

石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏开发建设工程

环境影响报告书

(拟报批版)

建设单位：中国石油新疆油田分公司开发公司

编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇一九年六月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境影响评价过程.....	1
1.3 项目环境问题的主要特点.....	2
1.4 关注的主要环境问题.....	2
1.5 项目可行性分析判定.....	3
1.6 环境影响评价结论.....	3
2 总则	4
2.1 评价依据.....	4
2.2 评价目的与原则.....	6
2.3 评价因子与标准.....	7
2.4 评价等级与重点.....	11
2.5 评价时段.....	14
2.6 评价范围与环境敏感区.....	15
2.7 相关规划与环境功能区划.....	16
3 石 607 井区开发现状	18
3.1 区域位置.....	18
3.2 油气资源概况.....	18
3.3 勘探及建设情况.....	19
3.4 环境影响回顾.....	21
4 拟建项目工程分析	22
4.1 项目基本情况.....	22
4.2 工程建设内容.....	22
4.3 产能方案.....	28
4.4 环境影响因素识别及污染源分析.....	29

4.5 污染物排放总量控制分析.....	35
5 环境质量现状调查与评价.....	36
5.1 自然环境现状调查与评价.....	36
5.2 环境保护目标调查.....	38
5.3 环境质量现状调查与评价.....	38
5.4 生态环境现状调查与评价.....	48
5.5 区域污染源调查.....	54
6 环境影响预测与评价.....	55
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	55
6.2 运营期环境影响预测与评价.....	58
6.3 退役期影响分析.....	68
6.4 生态环境影响分析.....	68
6.5 环境风险分析.....	72
7 环境保护措施论证分析.....	76
7.1 施工期环境保护措施.....	76
7.2 运营期环境保护措施.....	80
7.3 退役期环境保护措施.....	82
7.4 环境风险事故防范措施.....	85
7.5 本工程与相关法律法规相符性分析.....	89
7.6 环保投资分析.....	93
7.7 依托可行性分析.....	93
8 环境管理与监测计划.....	97
8.1 环境管理机构.....	97
8.2 生产区环境管理.....	97
8.3 污染物排放的管理要求.....	102
8.4 企业环境信息公开.....	103

8.5 环境监测与监控.....	105
9 环境影响经济损益分析.....	108
9.1 环境效益分析.....	108
9.2 社会效益分析.....	108
9.3 环境经济损益分析结论.....	108
10 结论与建议.....	110
10.1 建设项目概况.....	110
10.2 环境质量现状结论.....	110
10.3 污染物排放情况结论.....	111
10.4 主要环境影响结论.....	113
10.5 环境保护措施.....	113
10.6 公众意见采纳情况.....	114
10.7 经济损益性分析.....	114
10.8 环境管理与监测计划.....	114
10.9 总结论.....	114

1 概述

1.1 项目背景

石南油田石 607 井区行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，西北距和布克赛尔蒙古自治县县城约 140km，西距克拉玛依市约 133km。2017 年通过对该区块三维地震资料开展的精细解释，发现了含油圈闭，同年 9 月石 607 井试油后获得高产工业油流，从而发现了石 607 井区三工河组油藏。综合地质研究认为该井区是油气滚动开发有利区带，油藏地质储量丰富，具备良好的开发潜力。

为提高石南油田油气开采力度，增加油气产能，中国石油新疆油田分公司拟在石 607 井区部署 22 口开发井，其中采油井 15 口（含老井利用 1 口）、注水井 7 口，配套建设油气集输及注水设施。本工程的建设将提高区域整体开发效益，带动地区经济的发展和人民生活水平的提高，具有明显的社会效益。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定要求，2019 年 3 月，中国石油新疆油田分公司开发公司委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本工程的环境影响评价工作。

评价单位按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，收集相关资料及其他支撑性文件，对本工程选址选线及周边区域现场实地踏勘、开展环境现状监测，并对建设项目进行工程分析，根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各环境要素影响进行预测和评价，提出环境保护措施，并进行技术经济论证，给出污染物排放清单，提出评价结论，在此基础上，编制完成环境影响报告书。环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1.2-1。

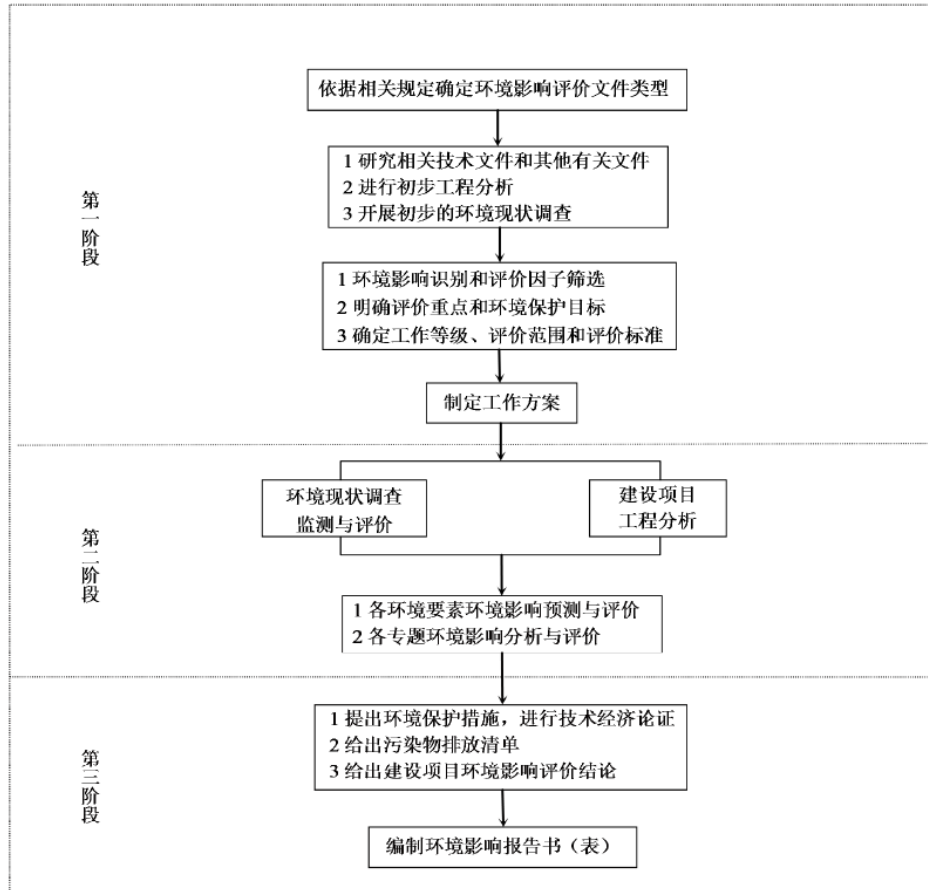


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 项目环境问题的主要特点

本工程为石油天然气开采项目，环境影响主要来源于钻井、地面工程建设、采油、井下作业、油气集输及处理等各工艺过程，主要特点为污染与生态影响并存，即因项目建设占地、地表扰动等产生的生态影响与污染物排放导致的环境污染并存。根据现场调查，本项目开发区域内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域。

1.4 关注的主要环境问题

本次评价针对施工期和运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物的达标排放情况以及提出的生态减缓措施是否将生态影响降至最低进行分析和论述，并针对以上环境影响所采取的环境保护及风险防范措施的可行性进行分析。

关注的主要环境问题有：施工期产生的废气、废水以及施工临时占地造成的生态影响；运营期燃烧废气、油气集输过程中的环境影响及风险和油气处理过程中产生的无组织挥发烃类、井下作业废水和落地原油等环境影响。

综上，本工程环境影响评价以工程分析、大气、地下水、生态环境影响分析与评价、拟采取的环境保护措施及环境风险防范措施分析作为本次评价的重点。

1.5 项目可行性分析判定

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本工程属于“常规石油、天然气勘探与开采；原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，属鼓励类项目，符合国家产业政策。符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《新疆煤炭石油天然气开发环境保护条例》中的相关要求，根据现场调查，开发区域内无集中固定居住人群，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域内，选址合理，符合塔城地区发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

1.6 环境影响评价结论

本项目的建设符合国家相关产业政策。运营期废气能实现“达标排放”，工业废水零排放，固体废物实现“无害化”处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会造成区域生态系统的崩溃或生物多样性下降；工程在运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可以接受的。综上所述，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

本工程环境现状监测工作由克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司及江苏实朴检测服务有限公司实施并提供数据。

2 总则

2.1 评价依据

2.1.1 法律、法规与条例

- (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) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日；
- (12) 《排污许可管理办法（试行）》，环保部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (15) 《国家危险废物名录（2016 年本）》，环保部令第 1 号，2016 年 8 月 1 日；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011 本，2013 修订）》，国家发改委[2013]21 号令，2013 年 5 月 1 日；
- (17) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 日；
- (18) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018 年 9 月 21 日；

- (19) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (20) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，2010 年 5 月 1 日；
- (21) 《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》，2018 年 9 月 27 日；
- (22) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，2017 年 6 月 22 日；
- (23) 《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；
- (24) 《新疆生态功能区划》，2005 年 12 月 21 日；
- (25) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，2012 年 9 月 25 日；

2.1.2 环评有关技术规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2017 年 1 月 1 日；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018 年 12 月 1 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2010 年 4 月 1 日；
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），2019 年 7 月 1 日；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），2011 年 9 月 1 日；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016 年 1 月 7 日；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），2019 年 3 月 1 日；
- (8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017 年 6 月 1 日；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ583-2017），2017 年 8 月 22 日；
- (10) 《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》（公告 2017 年 第 81 号），2017 年 12 月 28 日；
- (11) 挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019），2019 年 7 月 1 日。

2.1.3 相关文件和技术资料

(1) 《石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏开发建设工程环评委托书》，中国石油新疆油田分公司开发公司，2019 年 3 月；

(2) 《石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏开发地面工程实施意见》，新疆油田公司工程技术研究院，2019 年 1 月。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过实地调查、现状监测、收集并分析当地环境资源资料，了解石 607 井区所在地的自然环境，掌握本项目开发区域的环境质量和生态环境现状。

(2) 通过工程分析，明确本工程施工期、运营期和退役期主要污染源、污染物种类、源强、排放强度、排放方式及排放去向，分析环境污染的影响特征，预测和评价本工程施工期、运营期及退役期对环境的影响程度，提出相应的污染防治和生态保护措施，并对其进行论证。

(3) 论述拟采取的环境保护措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性、满足环境质量改善和排污许可要求的可行性、生态保护和恢复效果的可达性，并针对存在的问题，提出各个生产阶段不同的、有针对性的、切实可行的环保措施和建议。

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

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

严格执行国家和地方的环境保护相关法律法规、标准、政策和规范。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响，坚持政策性、针对性、科学性和实用性原则，实事求是、客观公正地开展评价工作。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点,明确与环境要素间的作用效应关系,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价,针对建设项目存在的环境问题提出污染防治和生态保护补救措施及建议。

2.3 评价因子与标准

2.3.1 评价因子

本项目主要包括钻井工程、地面工程建设、采油、油气集输处理等内容,对环境的影响时段主要为施工期、运营期和退役期。施工期以管线敷设、站场及输电线路建设等过程中造成的生态影响为主,运营期以油气开采、集输和处理过程中的污染为主。环境影响因素识别详见表 2.3-1,根据识别结果筛选的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

环境因素	施工期				运营期					退役期			
	占地	废气	固废	噪声	风险事故	废气	废水	固废	噪声	风险事故	废气	噪声	固废
		柴油机废气、汽车尾气、扬尘	钻井岩屑、建筑垃圾	施工车辆、施工设备	井喷、井漏	水浴炉烟气、无组织挥发烃类	井下作业废水	含油污泥	井下作业、机泵、运输车辆	集输管线、井壁破裂泄漏	构筑物拆除扬尘、汽车尾气	施工车辆、施工设备	拆卸后的建筑垃圾
环境空气	0	+	0	0	+	++	0	0	0	+	+	0	+
地下水	0	0	0	0	+	0	++	+	0	+	0	0	0
声环境	0	0	0	+	0	0	0	0	++	+	0	+	0
土壤	++	0	+	0	+	0	+	+	0	++	+	0	+
植被	+	+	+	0	+	+	+	+	0	++	+	0	+
动物	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+

注: 0: 无影响; +: 短期不利影响; ++: 长期不利影响。

表 2.3-2 环境影响评价因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NMHC	NMHC、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、汞、砷、石油类	石油类
噪声	Leq[dB(A)]	Leq[dB(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)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本因子、表 2 中石油烃	石油烃
生态环境	调查评价区域土地利用类型、植被类型、野生动物种类及分布、土壤类型、生态景观	(1) 分析油田开发建设对土地利用结构的影响; (2) 分析油田开发建设可能造成的植被破坏影响; (3) 分析油田开发建设对评价区域野生动物的影响; (4) 分析油田开发建设对生态景观的影响; (5) 分析油田开发建设对土壤环境质量的影响
环境风险	/	对运营期间可能发生的油气泄漏事故进行分析

2.3.2 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项指标执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限值；非甲烷总烃参照《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m³ 执行。各标准取值见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	GB3095-2012 二级
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		1 小时平均	200		
3	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	CO	24 小时平均	4	μg/m ³	GB3095-2012 二级
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	mg/m ³	
7	NMHC	一次浓度限值	2.0	mg/m ³	《〈大气污染物综合排放标准〉详解》

③地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准,石油类因子参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准执行,具体标准值见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水质量标准值 [单位 mg/L, pH 无量纲]

序号	监测项目	标准值 (III类)	序号	监测项目	标准值 (III类)
1	pH 值	6.5~8.5	9	挥发酚	≤0.002
2	总硬度	≤450	10	氟化物	≤1
3	溶解性总固体	≤1000	11	氰化物	≤0.05
4	耗氧量	≤3	12	氨氮	≤0.5
5	硫酸盐	≤250	13	汞	≤0.001
6	氯化物	≤250	14	砷	≤0.01
7	硝酸盐	≤20	15	石油类	≤0.05
8	亚硝酸盐	≤1			

③声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区限值,见表 2.3-5。

表 2.3-5 声环境质量标准 [单位 dB (A)]

昼间	夜间	标准来源
60	50	GB3096-2008 2类

④土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准,具体标准值见表 2.3-6,本工程场地土壤特征污染物为石油烃。

表 2.3-6 土壤环境质量评价标准 [单位: mg/kg, pH 无量纲]

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
基本项目 (重金属和无机物)					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬 (六价)	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
基本项目 (挥发性有机物)					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
基本项目 (半挥发性有机物)					
35	硝基苯	76	41	苯并 (k) 荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并 (a, h) 蒽	1.5
38	苯并 (a) 蒽	15	44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	15
39	苯并 (a) 芘	1.5	45	萘	70
40	苯并 (b) 荧蒽	15			
其他项目 (特征污染因子)					
46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	4500			

(2) 污染物排放标准

① 废气

水浴加热炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 燃气锅炉排放限值;油气无组织挥发废气(以 NMHC 计)执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值要求。上述标准详见表 2.3-7。

表 2.3-7 大气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	排放限值 (mg/m ³)	标准来源
1	油气集输	NMHC	4	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
2	水浴炉烟气	NO _x	200	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
		SO ₂	50	
		颗粒物	20	

②废水

运营期产生的废水主要为井下作业废水，井下作业废水送至石南联合站污水处理系统处理，处理后净化水用于油田注水，无废水外排。

③噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 有关标准，运营期各站场厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准，见表 2.3-8。

表 2.3-8 环境噪声排放标准 [单位: dB (A)]

执行地点	昼间	夜间	标准来源
建筑施工场界	70	55	GB12523-2011
井场、站场厂界	60	50	GB12348-2008 2 类

2.4 评价等级与重点

2.4.1 评价等级

(1) 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。

表 2.4-1 大气影响评价工作等级判定依据表

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

②最大地面浓度占标率

根据项目工程分析污染物参数，选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式来计算污染物的最大落地浓度和最大落地浓度占标率（结果见表 1.4-2）。计算公式如下：

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

其中： P_i ——第 i 种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

源强参数见大气环境影响分析章节，计算结果见表 2.4-。

表 2.4-2 大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表

污染源名称	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物		NMHC	
	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
水浴加热炉 烟气	0.33	0.07	15.3	4.58	0.67	0.15	/	/
油气无组织 挥发废气	/	/	/	/	/	/	0.044	2.2

由预测结果可知，项目最大污染物占标率因子为氮氧化物，占标率为 7.67%，按大气导则规定，评价等级最终确定为二级。

(2) 地下水评价等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分的依据见表 2.4-。

表 2.4-3 地下水影响评价工作等级分级表

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

本工程为石油开采类项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-

2016) 中附录 A 中的规定, 属于 I 类建设项目。区域地下水不属于“集中式水源区的准保护区、除集中水源地的国家或地方政府设定的地下水环境相关的保护区”等敏感区域, 也不属于“集中式水源区的准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区”等较敏感区域。故环境敏感程度为“不敏感”。地下水环境影响评价等级确定为二级。

(4) 声环境评价等级

本工程所在区域以油田开发为主要功能, 属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 的有关要求, 确定声环境评价等级为二级。

(5) 生态环境评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) 依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围, 包括永久占地和临时占地, 将生态影响评价等级划分为一级、二级和三级, 生态影响评价工作等级划分见表 2.4-4。

表 2.4-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)面积		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

本工程总占地面积为 0.424km^2 , 项目区输油及注水管线总长度共计 22.44km , 且所在区域生态敏感性一般, 生态影响评价等级确定为三级。

(6) 土壤环境评价等级

本工程属于石油开采类项目, 结合实际工程建设内容, 项目土壤影响类型属于污染影响型, 永久占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5 \sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$), 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 评价工作等级划分见表 2.4-5。

表 2.4-5 土壤影响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	—	—

本项目属于 I 类建设项目，永久占地面积 10.17hm²，占地规模为中型，项目区周边土壤环境不敏感，土壤影响评价等级确定为二级。

(7) 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，建设项目环境风险评价工作级别按表 2.4-6 进行划分。

表 2.4-6 环境风险评价工作级别划分表

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

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

本项目主要风险单元为密闭集输管网，计算该风险单元危险物质与临界量的比值(Q 值)，Q 值为 0.02，小于 1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 相关规定，本项目风险潜势为 I，因此，本次风险评价仅进行简单分析。

2.4.2 评价重点

根据工程特点及评价因子筛选结果，结合区域环境状况，确定本次环境影响评价工作重点如下：

- (1) 建设项目工程分析。
- (2) 生态环境影响评价。
- (3) 大气、水环境影响评价。
- (4) 环境保护措施分析论证。

2.5 评价时段

评价时段包括施工期、运营期及退役期，其中施工期和运营期两个时段为重点评

价时段。

2.6 评价范围与环境敏感区

2.6.1 评价范围

结合污染源特征分析和所处区域的自然环境状况，根据环境影响评价等级，确定各单项环境影响评价范围如下：

(1) 大气评价范围

以拟建计量站为中心点，边长为 5km 的矩形。

(2) 地下水评价范围

以拟建计量站为中心，以项目区地下水流向为主轴，上游外扩 1km、下游外扩 2km，水流垂直方向分别外扩 1km，地下水调查面积 6km²。

(3) 声环境影响评价范围

以各场站边界及集输管线外扩 200m。

(4) 生态环境评价范围

以项目站场、管线实际扰动范围域作为生态环境评价范围。

(5) 土壤环境影响评价范围

以项目区外扩 200m 作为土壤环境影响评价范围。

2.6.2 环境保护目标

现场踏勘结果表明，本工程所在区域为荒漠戈壁，评价范围没有自然保护区、水源保护区、文物保护单位等其它特殊敏感目标，没有固定集中的人群居住区。保护环境目标主要为区域分布的野生动物、植物，见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	保护要素	各要素保护级别
1	项目所在区域环境空气	环境空气	GB3095-2012 二级
2	项目区土壤	土壤环境	GB36600-2018 中第二类用地筛选值标准
3	项目区地下水	地下水环境	GB/T14848-2017 III类
4	梭梭、白梭梭	生态环境	自治区一级保护植物
5	鹅喉羚、草原斑猫、兔孙、鸢、雀鹰、草原鹞、棕尾、红隼		国家二级
6	沙狐、虎鼬		自治区一级

2.7 相关规划与环境功能区划

2.7.1 相关规划

(1) 区域发展规划

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》将新疆油气资源开发利用作为重点、全面推进的行业，本工程的建设符合规划要求。

(2) 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》将本项目所在区域划分为天山北坡地区一重点开发区域，其功能定位是：支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，新疆重要的人口和经济密集区。重点开发区域应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展；大力推进新型工业化进程，提高自主创新能力，抢占市场制高点，增强产业集聚能力，加快建立符合新疆区情的现代产业体系；加速推进新型城镇化，壮大城市综合实力，改善人居环境，提高集聚人口的能力；发挥区位优势，扩大全方位开放，加强开放平台建设和通道建设，打造向西开放的重要门户。因此，本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

(3) 与《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》相符性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》将石油、天然气等新疆优势矿种列为战略性矿产，提高资源安全供应能力和开发利用水平。本工程为石油开采项目，符合规划要求。

(4) 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016—2020 年）》及其规划环评的相符性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016—2020 年）》将石油天然气列为安全战略资源，需要加强基础地质调查、矿产勘查，提高能源资源保障能力，建成油气、煤炭、铀矿、铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、金矿、钾盐等 10 个国家级和 14 个自治区级矿产能源资源基地。本工程位于规划中提出的准噶尔盆地油气基地，项目对油气资源的开发符合规划中“实施矿产资源安全战略，提高能源资源保障能力”以及“落实国家资源安全战略部署”的相关内容，并按照《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016—2020 年）环境影响报告书》中的要求，对钻井、油气开采过程中的废气、废水、固体废物采取相应的治理措施和生态影响减缓措施。

2.7.2 环境功能区划

项目所在区域环境功能区划如下：

大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区。

地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区。

声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区。

生态功能：《新疆生态功能区划》中的“准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区——准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠沙漠化控制生态亚区——陆梁—黄花沟石油开发及荒漠植被保护生态功能区”。

3 石 607 井区开发现状

3.1 区域位置

项目区行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，西北距和布克赛尔蒙古自治县县城约 140km，西距克拉玛依市约 133km。构造上位于陆梁隆起夏盐凸起基东鼻凸倾末端。该区地表为未固定-半固定沙丘覆盖，沙丘相对高差一般 20m~30m，地面海拔一般 340m~420m。克拉玛依至石南油田建有柏油公路，交通条件较为便利，具备良好的开发地面条件。

3.2 油气资源概况

3.2.1 地层

石 607 井区自上而下钻揭的地层有新近系 (N)，古近系 (E)，白垩系艾里克湖组 (K_2a)、连木沁组 (K_1l)、胜金口组 (K_1s)、呼图壁河组 (K_1h)、清水河组 (K_1q)，侏罗系头屯河组 (J_2t)、西山窑组 (J_2x)、三工河组 (J_1s)、八道湾组 (J_1b)。

3.2.2 构造及沉积储层特征

基东鼻凸位于陆梁隆起的西南部，为向西南倾伏的鼻状凸起。石 607 井区位于基东鼻凸的倾末端，该区整体发育两组正断裂，一组呈北西-南东走向，一组呈北东-南西走向，断裂相互切割，形成石 133 井北断鼻圈闭。

石 607 井区三工河组以低位体系域下的进积型三角洲前缘沉积为主，砂体类型以水下分流河道、河口坝为主，砂体横向展布面积大，垂向多期相互切割叠置，形成粒度较粗、厚度大、分布广泛的三角洲前缘沉积。砂体厚度大，横向连续性好，一般在 40m~80m。该区岩性主要为中、粗粒，含砾不等粒长石岩屑砂岩。碎屑成分依次为岩屑 (44.2%)、石英 (36.4%)，长石 (17.9%)。

3.2.3 油藏类型

根据三维地震解释成果和试油结果分析,认为石 607 井区三工河组油藏为受断裂控制的构造油藏。油水界面由石 607 井测井解释油水界面确定为-2616.0m。该油藏油层厚度较稳定,石 607 井往北厚度增大,往南厚度逐渐变薄,全区有效厚度范围 0.0m~14.0m,平均 7.0m

3.2.4 油气水性质

石 607 井区地面原油密度 0.8625g/cm³,粘度 14.56mPa·s,含蜡高,凝固点高,从原油性质看为含蜡、高凝固点的中质原油;天然气主要成分是甲烷,不含硫化氢;地层水矿化度 7767.66mg/L,氯离子含量 2340.72mg/l,水型为 NaHCO₃型,详见表 3.2-1~表 3.2-3。

表 3.2-1 石 607 井区三工河组油藏地面原油性质表

油藏	地面密度 (g/cm ³)	粘度(mPa·s) 50℃	凝固点 (℃)	含蜡 (%)	初馏点 (℃)
三工河组	0.8625	14.56	12.73	20.0	145.0

表 3.2-2 石 607 井区三工河组油藏天然气组分含量表

油藏	相对 密度	组分含量(%)						
		甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	二氧化碳	氮气	硫化氢
三工河组	0.6732	80.61	7.96	1.25	0.6	0.14	8.19	未检出

表 3.2-3 石 607 井区三工河组油藏地层水性质表

油藏	离子浓度(mg/L)				矿化度(mg/L)	水型
	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ₂ ⁺		
三工河组	2577.48	2340.72	126.74	17.42	7767.66	NaHCO ₃

3.3 勘探及建设情况

3.3.1 勘探历程

2017 年通过对石南 13 井三维地震资料开展精细解释,在基东鼻凸的倾末端发现了石 133 井北断鼻圈闭,圈闭面积 3.7km²。随即在该圈闭部署了石 607 评价井,该井 2017 年 9 月在三工河组 J₁S₂² 2985.0~2986.0m、2987.0~2989.5m、2991.0~2994.5m 井段试油,4.00mm 油嘴自喷,获得日产 22.39t 高产工业油流,累计产油

320.45t，从而发现了石 607 井区三工河组油藏。

3.3.2 建设情况

目前石 607 井区尚未进行产能建设，井区仅在 2017 年实施了评价井(石 607 井) 1 口，于钻试工程结束后已关井，该评价井于 2017 年 5 月 25 日取得了由原和布克赛尔蒙古自治县环保局出具的《关于中国石油新疆油田分公司开发公司夏盐 23-石南 14 井区块石 607、盐 238 评价井工程环境影响报告表的批复》(和环评函字[2017]73 号)。

石 607 井区 2019 年拟部署的 6 口评价井于同年 4 月 23 日取得了由塔城地区生态环境局和布克赛尔县分局出具的《关于石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏钻试工程环境影响报告表的批复》(和生环评函字[2019]10 号)，目前该项目尚未进行建设。

上述 7 口井均为二开直井井身结构，石 607 井设计井深 3089m，其余 6 口评价井设计井深 3093m，均采用水基钻井液进行钻井施工，钻井岩屑采用不落地系统进行处理。

3.4 环境影响回顾

3.4.1 勘探期污染影响回顾

石 607 井区勘探期环境影响主要表现在评价井钻井及试油过程中产生的各类污染物。其中大气污染物主要来源于钻井使用的柴油机组、柴油发电机的燃烧废气、运输车辆尾气以及试油期伴生气放散废气及无组织挥发的非甲烷总烃，钻井及试油期废气属于阶段性的短暂排放，该井区地域空旷，扩散能力较好，对环境质量影响较小，目前大气影响已消除，根据监测数据，井区位于环境空气质量达标区，环境空气质量良好。勘探期钻井及试油过程产生的废水及采出液均由罐车拉运至石南联合站进行处理，井区现状无废水外排；钻井岩屑经钻屑储集防渗池集中收集干化后覆土填埋，废弃钻井液均回收利用，井区现状无固体废物产生或遗留；井区目前无噪声源，对声环境没有不良影响。

3.4.2 勘探期生态环境影响回顾

勘探期对生态的影响主要为占地（井场、探临道路等）对植被和土壤结构的破坏。根据现场调查结果可知，现有石 607 井场已进行平整，由砾石铺垫，井场岩屑堆放场地上部已经覆土，井场及周边均没有污油出现，井场周边也形成了较稳定的生态结构，野生植被得到了一定程度的恢复。

3.4.3 现存主要问题及整改措施

（1）油区道路总体规范，但部分地段有车辆乱碾乱压的痕迹，因乱碾乱压造成植被破坏的地段，应进行平整修复，以便于被破坏植被的自然恢复。

本工程建设过程中应严格规定施工车辆、施工机械及施工人员的活动范围，不得乱碾乱轧，随意开设便道，减少对油田区域地表的扰动和破坏，施工结束后，要及时平整施工场地，清理施工废弃物，以便临时占地自然恢复。

（2）石 607 井钻试活动结束后现已关井，但尚未进行竣工环保验收，建设单位已将该井的验收工作列入 2019 年验收计划中，建设单位应尽快组织该井竣工环保验收，在本项目开工建设前完成验收工作。

4 拟建项目工程分析

4.1 项目基本情况

(1) 项目名称

石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏开发建设工程。

(2) 项目性质

新建。

(3) 劳动定员

本项目不设值守人员，巡检由石西油田作业区执行，新增维护、管理及资料等工作人员 8 人。

(4) 工程投资

项目总投资 4133.22 万元，其中环保投资约 124 万元，占比 3%。

(5) 建设内容

共部署采油井 15 口（其中老评价井利用 1 口），注水井 7 口，新建采油井场 15 座、注水井场 7 座、计量站 1 座、注水站 1 座，各类油气集输及注水管线 22.44km，配套建设供配电、仪表及消防等生产辅助设施。

4.2 工程建设内容

本项目建设内容包括钻井工程、采油工程、集输工程、注水工程、公用工程、依托工程、环保工程等部门。

4.2.1 钻井工程

本工程共部署采油井 15 口，其中包含老井（石 607）利用 1 口，注水井 7 口，本次拟部署的 22 口生产井中已有 7 口井的钻井工程（注水井 2 口、采油井 4 口、老井利用 1 口——石 607）进行过环境影响评价，石 607 井已于 2017 年取得环评批复，其余 6 口井钻试工程的环评文件于 2019 年 4 月 23 日取得批复，不在本次环评范围内。本项目新钻采油井 10 口、注水井 5 口，均为二开直井井身结构，设计井深 3093m，钻井液为水基非磺化体系，单井钻井期 30 天，钻井工程详情见表 4.2-1，井身结构

设计详见表 4.2-2 所示。

表 4.2-1 钻井工程量一览表

项目	井型	数量 (口)	井号	设计井深 (m)	备注
新钻采油井	直井	10	SN3200、SN3201、 SN3203、SN3205、 SN3210、SN3211、 SN3213、SN3217、 SN3218、SN3220	3093	本项目新钻
新钻注水井		5	SN3202、SN3204、 SN3209、SN3212、SN3219		
老井利用		1	石 607		已进行环境影响 评价并取得批复
待钻采油井		4	SN3206、SN3208、 SN3214、SN3216		已进行环境影响 评价并取得批复
待钻注水井		2	SN3207、SN3215、		

表 4.2-2 井身结构设计说明

开钻次序	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	设计说明
一开	381.0	273.1	采用 $\Phi 381.0\text{mm}$ 钻头钻至井深 500m，下入 $\Phi 273.1\text{mm}$ 表层套管，固井水泥浆返至地面，为井口控制和后续安全钻井创造条件。
二开	243.1	139.7	采用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 钻头钻至设计完钻井深 3093m，下入 139.7mm 油层套管，固井水泥浆返至白垩系清水河组顶界以上 30m。

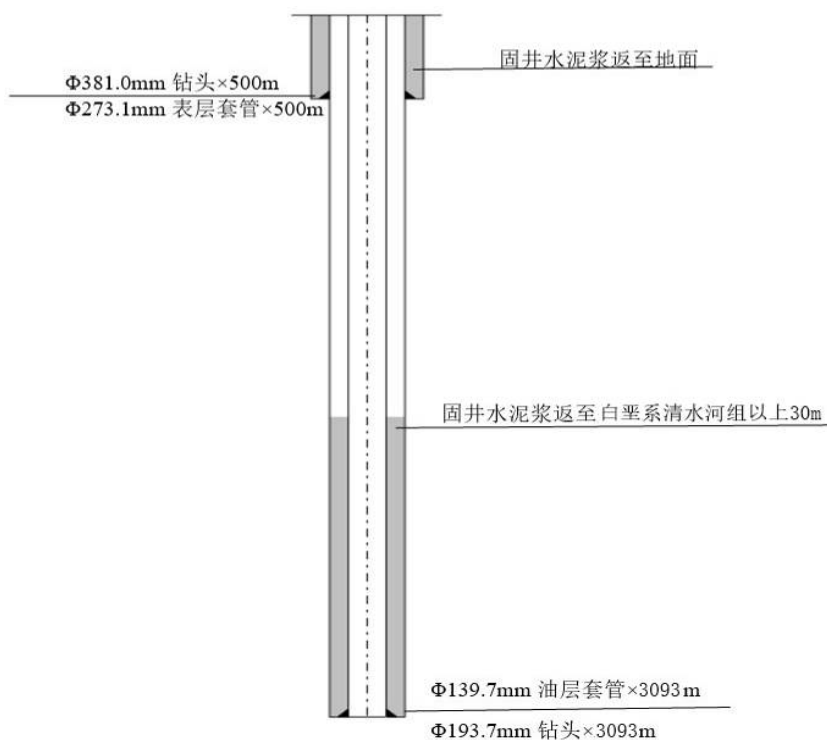


图 4.2-1 井身结构示意图

4.2.2 采油工程

(1) 开采工艺

石 607 井区地层压力保持程度高，前期以自喷生产为主，后期采用 12 型游梁式抽油机。

(2) 采油工艺

新建采油井口装置 15 座，均配备 12 型游梁式抽油机，电机功率 37kW。由于该区油品凝固点较高，为了保证油品流动性，井口设置 12kW 电加热器及保温盒，压力表置于保温盒内，设清蜡热洗接口，同时设置安全标志牌。

(3) 清蜡工艺

自喷期采用机械清蜡工艺，抽油期采用尼龙刮蜡器结合定期热洗工艺，尼龙刮蜡器下深 1500m。

(4) 井下作业

井下作业是进行采油生产的主要手段之一，一般在采油井投产前及投产以后进行，主要包括修井、洗井、射孔、酸化、压裂、下泵、除砂等一系列工艺工程。

4.2.3 集输工程

本项目建成后采用“井口→计量站→转油站→处理站”的三级密闭集输工艺。具体方案如下：

石 607 井区内新建计量站 1 座，15 口生产井采出物通过单井出油管线输送至计量站，计量站至已建集输干线之间新建一条集输支线，采出物计量后输送至石南联合站进行油气液分离，采出液与联合站内含水原油混合后密闭输送至石西集中处理站进行处理，伴生气在联合站增压后与站内干气一同外输至石西集中处理站天然气处理系统处理，采出水通过石南联合站污水处理系统处理。工艺流程如

图 4.2-1 所示。

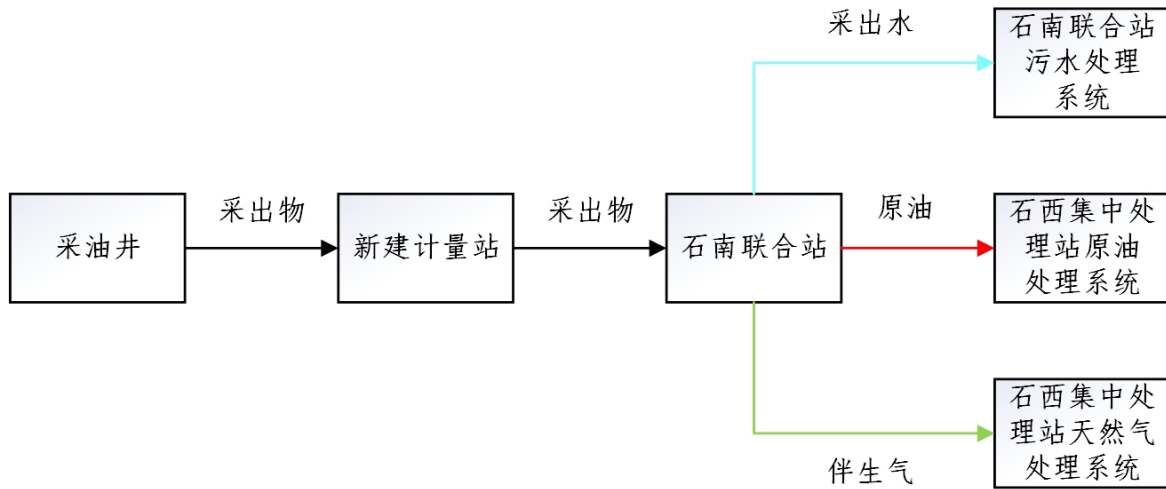


图 4.2-1 本项目油气集输流程

(1) 计量站

本次新建计量站 1 座，站内设 16 井式一体化选井计量装置，共有 15 口生产井接入，为了保证油品流动性，站内新建 100kW 燃气水浴加热炉 1 座。

(2) 单井出油管线

单井出油管线 7.3km，连接采油井至计量站，采用 DN50 PN2.5MPa（耐温 90℃）柔性复合管，保温埋地敷设，管顶埋深-1.80m；

(3) 集输支线

集输支线 5.64km，将新建计量站与石南 1 号计量站处已建集输干线相连接，采用 DN100 PN3.5MPa 的钢骨架塑料复合管（耐温 90℃），保温埋地敷设，管顶埋深-1.80，地面设标志桩。

4.2.4 注水工程

(1) 注水规模及压力

根据开发部署情况，井区内设注水井 7 口，最大配注量为 $5.13 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，平均日配注量为 $155.4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本次方案需求按 1.2 倍系数考虑，设计注水规模为 $180 \text{m}^3/\text{d}$ 。

石 607 井区侏罗系三工河组油藏地层破裂压力为 54.7MPa，要求注水井井口注入压力不能超过 18.7MPa，注水系统压力按 20MPa 设计。

(2) 注水工艺

新建注水井口装置 7 座，井口设保温盒，防冻压力表置于保温盒内。在拟建计量站旁新增撬装增压注水站 1 座，站内设有 2 台增压泵（1 用 1 备），2 座 20MPa 5 井式配水撬，配套单井注水管线及注水支线。注水站新建注水支线与石南联合站注水干线基东线末端连接，石南联合站污水处理系统处理达标的净化水送至注水系统，通过管线送至新建注水站配水撬经计量后进注水泵增压至 20MPa，通过注水井进行注水。工艺流程如图 4.2-4 所示。



图 4.2-4 本项目注水工艺流程

(3) 注水管线

本项目注水管线分为注水支线及单井注水管线两级，其中单井注水管线 3.5km，连接注水井至注水站，采用 DN50 PN20Mpa 玻璃钢管，埋地敷设，管顶埋深-1.80m；支线 5.64km，连接计量站和注水干线基东线末端，采用 DN100 PN16MPa 的玻璃钢管，埋地敷设，管顶埋深-1.80，地面设标志桩。

4.2.5 公用工程

(1) 给排水

施工期设有生活营地，施工人员生活用水及井场施工用水就近由石南联合站拉运；运营期注水水源来自石南联合站污水处理系统，井下作业废水均通过石南联合站污水处理系统处理。

(2) 供配电

石 607 井区由石南临变供电，采油井采用单变单井配电方式，每口井设 1 座杆架式变电站，变压器容量为 50kVA，变压器采用一级能效节能型变压器，电源接自己建 10kV 架空线路；新建注水站设 1 座箱式开关站，变压器容量为 100kVA，采用一级能效节能型变压器，电源由新建 10kV 架空线路就近引接，站内设 2 面 GGD2 型低压配电柜，柱塞泵（37kW）各设变频控制，采用一拖一控制方式；计量站、配水撬用电采用 0.4kV 线路配电，电源由杆架式变电站就近引接。

本工程需新建 10kV 架空线路 5km、0.4kV 架空线路 0.2km，新建 100kVA 杆架式

变电站 1 座、50kVA 杆架式变电站 15 座。

(3) 道路

本项目拟新建油田内部巡检道路 7.5km，就近接至油田已建路网，采用沥青混凝土路面，路面宽度 6m，道路两边设置必要的道路指示和安全警示标牌。

4.2.6 依托工程

本项目油气转输及分离依托石南联合站，原油及天然气的最终处理依托石西集中处理站，注水水源来自石南联合站注水系统，井下作业废水处理依托石南联合站污水处理系统。

4.2.7 环保工程

井区无废水产生，水浴加热炉采用清洁能源天然气作为燃料，采用低噪声设备并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施，落地油泥交由有相应危险废物处理资质的单位回收、处置。

综上所述，项目工程组成见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目主要工程组成一览表

工程类别		规模	备注	
主体工程	采油工程	钻井工程	15 口	新钻 15 口直井，二开井身结构，总进尺 46395m。
		井口装置	22 口	12 型采油井口装置 15 套、注水井口装置 7 套
	集输及注水工程	计量站	1 座	16 井式自动选井一体化计量装置 1 座、水浴加热炉 1 座
		注水站	1 座	增压泵 2 台（1 用 1 备）、5 井式配水撬 2 座
		注水管线	9.5km	其中注水支线 6km，单井注水管线 3.5km
		集油管线	12.94km	其中单井出油管线 7.3km，集油支线 5.64km
公用工程	道路工程	7.5km	沥青路面，宽度 6m	
	供电工程	5.2km	新建杆架式变电站 16 座，架空线路长度 5.2km	
	供水工程		依托石南联合站注水系统	
	消防工程		按规范配置一定数量的干粉灭火器	
依托工程	原油处理		依托石西集中处理站	
	天然气处理		依托石西集中处理站	
	油气转输		油气分离及转输依托石南联合站	
环保工程	废气处理		水浴炉使用清洁能源天然气作为燃料，选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、阀门等进行检查、检修	
	噪声治理		采用低噪声设备，并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施	
	固废治理		落地油泥交由有相应危险废物处理资质的单位回收、处置	

4.3 产能方案

石 607 井区设计单井产能 8t/d, 区块新建产能 3.6×10^4 t/a。开发生产指标预测见表 4.3-1。

表 4.3-1 石 607 井区开发产能预测指标一览表

时间	井数 (口)	年产油 (10^4 t)	年产水 (10^4 t)	日产气 (10^4 m ³)	年注水 (10^4 m ³)	含水率 (%)	气油比 (m ³ /t)
2020	15	1.80	0.27	0.3212	0.71	12.89	58.89
2021	15	3.60	0.96	0.6424	5.13	21.04	58.89
2022	15	2.84	1.47	0.5091	4.67	34.09	59.15
2023	15	2.22	1.85	0.3970	4.26	45.45	59.01
2024	15	1.75	1.97	0.3121	3.81	52.9	58.86
2025	15	1.42	2.10	0.2545	3.48	59.68	59.15
2026	15	1.16	2.40	0.2091	3.39	67.31	59.48
2027	15	0.97	2.65	0.1727	3.30	73.25	58.76
2028	15	0.80	2.84	0.1424	3.23	77.99	58.75
2029	15	0.67	2.97	0.1212	3.12	81.53	59.70
2030	15	0.57	3.11	0.1000	3.05	84.59	57.89
2031	15	0.48	3.19	0.0848	2.98	87.02	58.33
2032	15	0.40	3.28	0.0727	2.93	89.04	60.00
2033	15	0.34	3.30	0.0606	2.84	90.57	58.82
2034	15	0.29	3.24	0.0515	2.70	91.74	58.62

4.4 环境影响因素识别及污染源分析

本工程可分为施工期、运营期和退役期三个阶段。对环境的影响主要表现在施工期和运营期，影响结果包括生态影响和污染物排放导致的环境污染。

4.4.1 施工期环境影响因素识别及污染源分析

施工期环境影响因素主要表现在钻井、管线、站场施工活动中。废气主要来自柴油机、发电机组燃烧产生的废气、管线及站场施工产生的扬尘和施工车辆尾气等；废水主要为管道试压废水；噪声设备主要包括钻井井场内的发电机、柴油机等大型设备及管线施工机械噪声；固体废物主要为建筑垃圾。此外，相关施工活动会对施工范围内的生态环境造成一定影响。

(1) 废气

施工期废气主要为柴油烟气、施工扬尘、施工燃油机械排放废气和汽车尾气。

① 柴油机、发电机烟气

钻井期井场动力系统共设 3 台柴油机和 2 台柴油发电机，为钻机及井场提供动力、电力和照明。根据设计资料，钻井期单井柴油消耗量为 60t，15 口新钻井共计消耗柴油 900t，参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》一书，柴油产污系数为 SO_2 2.24kg/t， NO_x 2.92kg/t，总烃量 2.13kg/t，则钻井期大气污染物排放情况详表 4.4-1。

表 4.4-1 钻井期大气污染物排放统计表

污染源	柴油 (t)	污染物排放量(t)		
		SO_2	NO_x	烃类
柴油机燃料烟气	900	2	2.6	1.9

② 施工扬尘

施工期扬尘主要来自于场地的清理、平整，土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输。

③ 施工机械排放废气和汽车尾气

施工期各类机械及运输车辆较多，车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。

(2) 废水

施工期设生活营地，按照单井钻井期 35 人（钻井期 30d），单人消耗水量 20L（参考《新疆用水定额》）计算，本项目施工期间生活用水总量约 315m³，排水系数 0.8，生活污水产生量约 252m³，其排水水质与居民生活污水相近似，COD_{cr} 浓度 350mg/L、NH₃-N 浓度 30mg/L、SS 浓度 200mg/L，污染物排放量分别为：0.088t、0.008t、0.05t。

管道铺设完毕后，需对管道进行压力试验，会产生少量试压废水，主要污染物为悬浮物，浓度在 40mg/L~60mg/L，产生的废水用于施工区域内的洒水降尘。

(3) 噪声

钻井过程中的噪声源主要是发电机、钻机和各类泵的噪声，其中柴油发电机、钻机噪声级在 100dB（A）~105dB（A）之间，钻井液循环泵噪声级在 95dB（A）~100dB（A）之间，其他构筑物施工机械噪声级在 85dB（A）~100dB（A）之间。

(4) 固体废物

本项目施工期固体废物主要是钻井岩屑和建筑垃圾。

① 钻井岩屑

钻井过程中的钻井液采用不落地技术处理，分离后的钻井液循环使用不外排，固体废物主要为钻井岩屑。岩屑产生、排放量与井身结构以及回收率等因素有关，其中岩屑产生量可按下式计算：

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

式中：W——产生的岩屑量，m³；

D——井眼平均井径，m；

h——裸眼长度，m；

d——岩屑膨胀系数，取 d=2.2。

根据井身结构计算，单井岩屑产生量为 390m³，15 口井共计产生岩屑 5850m³。

② 建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。

(5) 生态影响分析

本工程总占地面积为 423900m²，其中临时占地 322200m²，永久占地 101700m²。占地类型为荒漠戈壁，占地面积详见表 4.4-2。在施工期间，场地平整及管线敷设等活动将会使地表活化，并对植被造成一定程度的破坏，加剧水土流失。

表 4.4-2 本工程占地概况一览表

分区	占地面积 (m ²)	占地性质 (m ²)		备注
		永久占地	临时占地	
井场	153900	26400	127500	/
计量站及注 水站	200	200	/	/
工艺管道	179200	/	179200	管线施工作业带宽度管为 8m
电力线	15600	100	15500	临时作业宽度约为 2m
道路	75000	75000	/	施工作业带宽度为 10m
合计	423900	101700	322200	/

4.4.2 运营期环境影响因素分析

运营期环境影响因素主要体现在采油、油气集输过程中无组织排放的挥发性有机物及计量站内水浴加热炉燃烧烟气；废水主要为井下作业废水等；固体废物主要为落地油泥。

(1) 废气

本工程运营期间产生的有组织废气主要为水浴加热炉燃烧烟气，无组织废气主要是油气集输过程中产生的挥发性有机物。

①有组织废气水浴加热炉燃烧烟气

拟建计量站中设有 1 台 100kW 水浴加热炉，燃料为井区自产伴生气，燃烧烟气通过 8m 高排气筒排放，项目建成后每年新增燃料气用量 $12.05 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，加热炉运行时间为 8760h/a。本次评价根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）（以下简称“指南”）中的相关要求，采用产污系数法核算相变加热炉大气污染物产生量，按照指南中的要求，选用《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中燃气工业锅炉产污系数，其中废气量为 $136259.17 \text{m}^3/\text{万 m}^3$ 原料、二氧化硫 $0.02 \text{Sk g}/\text{万 m}^3$ 原料（S 为燃气收到基硫分含量）、氮氧化物 $18.71 \text{kg}/\text{万 m}^3$ 原料，根据井区天然气性质可知，燃料气中不含硫，本次评价二氧化硫浓度以监测检出限计算（ $2.86 \text{mg}/\text{m}^3$ ），由于指南中未提出颗粒物计算方式，本次评价类

比新疆油田同类型加热炉颗粒物验收监测数据进行核算，计算结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 水浴加热炉燃烧烟气排放情况一览表

污染源	运行时间 (h/a)	燃气量 (10 ⁴ m ³ /a)	烟气量		污染 因子	排放浓度 (mg/m ³)	排放 速率 (t/a)	排气筒 参数
			m ³ /h	10 ⁴ m ³ /a				
100kW 水浴加 热炉	8760	12.05	187	164	SO ₂	2.86	0.005	H=8m Φ=0.2m T=200℃
					NO _x	137.3	0.23	
					颗粒 物	6.2	0.01	

②无组织挥发性有机物

在油气集输环节产生的挥发性有机化合物(VOCs)主要包括非甲烷总烃(烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃)、含氧有机化合物(醛、酮、醇、醚等)、卤代烃、含氮化合物、含硫化合物等,对本工程而言,VOCs 主要为 NMHC。参照《环境影响评价实用技术指南(第二版)》(机械工业出版社)中提供的无组织排放源强估算系数,非甲烷总烃产生量为原料年用量或产品年产量的 0.1%~0.4%,本项目油气集输全程密闭,可有效减少非甲烷总烃的产生量,故产污系数取 0.1%,按井区新建原油产能计算,则 NMHC 排放量为 3.6t/a。

(2) 废水

本工程运营期废水主要为井下作业废水。井下作业主要包括油井维修、大修、酸化、压裂等,井下作业废水的主要来源为修井过程中产生的压井水和压井液、修井时的循环水及洗井时产生的洗井废水。根据《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法(试行)》中与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数(详见表 4.4-1)计算洗井废水的产生量。

表 4.4-4 与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
井下作业	洗井液(水)	非低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	t/井次-产品	76.04	回收回注	0
				化学需氧量	g/井次-产品	104525.3	回收回注	0
				石油类	g/井次-产品	17645	回收回注	0
		低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	t/井次-产品	27.13	回收回注	0
				化学需氧量	g/井次-产品	34679.3	回收回注	0
				石油类	g/井次-产品	6112.1	回收回注	0

石 607 井区均为低渗透油井,据表 4.4-计算洗井废水产生量为 27.13t/井次,化学需氧量产生量为 34679.3g/井次,石油类产生量为 6112.1g/井次。作业区井下作业每 2 年 1 次,则单井每年产生量分别为 13.565t、17339.65g、3056g,则本项目 15 口采油井井下作业废水、化学需氧量和石油类产生量分别为 102t/a(102m³/a)、0.13t/a、0.022t/a。

(3) 噪声

运营期间的噪声源主要包括井场及站场中各类机泵等,噪声排放情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 运营期噪声排放情况

噪声源名称		声功率级[dB (A)]	排放规律	噪声特性
采油井场、计量站、注水站	井下作业	80~105	间歇	机械
	机泵	90~100	连续	机械
巡检车辆	行驶	60~90	连续	机械

(4) 固体废物

项目运营期井喷、井漏及管线泄漏等事故状态下会产生落地原油。原油落地后,上层能收集的原油回收送至石西集中处理站原油处理系统处理,无法收集的原油和受侵染的土壤等含油污泥属于《国家危险废物名录》(2016 本)HW08 废矿物油和含矿物油废物,交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。

4.4.3 事故状态环境影响因素分析

油田开发和生产过程,从钻井到油气集输等各个环节可能都会因工程设计、人为或自然因素等原因造成不同性质的工程污染事故。对于本工程的开发建设,可能出现的事故主要有井喷、油气管线泄漏及井漏事故,这些事故都会使环境受到污染和破坏。

(1) 井喷事故

井喷主要是在油田钻井和井下作业中发生的事故。本工程中,在井下作业过程中由于地层压力不稳、封井不严或者井控设备失灵,均可能发生井喷事故。发生井喷事故时,天然气、采出水、原油和钻井液一同冲出井口,很容易发生爆炸和火灾事故。

(2) 管道泄漏

由于管道腐蚀、误操作等原因，在油气集输过程中可导致输油管道破裂，造成环境污染。

(3) 井漏事故

井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中。通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下水层和油层造成一定的污染和危害。

4.4.4 退役期环境影响因素分析

退役期的环境影响主要为油田停采后进行一系列的清理工作，包括地面设施的拆除、封井、井场清理等，将产生少量扬尘、地表废弃建筑、不可移动的废弃设施、废弃管线等固体废物。在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，同时，将产生的建筑垃圾进行集中收集，运至环保部门指定地点填埋处理。

4.4.5 污染物排放量汇总

本项目运营期排放的废气主要为水浴加热炉燃烧烟气和油气无组织挥发废气，废水为井下作业废水，噪声多为场站设备运转噪声以及巡检车辆交通噪声，污染物排放情况详见下表。

表 4.4-3 运营期污染物产生及排放一览表

类别	污染源		污染物名称	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
废气	无组织废气	油气集输	非甲烷总烃	3.6t/a	3.6t/a	环境空气
	有组织废气	水浴加热炉	NO _x	0.23t/a	0.23t/a	
			SO ₂	0.005t/a	0.005t/a	
			颗粒物	0.01t/a	0.01t/a	
废水	井下作业废水		废水量	102m ³ /a	0	送石南联合站处理后回注
噪声	站场机泵及巡检车辆		连续等效 A 声级	采取基础减震等消声降噪措施		
固体废物	落地油泥		石油类	0	0	

4.5 污染物排放总量控制分析

4.5.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制是管理部门进行宏观环境管理的重要手段之一，其原则是将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。

对企业的污染物排放总量控制指标由环境管理部门分配确认，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能区以及管理要求等因素的基础上，结合项目实际排污状况和控制措施的技术经济可行性来确定污染物排放总量控制指标。首先要满足几个基本前提条件：

- (1) 确保污染物达标排放；
- (2) 符合允许排放量限值；
- (3) 满足当地环保管理部门下达的目标总量。

4.5.2 污染物总量控制因子

“十三五”期间，我国主要污染物总量控制指标有 4 个，分别为 SO_2 、 NO_x 、COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

4.5.3 总量控制建议指标

根据工程分析，本工程运营期涉及总量控制指标的污染物排放量分别为 NO_x ：0.23t/a、 SO_2 ：0.005t/a。建设单位应依据此量提出排污交易申请。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

和布克赛尔蒙古自治县隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区，位于新疆维吾尔自治区西北部，准噶尔盆地西北部。东邻阿勒泰地区，西与额敏县、托里县以白杨河为界，南部与玛纳斯县、沙湾县接壤，西南部以乌尔河为界与克拉玛依市相连，北部与哈萨克斯坦共和国毗邻，县城和布克赛尔镇距乌鲁木齐市公路里程 495km。总面积为 $3.06 \times 10^4 \text{km}^2$ 。

本项目位于石南油田石 607 井区，项目区西北距和布克赛尔蒙古自治县县城约 140km，西距克拉玛依市约 133km。

5.1.2 气候气象

项目区位于准噶尔盆地东部的古尔班通古特沙漠，属于大陆北温带干旱、半干旱性气候，冬季寒冷，夏季炎热，干旱少雨，日照充足，春秋季节气温变化快，日较差和年较差可达 $-35^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ，蒸发量大，风沙日多。区域内气候具有以下几个明显特征：

(1) 降水稀少，年积温 $3000^\circ\text{C} \sim 3500^\circ\text{C}$ ，年平均降水量 $70\text{mm} \sim 150\text{mm}$ ，年蒸发量在 2000mm 以上，年日照时数 2800h 左右，降水的分布具有边缘高并向腹地逐渐减少的趋势。在季节分配上与其它沙漠地区相比较为均匀，各月都有一定数量的降水，尤其是冬季有较稳定的积雪，稳定积雪日数 $100 \text{天} \sim 160 \text{天}$ ，最大积雪深度多在 20cm 以上。冬春两季降水量合计约占全年的 $30\% \sim 45\%$ ，这一特征使得该区域冬春干旱不明显，为春季短命、类短命植物提供了生存条件。

(2) 温度变化大、冬季漫长而寒冷，年平均气温为 6.4°C ，月平均气温在 0°C 以下的时段达 5 个月之久 ($11 \text{月} \sim 3 \text{月}$)。1 月平均气温在 $-10^\circ\text{C} \sim -20^\circ\text{C}$ 之间，7 月平均最高气温 ($7 \text{月} \sim 8 \text{月}$) 在 $28^\circ\text{C} \sim 33^\circ\text{C}$ 左右。进入冬季，该地区稳定积雪日数 $100 \text{天} \sim 160 \text{天}$ ，最大积雪深度多在 20cm 以上。沙漠腹地冻土深度可达 2m 以上。

(3) 风大、风频、起沙风向集中，影响本区域的全年主导风向为 N 和 NE，频率为 $10\% \sim 15\%$ ，在强劲北风和东北风侵蚀下形成纵向沙丘，沙丘走向为 NE—SW，每年 9 月至次年 3

月多为东北风，风力最高可达 10 级。大风天气以春季居多。

5.1.3 水文地质

(1) 地表水

项目区地处准噶尔盆地腹部的古尔班通古特沙漠，评价范围内无地表水体。

(2) 地下水

①地下水类型、含水层及富水特征

评价区位于准噶尔盆地的腹地，玛纳斯湖东侧的隆起区，根据地下水赋存条件、水理性质及水利特征，将评价区内地下水划分为第三系碎屑岩类裂隙孔隙层间承压水，具有双层或多层结构。其中浅层承压水含水层顶板埋深小于 50m，含水层为第三系粉砂岩、细砂岩；深部承压水含水层的顶板埋深一般大于 100m，含水层岩性为砂岩、砾质砂岩夹薄层砂质泥岩。根据区内已施工的供水井资料，单井涌水量均在 $500\text{m}^3/\text{d}\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，属于中等富水。地下水矿化度较高，一般在 10g/L 左右。

②地下水补给、径流、排泄条件

受区域水文地质条件控制，评价区地下水补给来源较少，浅层承压水主要接受盆地北部山区、以及上游玛纳斯湖等地表径流垂向渗漏补给，同时向深部承压水进行径流补给。浅层地下水的总体径流方向由西北向东南进行径流，径流速度缓慢，浅层承压水的径流强度比深部地下承压水的径流强度要大。深部承压水除主要接受北部以及浅层承压水还可能接受盆地南部补给，无论是来自北部和南部的补给，汇集于此的深部承压水径流速度缓慢，几乎处于滞缓状态。由于气候干燥，浅层的地下水由水平运动转化为垂直运动，大量的消耗、蒸发排泄。

5.1.4 土壤、植被及野生动物

评价区土壤类型单一，主要土壤类型为风沙土。

评价区主要植被类型为温性荒漠，按中国植被自然地理区划划分，项目所在区域属于北方植物界——新疆荒漠区——准噶尔荒漠区——古尔班通古特沙漠区。据有关资料，已知古尔班通古特沙漠地区分布高等植物 135 种，种类优势为藜科、十字花科、蒺藜科、沙草科、禾本科、菊科、麻黄科、大戟科。

从有关资料调查中得知，该地区共栖息分布野生脊椎动物 35 种，其中爬行类 5 种，鸟类 14 种，哺乳动物 16 种，其中爬行类的蜥蜴和哺乳类的部分啮齿动物是评价区的主要建群种动物。

5.2 环境保护目标调查

本工程所在区域为荒漠戈壁，主要为荒漠生态系统。评价区范围内无自然保护区、风景名胜旅游区、文物古迹等特殊敏感目标，无固定集中的人群活动区。

5.3 环境质量现状调查与评价

本次评价采用实测法调查项目区的环境质量现状。大气、地下水及声环境现状质量数据委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司进行检测，土壤环境现状质量数据委托江苏实朴检测服务有限公司进行检测。监测方案详见表 5.3-1，各监测点位分布情况详见图 5.3-1 及图 5.3-2。

表 5.3-1 环境质量现状监测方案一览表

环境要素	数据来源	监测时间	监测单位	点位编号	与本项目位置关系
环境空气	实测	2019 年 4 月 25 日~ 5 月 1 日	克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司	G1	项目区下风向 1km 处
地下水	实测	2019 年 4 月 25 日		W1	石南水 8#水源井，项目区东侧 11km 处
				W2	石南水 10#水源井，项目区东侧 7.9km 处
				W3	石南水 11#水源井，项目区东侧 5.7km 处
				W4	石南水 17#水源井，项目区东侧 8.5km 处
				W5	石南水 41#水源井，项目区东侧 10km 处
噪声	实测	2019 年 4 月 26 日	Z1~ Z11	项目区内	
土壤	实测	2019 年 5 月 6 日	江苏实朴检测服务有限公司	S1~S6	S1~S4 位于项目区内，S5、S6 位于项目区外 150m 处

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

(1) 区域大气环境质量达标判定

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，项目所在地塔城地区 2017 年各大气污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于环境空气质量达标区。

（2）环境质量现状评价

①数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，分别对基本污染物和项目特征污染物非甲烷总烃的环境质量现状进行评价。

基本污染物：收集了中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”塔城地区 2017 年大气环境达标区判定数据。

特征污染物：在项目区下风向 1km 处布设 1 个大气监测点，监测时间为 2019 年 4 月 25 日~5 月 1 日共 7 天。

②评价标准

常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》中的环境管理推荐限值。

③评价方法

采用最大占标率评价法评价大气污染物在评价区域内的环境质量现状，计算公式如下：

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

P_i—第 i 种污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i—常规污染物 i 的年评价浓度（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度，CO 取 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 取日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度），特征污染物 i 的实测浓度，μg/m³；

C_{oi}—某种污染物的环境空气标准浓度，μg/m³。

④评价结果

具体监测数据及评价结果详见表 5.3-2，由表可知项目区环境空气质量良好，各项因子监测值均符合相关标准要求。

表 5.3-2 大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
塔城地区 2017 年达标 区判定 数据	SO ₂	年平均值	6	60	10	达标
	NO ₂	年平均值	15	40	37.5	达标
	PM ₁₀	年平均值	42	70	60	达标
	PM _{2.5}	年平均值	16	35	45.7	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.1 (mg/m^3)	4 (mg/m^3)	52.5	达标
	O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	76.9	达标
G1	NMHC	一次值	120~270	2000	13.5	达标

5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

(1) 数据来源

本次评价对石南油田已建 5 口水源井进行采样检测，井号分别为：石南水 8#、石南水 10#、石南水 11#、石南水 17#、石南水 41#，监测因子包括 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、汞、砷、石油类等共计 15 项，采样时间为 2019 年 4 月 25 日。

(2) 评价标准

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

(3) 评价方法

采用单因子标准指数法，模式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_{ij} —单因子标准指数；

C_i —i 类监测物现状监测浓度，mg/L；

C_{oi} —i 类监测物浓度标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 的上限值。

(4) 评价结果

评价区地下水质量评价结果见表 5.3-1。监测结果表明，项目区地下水水质天然

背景值较高，总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硝酸盐、硫酸盐、硫化物、氟化物均有不同程度超标，其余监测因子可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类限值，经处理后可作为油田生产生活用水。

表 5.3-1 地下水现状监测数据一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

项目	标准值	W1		W2		W3		W4		W5	
		检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数	检测值	标准指数
pH	6.5~8.5	7.36	0.24	7.44	0.29	7.52	0.35	7.38	0.25	7.12	0.08
总硬度	≤450	4411	9.8	3017	6.7	1557	3.5	1819	4	2380	5.3
溶解性总固体	≤1000	30131	30.1	21249	21.2	10769	10.8	10476	10.5	16107	16.1
耗氧量	≤3	10.15	3.4	10.38	3.5	7.42	2.5	8.25	2.8	7.65	2.6
氨氮	≤0.5	0.480	0.96	0.368	0.74	0.107	0.21	0.416	0.83	0.192	0.38
硝酸盐氮	≤20	122	6.1	87.9	4.4	55.0	2.8	53.0	2.7	67.0	3.4
亚硝酸盐氮	≤1	ND	/	0.005	0.005	0.005	0.005	ND	/	0.548	0.548
氯化物	≤250	13306	53.2	9367	37.5	4724	18.9	4420	17.5	6916	27.7
硫酸盐	≤250	5973	23.9	3653	14.6	2068	8.3	1973	7.9	3703	14.8
氟化物	≤1	1.80	1.8	1.03	1.03	0.99	0.99	0.80	0.8	0.99	0.99
氰化物	≤0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
挥发酚	≤0.002	ND	/	0.0009	0.45	0.0006	0.3	0.0005	0.25	ND	/
汞	≤0.001	4.94×10^{-4}	0.05	3.09×10^{-4}	0.03	4.02×10^{-4}	0.04	4.32×10^{-4}	0.04	2.47×10^{-4}	0.02
砷	≤0.01	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
石油类	≤0.05	<0.01	0.1	<0.01	0.1	0.02	0.4	<0.01	0.1	<0.01	0.1

注: 低于检出限的用“ND”表示。

5.3.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 数据来源

本次评价采用实测法,在项目区内选取有代表性的位置共布设 11 个噪声监测点,监测时间为 2019 年 4 月 26 日。

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。

(3) 评价方法

监测值与标准值直接比对,说明噪声来源及是否超标。

(4) 评价结果

声环境现状监测结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 声环境现状监测结果 [单位: Db (A)]

监测点	昼间	标准	达标情况	夜间	标准	达标情况
Z1	35	60	达标	34	50	达标
Z2	35	60	达标	34	50	达标
Z3	36	60	达标	35	50	达标
Z4	36	60	达标	35	50	达标
Z5	35	60	达标	34	50	达标
Z6	35	60	达标	34	50	达标
Z7	36	60	达标	35	50	达标
Z8	36	60	达标	35	50	达标
Z9	37	60	达标	35	50	达标
Z10	36	60	达标	34	50	达标
Z11	35	60	达标	34	50	达标

由表 5.3-2 可知,各噪声监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值要求,项目区声环境质量良好。

5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 数据来源及监测因子

项目区土壤类型为风沙土,本次评价在项目区内布设 4 个监测点,其中 3 个柱状点(S1、S2、S3)、1 个表层样点(S4),项目区外布设 2 个表层样点(S5、S6),共布设 6 个监测点。具体监测布点详见图 5.3-1,各监测点位取样要求详见 5.3-4。

表 5.3-4 土壤监测点位及采样要求一览表

性质	采样要求
S1、S2、S3 为柱状样	在 0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m 处分别取样，不混合
S4、S5、S6 为表层样	在 0~0.2m 处取样

(2) 监测因子

①S4 点表层样监测因子

砷、镉、铬、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、聚乙烯、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、石油烃，共计 46 项，分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）规定执行。

②其余样监测因子：石油烃。

(3) 监测频次及监测时间

一次采样，时间为 2019 年 5 月 6 日。

(4) 评价标准

各污染因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

(5) 评价方法

对各项因子的评价，采用单因子标准指数法。计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —土壤参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/L；

C_{si} —土壤参数 i 的土壤环境质量标准，mg/L。

(6) 监测及评价结果

土壤中基本项目监测及评价结果见表 5.3-5，特征污染物监测及评价结果见表 5.3-6。

表 5.3-5 土壤监测结果一览表（基本项目） 单位 mg/kg

序号	名称	标准限值	S4	
			检测值 (0~20cm)	评价结果
1	砷	60	4.83	达标
2	镉	65	0.08	达标
3	六价铬	5.7	<0.5	达标
4	铜	18000	9	达标
5	铅	800	12.6	达标
6	汞	38	0.026	达标
7	镍	900	30	达标
8	四氯化碳	2.8	<1.3	达标
9	氯仿	0.9	<1.1	达标
10	氯甲烷	37	<1.0	达标
11	1, 1-二氯乙烷	9	<1.2	达标
12	1, 2-二氯乙烷	5	<1.3	达标
13	1, 1-二氯乙烯	66	<1.0	达标
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	<1.3	达标
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	<1.4	达标
16	二氯甲烷	616	<1.5	达标
17	1, 2-二氯丙烷	5	<1.1	达标
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	<1.2	达标
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	<1.2	达标
20	四氯乙烯	53	<1.4	达标
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	<1.3	达标
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	<1.2	达标
23	三氯乙烯	2.8	<1.2	达标
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	<1.2	达标
25	氯乙烯	0.43	<1.0	达标
26	苯	4	<1.9	达标
27	氯苯	270	<1.2	达标
28	1, 2-二氯苯	560	<1.5	达标
29	1, 4 二氯苯	20	<1.5	达标
30	乙苯	28	<1.2	达标
31	苯乙烯	1290	<1.1	达标
32	甲苯	1200	<1.3	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	<1.2	达标

续表 5.3- 土壤监测结果一览表（基本项目） 单位 mg/kg

序号	名称	标准限值	检测值 (0~20cm)	评价结果
34	邻二甲苯	640	<1.2	达标
35	硝基苯	76	<0.09	达标
36	苯胺	260	<0.5	达标
37	2-氯酚	2256	<0.06	达标
38	苯并[a]蒽	15	<0.1	达标
39	苯并[a]芘	1.5	<0.1	达标
40	苯并[b]荧蒽	15	<0.2	达标
41	苯并[k]荧蒽	151	<0.1	达标
42	蒽	1293	<0.1	达标
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	<0.1	达标
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	<0.1	达标
45	萘	70	<0.09	达标

表 5.3-6 土壤监测结果一览表（石油烃） 单位：mg/kg

监测因子	监测点	采样深度	检测值	标准限值	达标情况
石油烃	S1	0~0.5m	12	4500	达标
		0.5~1.5m	17		达标
		1.5~3.0m	14		达标
	S2	0~0.5m	15		达标
		0.5~1.5m	11		达标
		1.5~3.0m	12		达标
	S3	0~0.5m	12		达标
		0.5~1.5m	12		达标
		1.5~3.0m	<10		达标
	S4	0~20cm	11		达标
	S5	0~20cm	18		达标
	S6	0~20cm	<10		达标

从评价结果可以看出，土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于检出限，土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

5.4 生态环境现状调查与评价

5.4.1 项目区土地利用现状与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统,通过现场踏勘及收集资料绘制项目区的土地利用类型示意图,项目区的土地利用类型主要是沙地。

5.4.2 土壤类型及特征

(1) 土壤类型及分布

评价区域内土壤类型主要为风沙土,该土类是油田区主要土壤类型,大部分井场及处理站均分布于该土类上。风沙土是在风成性母质上发育起来的,低矮干旱及大风是风沙土形成的主要条件。风沙土质地较粗,物理性粘粒很少,成土过程微弱,因风蚀风积交替作用,使土壤发育处于不断的复幼状况下,有机物质积累很少,成土过程十分微弱,只在土壤表层 0.5cm~1cm 有微弱的分化,通常在剖面中看不见成熟土壤的发生层次,一般仅有不明显的结皮和稍紧实的表土层,有机质含量上层明显高于下层,土壤理化状况无明显差异,剖面层次分化不明显。土壤 pH 值 7.5~9.0,属碱性土壤,土壤有机质含量在 0.1%~0.5%之间,土壤肥力属极低水平。评价区风沙土可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土。

①流动风沙土

据资料古尔班通古特沙漠流动性沙丘仅占 3%,土壤剖面无发育层次,只有干沙和湿沙之分。干沙层在沙丘阳坡厚 60cm~100cm,阴坡 20cm~30cm,表面为沙波纹、疏松、无结构、灰黄色。湿沙层阳坡在 60cm~100cm 以下,阴坡在 20cm~30cm 以下,淡黄色、润湿、疏松。流动风沙土有机质含量和盐分含量极低,其中有机质含量约为 0.14%,颗粒组成以 0.25mm~0.1mm 的细砂为主,0.1mm~0.05mm 次之。植被难以定居,处于成土过程的初级阶段。该类土地表光裸无植被,偶见单个沙生植被。

②半固定风沙土

半固定风沙土的有机质、盐分含量较低,其中有机质含量 0.3%~0.5%,土壤颗粒以极细沙为主,细沙次之,但较流动风沙土质地稍细。植被主要有梭梭、白梭梭、

沙拐枣、麻黄等，覆盖度 10%~20%。由于有植被保护，抗风蚀能力较强，地表有薄的枯落物并出现微弱的腐殖质染色，形成 0.5cm~10cm 的酥脆结皮，地面表层变的紧实。

③固定风沙土

由于该土壤水分条件较好，梭梭、白梭梭、沙拐枣、麻黄等植被覆盖率达 30%以上。当风沙流遇到梭梭灌丛的阻挡时，风速降低，挟带沙物质沉降在植株周围，每年都有一层枯落物堆积在表面，次年在枯落物上又形成一层积沙，年复一年，使固定风沙土剖面形成沙层与枯落物交互成层的明显特征。由于项目区气候干旱，微生物活动受到抑制，使枯落物分解很慢，所在剖面中的枯落物虽多，但大部分未分解，因而土壤有机质含量比半固定和流动风沙土稍高，全剖面出现轻微的腐殖质染色。颗粒组成以极细沙为主，细沙次之。

5.4.3 植被现状调查与评价

本项目区域地表水系不发育，受水分条件限制，项目区自然植被稀疏，主要植被类型为荒漠植被，按中国植被自然地理区划分，项目所在区域属北方植物界—新疆荒漠区—准噶尔荒漠区—古尔班通古特沙漠。该区域植被组成简单、分布不均，种类贫乏。

评价区的地质地貌、气候等自然因素处于相对稳定状态，地形、地貌等对植被的影响主要通过水分、盐分、矿质养分的分配差异体现出来，主要分布沙拐枣、梭梭、白梭梭、小蓬群系，伴生有三芒草、白刺群系：

(1) 梭梭群系

属于沙丘间低地常见乔灌木，分布于评价区风沙土地带，地势较平坦且开阔，常同红柳混生，群落中梭梭植株一般高约 0.5m~1m，最高可达 1.5m~2m，群落覆盖度一般 10%~30%，局部地段达 40%。伴生种多为一年生多汁盐生类植物，如盐生草、散枝梯翅蓬、叉毛蓬等。

(2) 梭梭+白梭梭群系

属于半乔木荒漠，呈不规则条带状，分布于高约 5m~10m 的固定沙丘上，为白梭梭群系和梭梭群系之间的过渡类型。群落总盖度约 10%~20%，白梭梭和梭梭形成高达 0.5m~1.5m 的建群层片，其下有白杆沙拐枣。从属层片为苦艾蒿、对节刺、沙米等草本植物。伴生种有刺蓬、东方旱麦草、施母草、沙生大戟等。

(3) 沙拐枣+三芒草群系

属于半乔木荒漠，此群系多分布于沙丘或厚层沙地及固定和半固定的沙丘顶部，为典型的沙生植物群系。该群系植被在半固定沙丘上生长最好，形成盖度达 10%~20% 的建群层片，种类约 5-10 种，在 10m~50m 高的半流动沙丘上的先锋植物沙拐枣、三芒草形成的植物群落，作为优势种的白杆沙拐枣和羽毛三芒草的植株基本形成不同高度的沙堆。群落盖度可达 15%~25%，种类可达 10-18 种，形成的一年生草本均为典型的沙生超旱生植物。如倒披针叶虫实、荒漠庭荠、沙米、沙地千里光、苦艾蒿、螺喙芥、囊果苔草、地白蒿、施母草、膜果麻黄等。

(4) 梭梭+白刺群系

属于小半乔木荒漠。在评价区内分布极少，位于低缓的固定沙丘，代表植物有角果碱蓬、囊果碱蓬等。低矮沙丘上形成较发达的西伯利亚白刺灌木层片。沙丘上混生的一年生植物犁苞滨藜、盐生草、雾冰藜、黑翅地肤等。此外，在群落中也可能见到零星的盐爪爪、盐穗木等盐生半灌木。建群种梭梭的生长高度在 1.5m~2.5m 之间，它在群落中可达到中等密度，群落总盖度约 20%~30%，其中，梭梭的盖度约 10%~15%

(5) 小蓬群系

分布于评价区地势平坦的固定、半固定沙漠荒漠地带，与其它群系一起，组成评价区的荒漠生态景观。伴生种有猪毛菜、麻黄等，盖度 10%~15%，多样性指数在 0.2~0.5 左右。

根据《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》，项目所在地区内分布的野生植物中，梭梭、白梭梭属新疆地方一级保护植物。

表 5.4-1 项目区主要植物名录

中文名	学名	分布	
		沙丘	丘间
一、麻黄科	<i>Ephedraceae</i>		
1. 膜果麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>	+	+
2. 双穗麻黄	<i>E. distachya</i>	++	
二、禾本科	<i>Gramineae</i>		
3. 东方旱麦草	<i>Eremopyrum orientale</i>	++	
4. 羽状三芒草	<i>Aristida pennata</i>	++	
5. 施母草	<i>Schismus arabicus</i>	+	
三、藜科	<i>Chenopodiaceae</i>		
6. 沙米	<i>Agriophyuum arenarium</i>		+
7. 盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	++	-
8. 梭梭	<i>Haloxyton ammodendron</i>		++
9. 白梭梭	<i>Haloxyton persicum</i>	+	-
10. 猪毛菜	<i>Salsola collina</i>		+
11. 散枝梯翅蓬	<i>Salsola brachiata</i>		+
12. 刺蓬	<i>Salsola pestifer</i>		+
13. 黑翅地肤	<i>Kochia melanoptera</i>		+
14. 盐爪爪	<i>Kalidium cuspidatum</i>		++
15. 犁苞滨藜	<i>Atriplex dimorphostegia Kar. et Kir.</i>	++	+
16. 雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	+	+
17. 角果碱蓬	<i>Suaeda corniculata</i>		-
18. 囊果碱蓬	<i>Suaeda physophora</i>		+
19. 倒披针叶虫实	<i>Corispermum lehmannianum</i>	++	-
20. 盐角草	<i>Salicornia europaea</i>		
21. 盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	-	
22. 对节刺	<i>Horaninowia ulicina</i>	++	
23. 叉毛蓬	<i>Petrosimonia sibirica</i>	+	
四、十字花科	<i>Cruciferae</i>		
24. 螺喙芥	<i>Spirorrhynchus sabulosus</i>		+
25. 荒漠庭芥	<i>Alyssum desertorum</i>	++	
五、蒺藜科	<i>Zygophyllaceae</i>		
26. 西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>		-
六、大戟科	<i>Euphorbiacea</i>		
27. 沙生大戟	<i>Euphorbia turczaninowit</i>	++	
七、菊科	<i>Compsitae</i>		
28. 苦艾蒿	<i>Artemisia santolina</i>	++	+
29. 地白蒿	<i>Areemisia terrae-ablae</i>	++	+
30. 沙地千里光	<i>Senecio subdentatus</i>		++
八、莎草科	<i>Cyperaceae</i>		
31. 囊果苔草	<i>Carex physodes</i>	++	

注：++为多见；+为少见。

5.4.4 野生动物现状调查与评价

(1) 野生动物类型

按中国动物地理区划的分级标准,项目所在区域的野生动物属古北界、中亚界、蒙新区、西北荒漠亚区、准噶尔盆地小区。由于准噶尔盆地严酷的气候条件,不仅酷热,而且极为干旱,植被盖度极低,所以野生动物种类分布较少。项目所在地区常见动物见表 5.4-1,其中鹅喉羚、草原斑猫、兔狲及猛禽中的各种鹰和隼类等均为国家二类保护动物,沙狐为自治区一类保护动物。

虽然该地区野生动物种类丰富,但是由于石南油田多年的开发建设以及频繁的人类活动造成评价区内仅分布有一些啮齿类、爬行类的小型动物,没有国家及自治区级保护动物。

表 5.4-2 项目区常见动物组成

中文名	学名	分布	
		沙质荒漠	壤质荒漠
一、爬行类			
1. 变色沙蜥	<i>Phrynocephalus versicolor</i>	+	+
2. 东疆沙蜥	<i>P. grumgriximaloi</i>	++	+
3. 快步麻蜥	<i>Eremisa velos</i>	++	+
4. 东方沙蜥	<i>Erys tataricus</i>	+	+
5. 黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>	+	+
二、鸟类			
6. 鸢	<i>Milvus korschum</i>	+	+
7. 雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>		+
8. 草原鹞	<i>Circus macrourus</i>		+
9. 棕尾狂	<i>Buteo rufinus</i>	+	+
10. 红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	+	+
11. 毛脚沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	+	+
12. 黑腹沙鸡	<i>Pterocles orientalis</i>	+	+
13. 短趾沙百灵	<i>Calandrella cinerea</i>	+	+
14. 小沙百灵	<i>C. rufescens</i>	+	+
15. 凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	+	+
16. 云雀	<i>Alauda arvensis</i>	+	+
17. 沙即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>	+	+
18. 红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	+	+
19. 黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>	+	+

续表 5.4-2 项目区常见动物组成

三、哺乳类			
20. 大耳虫胃	<i>Hemiechinus auritus</i>	+	+
21. 狼	<i>Canis lupus</i>	-	+
22. 沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	-	+
23. 兔狲	<i>Felis mamul</i>		+
24. 草原斑猫	<i>F. libyca</i>		+
25. 虎鼬	<i>Vormela peregusna</i>		+
26. 鹅喉羚	<i>Gozella subgutturosa</i>		+
27. 草兔	<i>Lepus capensis</i>	+	+
28. 小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>	+	+
29. 西伯利亚五趾跳鼠	<i>A. sibirica</i>	+	+
30. 小地兔	<i>Alactagullus pygnaeus</i>	+	+
31. 毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	+	+
32. 大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>	++	+
33. 子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	++	+
34. 红尾沙鼠	<i>Meriones erythrourus</i>		+
35. 怪柳沙鼠	<i>M. tamariscinus</i>		+

注：“+”常见种；“-”偶见种。

(2) 野生动物现状评价

由于石南油田已开发多年，油区建设活动时间较长，大量人员、机械的进入，荒漠环境中人类活动频率大幅度增加，使得大型脊椎动物早已离开，因此，评价区域内野生动物种类和种群数量的减少是多年来开发所导致的必然趋势。

目前，油田开发力度和范围将逐步加大，会继续导致该区域野生动物种类和种群数量的减少，同时，由于人群的活动，该区域可能会增加一些特殊的伴人型动物物种，使局部地区动物组成发生一定变化。再者，由于工作人员带入的食物，会改变一些动物的食性，相应增加局部地区的密度，使局部地区动物组成的优势种发生变化，部分啮齿动物将成为该区域的优势种动物。

5.5 区域污染源调查

区域内均为油田生产设施，无其他工业污染源分布。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 施工期大气环境影响分析

根据工程分析内容，本工程施工期产生的废气主要是施工扬尘以及车辆尾气等。

(1) 施工扬尘

在站场、管线等地面工程建设过程中会产生扬尘，如建筑材料堆积、土壤扰动及施工运输车辆行驶等，均会对环境空气造成一定的影响。类比同类工程，本工程施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

(2) 柴油机、柴油发电机组和车辆燃料废气

本工程钻井过程废气主要来源于柴油机、柴油发电机组和车辆燃料燃烧废气，由于各类机械设备均使用符合国家标准的燃料，且施工期短暂、周边无居民区、地域空旷，扩散条件良好。且施工期废气排放时段较为集中，属于阶段性排放源，随着施工的进行而停止排放，各类机械及车辆均采用合格油品，燃烧后不会对周围环境产生明显影响对周围环境影响较小。

6.1.2 施工期地下水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要为钻井、管线施工及生活污水对地下水的影响。

(1) 钻井作业地下水含水层影响分析

项目钻井过程正常工况下不会对地下水造成影响，钻井对水环境的影响主要表现为钻井过程中可能发生因固井不严而导致的油水窜层、钻井液进入含水层等事故。项目钻井过程中采用套管与土壤隔离，并在套管与地层之间注入水泥进行固井，水泥浆返至地面，封隔疏松地层和水层；表层套管的下土深度可满足本项目的地下水保护需要，可有效的保护地下水环境不受污染。

本项目采油目的层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，在施工过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封

处理，有效保护地下水层。项目在钻井过程中产生的废水不与当地水体发生水力联系，同时对产生的废水排放进行严格管理，因此基本不会对所在区域地下水产生影响。

（2）管线施工地下水影响分析

本工程的管道敷设埋深为-1.8m，在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由于本区域降水少，且管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小。

（3）生活污水

生活污水中的主要污染物为 COD、SS、氨氮等。生活营地内设置防渗收集池，池底敷设防渗膜，施工人员产生的生活污水集中收集于防渗池内，工程结束后对防渗收集池进行覆土填埋，不会对环境造成污染。

6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声主要是钻井机械、各类机泵以及机动车辆产生的噪声，声压级一般为 80dB(A)~105dB(A)。根据现场调查，声环境评价范围内没有自然保护区、风景名胜區、文物保护单位等特殊敏感目标，无集中人群居住点，不会造成扰民现象，施工期的噪声仅对施工人员产生影响。通过类比调查可知，施工期场界外 200m 处可达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目挖方全部回填，无弃方，固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾。施工过程中使用材料产生的废边角料等尽量由施工单位统一回收利用，废包装物、废砖块等无法再利用的集中堆放，定期送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理；生活营地设垃圾箱，生活垃圾集中收集至垃圾箱中，定期拉运至石西油田作业区生活垃圾填埋场填埋处置。

6.1.5 施工期土壤环境影响分析

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

(1) 人为扰动对土壤的影响

油田开发过程中,不可避免地要对土壤进行人为扰动,主要是管道沟埋大面积开挖和填埋土层,翻动土壤层次并破坏土壤结构。

在自然条件下,土壤形成了层状结构,表层是可以生长适宜的植被。土壤层次被翻动后,表层土被破坏,改变土壤质地。管道开挖和回填过程中,会对其土壤原有层次产生扰动和破坏,影响原有熟化土的肥力。管道开挖和回填过程会造成土壤中的有机质及养分一定程度的流失。在开挖的部位,土壤层次变动最为明显。

(2) 车辆行驶和机械施工对土壤的影响

在施工中,车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高,地表水入渗减少,土壤团粒结构遭到破坏,土壤养分流失,不利于植物生长。各种车辆(尤其是重型卡车)在荒漠上行驶将使经过的土壤变紧实,严重的经过多次碾压后植物很难再生长,甚至退化为沙地。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

(3) 水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、开挖及破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈线状分布,所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间,开挖管沟、土方排放、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。

施工车辆对地表的大面积碾压,使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏,使风蚀荒漠化的过程加剧;在地面构筑物建设中,最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散,增加风蚀量。本工程地面建设的内容主要包括站场、单井管线的敷设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏,下层的粉细物质暴露在地层表面,在风力的作用下,风蚀量会明显加大,这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移,风蚀量会随着地表新保护层的逐渐

形成而减弱。油田各种管道的敷设均采用明沟开挖方式，管沟开挖土方在管道一侧临时堆放。施工期内，管沟边堆起一道临时土垄，在大风状态下易发生风力侵蚀，即使在堆土回填后风蚀量会有所减少，但地表仍为疏松地带，需要一个较长的恢复阶段。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

(1) 相关判定

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定：“二级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算”。故本次只对采用 AERSCREEN 模式预测的结果进行评价，不进行进一步预测。

(2) 模型选用

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型 AERSCREEN 进行估算。

(3) 估算模型使用数据来源

①地形数据

估算模型使用的原始地形数据为美国 NASA 和 NIMA 联合测量并公布的全球 90×90m 地形数据，自 CSI 的 SRTM 网站获取 (<http://srtm.csi.cgiar.org>)，符合导则要求。

①地表参数

项目大气评价范围内均为荒漠戈壁，地表特征参数为该类型土地的经验参数，见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表特征参数一览表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0~360	全年	0.3275	7.75	0.2625

②气象数据

以下资料为项目区内近 20 年气象数据统计分析。

表 6.2-2 气象数据一览表

统计时间	最低温度	最高温度	最小风速	测风高度
20 年	-34.5℃	42.3℃	0.5m/s	10

(4) 估算模型参数

估算模型参数选择见下表。

表 6.2-3 估算模型参数选择一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/℃		42.3
最低环境温度/℃		-34.5
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 预测结果

运营期产生的废气主要为水浴加热炉有组织排放的燃烧烟气以及采油、集输过程中无组织排放的挥发性有机物。污染物排放参数如下表所示。

表 6.2-4 运营期大气污染物排放参数一览表

污染源	污染物	烟气量 (10 ⁴ m ³ /a)	排放速率 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放形式	排放参数
油气无组织挥发	NMHC	/	3.6	/	无组织排放	1100m×900m×5m
水浴加热炉	SO ₂	164	0.005	2.86	8m 高排气筒排放	H=8m Φ=0.2m T=200℃
	NO _x		0.23	137.3		
	颗粒物		0.01	6.2		

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,采用 AERSCREEN 估算模式对污染物落地浓度进行预测,预测结果见表 6.2-5。

表 6.2-5 项目区废气排放估算结果一览表

污染源	主要污染物							
	非甲烷总烃		二氧化硫		颗粒物		氮氧化物	
	最大落地 浓度 mg/m ³	占标 率 %	最大落地 浓度 μg/m ³	占标 率 %	最大落地 浓度 μg/m ³	占标 率 %	最大落地 浓度 μg/m ³	占标 率 %
油气集 输	0.044	2.2	/	/	/	/	/	/
水浴加 热炉	/	/	0.33	0.07	0.67	0.15	15.3	7.67

由预测结果可知,占标率最大的污染物为氮氧化物,最大落地浓度为 15.3 μg/m³,占标率为 7.67%,项目运营期排放的污染物对周边环境空气影响较小。

(6) 大气环境影响评价结论

本工程水浴加热炉使用清洁能源天然气作为燃料,油气集输采用先进的密闭集输工艺,大气污染物产生量较少,且项目区扩散条件较好,经预测各大气污染物浓度贡献值较小,不会使区域环境空气质量发生显著改变,项目区地域空旷,无集中固定人群居住。项目运营期对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

6.2.2 运营期地下水环境影响分析

(1) 区域地质构造

本项目位于准噶尔盆地中心偏北。准噶尔盆地在地质构造上是一个古老的陆台,其边缘界线与古代褶皱山脉和断裂线的方向一致,基本是一个被海西、加里东褶皱山系所围绕的盆地。海西运动以后、天山、阿尔泰地槽体系几乎全部褶皱隆起成山变为陆地,盆地在此时初步形成,并成为单独的一个构造单元。后来盆地发生了隆起,海水退出,气候变得干燥,仅在盆地南缘山前拗陷带保存了三叠纪的湖区,继续进行着沉积作用,其它地区则为剧烈的侵蚀和剥蚀区,大量的砾岩、砂岩与泥岩堆积在山前凹地中。喜马拉雅运动,尤其是晚第三纪末的垂直上升运动,使盆地周围在中生代还是隆起平原或丘陵的地区再度上升,形成现代天山和阿尔泰山山系,山前拗陷带中的中生代地带随之褶皱隆起,形成与山系大致平行的背向斜构造。

本项目开发区范围内广泛分布有厚度 0m~100m 的第四纪沉积物,以风积物、冲积物为主,兼有湖形冲积物,残积风积物和化学沉积物等,岩性主要为松散的细砂层或亚砂土层,由北向南,第四系沉积厚度逐渐增大。

(2) 区域水文地质条件

评价区地处准葛尔盆地的腹地，玛纳斯湖东侧的隆起区。远离盆地南部的天山山脉，也远离盆地北部的谢米斯赛山、阿勒泰山脉，同时也远离南部天山山脉的山前冲洪积平原，因此区内水文地质条件相对复杂。

玛纳斯湖是区内浅层地下水的排泄基准面，从区域上分析，注入玛纳斯湖的地表水系主要有玛纳斯河、和布克尔河。发育于天山山脉北麓的玛纳斯河汇集了玛纳斯河、安集海河、金沟河、塔西河、呼图壁河，这些河流由南向北径流，在泉水地—莫索湾地区转向西径流，而在小拐地区汇合后折向北流入玛纳斯湖地区。这些河流径流方向的改变，主要是由于地质历史条件的改变引起的，即地质构造作用和玛纳斯湖沉积中心的不断变迁引起的。同时，随着人类活动的加强，以玛纳斯河为主的南部河流的地表径流量在不断减少，输送到河流下游的地表径流日益减少，使河流下游的河床干枯裸露，因而在莫索湾—小拐地区分布有大量干枯的故河道。而在距离石南油田较近的莫索湾地区的北部沙漠地带，沙漠下也覆盖了无数的故河道，从以往的资料表明这些故河道就是早期呼图壁河、塔西河及部分玛纳斯河通向盆地腹地的古河道。由此表明，在莫索湾及其以北地区曾经是南部天山山脉北麓地表径流的汇集地带，当时地表水对该地区地下水的补给是相对强烈的、而且目前来看，这种补给仍有存在的可能。

在石南油田的西侧、北侧，属于谢米斯赛山脉南麓的白杨河与和布克尔河流域。白杨河从西侧汇流到艾里克湖、和布克尔河从北侧汇入玛纳斯湖，在玛纳斯湖的西侧与北侧形成了白杨河冲洪积扇、和布克尔河冲洪积扇。近一个世纪来，在农业开发与其他人类活动影响下，白杨河及和布克尔河地表径流不能到达玛纳斯湖，玛纳斯湖面的日渐萎缩使玛纳斯湖到石南地区成为宽阔的荒漠及沙漠地区。区域水文地质图见图 6.2-1。

(3) 地下水类型、含水层及富水特征

评价区位于准葛尔盆地的腹地，玛纳斯湖东侧的隆起区，出露地层岩性多为第三系粉砂岩、细砂岩，局部地段表层覆盖有厚度较小的第四系洪积、风积堆积层。根据地下水赋存条件、水力性质及水利特征，将评价区内地下水划分为第三系碎屑岩类裂隙孔隙层间承压水，具有双层或多层结构。其中浅层承压水含水层顶板埋深大于 50m，含水层为第三系粉砂岩、细砂岩；深部承压水含水层的顶板埋深一般大于 100m，含

水层岩性为砂岩、砾质砂岩夹薄层砂质泥岩。本项目开采油藏层位在地下 3000m 以下，远超出项目区地下水含水层深度，区域水文地质柱状图见图 6.2-2。

(4) 地下水补给、径流、排泄特征

受区域水文地质条件控制，评价区浅层承压水主要接受盆地北部山区、山前冲洪积扇地下水、地表径流垂向渗漏补给，同时向深部承压水进行径流补给。该区浅层地下水的总体径流方向由西北向东南方向潜流，浅层承压水的径流强度比深部地下承压水的径流强度要大。深部承压水还可能接受盆地南部补给，无论是来自北部和南部的补给，汇集于此的深部承压水径流速度缓慢，几乎处于滞缓状态。由于气候干燥，浅层的地下水由水平运动转化为垂直运动，大量的消耗、蒸发排泄。

(5) 正常工况对地下水环境影响分析

采出水和井下作业废水送至石南联合站污水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排。采出水和井下作业废水处理达标后回注层位为开采油层，采出净化水回注层位与地下水处于不同层系，远远超出区域地下水含水层的深度，且回注井在钻井过程中对潜水所在的地层进行了水泥浆固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，且固井深度远远超过了含水层埋深，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层。因此，运营期废水不会对地下水产生不利影响。

(6) 事故状态下对地下水的影响

据环境风险分析可知,本项目运营期风险潜势为 I,环境风险发生概率及危险性较小,风险事故情形为集输管线发生泄露。

① 泄漏量预测

本项目按最不利情况考虑假设条件,假设 DN100 集输支线发生全管破裂,根据项目产能建设情况,项目年集油支线每年输送原油量为 36000t,据此计算,当集输支线某处发生断裂时每分钟原油泄漏量约 0.07t,假定发现泄漏后 10 分钟内切断事故阀门,则油品泄露量约为 0.7t。根据《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》(岳占林文)中结论:风沙土尽管颗粒较粗、结构较松散、孔隙比较大,但对石油类物质的截留作用是非常显著的,石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移,基本上被截留在 0cm~10cm 或 0cm~20cm 表层土壤中,其中表层 0cm~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。包气带也对污染物起到阻隔作用,按照土壤表层及包气带对污染物截留率 99%计算,可能进入含水层的原油为 0.007t。

② 影响预测

预测因子选取油田特征污染物石油类,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),采用解析法进行预测。预测模型选择导则推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。由于集输管线泄漏时可以及时发现并处理,因此按瞬时点源计算。

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

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(g/L);

M—含水层厚度(m);

m_M —瞬时注入的质量(kg);

U—水流速度(m/d);

n_e —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;

模型中所需参数及来源见表 6.2-6。

表 6.2-6 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	m_i	瞬时注入的质量	0.007t
2	t	时间	100d、500d、1000d
3	M	含水层厚度	50m
4	u	水流速度	1m/d
5	D_L	纵向弥散系数	$0.12m^2/d$
6	D_T	横向 y 方向的弥散系数	$0.012m^2/d$
7	n_e	有效孔隙度	0.12

当集输管线破裂发生泄漏时,石油类物质经过 100d、500d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果分别如表 6.2-、图 6.2-1。

表 6.2-7 地下水影响预测结果一览表

泄漏点名称	污染物	预测时间 d	最大浓度 (mg/L)	下游最大浓度对应距离 (m)
集输管线	石油类	100	24.47	100
		500	4.89	500
		1000	2.45	1000

从预测结果可知:发生泄漏后 100d、500d 和 1000d 的污染物最大浓度对应运移距离分别为 100m、500m 和 250m,随着时间增加污染物浓度逐渐降低发生泄漏事故时。管线敷设范围主要土壤类型为风沙土,对于颗粒较粗,结构较松散、孔隙比较多的风沙土,在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下,石油类下渗下移的深度不会超过 20cm,项目区浅层承压水含水层顶板埋深小于 50m,无裸露潜水,含水层为第三系粉砂岩、细砂岩,泄漏的原油进入地下水的概率极小,定期对管线进行检修,将事故发生的概率将至最低,发生泄漏后做到及时发现、及时处理,彻底清除泄漏油品及被污染的土壤。项目区位于沙漠中,评价范围内也不存在地下水环境保护目标,发生泄漏后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

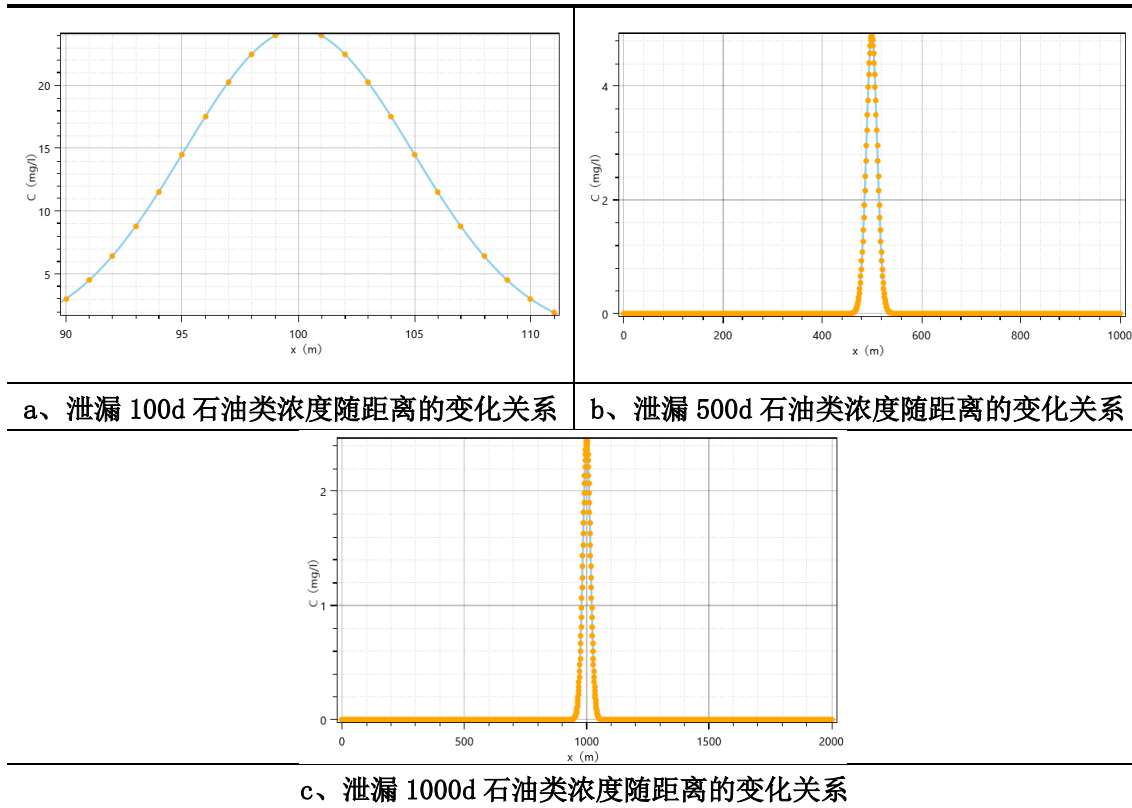


图 6.2-1 集输管线破裂时石油类浓度随距离的变化关系

(7) 地下水环境影响评价结论

运营期井下作业废水送至石南联合站污水处理系统处理，处理达标后回注油藏；管道的选材有效防止管线腐蚀穿孔，降低管道泄漏等事故的发生；正常情况下不会对地下水环境产生影响。

运营期间对地下水可能产生不利影响的主要是集输管线破裂导致原油泄漏，若及时采取有效措施治理污染，可避免对地下水造成污染。综上所述，本工程运营期只要建设单位严格按照拟定的环保措施进行，对生产废水进行妥善处置，对地下水环境造成的影响很小。

6.2.3 运营期声环境影响分析

本项目噪声源主要为井场的机泵，井场四周未设围栏，是开放式的，故只考虑传播距离引起的衰减，鉴于声源到厂界预测点的传播距离远大于声源长度，各噪声源均按点源计。计算模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中所推荐的预测模式，计算式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

r —预测点距声源距离，m；

r_0 —参考位置距离声源距离，m。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：

T——计算等效声级的时间；

N——为室外声源个数；

M——为等效室外声源个数。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(2) 噪声源源强及分布

项目噪声源为井场机泵，本次评价以单井为例，对运营期井场厂界噪声进行预测。单井机泵噪声源强在 85dB(A) ~ 90dB(A) 之间，设备选用低噪设备，并采取基础减震等措施，衰减量按 20dB(A) 计，其运行噪声不高于 70dB(A)。项目工程主要噪声源强见表 6.2-。

表 6.2-8 项目主要噪声源强至厂界距离

噪声源	数量	降噪后噪声级 dB(A)
井场机泵	1	65

(3) 预测结果

根据以上公式，预测项目建成后厂界四周噪声贡献值见表 6.2-、图 6.2-。

表 6.2-9 厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB (A)

预测点编号	预测点位置	贡献值	评价标准	评价结果
井场	东厂界	34	昼间 60 夜间 50	达标
	南厂界	31		
	西厂界	33		
	北厂界	31		

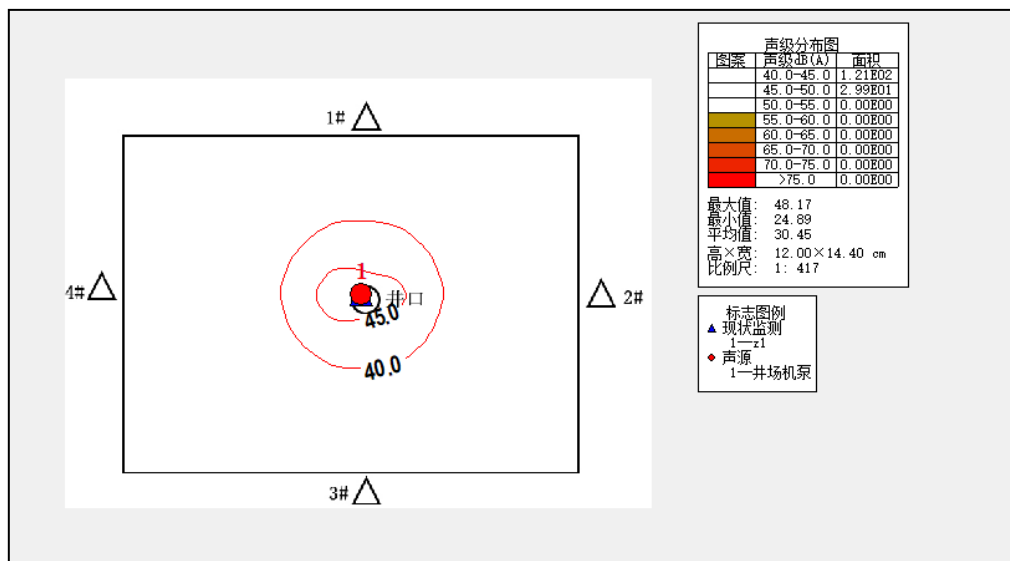


图 6.2-4 单井井场噪声预测结果

由预测结果可知，井场厂界四周噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，且周边无环境敏感点，因此工程实施后不会对周围声环境产生明显影响。

6.2.4 运营期固体废物环境影响分析

运营期固体废物主要为井喷、井漏及管线泄漏等事故状态下产生落地原油。原油落地后会破坏周围区域的土壤，使土壤中石油类的含量超标，土壤板结，并使区域内的植被遭到破坏，原油落地后上层能收集的原油回收送至石西集中处理站原油处理系统处理，无法收集的原油和受侵染的土壤等含油污泥属于《国家危险废物名录》（2016本）HW08 废矿物油和含矿物油废物，交由有相应危险废物处理资质的单位回收、处置，不会对区域环境造成不利影响。

6.2.5 运营期土壤环境影响分析

本项目采用密闭集输工艺，正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井喷及管线泄漏等事故，泄漏的原油会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的石油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长。根据环境风险分析可知，本项目风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，且发生事故后及时采取相应的治理措施，将受污染的土壤及时收集、处理，不会对土壤环境产生明显影响。根据新疆油田多年来实际运行情况，类比其他油田开发区块，油气开采项目对土壤环境质量基本不会造成不良影响。

6.3 退役期影响分析

随着油田开采年限的增加，储量逐渐下降，最终将进入退役期。退役期内，各种机械设备停用，工作人员陆续撤离，大气污染物、废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐步消失。

退役期的清理工作包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣运至垃圾填埋场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。油田设施退役后，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

6.4 生态环境影响分析

6.4.1 生态影响因素及类型

(1) 生态影响类型

①占地影响

地面工程建设要侵占土地、破坏植被，改变原有生态系统结构功能。在施工期工程建设对生态环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。管线敷设作业本身要占用大面积的土地，机械、运输车辆碾压、人员踩踏、材料占地、土地翻出埋放等活动占用的土地面积更远远超过工程本身。这些占地属于暂时性影响，致使植被被砍伐、铲除，野生动物受到惊吓和驱赶，破坏了原有生态环境的自然性。

施工完毕后，高强度的临时性占地和影响将消除，而井场等地面建设属于永久性占地，将会使原来连续分布的生态环境中形成生态斑点，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被和野生动物繁殖、迁移和栖息，长久影响生态环境的类型和结构。

本工程占地类型主要为荒漠戈壁，占地主要包括临时占地和永久占地，将暂时或永久破坏土地原有使用功能。本工程总占地面积为 423900m²，其中临时占地 322200m²，永久占地 101700m²。临时占地主要为集输及注水管线、井场、站场等施工场所，施工结束后，临时占地可恢复原有使用功能；永久占地主要为采油井场、计量站及注水站占地。

②污染物排放对生态环境的影响

油田开发是一个复杂的系统工程，由于各环节工作内容多、工序差别大、施工情况多样、设备配置不同，所形成的污染源类型和源强也不同，其情形十分复杂，主要污染源集中在油田开采工程、井下作业过程、油气集输和处理工程。污染源具有分布广、污染因子简单，具有影响的全方位性、综合性与双重性的特点，其对生态环境影响的途径和程度取决于水环境、空气环境、声环境被污染的程度和固废的产生量及处置方式。（2）生态环境影响因素

环境影响因素识别实际上是对主体（开发项目）的识别，主要包括主体工程 and 辅助工程。对于本工程来讲，主要是管道、井场、站场建设活动造成的环境影响。

在工程建设过程中产生的主要生态影响是占地和对地表原生环境产生扰动。因施工活动造成的生态影响是暂时的，待施工期结束后影响即消失，受影响的地表将在一定时期内逐步恢复。

6.4.2 对植被的影响分析

本工程中钻井工程、场站建设、管线敷设和道路工程建设是造成植被破坏的主要原因，此外，施工人员活动也会对项目植被造成一定的影响。本工程对植被的主要影响形式是土地的占用、施工阶段清场过程中对地表植被的清理以及施工过程中的碾压。井场施工过程中有部分地表土地被各种构筑物或砾石覆盖，工程结束后土地逐渐恢复到相对自然的状态，但地表植被及地表结构却发生了较大的变化。地表保护层被破坏后，其稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。

本工程总占地 423900m²，在油田开发初期的 2 年~3 年中，将影响占地范围内的植被初级生产力。项目位于荒漠地区，属于严重荒漠化，生物生产量按照 0.75t/(hm²·a) 计算，损失量约为 32t/a，当临时性占地的植被得到初步恢复后，其占地范围内的损失将逐渐减少。

此外，评价区内保护植物主要为梭梭、白梭梭，为自治区一级保护植物。梭梭在评价区域内较为常见，分布广泛，通过加强环保宣传教育，普及野生动物保护相关法律法规，以及严格的环境保护管理措施，可以有效的避免施工及人员活动对保护植物的破坏。

6.4.3 对动物的影响分析

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

(1) 施工期对动物的影响

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

地面建设工程后期仅少量巡检人员在油田开发区域及管道区域定期活动，区域内的人为活动逐步减少，野生动物将逐步回归原有生境，主要的影响范围仅限于场站和井场等人员活动较多的区域。

通过对施工人员加强环保宣传,普及野生动物保护相关法律法规,以及严格的环境保护管理要求,可以有效的保护野生动物——特别是评价区生存的国家 II 级保护动物,自治区 2、3 级保护动物,施工过程基本不妨碍野生动物的生息繁衍。

(2) 运营期对动物的影响

施工期结束后,随着开发建设进入正常生产阶段,施工人员撤离作业区域,人类活动和占地都将减少,野生动物对新环境适应后的活动和分布范围将恢复。油田生产运营期正常的巡检等活动也会对野生动物的生存及栖息造成影响,但是由于作业区加强对环境保护的宣传工作,员工的环保意识。特别是对野生动物的保护意识不断加强,对野生动物不会产生太大影响。

6.4.4 生态系统结构与其功能的影响分析

(1) 对生态系统结构、功能的影响

本工程施工期建设活动一定程度上破坏了原有生态系统结构的完整性,从而打破了其系统的平衡,必然会降低生态系统的生产力,部分物质循环受阻,能量流动终断,因此将对区域内生物的栖息环境产生不良影响。同时项目区内系统自我调节能力减弱,受扰动后恢复能力降低,生态稳定性降低,生物种群、数量将受到一定程度的影响。但项目占地面积小,对生态系统结构和功能的影响较小,造成的不利影响均在可接受的范围内。

(2) 生态系统稳定性分析

评价区内的生态系统以荒漠生态系统为主,生态系统较为简单。以梭梭荒漠为主,分布不均匀,植株差别较大,在 0.15m~1.8m 范围内,建群种为梭梭,伴生小半灌木假木贼等,植被盖度在 5%~10%。从现场调查来看,目前拟建工程区域内的人为干扰较小,基本保持自然荒漠生态环境,生态完整性较好。拟建工程在油田勘探建设期施工过程中,由于机械设备的轰鸣惊扰,人群活动的增加,会造成一定生态系统的破坏。随着开发建设进入正常生产阶段,施工人员撤离作业区域,人类活动和占地都将减少。因此,拟建项目对生态系统的影响不大。

(3) 景观影响分析

景观是指地表空间相对稳定的景物或景象,是一个空间高度异质性的区域,由相

互作用的景观元素或生态系统，按一定的空间组合规律及相似的形式重复出现而形成。

油田开发区属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，它是由荒漠生态系统、道路、油田设施有规律地相间组成。拟建工程占地面积小，且项目区周边为已开发的油田生产区，项目实施后可以与现有的油田开发区域景观相协调。

6.4.5 生态影响评价结论

本工程建设区域内没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区，项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响和事故状态下油品泄漏对土壤环境的污染，本工程总占地面积为 423900m²，其中临时占地 322200m²，永久占地 101700m²，油田开发的大部分区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。

6.5 根据现场调查，本工程开发区域附近野生动物出没极少，极少动物出入油田区域，故该项目对动物区域性生境不产生明显影响。油田开发过程中，施工迹地植被将消失而形成裸地。但施工区域与周围植被没有明显的隔离，临时占地一般在 3 年~5 年或更长时间内将向原生植被群落演替。在整个油田开发过程中，临时占地和永久占地的影响范围较小，建设项目对该区域生态系统稳定性及完整性的影响不大。环境风险分析

6.5.1 评价依据

本项目涉及的风险物质为石油和天然气。本次评价将密闭集输管网作为风险单元计算危险物质与临界量的比值（Q 值）。密闭集输管网包括单井管线和集油支线，按各类管线管径分别计算天然气和原油在线量，则风险单元 Q 值计算结果详见下表。

表 6.5-1 本项目风险单元 Q 值一览表

风险单元	危险物质在线量 (t)		危险物质临界量 (t)	Q 值	风险潜势等级
密闭集输管网	原油	50.5	2500	0.02	I
	天然气	0.05	10		

根据上表计算结果,判断项目风险潜势为 I,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)相关要求,本次评价仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。

6.5.2 环境敏感目标

石 607 井区位于荒漠,项目区周边不存在环境风险敏感目标。

6.5.3 环境风险识别

本项目涉及的主要风险物质为石油和天然气,主要风险单元为密闭集输管网,可能发生的环境风险有:

(1) 站场危险性识别

计量站等油气集输、储运设施等发生泄漏会引发火灾、爆炸事故。站场常见的事故主要是因腐蚀造成管汇撬、管线等发生泄漏,泄漏后还有可能引起火灾和爆炸,在影响人身和设备安全的同时,污染环境。本项目拟建 1 座计量站,站内布置相对集中、操作条件要求严格,正常情况下不会有环境风险发生。

(2) 井场危险性识别

单井井场主要发生的风险事故为井漏事故风险,由于生产井固井质量不好,井下作业是可能引发油水窜层,污染地下水。

(3) 输油管道危险性识别

管道输送是一种安全可行的输送方式,但存在于环境中的管道会受到各种环境因素的作用,同时管道本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误,所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为管线破裂造成的原油泄漏,事故发生时会有大量的原油溢出,对周围环境造成直接污染,而且泄漏的原油遇到明火还可能产生火灾、爆炸事故。

6.5.4 环境风险分析

(1) 对土壤的影响分析

管线泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的石油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。

管线发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入原油，泄漏的原油进入土壤中后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

根据类比调查结果可知，原油泄漏事故发生后，在非渗透性的基岩及粘重土壤上污染（扩展）面积较大，而疏松土质上影响的扩展范围较小；粘重土壤多为耕作土，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力。在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大（落地原油一般在土壤表层 20cm 以上深度内积聚）。

(2) 对植被的影响

油品泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏石油直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是原油污染土壤造成的土壤理化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的原油中的轻组份挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

(3) 对地下水环境的影响

管线泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部回收，送至主体装置区进行处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据

《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳占林文）中结论：风沙土尽管颗粒较粗、结构较松散、孔隙比较大，但对石油类物质的截留作用是非常显著的，石油类很难在土壤剖面中随水下渗迁移，基本上被截留在 0cm~10cm 或 0cm~20cm 表层土壤中，其中表层 0cm~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。因此，即使发生输油管线泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

（4）对大气环境的影响分析

发生泄漏事故后，原油及天然气进入环境空气，其中的 NMHC 可能会对周围环境空气产生影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区周围无环境敏感目标，且地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

7 环境保护措施论证分析

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

(1) 使用高质量柴油机、柴油发电机和符合国家标准的柴油，并定期对设备进行保养维护。

(2) 合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压；道路建设时尽量减少车辆行驶过程中沙尘的扬起和对道路两侧土壤的扰动。

(3) 粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖。

(4) 优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。

(5) 施工结束后尽快对施工场地进行恢复平整，减少风蚀量。



油田常用钻井井场防尘布遮盖示例

油田常用钻井井场消防砂防尘措施示例

7.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 钻井过程中地下水防护措施

施工期钻井液不落地设备分离出的液相全部回用于钻井。本项目使用水基钻井液，钻井过程中，严格要求套管下入深度等措施，可以有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水环境的影响。由于本项目采油目的层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，在施工过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行

水泥固井，对含水层进行了固封处理，有效保护地下水层。项目在钻井过程中产生的废水不与当地水体发生水力联系，同时对产生的废水排放进行严格管理，因此基本不会对所在区域地下水产生影响。本项目区域气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。综上所述，油田钻井期废水对地下水环境不会产生不利影响。

(2) 管道试压废水处理措施

管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，管道试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，用于周围沙漠植被的绿化，可起到改善生态环境作用。

(3) 生活污水治理措施

各井场生活营地内设置防渗收集池，池底敷设防渗膜，生活污水集中收集于防渗池内，工程结束后及时对防渗收集池进行覆土填埋，采取上述措施后施工期生活污水不会对环境造成污染。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 在设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减震措施。

(2) 加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

(1) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

(2) 施工结束后，站场废物全部进行清理，对可回收物优先回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

(3) 钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理达标后的岩屑满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017) 要求后，用于井场或道路铺筑。

(4) 施工营地设置生活垃圾箱，生活垃圾集中收集后定期清运至石西油田作业区生活垃圾填埋场填埋处理。

7.1.5 施工期土壤污染防治措施

(1) 应严格控制施工期临时占地面积,按设计及规划的施工范围进行施工作业,减少土壤扰动,管线施工过程中应尽量做到分层开挖、分层回填,避免施工活动造成的土壤结构破坏。

(2) 施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶,减少对土壤的碾压,减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

(3) 钻井井场内的柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、岩屑堆场等均铺设 HDPE 防渗膜,施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒,应集中收集并及时清运,防止污染物进入土壤环境造成污染。

7.1.6 施工期生态环境保护措施

(1) 站场生态环境保护措施

①对油田区域内的临时占地和永久占地合理规划,严格控制临时占地面积。

②施工结束后,对井场、计量站及注水站永久占地进行地面硬化处理,以减少风蚀量。

(2) 管线及道路工程生态保护措施

①管线的选线阶段,应对拟敷设管线的地表情况进行现场调查,尽可能选择植被稀疏或裸地进行工程建设,原则上管线开挖、敷设及道路建设过程不得破坏自治区一级保护植物(梭梭、白梭梭),尽量避开植被茂密区域,减少因施工造成的植被破坏。

②管线敷设时,根据管径的大小尽可能减少占地,管线施工作业度宽度不得超过 8m。

③管沟开挖后及时回填,以利于植被的自然恢复和生长。

④管线尽量沿已有道路铺设,尽量避让植被较多的区域。

⑤管线铺设力求线路趋直,缩短线路长度,在满足有关安全规范的基础上,减少扰动土壤。

⑥施工过程中要做到分段施工、随挖、随运、随铺、随压,不留疏松地面,提高施工效率,尽可能缩短施工工期。

⑦在管线上方设置管线走向标志,以防附近的各类施工活动对管线的破坏。

(3) 对荒漠动植物的生态保护措施要求

①施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏，避免破坏荒漠植物，尤其是保护植物。

②确保各环保设施正常运行，避免各种污染物对土壤环境的影响，并进一步影响其上部生长的荒漠植被；避免强噪声环境的出现，避免对野生动物的惊扰。

③加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生动植物的观念，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏，严禁捕杀任何野生动物。

④强化风险意识，制订切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免可能发生的油品泄漏事故对野生植物生存环境造成威胁。

⑤遇到受伤、病残饥饿、受困、迷途的野生动物及野生动物的幼崽和繁殖场所，应立即采取保护措施，并上报相关主管部门。

⑥在道路边、油田区，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌。

⑦强化风险意识，制订切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免可能发生的油品泄漏事故对野生植物生存环境造成威胁。

⑧加强管理，确保各生产设施的正常运行，避免强噪声环境的出现，避免对野生动物的惊扰。

(4) 其他生态保护措施要求

①在工程施工过程中和施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复。

②严格按施工方案要求在指定地点堆放临时土石方，并压紧、夯实。

③工程结束后，做好施工场地的恢复工作，并按相关规定对植被损失进行生态经济补偿。

④加强施工期环境监理，监理的重点内容：表土分层堆放，管道施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

⑤采取工程措施和生物措施相结合的方法，分区进行水土流失治理和防风固沙工作。



油田常用环保标识示例

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 运营期大气环境保护措施

选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生，确保 NMHC 浓度低于（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

在采取上述措施后，结合预测结果分析，井场及计量站 NMHC 的无组织排放可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中周界外浓度最高点浓度限值要求。

7.2.2 运营期废水污染防治措施

井下作业均带罐作业，产生的井下作业废水采用专用收集罐集中收集后送至石南联合站污水处理系统处理，处理达标后的净化水回注油藏，不外排。采用高质量的油气输送管道，防止油水泄漏；管线埋设严格遵守相关规定，埋至冻土层以下，并对管线进行防腐保温等保护措施；定期对输油管道进行检查，一旦发现异常，及时更换，尽量杜绝跑冒滴漏的发生，并随时做好抢修准备，加强抢修队伍的训练和工作演练。修井作业时，要严格加强防污染措施。起油管前要打开泄油器，管内油水进入废液罐，蒸汽吹扫油管、油杆的污油、污水等全部回收至废液罐回收，严禁流入井场。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施

- (1) 尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行减噪处理。
- (2) 定期给机泵等设备加润滑油和减振垫，对各种机械设备定期保养。
- (3) 加强噪声防范，做好个人防护工作。

经以上措施，各站场、井场场界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区环境噪声限值。

7.2.4 运营期固体废物污染防治措施

落地原油属于《国家危险废物名录》（2016 本）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，采取如下治理措施：

- (1) 加强监督力度，最大限度控制落地油产生。井下作业时按照“带罐上岗”的作业模式，防止产生落地原油。
- (2) 加强巡检，加大巡井频率，提高巡井有效性，发现对井场安全有影响的行为，及时制止、采取相应措施并向上级报告，尽量杜绝管线、阀门“跑、冒、滴、漏”及人为破坏现象。
- (3) 原油落地侵染土壤产生的含油污泥均交由相应危险废物处理资质的单位回收处理。
- (4) 危险废物的贮存、运输过程中污染防治措施

危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施，应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，贮存区应配置有气体报警、火灾报警和导出静电的接地装置，其贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。运输过程中应执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》要求中有关运输的规定，运输过程中运输车辆应加盖篷布，以免散落，应按规定的行驶路线运输。

以上措施符合固体废物处置“减量化、资源化、无害化”原则，不会对周围环境产生不利影响。

7.2.5 运营期土壤环境保护措施

(1) 巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。

(2) 井下作业按照“带罐上岗”的作业模式，加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄露事故发生造成原油进入土壤，发生泄露事故时应及时清理落地原油，受污染的土壤应交由具备相应危废处理资质的单位进行回收处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

7.2.6 运营期生态环境保护措施

(1) 定期检查管线，如发生管线老化、接口断裂，及时更换管线。

(2) 加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对野生动物和自然植被的保护。严禁在场外砍伐植被，尤其是广泛分布在项目区的自治区一级保护植物——梭梭、白梭梭。严禁捕杀任何野生动物，在油区和站场设置宣传牌，通过宣传和严格的检查管理措施，达到保护生态环境的目的。

(3) 提高驾驶人员技术素质、加强责任心，贯彻安全驾驶机动车辆的行为规定，严格遵守交通法规，杜绝疲劳驾车等行为，减少对道路两侧植被的破坏。

7.3 退役期环境保护措施

7.3.1 退役期大气环境保护措施

(1) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

(2) 在闭井施工操作中应做到文明施工，防止水泥等的洒落与飘散；尽量避开大风天气进行作业。

(3) 退役期封井施工过程中，应加强施工质量管理，避免出现封井不严等非正常工况的烃类泄漏。

7.3.2 退役期水环境保护措施

对完成采油的废弃井应封堵，拆除进口装置，截去地下 1m 内管头，保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，污染地下水资源。

7.3.3 退役期噪声污染防治措施

- (1) 选用低噪声机械和车辆。
- (2) 加强设备检查维修，保证其正常运行。
- (3) 加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

7.3.4 退役期固废及土壤污染防治措施

(1) 地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、废弃建筑残渣，应集中清理收集。管线外运清洗后可回收利用，废弃建筑残渣外运至当地建筑垃圾填埋场填埋处理，不得遗留在场地内影响土壤环境质量。

(2) 对完成采油的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，恢复至相对自然的地貌。

(3) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

7.3.5 退役期生态环境保护措施

随着油井开采时间的延长，其储量将逐年降低，最终进入退役期。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，井场和集输等设施陆续被拆卸、转移，原有的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐渐减弱甚至消失。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

通过宣传教育的形式，使施工工作人员对于在项目区生存的野生动物及植物有基本的认识与了解。在退役期施工过程中，如遇到保护植物应进行避让，严禁踩踏破坏；遇到保护动物时，应主动避让，不得惊扰、伤害野生动物，不得破坏保护动物的生息繁衍地，禁止妨碍野生动物生息繁衍的施工活动。

加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，让施工人员明确破坏保护植物，捕猎、杀害保护动物的法律后果，理解保护野生动植物的重要意义。

通过采取以上生态保护措施，对于减少植被破坏、减缓水土流失、抵制荒漠化发展起到了一定的积极作用，可有效保护脆弱的荒漠生态环境。

7.3.6 生态恢复治理方案

(1) 生态环境保护与恢复治理的一般要求

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相关要求，本项目生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的自然保护区、基本农田保护区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内开采。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。

②油藏开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

③坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

(2) 井场生态恢复治理

①井场、站场生态恢复治理范围

本项目新建采油井场 15 座、注水井场 7 座，所有施工范围需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

※施工结束初期，对场站永久占地范围内的地表进行硬化，以减少风适量。

※工程施工结束后，应对井场临时占地内的土地进行平整，恢复原有地貌。充分利用前期已收集的弃土覆盖于井场表层，覆盖厚度根据植被类型和场地用途确定。

(3) 管线生态恢复

①管线生态恢复治理范围

本项目需新建各类管线共计 22.44km，该范围内需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

※管道施工作业带宽度控制在 8m 范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在施工结束后，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。施工结束后尽可能保持植物原有的生存环境，以利于植被恢复。

※工程施工结束后采用自然恢复的方式进行恢复区域植被，临时占地内植被在未来 3 年~5 年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复。

(4) 植被恢复措施及恢复要求

①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，临时占地的植被在未来 3 年~5 年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复。

②井场恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行井场、站场植被恢复。

7.4 环境风险事故防范措施

7.4.1 环境风险应急措施及应急要求

1、油气集输事故风险预防措施

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

(2)定期对设备进行维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生。

(3)完善各站场的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持安全设施的完好，杜绝火灾的发生。

(4)在集输系统运营期间，严格控制输送油气的性质；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

(5)严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。

2、井下作业事故风险预防措施

(1)设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口

安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。

(2) 固井作业时要求选用优质水泥浆固井，保证固井质量合格。固井质量检查以声幅和变密度测井曲线为主，声幅、变密度测井选择最佳时间测井，测深要达到要求。

(3) 井下作业时要求带罐操作，最大限度避免落地原油产生，原油落地侵染土壤产生的含油污泥交由具备相应危废处理资质的单位进行回收、处置。

3、井场事故风险防范措施

(1) 井场设置明显的禁止烟火标志。

(2) 在井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

(3) 按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

7.4.2 环境风险应急预案

本项目投产后归属中国石油新疆油田分公司石西油田作业区管理，应将项目实施区域纳入中国石油新疆油田分公司石西油田作业区突发环境污染事件应急预案，从而对环境风险进行有效防治。以下对石西油田作业区突发环境污染事件应急预案进行简单介绍。

(1) 应急计划区划定

从可操作性出发，以集输管线为重点，涵盖所有危险区域，再依据危险源各自的特性进行有层次、有针对性地逐一分别进行应急预案的制定。应急计划区主要包括站场设施和集输管道沿线。

(2) 组织机构与职责

本工程应急机构由石西油田作业区经理为第一负责人，主管环保安全工作的副总为直接责任人，下设办公室、指挥中心、应急保障中心、专业抢险中心、信息联络中心、后勤保障中心和善后处理部门。

在制定应急预案时，必须明确细化各部门的职责，人员组成，必须保障每一个部门的人员具有足量、专业和参加演练经历，各部门之间的工作必须协调统一，确保工作的时效性。

(3) 应急救援保障

在油田区块内的站场内均建有配套消防系统，并配备一定数量的应急设施、设备与器材。主要包括：

- ①火灾、爆炸事故应急设施、设备，主要为消防管网、消防水储水系统和其他消防器材；
- ②防油气泄漏、外溢、扩散，主要是气体监测报警仪、水幕、喷淋设备、呼吸器等；
- ③防油品泄漏、外溢、扩散的设备，主要是收油设备、倒油设备；
- ④设立必要的医疗救护体系，对突发事件下受伤人员及时进行必要的救治。

（4）风险事故应急处理措施

①井喷事故应急措施

一旦发生井喷，绝大多数井都能通过防喷器关闭，然后采取压井措施控制井喷，最后还用向事故井打定位斜井等方法处理井喷，并尽快采取措施回收泄漏原油。事故处理中要有专人负责，管好电源、火源，以免火灾发生。井喷时，需要对井喷的油泥等污染物进行收集处理，作为危险废物送至具备相应危险废物处理资质的单位进行处置。

②管道事故应急措施

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

按顺序停泵或关井：在管道发生断裂、泄漏事故时，按顺序停泵或关井。抢修队根据现场情况及时抢修，做好安全防范工作，把损失控制在最小范围内。

回收泄漏采出液：首先限制地表污染的扩大，尽量防止泄漏采出液移动。在可能的情况下应进行筑堤，地表汇集的油应及时清理收集。因地制宜采取有效措施清除土壤浸润体中的残油，减轻土壤污染，将严重污染的土壤集中收集，统一处理。

③站场风险防范措施

各站场严格按防火规范井下平面布置，站场内的电器设备及仪表按防爆等级不同选用不同设备；站内所有设备、管线应做防雷、防静电接地；安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；在可能发生原油泄漏或油气积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（SH3063-2009）的要求设置可燃可燃气报

警装置；加强设计单位相互间配合，做好衔接，减少设计失误。

（5）应急环境监测与评估

事态监测与评估在应急决策中起着重要作用。消防和抢险、应急人员的安全、公众的就地保护措施或疏散、食物和水源的使用、污染物的围堵收容和清除、人群的返回等，都取决于对事故性质、事态发展的准确监测和评估。可能的监测活动包括：事故规模及影响边界，气象条件，对食物、饮用水、卫生以及水体、土壤等的污染，可能的二次反应有害物，爆炸危险性和受损建筑垮塌危险性以及污染物质滞留区等。

本项目事故发生后，应急指挥领导小组应迅速组织监测部门对事故现场以及周围环境进行连续不间断监测，对事故的性质、参数以及各类污染物质的扩散程度进行评估，为指挥部门提供决策依据。

（6）事故应急程序关闭

突发事件结束后，由事故应急指挥领导小组协同地方政府相关部门迅速成立事故调查小组，根据事故现场的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，适时宣布关闭事故应急救援程序。

①只有危险完全消除，生命、财产完全脱险，应急行动已没有必要时，才可以解除应急状态。应急状态的解除令由应急指挥部下达。

②各级应急办公室接受和下达的各种应急指令，必须认真记录在案，归档保存。

③现场应急状态解除后，由灾害受损鉴定组组织调查事故损失情况，要求有关部门负责事故现场的善后处理及邻近区域解除事故警戒和善后恢复措施：由事故救灾抢修施工组组织现场的抢修施工，由调度组组织开工恢复工作。油田应制定事故后恢复正常工作和生活的措施，并组织实施。

（7）应急培训与公众教育

从项目油田开发整体考虑，上至高层管理人员下至普通岗位员工，必须定期组织安全环保培训，经培训合格，才能正式持证上岗，对于关键岗位应选派熟悉应急预案的有经验技术人员负责。事故应急处置训练内容应当包括事故发生时的工艺技术处置和扑救、安全防护救助措施、环境保护应急处置方法等。事故发生时，油田安全环保部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

应根据应急反应方案定期进行事故应急预案演练，检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

定期对消防人员进行模拟演练，以检查和提高队伍应急能力，保证应急预案的有效性实施。

7.4.3 分析结论

本项目采取的风险措施有效可行，在严格落实本项目提出的风险防范措施的前提下，本项目环境风险可控。

7.5 本工程与相关法律法规相符性分析

7.5.1 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求的相符性分析

本项目运营期采取的各项环保措施与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中要求的相符性分析详见表 7.5-1。由表 7.5-1 可知，本项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。

表 7.5-1 本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相符性分析

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%	井下作业时带罐，防止产生落地原油。产生的落地原油后，及时回收，100%回收至石西集中处理站原油处理系统	符合
2	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用	本项目钻井采用水基钻井液，钻井液及岩屑采用不落地设备进行处理，分离出的液相全部回用于钻井	符合
3	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注	采出水通过石南联合站污水处理系统，达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相关标准后，全部回注油藏，不外排	符合
4	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%	本项目采用密闭集输工艺流程，油气集输损耗率系数为 0.1%	符合
5	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道	本项目伴生气全部进入密闭集输管网，最终通过石西集中处理站天然气处理系统进行处理	符合
6	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	井下作业废水送至石南联合站污水处理系统后回注油藏，不外排	符合
7	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别	落地原油尽可能回收，不能回收的原油和受侵染的土壤交由有相应处理资质的单位进行回收、处置	符合
8	1) 油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系；2) 加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监测；3) 在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水；4) 建立环境保护人员培训制度；5) 油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故	本次开发建设项目实施过程中，将依托中国石油新疆油田分公司石西油田作业区在环境管理上建立的健康、安全与环境管理体系（HSE 管理体系）。项目建成后由中国石油新疆油田分公司石西油田作业区统一管理，应将项目实施区域纳入中国石油新疆油田分公司石西油田作业区突发环境污染事件应急预案，从而对环境风险进行有效防治。同时运营期间需对生产过程产生的“三废”进行严格管理，定期对“三废”进行监测	符合

7.5.2 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》要求的相符性分析

本项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中要求的相符性分析详见表 7.5-2。由表 7.5-2 可知，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相关规定。

表 7.5-2 本项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	石 607 井区位于荒漠戈壁，项目区周边无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区	符合
2	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况	针对本项目运营期排放的废气、噪声提出了运营期监测计划，建设单位应接受自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局及和布克赛尔县分局的监督与管理，并按照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环保部第 31 号）等规定，公开运营期监测情况	符合
3	石油开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，在井场内实施无污染作业，并根据需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋	本报告提出，井场、站场施工结束后，均应对施工场地进行清理平整，井下作业废水集中收集后拉运至石南联合站污水处理系统进行处理	符合

续表 7.5-2 本项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
4	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染	本报告提出运营期要选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生	符合
5	石油、天然气开发单位钻井和井下作业应当使用无毒、低毒钻井液。对已使用的有毒钻井液应当回收利用并做无害化处置，防止污染环境。对钻井作业产生的污水应当进行回收，经处理达标后方可回注。未经处理达标的污水不得回注或者外排。对钻井作业产生的油污、废矿物油应当回收处理	本次钻井采用水基钻井液，钻井岩屑采用不落地系统进行处理，岩屑处理达标后的岩屑满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T 3997-2017）要求后，用于井场或道路铺筑。钻井时无废水外排，洗井废水送至石南联合站污水处理系统进行处理	符合
6	石油、天然气开发单位应当采取保护性措施，防止油井套管破损、气井泄漏，污染地下水；运输石油、天然气以及酸液、碱液、钻井液和其他有毒有害物品，应当采取防范措施，防止渗漏、泄露、溢流和散落	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生。	符合
7	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家 and 自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置	项目运营期产生的原油落地侵染土壤产生的含油污泥均交由相应危险废物处理资质的单位回收处理。其贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。运输过程中应执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》要求中有关运输的规定，运输过程中运输车辆应加盖篷布，以免散落，应按规定的行驶路线运输	符合
8	煤炭、石油、天然气开发过程中产生的伴生气、有毒有害气体或者可燃性气体应当进行回收利用；不具备回收利用条件的，应当经过充分燃烧或者采取其他防治措施，达到国家或者自治区规定的排放标准后排放	本项目伴生气全部进行回收利用，无外排及放散	符合
9	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被：（1）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石；（2）震裂、压占等造成土地破坏的；（3）占用土地作为临时道路的；（4）油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的	项目管线施工时土方分层堆放、分层回填，临时占地均进行场地平整清理，项目区植被盖度较低，由于特殊的气候条件，不适宜采取植被复垦的生态保护措施。场站均采取了地面硬化的措施，退役期场站内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，平整后依靠自然恢复	符合
10	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生	本项目投产后归属中国石油新疆油田分公司石西油田作业区管理，将项目实施区域纳入《中国石油新疆油田分公司石西油田作业区突发环境污染事件应急预案》	符合

7.6 环保投资分析

项目总投资 4133.22 万元，环保投资约 124 万元，占总投资的 3%。本工程环保投资估见表 7.6-1。

表 7.6-1 环境保护投资估算

阶段	环境要素	项目名称	环保措施	工程量	投资 (万元)
施工期	生态环境	临时占地	完工后迹地清理并平整压实、临时占地释放后植被和土壤的恢复	22 口井	20
				管线 22.44km	10
				道路 7.5km	5
	废气	井场和管线施工产生的施工扬尘	严格按国家环保部《防治城市扬尘污染技术规范》的要求采取各项防尘抑尘措施	/	10
		施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	/	5
井控装置	井口防喷	井口防喷器	/	2	
运营期	废气	无组织挥发烃类	选用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等与井场、管线同步建设	/	10
		水浴加热炉	选用技术质量可靠的设备，加强运营管理，确保设备正常运转	/	2
	废水	井下作业废水	采用专用废液收集罐收集后送石南联合站污水处理系统处理	15 口井的井下作业废水回收	5
	噪声	井场、站场噪声	采用低噪声设备、基础减震、隔声等	/	10
退役期	固体废物	22 个井场及管线拆除的建筑垃圾	截去地下 1m 内管头；井口封堵，建筑垃圾清运至建筑垃圾填埋场	项目各井场及相关地面设施	15
	生态恢复	临时占地和永久占地	完工后场地清理并平整压实、施工临时占地和原来站场的永久占地释放后植被和土壤的恢复	/	20
环境监理	/	/	严格监督各项环保措施落实情况，确保各项污染防治措施有效实施	/	10
合计					124

7.7 依托可行性分析

项目原油、天然气处理依托石西集中处理站，油气转输、采出水、井下作业废水处理及注水水源依托石南联合站。依托工程环保手续履行情况详见表 7.7-1。

表 7.7-1 本项目依托工程相关环保手续一览表

序号	站场名称	环评文件	环评批复文号	验收情况
1	石西集中处理站	新疆石油管理局石西油田开发建设环境影响报告书	原国家环境保护总局环发[1998]201号 1998年8月4日	原国家环境保护总局环验[2005]007号 2005年1月13日
2	石南联合站	中国石油新疆油田分公司石南油田开发建设项目环境影响报告书	自治区环保厅新环监字[2000]191号 2000年9月18日	2004年9月12日自治区环保局自然处、塔城地区环保局、自治区环境监察总队等单位对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并形成竣工验收意见

7.7.1 原油处理

石西集中处理站于 1997 年 11 月建成投产，是集原油处理、原油稳定、天然气处理、污水处理及油田注水于一身的联合作业站库。

石西集中处理站原油处理系统采用一段大罐沉降+热化学压力脱水器工艺，原油加热采用相变加热炉。原油首先进一段沉降罐进行一段重力脱水，一段脱水原油含水 10%左右，然后进入二段缓冲罐。通过提升泵加压进加热炉加热后进脱水器脱水，使含水率在 0.5%以下，然后进入原稳塔进行负压闪蒸，闪蒸后的原油进净化油罐，最终经外输泵外输。系统设计处理能力 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ ，实际处理量为 $47.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，富余处理能力 $52.5 \times 10^4 \text{t/a}$ ，可满足本项目处理需要。

7.7.2 天然气处理

石西集中处理站设有 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 天然气预处理装置 1 套，目前实际处理量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目处理需求。

7.7.3 采出水处理

石南联合站于 2000 年 12 月建成投产，站内包含原油处理、天然气处理、污水处理、油气转输及注水系统。

石南联合站污水处理系统处理工艺为：原油系统分离出的采出水，进入站区已建的 2 座 300m^3 接收罐，对水质水量进行调节，接收水罐出水通过提升泵提升进入站区 1 座 700m^3 沉降罐，沉降罐出水进入站区已建注水罐，回注油藏。

石南联合站污水处理系统设计处理能力为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理能力为 $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足本项目采出水及井下作业废水处理需求。

7.7.4 注水系统

石南联合站注水系统出站共有 3 条注水干线，分别为基东线、石南线和 15# 计量站注水线，本项目新建注水支线与基东线末端相连接，注水系统设计注水量为 $3400\text{m}^3/\text{d}$ ，实际注水量约 $1600\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增注水规模 $180\text{m}^3/\text{d}$ ，目前注水水源全部为污水处理系统处理达标的采出水，注水系统水量可满足本项目注水需求。

7.7.5 油气转输依托可行性分析

本次油气水分离及转输主要依托石南联合站。石南联合站设计原油转输能力为 $40 \times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，实际转输能力 $36 \times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，设计天然气增压转输规模 $10 \times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ ，实际输气量为 $7 \times 10^4\text{Nm}^3/\text{d}$ ，油气转输系统可以满足本项目依托需求。

本项目依托设施能力平衡分析见表 7.7-2。

表 7.7-2 依托设施能力平衡一览表

序号	项目名称	依托站	单位	设计能力	运行现状	项目新增量	平衡情况
1	原油处理	石西集中处理站	$10^4\text{t}/\text{a}$	100	47.5	3.6	+48.9
2	天然气处理	石西集中处理站	$10^4\text{m}^3/\text{d}$	100	50	0.6	+49.4
3	采出水处理	石南联合站	m^3/d	2000	1800	15	+185
4	注水系统	石南联合站	m^3/d	3400	1600	180	+1620
5	油气转输	石南联合站	$10^4\text{t}/\text{a}$	40	36	3.6	+0.4
			$10^4\text{m}^3/\text{d}$	10	7	0.6	+2.4

7.7.6 危险废物处置依托可行性分析

本项目事故状态下产生的落地油及侵染土壤产生的含油污泥属于《国家危险废物名录》（2016 本）HW08 类危险废物，需交由具备相应处理资质的单位进行处置，目前石西油田作业区与克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司及克拉玛依市华隆生态科技有限公司签订了危险废物处置协议。上述两家公司均取得了 HW08 类危险废物处置许可，其中克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司许可证编号为 6502040047，有效期至 2022 年 9 月 27 日，许可处置能力 $520000\text{t}/\text{a}$ ；克拉玛依市华隆生态科技有限公司许可证编号为 6502050061，有效期至 2023 年 8 月 17 日，许可

处置能力 100000t/a。

由风险分析可知，本项目发生事故的概率较小，且事故状态下产生的无法收集的原油及受侵染土壤的量相对于上述单位危险废物处理能力所占比例很小，故可满足本项目需求。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构

8.1.1 环境管理机构

中国石油新疆油田分公司下设安全环保处，负责中国石油新疆油田分公司范围内的环境保护工作，各二级单位下设环保科，各生产单位设专职环保员，负责生产单位的环保工作。

石西油田作业区的环保工作由新疆油田公司安全环保处领导，并全过程监督该建设工程的环境保护管理，环保设施建设工作。建设项目经理部设专职环境管理人员，全面负责该油田开发建设期的环境管理工作。本工程进入生产运行期后，油田主要管理工作均依托石西油田作业区完成并全面负责该油田生产运行期的环境管理工作。各基层单位设一名专（兼）职环保工程技术人员负责油田建设期的环保工作及站场内外环保设施的运行和检查工作，以及环境污染事故处理和报告。

8.1.2 环境管理体制

新疆油田分公司已经建立了环境保护指标体系，对各二级单位的环保指标完成情况按《新疆油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

8.2 生产区环境管理

8.2.1 日常环境管理

(1) 搞好环境监测，掌握污染现状

定时定点监测站场环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

废水管理应按达标排放的原则，在生产过程中，运营期的采出水送至石南联合站

污水处理系统，处理达标后用于油田注水。从废水排放方式看，用于生产回用是比较合理的油田废水排放途径，提高了生产用水的重复利用率，充分发挥污水的再次利用价值。防止了环境的再污染，获得污水处理与资源化的最佳效益，具有较高的环境效益、经济效益。

废气污染源的控制是重点加强对站场油气集输过程中无组织排放源的管理，以加强管理作为控制手段，减轻对周围环境产生的污染，达到污染物排放总量控制的环境保护目标。

（2）加强环保设备的管理

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

（3）落实管理制度

除了加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

日常工作的管理与调配，应明确机构，有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

8.2.2 环境污染事故的预防与管理

（1）对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

（2）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼队伍，以提高他们对事故的防

范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

（3）加强风险管理

由于本工程不确定潜在事故因素无法预测，因此有必要制定相应的风险对策，不断改进识别不利影响因素，从而将项目运营期各类风险水平控制在合理的、可接收的范围内，以达到减少事故发生、经济合理地保证安全运行管理技术的目的。

8.2.3 本工程 HSE 管理工作内容

应结合本工程施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，侧重在以下方面开展工作：工艺流程分析、污染生态危害和影响分析、泄漏事故危害和风险影响分析、建立预防危害的防范措施、制定环境保护措施以及建立准许作业手册和应急预案。

8.2.4 环境监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境主管部门审批该项目的环境影响报告书，塔城地区生态环境主管部门监督所辖行政区内该项目的环保竣工验收制度执行情况、排污许可证核发以及日常环境管理。

8.2.5 施工期环境管理

建设单位在项目施工期应加强对施工单位环境保护工作的监督与管理，施工单位应遵守相关环境保护法律法规，并严格落实本报告以及环评批复中提出的施工期环境保护要求；建立环境保护档案，对施工期采取的环境保护工作进行记录，保留施工前后施工区域的影像资料，便于建设单位进行监督检查。

管线、站场等地面工程施工准备阶段相关的环保检查指导内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 地面工程施工准备阶段环保检查指导表

序号	项目	技术要求
1	资料	施工组织设计内环保措施及设施应与环评及批复要求相符
2	生态保护	严禁施工车辆随意开道, 碾压植被、扰动土壤
3		施工环境保护符合环境影响评价报告及批复要求
4		施工管线占地宽度符合环境影响评价报告及批复要求
5	“三同时”制度	环保设施必须与主体工程同时设计
地面工程日常环保检查指导表		
1	废气防治	工程永久占地应平整、防尘
2		严禁焚烧各类废弃物
3	废液防治	严禁施工废液乱排乱放
4	固废防治	管沟回填后多余土方应作为管廊覆土, 不得随意丢弃
5		施工垃圾应分类存储, 严禁现场抛洒、掩埋
6	生态保护	开挖土方应回填整平
7		严禁破坏植被、捕杀野生动物
8		严禁施工车辆随意开道, 碾压植被、扰动土壤
9		严禁在设计文件指定范围外取土
10		施工占地符合环境影响评价报告及批复要求
11		施工结束后, 场站应整洁、平整、卫生, 无油污, 无固废留存 相应影像资料
12		施工结束后, 应对临时驻地恢复地貌
13	“三同时”制度	环保设施必须与主体工程同时施工

8.2.6 运营期环境管理

- (1) 建立和实施油田运营期的健康、安全与环境 (HSE) 管理体系。
- (2) 贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律及法规。
- (3) 加强环保管理人员的培训、教育, 学习先进的环保管理理念, 提高管理人员的技术水平与业务能力, 定期对运营期环境保护工作进行总结和分析, 根据环保水平的发展进步持续改进、强化运营期的环境保护与管理要求。
- (4) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动, 推广先进技术和科研成果; 参加调查、分析、处理环境污染事故, 并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果, 协同有关部门制定防治污染事故措施, 并监督实施。

为确保项目环保实施的落实, 最大限度地减轻生产开发对环境的影响, 本工程在运营期管理的主要内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 运营期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位	资金保证
1	生态环境	做好施工地的地表恢复工作，利用冬季融雪和夏季降雨使地貌慢慢得以自然恢复培训巡检人员相关水土保持知识，更好的保护沿线植被	中国石油新疆油田分公司	自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局及和布克赛尔县分局	纳入工程费用
2	声环境	定期对设备进行检修和维护，使其处于运行良好的状态对典型井场的厂界噪声进行定期监测，在噪声超标点采取必要的隔声措施			
3	大气环境	加强对各井场、站场的设备和管线的巡检，减少油气的跑、冒、滴、漏对大气进行定期监测			
4	水环境	对依托的污水设施定期维护			
5	管道保护	在施工结束后，投入运行前，管线要完成永久标志设置，设置安全标志对管道设施定期巡查，及时维修保养			纳入运营期管理费用
6	环境管理	建立环境管理体系和事故应急体系，实施环境监测计划			
7	风险防范措施	制定事故应急预案，对重大隐患和重大事故能够快速作出反应并及时处理			
8	固体废物处置	事故状态产生的落地原油委托具备相应危废处理资质的单位进行接收、转运和无害化处理			

8.2.7 退役期环境管理

本工程在退役期的主要内容见表 8.2-3。

表 8.2-3 退役期的环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位	资金保证
1	生态环境	做好退役期的地表恢复工作，拆卸、迁移场站设备，恢复地貌	中国石油新疆油田分公司	自治区生态环境行政主管部门及所在行政区环境保护主管部门	纳入退役期闭井管理费用
2	声环境	退役期间加强施工设备维护保养退役期间加强施工设备维护保养，合理安排施工时间			
3	大气环境	在对原有的设备拆卸、转移过程中会产生一定的扬尘，故需采取洒水降尘措施，同时闭井工作避开大风等恶劣天气，避免对周围空气造成影响	中国石油新疆油田分公司	自治区生态环境行政主管部门及所在行政区环境保护主管部门	纳入退役期闭井管理费用
4	水环境	管线拆除排出的废液，由罐车拉运至石南联合站处理，不排入周围环境，避免对周围环境造成的影响			
5	固体废物处置	固体废弃物分类收集，及时清运			

8.2.8 事故风险的预防与管理

(1) 对风险事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效的措施，防止事故的发生。根据国内外油田开发过程中相关设施操作事故统计和分析，工程运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀和失误操作。对以上已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监理措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故应急预案。

(2) 制定事故应急预案建立应急系统

首先根据本工程性质、国内外油田开发事故统计与分析，制定突发事件的应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、邮电、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级汇报事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有的通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

(3) 强化专业人员培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。在日常生活中要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

8.3 污染物排放的管理要求

本工程污染物排放清单及管理要求见表 8.4-1。

8.4 企业环境信息公开

本企业参照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环保部第 31 号）等规定，并结合新疆的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

表 8.4-1 污染物排放清单

类别	环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准	总量指标	
废气	挥发性有机废气	选用质量可靠的管线、设备、仪表、阀门，定期进行检查维修	无组织排放	NMHC	4mg/m ³ (场站边界)	3.6t/a
	水浴加热炉燃烧烟气	1 座 8m 高排气筒	H=8m Φ=0.2m T=200℃	二氧化硫	50mg/m ³	0.005t/a
				氮氧化物	200mg/m ³	0.23t/a
			颗粒物	20mg/m ³	0.01t/a	
废水	井下作业废水	井下作业废水采用专用罐车收集，送至石南联合站污水处理系统处理达标后回注油藏	废水量 102m ³ /a	/	不外排	0
噪声	设备、车辆噪声	采用低噪声设备、基础减振，加强车辆维护保养等	dB (A)	dB (A)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	/
固体废物	落地原油	交由具备相应处理资质的单位进行回收、处置，签订处置协议	HW08 类危险废物	石油类	无害化处置	/

8.5 环境监测与监控

8.5.1 施工期开展环境工程现场监理建议

为减轻国家重点工程对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本工程充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实施工程环境监理。

由于建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油新疆油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本工程的建设符合有关相关要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业阶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必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

(2) 环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

②协助 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保护方面的法律、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，并提出该井意见。

环境监理工作计划及重点见表 8.5-1。

表 8.5-1 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	管沟开挖现场	管线选线是否满足环评要求； 施工作业是否超越了施工宽度； 挖土方放置是否符合要求，管沟开挖是否做到挖填平衡。土方是否进行了及时回填，管沟开挖过程中是否采取的有效可行的扬尘污染防治措施；	环评中环保措施落实到位

续表 8.5-1 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	管沟开挖现场	施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	环评中环保措施落实到位
2	道路建设现场	道路是否满足环评要求； 施工作业是否超越了限定范围； 临时堆放的土石方是否采取了防尘抑尘等相关要求； 施工人员是否安操作规程及相关规定作业	
3	其它	施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施；施工季节是否合适；有无砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，有无伤害野生动物等行为	

8.5.2 运营期环境保护监测计划

本工程运营期间需对生产过程生产的“三废”进行严格管理，定期对污染源和环境质量进行监测，减少对周围环境影响。环境监测计划表见表 8.5-2。

表 8.5-2 运营期环境监测计划

监测对象	监测频率	监测点	监测因子	执行标准	监测时间	监测单位
废气	1 次/年	水浴加热炉排气筒排放口	烟气流量 基准氧含量 烟尘 二氧化硫 氮氧化物 林格曼黑度	GB13271-2014 表 2 排放限值	竣工验收后开始	委托监测或建设单位自行监测
	1 次/年	项目区厂界	NMHC	GB16297-1996		
地下水环境质量	1 次/年	项目区周边，监测井不少于 3 个	石油类	参照 GB3838-2002 III 类		
噪声	1 次/年	井场、计量站、注水站厂界四周	等效连续 A 声级	GB12348-2008 2 类		
土壤环境质量	1 次/5 年	计量站周边	石油烃	GB36600-2018 第二类用地筛选值		

8.5.3 环境保护验收建议

(1) 验收范围

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

(2) 验收清单

本项目建成投产后，应根据《中华人民共和国环境保护法》以及《建设项目环境保护管理条例》要求，开展自主环保竣工验收并应当依法向社会公开验收报告，环保验收建议清单见表 8.5-3。

表 8.5-3 “三同时”竣工验收调查建议清单

治理项目	污染源	污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准
废气	挥发性有机废气	NMHC	各井场、站场、输油管线	对设备进行定期检修和工艺运行管理	保持正常运行，减少无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值 4.0mg/m ³
	水浴加热炉燃烧烟气	颗粒物、NO _x 、SO ₂	计量站	对设备进行定期检修维护	检查排气筒高度是否达到设计要求，在排气筒排放口设置采样点，分析废气达标排放情况	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 排放限值
噪声	各类机泵	A 声级	各井场、站场	隔声、基础减震，采用低噪声设备	厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类
固废	落地油	石油类	事故状态下	交由有资质的单位负责转运、处置	妥善处置	查阅危废处置协议
生态环境	工程占地	植被破坏 土壤压覆 地表扰动 水土流失	各井场、站场、管线	严格控制占地范围，对临时占地进行平整恢复	生态保护措施落实情况；井场、站场、管线周边植被恢复情况。	
环境管理			环境管理制度是否建立并完善，环保机构及人员是否设置到位；施工期是否有环境监理报告或施工环保检查记录，是否保留必要的影像资料。			

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境效益分析

项目开发建设对环境造成的损失主要表现在工程占地造成的环境损失、突发事故污染造成的环境损失和其它环境损失。

工程占地主要为井场、站场及管线等，对生态环境的影响包括破坏原有地表构造，使地表裸露，加剧水土流失。但在加强施工管理和采取生态恢复措施后，对生态环境的影响是可以接受的。

本项目开发建设工程施工期短，施工“三废”和噪声影响较小。在工程实施初期的3~5年内，植被破坏后不易恢复。当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。项目施工期的各种污染物排放均属于短期污染，会随着施工期的结束而消失。因此，在正常情况下，基本上不会对周边环境产生影响。但在事故状态下，将对人类生存环境产生影响。如由于自然因素及人为因素的影响，引起单井管线、井壁破裂泄漏事故，将对周围环境造成较严重的影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各种补偿费用来体现。

本工程建成投产后，对该地区的资源开发、经济结构的优化及其它相关产业的带动作用都具有非常重要的意义。

9.2 社会效益分析

本工程开发的社会效益主要体现在油田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。本工程开发是对支持新疆地区经济发展的一项重大举措，对于提供就业机会，增加部分人员收入，提高当地的GDP，提高当地国税、地税有着积极的作用。

9.3 环境经济损益分析结论

综上，在建设过程中，由于井场、敷设管线等都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢

复地貌等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

10 结论与建议

10.1 建设项目概况

(1) 项目名称

石南油田石 607 井区侏罗系三工河组油藏开发建设工程。

(2) 项目性质

新建。

(3) 建设地点

项目区行政隶属新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，西北距和布克赛尔蒙古自治县县城约 140km，西距克拉玛依市约 133km。。

(4) 劳动定员

本项目不设值守人员，巡检由石西油田作业区执行，新增维护、管理及资料等工作人员 8 人。

(5) 工程投资

项目总投资 4133.22 万元，其中环保投资约 124 万元，占比 3%。

(6) 建设内容

共部署采油井 15 口（老井利用 1 口），注水井 7 口，新建采油井场 15 座、注水井场 7 座、计量站 1 座、注水站 1 座，各类油气集输及注水管线 22.44km，配套建设供配电、仪表及消防等生产辅助设施。

10.2 环境质量现状结论

(1) 环境空气

塔城地区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。评价区 NMHC 满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m³ 要求。

(2) 地下水

监测结果表明，项目区地下水水质天然背景值较高，总硬度、溶解性总固体、耗

氧量、硝酸盐、硫酸盐、硫化物、氟化物均有不同程度超标，其余监测因子可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值，经处理后可作为油田生产生活用水。

（3）声环境

各噪声监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区标准限值，说明项目所在区域背景声环境质量现状较好。

（4）土壤环境

项目区土壤中重金属、无机物及石油烃含量较低，挥发性有机物、半挥发性有机物均低于检出限，土壤环境质量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

10.3 污染物排放情况结论

（1）生态环境

本项目对生态环境的影响主要表现在工程占地，本工程总占地面积为423900m²，其中临时占地322200m²，永久占地101700m²。施工活动和工程占地在井区油气集输范围内呈点、线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

由于油田开发的大部分区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，项目对野生动物的影响较小。因此总体上看本工程的建设对生态环境影响较小。

（2）大气环境

本工程施工期废气主要包括施工产生的扬尘以及施工车辆尾气等。项目施工期短暂，废气污染随施工的结束而消失。

运营期废气主要为水浴加热炉燃烧烟气和无组织挥发烃类，产生的废气为持续的长期影响，但废气污染物均可以得到较好扩散，对大气污染物浓度贡献值小，且项目区地域空旷，项目实施后不会对周围环境产生明显影响。

（3）水环境

施工期废水主要为管道试压废水，管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，管道试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，用于周围沙漠植被的绿化，可起到改善生态环境作用。

运营期废水主要为井下作业废水，送至石南联合站污水处理系统处理，处理达标后用于油田注水。本工程运营期产生的废水不会对水环境造成影响。

事故状态下对地下水的污染主要为管道泄漏、井漏、油水窜层等，管道泄漏是以点源形式污染地下水，其污染迁移途径为地表以下的包气带和含水层；井喷事故是以面源形式的原油渗漏污染地下水，井漏事故对水环境的污染是油气窜层，造成地下含水层水质污染。事故发生后，及时采取相应的措施，不会对地下水环境产生明显影响。

(4) 噪声环境

本工程施工期的噪声是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，施工期噪声仅对施工人员产生影响。

运营期噪声主要为井场抽油机、站场内各类机泵产生的机械噪声以及巡检车辆产生的交通噪声，运营期井场、站场昼夜厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。本工程地处荒漠地区，周边无人居住，项目开发建设中的噪声对声环境质量影响不大。

(5) 固体废物

项目施工期挖方全部回填，无弃方，固体废物主要为建筑垃圾。施工过程中使用材料产生的废边角料等尽量由施工单位统一回收利用，废包装物、废砖块等无法再利用的集中堆放，定期送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。

运营期产生的固体废物为事故状态下产生的落地原油。落地原油交由具备相应危废处理资质的单位负责转运、接收、处置。本工程产生的固体废物根据其废物属性，按照一般固废和危险固废要求分类安全处置，不会对区域环境造成不利影响。

(6) 土壤环境

项目施工期按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，施工产生的建筑垃圾及时清运，场地重要位置均铺设防渗膜，可避免污染物进入土壤环境造成污染。

运营期巡检车辆按油田巡检道路行驶，井下作业采取“带罐上岗”的作业模式，

加强井场及管线巡检,避免因“跑、冒、滴、漏”或泄露事故发生造成原油进入土壤,发生泄露事故时应及时清理落地原油,受污染的土壤交由具备相应危废处理资质的单位进行回收处置,可降低对土壤环境质量的影响程度。

(7) 环境风险

项目涉及的风险物质为石油及天然气,风险潜势为 I,可能发生的风险事故为集输管线发生破裂造成的原油泄漏事故。事故发生时,泄漏的原油可能会污染管线周边土壤。泄漏的原油如遇到明火还可能生火灾、爆炸事故,对项目区周围环境空气造成污染。在严格落实本项目提出的风险防范措施的前提下,本项目环境风险可控。

10.4 主要环境影响结论

本工程属于《产业结构调整指导目录(2011年本,2013年修正)》鼓励类项目,符合产业政策要求。运营期废气及噪声等污染物均能实现“达标排放”,废水实现零排放,固体废物能够实现妥善处置;项目建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求;项目开发对生态环境的影响较小,不会造成区域生态系统的崩溃或生物多样性下降;项目在运行过程中的环境风险较小,通过采取相应的环境风险防范措施后,其影响和风险是可以接受的。综上所述,从环境保护角度考虑,本项目的建设可行。

10.5 环境保护措施

(1) 施工期

本工程各项地面工程建设过程中将产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声。污染物的排放仅发生在施工期内,施工期结束后,污染物的排放即结束。

(2) 运营期

选用质量可靠的设备、仪表、阀门等,定期对井场的设备、阀门等检查、检修,定期对集输管线进行巡检。

井下作业废水送至石南联合站污水处理系统处理,处理后的净化水用于油田注水,定期对管道进行检查,一旦发现异常,及时更换,尽量杜绝跑冒滴漏的发生。

尽量选用低噪声设备,对噪声强度较大的设备进行减噪处理。定期给机泵等设备

加润滑油和减振垫，对各种机械设备定期保养。加强噪声防范，做好个人防护工作。

落地原油属于《国家危险废物名录》（2016 本）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，交由具备相应危废处理资质的单位进行转运、接收及无害化处理。

10.6 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，已进行了第一次网上公示，公示期间没有收到反馈。

10.7 经济损益性分析

本工程在建设过程中，由于井场、站场及管线建设都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

10.8 环境管理与监测计划

本次评价根据工程的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

10.9 总结论

本项目的建设符合国家产业政策。废水、废气和噪声均满足达标排放要求，固体废物实现无害化处置；项目建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；项目开发对生态环境的影响较小，不会造成区域生态系统的崩溃或生物多样性下降；工程在运行过程中存在一定的环境风险，但通过采取相应的环境风险防范措施，其影响是可以接受的。

综上所述，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本报告中提出的各项环境保护措施和建议的前提下，环境制约因素可以得到克服，从环境保护角度论证，本项目的建设可行。

