2 总则	12
2.1 编制依据.....	12
2.2 评价目的、评价方法及评价重点.....	16
2.3 评价因子识别与选取.....	17
2.4 环境功能区划.....	19
2.5 评价标准.....	19
2.6 评价工作等级及评价范围.....	23
2.7 环境保护目标.....	25
3 拟建项目工程分析	26
3.1 拟建项目概况.....	26
3.2 工艺流程及产污环节分析.....	35
3.3 污染源源强核算.....	36
3.4 清洁生产分析.....	40
3.5 污染物排放总量控制分析.....	41
4 环境现状调查与评价.....	42
4.1 自然环境现状调查与评价.....	42
4.2 环境质量现状调查与评价.....	45
5 环境影响预测与评价.....	71
5.1 环境空气影响评价.....	71
5.2 地表水环境影响分析.....	72

5.3	地下水环境影响评价.....	73
5.4	声环境影响评价.....	76
5.5	土壤环境影响评价.....	78
5.6	固体废物对环境的影响分析.....	81
5.7	生态影响分析.....	82
5.8	环境风险评价.....	87
6	环境保护措施及其可行性论证.....	124
6.1	施工期环保措施论证.....	124
6.2	运营期环保措施论证.....	130
6.3	环保“三同时”验收一览表.....	132
7	环境影响经济损益分析.....	138
7.1	社会效益分析.....	138
7.2	环境效益分析.....	138
7.3	经济效益分析.....	138
7.4	环保投资.....	139
8	环境管理与监测计划.....	140
8.1	环境管理目的.....	140
8.2	环境保护管理计划.....	140
8.3	污染物排放清单.....	141
8.4	环境监测计划.....	142
8.5	信息公开.....	144
9	结论.....	146
9.1	建设项目概况.....	146
9.2	环境现状评价结论.....	146
9.3	环境影响评价.....	147
9.4	环境风险.....	148
9.5	公众意见采纳情况.....	149
9.6	环境影响经济损益分析.....	149

9.7	环境管理与监测计划.....	149
9.8	清洁生产.....	149
9.9	污染物总量控制.....	150
9.10	产业政策及选址选线可行性.....	150
9.11	结论.....	150
9.12	要求与建议.....	150
10	附件.....	151
	附件1 委托书.....	151
	附件2 应急预案备案文件.....	152
	附件3 环境质量现状监测报告（拟建项目）.....	153
	附件4 环境质量现状监测报告（引用项目地下水部分）.....	154
	附件5 排污许可登记回执.....	155
	附件6 顺北油气田环保站环评批复.....	156
11	附图.....	157
	附图1 地理位置图.....	157
	附图2 工程布局图.....	158
	附图3 周边关系及敏感目标分布图.....	159
	附图4 评价范围图（地下水、声、土壤）.....	160
	附图5 评价范围图（生态）.....	161
	附图6 评价范围图（大气风险）.....	162
	附图7 拟建项目区域水文地质图.....	163
	附图8 土地利用现状图.....	164
	附图9 植被类型图.....	165
	附图10 土壤类型图.....	166
	附图11 地形地貌图.....	167
	附图12 监测布点图（地下水）.....	168
	附图13 监测布点图（土壤）.....	169
	附图14 典型生态保护措施平面布置示意图.....	170
12	附表.....	171

附表 1 大气环境影响评价自查表	171
附表 2 地表水环境影响评价自查表	173
附表 3 土壤环境影响评价自查表	176
附表 4 建设项目环境风险评价自查表	178

1 概述

1.1 建设项目特点

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司（以下简称“西北油田分公司”）是中国石化上游一家原油生产企业，油田主体位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、喀什地区 3 个地市的轮台县、库车市、沙雅县、且末县、巴楚县 5 个县（市）境内。现有勘查开采区块 43 个，矿权登记面积 $14.67 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

顺北油气田位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县境内，北距沙雅县城约 65 km。自然地理位置介于东经 $81^\circ 30' \sim 80^\circ 00'$ 、北纬 $40^\circ 20' \sim 40^\circ 50'$ ，地处塔克拉玛干沙漠北缘的戈壁沙漠区，地形较为平坦，大体呈东高西低、北高南低的趋势，地面海拔 950m~985m 左右。顺北油气田奥陶系油藏地质构造位于塔里木盆地北部坳陷中西部，东临中石油的跃满、富源区块，西部是阿瓦提北区块，南部为顺托、顺南等区块，北部为中石化跃进以及中石油的英买、哈拉哈塘及等区块。整个工区东西长 126.9km，南北宽 59.5km，矿权面积为 4452.55km^2 。

顺北油气田总面积 19979km^2 ，包含顺托果勒北（一区块）、顺托果勒（二区块）、顺托果勒西（三区块）、阿瓦提东（四区块）。

目前顺北一区已建成较完善油气集输、处理、外输系统及配套系统。在建五号联合站原油设计处理规模 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ ，天然气设计处理规模 $3.8 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 可以作为二区开发的依托。顺北二区目前无任何依托设施，目前二区已部署 8 口勘探开发井，为保障二区油气能够顺利进入五号联合站，西北油田分公司拟在顺北油气田建设顺北油气田顺北二区至五号联联络线工程。

拟建项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规及规范，项目的建设能够保障千万吨级油田建设，支持社会发展和国家建设，减少国家原油进口、节约外汇。

1.2 环境影响评价的工作程序及过程

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠，根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号），沙雅县为水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1

月 1 日)，拟建项目为顺北油气田内部集输管线的建设，且位于水土流失重点预防区和重点治理区内，因此拟建项目为“陆地石油开采 0711”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。为此，中国石油化工股份有限公司西北油田分公司委托评价单位森诺科技有限公司开展拟建项目的环境影响评价工作（委托书见附件 1）。

评价单位接受委托后，开展了以下工作：

(1) 立即按照项目类型确定了项目负责人并成立了项目组，根据要求的工作程序开展工作。

(2) 建设单位在确定委托单位 7 日内在阿克苏新闻网发布了第一次公示。

(3) 项目组在研究相关技术文件和其他相关文件的基础上，进行了初步工程分析、初步的环境现状调查，开展了现场踏勘；

(4) 根据环境影响识别和评价因子筛选结果、明确评价重点和环境保护目标分布情况后，确定了工作等级、评价范围及评价标准，制定了工作方案。

(5) 根据工作方案，项目组在环境现状调查监测、评价与工程分析的基础上，开展了各环境要素和各专题的环境影响分析、预测和评价工作，据此提出了环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单，并给出评价结论，形成了征求意见稿。

(6) 建设单位将征求意见稿通过网站、报纸和现场张贴等公示形式开展了第二次公众参与调查。

(7) 在以上工作的基础上，完成了本环境影响报告书的编制。

拟建项目的环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 选址选线符合性分析

根据项目周边关系及敏感目标分布图（附图 3），拟建项目开发区域位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠，位于城市建成区以外，除位于水土流失重点预防保护区和重点治理区以外，不经过环境敏感区；从现状调查结果看，项目永久占地的土地利用类型为沙地，临时占地的土地利用类型为沙地，评价范围内植被稀少，拟建管线沿途所经区域生态系统以荒漠生态系统为主。

拟建管线沿现有钻前道路敷设，位于道路向沙漠一侧 100m，充分利用现有道路，在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉，最大限度减少占地和植被破坏；沿线无居民点。

拟建阀室沿线建设，位于钻前道路向沙漠一侧 100m，尽量不破坏现有植被，周围无居民点。

综上所述，拟建项目选址选线充分考虑了工程对沿线区域环境的影响，基本合理可行。

1.3.2 政策符合性分析

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日）

拟建项目为原油、天然气管道输送工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日）中鼓励类范围：第七类石油、天然气中的 2、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设，项目的建设符合国家产业政策。

(2) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（2012 年 3 月 7 日）

拟建项目在油气集输过程中采用密闭流程，减少烃类气体产生，管线采用地下敷设。项目的建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（2012 年 3 月 7 日）的要求。

(3) 《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）

拟建项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号）符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 与环办环评函[2019]910 号符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。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	拟建项目为管道项目；本次评价提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施；拟建项目污染物处理措施可行有效，项目依托处置可行	符合

序号	要求	项目情况	符合性
2	陆地油气开采项目的建设单位应对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放	拟建项目管道输送介质为石油和天然气，管道为密闭输送，阀室管线组件均为密闭组件，无组织排放可忽略不计。	符合
3	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。	拟建项目管输介质为低含硫原油和天然气	符合
4	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。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	拟建项目对施工期环境影响进行了分析并提出生态环境保护措施，不涉及环境敏感区，项目周边无居民。	符合
5	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民	拟建项目属于油气田内部集输管道，周围无环境敏感区，不涉及穿越，从施工场地设置、管线工艺设计和环境风险防范等方面进行了深入论证。沿线无居民。	符合
6	涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管	拟建项目不涉及自然保护地和生态保护红线，项目建设对自然保护地和生态保护红线影响较小	符合
7	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	建设单位作为责任主体，按照《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）等相关规定，开展了拟建项目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

(4) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》（2018年9月21日）

拟建项目为石油天然气开采的集输工程，定期对油气输送管线进行巡查、检测、防护，防止油气管线断裂、穿孔发生渗透、溢流、泄漏事故造成环境污染，因此，拟建项目符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》（2018年9月21日）的要求。

(5)《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》(新疆维吾尔自治区环境保护厅公告2016年第45号)

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠,不属于自治区大气污染防治重点区域。

(6)《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)

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠,不属于自治区大气污染联防联控重点区域,不属于高污染高耗能行业。

(7)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(2017年1月5日)

拟建项目为石油天然气开采业的内部集输管线建设,不属于《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(2017年1月5日)涉及的行业,符合准入要求。

1.3.3 规划符合性分析

(1)《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2016—2020年)》(2017年9月26日)

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠,位于塔里木盆地北缘,属于塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、油砂、煤炭、煤层气、页岩气开采规划区,为《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2016—2020年)》(2017年9月26日)中的鼓励开采规划区。拟建项目为石油天然气开采行业中的集输工程,因此,拟建项目符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2016—2020年)》(2017年9月26日)的要求。

(2)《新疆生态功能区划》(2005年12月21日)

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠,属于IV塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区、IV3塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区、71塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区(见图1.3-1),其主要生态服务功能为沙漠景观、风沙源地、油气资源开发,详见表1.3-2。拟建项目为石油天然气开采行业中的集输工程,符合《新疆生态功能区划》(2005年12月21日)的要求。

图 1.3-1 拟建项目在新疆生态功能区划的位置示意图

表 1.3-2 拟建项目所在生态功能区功能等情况一览表

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

(3) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日）

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日），将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。

拟建项目建设地点位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠，属于自治区限制开发区域中的天山南坡主产区，建设以香梨、红枣、核桃、葡萄、巴旦木、酸梅、苹果、杏等为主的特色林果产品产业带；优质棉花产业带；以小麦为主的粮食产业带；以肉牛、肉羊、奶牛、家禽为主的畜产品产业带；以加工番茄、红花、色素辣椒、芳香植物等为主的区域特色农产品产业带。

拟建项目属于石油天然气开采行业中的集输工程，位于沙漠地区，不适宜农产品生产，不在耕地、草场和农田防护林内，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日）。

拟建项目在新疆维吾尔自治区主体功能区中的位置见图 1.3-2

图 1.3-2 拟建项目在新疆维吾尔自治区主体功能区中的位置示意图

(4) 《新疆环境保护规划（2018-2022年）》（2018年2月1日）

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠，属于天山南麓产业带。拟建项目属于石油天然气开采行业中的集输工程，不属于高污染产业、建材行业落后产能、不符合产业准入标准和政策的落后项目、纺织印染项目、水泥行业，因此，拟建项目符合《新疆环境保护规划（2018-2022年）》（2018年2月1日）的要求。

(5) 《中国生物多样性保护优先区域范围》（2015年12月30日）

根据《中国生物多样性保护优先区域范围》（2015年12月30日），拟建项目不涉及生物多样性保护优先区域范围，距离最近的为北侧约9km的塔里木河流域生物多样性保护优先区域。

塔里木河流域生物多样性保护优先区域位于新疆维吾尔自治区塔里木盆地北缘。优先区域总面积 $43245 \times 10^4 \text{km}^2$ ，涉及1个自治区的13个县级行政区，包括1个国家自然保护地。保护重点为胡杨林、灰杨林、柽柳林等荒漠生态系统以及双峰驼、塔里木马鹿、鹅喉羚、塔里木兔等重要物种及其栖息地。塔里木河流域生物多样性保护优先区域在沙雅县境内涉及一牧场、二牧场、盖孜库木乡、古勒巴格乡、塔里木乡。

根据《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011-2030年），塔里木河流域生物多样性保护优先区域属于蒙新高原荒漠区，蒙新高原荒漠区的保护重点为：按山系、流域、荒漠等生物地理单元和生态功能区建立和整合自然保护地，扩大保护地网络。加强野骆驼、野驴、盘羊等荒漠、草原有蹄类动物以及鸕类、蓑羽鹤、黑鹳、遗鸥等珍稀鸟类及其栖息地的保护。加强对新疆大头鱼等珍稀特有鱼类及其栖息地的保护。加强对新疆野苹果和新疆野杏等野生果树种质资源和牧草种质资源的保护，加强对荒漠化地区特有的天然梭梭林、胡杨林、四合木、沙地柏、肉苁蓉等的保护。整理和研究少数民族在民族医药方面的传统知识。

拟建项目与塔里木河流域生物多样性保护优先区域的相对位置关系见图 1.3-3。

图 1.3-3 拟建项目与塔里木河流域生物多样性保护优先区域的相对位置关系示意图

1.3.4 “三线一单”符合性分析

拟建项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）和《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）中“三线一单”符合性分析见表 1.3-3。

表 1.3-3 与“三线一单”符合性

序号	环环评[2016]150号要求		新政发[2021]18号要求		项目情况	符合性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区	生态保护红线	按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生	拟建项目位于阿克苏地区沙雅县南部塔克拉玛干沙漠北部，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，距离最近的生态保护红线为9.9km外的塔里木河流域土地沙化	符合

序号	环评[2016]150号要求	新政发[2021]18号要求	项目情况	符合性
	域涉及生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿业开发项目的环评文件		态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线	符合性
2	资源利用上线 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等4个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用	符合
3	环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建	环境质量底线	全区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提	符合

序号	环环评[2016]150号要求	新政发[2021]18号要求	项目情况	符合性
	<p>设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求</p>		<p>升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控</p>	
4	<p>负面清单 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用</p>	<p>生态环境准入清单</p>	<p>以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率四个方面严格环境准入。基于新疆各地自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，将全区划分为七大片区。天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、</p> <p>拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日）中鼓励类范围：第七类石油、天然气中的2、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设，项目的建设符合国家产业政策。</p> <p>拟建项目不属于《市场准入负面清单（2020年版）》（2020年12月10日）中禁止准入项目，不位于《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》中的国家重点生态功能区县（市）</p>	<p>符合</p>

序号	环环评[2016]150号要求	新政发[2021]18号要求	项目情况	符合性
			保障生态用水和博斯腾湖综合治理	

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），新疆维吾尔自治区共划定了1323个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

拟建项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元中的位置见图1.3-4。从图1.3-4可以看出，拟建项目位于一般管控单元，一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

图 1.3-4 拟建项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元中的位置示意图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本次管道工程建设对环境的影响分为施工期和运营期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响，评价重点如下：

(1) 针对拟建项目特点、所经过地区的环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本次评价工作施工期的生态评价、运营期的环境风险评价为重点，并对其采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

(2) 生态环境影响评价重点为管线施工过程中对植被、动植物资源、土壤、土地利用的影响分析以及提出有针对性的保护对策与措施。

(3) 环境风险评价重点为事故状态下对周围环境的影响及造成的后果、事故预防措施及事故应急预案。

1.5 环境影响评价的主要结论

拟建项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规及规范；正常工况下，施工期和运营期对生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境和声环境影响小，不改变区域的环境功能，总体符合清洁生产要求，采用的环保措施可行。项目存在泄漏、火灾、爆炸等环境风险，评价结果表明，拟建项目突发环境事件的概率较低，环境风险潜势较低，在采取安全防范措施和突发环境事件应急预案、落实各项安全环保措施并执行完整以及确保风险防范和应急措施切实有效的前提下，满足

国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，拟建项目的环境风险可防控。综上所述，从环境保护角度分析，拟建项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (10) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日）；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）；
- (16) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月26日）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）。

2.1.2 国务院行政法规、部门规章与规范

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2021年1月1日)；
- (3) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33号）；
- (4) 《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]7号）；
- (5) 《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)；
- (6) 《国土资源部 国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录(2012年本)>和<禁止用地项目目录(2012年本)>的通知》（国土资发[2012]98号）；
- (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）；

- (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）；
- (9) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (11) 《关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》（国办发[2016]81号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日）；
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）
- (15) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（2015年12月10日）；
- (16) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（2015年）；
- (17) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；
- (18) 《关于印发〈“十三五”环境影响评价改革实施方案〉的通知》（环环评[2016]95号）；
- (19) 《关于印发〈全国生态保护“十三五”规划纲要〉的通知》（环生态[2016]151号）；
- (20) 《国务院办公厅关于促进开发区改革和创新发展的若干意见》（国办发[2017]7号）；
- (21) 《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）；
- (22) 《关于印发〈生态环境部贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于全面加强生态环境保护 依法推动打好污染防治攻坚战的决议〉实施方案〉的通知》（环厅[2018]70号）；
- (23) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (25) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日）；
- (26) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年11月20日）；
- (27) 《市场准入负面清单（2020年版）》（2020年12月10日）；
- (28) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（2012年3月7日）；

(29) 《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)；

(30) 《关于印发〈2020年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2020]33号)。

2.1.3 自治区相关规章与规范

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018年9月21日)；

(2) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(2018年9月21日)；

(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9月21日)；

(4) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(2007年8月27日)；

(5) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》(2002年12月)；

(6) 《新疆生态功能区划》(2005年12月21日)；

(7) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(2016年1月29日)；

(8) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》(2018年9月20日)；

(9) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(2017年3月1日)；

(10) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(2019年1月1日)；

(11) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(2017年1月5日)；

(12) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》(2017年6月22日)；

(13) 《新疆维吾尔自治区清洁生产审核暂行办法》(2005年11月1日)；

(14) 《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》(2017年7月1日)；

(15) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》(2014年3月1日)；

(16) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2016-2020年)》(2017年9月26日)；

(17) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2016年10月24日)；

(18) 《新疆环境保护规划(2018-2022年)》(2018年2月1日)；

(19) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》(新疆维吾尔自治区环境保护厅公告2016年第45号)；

- (20) 《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）；
- (21) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号）；
- (22) 《新疆维吾尔自治区林业厅关于印发〈进一步加强防沙治沙工作方案〉的通知》（新林造字[2012]763号）；
- (23) 《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[2020]138号）；
- (24) 《新疆维吾尔自治区地下水管理条例》（2017年5月27日）；
- (25) 《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）；
- (26) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》（2020年9月19日）。

2.1.4 环境影响评价技术导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007）；
- (10) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）；
- (11) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (13) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (14) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T 6628-2005）；
- (15) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）；
- (16) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）；

(17)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)；

(18)《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)。

2.1.5 项目依据文件

(1)环境影响评价工作委托书；

(2)《顺北油气田顺北二区至五号联联络线工程可行性研究报告》(2021年3月)；

(3)与项目有关的其他文件。

2.2 评价目的、评价方法及评价重点

2.2.1 评价目的

环境影响评价是项目建设环境管理的重要环节之一，通过本次环境影响评价，拟达到以下主要目的：

通过现场调查与工程分析，确定工程建设过程以及运营过程中的环境影响要素，并对各要素的影响程度和影响范围进行分析和预测；

依据国家有关法律、法规以及技术规范的要求，对项目拟采取的环境保护措施进行分析、论证、评价，判定项目拟采取的环保措施是否可行，并针对存在的不足提出切实可行的改善措施；

对工程建设过程以及运营过程进行环境风险分析、预测、评价，对项目拟采取的风险控制措施进行评价，并针对存在的不足提出切实可行的措施；

在以上各项工作的基础上对项目进行综合评价，从环境保护角度判断项目是否满足环境容量、生态系统的要求，从而整体判定项目是否具有环境可行性。

2.2.2 评价方法

由于拟建项目为线路工程，本次评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合拟建项目的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期、运营期以及事故状况下对周围环境的影响。针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合环境功能区划、环境保护规划、敏感目标的分布等，论证管线路由走向的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

2.2.3 评价重点

针对该项目的实际情况，本次评价的重点是：

- (1) 施工期生态环境影响评价、运营期环境风险评价；
- (2) 环境保护措施经济技术论证：对项目拟采取的环境保护措施从经济可行性、技术可靠性两方面进行论证，针对不足提出切实可行的改进措施。

2.3 评价因子识别与选取

2.3.1 环境影响因素识别

拟建项目为污染影响和生态影响兼有的建设项目，以生态影响型为主，主要影响是施工期的影响。环境影响表征识别见表 2.3-1，环境影响要素识别见表 2.3-2。

表 2.3-1 环境影响表征识别

阶段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	1.1 管沟开挖与回填	①破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；②可能产生废弃土石方，且堆放不当易引起水土流失；③运输、取弃填挖作业中产生扬尘。
	1.2 原材料运输	①运输车辆产生尾气、噪声和扬尘；②临时堆管场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	1.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声影响大气和声环境。
	1.4 施工人员生活	生活污水、生活垃圾处置不当会污染环境。
	2 阀室建设	永久占用土地，改变土地利用现状。
运营期	3 管线正常工况运营	——
	4 管线事故	①管线发生泄漏对管线沿线土壤、地下水等环境和人员的影响； ②油气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气和人员产生的影响。

表 2.3-2 环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			运营期			非正常工况		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态环境	地形地貌	—	有	一般	—	—	—	—	—	—
	野生植物	—	有	明显	—	—	—	—	有	明显
	野生动物	—	有	一般	—	—	—	—	有	一般
	土壤	—	有	一般	—	—	—	—	有	一般
	水土流失	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	土地利用	—	有	明显	—	有	一般	—	有	一般
	生态保护红线	—	—	—	—	—	—	—	—	—
环境质量	环境空气	—	有	明显	—	—	—	—	有	明显
	地表水	—	—	—	—	—	—	—	—	—

类别	环境要素	施工期			运营期			非正常工况		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
	地下水	—	有	一般	—	—	—	—	有	明显
	声环境	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	土壤	—	有	一般	—	—	—	—	有	明显

由表 2.3-2 可见，拟建项目对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（野生植物、水土流失和土地利用）和环境质量（大气、声）的影响以及非正常工况状态下对自然生态环境（野生植物）和环境质量（大气、地下水和土壤）的影响。

2.3.2 评价因子选取

根据环境影响因素识别结果，确定本次评价选取的主要评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子一览表

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
生态	生态现状调查 3S 成果应用	土地利用、植被与动物、荒漠生态
水环境	地表水环境质量现状调查	—
	地下水环境质量现状调查	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
环境空气	环境空气质量现状调查	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3
	环境空气影响评价	—
声环境	声环境质量现状调查与预测	Leq (A)
土壤	土壤环境质量现状调查	建设用地基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘； 特征因子：石油烃（ C_{10} - C_{40} ）

2.4 环境功能区划

拟建项目所在地的环境功能区划情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 拟建项目所在地的环境功能区划情况

类型	功能区名称	保护级别或要求	备注
环境空气	二类环境空气质量功能区	二级	/
地表水	/	/	附近无地表水体
地下水	/	III类	/
声环境	3类功能区	3类	独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行3类声环境功能区要求
土壤环境	建设用地	第二类用地	建设项目占地范围内
生态功能	塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区	沙漠景观 风沙源地 油气资源开发	拟建项目为油气资源开发

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

本次评价执行环境质量标准见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
环境空气	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)	二级	详见表 2.5-2
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D	—	
	《大气污染物综合排放标准详解》(1997 年)	—	
地下水	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)	III类	详见表 2.5-3
	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)	III类	
声环境	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	3类	昼: 65dB(A), 夜: 55dB(A)
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)	筛选值中第二类用地	详见表 2.5-4

表 2.5-2 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	单位	标准限值	标准来源
基本污染物					
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）
		24 小时平均	μg/m ³	150	
		1 小时平均	μg/m ³	500	
2	NO ₂	年平均	μg/m ³	40	
		24 小时平均	μg/m ³	80	
		1 小时平均	μg/m ³	200	
3	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	
		24 小时平均	μg/m ³	150	
4	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35	
		24 小时平均	μg/m ³	75	
5	CO	1 小时平均	mg/m ³	10	
		24 小时平均	mg/m ³	4	
6	O ₃	8 小时平均	μg/m ³	160	
		1 小时平均	μg/m ³	200	

表 2.5-3 地下水环境质量标准

序号	水质因子	单位	III类
1	pH	无量纲	6~9
2	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.50
3	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20.0
4	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.00
5	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002
6	氰化物	mg/L	0.05
7	砷	mg/L	0.01
8	汞	mg/L	0.001
9	铬（六价）	mg/L	0.05
10	总硬度	mg/L	450
11	铅	mg/L	0.01
12	氟化物	mg/L	1.0
13	镉	mg/L	0.005
14	铁	mg/L	0.3
15	锰	mg/L	0.10
16	溶解性总固体	mg/L	1000
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₃ 计）	mg/L	3.0
18	硫酸盐	mg/L	20.0

19	氯化物	mg/L	250
20	菌落总数	CFU/100mL	100
21	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	3.0
22	石油类	mg/L	0.05
23	K ⁺	mg/L	/
24	Na ⁺	mg/L	200
25	Ca ²⁺	mg/L	/
26	Mg ²⁺	mg/L	/
27	CO ₃ ²⁻	mg/L	/
28	HCO ₃ ⁻	mg/L	/
29	Cl ⁻	mg/L	/
30	SO ₄ ²⁻	mg/L	/

备注：石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值。

表 2.5-4 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	监测项目	单位	标准值
特征污染物			
1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	4500
重金属和无机物			
2	砷	mg/kg	60
3	镉	mg/kg	65
4	铬（六价）	mg/kg	5.7
5	铜	mg/kg	18000
6	铅	mg/kg	800
7	汞	mg/kg	38
8	镍	mg/kg	900
挥发性有机物			
9	四氯化碳	mg/kg	2.8
10	氯仿	mg/kg	0.9
11	氯甲烷	mg/kg	37
12	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9
13	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5
14	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66
15	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596
16	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54
17	二氯甲烷	mg/kg	616
18	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10

序号	监测项目	单位	标准值
20	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
21	四氯乙烯	mg/kg	53
22	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840
23	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
24	三氯乙烯	mg/kg	2.8
25	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
26	氯乙烯	mg/kg	0.43
27	苯	mg/kg	4
28	氯苯	mg/kg	270
29	1, 2-二氯苯	mg/kg	560
30	1, 4-二氯苯	mg/kg	20
31	乙苯	mg/kg	28
32	苯乙烯	mg/kg	1290
33	甲苯	mg/kg	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
35	邻二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物			
36	硝基苯	mg/kg	76
37	苯胺	mg/kg	260
38	2-氯酚	mg/kg	2256
39	苯并[a]蒽	mg/kg	15
40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
43	蒽	mg/kg	1293
44	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5
45	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	15
46	萘	mg/kg	70

2.5.2 污染物排放标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值；运营期正常情况下无废气产生。

2.5.2.1 废水

施工期管道清管试压废水用于浇灌附近植被；施工时产生的生活污水排入移动环保厕所。运营期正常情况下无废水产生。

2.5.2.2 噪声

拟建项目无噪声敏感建筑物，施工期场界参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的相应规定标准，具体情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 场界噪声评价执行标准

噪声控制标准	标准限值（dB（A））	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB 12523-2011）	70	55

2.5.2.3 固体废物

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年 第 36 号）中相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年 第 36 号）中相关要求。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则的有关要求，并结合项目所处的地理位置、环境功能区划、排放污染物种类及排放量，以及执行排放标准限值等，确定该项目各环境要素的评价等级，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境影响评价等级确定

项目	判定依据		评价等级
环境空气	最大地面空气质量浓度占标率	施工期主要扬尘、施工机械和车辆尾气、管道焊接烟尘，排放量小、周期短且具有流动性；运营期油气采用带压密闭输送，正常工况下无废气排放。	三级
声环境	环境噪声功能区划	独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区	三级
	评价范围内敏感目标噪声增加值	无敏感目标	
	受影响人群变化	——	
地表水	排放方式	不外排	三级 B
地下水	建设项目类别	I 类	二级
	项目场地地下水环境敏感程度	不敏感	
土壤环境	影响类型	污染影响型	二级

项目	判定依据		评价等级
	项目类别	I类 金属矿、石油、页岩油开采	
	占地规模	永久占地面积 0.284hm ² ，小型	
	敏感程度	不敏感	
生态环境	面积	总占地面积 1.71km ² < 2km ²	三级
	长度	50km < 85km < 100km	
	影响区域生态敏感性	一般区域	
环境风险	Q	33.71	二级
	M	10	
	P	P3	
	E _{大气}	E3	
	E _{地表水}	E3	
	E _{地下水}	E2	
	大气环境风险潜势	II	
	地表水环境风险潜势	II	
	地下水环境风险潜势	III	
环境风险潜势综合等级	III		

2.6.2 评价范围

根据拟建项目各环境要素评价等级，结合当地气象、水文、地质条件和项目“三废”排放情况，及阀室周围敏感目标分布特点，确定本次评价范围见表 2.6-2，评价范围图见附图 4。

表 2.6-2 评价范围确定

项目	评价等级	评价范围	
环境空气	三级	无	
地表水	三级 B	无	
地下水	二级	管道两侧 200m	
声环境	三级	阀室厂界外 200m、管线两侧 200 范围内	
土壤环境	二级	阀室厂界外 200m 范围内；管线两侧 200m 范围内	
生态环境	三级	阀室厂界外 1000m 范围内；管线两侧 200m 范围内	
环境风险	大气	三级	阀室边界外 3km，管线两侧 100m 范围内
	地表水	三级	无地表水
	地下水	二级	管道两侧 200m

2.7 环境保护目标

根据现场调查，拟建项目位于塔克拉玛干大沙漠，区域为荒漠生态系统，沿线有少量沙生植被生长，评价范围内无大气环境敏感目标、无地表水敏感目标、无声环境敏感目标、无除潜水含水层以外的地下水环境保护目标、无特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

3 拟建项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：顺北油气田顺北二区至五号联络线工程

建设地点：新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠（地理位置见图1）

建设性质：新建

建设单位：中国石油化工股份有限公司西北油田分公司

建设投资：总投资 22131.6 万元

建设内容：

新建顺北二区至五号联油气输送管道 85km，压力 10MPa，规格为 DN400 的无缝钢管，前期（在二区建设处理厂之前）输送原油和天然气，原油输送规模为 40×10^4 t/a，天然气输送规模为 7.13×10^8 m³/a，后期（在二区建设处理厂之后）改做五号联合站与二区联络管线使用，输送天然气，天然气输送规模为 15×10^8 m³/a。

拟建项目分为主体工程、辅助工程、环保工程和依托工程，主要工程组成情况具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目工程组成

项目	名称		建设内容	备注
主体工程	管线	输送能力	原油输送规模为 40 万吨/年，天然气输送规模为 7.13 亿方/年，后期输送天然气，天然气输送规模为 15 亿方/年	-
		长度	85km	新建
	管径/材质		无缝钢管 Φ406.4×10.13	-
	压力		设计压力 10MPa	-
	穿越工程	钻前路	大开挖穿越若干钻前砂石路	新建
辅助工程	截断阀室		本次新增 2 座截断阀室，含进站道路 85m	新建
	发球筒橇块		1 套，DN500/DN400 PN100	新建
	收球筒橇块		1 套，DN400/DN500 PN100	新建
	施工便道		8.5km，宽度为 8m	新建
	三桩		170 个	新建
	防腐		站场阀室内部地上管线和设备选择“环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+丙烯酸聚氨酯”的配套防腐结构	新建

项目	名称	建设内容	备注
		管线采用Φ406 管道常温型普通级三层 PE 聚乙烯防腐管预制	
	阴极保护	全线采用强制电流阴极保护，设置 2 座阴极保护站	新建
	自控	沿线阀室 RTU、泄漏检测系统数据上传至顺北二区首站 SCADA 数据服务器，SCADA 数据服务器可对沿线阀室数据进行监控、报警等	依托
	通信	包括光缆线路部分、视频监控系统、广播系统、站内数据传输系统、周界安防等	依托
环保工程	生态防护措施	草方格+阻沙栅栏，总长 85km，常年主导风向上风向 15m，下风向 10m	新建
	风险措施	每座阀室设置放空立管 1 套，DN200 H=15m	新建
依托工程	顺北油气田环保站	建筑垃圾及一般固废日处理能力为 6.5m ³ /d	依托

3.1.2 线路工程

3.1.2.1 输送介质

按照地面工程建设规划对二区至五号联络线的功能定位，二区处理厂建成前该管线用于二区油气混输进五号联处理，二区处理厂建成后该管线用于输送二区处理厂处理后的净化气，结合规划和二区开发指标，确定设计规模如下：

(1) 油气混输规模（前期）

伴生气：7.13×10⁸Nm³/a；

原油：40×10⁴t/a。

(2) 净化气规模（后期）

净化气：15×10⁸Nm³/a。

结合二区附近已建顺北 42X、顺北 41X 和满深 1 井的油气物性，预测拟建项目原油和天然气的物性见表 3.1-2 和表 3.1-3，原油含硫量为 0.194%；根据顺北 42X 井天然气中硫化氢的检测数据，预测拟建项目的天然气硫化氢含量为 29540.28mg/m³，详见表 3.1-4。由于后期净化工艺未定，本次评价净化气按照原料气物性计算。

表 3.1-2 原油物性一览表

井号	密度 (g/cm ³)	运动黏度 50℃ (mm ² /s)	凝固点 (℃)	含硫 (%)	含蜡 (%)
顺北 42X 井					
顺北 41X 井					

满深 1 井					
拟建项目					

表 3.1-3 天然气物性一览表

井号	体积百分数 (%)								
	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	戊烷	己烷	二氧化碳	氮气	其他
顺北 42X 井									
顺北 41X 井									
满深 1 井									
拟建项目									

表 3.1-4 天然气硫化氢含量表

序号	检测日期	硫化氢含量 (mg/m ³)
1	2021. 3. 11	
2	2021. 3. 13	
3	2021. 3. 14	
4	2021. 3. 15	
拟建项目		

3.1.2.2 管道规格

拟建项目管道总长 85km，管道管径为 DN400，管道系统压力等级 PN100。

3.1.2.3 线路走向

拟建项目管道沿已建设钻前道路走向，根据规划气田地面设施布局设计线路走向。拟建项目的线路走向见附图 2。

3.1.2.4 穿跨越工程

拟建项目沿线以沙漠和钻前道路为主，无地表水体，钻前道路为砂石路，管线会大开挖沿线钻前道路。

3.1.2.5 敷设方式

根据规范规定及管道所经地区的地区等级、土壤类别及物理力学性质，并考虑到管道稳定性等要求综合确定，管道采用埋地敷设。管道埋深一般要求如下：

(1)管顶覆土深度不小于 1.2m,且大于标准冻结深度。对于塔克拉玛干沙漠地带,易发生管顶覆土受风吹减薄影响,考虑埋深不小于 1.5m;

(2)石方地段管底应超挖 0.3m,并回填细土至管顶以上 0.3m。

3.1.2.6 作业带宽度

拟建项目作业带宽度为 12m。

3.1.2.7 路由比选

拟建项目设计 2 条路由走向,分别为沿现有钻前道路敷设(路由一)和起止点直线敷设(路由二),沿线均为沙漠,路由走向示意图见图 3.1-1,路由比选优缺点见表 3.1-5。

图 3.1-1 路由比选图

表 3.1-5 路由比选一览表

路由	优点	缺点
路由一	管线与现有钻前道路平行,方便施工和维护,新增占地少	距离较长 85km
路由二	距离较短 70km	无伴行路,需新建伴行路 70km,新增占地多,施工影响大

由表 3.1-5 可以看出,路由一虽然距离较长,但依托现有钻前道路,新增占地更少,对生态环境的影响更小,因此,从生态环境保护的角度来讲,推荐方案路由一。

3.1.3 辅助工程

3.1.3.1 阀室

拟建项目设置新建 2 座截断阀室,每座阀室设置 1 套 15m 高放空立管,规格为 DN200。阀室里程间距情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 拟建项目阀室里程间距情况一览表

序号	阀室	里程 (km)	间距 (km)	位置描述
1	起点	0	25	顺北 2 区
2	1#阀室	25	25	4 断裂与顺北 53 拉油流程之间
3	2#阀室	50	35	顺北 53 拉油流程
4	末点	85	0	五号联进站阀组

3.1.3.2 施工便道

拟建项目依托现有钻前道路，新建施工便道 8.5km，施工便道宽度为 8m。

3.1.3.3 收发球装置

拟建项目建成投产需进行通球清管作业，采用发球筒橇块和收球筒橇块，均带快开盲板，投产后，将收发球装置搬离现场。

3.1.3.4 三桩及警示牌（带）

拟建项目沿线设置里程桩、标志桩、测试桩、警示牌等，测试桩与里程桩合并，警示牌设置在沿线明显醒目的地方，管道沿线设置警示带，敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处。

3.1.3.5 阴极保护

拟建项目采取阴极保护作为管道防腐层的补充手段，弥补防腐层缺陷对管道带来的腐蚀，延长管道的使用寿命。全线采用强制电流阴极保护，在 2 座阀室分别设置 1 座阴极保护站。

3.1.3.6 自控

每座阀室设置一套 RTU，RTU 设置在阀室仪表间内。RTU 包括机柜、控制器、通信模块、IO 板卡、浪涌保护器等。沿线阀室 RTU、泄漏检测系统数据上传至顺北二区首站 SCADA 数据服务器，SCADA 数据服务器可对沿线阀室数据进行监控、报警等。

RTU 控制系统主要包括以下内容：

(1) 数据采集与传输功能

采集阀室内工艺运行参数及阀门状态参数，将其传输至调控中心系统；
截断阀门的 RTU 远程开关控制。

(2) 其他功能

自诊断自恢复；
经通信接口与第三方的系统或智能设备交换信息。

3.1.3.7 通信

拟建项目通信部分包括光缆线路部分、视频监控系统、广播系统、站内数据传输系统、周界安防等。新建工业以太网系统 2 套，采用工业以太网系统分别作为自控信

号和监控信号的传输通道，提供独立、专用的快速以太网通道，将阀室自控信号和监控信号通过工业以太网交换机汇聚并上传至五号联合站。

3.1.3.8 供配电

拟建项目阀室内通信、自控和防腐需要用电，每座阀室用电负荷为 2kW，拟建项目用电负荷合计 4kW。

1#阀室采用太阳能电源供电，2#阀室电源接自附近 35kV 电力线。

3.1.4 环保工程

3.1.4.1 生态防护措施

管线沿线防风固沙采用草方格和阻沙栅栏，设置草方格+阻沙栅栏，常年主导风向上风向 15m，下风向 10m，总长 85km。

3.1.4.2 风险防范措施

每座阀室设置 15m 放空立管 1 套，立管规格为 DN200。

3.1.5 依托工程

3.1.5.1 顺北油气田环保站简介

拟建项目固体废物依托在建的顺北油气田环保站进行处理，顺北油气田环保站位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县中部顺北一区内 5 号联合站东南侧约 1.5km 处，该项目“顺北油气田环保站建设工程”已取得环评批复（新环审[2019]317号），详见附件 6。

图 3.1-2 顺北油气田环保站与本项目的地理位置关系图

图 3.1-3 顺北油气田环保站现场照片

顺北油气田环保站设计废液处理能力为 400m³/d，磺化泥浆废弃物日处理能力为 450m³/d，含油污泥、受侵土壤日处理能力为 120t/d，建筑垃圾日处理能力为 6.5m³/d。

(1) 钻井作业废液处理工艺流程

顺北油气田环保站处理的废液主要为顺北区块油田钻试修产生的废液（包括施工期水基泥浆分离出的溢流水、运营期井下作业废液及采出液分离废水），拟采取

“预处理+破胶沉降混凝+过滤”工艺对钻井作业废液进行净化处理，即主要通过物理分离作用，将废水中的油类物质、悬浮物等去除，从而达到水质净化的目的，处置后的废水可满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）的生产回注水质指标要求，用于顺北区块油田油层回注用水。工艺流程图见图 3.1-4。

图 3.1-4 钻井作业废液处理工艺流程

(2) 磺化泥浆废弃物处理工艺流程

顺北油气田环保站磺化泥浆废弃物处理工艺主要包括筛分破碎、一次反应、二次反应、固液分离、水处理等工序。工艺流程见图 3.1-5。

图 3.1-5 磺化泥浆废弃物处理工艺流程

(3) 含油污泥及受侵土壤处理工艺流程

顺北油气田环保站建设 1 套含油污泥及受侵土壤处理装置，采用热解工艺，在微负压减氧条件下将含油污泥间接加热（400℃~500℃），使其中的烃类及有机物热解气化并加以冷凝形成燃料油进行回收，处理后剩余的固相物含油量<2%，符合《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）中的要求，同时也符合《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件·废矿物油》中的规定。工艺主要包括预处理系统、上料系统、热相分离系统、喷淋冷凝系统和油水分离系统。工艺流程见图 3.1-6。

图 3.1-6 含油污泥及受侵土壤处理工艺流程

(4) 建筑垃圾及一般固废处理工艺流程

顺北油气田环保站所处理建筑垃圾主要为顺北区块建筑施工过程中产生的建筑垃圾如水泥基础等和其他一般工业固废。水泥基础在运到井场时已将钢筋去除掉。处理工艺主要为筛分破碎工艺，通过破碎筛分一体机处理后，出料粒度≤10mm，外运垫井场、道路等综合利用。

顺北油气田环保站破碎筛分一体机包括破碎箱、筛分箱、碾磨辊、驱动机构和机架。物料首先进入破碎箱通过研磨辊进行破碎，然后进入筛分箱进行筛分，筛出粒度≤10mm 为合格物料，外运垫井场、道路等综合利用，筛出粒度>10mm 的物料返回破碎箱处理。工艺流程见图 3.1-7。

图 3.1-7 建筑垃圾处理工艺流程

3.1.5.2 拟建项目固废处理依托可行性分析

拟建项目所需处理固体废物主要为施工废料、清管固废，详见如下：

(1) 施工废料包括建筑垃圾、废包装材料和废焊条，建筑垃圾、废包装材料主要产生于阀室建设、管道敷设过程，废焊条主要来自管道焊接作业；

(2) 拟建项目在通球清管过程中会产生少量的杂物如铁锈、尘土、石块等。

拟建项目固体废物全部由顺北油气田环保站建筑垃圾及一般固废处理工艺进行处理。经过与建设单位落实，顺北油气田环保站拟于 2021 年 5 月底投产运营，顺北油气田环保站在拟建项目施工建设前即可投入运营，顺北油气田环保站一般工业固废设计处理规模为 6.5m³/d，目前富裕处理能力为 6.5m³/d，拟建项目共产生 1.7t 的固体废物，因此，泥浆的固体废物的处理依托可行。

表 3.1-7 项目依托工程情况

依托内容	依托工程					拟建项目需求能力	依托可行性
	名称	处理工艺	设计规模	实际处理量	富余能力		
一般固废处理	顺北油气田环保站	破碎+筛分	6.5m ³ /d	—	6.5m ³ /d	1.7t	可行

3.1.6 建设周期和运行方式

拟建项目预计 2021 年 7 月开始施工，施工周期为 6 个月，预计 2021 年 12 月完工投产。

拟建项目运行后，二区采出油气经管道输送至五号联进站阀组，为连续运行，年运行时间为 365d。

3.1.7 占地规模

拟建项目阀室、阴极保护站、三桩及警示牌为永久占地，管线、施工便道和堆管场为临时占地。拟建项目占地总面积 1714840m²，其中永久占地面积为 2840m²，临时占地面积为 1712000m²。拟建项目占地情况详见表 3.1-8。

表 3.1-8 拟建项目占地统计表

建设项目	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	备注
阀室	1800	0	

建设项目	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	备注
三桩及警示牌	1000	0	
阴极保护站	40	0	
管线	0	1020000	施工作业带宽度为 12m
施工便道	0	680000	施工便道宽度为 8m
堆管场	0	12000	
小计	2840	1712000	
合计	1714840		

3.1.8 土石方平衡

拟建项目管沟开挖和回填会产生弃土，拟建项目挖方总量为 116616m³，拉方总量为 70700m³，拉方全部为外购，填方总量为 182944m³，弃方总量为 4372m³，剩余土石方主要为沙土，由于沿线为沙丘地貌，剩余土石方全部用于附近场地平整。

表 3.1-9 拟建项目土石方平衡表 (m³)

项目	挖方	拉方	填方	弃方
阀室	200	200	200	200
进站道路	850	2500	2500	850
施工便道	0	68000	68000	0
管道	115566	0	112244	3322
合计	116616	70700	182944	4372

3.1.9 总投资及环境保护投资

拟建项目总投资 22131.6 万元，其中环保投资 176 万元，拟建项目环保投资情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 拟建项目环保投资一览表

序号	内容	投资 (万元)	备注
1	生态保护措施	120	草方格、阻沙栅栏
2	现场清理	26	施工废料、生活垃圾
3	环境风险防护措施	30	放空立管、腐蚀监测、可燃有毒气体监测、 泄漏检测
合计		176	

3.1.10 劳动定员

拟建项目运营期无人值守，由西北油田分公司采油四厂现有人员负责巡检，不新增劳动定员。

3.2 工艺流程及产污环节分析

3.2.1 施工期

拟建项目施工期主要包括阀室建设和管线敷设两部分。

(1) 阀室建设

拟建项目建设 2 座截断阀室，每座阀室建设内容相同，主要包括设备间、放空立管等，阀室建设过程会产生施工废气（施工机械和车辆尾气）、施工扬尘、施工噪声、施工废料，施工废料拉运至顺北油气田环保站处置，阀室永久占地会改变土地利用现状。

(2) 管线敷设

拟建项目管线敷设时首先要测量定线，清理施工现场、平整施工作业带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏；在完成管沟开挖等基础工作以后，按照施工规范，将在现场处理后的管道下到管沟内。拟建项目管道施工时穿越钻前道路，采用大开挖进行穿越，管道大开挖施工过程见图 3.2-1。

图 3.2-1 管道大开挖作业示意图

管线敷设时会产生施工废气（施工机械和车辆尾气）、施工扬尘、焊接烟尘、施工噪声、施工废料（建筑垃圾、废包装材料和废焊条）、废弃土石方，施工废料拉运至顺北油气田环保站处置，废弃土石方用于沿线场地平整，临时占地会暂时改变土地利用现状，对沿线植被造成破坏。

管线系统安装完毕后，在投入生产前，必须进行清管及试压。

拟建项目采用收发球装置清管，清出管线内部的杂物如铁锈、尘土、石块等固体废物。

管线清管后，对管道进行试压作业。液体压力试验介质为新鲜水，强度试验压力为设计压力的 1.5 倍。试压时，必须排净系统内的空气。升压应分级缓慢，达到试验压力后停压 2h，然后降至设计压力，进行严密性试验，达到试验压力后停压 4h，不降压、无泄漏和无变形为合格。然后缓慢降压进行试验水的排放。

管线清管会产生铁锈、尘土、石块等一般工业固废，试压时会产生试压废水，试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其他污染物。根据国内其他管线建设经验，这部分废水经过滤后可重复利用或直接排放。本项目试压废水可用于浇灌周边荒漠植被，不会对外环境产生不良影响。

另外，施工期人员会产生生活污水和生活垃圾，生活污水排入移动环保厕所，生活垃圾设置垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理。

拟建项目施工期主要产污环节见表 3.2-1，主要工艺流程及产污环节见图 3.2-2。

表 3.2-1 拟建项目施工期主要产污环节一览表

工程内容	污染物			
	废气	废水	固体废物	噪声
阀室建设	施工废气 (G1-1) 施工扬尘 (G1-2)	生活污水 (W1-1)	施工废料 (S1-1) 生活垃圾 (S1-2) 废弃土石方 (S1-4)	施工噪声 (N1-1)
管线敷设	施工废气 (G1-1) 施工扬尘 (G1-2) 焊接烟尘 (G1-3)	生活污水 (W1-1) 管道试压废水 (W1-2)	施工废料 (S1-1) 生活垃圾 (S1-2) 清管固废 (S1-3) 废弃土石方 (S1-4)	施工噪声 (N1-1)

图 3.2-2 拟建项目施工期工艺流程及产污环节示意图

3.2.2 运营期

拟建项目在运营期为油气密闭输送，因此除阀室有少量无组织废气外（可忽略不计），无其他污染物产生。

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染物排放情况

3.3.1.1 废气

拟建项目施工期大气污染物主要包括施工废气 (G1-1)、施工扬尘 (G1-2) 和焊接烟尘 (G1-3)。

(1) 施工废气 (G1-1)

拟建项目施工过程中，会产生少量的施工废气，包括施工机械和车辆尾气，主要污染物为 SO₂、NO_x、C_mH_n 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于大气污

染物的扩散，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) 施工扬尘 (G1-2)

拟建项目阀室建设、管线敷设、施工机械运行、车辆行驶等均会产生少量施工扬尘。施工期产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，拟建项目沿线为沙漠，植被稀少，施工扬尘受风力因素的影响最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

汽车运输产生的扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等相关。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采用道路定期洒水抑尘、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施，可有效减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

(3) 焊接烟尘 (G1-3)

管线连接处焊接过程中会产生焊接烟尘。焊接烟尘主要来自焊条的药皮，少量来自焊芯及被焊工件。焊接烟尘产生量较小，且施工现场均在野外，焊接地点分散，有利于焊接烟尘的扩散，因此对局部地区的环境影响较轻。焊接烟尘的产生量与焊条的种类有关，施工中要求施工单位选用低毒低尘焊条，可最大限度地降低施工过程对周围空气环境的不利影响。

3.3.1.2 废水

拟建项目施工期水污染物主要包括生活污水 (W1-1) 和管道试压废水 (W1-2)。

(1) 生活污水 (W1-1)

项目施工期生活污水主要来自施工人员产生的生活污水。生活污水产生量按照 50L/(人·d)、人员按照 50 人计算，拟建项目施工总时长 180d，则施工期生活污水产生量共 450m³，施工现场设置移动环保厕所进行收集处理，不外排。

(2) 管道试压废水 (W1-2)

管道采用分段试压方式，拟建项目新建管线 85km，最长管段为 35km，试压废水可重复利用，经核算，新建管道试压废水产生量约为 4316.59m³，试压废水中主要污染物为悬浮物，经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被。

3.3.1.3 噪声

拟建项目施工期噪声主要为施工噪声（N1-1），主要包括施工机械设备运转、车辆行驶的噪声。拟建项目施工期的噪声源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 拟建项目施工期噪声源强统计表

序号	项目	噪声源名称	声压级（dB（A））
1	阀室建设、管道敷设	挖掘机	92
2		推土机	95
3		吊管机	88
4		电焊机	85
5		切割机	95
6		柴油发电机	100
7		大型运输车	90

3.3.1.4 固体废物

(1) 施工废料（S1-1）

施工期产生的施工废料包括建筑垃圾、废包装材料和废焊条。

建筑垃圾、废包装材料主要产生于阀室建设、管道敷设过程，废焊条主要来自管道焊接作业，施工废料拉运至顺北油气田环保站合理化处理。

参考国内长输管道运行经验，管道施工过程中施工废料产生量约为 20kg/km 管道，拟建项目新建管道共计 85km，因此，施工废料产生量为 1.7t。施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至顺北油气田环保站合理化处置。

(2) 生活垃圾（S1-2）

拟建项目施工期生活垃圾主要来自施工现场。施工垃圾按照 0.5kg/（人·d）计算、人员按照 50 人计算，拟建项目建设周期约为 180d，则生活垃圾产生量约 4.5t。生活垃圾在现场垃圾筒收集后，拉运至当地的生活垃圾填埋场处置。

(3) 清管固废（S1-3）

拟建项目在通球清管过程中会产生少量的杂物如铁锈、尘土、石块等，产生量很小，与施工废料一并拉运至顺北油气田环保站合理化处置。

(4) 废弃土石方（S1-4）

拟建项目管沟开挖和回填会产生弃土，拟建项目挖方总量为 116616m³，拉方总量为 70700m³，拉方全部为外购，填方总量为 182944m³，弃方总量为 4372m³，剩余土石方主要为沙土，由于沿线为沙丘地貌，剩余土石方全部用于附近场地平整。

3.3.2 运营期污染物排放情况

拟建项目在运营期为油气密闭输送，阀室有少量无组织废气，主要含有非甲烷总烃和硫化氢，产生量可忽略不计。

3.3.3 污染物排放情况汇总

项目施工期和运营期的各种污染物排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 拟建项目施工期、运营期污染物排放情况汇总表

项目	阶段	污染源	主要污染工序	污染物	产生量	削减量	排放量	主要处理措施及排放去向
废气	施工期	施工废气 (G1-1)	施工机械和车辆尾气	SO ₂ 、NO ₂ 、C _m H _n	少量	0	少量	采用符合国家规范要求的车辆、设备及燃油
		施工扬尘 (G1-2)	管沟开挖、场地平整	TSP	少量	0	少量	合理化管理、控制作业面积、土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围金属板、大风天停止作业等
		焊接烟尘 (G1-3)	管道焊接	烟尘	少量	0	少量	采用低毒低尘焊条
	运营期	无组织挥发废气 (G2-1)	阀室管道连接处	非甲烷总烃	少量	0	少量	加强日常运行管理，防止泄漏
				硫化氢	少量	0	少量	
废水	施工期	生活污水 (W1-1)	施工人员生活	COD、氨氮	450m ³	450m ³	0	设置移动环保厕所进行收集处理
		管道试压废水 (W1-2)	管道试压	悬浮物	4316.59m ³	4316.59m ³	0	经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被
固体废物	施工期	施工废料 (S1-1)	施工建设过程	建筑垃圾、废包装材料和废焊条	1.7t	1.7t	0	回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理
		生活垃圾 (S1-2)	施工人员生活	生活垃圾	4.5t	4.5t	0	垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理
		清管固废 (S1-3)	施工建设过程	铁锈、尘土、石块	少量	0	少量	拉运至顺北油气田环保站处理
		废弃土石方 (S1-4)	基础建设、管沟开挖	沙土	4372m ³	4372m ³	0	用于附近场地的平整
噪声	施工期	施工噪声 (N1-1)	施工机械和车辆	噪声	(85~100) dB (A)	0	(85~100) dB (A)	加强施工和设备管理

3.4 清洁生产分析

(1) 本项目输送工艺清洁生产分析

本项目采用管道运输原油天然气，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。不同的运输方式清洁生产综合指标比较见表 3.4-1。

表 3.4-1 不同的运输方式清洁生产综合指标比较

指 标	运输方式				
	管道	铁路	公路	内河 (驳船)	海运 (远洋油轮)
运输成本					
能耗					
运输周转损耗率 (%)					
事故伤亡人数 (人/t·km)					
事故发生率					

注：表中数值除运输周转损耗率、事故伤亡人数外，均是其他运输方式与管道运输比值。

(2) 本项目采用的主要清洁生产措施与技术

本项目在设计、施工、运营中实施清洁生产技术的汇总见表 3.4-2。

表 3.4-2 工程实施清洁生产措施汇总

分类	清洁生产方案	具体内容及效果
生产工艺和技术	优化线路走向	线路走向进行优化，尽量缩短线路长度，保证管道系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。
	采用密闭不停输的清管工艺	定期清管，提高管道输送效率。
	选用高效设备	选用密封性能好、能量耗费少的设备，避免或减少设备由于密封不严而造成的能源损耗。
	合理防腐	本项目采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对埋地管道进行保护。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。
施工清洁生产控制	加强施工管理，规范施工过程	加强施工管理，规范施工行为，最大程度减轻对环境的影响。
	确定合理施工带宽度	减少了临时占地，减轻对沿线生态环境的扰动和破坏。
	生态恢复、水土保持	对临时占地要恢复原有地貌，采用草方格+阻沙栅栏减少水土流失，保护生态环境。

3.5 污染物排放总量控制分析

拟建项目不涉及总量。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

阿克苏地区位于新疆维吾尔自治区天山南麓、塔里木盆地北缘，东经 78°03'至 84°07'之间，北纬 39°30'至 42°41'之间，总面积 $13.2 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县塔克拉玛干沙漠，管线起点坐标为东经 83° 3' 46.638"、北纬 40° 1' 31.305"，终点坐标为东经 82° 44' 35.36"、北纬 40° 34' 55.762"，拟建项目地理位置图见附图 1。

4.1.2 地形地貌

(1) 地形

项目位于塔里木盆地北缘风积沙漠，总体地势南高北低，西高东低。

(2) 地貌

按照地貌形态，项目场址为风积沙漠地貌。风积沙漠广泛分布于顺北区块，地表主要为无人活动的荒漠地带和沙漠。由于降水稀少，风蚀作用强烈，形成了各种形态的风蚀地貌和活动沙丘，主要以半固定沙丘及蜂窝状沙丘为主，沙丘高约 1m~5m 不等，沙漠腹地寸草不生，北部沙漠边缘在沙丘顶部生有红柳和梭梭，沙丘之间生长有胡杨。

拟建项目地形地貌图见附图 11。

4.1.3 气候气象

拟建项目所在地为沙雅县，地处欧亚大陆腹地，为典型的温带大陆性干燥气候。其显著气候特点是：降水稀少，夏季炎热、冬季干冷。年温差和日温差均较大，光照充足，热量丰富，蒸发强烈，风沙活动频繁。沙雅县主要常规气象要素统计资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目所在地区主要气象要素表

气象要素	单位	数值	气象要素	单位	数值
平均气温	℃	11.4	年平均降水量	mm	47.3
历年极端最高气温	℃	41.2	年均相对湿度	%	49
历年极端最低气温	℃	-24.2	年平均大气压	hPa	956.5
年主导风向		NE	年均蒸发量	mm	2044.6

气象要素	单位	数值	气象要素	单位	数值
最大风速极限	m/s	28.0	标准冻结深度	m	0.77
年平均风速	m/s	1.37			

4.1.4 地质构造

拟建项目位于塔里木盆地中部的塔克拉玛干沙漠。

塔里木盆地是天山和昆仑山两个强烈褶皱带之间的大型地块凹陷，盆地中央分布有第三纪背斜褶隆起带（即中央隆起带），并将盆地分割成构造形式上接近对称的大型单向断褶盆地，但并未完全封闭，两个大型单向断褶盆地构成了统一的塔里木盆地。塔河油田地处于塔里木盆地北缘，构造上处于塔北断裂隆起带和塔中凹陷带的边缘交汇地带，构造条件较为复杂，塔北隆起带呈 NNE 向延伸约 300km，南北宽 8km~40km，面积约 6000km²，断裂和局部构造较为发育。

塔克拉玛干沙漠位于塔里木盆地的中心，塔克拉玛干沙漠沉积着巨厚的粉细砂、细砂、亚黏土，其中细颗粒的松散砂层占绝对优势，黏土夹层薄而少，其沉积厚度达 880m 以上，从地层年代上属于第四系和第三系地层，两者界限在 650m 左右。

4.1.5 水文及水文地质

(1) 水文地质资料

顺北区块位于塔克拉玛干沙漠平原区，含水层岩性以细砂、粉砂、粉细砂为主。根据地下水的赋存条件、水理性质和水力特征，调查区内仅存在一种类型的地下水：第四系松散岩类孔隙水潜水。

拟建项目区域含水层为单一结构的潜水含水层，潜水含水层的厚度为 14.7m~41.3m，含水层岩性为细砂、粉细砂，渗透系数为 0.11m/d~3.36m/d。顺北区块水文地质图见附图 7，该区内潜水含水层的富水性包括潜水水量贫乏区和潜水水量中等区。

(2) 地下水流场

项目建设区域的含水层地下水的径流方向总体上由西南向东北径流，在北部为西北向东南径流。

(3) 地下水的补、径、排条件

顺北区块调查区位于塔克拉玛干沙漠平原区，参考《塔克拉玛干大沙漠发现丰富浅层地下水》（1986 年，瞿杰），从潜水水质的变化和潜水面高度与地形的关系，推断沙漠里的浅层地下水主要来源于南缘的昆仑山和阿尔金山，其次是北缘的天山。

参考《塔克拉玛干沙漠中的古河道与地下水》(1994年9月,张鸿义、许风林),塔里木河以南的塔克拉玛干沙漠地区以垂直蒸发为主要排泄方式,塔里木河及其南侧的古河道是沙漠地区地下水的主要水平排泄通道。

(4) 地下水化学特征

拟建项目位于塔克拉玛干沙漠,参考《塔克拉玛干沙漠中的古河道与地下水》(1994年9月,张鸿义、许风林),不管是潜水还是承压水,地下水补给条件差,径流缓慢,水质较差。水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型,溶解性总固体含量集中在 $3\text{g/L}\sim 10\text{g/L}$ 。在沙漠腹地,地下水矿化度大豆在 $3\text{g/L}\sim 10\text{g/L}$ 之间,局部大于 10g/L ,在沙漠东北部,矿化度增大到 $10\text{g/L}\sim 50\text{g/L}$,最高处达 50g/L 以上。

4.1.6 含水层结构及特征

拟建项目区域分布有第四系松散岩类多层结构潜水-承压水含水层,含水层岩性为粉砂、细砂,静水位埋深 $1\text{m}\sim 5\text{m}$,单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ 。潜水由于水位埋藏浅,加之沙漠气候异常干旱,因此区内水化学作用主要以蒸发浓缩作用为主,地下水中 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 含量大量富集,水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主,溶解性总固体含量集中在 $3\text{g/L}\sim 10\text{g/L}$;承压水分布不连续,局部地段与潜水含水层连通,单井涌水量 $100\text{m}^3/\text{d}\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主,溶解性总固体含量集中在 $3\text{g/L}\sim 10\text{g/L}$ 。

4.1.7 包气带特征

项目区位于塔克拉玛干沙漠,在 $0\text{cm}\sim 20\text{cm}$, $20\text{cm}\sim 80\text{cm}$ 内无地下水,无法完成取样。根据《塔克拉玛干沙漠腹地地下水F的水文地球化学特征》文献中的调查数据,对沙漠中13个包气带沙样分析,其重矿物成份中以角闪石,云母等含氟矿物为主,占重矿物总量的42.7%以上,还有部分电气石、磷灰石及风化矿物等,4个潜水带矿物分析结果也表明,潜水介质中含氟矿物角闪石、云母居多,占矿物总含量的3%~6%。

根据2019年10月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果,顺北地区包气带岩性为粉砂、粉土和黏土,包气带的渗透系数为 $0.19\text{m/d}\sim 2.21\text{m/d}$ 。

4.1.8 地下水污染源调查

评价区位于塔里木盆地北部,评价范围内无其他工业企业,主要为顺北区块已钻油井及其集输管线分布。根据对顺北区域现有污染源调查结果,现有单井废水主要为井下作业废液,经收集后就近运至附近塔河绿色环保站处理(在顺北油气田环保站建

成后由顺北油气田环保站负责处理），不外排。此外，根据区域地下水现状监测结果表明，区域地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，区域地下水环境质量现状较好。

4.1.9 地下水位动态特征

拟建项目区域地下水位动态为径流—蒸发型。3月份~4月份随着气温的升高，冰雪的融化，对地下水的补给量增多，地下水位开始缓慢回升。5月份水位较高，进入6月份~8月份后随着蒸发量的迅速增大，地下水位开始下降，处于低水位期，且比较稳定。进入10月份以后，气温有所下降，蒸发量也逐渐减小，至11月中旬处于相对高水位期。

4.1.10 土壤

评价区内主要土壤类型为风沙土。风沙土质地粗，细砂粒占土壤矿质部分重量的80%~90%以上，而粗砂粒、粉砂粒及粘粒的含量甚微。干旱是风沙土的又一重要性状，土壤表层多为干沙层，厚度不一，通常在10cm~20cm左右，其下含水率也仅2%~3%。有机质含量低，约在0.1%~1.0%范围内；有盐分和碳酸钙的积聚，前者由风力从他处运积而来，后者是植物残体分解和沙尘沉积的结果。

4.1.11 野生动植物

依据《新疆植被及其利用》中国植物地理区划划分标准，评价区域属新疆沙漠区，拟建项目区域的自然植被主要有2种植被类型，即灌丛植被和森林；2个群系，即灌丛沙丘怪柳灌丛系、胡杨群系。

评价区主要植被较少，因土壤中营养物质贫乏限制了许多植物的生存，只有为数不多的胡杨、骆驼刺等植物稀疏的分布。所以群落的植物种类贫乏、结构简单、覆盖度低，绝大部分的地面完全裸露的沙地。

评价区生存的野生动物主要有爬行动物叶城沙蜥；哺乳动物有长耳跳鼠、子午沙鼠、沙狐三类；本地鸟类有白尾地鸦、红隼、小沙百灵等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，本次大气环境评价等级定为三级，只调查项目所在区域环境质量达标情况。本次评价采用

环境空气质量模型技术支持服务系统中 2019 年的年度空气质量监测数据，阿克苏地区 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7 μg/m³、31 μg/m³、101μg/m³、39μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130 μg/m³，监测数据统计结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 阿克苏地区 2019 年基本污染物环境质量现状一览表

污染物	平均时间	评价标准 (μg/m ³)	现状浓度 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	7	11.7	达标
NO ₂		40	31	77.5	达标
PM ₁₀		70	101	144.3	不达标
PM _{2.5}		35	39	111.4	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m ³	1.9mg/m ³	47.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	130	81.3	达标

因此，拟建项目所在区域 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 年均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年 第 29 号）中二级标准限值，SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 年均浓度可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年 第 29 号）中二级标准限值。因此项目所在地阿克苏地区属于大气环境不达标区。

4.2.2 地表水质量现状评价

拟建项目周边无地表水体，因此本次评价不对地表水环境质量现状评价。

4.2.3 地下水质量现状监测与评价

4.2.3.1 地下水监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，结合拟建项目工程内容，为了解现有地下水水质及水位情况，根据拟建项目总体平面布置及周围环境特征，本次在评价区内共布设 5 个地下水水质/水位现状监测点，引用 5 个水位现状监测点。其中委托新疆锡水金山环境科技有限公司（CMA: 183112050011）对拟建项目地下水进行监测，监测时间为 2021 年 3 月 3 日，引用水位数据来自 2019 年 10 月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果。

监测点基本情况见表 4.2-2，监测点位图见附图 12。

表 4.2-2 监测点基本情况一览表

编号	监测点位	经度	纬度	位置	监测内容	备注
D1	顺北区块 S01 水井			项目两侧	水质/水位	
D2	顺北区块 S03 水井			项目上游	水质/水位	
D3	顺北区块 S05 水井			项目下游	水质/水位	
D4	项目南侧拟打井			项目上游	水质/水位	未打出地下水
D5	项目东南侧拟打井			项目下游	水质/水位	未打出地下水
D6	顺北区块 SJ043 水井			项目下游	水位	引用
D7	顺北区块 SJ044 水井			项目下游	水位	引用
D8	顺北区块 SJ045 水井			项目上游	水位	引用
D9	顺北区块 SJ046 水井			项目上游	水位	引用
D10	顺北区块 SJ048 水井			项目上游	水位	引用

4.2.3.2 监测项目

- (1) 基本水化学组成因子离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 CO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
- (2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数；
- (3) 特征因子：石油类。

4.2.3.3 监测时间和频率

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，2021年3月3日在地下水监测点取一次水样进行检测。

4.2.3.4 监测方法

监测方法详见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
2	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
3	钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02mg/L
4	镁	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
5	碳酸盐	酸碱指示剂滴定法（B）	《水和废水监测分析方法（第四版）》（2002年）	/

序号	监测项目	分析方法	方法来源	检出限
6	重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法 (B)	《水和废水监测分析方法 (第四版)》(2002年)	/
7	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
8	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
9	硝酸盐氮	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
10	亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
11	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
12	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
13	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
14	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
15	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
16	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
17	铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法 (第四版)》(2002年)	1.0μg/L
18	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
19	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法 (第四版)》(2002年)	0.1μg/L
20	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
21	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
22	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
23	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
24	镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	5μg/L
25	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	/
26	耗氧量	碱性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
27	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	GB/T 5750.5-2006	5.0mg/L
28	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L
29	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
30	细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
31	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
32	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
33	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L

4.2.3.5 评价标准

由于评价区域内均无地下水水源地，且当地政府未对区域地下水进行功能划分，根据《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)，评价区域地下水功能确定为III类。

石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值，标准中没有的水质因子，作为现状背景值备查。

4.2.3.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法，标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数公式分为以下两种情况：

(1) 水质因子标准指数计算公式

式中：

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) pH 值标准指数计算公式：

式中：

P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中的上限值；

pH_{sd} ——标准中的下限值。

4.2.3.7 监测结果与评价结果

新疆锡水金山环境科技有限公司（CMA：183112050011）在 0cm~20cm、20cm~80cm 埋深范围内无法完成样品取样。采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，在评价范围内预先共布设了 5 个地下水水质/水位和 5 个水位现状监测点，用于分析区域内浅层地下水埋藏情况，地下水监测井水文参数详见表 4.2-4。地下水环境质量现状监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-4 地下水监测井水文参数一览表

编号	监测点位	静水位埋深 (m)	井深 (m)
D1	顺北区块 S01 水井		
D2	顺北区块 S03 水井		
D3	顺北区块 S05 水井		

D4	项目南侧拟打井		
D5	项目东南侧拟打井		
D6	顺北区块 SJ043 水井		
D7	顺北区块 SJ044 水井		
D8	顺北区块 SJ045 水井		
D9	顺北区块 SJ046 水井		
D10	顺北区块 SJ048 水井		

注：根据地下水监测井在 D4 和 D5 点位钻孔情况，未见浅层地下水。

表 4.2-5 地下水环境质量现状监测结果表

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		D1	D2	D3	
pH	无量纲				6.5~8.5
总硬度	mg/L				≤450mg/L
耗氧量	mg/L				≤3.0mg/L
氯离子	mg/L				≤250mg/L
溶解性总固体	mg/L				≤1000mg/L
氟化物	mg/L				≤1.0mg/L
石油类	mg/L				≤0.05mg/L
氨氮	mg/L				≤0.50mg/L
硝酸盐	mg/L				≤20.0mg/L
亚硝酸盐	mg/L				≤1.00mg/L
硫酸根离子	mg/L				≤250mg/L
六价铬	mg/L				≤0.05mg/L
挥发酚	mg/L				≤0.002mg/L
氰化物	mg/L				≤0.05mg/L
锰	mg/L				≤0.10mg/L
铁	mg/L				≤0.3mg/L
镉	μg/L				≤0.005mg/L
砷	μg/L				≤0.01mg/L
汞	μg/L				≤0.001mg/L
铅	μg/L				≤0.01mg/L
总大肠菌群	MPN/100mL				≤3.0MPN/100mL
菌落总数	CFU/mL				100
碳酸根离子	mg/L				---
碳酸氢根离子	mg/L				---
钾离子	mg/L				---
钙离子	mg/L				---
钠离子	mg/L				---
镁离子	mg/L				---
锌	mg/L				≤1.00mg/L

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		D1	D2	D3	
镍	mg/L				≤0.02mg/L
铜	mg/L				≤1.00mg/L
总铬	mg/L				——
阴离子表面活性剂	mg/L				≤0.3mg/L
硫化物	mg/L				≤0.02mg/L

备注：“<+数字”表示低于检出限，数字为检出限。

表 4.2-6 地下水质量现状评价结果（单位：无量纲）

检测项目	评价结果		
	D1	D2	D3
总硬度			
耗氧量			
氯离子			
溶解性总固体			
氟化物			
石油类			
氨氮			
硝酸盐			
亚硝酸盐			
硫酸根离子			
六价铬			
挥发酚			
氰化物			
锰			
铁			
镉			
砷			
汞			
铅			
菌落总数			
锌			
镍			
铜			
阴离子表面活性剂			
硫化物			

监测结果表明：各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子均存在不同程度的超标，其余各项指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。拟建项目特征污染物石油类在各监测点均不超标，说明项目顺北油气田开发未对地下水造成较大影响。各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子不同程度的超标可能是由地下水本身所处的地质与水文地质环境所导致的。

4.2.3.8 结论

各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子均存在不同程度的超标，其余各项指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子不同程度的超标可能是由地下水本身所处的地质与水文地质环境所导致的。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 监测布点

本次声环境现状采用现场实测的方式，监测点位详见表 4.2-7，监测点位示意图见图 4.2-1。

表 4.2-7 声环境现状监测点位情况一览表

点位	监测位置	具体位置	布设意义
N1	阀室 1		项目声环境现状
N2	阀室 2		项目声环境现状

图 4.2-1 声环境监测布点示意图

4.2.4.2 监测项目

等效连续 A 声级（Leq）。

4.2.4.3 监测频次

连续监测 2d，每天昼、夜各 1 次。

4.2.4.4 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）要求进行，使用的监测仪器包括 AWA5688 多功能声级计（HZHJ-2-014）、AWA6022A 型噪声校准器（HZHJ-2-015）。

4.2.4.5 评价标准

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准（昼间 65dB（A），夜间 55dB（A））。

4.2.4.6 监测结果

监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 声环境现状监测结果（单位：dB（A））

监测地点	监测地点	2021 年 3 月 3 日		2021 年 3 月 4 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
阀室 1	东厂界				
	南厂界				
	西厂界				
	北厂界				
阀室 2	东厂界				
	南厂界				
	西厂界				
	北厂界				

4.2.4.7 结论

从表 4.2-8 可以看出，各监测点的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类声环境功能区环境噪声限值，拟建项目建设地点声环境质量现状良好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次评价共布设监测点位 6 个，具体布点见表 4.2-9 和附图 13。

表 4.2-9 土壤监测布点一览表

序号	监测点位	坐标	取样 分层	监测因子	选点依据	备注
S1	五号联合站 进站阀组		柱状 样	GB36600 基本因 子+特征因子	管线接至五号联合站外的 进站阀组 阀组位置为可能影响的范 围存在污染风险	占地范 围内
S2	拟建 1 号阀 室		柱状 样	特征因子		
S3	拟建 2 号阀 室		柱状 样	特征因子		
S4	管线沿线 (顺北 53 拉油流程 东侧 100m 处)		表层 样	GB36600 基本因 子+特征因子	评价范围内未受污染	
S5	拟建 1 号阀 室外 10m		表层 样	特征因子		占地范 围外
S6	拟建 2 号阀 室外 10m		表层 样	特征因子		

注：①表层样在 0m~0.2m 取样；②柱状样在 0m~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m 处分别取样，每个柱状监测点应取 3 个样；③表层样监测点土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行；柱状样监测点土壤监测取样方法参照 HJ 25.1 和 HT 25.2 执行。

4.2.5.2 监测项目

基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘；

特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）。

同时调查 S2 点位（阀室 1）的土壤理化特性及土壤剖面。

4.2.5.3 监测时间和频率

采样 1 次，取剖面样，不得混合；按照生态环境部颁发的相关导则、标准中的有关规定执行。新疆锡水金山环境科技有限公司（CMA: 183112050011）于 2021 年 3 月 4 日对项目评价范围内土壤环境质量进行了现状采样。

4.2.5.4 监测方法

监测分析方法具体见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤环境现状监测采样及分析方法

序号	监测因子	方法	方法来源	检出限
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱法	ISO 16703: 2011	6mg/kg
2	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1mg/kg
3	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
4	六价铬	碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2mg/kg
5	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3mg/kg
6	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1mg/kg
7	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
8	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
9	砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
10	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03mg/kg
11	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
12	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 735-2015	0.3μg/kg
13	1, 1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
14	1, 2-二氯乙烷+苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01mg/kg
15	1, 1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.01mg/kg
16	顺-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008mg/kg
17	反-1, 2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
18	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
19	1, 2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008mg/kg
20	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
21	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
22	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg

序号	监测因子	方法	方法来源	检出限
23	1, 1, 1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
24	1, 1, 2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
25	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009mg/kg
26	1, 2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
27	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
28	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.005mg/kg
29	1, 2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
30	1, 4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.008mg/kg
31	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006mg/kg
32	邻二甲苯+苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.02mg/kg
33	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.006mg/kg
34	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.009mg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg

4.2.5.5 评价标准

建设用地基本因子评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的筛选值进行评价，石油烃（C₁₀-C₄₀）采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中第二类用地的筛选值进行评价。

4.2.5.6 评价方法

采用标准指数法进行评价。

其计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_0$$

式中：P_i—i 污染物指数；

C_i—i 污染物实测值，mg/kg；

C₀—i 污染物质量标准，mg/kg。

4.2.5.7 现状监测与评价结果

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询，拟建项目评价范围内土壤类型为风沙土。项目所在区域土壤类型见附图 10。

项目所在区域土壤理化性质见表 4.2-11，土壤监测结果见表 4.2-12 和表 4.2-13，评价结果见表 4.2-14 和表 4.2-15。

表 4.2-11 项目区域土壤理化性质监测结果表

采样点号		S2	采样时间	
经度			纬度	
层次（m）			0.5~1.5	
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
	氧化还原电位(mv)			
实验室测定	pH（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol/kg）			
	渗滤率(mm/min)			
	土壤容重(g/cm ³)			

	总孔隙度(%)			
--	---------	--	--	--

表 4.2-12 土壤监测结果一览表 (S1、S4)

检测项目	单位	采样点位及层位			
		S1 上层	S1 中层	S1 下层	S4 表层
氯乙烯	μg/kg				
1,1-二氯乙烯	μg/kg				
二氯甲烷	μg/kg				
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg				
1,1-二氯乙烷	μg/kg				
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg				
氯仿	μg/kg				
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg				
四氯化碳	μg/kg				
1,2-二氯乙烷	μg/kg				
苯	μg/kg				
三氯乙烯	μg/kg				
1,2-二氯丙烷	μg/kg				
甲苯	μg/kg				
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg				
四氯乙烯	μg/kg				
氯苯	μg/kg				
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg				
乙苯	μg/kg				
间,对-二甲苯	μg/kg				
邻-二甲苯	μg/kg				
苯乙烯	μg/kg				
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg				
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg				
1,4-二氯苯	μg/kg				
1,2-二氯苯	μg/kg				
氯甲烷	μg/kg				
硝基苯	mg/kg				
苯胺	mg/kg				
2-氯苯酚	mg/kg				
苯并[a]蒽	mg/kg				
苯并[a]芘	mg/kg				
苯并[b]荧蒽	mg/kg				
苯并[k]荧蒽	mg/kg				
蒽	mg/kg				
二苯并[a,h]蒽	mg/kg				
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg				
萘	mg/kg				
砷	mg/kg				
铅	mg/kg				

检测项目	单位	采样点位及层位			
		S1 上层	S1 中层	S1 下层	S4 表层
汞	mg/kg				
镉	mg/kg				
铜	mg/kg				
镍	mg/kg				
六价铬	mg/kg				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg				

表 4.2-13 土壤监测结果一览表 (S2、S3、S5、S6)

采样深度 (m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
S2 上层		4500
S2 中层		4500
S2 下层		4500
S3 上层		4500
S3 中层		4500
S3 下层		4500
S5 表层		4500
S6 表层		4500

表 4.2-14 土壤监测评价结果一览表 (S1、S4)

检测项目	采样点位及层位			
	S1 上层	S1 中层	S1 下层	S4 表层
氯乙烯				
1,1-二氯乙烯				
二氯甲烷				
反-1,2-二氯乙烯				
1,1-二氯乙烷				
顺-1,2-二氯乙烯				
氯仿				
1,1,1-三氯乙烷				
四氯化碳				
1,2-二氯乙烷				
苯				
三氯乙烯				
1,2-二氯丙烷				
甲苯				
1,1,2-三氯乙烷				
四氯乙烯				
氯苯				
1,1,1,2-四氯乙烷				
乙苯				
间,对-二甲苯				

检测项目	采样点位及层位			
	S1 上层	S1 中层	S1 下层	S4 表层
邻-二甲苯				
苯乙烯				
1, 1, 2, 2-四氯乙烷				
1, 2, 3-三氯丙烷				
1, 4-二氯苯				
1, 2-二氯苯				
氯甲烷				
硝基苯				
苯胺				
2-氯苯酚				
苯并[a]蒽				
苯并[a]芘				
苯并[b]荧蒽				
苯并[k]荧蒽				
蒽				
二苯并[a, h]蒽				
茚并[1, 2, 3-cd]芘				
萘				
砷				
铅				
汞				
镉				
铜				
镍				
六价铬				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				

表 4.2-15 土壤监测评价结果一览表 (S2、S3、S5、S6)

采样深度 (m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	标准值 (mg/kg)
S2 上层		4500
S2 中层		4500
S2 下层		4500
S3 上层		4500
S3 中层		4500
S3 下层		4500
S5 表层		4500
S6 表层		4500

由表 4.2-14 和表 4.2-15 可知，项目所在区域土壤各项监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 和表 2 中第二类用地的筛选值要求。阀室外敏感目标处石油烃 (C₁₀-C₄₀) 类满足参考执行的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表

2 中第二类用地的筛选值要求。监测结果表明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

4.2.6 生态环境质量现状调查与评价

4.2.6.1 生态环境相关区划与规划

4.2.6.1.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005 年 12 月 21 日），拟建项目位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区沙雅县，拟建项目所在地的生态区均属于IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区，生态亚区属于IV3 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区，生态功能区属于塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区，主要生态服务功能为加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游。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 4.2-16 和图 4.2-2。

表 4.2-16 拟建项目评价区生态环境功能区划一览表

生态功能分区单元	生态区	生态亚区	生态功能区
	IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	IV3 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠生态亚区	71. 塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区
主要生态服务功能	沙漠景观、风沙源地、油气资源开发		
主要生态环境问题	风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染		
主要生态敏感因子、敏感程度	土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感		
主要保护目标	保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹		
主要保护措施	建立机械与生物相结合的油田和公路防风固沙体系、规范油气勘探开发作业、清洁化生产、防止油气污染和窜层、在沙漠南缘建设生态防护林		
主要发展方向	加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游		

图 4.2-2 生态功能区划图

4.2.6.1.2 生态系统调查

拟建项目所在区域属于荒漠生态系统和工矿用地生态系统的复合生态类型，其结构简单，沙漠和油田生产设施相嵌分布。

(1) 荒漠生态系统

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。温度变化剧烈，尤以日夜温差最大。并多有风沙与尘暴出现。土壤中营养物质比较贫乏。严酷的自然条件限制了许多植物的生存，只有为数不多的超旱生半乔木、半灌木、小半灌木和灌木或肉质的仙人掌类植物稀疏地分布。所以群落的植物种类贫乏、结构简单、覆盖度低，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。常见的有昆虫、蜥蜴、啮齿类和某些鸟类。

(2) 工矿用地生态系统

工矿用地生态系统是指工矿区空间范畴内人工构造的社会环境系统与相应的自然环境系统形成的以工业生产、矿产资源开发利用等为主导的自然、经济、社会各个子系统相互影响、相互制约的复合生态系统。评价区域内分布着油田生产设施，都属于工矿用地生态系统。

4.2.6.2 生态系统类型与特点

(1) 天然降水稀少

环境水分稀少是该生态系统的最基本环境特征。在气候上，评价区处于干旱地区，且降水随着季节不同分配不均匀。由于降水稀少和蒸散强烈，少量天然降水远不能满足中生植物生长发育所需要的水分，只有耐干旱和耐盐碱的沙生植物才能得以生存，由此形成内陆干旱沙漠生态景观。

(2) 沙漠包围绿洲

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

(3) 植被分布不均，生态服务功能受到限制

植被是环境因素综合作用的产物，是生态系统的核心。受自然条件的制约，评价区植被总体表现为低矮且分布不均匀。由低矮植被所形成的生物保护层不健全且功能微弱，使地表物质易受侵蚀和搬运具有潜在的危害性影响。

(4) 生态环境的结构脆弱，破坏后不易恢复

物种和生态系统类型是在长期发展进化的过程中，适应复杂条件和生存环境的产物，两者间已形成了相关的平衡关系。沙漠生态系统的植被低矮，物种贫乏，异质性较差，系统平衡关系的相关性极容易受到破坏，且破坏后较难恢复，这就是干旱地

区生态环境的脆弱性。植被破坏后，在自然状况下经历几十年都难以恢复到原来的植被状况，甚至永远不能逆转。无植被或少植被覆盖的地表，易受到侵蚀。

4.2.6.3 项目所在位置与特殊敏感区和重要敏感区的位置关系

根据自治区初步划分的新疆生态红线范围，拟建项目不在生态保护红线区、沙雅县国家沙漠公园和沙雅县沙化土地封禁保护区内，拟建项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区位于本项目北侧约 9.9km；沙雅县国家沙漠公园位于本项目北侧 9.5km；沙雅县沙化土地封禁保护区位于本项目北侧约 7.4km，沙雅国家一级公益林位于本项目西北 30km。由于现阶段生态红线还未最终确定，在生态红线确定后，若拟建项目涉及新疆生态红线，届时必须全部禁止管网布设，对涉及敏感区的建设内容进行重新规划设计，做到对环境敏感区的避让。拟建项目与特殊重要敏感区和重要敏感区的位置关系图见附图 3。土地利用现状调查与评价

4.2.6.3.1 评价范围土地利用现状

1) 技术方法

本次土地利用现状调查结合评价范围内 Landsate-8 卫星影像（2021 年 1 月 22 日）和现场实际踏勘，得出评价范围内的土地利用现状。

2) 评价范围土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），评价范围内的土地利用类型主要为其他土地（沙地），少量为工矿仓储用地和交通运输用地，评价范围内土地利用现状图见附图 8。

4.2.6.3.2 项目占地土地利用现状

通过把阀室分布情况与项目所在区域土地利用现状图进行叠加处理，得到项目占地的土地利用现状。拟建项目占地总面积 1714840m²，其中永久占地面积 2840m²，临时占地面积 1712000m²，新增占地类型均为未利用地。

4.2.6.4 植被现状调查与评价

4.2.6.4.1 区域植被类型

拟建项目在塔里木盆地沙漠、稀疏灌木、半灌木沙漠区。该区域气候极端干旱且热量丰富。该区域的植被类型在中国植被区划中属塔里木荒漠省、塔克拉玛干亚省、塔里木河谷洲。该区域的植被基本均属于荒漠类型的灌木、盐化草甸。塔克拉玛干沙漠高等植被有 43 种，分属 16 科（详见表 4.2-17）。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（第一批），塔克拉玛干沙漠有保护植物 6 种，胡杨、灰杨和肉苁蓉为国家Ⅱ级保护植物，膜果麻黄、胀果甘草、罗布麻为自治区Ⅰ级保护植物。

表 4.2-17 评价区主要高等植物名录

科	种名	拉丁名
麻黄科 <i>Ephedraceae</i>	膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>
杨柳科 <i>Salicaceae</i>	胡杨	<i>Populus diversifolia</i>
	灰杨	<i>P. pruinosa</i>
	线叶柳	<i>Salix wilhelmsiana</i>
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	圆叶盐爪爪	<i>K. Schrenkianum</i>
	刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>
	细叶虫实	<i>Corispermum heptapotamicum</i>
	星状刺果藜	<i>Echinopsilon divaricatum</i>
	假木贼	<i>Anabassis spp.</i>
毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	东方铁线莲	<i>Clematis orientalis</i>
豆科 <i>Leguminosae</i>	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
	白花苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
	光甘草	<i>Glycyrrhiza korshinskyi</i>
	胀果甘草	<i>G. inflata Batal</i>
	疏叶骆驼刺	<i>Althagi sparsifolia</i>
蒺藜科 <i>Zygophyllaceae</i>	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>
	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
怪柳科 <i>Tamaricaceae</i>	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
	刚毛怪柳	<i>T. hispida</i>
	短穗怪柳	<i>T. axa</i>
	多花怪柳	<i>T. hahcmakeri</i>
	长穗怪柳	<i>T. clongata</i>
胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>	尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>
	大沙枣	<i>E. Moorcroftii</i>

科	种名	拉丁名
夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>	大花罗布麻	<i>Poacynum hendersonii</i>
	茶叶花	<i>Trachomitum lancifolium</i>
萝摩科 <i>Aschcpiaccae</i>	牛皮消	<i>Cynanchum sibiricum</i>
旋花科 <i>Cohvolvulaceae</i>	打碗花	<i>Calystegia spium</i>
茄科 <i>Selanaceae</i>	黑刺	<i>Lycium rutheulcum</i>
列当科 <i>Orobanchaceae</i>	肉苁蓉	<i>Cistanche tubulosa</i>
菊科 <i>Compositae</i>	分枝鸦葱	<i>Scorzonera divaricata</i>
	盐生鸦葱	<i>S. Salsula</i>
	新疆绢蒿	<i>Seriphidium boratalense</i>
	小蓟	<i>Cirium setosum</i>
	花花柴	<i>Karelinia caspica</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇	<i>Phragmites communis</i>
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophramites</i>
	拂子茅	<i>Cepigejos</i>
	獐毛	<i>Aeluropus litoralis</i>
	赖草	<i>Aneurolepidium seealinud</i>

根据现场调查可知,拟建项目评价范围内分布有少量的胡杨(国家II级保护植物)。

4.2.6.4.2 群落类型及分布

拟建项目周边的自然植被稀少,主要有2种植被类型,即灌丛植被和森林;2个群系,即灌丛沙丘柽柳灌丛群系、胡杨群系(见表4.2-18)。项目植被类型图见附件9。

表 4.2-18 评价区植被类型

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

各群系主要的群落特征如下:

(1) 灌丛沙丘柽柳灌丛群系

该群系零星分布于项目区域。群落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2m~3m,盖度20%左右,群落中偶有零星胡杨出现。灌木层下草本很少,主要有疏叶骆驼刺、胀果甘草、盐爪爪、碱蓬等。

(2) 胡杨群系

项目所在区域零星分布有胡杨群系，数量较少。林下灌木层偶见多枝柽柳，草本也非常稀疏，主要有疏叶骆驼刺、胀果甘草、盐爪爪、碱蓬等。由于土壤表层通常十分干旱，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。

4.2.6.4.3 自然植被现状分析及评价

(1) 群落分布状况分析

评价区地处塔里木河南岸冲洪积细土平原，但属于干旱沙漠地区，植物群落类型单一，结构简单，种群集群分布，郁闭度不高，生物量低，生物多样性单一，群落稳定性差。群落中除胡杨一种乔木外，主要是超旱生地多枝柽柳灌丛和一些伴生种。管道沿线植被的照片见图 4.2-3。

胡杨 东经 82.9550975000, 北纬 40.1005468000	骆驼刺 东经 82.8991783000, 北纬 40.1409752000
柽柳+梭梭+碱蓬 东经 82.9635522000, 北纬 40.0945786000	梭梭 东经 82.8987970000, 北纬 40.1410814000

图 4.2-3 沿线植被照片

(2) 植被利用现状评价

评价区属典型沙质荒漠生态系统，植物组成结构简单，多数都具有耐旱和耐盐碱的特性。胡杨和多枝柽柳是该区域的主要建群种。据调查，该区域植被覆盖度很低，整体利用价值不大。

4.2.6.4.4 植被利用情况

油区所在地属于沙漠生态系统。沙生植被作为一种饲养牲畜获得畜产品的主要自然生物资源，在生态系统中起着决定性的作用。

评价区内草场分类系统以新疆维吾尔自治区畜牧厅资源办公室印发的有关新疆草场分类原则与系统为依据，项目区属平原沙质温性荒漠亚类草场，主要发育在固定、半固定沙丘、丘间洼地及壤质荒漠带。植被主要由小半乔木、灌木和半灌木组成，下层分布有多年生和一年生草本植物及大量短命和类短命植物。植被随沙丘固定程度、高低、大小、沙垄走向等不同生境而形成多种复合体。主要建群种和优势植物有白梭梭、梭梭柴、沙拐枣等。

该类沙质荒漠草场因处于沙漠区，夏季炎热干燥，地表水缺乏，一般只能在春季或冬季稳定积雪后才能利用，放牧季节中其利用水平均在 0.2%以下，植被盖度 5%~

10%不等。在确定草群品质优劣时，主要以组成草群植物的适口性特点为依据，通过野外的实地考察，并参考《新疆草地资源及其利用》和《新疆主要饲用植物志》，按其适口性的优劣划分出不同的等级，具体标准如下：

一等草地：优等牧草占 60%以上；

二等草地：良等牧草占 60%以上，优等及中等占 40%；三等草地：中等牧草占 60%以上，良等及低等占 40%；四等草地：低等牧草占 60%以上，中等及劣等占 40%；五等草地：劣等牧草占 60%以上。

各级的划分标准如下：

第 1 级草地每公顷产鲜草 12000kg 以上；

第 2 级草地每公顷产鲜草 12000kg~9000kg；

第 3 级草地每公顷产鲜草 9000kg~6000kg；

第 4 级草地每公顷产鲜草 6000kg~4500kg；

第 5 级草地每公顷产鲜草 4500kg~3000kg；

第 6 级草地每公顷产鲜草 3000kg~1500kg；

第 7 级草地每公顷产鲜草 1500kg~750kg；

第 8 级草地每公顷产鲜草 750kg 以下。

拟建项目区域内属于五等 8 级草场，说明草场质量不高，利用价值低。

4.2.6.5 野生动物现状调查与评价

评价区位于塔卡拉玛干大沙漠，气候极端干旱，生态系统极为脆弱，油田建设工程势必会对脆弱的沙漠生态环境造成一定的影响，同时也会不同程度地影响到建设项目周围的野生动物活动。

4.2.6.5.1 野生动物区系与分布

在评价区生存的野生动物主要有爬行动物叶城沙蜥 (*Phrynocephalus axillaris*)；哺乳动物有长耳跳鼠 (*Euchoreutes naso*)、子午沙鼠 (*Meriones meridianus*)、沙狐 (*Vulpes corsac*) 三种，另外根据调查和了解，顺北油田周边区域还有鹅喉羚 (*Gazella subgutturosa*)、马鹿 (*Cervus claphus*) 和鹅喉羚 (*Procapra gutturosa*) 偶尔出没；本地鸟类有白尾地鸦 (*Podoces biddulphi*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、小沙百灵 (*Calandrella cinerea*)。

4.2.6.5.2 油田及周围区域野生动物现状评价

该区域野生动物数量极少，主要栖息分布着一些耐旱的荒漠动物，种类十分单调，国家和地方保护动物较少，其中红隼是国家二级保护动物，沙狐是新疆二级保护动物，白尾地鸦是我国的特有鸟种，仅分布于新疆的塔克拉玛干沙漠，虽然还未列入《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）或地方保护名录，但已被列为“世界濒危鸟种”和“全球狭布鸟种”，被编入“亚洲鸟类红皮书”之中。该鸟经常在油田区活动，到采油区的宿舍区觅食，很容易被人捕捉。在现场踏勘过程，未发现以上保护动物出现。

从表 4.2-19 可知，该区域及其邻近区域中野生动物数量不多，主要是一些耐旱的荒漠动物，统计共有各种野生脊椎动物 47 种，其中两栖类 1 种，爬行类 4 种，鸟类 30 种，哺乳类 10 种。主要为鸟类居多，占有动物的 63.83%，区域内兽类动物相对较少，占 12.76%。

该区域内大中型兽类是鹅喉羚、马鹿和野猪。按大中型兽类粪堆技术统计，推算出顺北油田周围的鹅喉羚相对密度约为 0.11 只/km²，马鹿、鹅喉羚和野猪数量更少。小型野生动物中，塔里木兔是该区域的优势动物，多集中在灌丛中，并以灌丛的根基为食，因其繁殖能力特别强，种群数量较大，已对自然植物和人工绿化植物造成了破坏。

据统计，鹅喉羚、马鹿、红隼、苍鹰、鸢、塔里木兔也属国家二级重点保护动物，沙狐和环颈雉是新疆维吾尔自治区二级重点保护动物。塔里木兔是塔里木盆地特有种；白尾地鸦是我国的特有鸟种，仅分布于新疆的塔克拉玛干沙漠，虽然还未列入《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月1日）或地方保护名录，但已被列为“世界濒危鸟种”和“全球狭布鸟种”，被编入“亚洲鸟类红皮书”之中。

表 4.2-19 评价区主要及脊椎动物名录及其种类和分布

序号	种名	拉丁学名	留居特性	分布及频度			
				I	II	III	IV
两栖类							
1	绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>					++
爬行类							
2	新疆鬣蜥	<i>Agama stoliczkana</i>			±		
3	南疆沙蜥	<i>Phrynocephalus forsythi</i>			±	±	
4	密点麻蜥	<i>Eremisa multiocellata</i>			+	++	
5	荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>			±	±	
鸟类							
6	鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	B				++

序号	种名	拉丁学名	留居特性	分布及频度			
				I	II	III	IV
7	凤头鹑鹑	<i>Podiceps cristatus</i>	B				+
8	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	B				+
9	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	B				±
10	鸢	<i>Milvus korschum</i>	R	+	+	+	
11	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	B	±	±	±	
12	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	R	+	+	+	
13	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R		±		
14	银鸥	<i>Larus argentatus</i>	B				++
15	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	B				++
16	原鸽	<i>Columba livia</i>	R			+	
17	欧斑鸠	<i>Streptopelia turtur</i>	B	+	+		
18	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	+	+		
19	戴胜	<i>Upupa epops</i>	R		±		
20	白翅啄木鸟	<i>Dendrocopos leucopterus</i>	B	±			
21	沙百灵	<i>Calandrella rugescens</i>	R		+	++	
22	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	R		+	++	
23	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	B		+		
24	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	B	+	+	±	
25	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	S	++	++	+	
26	喜鹊	<i>Pica pica</i>	R	+	+		
27	白尾地鸦	<i>Podoces hiddulphi</i>	R			+	
28	寒鸦	<i>Corvus monedula</i>	W	++	++		
29	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	B	++	++		
30	沙即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>	B		±	++	
31	漠即鸟	<i>Oenanthe deserti</i>	B		±	++	
32	沙白喉莺	<i>Sylvia minula</i>	B	+	++		
33	树麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	+	++		
34	巨嘴沙雀	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	B	+		+	
35	漠雀	<i>Rhodopechys githagineus</i>	B	+		+	
哺乳类							
36	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis</i>	—	+	++	+	
37	三趾心颅跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	—			+	
38	长耳跳兔	<i>Euchoreutes naso</i>	—			+	
39	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	—			+	
40	大耳猯	<i>Hemiechinus auritus</i>	—			±	
41	沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	—			±	
42	狗獾	<i>Meles meles</i>	—	±		+	

序号	种名	拉丁学名	留居特性	分布及频度			
				I	II	III	IV
43	野猪	<i>Sus scrofa</i>	—	±	±		
44	马鹿	<i>Cervus elaphus</i>	—	±			
45	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	—	+		+	

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

4.2.6.6 土壤现状调查与评价

根据野外实地调查及新疆生物土壤沙漠研究所调查资料，评价区的土壤主要为风沙土中的流动风沙土。项目区域土壤类型图见附图 10。

风沙土质地粗，细砂粒占土壤矿质部分重量的 80%~90%以上，而粗砂粒、粉砂粒及粘粒的含量甚微。干旱是风沙土的又一重要性状，土壤表层多为干沙层，厚度不一，通常在 10cm~20cm 左右，其下含水率也仅 2%~3%。有机质含量低，约在 0.1%~1.0%范围内；有盐分和碳酸钙的积聚，前者由风力从他处运积而来，后者是植物残体分解和沙尘沉积的结果。

流动风沙土多半是仅生长有极为稀疏的固沙先锋植物的流动沙丘。成土过程微弱，风蚀作用严重，土壤剖面的层次分化不明显。植物难以定居其上，基本上无利用价值。多见于荒漠地区。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 评价等级

根据工程分析，本项目管道运营期采用密闭输送工艺，正常情况下无废气产生。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，本次大气环境评价等级定为三级，三级评价不需要设置评价范围。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

施工废气污染源主要来自地面开挖、回填和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、施工机械、运输车辆排放的尾气和焊接烟尘，废气中的主要污染物为颗粒物、SO₂、NO₂、C_mH_n等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，污染将不复存在。本次评价主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析拟建项目施工期对沿线周围大气环境的影响。

(1) 扬尘影响分析

拟建项目阀室建设、管线敷设、施工机械运行、车辆行驶等均会产生少量施工扬尘。施工期产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m³ 以上，25m 处为 1.53mg/m³，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合条件下，施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大，各大气保护目标在施工期内受到施工扬尘的影响较小。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、控制车辆装载量并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

(2) 施工机械尾气影响分析

拟建项目施工过程中，会产生少量的施工废气，包括施工机械和车辆尾气，主要污染物为 SO₂、NO₂、C_mH_n 等。但由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周围大气环境影响较轻。

(3) 焊接烟尘影响分析

管线连接处焊接过程中会产生焊接烟尘。焊接烟尘主要来自焊条的药皮，少量来自焊芯及被焊工件。焊接烟尘产生量较小，且施工现场均在野外，焊接地点分散，有利于焊接烟尘的扩散，因此对局部地区的环境影响较轻。

5.1.3 运营期环境空气影响分析

本项目管道敷设在地下，密闭输送，且进行了防腐处理，在正常情况下，不会有大气污染物排放。如不发生泄漏事故，正常运营期不会对大气环境造成影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对大气环境造成一定污染影响。

5.1.4 小结

(1) 拟建项目所在区域为不达标区，拟建项目施工期会产生施工废气、扬尘和焊接烟尘，运营期正常工况下为密闭流程，无组织废气产生量很小。

拟建项目周围无大气环境敏感目标，建设单位在施工期采取相应的大气环境保护措施，在运营期应该加强管道设备设施定期维护，杜绝非正常工况，确保其正常运行。在采取以上大气污染防治措施，拟建项目对大气环境的影响较小。

(2) 大气环境保护距离

根据导则要求，拟建项目不需设置大气环境保护距离。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 评价等级

拟建项目运营期无污水产生，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级 B。

5.2.2 施工期地表水环境影响分析

拟建项目施工期产生的废水包括管道试压废水和生活污水。

(1) 管道试压废水

拟建项目管道试压废水产生量约为 4316.59m³，经收集经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被。

(2) 生活污水

施工人员的生活污水产生量为 450m³，施工现场通过设置移动环保厕所进行收集处理。

拟建项目施工期废水均得到合理有效处置，施工废水对周边地表水环境影响较小。

5.2.3 运营期地表水环境影响分析

拟建项目正常工况下无废水产生，对地表水环境影响较小。

5.2.4 小结

拟建项目施工期产生的废水包括管道试压废水和生活污水，运营期正常工况下无废水产生，拟建项目对地表水环境影响较小，对地表水环境影响可以接受。

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 评价等级及评价范围

(1) 项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 的备注“《建设项目环境影响评价分类管理名录》修订后较本表行业类别发生变化的行业，应根据对地下水环境影响程度，参照相近行业分类，对地下水环境影响评价项目类别进行分类。”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2021年1月1日)，拟建项目为“陆地石油开采”中的“涉及环境敏感区的(含内部集输管线建设)”，考虑最不利情况，本次评价将拟建项目的地下水环境影响评价项目类别定为“Ⅰ类”。

(2) 环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境敏感程度分级

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

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）中所界定的涉及地下水的敏感区。	

经现场调查，项目所在区域采用罐车从沙雅县以拉运方式供水，拟建项目场地附近无地下水水源地，拟建项目所在区域不属于上述内容中敏感及较敏感区域，项目场地的地下水环境敏感特征为不敏感。

(3) 评价工作等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水环境影响评价等级划分依据

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

拟建项目属于 I 类项目，项目所在区域地下水环境敏感特征为不敏感，根据表 5.3-2，判断拟建项目地下水评价等价为二级。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 8.2.2.2 条“线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围”，拟建项目管线工程以管线两侧外扩 200m 区域作为评价范围。

拟建项目所在区域水文地质条件相对简单，区内无明显的地下水边界，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定（参照 HJ/T 338）。

计算公式：

$$L = a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：

L—下游迁移距离，m；

a—变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，根据拟建项目监测报告，拟建项目区域渗透系数为 m/d~m/d。根据 2019 年 10 月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果，拟建项目区域潜水含水层的岩性有细砂、粉砂、粉细砂，潜水含水层的厚度为 m~m，渗透系数为 m/d~m/d，包气带的渗透系数为 m/d~m/d，为保守起见，本次评价参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)见附录 B 表 B1 常见渗透系数表，按照最不利情况细砂取渗透系数最大值 m/d；

I—水力坡度，根据 2019 年 10 月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果，拟建项目区域水力坡度为，拟建项目按最不利情况考虑，取值‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，根据拟建项目监测报告，拟建项目总孔隙度为，拟建项目按最不利情况考虑，取值%。

根据公式算法可计算得出本项目污染物在地下水中向下游的迁移距离为 106.32m，综合考虑本项目附近水文地质情况，确定每座阀室的地下水评价范围：阀室上游和两侧均取值 $L/2=53.16m$ ，下游取 106.32m。

由于阀室地下水评价范围在管线两侧 200m 范围内，因此本项目地下水评价范围为管线两侧 200m 范围内。

拟建项目地下水评价范围详见附件 4。

5.3.2 施工期地下水影响分析

(1) 阀室建设和施工便道的铺设

本项目施工期阀室建设和施工便道的铺设与地下水环境不发生接触，施工过程中会产生施工废料、生活垃圾、清管固废，施工废料回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理，生活垃圾垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理，清管固废拉运至顺北油气田环保站处理对地下水环境影响很小。

(2) 管道敷设

由于拟建项目管道采用埋地敷设方式，管道埋设到地面 1.5m 以下，管道沿线以高低起伏的沙丘为主，通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，管道沿线所经地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，地下水埋深 1m~5m，管道敷设时，部分地区地下水埋深小于管沟开挖深度，施工活动会对附近地下水流向产生一定影响，将会干扰地下水径流方向，但不会阻断地下水径流，其影响是暂时的，随着施工活动结束而逐渐消失，其影响是可以接受的。

(3) 试压废水

管道采用分段试压方式，拟建项目试压废水产生量较少，主要污染物为悬浮物，试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被，不外排。因此，试压废水对地下水影响不大。

(4) 生活污水

拟建项目施工期设置移动环保厕所，生活污水排入移动环保厕所，不会直接外排于区域环境中。因此，施工期对地下水影响很小。

5.3.3 运营期地下水影响分析

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为原油天然气，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此正常状态下对地下水环境无影响。

拟建项目运营期可能会因为人为、腐蚀等原因造成管线破裂泄漏造成对地下水的影响，拟建项目在事故状态下对地下水的影响分析见 5.8.8.3 节。

5.3.4 小结

拟建项目为石油和天然气开采项目，项目类别为“Ⅰ类”，项目场地的地下水环境敏感特征为不敏感，地下水评价等价为二级，地下水评价范围为以管线两侧外扩 200m 范围内的区域。

拟建项目施工期产生的废水包括管道试压废水和生活污水，运营期正常工况下无废水产生。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 评价等级和评价范围

拟建项目位于塔克拉玛干沙漠，除沙漠外周围主要为油气田生产设施，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区，因此拟建项目位于 3 类声环境功能区。由于拟建项目周围无声环境敏感目标，不涉及评价范围内敏感目标噪声增加值和受影响人群变化，因此拟建项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为阀室周边、管线两侧 200m 内。

5.4.2 施工期声环境影响评价

拟建项目施工期噪声主要为施工噪声，施工噪声是在施工机械和运输车辆在阀室建设、管沟开挖等施工过程中产生的。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在大开挖时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及柴油发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

根据类比调查，拟建项目施工期的机械、车辆噪声源强超过 85dB (A) 的有：挖掘机、推土机、吊管机、电焊机、切割机、柴油发电机、大型运输车。

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。

声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

式中：

$L_p(r)$ ：距声源的距离 r 的声压级噪声值，dB (A)；

r ：距声源的距离，m；

$L_p(r_0)$ ：距声源 1m 处的声压级噪声值，dB (A)。

单台机械、车辆在施工期的噪声随距离衰减后的贡献值见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工噪声随距离的衰减情况

噪声源		不同距离处的噪声贡献值 (dB (A))					昼间达标距离 (m)	夜间达标距离 (m)
名称	噪声源强 (dB (A))	10m	50m	100m	150m	200m		
挖掘机	92	72	58	52	48	46	13	71
推土机	95	75	61	55	51	49	18	100
吊管机	88	68	54	48	44	42	8	45
电焊机	85	65	51	45	41	39	6	32
切割机	95	75	61	55	51	49	18	100
柴油发电机	100	80	66	60	56	54	32	178
大型运输车	90	70	56	50	46	44	10	56

从表 5.4-1 可以看出，拟建项目噪声源的贡献值昼间在 32m 以外、夜间在 178m 以外分别不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中的标准限值(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))。

由于拟建项目管线 200m 范围内无声环境敏感目标，且施工一般在白天，随着施工期的结束，影响也随之结束。因此，管线施工期噪声影响可以接受。

5.4.3 运营期声环境影响分析

拟建项目运营期正常工况下，除埋地管道内油气流动的噪声外，无明显噪声源，因此，拟建项目运营期对声环境的影响很小。

5.4.4 小结

拟建项目施工期噪声主要为施工噪声，施工噪声来自于施工机械的运转和运输车辆的行驶，运营期无明显噪声源，因此，拟建项目对声环境影响较小。

5.5 土壤环境影响评价

5.5.1 评价等级和评价范围

5.5.1.1 项目影响类型

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型和污染影响型，拟建项目对土壤环境的盐化、酸化、碱化影响不大，因此，拟建项目为污染影响型。

5.5.1.2 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 可知，拟建项目为“石油及成品油的输送管线”项目类别，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日），拟建项目为“陆地石油开采”中的“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，考虑最不利情况，本次评价将拟建项目项目行业类别定为采矿业，土壤环境影响评价项目类别为 I 类项目，详见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤环境影响项目类别表

行业类别	I	II	III	IV
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	/

5.5.1.3 占地规模

拟建项目阀室、阴极保护站、三桩及警示牌为永久占地，永久占地面积为 0.284hm²≤5hm²，占地规模为小型。

5.5.1.4 敏感程度

拟建周围以沙漠为主，无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居住区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标；拟建项目位于沙雅县，沙雅县为水土流失重点预防区和重点治理区，为其他土壤环境敏感目标。因此，判定项目周围土壤环境敏感程度为较敏感，敏感程度分级详见表 5.5-2。

表 5.5-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居住区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

5.5.1.5 评价工作等级确定

根据上述识别结果，拟建项目为 I 类项目，属于污染影响型，占地规模为小型，周围土壤环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 6.2.2 污染影响型项目评价工作分级的划分依据，判定项目土壤环境影响评价工作等级为二级，评价工作等级划分详见表 5.5-3。

表 5.5-3 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	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	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

5.5.1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，线性工程重点针对阀室分段开展评价工作，拟建项目阀室评价范围为阀室占地范围外 0.2km，管线评价范围为工程边界两侧外扩 0.2km，详见表 5.5-4，土壤环境评价范围图见。

表 5.5-4 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

5.5.2 施工期土壤环境影响分析

拟建项目在进行管沟开挖、回填及施工作业带平整时，会对土壤结构、质地、紧实度等造成破坏。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复。

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响植被生长。

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖、回填及施工作业带的平整，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较底土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响。

施工期对土壤环境质量的影响主要是施工期的生活污水、试压废水、固体废物堆存及施工设备漏油等，产生污染物进入土壤环境。施工过程生活污水如果不进行收集，将会污染土壤环境；试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被，对土壤环境

影响不大；固体废物可能含有难以生物降解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量；正常情况下，施工中不会有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中可能产生污油，因此，在机械维修时，应把产生的污油收集，集中处理，避免污染环境，平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

综上所述，拟建项目施工期对土壤会有一些影响，但在采取分层堆放、分层覆土、收集废油等相关措施后，对土壤环境的影响不大。

5.5.3 运营期土壤环境影响分析

根据拟建项目内容和工程特点，拟建项目运营期的特征污染物为石油烃(C₁₀-C₄₀)，存在于密闭的阀室、管道内，正常工况下，不会发生泄漏，对土壤环境的影响很小。

拟建项目运营期可能会因为人为、腐蚀等原因造成管线破裂泄漏造成对土壤的影响，拟建项目在事故状态下对地下水的影响分析见 5.8.8.4 节。

5.5.4 小结

拟建项目施工期工程建设会影响土壤结构、质地、紧实度，产生的废水、固废经收集后处理，对土壤环境的影响不大。

5.6 固体废物对环境的影响分析

5.6.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的施工废料、生活垃圾、清管固废和废弃土石方，施工废料包括建筑垃圾、废包装材料和废焊条。施工废料回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理，生活垃圾经垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理，清管废料拉运至顺北油气田环保站处理，废弃土石方用于附近场地的平整。

拟建项目正常工况下均为一般工业固废，产生量较小，成分简单，全部进行综合利用和安全处置，对环境的影响较小。

5.6.2 运营期固体废物环境影响分析

运营期采用密闭输油气工艺，无固体废物产生。

5.6.3 小结

拟建项目固体废物依其性质不同，分别得到合理有效处置，对环境空气、地表水、地下水及土壤环境的影响较小。

5.7 生态影响分析

5.7.1 评价等级及范围

5.7.1.1 评价等级

拟建项目阀室、阴极保护站、三桩及警示牌为永久占地，管线、施工便道和堆管场为临时占地。拟建项目占地总面积 1714840m²，其中永久占地面积为 2840m²，临时占地面积为 1712000m²。拟建项目总占地面积较小（1.71km²），管线长度为 85km，沿线为一般区域，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中的等级划分原则和评价工作级别划分判据（表 5.7-1），确定本次生态环境评价等级为三级。

表 5.7-1 生态环境评价工作等级划分表

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

5.7.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007）中关于生态影响评价范围的要求，确定拟建项目生态环境影响评价范围为阀室、站场外扩 1km，油气集输管线两侧各 0.2km 带状区域。

5.7.2 施工期生态环境影响分析

5.7.2.1 土地利用影响分析

(1) 永久占地影响评价

拟建项目永久占地为阀室、阴极保护站、三桩及警示牌占地，占地面积 2840m²，占地类型为其他土地中的沙地。工程永久占地改变现有土地利用类型、性质和功能，将荒漠变为建设用地，这种影响是永久性的，但这部分占地面积较小，对区域土地利用格局影响在可接受范围内。

(2) 临时占地影响分析

拟建项目临时占地为管线、施工便道和堆管场占地，占地面积为 1712000m²，占地类型为其他土地中的沙地，管线工程施工方式为地下埋设。管线工程临时占地主要

集中在管线开挖埋设施工过程中。管线施工一般采用分段施工方式，施工时间较短，在管线敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原用地类型。一般情况下，施工完成后恢复地貌景观、并采取草方格措施防止水土流失。

从宏观整体区域看，管线施工临时占地与扰动将不会影响到该区域的土地利用结构。在管线服务期满后，对土地利用的影响也将逐渐消失。

总之，在短期内，临时占地将影响管线沿线土地的利用状况，施工结束后即可覆土恢复原貌，其影响将逐渐减小或消失。因此，临时占地对区域土地利用类型的影响较小。

5.7.2.2 植被影响分析

(1) 阀室建设对植被影响分析

阀室建设对植被的影响主要为土地平整、基础建设、施工机械碾压、施工人员及车辆踩踏等施工活动对荒漠植被的破坏。土地平整将清除阀室区域全部植被，最直接的影响就是造成植物死亡，将造成评价范围植被生物量和生产力下降。另外，施工人员踩踏和施工机械设备碾压也会对荒漠植被的生长产生不利影响。

项目阀室占地的植被稀少，以草本、灌木植被为主，植被盖度约 1%，工程占地将造成植物群落物种个体数量减少，植被生产力下降，植被覆盖率降低，生物多样性减少，从而导致其环境功能的下降，生物量减少，但破坏荒漠植被面积占评价区总面积的比例较小，因此，阀室建设对植被的影响在可接受范围内。施工结束采取在阀室区域进行播撒草种等恢复措施后，生物量在 2 年~3 年后可全部恢复。因此，阀室建设对评价范围植被的影响在可接受范围内。

(2) 管道施工对植被影响分析

管道沿线尽量避开沙漠内本就稀少的植被，由于施工扰动，导致原有的植被破坏，相应减少植被的数量。但拟建项目施工作业面很窄，局部施工期短暂，施工期结束后随着人工恢复与补偿措施及自然演替过程，不会对植被的数量及多样性产生影响。

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，将使土体结构几乎完全改变，挖掘区的植被全部遭到毁灭性破坏，管线两侧其他区域的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2m 的范围内，植被遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2m~3m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管

沟两侧 3m~4m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工结束后而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始进入恢复演替过程。如果采用人工播撒草种的措施恢复植被的覆盖度，比自然恢复可以加快恢复进程，一般区域 3 年~5 年恢复灌木植被。拟建项目采用人工播撒草种自然恢复的方式进行生态修复。

(3) 施工便道对植被影响分析

施工便道沿管道铺设，尽量避开沙漠内本就稀少的植被，由于施工扰动，导致原有的植被破坏，相应减少植被的数量。但拟建项目施工便道宽度很窄，局部施工期短暂，施工期结束后随着人工恢复与补偿措施及自然演替过程，不会对植被的数量及多样性产生影响。

在施工便道施工过程中，会对表层土壤造成一定影响，植被被完全破坏。施工便道在施工后，恢复地貌，周围植物渐次侵入，开始进入恢复演替过程。如果采用人工播撒草种的措施恢复植被的覆盖度，比自然恢复可以加快恢复进程，一般区域 3 年~5 年恢复灌木植被。拟建项目采用人工播撒草种自然恢复的方式进行生态修复。

5.7.2.3 动物影响分析

施工期对动物的影响方式主要包括阀室和管道建设迫使动物远离原有生境，各种车辆和机械噪声对野生动物的惊扰，这种影响是短暂的。施工过程可能对周围的野生动物造成惊吓和干扰，影响范围很小，且沙漠地区受工程影响的动物数量较少。

根据现场踏勘和走访调查，项目评价范围内野生动物种类、数量均不丰富，项目周围未发现国家和新疆重点保护陆生动物，项目开发活动对区域野生动物的影响不属于永久性和伤害性影响，只是造成短时间的干扰，随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。因此，拟建项目对野生动物种群和数量影响较小。

5.7.2.4 土壤影响分析

(1) 土壤理化性质影响

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工踩踏、机械设备碾压等活动将对土壤理化性质产生影响，如扰乱土壤表层、破坏土壤结构，这种扰乱和破坏，除了开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破

坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在整个施工过程中，该工程对土壤表层的影响较严重。

工程土方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，亚表层保水、保肥性能降低，从而造成对植物的生长、发育及其产量影响。同时由于管线埋入，挖出的土方回填后需要保护地面与原地面高度一致，必须用机械碾压夯实，这些都将直接影响土壤的结构和孔隙状况，导致土壤结构体特别是良性结构体的破坏和土壤透气孔隙的减少。另外由于作业采用大型机械，加上施工中不规范作业，一般将心土和表土相混合，造成土壤质量下降。

(2) 土壤污染影响

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等固体废物，这些固体废物可能含有难以生物降解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。因此，施工时必须对固体废物进行严格管理，统一回收和专门处理，不得随意抛撒。因此，项目产生的施工废物对土壤环境质量影响较小。

5.7.2.5 水土流失影响分析

管线施工过程将扰动地表、破坏植被、增大地表裸露面积，使土壤变得疏松，破坏原有水土保持稳定状态，引起一定程度的水土流失。拟建项目施工期水土流失类型主要为风力侵蚀，自然恢复期间，水土流失量有所减少。

管线工程开挖面积小，施工期短，土方可做到挖填平衡，无外运，实际新增水土流失量小。但施工过程中需对占地范围内的表层土壤进行表土剥离，单独堆放。拟建项目考虑将表土采用就近堆放的原则进行临时堆放，并采取临时防护措施，可有效减少水土流失。同时对临时表土堆放场进行恢复地貌。通过采取以上措施后，工程产生的水土流失量在可接受范围内。

为有效控制工程施工准备期、施工期和自然恢复期各种水土流失的发生，拟建项目施工过程中临时堆土采取土工布遮盖、四周拦挡和修建临时排水沟等临时防护措施，有效防止雨水冲刷。施工结束后，对临时占地及时进行土地整治、植被恢复和地貌恢复。施工期是水土流失防治的重点时期，应加强水土保持工作。

施工期引起的水土流失影响待施工结束后逐渐消失，运营期地表复原后，只要严格实施各项水土保持措施，如草方格等，不会造成新的水土流失。

5.7.2.6 特殊生态敏感区和重要生态敏感区影响分析

拟建项目所在区域及其生态环境不占用新疆维吾尔自治区拟划定的生态保护红线区、沙雅县国家沙漠公园和沙雅县沙化土地封禁保护区。

根据自治区初步划分的新疆生态红线范围，拟建项目均不在生态保护红线区、沙雅县国家沙漠公园和沙雅县沙化土地封禁保护区内。塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区位于本项目北侧约 9.9km；沙雅县国家沙漠公园位于本项目北侧 9.5km；沙雅县沙化土地封禁保护区位于本项目北侧约 7.4km，沙雅国家一级公益林位于本项目西北 30km。

由于拟建项目不在生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区范围内，因此，拟建项目对生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区的影响很小。

5.7.3 运营期生态环境影响分析

5.7.3.1 对植被影响分析

运营期正常情况下，管线所经地区处于正常状态，对地表植被无不良影响。非正常（事故）状况下，如漏油、爆炸等，产生的原油和废气会对周边植被产生不利影响。运营期加强巡线，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，管线泄漏一般影响时间较短，造成植被损失较小。

5.7.3.2 对动物影响分析

与施工期相比，运营期对野生动植物的影响较小，主要是人员巡线过程可能对沙漠中爬行类野生动物产生一定影响。根据现状调查，受工程影响的野生动物均为常见种类，分布范围广，适应性强。项目完工后，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，不会因局部生境破坏而导致种群消失或灭绝，人员巡检后，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，运营期不会对野生动物的活动产生影响。

5.7.3.3 对土壤影响分析

运营期，正常工况下不会对土壤造成影响，但在发生管线泄漏等，会在附近形成局部污染，污染物如回收不及时可能对土壤环境产生一定影响。含油采出液和废气会对周边土壤产生不利影响。运营期应加强管线管理，及时发现问题，避免事故的发生。

5.7.3.4 对特殊生态敏感区和重要生态敏感区的影响分析

由于拟建项目不在生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区范围内，因此，拟建项目对生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区的影响很小。

5.7.4 小结

拟建项目施工期的建设活动会改变土地利用现状，对沿线植被造成一定的破坏，对沿线动物造成一定影响，对生物多样性的影响不大，对土壤环境影响较小，在施工后采取草方格等水土流失防护措施，可以减少对生态环境的影响。

拟建项目不在生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区范围内，因此，拟建项目对生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区的影响很小。

5.8 环境风险评价

5.8.1 评价目的和评价重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害因素，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可以接受水平。

本次环评根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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）和《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）对拟建项目进行环境风险评价，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.8.2 风险调查

5.8.2.1 风险源调查

风险源调查范围主要是主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等环节涉及危险物质的生产设施。经调查，拟建项目风险源为运营期油气输送管线。

5.8.2.2 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），拟建项目所涉及危险物质种类主要为管输过程中油气输送管线的产品（原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢）、火灾爆炸次生污染物（SO₂、CO），风险源为油气输送管线。

拟建项目风险单元按阀室进行分段，包括起点～阀室1、阀室1～阀室2、阀室2～五号联进站阀组。

拟建项目危险物质的分布情况见表 5.8-1 和表 5.8-2。

表 5.8-1 危险物质分布情况一览表（前期）

序号	单元名称	物质	CAS 号	长度 (km)	管径 (mm)	在线量 (t)
1	起点~阀室 1	原油	——	25.00	400	164.56
2		甲烷	74-82-8	25.00	400	169.73
3		乙烷	74-84-0	25.00	400	5.78
4		丙烷	74-98-6	25.00	400	2.13
5		丁烷	106-97-8	25.00	400	3.11
6		硫化氢	7783-06-4	25.00	400	8.67
7	阀室 1~阀室 2	原油	——	25.00	400	164.56
8		甲烷	74-82-8	25.00	400	175.67
9		乙烷	74-84-0	25.00	400	7.01
10		丙烷	74-98-6	25.00	400	3.31
11		丁烷	106-97-8	25.00	400	4.17
12		硫化氢	7783-06-4	25.00	400	8.67
13	阀室 2~五号联进站阀组	原油	——	35.00	400	230.38
14		甲烷	74-82-8	35.00	400	245.94
15		乙烷	74-84-0	35.00	400	9.81
16		丙烷	74-98-6	35.00	400	4.64
17		丁烷	106-97-8	35.00	400	5.84
18		硫化氢	7783-06-4	35.00	400	12.13

表 5.8-2 危险物质分布情况一览表（后期）

序号	单元名称	物质	CAS 号	长度 (km)	管径 (mm)	在线量 (t)
1	起点~阀室 1	甲烷	74-82-8	25.00	400	181.79
2		乙烷	74-84-0	25.00	400	6.19
3		丙烷	74-98-6	25.00	400	2.28
4		丁烷	106-97-8	25.00	400	3.33
5		硫化氢	7783-06-4	25.00	400	9.28
6	阀室 1~阀室 2	甲烷	74-82-8	25.00	400	188.15
7		乙烷	74-84-0	25.00	400	7.51
8		丙烷	74-98-6	25.00	400	3.55
9		丁烷	106-97-8	25.00	400	4.47
10		硫化氢	7783-06-4	25.00	400	9.28
11	阀室 2 ~ 五号联进站阀组	甲烷	74-82-8	35.00	400	263.4
12		乙烷	74-84-0	35.00	400	10.51
13		丙烷	74-98-6	35.00	400	4.97
14		丁烷	106-97-8	35.00	400	6.26

序号	单元名称	物质	CAS 号	长度 (km)	管径 (mm)	在线量 (t)
15		硫化氢	7783-06-4	35.00	400	12.99

5.8.2.3 生产工艺特点

拟建项目属于石油和天然气开采，涉及危险物质的输送，将原油及其伴生气（甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢）通过不加热密闭集输至五号联进站阀组，正常工况下无危险物质泄漏。

5.8.2.4 环境敏感目标调查

拟建项目位于塔克拉玛干大沙漠，周围无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等大气敏感目标，无饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、世界文化和自然遗产地、红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统、珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区、海洋特别保护区、海上自然保护区、盐场保护区、海水浴场、海洋自然历史遗迹、风景名胜区、或其他特殊重要保护区域等地表水敏感目标，无集中式饮用水水源（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、与热水、矿泉水、温泉等地下水敏感目标。

5.8.3 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 C 要求，拟建项目 Q 值确定表见表 5.8-3、表 5.8-4。

表 5.8-3 拟建项目 Q 值确定表（前期）

序号	单元名称	物质	CAS 号	在线量 (t)	临界量 (t)	Q	Q _总
1	起点~阀室 1	原油	——	164.56	2500.00	0.07	21.61
2		甲烷	74-82-8	169.73	10.00	16.97	
3		乙烷	74-84-0	5.78	10.00	0.58	
4		丙烷	74-98-6	2.13	10.00	0.21	
5		丁烷	106-97-8	3.11	10.00	0.31	
6		硫化氢	7783-06-4	8.67	2.50	3.47	
7	阀室 1~阀室 2	原油	——	164.56	2500.00	0.07	22.55
8		甲烷	74-82-8	175.67	10.00	17.57	
9		乙烷	74-84-0	7.01	10.00	0.70	
10		丙烷	74-98-6	3.31	10.00	0.33	
11		丁烷	106-97-8	4.17	10.00	0.42	
12		硫化氢	7783-06-4	8.67	2.50	3.47	
13	阀室 2 ~ 五号联进站阀组	原油	——	230.38	2500.00	0.09	31.57
14		甲烷	74-82-8	245.94	10.00	24.59	
15		乙烷	74-84-0	9.81	10.00	0.98	
16		丙烷	74-98-6	4.64	10.00	0.46	
17		丁烷	106-97-8	5.84	10.00	0.58	
18		硫化氢	7783-06-4	12.13	2.50	4.85	

表 5.8-4 拟建项目 Q 值确定表（后期）

序号	单元名称	物质	CAS 号	在线量 (t)	临界量 (t)	Q	Q _总
1	起点~阀室 1	甲烷	74-82-8	181.79	10.00	18.18	23.07
2		乙烷	74-84-0	6.19	10.00	0.62	
3		丙烷	74-98-6	2.28	10.00	0.23	
4		丁烷	106-97-8	3.33	10.00	0.33	
5		硫化氢	7783-06-4	9.28	2.50	3.71	
6	阀室 1~阀室 2	甲烷	74-82-8	188.15	10.00	18.82	24.08
7		乙烷	74-84-0	7.51	10.00	0.75	
8		丙烷	74-98-6	3.55	10.00	0.36	
9		丁烷	106-97-8	4.47	10.00	0.45	
10		硫化氢	7783-06-4	9.28	2.50	3.71	
11	阀室 2 ~ 五号联进站阀组	甲烷	74-82-8	263.4	10.00	26.34	33.71
12		乙烷	74-84-0	10.51	10.00	1.05	
13		丙烷	74-98-6	4.97	10.00	0.50	
14		丁烷	106-97-8	6.26	10.00	0.63	
15		硫化氢	7783-06-4	12.99	2.50	5.20	

从表 5.8-3、表 5.8-4 可以看出，拟建项目危险物质数量与临界量比值 ΣQ 的最大值为阀室 2~五号联进站阀组的 33.71，在 $10 \leq Q < 100$ 范围内。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C，将 M 划分为：1) $M > 20$ ；2) $10 < M \leq 20$ ；3) $5 < M \leq 10$ ；4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。拟建项目为油气管线，则 $M = 10$ ，为 M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。根据表 5.8-5 中的识别结果，拟建项目危险物质及工艺系统危险性为 P3。

表 5.8-5 拟建项目危险物质及工艺系统危险性分级

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

(4) 环境敏感程度 (E) 分级

依据大气环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.8-6。

表 5.8-6 大气环境敏感程度分级

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

根据 5.8.2.4 节内容，拟建项目周边无大气环境敏感目标，大气环境敏感程度为 E3。

根据 5.8.2.4 节内容，拟建项目周边无地表水环境敏感目标，地表水敏感性为 F3，环境敏感目标分级为低敏感 S3，地表水环境敏感程度为 E3。

根据 5.8.2.4 节内容，拟建项目周边无环境地下水，地下水环境敏感性为不敏感 G3，包气带防污性能为 D1，地下水环境敏感程度为 E2。

5) 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.8-7 确定环境风险潜势。

拟建项目各管段危险物质及工艺系统危险性为 P3，大气、地表水环境为环境低度敏感区 E3，地下水环境为环境中度敏感区 E2，则拟建项目大气和地表水环境风险潜势为 II，地下水环境风险潜势为 III。

环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，拟建项目的环境风险潜势为 III。

表 5.8-7 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

5.8.4 评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定，按表 5.8-8 划分，拟建项目大气和地表水环境风险潜势为 II、地下水环境风险潜势为 III，拟建项目的环境风险潜势为 III，拟建项目风险评价等级为二级，其中大气和地表水风险进行三级评价，地下水风险进行二级评价。

表 5.8-8 评价工作级别

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

(1) 大气环境风险评价范围

拟建项目大气风险评价等级为三级，评价范围为阀室边界外 3km，管线两侧各 100m。

(2) 地表水环境风险评价范围

拟建项目地表水风险评价等级为三级，但周围无地表水，且废水不直接外排，因此，拟建项目无地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

拟建项目地下水风险评价等级为二级，地下水风险评价范围为管道两侧 200m。

5.8.5 环境敏感目标概况

根据以上评价等级的确定内容，拟建项目环境敏感特征情况见表 5.8-9。

表 5.8-9 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	——					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 3km 范围内人口数小计					0
	管段周边 100m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	——					
	每公里管段人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	接纳水体					
	序号	接纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	——	——	——		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	——	——	——	——	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	——	G3	III类	D1	——
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.8.6 环境风险识别

5.8.6.1 正常工况物质危险性识别

拟建项目正常工况下的危险物质有原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢，主要分布在管线内。拟建项目的危险物质危害特性和分布情况详见表 5.8-10。危险物质的理化性质及安全技术情况详见表 5.8-11~表 5.8-17。

表 5.8-10 正常工况项目危险物质危害特性和分布情况一览表

时段	危险物质	危害特性	分布情况
运营期	原油	易燃液体	油气管线
	甲烷	易燃气体	
	乙烷	易燃气体	
	丙烷	易燃气体	
	丁烷	易燃气体	
	硫化氢	易燃气体、毒性气体	

表 5.8-11 原油理化性质及安全技术情况一览表

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
理化性质	外观与形状：红棕色或黑色、荧光的稠厚性油状液体	溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂
	熔点（℃）：-259.2	沸点（℃）：120~200
	相对密度 0.8294~0.8686（水=1）	稳定性：稳定
危险特性	危险性类别：中闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：<28	爆炸上限（%）：5.4
	爆炸下限（%）：2.1	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸危险性。	
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。	
灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳		
毒性	LD ₅₀ ：500mg/kg~5000mg/kg	
健康危害	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。	
特性分析	①易燃易爆性：原油属中闪点易燃液体，甲 _B 类火灾危险性物质，原油蒸气与空气混合，易形成爆炸性混合物，遇氧化剂会引起燃烧爆炸；原油中各组分的爆炸浓度和爆炸温度的范围都很宽，因此爆炸的危险性很大； ②易挥发性：原油中含有液化烃，沸点很低，在常温下具有较大的蒸气压，尽管油区实行全密闭作业，在作业场所仍不同程度地存在因蒸发而产生的可燃性油气；	

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
	③毒性物质：原油属于低毒类物质； ④易产生静电的危险性：原油中伴生物质的电导率一般都较低，为静电的非导体，很容易产生和积聚电荷，而且消散较慢； ⑤易泄漏、扩散性：原油的集输、储运作业都是在压力状态下进行的，在储运过程中，容易产生泄漏事故，原油一旦泄漏将覆盖较大面积，扩大危险区域；油品的蒸气一般比空气重，易沿地表扩散； ⑥热膨胀性：原油受热后，温度升高，体积膨胀，若容器罐装过满，超过安全容量，或者管道输油后不及时排空，又无泄压装置，便可导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。	

表 5.8-12 甲烷理化性质及安全技术情况一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：Methane
理化性质	外观与形状：无色无臭无味	自燃温度：537℃
	相对于水的密度是 1.248	相对于空气密度是 0.9654
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：-50	爆炸上限（V%）：15
	爆炸下限（V%）：5.3	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇高温和明火有燃烧爆炸的危险。	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中、呼吸和心跳加速等，甚至因缺氧而窒息。	
泄漏	①泄漏的清除措施，包括使用排气或换气装置，对环境通风，以及用非活性气体（通常为氮气），对密闭空间进行吹扫，使用环境中甲烷的浓度低于最低爆炸下限。如果在密闭空间，要防止工作人员窒息和引发火灾及爆炸事故。 ②如果泄漏的量比较大，又不仅限于罐体等容器中，即在整个工作区间释放，要及时疏导没有配备个人防护装备的人员。同时要考虑安全区距离与气体泄漏速度的关系，要避免火灾或爆炸的危险。 ③一旦发生火灾，要马上切断气源，用灭火器材（如二氧化碳，四氯化碳，干粉等）灭火。如果火灾是由于液化气瓶引起，那么让气瓶完全燃尽，同时用大量水对周围的气瓶及其他物体降温。	

表 5.8-13 乙烷理化性质及安全技术情况一览表

标识	中文名：乙烷		危险货物编号：21009			
	英文名 ethane		UN 编号：1035			
	分子式：C ₂ H ₆	分子量：30.07	CAS 号：74-84-0			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-183.3	相对密度（水=1）	0.45	相对密度（空气=1）	1.04
	沸点（℃）	-88.6	饱和蒸气压（kPa）		53.22/ -99.7℃	
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯。				

毒性及健康危害	侵入途径	吸入。		
	毒性	LD ₅₀ : 无 LC ₅₀ : 无		
	健康危害	高浓度时有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时, 出现眩晕、轻度恶心、麻醉等症状; 达 40%以上时, 可引起惊厥, 甚至窒息死亡。		
	急救方法	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点 (°C)	-50	爆炸上限 (v%)	13.0
	引燃温度 (°C)	515	爆炸下限 (v%)	2.9
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风良好的专用库房内, 放置钢瓶时防止撞击; 远离火种、热源; 与氧化剂和抵触性气体隔离储运。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			

表 5.8-14 丙烷理化性质及安全技术情况一览表

标识	中文名	丙烷	CAS	74-98-6
	分子式	C ₃ H ₈	危险货物编号	21011
	分子量	44.10	UN 编号	1978
理化性质	外观与性状	无色气体, 纯品无臭。		
	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。		
	熔点 (°C)	-187.6	燃烧热 (kJ/mol)	2217.8
	沸点 (°C)	-42.1	饱和蒸汽压 (kPa)	53.32 (-55.6°C)
	相对密度 (水=1)	0.58 (-4.5°C)	临界温度 (°C)	96.8
	相对密度 (空气=1)	1.56	临界压力 (MPa)	4.25
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	危险特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
	建规火险分级	甲		
	闪点 (°C)	-104		
	自燃温度 (°C)	450		

	爆炸下限% (V/V)	2.1	燃烧 (分解) 产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	爆炸上限% (V/V)	9.5	灭火方法	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	稳定性		禁忌物	强氧化剂、卤素。		
	聚合危害		避免接触的条件			
包装与储运	危险性类别	第 2.1 类易燃气体		危险货物包装标志	包装类别	052
	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。					
毒性与健康危害性	接触极限	中国 MAC: 未制定标准				
	毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料				
	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1% 丙烷, 不引起症状; 10% 以下的浓度, 只引起轻度头晕; 接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失; 极高浓度时可致窒息。				
	侵入途径					

表 5.8-15 正丁烷理化性质及安全技术情况一览表

1. 化学品及企业标识			ChemicalProductandCompanyIdentification		
化学品中文名	正丁烷		化学品英文名	n-butane	
危险货物编号	21012				
2. 成分/组成信息			Composition/InformationonIngredients		
主要有害物成份	分子式		分子量	含量 (%)	CASNo.
正丁烷		C4H10	58.12		106-97-8
3. 危险性概述			HazardsSummarizing		
危险性类别	第 2.1 类易燃气体				
侵入途径	吸入、经皮吸收				
健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒: 主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响: 接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。				
燃爆危险	本品易燃, 具窒息性。				
4. 急救措施			First-aidMeasures		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
5. 消防措施			Fire-fightingMeasures		
危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。				

有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
灭火方法	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
灭火注意事项及措施	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				
6. 泄漏应急处理			AccidentalReleaseMeasures		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
7. 操作处置与储存			Handlingandstorage		
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。				
8. 接触控制/个体防护			ExposureControls/PersonalProtection		
职业性接触毒物危害程度分级			中国 MAC (mg/m ³)	未制定标准	
TLVTN	ACGIH 800ppm, 1900mg/m ³		TLVWN	未制定标准	
工程控制	生产过程密闭，全面通风				
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。				
眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。				
身体防护	穿防静电工作服。				
手防护	戴一般作业防护手套。				
其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。				
9. 理化特性			PhysicalandChemicalProperties		
产品外观与性状	无色气体，有轻微的不愉快气味				
熔点 (°C)	-138.4	沸点 (°C)	-0.5	相对密度 (水=1)	0.58
闪点 (°C)	-60	饱和蒸汽压	106.39 (0°C)	相对蒸汽密度 (空气=1)	2.05
燃烧热 (kJ/mol)	2653	临界压力 (MPa)	3.79	辛醇/水分配系数	无资料

爆炸上限% (V/V) :	8.5	爆炸下限% (V/V) :	1.5	引燃温度 (°C)	287
溶解性	溶于水、醇、丙酮、氯仿。				
主要用途	用于有机合成和乙烯制造, 仪器校正, 也用作燃料等。				
10. 稳定性和反应性			Stability and Reactivity		
稳定性	稳定		聚合危害	不聚合	
禁配物	强氧化剂、卤素		避免接触条件		
11. 生态学资料			Ecological Information		
其他有害作用	该物质对环境可能有危害, 对鱼类和水体要给予特别注意。应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染, 陆地上不易迁移, 生物降解和化学降解资料缺乏。				
12. 毒理学资料			Toxicological Information		
急性毒性	LD ₅₀	无资料	LC ₅₀	658000ppm, 4小时 (大鼠吸入)	
13. 废弃处置			Fire-fighting Measures		
废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。				

表 5.8-16 异丁烷理化性质及安全技术情况一览表

1. 化学品及企业标识		Chemical Product and Company Identification			
化学品中文名	异丁烷; 2-甲基丙烷	化学品英文名	2-methylpropane		
危险货物编号	21012				
2. 成分/组成信息		Composition/Information on Ingredients			
主要有害物成份	分子式	分子量	含量 (%)	CAS No.	
异丁烷	C ₄ H ₁₀	58.12		75-28-5	
3. 危险性概述		Hazards Summarizing			
危险性类别	第 2.1 类易燃气体				
侵入途径	吸入、经皮吸收				
健康危害	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒: 主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响: 接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。				
环境危害					
燃爆危险	本品易燃。				
4. 急救措施		First-aid Measures			
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。				
5. 消防措施		Fire-fighting Measures			
危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。				
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。				
灭火方法	灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

灭火注意事项及措施	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
6. 泄漏应急处理		Accidental Release Measures	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
7. 操作处置与储存		Handling and storage	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
8. 接触控制/个体防护		Exposure Controls/Personal Protection	
职业性接触毒物危害程度分级		中国 MAC (mg/m ³)	未制定标准
TLVTN	未制定标准	TLVWN	未制定标准
工程控制	生产过程密闭，全面通风		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。		
眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。		
身体防护	穿防静电工作服。		
手防护	戴一般作业防护手套。		
其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。		
9. 理化特性		Physical and Chemical Properties	
产品外观与性状	无色、稍有气味的气体。		
熔点 (°C)	-159.6	沸点 (°C)	-11.8
		相对密度 (水=1)	0.56

表 5.8-17 硫化氢理化性质及安全技术情况一览表

中文名称	硫化氢			英文名称	hydrogensulfide		
外观与性状	无色、有恶臭的气体。			侵入途径	经皮吸收、吸入		
分子式	硫化氢	分子量	34.08	引燃温度	260℃	闪点	无意义
熔点	-85.5℃	沸点	-60.4℃	蒸汽压	2026.5 (25.5℃)		

相对密度	水=1	无资料	燃烧热 (kJ/mol)		无资料	
	空气=1	1.19	临界温度		100.4℃	
爆炸极限 vol%	4.0%~46.0%		灭火剂		雾状水、抗溶性泡沫、干粉	
主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子。					
物质危险类别	第 2.1 类易燃气体。		燃烧性		易燃。	
禁忌物	强氧化剂、碱类。		溶解性		溶于水、乙醇。	
毒理学数据	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 618mg/m ³ (大鼠吸入)		废弃处理		用焚烧法处置。洗涤器除去。 焚 烧炉排出的硫氧化物通过	
燃烧分解产物	氧化硫		UN 编号	1053	CASNO	7783-06-4
危险货物编号	21006		包装类别	052	包装方法	钢质气瓶等。
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。					
灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。					
健康危害	是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m ³ 以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。					
急救措施	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。					
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。					
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150 m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。					

5.8.6.2 事故状况物质危险性识别

拟建项目在发生泄漏、火灾、爆炸的事故时，除正常工况下的危险物质泄漏外，燃烧产生的次生污染物中的危险物质二氧化硫和 CO，主要分布在事故发生地点。拟建项目的危险物质危害特性和分布情况详见表 5.8-18。危险物质的理化性质及安全技术情况详见表 5.8-19、表 5.8-20。

表 5.8-18 事故状态项目危险物质危害特性和分布情况一览表

危险物质	危害特性	分布情况
二氧化硫	有毒气体	事故发生地点
一氧化碳	易燃气体、有毒气体	

表 5.8-19 二氧化硫理化性质及安全技术情况一览表

标识	中文名	二氧化硫		
	别名	亚硫酸酐		
	危险性类别	第 2.3 项：毒性气体第 8 类：腐蚀性物质	CAS 号：	7446-09-5
理化性质	外观	无色气体，具有窒息性特臭		
	熔点	-75.5℃	沸点：	沸点：-10℃
	相对密度（水）	1.43	相对蒸汽密度	2.26
	分子量	41	蒸汽压：	338.42（21.1℃）
	溶解性	溶于水、乙醇		
	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等		
健康危害毒性	侵入途径	吸入		
	健康危害	易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。		
燃爆特性	危险特性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
其他	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
急救措施	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用</p>

表 5.8-20 一氧化碳理化性质及安全技术情况一览表

中文名称	一氧化碳			英文名称	carbonmonoxide; fluegas		
外观与气味	无色无味气体						
熔点 (°C)	-205	沸点 (°C)	-191.5	闪点 (°C)	<-50	引燃温度 (°C)	610
相对密度	水=1	0.79	毒性危害	级别	II		
	空气=1	0.97		危害程度	高度危害		
爆炸极限 (V%)	12.5~74.2		溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯、等多数有机溶剂。			
工作场所空气中容许浓度 (mg/m ³)	MAC	20[高原海拔 2000 米 -3000 米]，15[高原海拔 >3000 米]		PC-TWA	20 [非高原]	PC-STEL	30[非高原]
毒物侵入途径	吸入						
物质危险性类别	第 2.3 项：毒性气体 第 8 类：腐蚀性物质		火灾危险类别	乙			
爆炸物质级别及组别	级别		组别				
危险货物编号	21005	UN 编号	1016	CASNo.	630-08-0		
包装类别	II类包装	包装标志	易燃气体；有毒气体	包装方法	钢质气瓶。		
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。						
消防措施	<p>灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p>						

健康危害	<p>一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。</p> <p>急性中毒轻度中毒者出现剧烈头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，轻度至中度意识障碍但无昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，意识障碍表现为浅至中度昏迷，但经抢救后恢复且无明显并发症，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者出现深度昏迷或去大脑强直状态、休克、脑水肿、肺水肿、严重心肌损害、锥体系或锥体外系损害、呼吸衰竭等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患意识障碍恢复后，约经 2d~60d 的“假愈期”，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。</p> <p>慢性影响能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。</p>
泄漏紧急处理	<p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p>
运输注意事项	<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品、等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</p>
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>

5.8.6.3 生产系统危险性识别

拟建项目风险单元的划分结果和单元内危险物质的最大存在量见表 5.8-3，根据表 5.8-3，通过对生产系统各风险单元进行危险性识别，分析危险源的危险性、存在和触发条件，如下：

(1) 油气管道可能因土壤腐蚀、杂散电流腐蚀、材料缺陷和焊口缺陷、自然灾害、第三方破坏等因素引起埋地油气管道泄漏或断裂，可能会污染土壤和地下水环境，当泄漏后的油气遇明火可能会发生火灾、爆炸的风险，影响大气环境。

(2) 阀室阀门、法兰、垫片、配件等选择不当或老化损坏造成的油气泄漏，或因异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压导致油气泄漏，当泄漏后的油气遇明火可能会发生火灾、爆炸的风险，影响大气环境。

由于阀室内油气在线量很小，且位于地面之上，通过巡检可以及时发现事故，而管线位于地下，不容易发现，由于管线长度较长，发生的概率相对更大，影响也更大，因此本次评价以油气管道泄漏为重点进行评价。

根据表 5.8-3，拟建项目阀室 2~五号联进站阀组管线 Q 值最大，因此，本次评价将阀室 2~五号联进站阀组管线作为重点风险源。

5.8.6.4 危险物质向环境转移的途经识别

输气管道泄漏产生的原油为液态污染物，可以通过污染土壤进入地下水环境。原油、天然气燃烧后产生的CO为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。另外，油气管道泄漏产生引发火灾，并引燃周边地面附着物，扑救附着物火灾产生的消防废水进入地表水、地下水和土壤，对地表水、地下水水质和土壤质量造成危害。

5.8.6.5 环境风险识别结果

根据以上风险识别内容，拟建项目的危险物质有原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢，主要事故类型有泄漏、火灾和爆炸，重点风险源为阀室2~五号联进站阀组管线。

拟建项目危险单位的分布情况见图 5.8-1，建设项目环境风险识别结果详见表 5.8-21。

图 5.8-1 危险物质及环境敏感目标分布图

表 5.8-21 拟建项目环境风险识别汇总表

序号	风险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	起点~阀室1	集输管线	原油 甲烷 乙烷 丙烷 丁烷 硫化氢	泄漏 火灾 爆炸	大气 土壤 地下水	---
2	阀室1~阀室2	集输管线				---
3	阀室2~五号联进站阀组	集输管线				---

5.8.7 风险事故情形分析

5.8.7.1 最大可信事故筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的定义，最大可信事故是指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

管道事故分析最常用的是事故树(Fault tree)分析方法，该方法也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。它是一个演绎分析工具，能估算出某一特定事故的发生概率。管道事故树分析见图 5.8-2。

图 5.8-2 管道事故树分析示意图

管道事故通常是指造成管道输送物质从管道内释放并影响正常输送的意外事件。当出现事故时，管道释放出的原油可能带来下列危害：原油泄漏会对周边的土壤、地表水、地下水，以及环境空气产生直接的污染；若立即着火即产生燃烧废气，在危险距离内的人会受到废气污染；未立即着火，挥发形成油气云团，遇火可能发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波和油气的伤害。

5.8.7.2 风险情景设定

一旦发生泄漏、火灾、爆炸事故，燃烧废气可能会对周边环境产生不利影响；发生原油泄漏事故后，油品扩散会进入土壤、地下水，会对周边植被等造成污染。

因此本评价最大可信事故设定分别考虑大气、土壤、地下水等方面的影响。

(1) 大气风险事故

本项目最大可信事故设定为油气管线破裂时原油天然气泄漏和火灾爆炸伴生污染物 CO 和 SO₂ 对大气环境风险事故，仅作定性分析。

(2) 土壤风险事故

本项目沿线均为沙漠，本次评价通过预测评价，分析原油在土壤中的一般迁移特征，定量评价原油泄漏对土壤等造成的污染风险。

(3) 地下水风险事故

当发生管道原油泄漏事故后，原油通过土壤渗漏进入地下水，或通过被原油污染的补给水源途径污染地下水；由于管道输油压力较大，而顶层覆土层压力较小，一旦发生事故，原油会向上喷出地表。如果无人工立即回收，则其一部分轻组分会挥发，另一部分下渗到包气带土体。油类污染物首先进入包气带，在包气带中污染物的运移以垂向为主，所发生的过程主要包括对流、弥散、吸附/解吸、生物降解、挥发等。当污染物穿透了包气带后会到达地下水位面处。由于油类物质比水轻，通常会聚集在地下水位面以上的毛细带中，并随着地下水的流向在毛细带中开始水平方向的扩展。在这个过程中，污染物会不断地向下溶解到地下水中。一旦污染物进入到饱和地下水中，就会较快地在地下水体中迁移，从而威胁地下水的环境质量。本次评价定量评价对地下水的影响。

5.8.7.3 事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，泄漏事故类型中内径 > 150mm 的管道发生泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）的泄漏频率为 $2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$ ；发生全管径泄漏的泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$ 。

拟建输油管道采用 DN400 钢管，本段管道长度为 85km，发生泄漏孔径为 10%孔径的概率为 0.204 次/a。发生全管径泄漏的概率为 8.5×10^{-3} 次/a，表明此类事故发生概率非常低，但是不为零。

5.8.7.4 源项分析

1) 污染源情况

拟建油气管道发生泄漏，可根据管道的压降速度来判断工作状态，并自动关闭，阀室关闭时间为 12s。因此本次评价将泄漏点概化为平面瞬时点源。

2) 污染源强的确定

管道泄漏时，选取最不利情形即管道断裂进行评价。通常按美国矿业管理部（MMS）管道油品泄漏量估算导则（MMS2002-033）给出的估算模式计算原油的泄漏量，该模式由两部分组成，一部分是阀门关闭后至压力平衡前的泄漏量，另一部分是关闭阀门前的泄漏量，两项之和即为总泄漏量，计算式为：

$$V_{rel} = 0.1781 \cdot V_{pipe} \cdot f_{rel} \cdot f_{GOr} + V_{pre-s} \cdot H_{ut}$$

式中：

V_{rel} 为原油泄漏量，bb1（1 桶=0.14 t）；

V_{pipe} 为管段体积， ft^3 （ $1ft^3=0.0283m^3$ ）；

F_{rel} 为最大泄漏率，取 0.3；

f_{GOr} 为压力衰减系数，取 0.3；

$V_{pre-s} \cdot H_{ut}$ 为截断阀关闭前泄漏量，bb1。

管道泄漏示意图见图 5.8-3。

图 5.8-3 管道泄漏示意图

截断阀关闭前泄漏量（ $V_{pre-s} \cdot H_{ut}$ ）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中推荐的液体泄漏速率公式计算：

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，本项目裂口形状为圆形，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.1， C_d 取值为 0.5；

A ——裂口面积， m^2 ，本项目考虑全管径断裂；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ；取本项目原油密度最大值 $786g/m^3$ ；

P——容器内介质压力，Pa；管道内物流压力为 10MPa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h——裂口之上液位高度，m；取 0m。

泄漏源强计算参数和泄漏量计算结果见表 5.8-22。

表 5.8-22 泄漏源强计算参数和泄漏量计算结果一览表

符号	参数	数值	单位
f_{cO_R}	压力衰减系数		——
F_{rel}	最大泄漏率		——
V_{pipe}	管段体积		ft^3
Cd	液体泄漏系数		
A	裂口面积		m^2
P	容器内介质压力		Pa
P_0	环境压力		Pa
g	重力加速度		m/s^2
h	裂口之上液位高度		m
Q_L	液体泄漏速率		kg/s
D	管径		mm
t	阀门关闭时间		s
$V_{pre-sH_{ut}}$	截断阀关闭前泄漏量		bb1
V_{af}	截断阀关闭后泄漏量		bb1
V_{rel}	原油（含水）泄漏量		bb1
$V_{pre-sH_{ut}}$	截断阀关闭前泄漏量		t
V_{af}	截断阀关闭后泄漏量		t
V_{rel}	原油（含水）泄漏量		t
w	原油含水率		%
$V_{油}$	原油总泄漏量		t

由于原油粘度较大，渗透深度有限，经紧急处理后约 0.01%的残留原油渗入到地下水中，并随地下水流迁移扩散。不考虑岩层的吸附、降解等作用，估算的原油泄漏量为 43.00kg。

5.8.8 环境风险评价

5.8.8.1 大气环境影响分析

拟建项目对大气环境造成影响的风险事故主要为油气管道泄漏、火灾和爆炸。

油气管线泄漏事故发生时，其中的伴生气逐渐挥发进入大气，会对事故现场空气环境产生影响，局部大气中烃类、硫化氢浓度可能高出正常情况的数倍或更多，对周围大气环境造成一定影响，硫化氢气体可能会导致附近人群中毒。

油气管线泄漏后，若没有及时关闭泄漏源，油气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。当足够数量的可燃或易燃物料泄漏出来，与空气充分混合并被点燃时，将会产生蒸气云爆炸（VCE）。燃烧过程会产生次生污染物二氧化硫，当油气在不完全燃烧下会产生次生污染物一氧化碳。

拟建项目油气管线采用质量较好的材质，且有泄漏气体检测设施，西北油田分公司采油四厂负责管理拟建项目的运行管理，制订有突发环境事件应急预案，备有相应的应急物资，采取了各类环境风险防范措施，以便在油气管道泄漏时能够及时发现，在采取突发环境事件应急预案中规定的防护措施后，油气管道发生火灾爆炸概率较低，拟建项目所处地点开阔，周围无环境敏感目标，天然气中 H_2S 的扩散量及扩散浓度较小，地处开阔有利于 H_2S 稀释，对周围环境及人员影响较小。

5.8.8.2 地表水环境影响分析

拟建项目附近没有地表水，本次评价仅对地表水环境影响进行简单分析。

拟建项目对地表水环境造成影响的风险事故主要为油气管道泄漏。塔克拉玛干沙漠地区很难形成地表径流，以地下河的形式为主，即使在雨季产生地表径流时，原油发生泄漏，由于原油的黏稠特性，流动缓慢，一般情况下也不会直接污染地表水体，在及早发现事故并采取堵截措施后，原油泄漏事故不会对其产生影响。

5.8.8.3 地下水环境影响评价

拟建项目对地下水环境造成影响的风险事故主要为油气管线泄漏，本次评价针对重点风险源阀室 2~五号联进站阀组管线进行预测。

(1) 预测范围及预测时段

本次预测以潜水含水层为主预测范围，与评价范围一致；短期泄漏预测时段选取产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、365d、1000d。

(2) 溶质运移预测模型的建立

由于原油泄漏不会对地下水流场产生明显的影响，并且评价区内含水层的基本参数变化较小，因此采用解析法对地下水环境进行分析预测。

3) 水文地质条件的概化

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。

4) 数学模型

由于拟建项目事故发生时间较短，事故状态下的地下水溶质运移可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），此次预测采用平面瞬时点源污染问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

5) 预测模型参数的确定

本次评价根据项目评价区及附近地区水文地质勘察数据，水文地质等参数部分引用历史数据，部分采取保守的经验参数。

① 潜水含水层厚度

拟建项目区域潜水含水层的厚度为 14.7m~41.3m，考虑最不利情况，本次评价取值 14.7m。

② 有效孔隙度

根据拟建项目监测报告，拟建项目总孔隙度为 33.5%~34.8%，拟建项目按最不利情况考虑，有效孔隙度取值 34.8%。

③ 渗透系数

根据拟建项目监测报告，拟建项目区域渗透系数为。根据 2019 年 10 月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果，拟建项目区域潜水含水层的岩性有细砂、粉砂、粉细砂，潜水含水层的厚度为，渗透系数为，包气带的渗透系数为，为保守起见，本次评价参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）见附录 B 表 B1 常见渗透系数表，按照最不利情况细砂取渗透系数最大值。

④水力坡度

根据 2019 年 10 月新疆地质工程勘察院对顺北地区的水文地质调查结果，拟建项目区域水力坡度为，拟建项目按最不利情况考虑，取值。

⑤水流实际平均流速

$$u=10\text{m/d} \times 0.83\% \div 0.348=0.024\text{m/d}。$$

⑥纵向弥散系数

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算拟建项目区域含水层中的纵向弥散系数：

$$DL=\alpha L \times u=10 \times 0.005/\text{d}=0.05 \text{ (m}^2/\text{d)}$$

⑦横向弥散系数

根据经验一般 $DT/DL=0.1$ ，DT 取 $0.005 \text{ (m}^2/\text{d)}$

最终确定的各项参数见表 5.8-22。

表 5.8-22 拟建项目地下水预测参数

含水层	含水层厚度 M (m)	地下水流速 u (m/d)	有效孔隙度 n (%)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)
第四系松散岩类孔隙水潜水					

(3) 地下水污染预测模拟和影响分析

1) 评价标准

石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，确定标准限值为 0.05mg/L，以此来判断污水对地下水的污染情况。

2) 预测结果

油气管线瞬时泄漏时石油类对地下水的影响见表 5.8-23 和图 5.8-4。

表 5.8-23 油气管线瞬时泄漏时石油类预测结果

污染项目	超标范围 (m)			
	100d	365d	1000d	3650d

石油类	15.1	31.9	60.7	24.4~150.6
-----	------	------	------	------------

根据计算结果，污染物随时间的推移范围而不断扩大，当泄漏事故连续发生 10 0d 时，此时污染源下游 15.1m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 365d 时，此时污染源下游 31.9m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 1000d 时，此时污染源下游 60.7m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故发生 3650d 时，此时污染源下游 24.4m~150.6m 范围内水质不满足地下水标准值。

100d	365d
1000d	3650d

图 5.8-4 油气管线泄漏事故石油类运移范围示意图

由于地下水层自净能力有限，几乎不存在自然降解，进入地下水的石油类污染物在污染范围内会对地下水水质产生影响。

本次油气管线泄漏预测评价未考虑土层及含水层吸附作用的影响。实际上，地表土层中含有各种离子、有机物和微生物，项目产生的污染源中污染物在通过覆盖层时，污染物在迁移过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化。因此泄漏产生的污染可能小于上述结果。

为了尽可能地减小项目运营期对地下水的影响，拟建项目对采出液或物料运送、储存过程中各设施采取有效地防渗措施，对设备定期检修，将事故发生的概率降至最低，保护地下水环境不受污染。

当发生泄漏事故后，建设单位应及时将事故产生的油泥砂拉运至顺北油气田环保站进行无害化处理，减少泄漏的原油对地下水产生的长期影响。上述事故若处理不当或不彻底而导致原油残留在包气带的可能性，在重力和土壤毛细力的驱动下，垂直向下迁移，同时也横向扩展，由于原油残余量较小，且项目所在区域包气带普遍较厚，因此原油将全部被截留在包气带中。但是，在淋滤作用下，原油中易溶解的组分不断被淋滤水带入包气带，当经过足够长的时间和淋滤作用后，石油类污染物才有可能迁移至毛细带，此后在浮力、毛细力等的作用下，加之原油量较小，将很难到达潜水面，随地下水流运移的石油类污染物也微乎其微。相较而言，这些事故状态下的污染程度和范围都很小，因此对地下水环境的影响较小。

5.8.8.4 土壤环境影响评价

(1) 预测评价范围

与现状调查评价范围一致。

(2) 预测评价时段

重点预测时段为运营期。

(3) 情景设定

在实际生产过程中，由于采取了压力检测与控制等措施，发现若出现严重泄漏（如全管径断裂）时会及时采取关停措施，关停时间一般不超过 30min，污染土壤及时清运，污染物通常不会继续下渗，造成进一步污染。本次土壤污染预测情景主要针对油气管线发生全管径断裂，原油污染土壤。

(4) 预测因子

本次选择特征因子石油类进行影响预测。

(5) 预测方法

管线穿孔泄漏后，采出液首先在包气带中发生垂直和侧向迁移。经资料调研可知，污染物在包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。且迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用，本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况，可概化为一维垂向数值模型。

本次评价选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录 E 中 E.2 推荐的预测方法。

1) 水流运行基本方程

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即：

-S

式中：

——土壤体积含水率（ cm^3/cm^3 ）；

h ——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

K ——非饱和渗透系数 (cm/h)；

T ——时间变量 (1/h)；

Z ——空间变量 (cm)，地表为原点，向上为正。

2) 土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象。

式中：

θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——土壤水力特征经验参数；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

l ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5。

3) 土壤溶质运移模型

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：

c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗透速度， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率，%。

②初始条件

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

③边界条件

a) 第一类 Dirichelet 边界条件

连续点源: $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$

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

b) 第二类 Neumann 零梯度边界条件

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

4) 软件选用及简介

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (US Salinity laboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发, 于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 目前已得到广泛认可与应用, 能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

5) 模型构建

包气带污染物运移模型为: 油气管线出现泄漏对特征污染物石油类在包气带中的运移进行模拟。

根据资料调研结果, 拟建项目地下水潜水埋深 1m~5m, 拟建项目模型选择自地表向下 1m 范围内进行模拟, 土壤质地均以砂土为主。模拟厚度设置为 1m, 模型剖分按 1cm 间隔, 共 101 个节点。在模型中设置 5 个观测点位, 编号 N1~N5, 分别位于 -5cm、-20cm、-40cm、-75cm、-100cm 深处。

本次设定模型运行时间为 5d, 本次共设置了 5 个输出时间点, 分别为 1d、2d、3d、4d、5d。

模型结构如图 5.8-5 所示:

图 5.8-5 模型结构图

6) 泄漏源强及参数选取

①参数选取

拟建项目所在地土壤质地为砂土，土壤水力参数见表 5.8-24，土壤溶质运移参数见表 5.8-25。

表 5.8-24 土壤水力参数表

土壤层次 (cm)	土壤质地	饱和含水率 θ_s	残余含水率 θ_r	α (cm^{-1})	n	饱和导水率 K_s (cm/d)	经验参数 l
0~300	砂土						

备注：表中参数引用 HYDRUS 软件中所推荐的包气带基本岩性参数。

表 5.8-25 土壤溶质运移参数表

土壤层次 (cm)	土壤质地	土壤密度 (g/cm^3)	纵向弥散系数 DL (m^2/d)
0~300	砂土		

②泄漏源强

参考《采油废水治理技术规范》(HJ 2041-2014)，石油类浓度范围在 20mg/L~200mg/L，考虑到采出液原油含量较高，本次评价为求得事故状态下对土壤的最大影响，石油类浓度取。单位时间通量按最不利情况取值渗透系数。

石油类泄漏源强见表 5.8-26。

表 5.8-26 泄漏源强表

预测情景	污染物	浓度 (mg/L)	单位时间渗漏通量 (cm/d)
集油管线泄漏	石油类		

7) 边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

①水流模型

上边界为定通量边界，单位时间渗漏通量为，设定土壤剖面初始压力水头为-100cm。下边界为潜水含水层自由水面，下边界设定为定压力水头。

②溶质运移模型

模型上边界概化为污染物变量，下边界为自由排泄边界。

(6) 预测结果

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。石油类在观测点的浓度随时间变化见图 5.8-6，不同时刻石油类浓度-剖面深度变化曲线见图 5.8-7。

图 5.8-6 不同观测点处石油类浓度-时间变化曲线图

图 5.8-7 不同时刻石油类浓度-剖面深度变化曲线图

由图 5.8-6 及图 5.8-7 可知,发生泄漏后,最先污染表层土壤,时间越久,污染物向土壤下方运移越深,泄漏发生后短期内对表层土壤环境影响严重,由于项目所在区域土壤为砂土,渗透率大,污染物迁移速度极快,泄漏约 1.2d 后,石油类迁移至-100cm 处,且拟建项目所在区域地下水埋深较浅,即事故状态下,石油类先后会污染土壤及地下水,预测结果表明污染物迁移过程中对土壤影响较大。

5.8.8.5 生态环境影响分析

事故性原油的大规模泄漏可影响土壤和地下水,危害动物与植物生长。其中,对植物的影响尤为显著,原油黏附于枝叶,阻止植物进行光合作用,可使植物枯萎死亡;在土壤中粘附于植物根系,可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。总之,原油泄漏会引起植被退化,会改变生态系统各组成成分的生态位置,改变群落组成、生态系统结构及对人类的服务功能,对生态系统产生显在与潜在的累积影响。

随着泄漏时间的增加,污染面积及污染半径明显增加。拟建项目管线沿途主要是沙漠,应加强巡线检查,发现泄漏及时采取措施的情况下,事故对土壤及生态的影响甚微。

由于拟建项目位于沙漠地带,周围植被很少,因此泄漏、火灾和爆炸对植被的影响较小。

5.8.9 环境风险防范措施及应急要求

5.8.9.1 风险防范措施

(1) 常规环境管理措施

- 1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。
- 2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范,完善环保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、制度和标准。
- 3) 对施工单位及人员定期进行环保、安全教育,增强职工的环保意识和安全意识。
- 4) 在施工、选材等环节严守质量关,加强技术工人的培训,提高操作水平。
- 5) 研究各种事故,总结经验,充分吸取教训,并注意在技术措施上的改进和防范,尽可能减少人为的繁琐操作过程。

(2) 管线泄漏事故风险防范措施

为尽量避免管线及设备破裂事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的安全环保措施：

1) 管理措施

① 管线敷设线路应设置永久性标志，提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线，减少由此可能造成的事故。

② 严禁在管道线路两侧 50m 范围内修筑大型工程，在 10m 范围内禁止种植深根植物。

③ 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

④ 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。

⑤ 制定巡线制度，并设置专门巡线工，定时对管道进行巡视，确保管道的正常运营；并密切关注管道沿线环境的变化，包括沿线设施的完好性、沿线违法占压、安全保护范围内的违章施工、周边变化情况等。

2) 加强防腐措施

① 根据设备、容器和埋地管线所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

② 建立防腐监测系统，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。

(3) 加强施工质量监督，保证施工质量符合建设标准。

5.8.9.2 应急预案

拟建项目由西北油田分公司采油四厂（原顺北油气管理部）负责管理运营，采油四厂自成立以来，已经稳定生产多年，目前采油四厂已经有 1 套成熟的风险应急预案，采油四厂突发环境事件应急预案体系包括：突发环境事件综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，采油四厂应急预案体系见图 5.8-8。

《采油四厂突发环境事件应急预案》包括突发环境事件应急预案、风险评估报告和应急资源调查报告。应急预案内容包含组织指挥体系及职责、预防与预警、应急处置、后期处置和监督管理等。采油四厂的应急预案已取得沙雅县环境保护局的备案，备案编号：652924-2019-005。

拟建项目生产过程中存在的事故类型主要为：油气管道泄漏、火灾爆炸。采油四厂现有应急预案基本可以满足风险应急的需求。

图 5.8-8 应急预案体系图

5.8.9.3 应急处置措施

拟建项目应急预案应急处置措施如下。

(1) 阀室泄漏处置

1) 阀室设备泄漏

①若阀室设备、储罐出现泄漏，确定泄漏源的位置；

②关断泄漏处两端阀门或关停设备，对泄漏处进行紧急堵漏处理；

③对于泄漏的原油进行有效防护或转移到安全处，防止发生火灾、爆炸事故；

④采取围堰堵截的方式，使泄漏物不外流，防止污染物扩散，确保总排口阀门处于关闭状态；

⑤现场密切监测泄漏物、泄漏点状况，当泄漏无法控制时，人员在切断泄漏点与生产系统等的连接后，根据风向标的指示，紧急撤离至安全区域；

⑥如果少量泄漏，采取用沙石填埋、泡沫覆盖的方式处理，杜绝泄漏物流入雨排管网；如果量大，则用工具进行收集；

⑦确定是否已有泄漏物质进入大气、附近水体等场所；

⑧事件发生后，应急监测小组对厂区、周围敏感目标大气污染物浓度进行监测，及时、准确地确定超标的项目及超标量，立即向应急指挥中心汇报监测结果。

2) 伴有甲烷等有毒有害气体逸散时

①应迅速封闭事故现场，抢救现场窒息人员，发出甲烷报警信号，进行交通管制，禁止外人进入现场，控制事态发展；

②监测有害气体浓度，根据现场风向，协同当地政府部门疏散现场及周边无关人员；

③现场人员生命受到威胁、撤离现场无望时，现场应急指挥应立即发出点火指令。

3) 引发火灾、爆炸时

①现场发生火灾、爆炸，应立即阻断引火源，并组织灭火；

②确定警戒范围，撤离无关人员。

(2) 管道泄漏处置

1) 输油管道破裂泄漏时

①如出现人员伤亡，在确保安全前提下先组织力量抢救受伤人员；

②切断管道泄漏源，封闭事件现场和危险区域，周边设置警示标识，同时组织人员切断周边着火源，防止事态扩大和引发次生事故；

③配合地方政府有关部门设置警戒线，划定安全区域，组织撤离、疏散周边居民、群众；

④组织输油管道泄漏的围控、处置；

⑤原油管道泄漏原油回收并妥善处理；

⑥对污染现场进行清理，并确保达到环境保护要求。

2) 输气管道破裂泄漏时

①应迅速停运泄漏管道，必要时实行紧急放空。同时，封闭事故现场，发出天然气泄漏报警；

②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员和受伤人员；

③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员和公众；

④条件允许时，迅速组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修作业；

⑤放空的天然气应通过放空火炬点燃烧掉，当火炬高度小于 1m 时应立即关闭放空阀门。

3) 油气管道泄漏引发火灾、爆炸时

①立即切断泄漏源，封闭泄漏现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场受伤人员；

③组织现场消防力量进行灭火；

④组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修；

⑤对污染物进行隔离，并组织清理；

⑥采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发区域，并合理布置消防和救援力量；

⑦当重点要害部位存在有毒有害气体泄漏时，应进行有毒有害气体监测；

⑧迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

⑨当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和相关技术人员制定方案；

⑩火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见；

⑪灭火完毕后，立即清理火灾现场，组织力量对泄漏点封堵抢险。

5.8.9.4 应急物资装备

拟建项目污染事故应急救援物资与装备保障依托西北油田分公司采油四厂现有物资装备，西北油田分公司采油四厂应急物资情况见表 5.8-27~表 5.8-29。

表 5.8-27 管道泄漏应急物资与装备统计表

序号	名称	存放地点	型号及主要性能参数	所属单位	联系电话
1	污油回收车辆	西北油田分公司采油四厂	SF200 型污油回收车	西北油田分公司采油四厂	13030774430
2	污油回收泵		DW70-12B		

表 5.8-28 硫化氢泄漏应急物资与装备统计表

序号	物资名称	存放地点	型号及主要性能参数	数量 (个)
1	正压式空气呼吸器	顺北 1 处理站	硫化氢防护	24
	便携式硫化氢检测仪		硫化氢检测	14

表 5.8-29 环保应急物资与装备统计表

序号	名称	铁锹 (把)	正压式空气呼吸器 (套)	编织袋 (条)	干粉灭火器 (具)	二氧化碳灭火器 (具)
1	SHB1-1H 应急库	4	2	20	6	5

5.8.9.5 应急监测

应急监测组第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。采油四厂监测人员利用应急监测设备进行自行监测，不能监测的因子由外部监测单位进行监测，并出具监测报告。

根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据，同时监测方案应根据事态发展情况进行适时调整。环境风险应急监测方案详见表 5.8-30。

表 5.8-30 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

时间	监测要素	监测点位	监测项目	监测频次	监测方式
环境风险事故	大气环境	事故地点下风向及距离较近的敏感点	非甲烷总烃、一氧化碳、硫化氢、二氧化硫	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 30min 一次直至应急结束	自行或委托监测
	水环境	地下水	石油类		
	土壤环境	受污染土壤	石油烃类		

5.8.9.6 现有环境风险防范措施的有效性分析

采油四厂目前采用的环境风险防范措施较为齐全，制定有突发环境事件应急预案及其配套文件并在主管部门进行了备案，配备有应急物资，定期开展应急演练，与当地政府建立了应急联动机制，因此，在严格执行应急预案和应急处置的基础上，现有环境风险防范措施是有效的。

5.8.10 小结

5.8.10.1 项目危险因素

拟建项目涉及的突发环境风险物质主要是原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢等，主要分布在管线内，具有一定的潜在危险性，另外还包括火灾爆炸时产生的 CO 和 SO₂。

5.8.10.2 环境敏感性及事故环境影响

拟建项目位于塔克拉玛干大沙漠，周围无环境敏感目标，大气、地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2，拟建项目涉及的事故类型有泄漏、火灾和爆炸。根据对地下水的预测，当泄漏事故连续发生 100d 时，此时污染源下游 15.1m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 365d 时，此时污染源下游 31.9m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 1000d 时，此时污染源下游 60.7m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故发生 3650d 时，此时污染源下游 24.4m~150.6m 范围内水质不满足地下水标准值。

发生泄漏后，最先污染表层土壤，时间越久，污染物向土壤下方运移越深，泄漏发生后短期内对表层土壤环境影响严重，由于项目所在区域土壤为砂土，渗透率大，污染物迁移速度极快，泄漏约 1d 后，石油类迁移至-300cm 处，且拟建项目所在区域地下水埋深较浅，即事故状态下，石油类先后会污染土壤及地下水，预测结果表明污染物迁移过程中对土壤影响较大。

因此，当发生泄漏事故后，建设单位应及时将事故产生的油泥砂拉运至顺北油气田环保站进行无害化处理，减少泄漏的原油对地下水产生的长期影响。

5.8.10.3 环境风险防范措施和应急预案

拟建项目位于塔克拉玛干大沙漠，需重点防止油气管线泄漏后对土壤和地下水的影响。建设单位具备完善的风险防控体系，在工程前期及设计阶段强化管道本质安

全设计，在施工期和运营期加强施工质量和运营期管理，这是确保避免风险事故发生的根本措施。建设单位已制定突发环境应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

5.8.10.4 结论和建议

(1) 在采取环境风险防范措施和事故应急预案、落实各项安全环保措施并执行完整以及确保风险防范和应急措施切实有效的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，拟建项目环境风险可防控。

(2) 拟建项目具有潜在的事故风险，采油四厂应从建设、生产、储运等方面积极采取防护措施，及时更新应急预案，定期开展应急演练，以防止潜在风险事故的发生。

(3) 为了防范事故和减少危害，当出现事故时，建设单位需立即采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环保措施论证

6.1.1 废气污染防治措施

施工期产生废气主要包括地面开挖、回填和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气，拟建项目施工期的废气污染防治措施如下：

(1) 扬尘防治措施

- 1) 尽量缩减施工作业面积，且施工场地采取围挡；
- 2) 施工现场及道路定期洒水抑尘；
- 3) 控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施；
- 4) 避免大风天气施工；
- 5) 物料集中堆放，表面采取遮盖或集中堆存在库房内；
- 6) 重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

(2) 施工废气防治措施

- 1) 选择技术先进的动力机械设备，主要是优良发动机；
- 2) 选择符合国家要求的燃油指标。

(3) 焊接烟尘防治措施

施工中要求施工单位选用低毒低尘焊条。

拟建项目施工期采取的废气污染防治措施简单易行，均为成熟常用的措施，投资不大，能取得较好的防治效果。因此，拟建项目施工期采取的废气污染防治措施在技术、经济上是可行的。

6.1.2 废水污染防治措施

拟建项目施工期产生的废水包括管道试压废水和生活污水，拟建项目施工期的废水污染防治措施如下：

- (1) 尽量在非雨季施工；
- (2) 施工过程中，若有地表径流，禁止向地表水体排放生活废水、施工垃圾；
- (3) 生活污水设置移动环保厕所进行收集处理；
- (4) 试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被；

(5) 根据管线材质及所处环境不同，选取合理的防腐措施，建立防腐监测系统，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。管线敷设线路应设置永久性标志，提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线，减少由此可能造成的事故；

(6) 施工过程中，仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放成品油储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染地下水，一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，尽快排除污染源；

(7) 做好施工期内影响范围内地下水水位、水量和水质的监测工作，发现影响地下水时应及时解决；

(8) 施工过程中要摸清地下已有的油气输送管道走向，避免在施工过程中损坏已有的油气输送管道造成油气泄漏，导致附近的土壤和地下水遭受污染。

拟建项目施工期采取的地表水污染防治措施简单易行，均为成熟常用的措施，投资不大，能取得较好的防治效果。因此，拟建项目施工期采取的废水污染防治措施在技术、经济上是可行的。

6.1.3 噪声污染防治措施

拟建项目施工期的噪声为施工噪声，施工噪声是在施工机械和运输车辆在阀室建设、管沟开挖等施工过程产生的，拟建项目施工期的噪声防治措施如下：

(1) 合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，避免夜间施工。

(2) 施工现场布局

尽量避免在同一地点安排大量的高噪声设备，以避免局部声级过高。

(3) 施工设备

选用低噪声施工设备，从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，柴油发动机和各种机泵等要安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。

(4) 施工交通噪声

由于施工期交通运输对环境的影响较大，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。

拟建项目施工期采取的废水污染防治措施简单易行，均为成熟常用的措施，投资不大，能取得较好的防治效果。因此，拟建项目施工期采取的噪声污染防治措施在技术、经济上是可行的。

6.1.4 固体废物处置措施

施工期产生的施工废料、生活垃圾、清管固废和废弃土石方，施工废料包括建筑垃圾、废包装材料和废焊条，拟建项目施工期的噪声防治措施如下：

- (1) 施工废料回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理；
- (2) 生活垃圾经垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理；
- (3) 清管废料拉运至顺北油气田环保站处理；
- (4) 废弃土石方用于附近场地的平整。

拟建项目施工期采取的固体废物处置措施简单易行，均为成熟常用的措施，尽可能的对固体废物综合利用，减少固体废物的产生，投资不大，能取得较好的防治效果。因此，拟建项目施工期采取的固体废物处置措施在技术、经济上是可行的。

6.1.5 生态保护措施

施工期对生态环境产生影响的因素主要为：施工占地及施工过程中对土壤和动植物的影响以及污染物排放对土壤及植被的影响。

与之相对应，拟采取的土壤和生态环境污染防治措施主要有：少占地，尽快恢复植被以及减少进入土壤和生态系统的污染物质。

施工期本工程采取如下生态保护与补偿措施：

(1) 项目开发区域无自然保护区、风景名胜区，但施工区域内有植被分布，因此，阀室应尽量选择在地表无植被，且地势较高处。地面及道路施工填土要到环保部门指定位置取土，不得随意取土和破坏地表植被；

(2) 施工便道建设等过程中，确定施工作业线，尽量避开植被分布区，尽量不破坏地表植被；

(3) 对施工占地上的植被，应在施工挖掘过程中注意保护，尽可能在阀室区或接转站内进行复植，减少该区植被损失量；

(4) 阀室、施工便道等地面设施施工中，应按设计要求的范围进行，不能随意扩大取土场、料场范围，尽量减少占地面积；

(5) 运送设备、物料的车辆严格在设计道路上行驶，不随意增开便道，在保证顺利施工的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压破坏；

(6) 限制施工机具、车辆便道、堆料场、施工队伍临时营地等临时性占地面积，并在施工结束后及时清理现场，清运各种污物，使之尽量恢复原状；

(7) 加强对施工人员的教育，在施工作业带以外，不随意砍伐、破坏树木和植被，不烧灌木，不乱挖、乱采野生植被，不随便破坏动物巢穴；

(8) 严格执行《土地复垦条例》（2011年3月5日），凡受到施工车辆、机械破坏的地方都给予及时修整，恢复原貌，被破坏的植被在施工结束后尽快恢复；

(9) 尽量利用沿线既有钻前道路，缩短施工便道的长度；杜绝车辆乱碾乱轧，禁止随意开设便道；

(10) 施工过程中，对开挖地段的表土就近单独堆放和保存，为植被恢复提供良好的基质条件；

(11) 保障管道安全的原则，严格执行管道保护有关条例，管道中心线左右5m范围内不得种植深根植物；

(12) 在植被恢复时考虑恢复原有土地功能，种植方式可根据覆土后的时间间隔，初期可撒播草籽，后期可种植草本、灌木等；

(13) 按照《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）要求，加大对保护野生动物的宣传力度，提高施工人员对野生动物的保护意识。尤其是与人类发展密切相关，有益于农、林健康发展的爬行类、兽类等；

(14) 管线沿线采用草方格+阻沙栅栏防风固沙措施，减少水土流失，参考顺北油气田区域已有草方格防风固沙措施的现场照片（见图6.1-1），效果较好。

图 6.1-1 顺北油气田区域已有草方格防风固沙措施现场照片

拟建项目施工期采取的生态保护措施简单易行，均为成熟常用的措施，尽可能的减少对动植物、水土流失等生态环境的影响，投资不大，能取得较好的防治效果。因此，拟建项目施工期采取的固体废物处置措施在技术、经济上是可行的。

6.1.6 生态修复方案

6.1.6.1 生态环境保护与恢复治理的要求

根据《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）和《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）的相关要求，本项目生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

(1) 须设置防沙治沙内容，强化项目的环境可行性和防沙治沙生态保护措施的可行性、有效性。

(2) 开发应与环境保护、资源保护相协调，最大限度的减少对自然环境的扰动和破坏。

(3) 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时恢复临时占地范围内的生态环境。

(4) 对站场、井场、道路等生态环境保护与恢复治理。

(5) 防止油气生产、储存、转运过程中发生渗漏、泄漏，防止对矿区生态环境造成污染和破坏。

(6) 应对矿区及周边生态环境进行监测监控，积极配合当地政府环境保护部门工作。

(7) 应制定突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资。

6.1.6.2 生态环境恢复治理目标

(1) 总体目标

项目生态环境恢复治理方案的总体目标是：到 2030 年，油田开发区生态环境破坏趋势得到有效控制，油田开发区环境质量有明显改善。主要表现在如下几个方面：油田污染得到安全处置，生态环境质量明显改善；植被破坏区域覆盖率稳步增长，站场绿化率逐步提高，环境风险发生率得到有效控制，杜绝跑冒滴漏危害；油田区域生态功能基本稳定；公众生态环保意识得到提高；油田开发区域生态环境监测范围达到 100%，建立生态安全应急系统。

(2) 近期目标

近期为 2022 年~2024 年，主要目标如下：建立油田生态环境恢复治理的监督管理机制，油田开采生产污染得到有效治理，生态环境得到初步改善。管线、道路等临时占地进行植被恢复，油田开发做到边开发边恢复，生态环境监测范围达到 50%，建立油田区生态安全应急系统。

(3) 中期目标

中期为 2025 年~2027 年，主要目标如下：

深化油田生态环境恢复治理机制，逐步改善油田区生态环境，严格执行油田生态环境治理工程质量验收标准，实现油田生态环境恢复治理与油气资源开发利用的可持续协调发展。

油田资源开发和建设项目严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，建立全过程监管体系，加大生态破坏行为的惩处力度，到 2027 年，生态破坏的恢复治理率得到有效改善。生态安全管理和履约能力得到强化。临时占地植被恢复率达 100%，

钻井废弃物处置率达到 100%，全面恢复油田区自然生态环境功能，油田区生态环境监测范围达到 100%，建立油田生态安全应急系统，实现项目区生态系统的良性循环。

6.1.6.3 生态环境分区恢复治理

(1) 管线生态恢复治理

1) 生态恢复治理范围

拟建项目临时占地 1712000m²，需进行生态环境恢复治理。

2) 生态环境恢复治理措施

施工开始前将用地范围的土壤分层开挖、分层回填。工程施工结束后采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，临时占地内植被在未来 3 年~5 年时间内自然恢复。

工程施工结束后，应对临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。

针对临时占地的范围内，恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应与原有类型相似、并与周边自然景观协调。不得使用外来有害物种进行植被恢复。

(2) 道路生态恢复治理

拟建项目新建施工便道，新增临时占地 680000m²，该范围内需进行生态环境恢复治理。

1) 工程保护措施

道路开挖路基及取弃土工程均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置挡土墙等相应保护措施。

2) 植被恢复措施

工程施工结束后采用自然恢复的方式对区域内的植被进行恢复，永久占地周边的植被在未来 3 年~5 年时间内自然恢复。

(3) 防风固沙措施

由于拟建项目位于塔克拉玛干沙漠内，为防止油田建设对沙漠区域的生态破坏，本项目利用麦秆、稻草、沙蒿、芦苇或其他草类，设置草方格，以层铺形式覆盖沙面，厚度约为 10cm。阻沙防护采用阻沙栅栏，设置在草方格固沙带外侧，阻沙栅栏采用芦苇栅栏，孔隙度 20%~40%，栅栏沿沙丘主梁或副梁，设置在迎风坡距脊线 1m~1.5m 处。

草方格在油田正常运行过程中，如有破坏及时修建，保证草方格固沙的作用，削弱近地表的沙粒流动，防止沙丘向油田设施移动，保证井区的正常生产。

6.1.7 环境风险防范措施

拟建项目的危险物质有原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢，主要事故类型有泄漏、火灾和爆炸，主要体现在运营期，但环境风险防范是在施工期就开始了。拟建项目的环境风险防范措施如下：

(1) 常规环境管理措施

- 1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。
- 2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善环保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、制度和标准。
- 3) 对施工单位及人员定期进行环保、安全教育，增强职工的环保意识和安全意识。
- 4) 在施工、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平。

(2) 管线泄漏事故风险防范措施

1) 为尽量避免管线及设备破裂事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的安全环保措施：

2) 管线敷设线路应设置永久性标志，提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线，减少由此可能造成的事故。

3) 根据设备、容器和埋地管线所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。

(3) 加强施工质量监督，保证施工质量符合建设标准。

拟建项目施工期采取的环境风险防范措施简单易行，均为成熟常用的措施，可以在施工期就减少运营期的环境风险，投资不大，能取得较好的防范效果。因此，拟建项目施工期采取的环境风险防范措施在技术、经济上是可行的。

6.2 运营期环保措施论证

6.2.1 废气污染防治措施

拟建项目运营期的废气主要是阀室无组织废气，产生量很小，可以忽略不计，定期巡检、维护保养可以有效的减少无组织废气的产生。

拟建项目运营期的废气防治措施以管理为主，在技术、经济上是可行的。

6.2.2 废水污染防治措施

拟建项目运营期正常工况下无废水产生，无废水污染防治措施。

6.2.3 噪声污染防治措施

拟建项目运营期无噪声污染源，无噪声防治措施。

6.2.4 固体废物处置措施

拟建项目运营期正常工况下无固体废物产生，无固体废物处置措施。

6.2.5 生态保护措施

拟建项目运营期会有人员日常巡线，要提高职工的环境保护意识，在生产生活中杜绝人为破坏植被、捕杀动物的现象。因此，拟建项目运营期的生态保护措施以管理为主，在技术、经济上是可行的。

6.2.6 环境风险防范措施

拟建项目的危险物质有原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢，主要事故类型有泄漏、火灾和爆炸。拟建项目的环境风险防范措施如下：

(1) 常规环境管理措施

- 1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。
- 2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善环保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、制度和标准。
- 3) 研究各种事故，总结经验，充分吸取教训，并注意在技术措施上的改进和防范，尽可能减少人为的繁琐操作过程。

(2) 管线泄漏事故风险防范措施

为尽量避免管线及设备破裂事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的安全环保措施：

1) 管理措施

- ① 严禁在管道线路两侧 50m 范围内修筑大型工程，在 10m 范围内禁止种植深根植物。
- ② 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。
- ③ 按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。
- ④ 制定巡线制度，并设置专门巡线工，定时对管道进行巡视，确保管道的正常运行；并密切关注管道沿线环境的变化，包括沿线设施的完好性、沿线违法占压、安全保护范围内的违章施工、周边变化情况等。
- ⑤ 采油四厂制定有突发环境事件应急预案及其配套文件并在主管部门进行了备案，配备有应急物资，采油四厂应及时对突发环境事件应急预案进行修订，加强对应急物资的管理，定期开展应急演练。

2) 加强防腐措施

建立防腐监测系统，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。

拟建项目运营期采取的环境风险防范措施简单易行，均为成熟常用的措施，可以降低运营期管线运行的环境风险，投资不大，能取得较好的防范效果。因此，拟建项目运营期采取的环境风险防范措施在技术、经济上是可行的。

6.3 环保“三同时”验收一览表

拟建项目环保“三同时”验收一览表见表 6.3-1。

表 6.3-1 环境保护措施一览表

序号	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
1	废气	(1) 扬尘防治措施 1) 尽量缩减施工作业面积，且施工场地采取围挡； 2) 施工现场及道路定期洒水抑尘； 3) 控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施； 4) 避免大风天气施工； 5) 物料集中堆放，表面采取遮盖或集中堆存在库房内； 6) 重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。 (2) 施工废气防治措施 1) 选择技术先进的动力机械设备，主要是优良发动机； 2) 选择符合国家要求的燃油指标。 (3) 焊接烟尘防治措施 施工中要求施工单位选用低毒低尘焊条。	对周边大气环境影响较轻	---	---	与主体工程同步
		运营期				定期巡检、维护保养阀室、管线可以有效的减少无组织废气的产生。
2	废水	(1) 尽量在非雨季施工； (2) 施工过程中，若有地表径流，禁止向地表水体排放生活废水、施工垃圾； (3) 生活污水设置移动环保厕所进行收集处理； (4) 试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被； (5) 根据管线材质及所处环境不同，选取合理的防腐措施，建立防腐监测系统，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。管线敷设线路应设置永久性标志，提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线，减少由此可能造成的事故； (6) 施工过程中，仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放成品油储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染地下水，一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，尽快排除污染源；	对水环境影响不大	生活污水不直接外排，试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被	---	与主体工程同步

序号	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
		(7) 做好施工期内影响范围内地下水水位、水量和水质的监测工作，发现影响地下水时应及时解决； (8) 施工过程中要摸清地下已有的油气输送管道走向，避免在施工过程中损坏已有的油气输送管道造成油气泄漏，导致附近的土壤和地下水遭受污染。				
	运营期	无。	---	---	---	---
3	噪声	(1) 制定施工计划时，尽可能避免高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，避免夜间施工。 (2) 尽量避免在同一地点安排大量的高噪声设备，以避免局部声级过高。 (3) 选用低噪声施工设备，从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，柴油发动机和各种机泵等要安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。 (4) 由于施工期交通运输对环境影响较大，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。	无噪声扰民现象发生	---	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 要求	与主体工程同步
	运营期	无。	---	---	---	---
4	固体废物	(1) 施工废料回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理； (2) 生活垃圾垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理； (3) 清管废料拉运至顺北油气田环保站处理； (4) 废弃土石方用于附近场地的平整。	现场无遗留固体废物	无害化处置，不外排	---	与主体工程同步
	运营期	无。	---	---	---	---
5	生态	(1) 项目开发区域无自然保护区、风景名胜区，但施工区域内有植被分布，因此，阀室应尽量选择在地表无植被，且地势较高处。地面及道路施工填土要到环保部门指定位置取土，不得随意取土和破坏地表植被；	对生态环境影响不大	临时占地完成生态恢复	---	施工结束

序号	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
	环境	<p>(2) 施工便道建设等过程中，确定施工作业线，尽量避开植被分布区，尽量不破坏地表植被；</p> <p>(3) 对施工占地上的植被，应在施工挖掘过程中注意保护，尽可能在阀室区或接转站内进行复植，减少该区植被损失量；</p> <p>(4) 阀室、施工便道等地面设施施工中，应按设计要求的范围进行，不能随意扩大取土场、料场范围，尽量减少占地面积；</p> <p>(5) 运送设备、物料的车辆严格在设计道路上行驶，不随意增开便道，在保证顺利施工的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压破坏；</p> <p>(6) 限制施工机具、车辆便道、堆料场、施工队伍临时营地等临时性占地面积，并在施工结束后及时清理现场，清运各种污物，使之尽量恢复原状；</p> <p>(7) 加强对施工人员的教育，在施工作业带以外，不随意砍伐、破坏树木和植被，不烧灌木，不乱挖、乱采野生植被，不随便破坏动物巢穴；</p> <p>(8) 严格执行《土地复垦条例》（2011年3月5日），凡受到施工车辆、机械破坏的地方都给予及时修整，恢复原貌，被破坏的植被在施工结束后尽快恢复；</p> <p>(9) 尽量利用沿线既有钻前道路，缩短施工便道的长度；杜绝车辆乱碾乱轧，禁止随意开设便道；</p> <p>(10) 施工过程中，对开挖地段的表土就近单独堆放和保存，为植被恢复提供良好的基质条件；</p> <p>(11) 保障管道安全的原则，严格执行管道保护有关条例，管道中心线左右5m范围内不得种植深根植物；</p> <p>(12) 在植被恢复时考虑恢复原有土地功能，种植方式可根据覆土后的时间间隔，初期可撒播草籽，后期可种植草本、灌木等；</p> <p>(13) 按照《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）要求，加大对保护野生动物的宣传力度，提高施工人员对野生动物的保护意识。尤其是与人类发展密切相关，有益于农、林健康发展的爬行类、兽类等；</p> <p>(14) 管线沿线采用草方格+阻沙栅栏防风固沙措施，减少水土流失；</p>				

序号	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
		(15) 针对临时占地的范围内，恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应与原有类型相似、并与周边自然景观协调。不得使用外来有害物种进行植被恢复。				
	运营期	提高职工的环境保护意识，在生产生活中杜绝人为破坏植被、捕杀动物的现象。	——	——	——	运营期
6	环境风险	<p>(1) 常规环境管理措施</p> <p>1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。</p> <p>2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善环保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、制度和标准。</p> <p>3) 对施工单位及人员定期进行环保、安全教育，增强职工的环保意识和安全意识。</p> <p>4) 在施工、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平。</p> <p>(2) 管线泄漏事故风险防范措施</p> <p>1) 为尽量避免管线及设备破裂事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的安全环保措施：</p> <p>2) 管线敷设线路应设置永久性标志，提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线，减少由此可能造成的事故。</p> <p>3) 根据设备、容器和埋地管线所处的不同环境，采用相应的涂层防腐体系。</p> <p>(3) 加强施工质量监督，保证施工质量符合建设标准。</p>				
	运营期	<p>(1) 常规环境管理措施</p> <p>1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。</p> <p>2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善环保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、制度和标准。</p> <p>3) 研究各种事故，总结经验，充分吸取教训，并注意在技术措施上的改进和防范，尽可能减少人为的繁琐操作过程。</p> <p>(2) 管线泄漏事故风险防范措施</p> <p>为尽量避免管线及设备破裂事故的发生，减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的安全环保措施：</p> <p>1) 管理措施</p>	——	应急预案及备案文件	——	运营期

序号	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
		<p>①严禁在管道线路两侧 50m 范围内修筑大型工程，在 10m 范围内禁止种植深根植物。</p> <p>②加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。</p> <p>③按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件。</p> <p>④制定巡线制度，并设置专门巡线工，定时对管道进行巡视，确保管道的正常运营；并密切关注管道沿线环境的变化，包括沿线设施的完好性、沿线违法占压、安全保护范围内的违章施工、周边变化情况等。</p> <p>⑤采油四厂制定有突发环境事件应急预案及其配套文件并在主管部门进行了备案，配备有应急物资，采油四厂应及时对突发环境事件应急预案进行修订，加强对应急物资的管理，定期开展应急演练。</p> <p>2) 加强防腐措施</p> <p>建立防腐监测系统，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。</p>				

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会效益分析

中国是个资源贫乏的国家，尤其是石油资源。随着国民经济的快速发展，国内石油需求量越来越大，石油已经成为社会、经济不可或缺的重要资源。自 2007 年，中国已进入能源预警期，应对能源安全挑战是我国可持续发展的战略重点之一。为了减少对外依赖，增加国内石油供应，保证中国能源安全和可持续发展，国家大力支持石油资源开发。

拟建项目的建设，可以把埋藏在地下的原油天然气通过管道输送至下游处理，支持社会发展和国家建设，减少国家原油进口、节约外汇。同时，该项目建设，能够增加一定的就业机会，解决部分剩余劳动力；开发的大量投资也能够拉动相关产业的发展，具有良好的社会效益。

7.2 环境效益分析

拟建项目在建设过程中，阀室、道路建设和地面设施建设等都需要临时或永久占地，扰动土壤，破坏地表植被，带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、植被和其生境的破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏所造成的损失；间接损失指由土地资源损失所引起的其他生态问题，如生物多样性下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

本工程占地总面积 1714840m²，其中永久占地面积 2840m²，临时占地面积 1712000m²。当工程完工，临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。只有在油田停止开发后，永久占地才有可能被恢复，永久占地对土地资源和生态环境的破坏严重，时间长。

根据生态影响评价分析，项目占地类型主要为沙地，荒漠植被盖度较低。拟建项目在开发建设过程中，不可避免的会产生一些污染物，这些污染物都会对油田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能会危害油田开发区域内的环境。

项目的开发建设中对土地的占用产生一定程度的生态负效应。但数年内，周围植被就能恢复到一定的水平，再付之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

7.3 经济效益分析

根据项目可研报告提供的经济评价，该项目税前主要财务评价指标满足行业基准收益要求，在财务上可行，评价期内创造较大的经济增加值。

7.4 环保投资

在施工期，需要投入必要的资金用于生活污水、生活垃圾、施工废料等污染防治和草方格等生态防护措施，运营期还需要建设必要的环保设施。

拟建项目总投资 22131.6 万元，环保投资约为 176 万元，占项目总投资 0.8%，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保设施投资估算表

序号	内容	投资（万元）	备注
1	生态保护措施	120	草方格、阻沙栅栏
2	现场清理	26	生活污水、施工废料、生活垃圾
3	环境风险防护措施	30	腐蚀监测、可燃有毒气体监测、泄漏检测
	合计	176	

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理目的

经济的可持续发展和环境管理是相互支持的两个方面，严格的环境管理是国家和地方环保政策、法规在企业生产中得以实施的保障。在实际生产中，环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量和生态环境，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

石油天然气工业的勘探、开发活动风险较大，环境影响范围广，为了贯彻实施国家的可持续发展战略，促进陆上石油工业的发展，做到有章可循，就必须建立符合我国法律规定和有关安全、环保标准要求的QHSE管理体系。

8.2 环境保护管理计划

8.2.1 机构及人员设置

拟建项目的环境管理工作由采油四厂负责管理，并定期委托专业单位进行环境监测。

8.2.2 项目施工期的环境管理

(1) 建立有效的管理机构

建设方应设专人负责施工作业QHSE的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程。制定施工作业的环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制施工占地区域，减少对土地的征用及植被的人为破坏，禁止猎杀野生动物；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

(2) 建立完善的环保工作计划

1) 在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

2) 进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训。并结合施工计划提出具体的环保措施。

3) 紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

4) 施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工废料和生活垃圾，施工结束后不留废弃物品，并对环境恢复情况进行回访等。

5) 施工期环保档案

记录施工中环保工作内容，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料。

(3) 严格执行环境监督和审查制度

1) 施工全过程的监督

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

2) 环境保护审查

在施工完成后，形成施工期环保执行报告，对工程进行环境保护审查。

8.2.3 项目运营期的环境管理

(1) 项目转入运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

(2) 根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）制定环境监测计划，督促检查内部环境监测机构或委托当地环境监测机构对各污染源、污染治理设施进行监测；配合当地环境监测机构按有关规定实施的环境监督监测工作，建立质量体系、配备充足人员，控制和保障监测质量；

(3) 领导和组织对项目周边环境进行监测；

(4) 负责环境污染和生态纠纷的处理，提出处理意见，及时向有关部门报告；

(5) 环境管理除了应抓好日常生产中各项环保设施的运行和维护工作之外，工作应重点针对管线、火灾爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。应严格按照突发环境事件应急预案的要求进行处理。

8.3 污染物排放清单

拟建项目运营期只有阀室有少量的无组织废气产生，因为管线为密闭输送，因此废气产生量可忽略不计。结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）中有关环境管理与监测计划的要求，提出污染物排放清单。

拟建项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 污染物排放清单一览表

类别	污染源	污染物名称	污染物排放情况		治理措施及效果	验收标准	
			排放量	排放浓度		标准名称	排放标准
废气	无组织排放烃类废气	非甲烷总烃	少量	——	采用密闭管输方式，加强日常管理	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）	4mg/m ³
		硫化氢	少量	——		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）	0.06 mg/m ³

8.4 环境监测计划

8.4.1 施工期环境监理计划

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，建议本项目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、供应商和中国石化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，确保本项目的建设符合有关环保法律法规的要求。因此建议建设单位聘用环保专业人员，对各作业段进行环境监理工作。

(1) 环境监理人员要求

1) 环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境法律、法规和政策，了解当地环保部门的要求和环境标准。

2) 必须接受 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

3) 具有一定的油田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

(2) 环境监理人员主要职责

1) 监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

2) 及时向 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

3) 协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律和法规。

4) 对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

(3) 环境监理范围

拟建项目管道工程、道路工程不占用沙化封禁区、沙雅县沙漠公园、自然保护区、风景名胜區、水源保护区及文物保护区等特殊保护目标，环境监理的范围即为工程扰动的范围。

(4) 环境监理内容

1) 施工期环境监理主要内容针对施工期试压废水、生活污水的废水污染防治处理措施，地面开挖、回填和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气的废气污染防治措施，施工机械和运输车辆在阀室建设、管沟开挖等施工过程中产生的噪声污染防治措施，施工废料、生活垃圾、清管固废和废弃土石方的固体废物处置措施，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、道路等施工期的生态保护措施及恢复方案进行监理。

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。

8.4.2 监测机构

拟建项目环境影响评价期、施工期、运营期环境监测委托有资质的单位进行，建设单位协助监测工作。

8.4.3 特征污染物清单

拟建项目正常工况下无组织废气产生量很小可忽略不计，拟建项目特征污染物清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目特征污染物清单

特征污染物	质量标准		排放标准	
	来源	小时浓度/一次浓度限值 (mg/m ³)	来源	限值 (mg/m ³)
非甲烷总烃	参考《大气污染物综合排放标准详解》(1997年)	2.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB 39728-2020)	4.0
H ₂ S	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D	0.01	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表1	0.06

8.4.4 环境监测计划

拟建项目运营期的环境监测计划见表 8.4-2。

表 8.4-2 运营期环境监测计划

监测类别	监测项目	监测布点	监测频次	执行标准
地下水环境	地下水位、水质 (氨氮、耗氧量、石油类)	阀室、上游及下游	每年 1 次	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准、石油类参照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类
土壤环境	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	阀室 (柱状样)	1 次/5a	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018)
		阀室外 (表层样)	1 次/5a	

8.4.5 应急监测计划

事故发生后,应根据事故造成污染的实际情况决定是否开展应急监测,同时制定应急监测方案。

8.5 信息公开

根据有关规定,并结合拟建项目实际情况,建设单位的信息公开应包含环评信息公开、环境应急预案信息公开、验收信息公开及自行监测信息公开等内容。

8.5.1 环评信息公开

(1)根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(2015年12月10日)有关规定,建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体,也是建设项目环评信息公开的主体。建设单位应该公开的信息报告:

(2)建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中,应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

(3)建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后,向生态环境主管部门报批前,应当向社会公开环境影响报告书全本,其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中,如对环境影响报告书进一步修改,应及时公开最后版本。

(4)建设项目开工建设前,建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等,并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(5) 项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

(6) 建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

8.5.2 环境应急预案信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）有关规定，建设单位应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。国家规定需要保密的情形除外。

8.5.3 排污许可信息公开

根据《排污许可管理条例》（2021年3月1日）有关规定，排污单位应当及时公开有关排污信息，自觉接受公众监督。另外，实行重点管理的排污单位在提交排污许可申请材料前，应当将承诺书、基本信息以及拟申请的许可事项向社会公开。公开途径应当选择包括全国排污许可证管理信息平台等便于公众知晓的方式，公开时间不得少于五个工作日。排污单位自行监测、执行报告及生态环境主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照本办法规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。

8.5.4 验收信息公开

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日）有关规定，建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

8.5.5 自行监测信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及行业自行监测有关规定，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（2015年1月1日）执行。

9 结论

9.1 建设项目概况

为保障二区油气能够顺利进入五号联合站，西北油田分公司拟在顺北油气田建设顺北油气田顺北二区至五号联络线工程。拟建项目总投资 22131.6 万元，其中环保投资 176 万元。拟建项目的主要建设内容有：新建顺北二区至五号联油气输送管道 85km，压力 10MPa，规格为 DN400 的无缝钢管，前期输送原油和天然气，原油输送规模为 $40 \times 10^4 \text{t/a}$ ，天然气输送规模为 $7.13 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，后期输送天然气，天然气输送规模为 $15 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 大气环境现状

环境空气现状监测数据表明：项目所在区域的 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年评价指标存在超标现象，不能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域为不达标区。

9.2.2 地表水环境现状

拟建项目所在区域无地表径流。

9.2.3 地下水环境现状

根据监测结果，各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子均存在不同程度的超标，其余各项指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。各监测点总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸根离子不同程度的超标可能是由地下水本身所处的地质与水文地质环境所导致的。

9.2.4 声环境现状

根据监测结果，各监测点的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类声环境功能区环境噪声限值，拟建项目建设地点声环境质量现状良好。

9.2.5 土壤环境现状

项目所在区域土壤各项监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 和表 2 中第二类用地的筛选值要求。厂外敏感目标处石油烃（C10-C40）类满足参考执行的《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 2 中第一类用地的筛选值要求。监测结果表明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

9.2.6 生态环境现状

拟建项目评价范围内生态系统类型主要为荒漠生态系统。根据自治区初步划分的新疆生态红线范围，拟建项目均不在生态保护红线区、沙雅县国家沙漠公园和沙雅县沙化土地封禁保护区内。

拟建项目生态评价范围内土壤类型为风沙土，以流动风沙土为主。项目所在位置属于《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）中划定的自治区级水土流失重点预防区和治理区。评价范围内土壤侵蚀现状主要以风力侵蚀为主。

9.3 环境影响评价

9.3.1 施工期环境影响评价

9.3.1.1 废气

施工期产生废气主要包括地面开挖、回填和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、施工机械、运输车辆排放的尾气和焊接烟尘，在采取相应废气污染防治措施后，拟建项目对大气环境影响不大。

9.3.1.2 废水

拟建项目施工期产生的废水包括管道试压废水和生活污水，试压废水经收集沉淀后用于浇灌周边荒漠植被，生活污水设置移动环保厕所进行收集处理，在采取相应废水污染防治措施后，拟建项目对水环境影响不大。

9.3.1.3 固废

施工期产生的施工废料、生活垃圾、清管固废和废弃土石方，施工废料包括建筑垃圾、废包装材料和废焊条。施工废料回收利用，剩余废料拉运至顺北油气田环保站处理；生活垃圾经垃圾桶暂存，拉运至当地的生活垃圾填埋场处理；清管废料拉运至顺北油气田环保站处理；废弃土石方用于附近场地的平整。在采取相应固体废物处置措施后，拟建项目对环境的影响不大。

9.3.1.4 噪声

拟建项目施工期的噪声来源于施工机械和运输车辆在阀室建设、管沟开挖等施工过程，在采取相应噪声污染防治措施后，拟建项目对声环境的影响不大。

9.3.1.5 生态

拟建项目施工过程中土地平整、施工机械碾压、施工人员及车辆踩踏、管线开挖等工程活动将破坏植被，迫使野生动物远离原有生境。经调查，项目所在地周围野生动物种类、数量均不丰富，但在施工时应尽量避开现有植被。施工期间采取相应控制措施，且施工结束后对临时占地进行平整并恢复原貌，拟建项目不会影响植物群落的演替，并随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。项目所在位置不占用生态保护红线，不占用生态敏感区。

综上所述，拟建项目施工活动对评价范围植被、野生动物、土壤等的影响在可接受范围内，对生态环境影响较小。

9.3.2 运营期环境影响评价

9.3.2.1 废气

拟建项目运营期的废气主要是阀室无组织废气，产生量很小，可以忽略不计，定期巡检、维护保养可以有效的减少无组织废气的产生，拟建项目对大气环境的影响很小。

9.3.2.2 废水

拟建项目运营期正常工况下无废水产生，项目建设对水环境影响较小。

9.3.2.3 固废

拟建项目运营期正常工况下无固体废物产生，对周围环境影响较小。

9.3.2.4 噪声

拟建项目运营期无噪声污染源，拟建项目对周围声环境造成的影响较小。

9.3.2.5 生态

拟建项目运营期会有人员日常巡线，要提高职工的环境保护意识，在生产生活中杜绝人为破坏植被、捕杀动物的现象。拟建项目的运行对周围生态环境影响较小，可以控制在可接受程度之内。

9.4 环境风险

根据对拟建项目风险评价结果,拟建项目的危险物质有原油、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、硫化氢,主要事故类型有泄漏、火灾和爆炸,重点风险源为阀室 2~五号联进站阀组管线。拟建项目大气和地表水环境风险潜势为 II、地下水环境风险潜势为 III,拟建项目的环境风险潜势为 III,拟建项目风险评价等级为二级,其中大气和地表水风险进行三级评价,地下水风险进行二级评价。

针对项目生产特点,结合对各类事故的影响分析,提出了有针对性的风险防范措施,同时制定了拟建项目的应急预案纲要。

在严格落实报告书提出的各项事故风险防范措施和应急预案情况下,拟建项目的建设及运行带来的环境风险是可以接受的,项目建设是可行的。

9.5 公众意见采纳情况

建设单位按国家有关规定进行建设项目环境影响信息公示,公示的方式有阿克苏在线网站、阿克苏日报上发布等。拟建项目信息公示期间均未收到公众对项目的反馈意见。

9.6 环境影响经济损益分析

为了保护环境,达到环境目标的要求,拟建项目采取了相应的环保措施,从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出,拟建项目建设是可行的,符合社会、经济与环境协调发展的原则。

9.7 环境管理与监测计划

建设单位必须制定严格的 QHSE 程序文件和作业文件,加强 QHSE 宣传,严格执行各项管理措施,实施施工期管理。加强环境管理,并按监测计划实施对大气、噪声等监测,对废水转运及处理进行管理。

建设单位应按照 QHSE 管理体系制定相应的施工期管理规定,对施工承包商提出 QHSE 方面的严格要求。项目须设立专门的 QHSE 管理机构,并配备专职的管理人员,项目运行后由该机构负责项目的环保管理工作。运营期环境监测工作由相关监测单位承担,负责根据监测计划进行必要的监测,完成常规环境监测任务,在突发性污染事故中负责对大气、水、土壤等环境进行及时监测。环境监测站根据国家及公司环境监测的有关要求配置完善监测仪器及设备。

9.8 清洁生产

拟建项目总体符合清洁生产要求。

9.9 污染物总量控制

拟建项目无废水外排，不涉及化学需氧量和氨氮。本项目投产后无组织废气产生量很小，可忽略不计，因此建议拟建项目无需对总量进行控制。

9.10 产业政策及选址选线可行性

拟建项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日）等要求，符合相关规划的要求，选址选线可行，在进一步落实各项环保措施的情况下，其建设是可行的。

9.11 结论

拟建项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范；正常工况下，施工期和运营期对项目区环境影响较轻；项目总体符合清洁生产要求，采用的环保措施可行。评价结果表明拟建项目环境风险事故发生概率较低，环境风险可控。

综上所述，从环境保护角度分析，拟建项目的建设可行。

9.12 要求与建议

加强环境管理信息系统建设，及时修订突发环境事件应急预案，加强风险应急措施演练。

10 附件

附件1 委托书

附件2 应急预案备案文件

附件3 环境质量现状监测报告（拟建项目）

附件4 环境质量现状监测报告（引用项目地下水部分）

附件5 排污许可登记回执

附件6 顺北油气田环保站环评批复

11 附图

附图1 地理位置图

附图2 工程布局图

附图3 周边关系及敏感目标分布图

附图4 评价范围图（地下水、声、土壤）

附图5 评价范围图（生态）

附图6 评价范围图（大气风险）

附图7 拟建项目区域水文地质图

附图8 土地利用现状图

附图9 植被类型图

附图10 土壤类型图

附图11 地形地貌图

附图12 监测布点图（地下水）

附图13 监测布点图（土壤）

附图14 典型生态保护措施平面布置示意图

12 附表

附表1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长=5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>			地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充标准 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 拟建项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/A EDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 拟建项目最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>				C 拟建项目最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 拟建项目最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>		C 拟建项目最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C 拟建项目最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>		C 拟建项目最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h			C 非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 >100% <input type="checkbox"/>	
保证率日平均浓度和年	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目			
	平均浓度叠加值				
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>		k > -20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>		不可以接受 <input type="checkbox"/>	
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a
备注: “ <input type="checkbox"/> ”, 填 “ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()” 为内容填写项					

附表2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子		监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()		监测断面或点位个数 ()个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运营期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）	（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
	（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m			

防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
		监测点位	()	()
	监测因子	()	()	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表3 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(2840) m ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他				
	全部污染物	废气: 非甲烷总烃、H ₂ S; 固废: 废料、垃圾; 废水: SS				
	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 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ;) d <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	调查了土体构型、土壤结构、土壤质地、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1个	2个	0~0.2m	
	柱状样点数	3个		0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m		
现状监测因子	建设用地: pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯,反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等45项指标。 特征指标: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	现状评价结论	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)》(GB 36600-2018)中的第二类用地的筛选值; 说明项目所在区域土壤环境质量状况良好				
影响预测	预测因子	石油类				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围(厂界外0.2km)影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				

防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	每5年至少一次
信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论	项目所在区域土壤环境质量现状满足相关标准要求，土壤环境质量状况良好。根据资料调研结果，项目产生污染物对周围土壤环境影响在可接受范围内，通过采取本报告提出的环境保护措施及跟踪监测计划，从土壤环境影响的角度，项目建设可行			

附表4 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	原油	甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	硫化氢
		存在总量/t	559.5	591.34	22.6	10.08	13.12	29.47
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 0 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				小于 100 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m					
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m					
	地表水	最近环境敏感目标 无, 到达时间 0 h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 d						
最近环境敏感目标 无, 到达时间 d								
重点风险防范措施	(1) 严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。 (2) 制定环保生产方针、政策、计划和各种规范, 完善环保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、制度和标准。 (3) 管线敷设线路应设置永久性标志, 提醒人们在管线两侧 20m~50m 范围内进行各项施工活动时注意保护管线, 减少由此可能造成的事故。 (4) 根据设备、容器和埋地管线所处的不同环境, 采用相应的涂层防腐体系。 (5) 加强施工质量监督, 保证施工质量符合建设标准。							

	<p>(6) 研究各种事故, 总结经验, 充分吸取教训, 并注意在技术措施上的改进和防范, 尽可能减少人为的繁琐操作过程。</p> <p>(7) 严禁在管道线路两侧 50m 范围内修筑大型工程, 在 10m 范围内禁止种植深根植物。</p> <p>(8) 加强自动控制系统的管理和控制, 严格控制压力平衡。</p> <p>(9) 按规定进行设备维修、保养, 及时更换易损及老化部件。</p> <p>(10) 制定巡线制度, 并设置专门巡线工, 定时对管道进行巡视, 确保管道的正常运营; 并密切关注管道沿线环境的变化, 包括沿线设施的完好性、沿线违法占压、安全保护范围内的违章施工、周边变化情况等。</p> <p>(11) 采油四厂制定有突发环境事件应急预案及其配套文件并在主管部门进行了备案, 配备有应急物资, 采油四厂应及时对突发环境事件应急预案进行修订, 加强对应急物资的管理, 定期开展应急演练。</p> <p>(12) 建立防腐监测系统, 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。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>风险评价的结果表明, 拟建项目事故风险水平低于同类项目的总体水平, 在保证工程本质安全的前提下进一步采取安全防范措施和事故应急预案、落实各项环保措施和本报告书提出的有关建议并执行完整, 拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的。建设单位必须高度重视, 做到风险防范警钟长鸣, 安全生产管理常抓不懈, 严格落实各项风险防范措施, 不断完善风险管理体系和应急预案。</p>
<p>注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。</p>	