石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏地面工程

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：二〇二一年六月

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 报告书主要结论.....3

2 总则.....4

2.1 编制依据.....4

2.2 评价目的与原则.....7

2.3 评价时段.....8

2.4 评价因子与标准.....8

2.5 评价等级与评价范围.....12

2.6 环境保护目标.....16

2.7 评价内容与重点.....17

2.8 环境功能规划.....18

2.9 相关规划及政策符合性分析.....18

3 盐238井区勘探开发历程.....24

3.1 区域位置.....24

3.2 油气资源概况.....24

3.3 勘探及环境影响回顾.....25

4 建设项目工程分析.....27

4.1 建设项目概况.....27

4.2 项目建设内容.....27

4.3 环境影响因素识别及污染源分析.....33

4.4 总量控制指标.....42
4.5 清洁生产分析.....42
5 环境质量现状调查与评价.....49
5.1 自然环境现状调查与评价.....49
5.2 环境保护目标调查.....50
5.3 环境质量现状调查与评价.....51
6 环境影响预测与评价.....64
6.1 施工期环境影响预测与评价.....64
6.2 运营期环境影响预测与评价.....68
6.3 退役期影响分析.....79
6.4 环境风险分析.....79
7 环境保护措施论证分析.....84
7.1 施工期环境保护措施.....84
7.2 运营期环境保护措施.....87
7.3 退役期环境保护措施.....91
7.4 环境风险事故防范措施.....94
7.5 环保投资分析.....97
7.6 依托可行性分析.....97
8 环境管理与监测计划.....101
8.1 环境管理机构.....101
8.2 生产区环境管理.....101
8.3 污染物排放的管理要求.....107
8.4 企业环境信息公开.....107
8.5 环境监测与监控.....107
9 环境影响经济损益分析.....113

9.2 环境经济损益分析结论.....113

10 结论与建议.....115

10.1 建设项目概况.....115

10.2 环境质量现状结论.....115

10.3 污染物排放情况结论.....116

10.4 主要环境影响结论.....118

10.5 环境保护措施.....118

10.6 公众意见采纳情况.....119

10.7 经济损益性分析.....119

10.8 环境管理与监测计划.....119

10.9 总结论.....119

1 概述

1.1 项目背景

盐238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，构造位于准噶尔盆地陆梁隆起夏盐凸起夏盐鼻凸。2017年通过对夏盐15井区三维地震资料开展精细解释，在夏盐鼻凸的倾末端发现了夏盐23井东1号、东2号断块圈闭，同年9月盐238井试油后获得高产工业油流，从而发现了盐238井区三工河组$J_1s_2^2$油藏，2019年11月上报探明石油地质储量109.66×10^4t，含油面积3.96k㎡。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盐238井区部署13口井（其中采油井8口、注水井5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，具有明显的社会经济效益。

1.2 环境影响评价过程

本项目属于石西油田作业区的扩边，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的“五、石油和天然气开采业—7、陆地石油开采—石油开采新区块开发、页岩油开采、涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，需编制环境影响报告书。为此，中国石油新疆油田分公司开发公司于2021年4月，委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作（附件1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，并按照环境影响评价技术导则的要求编制完成本项目环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。环境影响评价工作程序见图1.2-1。

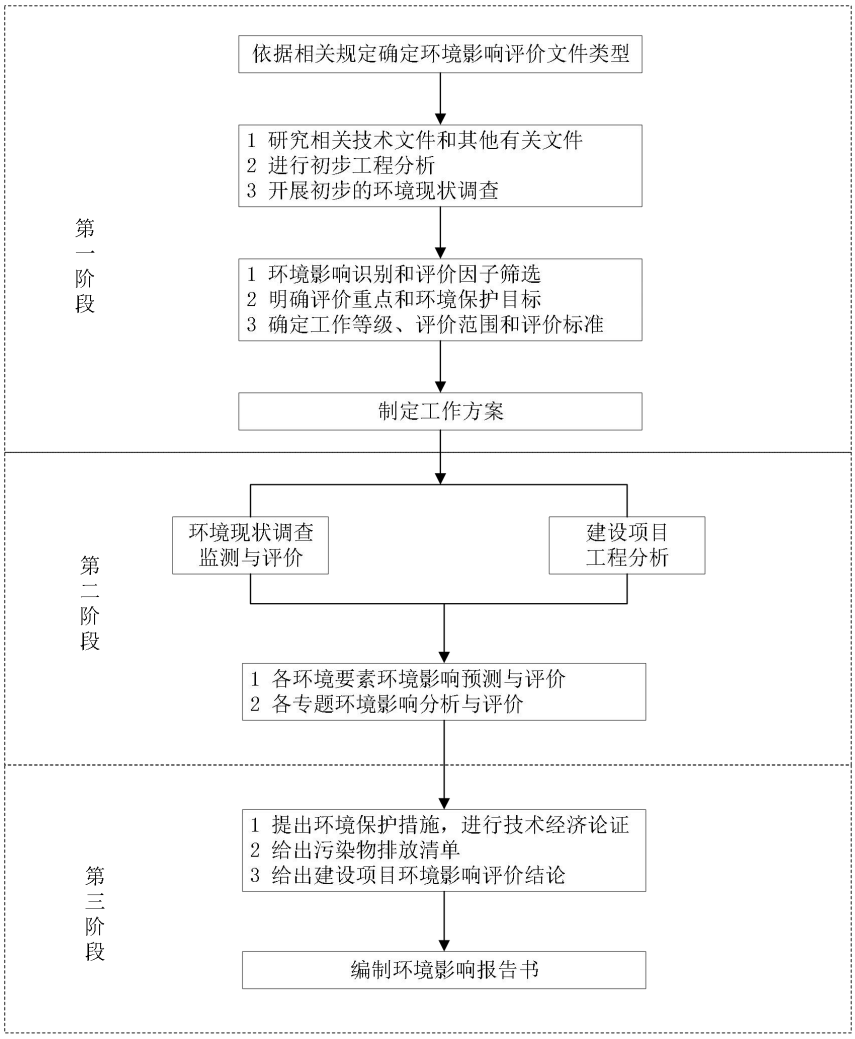


图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 项目环境问题的主要特点

本项目为石油天然气开采项目，环境影响主要来源于地面工程建设、采油、井下作业、油气集输等各工艺过程，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、噪声的达标排放情况，固体废物的妥善处置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、噪声、固体废物以及施工临时占地带来的生态影响，运营期油气集输过程中产生的无组织挥发烃类、放空火炬燃烧烟气、井下作业废水、清罐底泥等环境影响及事故状态下落地油及产生的含油污泥对环境的影响分析。

综上，本项目环境影响评价以工程分析、大气、地下水、土壤、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

1.5.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“常规石油、天然气勘探与开采”，属鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.5.2 选址合理性分析

本项目符合《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，项目区位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，不在新疆维吾尔自治区生态保护红线范围内，选址合理，无重大环境制约因素。

1.6 报告书主要结论

本项目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，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；项目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，其影响是可防可控的。项目进行了三次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律

（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》，2020年9月1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）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日；

（11）《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订），2011年3月1日；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修订）》，2012年7月1日。

2.1.2 环境保护规章

（1）《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第204号，2017年10月7日；

（2）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；

（3）《排污许可管理办法（试行）》，环保部令第48号，2018年1月10日；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日；

（5）《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；

（6）《国家危险废物名录（2021年版）》，环保部令第15号，2021年1月1日；

（7）《产业结构调整指导目录（2019本）》，国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日；

（8）《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；

（9）《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》，2018年10月1日；

（10）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，2012年8月7日；

（11）《水污染防治行动计划》，国发[2015]17号，2015年4月2日；

（12）《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

（13）《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日。

（14）《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》，环办环评函[2019]910号，2019年12月13日；

（15）《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日。

2.1.3 地方有关环保法律法规

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订），2018年9月21日；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019年1月1日；

（3）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，2016年1月29日；

（4）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，2017年3月20日；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》，2017年6月22日；

（8）《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；

（9）《新疆生态功能区划》，2005年7月14日；

（10）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，2002年12月。

（11）《关于印发新疆维吾尔自治区“十三五”挥发性有机物污染防治工作实施方案的通知》，2018年5月26日；

（12）《转发<关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知>的通知》,2020年7月30日；

（13）《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，2020年9月4日；

（14）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，2021年2月22日。

2.1.4 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（试行）》（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 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），2019年3月1日。

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016年1月7日；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2019年3月1日；

（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/T349-2007)，2007年8月1日。

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，2017年6月1日；

（11）《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。

2.1.5 相关文件和技术资料

（1）《石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏地面工程环评委托书》，中国石油新疆油田分公司开发公司，2020年1月22日；

（2）《石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏开发方案》，中国石油新疆油田分公司石西油田作业区，2020年7月；

（3）《石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏地面工程》，中油（新疆）石油工程有限公司。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）通过现场调查和现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、生态环境、自然资源及区域规划、产业政策情况，掌握项目所在区域的环境质量及生态现状；

（2）通过工程分析，明确本项目施工期、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，预测和评价本项目施工期、运营期及退役期对环境的影响程度，并对污染物达标排放进行分析。

（3）提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，并论述拟采取的环境保护措施的可行性和合理性。

（4）分析本项目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。

（5）通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定本项目的评价时段为施工期、运营期和退役期，其中以施工期和运营期为主。

2.4 评价因子与标准

2.4.1 评价因子

本项目的环境影响因素包括：

施工期——对环境的影响主要为施工扬尘、汽车尾气、管道试压废水、噪声、建筑垃圾等及工程占地对生态环境的影响；

运营期——对环境的影响主要为无组织挥发性有机物、放空火炬燃烧烟气、井下作业废水、噪声、清罐底泥，各要素的影响程度见表2.4-1。

表2.4-1　环境影响因素识别一览表

环境因素 / 影响因素	施工期					运营期					退役期		
	生态	废气	废水	固废	噪声	废气	废水	固废	噪声	风险事故	废气	噪声	固废
	占地	施工机械及车辆尾气、扬尘	管道试压废水	建筑垃圾	施工车辆施工设备	放空火炬燃烧烟气、无组织挥发烃类	井下作业废水	清罐底泥	井下作业、机泵、运输车辆	管线泄漏、储罐泄漏、井壁破裂泄漏	施工扬尘、汽车尾气	施工车辆及机械	拆卸后的建筑垃圾、废弃管线
环境空气	0	+	0	0	0	++	0	0	0	+	+	0	0
地下水	0	0	0	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	0	0	++	+	0	+
植被	+	+	0	+	0	+	0	0	0	++	+	0	+
动物	+	+	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+

注：0：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

根据项目环境影响因素和特征污染因子识别结果，结合本区环境质量状况，筛选评价因子见表2.4-2。

表2.4-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素	项目	评价因子
地下水	现状评价	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
	影响分析	石油类
环境空气	现状评价	$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、O_3、NMHC
	影响分析	PM_{10}、SO_2、NO_2、NMHC
	总量控制因子	SO_2、NO_x、NMHC
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响评价	等效连续A声级
土壤环境	现状评价	《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
	影响评价	石油烃
生态环境	现状评价	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
	影响评价	本项目建设可能造成的植被、野生动物、土壤和生态景观的影响
环境风险	影响分析	对运营期间可能发生的油气泄漏事故进行分析

2.4.2 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SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3六项指标执行《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/m^3执行，各标准取值见表2.4-3。

表2.4-3 环境空气质量标准一览表

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		

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
5	CO	24小时平均	4	μg/m^3	
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	GB16297-1996

②地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017)Ⅲ类水质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体标准值见表2.4-4。

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

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值，具体详见表2.4-5。

表2.4-5　声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续A声级	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，标准值见表2.4-6。

表2.4-6　土壤环境质量评价标准一览表

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			

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（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	䓛	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

放空火炬燃烧烟气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；集中拉油计量站产生的挥发性有机物执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求（厂界非甲烷总烃浓度不应超过4.0mg/m^3）。上述标准详见表2.4-7。

表2.4-7　大气污染物排放标准

序号	污染源	污染物	排放限值（mg/m³）	标准来源
1	集中拉油计量站	NMHC	4	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）
2	放空火炬燃烧烟气	NO_x	0.12	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值
		SO_2	0.4	
		总烃	4.0	

②废水

运营期产生的废水主要为井下作业废水，集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理，处理后出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，回注油藏不外排。

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）相关标准，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类标准限值，具体见表2.4-8。

表2.4-8　环境噪声排放标准一览表　　[单位：dB（A）]

执行地点	昼间[dB（A）]	夜间[dB（A）]	标准来源
建筑施工场界	70	55	GB12523-2011
集中拉油计量站厂界	60	50	GB12348-2008　2类

（3）污染控制标准

运营期清罐污泥的收集、贮存、运输须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《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。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级

（1）环境空气评价等级

根据工程特点和污染特征，选取PM_{10}、SO_2、NO_2、NMHC为预测因子，采用《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地面空气质量浓度占标率（P_i），P_i定义如下：

$$p_i = \frac{c_i}{c_{0i}} \times 100\%$$

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，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

源强参数见大气环境影响分析章节，计算结果见表 2.5-1。

表 2.5-1　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	主要污染物					
	非甲烷总烃		二氧化硫		氮氧化物	
	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
集中拉油计量站	87.03	4.35	/	/	/	/
放空火炬	0.59	0.03	0.12	0.02	15.97	7.99

由表 2.5-1 可知：本项目各污染物最大落地浓度占标率最高为 7.99%，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据（表 2.5-2），评价等级判定为二级。

表 2.5-2　评价工作等级判定依据表

评价工作等极	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）地表水评价等级

运营期产生的井下作业废水集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理后各污染物浓度均满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关要求后回注油藏，不外排，与地表水无水力联系。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分，建设项目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2.5-3。

表2.5-3　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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水式饮用水水源，其它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它未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分的依据见表2.5-4。

表2.5-4　建设项目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

本项目为石油开采类，属于Ⅰ类建设项目；项目周边无“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”，也无“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”，敏感程度为“不敏感”，由表2.5-4可知，本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

（4）声环境评价等级

项目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，评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关要求，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

（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2.5-5。

表 2.5-5　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≥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

本项目总占地面积约为0.4km^2，各类管线及道路总长度共计28.9km，项目所在区域生态敏感性一般，由表2.5-5可知，本项目生态影响评价等级确定为三级。

（6）土壤环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）（试行），本项目为污染影响型项目，根据评价类别、占地规模与敏感程度划分评价等级，见表2.5-6。

表 2.5-6　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	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	二级
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									

①土壤环境影响评价类别及占地规模

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）（试行）附录A中判定，本项目为Ⅰ类项目；占地面积15.3hm^2，≤50hm^2，为中型。

②土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表2.5-7。

表 2.5-7　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、饮用水水源地或居民区、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

项目评价范围内无耕地、园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标和

其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。根据表2.5-6判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

（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》（HJT169-2018），建设项目环境风险评价工作级别按表2.5-8进行划分。

表2.5-8　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集中拉油计量站和管线集输单元，本项目危险物质与临界量的比值（Q值）约为0.144，风险单元Q值小于1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）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。

2.5.2 评价范围

根据各环境要素导则要求，结合周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表2.5-9、图2.5-1。

表2.5-9　各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围
大　气	以项目厂址为中心区域，边长为5km的矩形
地 下 水	以地下水流向为长轴，项目区四周边界上游1km、下游2km，水流垂直方向分别外扩1km
声 环 境	项目厂界向外200m
土壤环境	项目区及厂界外200m范围内
生态环境	项目占地范围内

2.6 环境保护目标

根据现场调查，项目位于古尔班通古特沙漠腹地，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态、水环境保护目标，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，各环境要素相关保护级别见表2.6-1。

表 2.6-1　　项目环境保护目标一览表

序号	保护要素	环境保护目标	各要素保护级别
1	环境空气	项目所在区域环境空气	GB3095-2012 二级
2	土壤环境	项目区土壤	GB36600-2018 中第二类用地筛选值标准
3	地下水环境	项目区地下水	GB/T14848-2017Ⅲ类
4	生态环境	梭梭、白梭梭	自治区一级保护植物
5		项目区的野生动植物	保护野生动植物生境不被破坏

2.7 评价内容与重点

2.7.1 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则》要求，结合建设项目具体特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论，本次评价内容见表 2.7-1。

表 2.7-1　评价内容一览表

序号	评价专题	评价内容
1	工程分析	新建项目概况、主体工程、公用工程、环保工程、依托工程，根据污染物产生环节、方式及治理措施，核算有组织与无组织的污染物产生和排放强度，给出污染因子及其产生和排放的方式、浓度及数量等
2	环境现状调查与评价	自然环境、环境保护目标调查、环境质量现状调查（包括环境空气、地下水、声环境、土壤和生态环境）
3	环境影响预测与评价	分为施工期和运营期。对施工期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析，并提出切实可行的减缓措施。运营期对废气、废水、噪声、固体废物、土壤进行了影响预测和分析。根据项目特点开展了环境风险评价
4	环保措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治措施进行论证
5	环境影响经济损益分析	从项目社会效益、经济效益和环境效益等方面叙述
6	环境管理与环境监测计划	根据国家环境管理与监测要求，给出项目环境管理制度和日常监测计划，给出污染物排放清单、制定环保三同时验收一览表
7	结论与建议	根据上述各章节的相关分析结果，从环保角度给出项目可行性结论及建议

2.7.2 评价重点

根据工程特点及评价因子筛选的结果，结合区域环境状况，确定本次环境影响

评价工作的重点为：

（1）建设项目工程分析；

（2）生态环境影响评价；

（3）大气、地下水、声、土壤环境影响评价；

（4）环境保护措施分析论证。

2.8 环境功能规划

本项目环境功能区划情况详见表2.8-1。

表2.8-1　项目所在区域的环境功能区划一览表

环境要素	功能	环境功能区划
环境空气	一般工业区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区
地下水环境	生产生活用水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区
声环境	工业生产	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区
土壤环境	工业用地	《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地
生态环境	II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—II3准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区—23古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区”	

2.9 相关规划及政策符合性分析

2.9.1 相关规划符合性分析

（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，本项目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

本项目位于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的天山北坡重点开发区域区，主要任务是推动经济可持续发展、大力推进新型工业化进程，加快建立符合新疆区情的现代产业体系。本项目属于油气资源开发，属于该区域特色产业，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的功能定位。

（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。本项目为石油开采项目，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。本项目对石油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，对采出物开采过程中的废气、废水、固体废物采取相应的治理措施，并对项目实施过程中产生的生态影响提出了有效的减缓措施。

2.9.2 相关政策符合性分析

（1）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

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2.9-1。

表2.9-1　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，交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置	符合
2	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	采出水送至石南联合站采出水处理系统，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%	本项目采用集中拉油方式生产，油气集输损耗率系数为0.4‰	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	本项目属于石西油田作业区，作业区伴生气产生量约$8650.5\times10^4m^3/a$，其中放空燃烧量约$432.5\times10^4m^3/a$，本项目平均年产气量约为$67.27\times10^4m^3/a$，本项目实施	符合

	应避开鸟类迁徙通道	后，石西油田作业区伴生气回收利用率为94.3%，满足伴生气回收利用率达到80%以上	
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	井下作业废水集中收后油罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理达标后回注油藏，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100%回收，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理；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

由表2.9-1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。

（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2.9-2。

表2.9-2　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	项目位于沙漠腹地，项目区域内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区	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	针对本项目运营期排放的废气、噪声以及大气、土壤环境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	符合

	情况	地区生态环境局及和和布克赛尔蒙古自治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	
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，由于项目所在区域的蒸发量大于降水量，不需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。事故状态下产生的落地油集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收、处置	符合
4	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染	本报告提出运营期要定期对站场各设备设施及管线进行检查检修；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对站场和管线的设备、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，污染地下水体；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
6	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，必须符合国家和自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置	清罐底泥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
7	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、剥离土石的；（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
8	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

由表2.9-2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。

（3）与“三线一单”符合性分析

生态保护红线：根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，自治区共划定1323个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，属于一般管控单元，评价范围内没有自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源的级保护区、水产种质资源保护区的核心区以及其他类型禁止开发区的核心保护区域。项目建设不在生态保护红线内。

环境质量底线：本项目为石油天然气开采项目。经监测项目区大气环境、地下水环境、声环境质量、土壤环境质量能够满足相应的环境质量标准要求；运营期废气主要为无组织挥发烃类和放空火炬燃烧烟气，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大气环境产生明显影响。采出水及井下作业废水依托石南联合站采出水处理系统处理达标后回注油藏，不外排，清罐底泥委托有相应处理资质的单位进行回收处置，能够实现妥善处置，符合环境质量底线的要求。

资源利用上限：本项目运营过程中会消耗一定的电能，耗水环节仅为井下作业用水，用水量较少，工程资源消耗量相对区域资料利用总量较少，符合资源上限要求。

生态环境准入清单：2017年6月29日，新疆维吾尔自治区在全疆28个国家重点生态功能区县（市）试行产业准入负面清单，并由自治区发改委印发了《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》，按生态功能主要分为阿尔泰山地森林草原生态功能区、阿尔金草原荒漠化防治生态功能区和塔里木河荒漠化防治生态功能区三大类。本项目不在以上功能区的负面清单内。

2017年12月30日，新疆维吾尔自治区在全疆17个新增的纳入国家重点生态功能区县（市）试行产业准入负面清单，并由自治区发改委印发了《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》，按生态功能主要分为防风固沙生态功能区和生物多样性维护生态功能区，本项目所

在的塔城地区和布克赛尔蒙古自治县不在上述重点生态功能区划定的试行产业准入负面清单的县（市）范围内，且不在《市场准入负面清单（2020年版）》中。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

3 盐238井区勘探开发历程

3.1 区域位置

本项目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和布克赛尔镇约137.3km，西距克拉玛依市约125.3km，西北距夏孜盖盐池约11.9km，东南距石南联合站约18.6km。中心地理坐标为N 45° 40’43.00″、E 86° 30’14.00″,区域位置见图3.1-1。

3.2 油气资源概况

3.2.1 构造特征

盐238井区位于夏盐鼻凸的倾末端，侏罗系三工河组$J_1s_2^2$整体形态表现为南倾的鼻状构造，地层整体呈北高、南低的特点，地层倾角2°～3°。整体发育两组正断裂，一组呈北东-南西走向，一组呈北西-南东走向，两组断裂相互切割，形成断块圈闭。

盐238井区主要发育3条断裂，分别为盐238井西断裂、盐238井东断裂、盐231井西断裂，这些断裂均为正断裂，断开层位为侏罗系三工河组至白垩系清水河组底界，断距自下而上逐渐变小。

3.2.2 油藏类型及油层分布

盐238井区侏罗系三工河组$J_1s_2^2$油藏为受断裂控制的构造油藏。平均油层厚度4.1m，平面上盐238井区域较厚，向构造低部位油层厚度逐渐减薄。

3.2.3 油气水性质

根据区域勘探资料，盐238井区侏罗系三工河组$J_1s_2^2$油藏原油、伴生气及采出水性质分别见表3.2-1、表3.2-2和表3.2-3。

表3.2-1　盐238井区侏罗系三工河组$J_1s_2^2$油藏原油性质参数一览表

井区	层位	密度（t/m^3）	50℃粘度（mPa·s）	凝固点（℃）	初馏点（℃）	含蜡（%）
盐238	$J_1s_2^2$	0.8616	13.28	22.0	120.5	9.58

表3.2-2　盐238井区侏罗系三工河组$J_1s_2^2$油藏天然气性质参数一览表

层位	相对密度	甲烷（%）	乙烷（%）	二氧化碳（%）	氮气（%）
$J_1s_2^2$	0.7321	78.4	7.88	0.44	4.46
备注	原油伴生气以甲烷为主，不含硫化氢				

表3.2-3　盐238井区侏罗系三工河组$J_1s_2^2$油藏采出水性质参数一览表

层位	水型	Cl^-（mg/L）	HCO_3^-（mg/L）	SO_4^-（mg/L）	矿化度（mg/L）
$J_1s_2^2$	$NaHCO_3$	7607.34	1675.37	40.33	15109.24

3.3 勘探及环境影响回顾

3.3.1 勘探历程

石南油田侏罗系油气藏类型大多属构造-岩性、构造油气藏，近年发现的构造油藏断距小、幅度低，在地震上难以识别。2014年至2016年为了突破该区勘探局面，解决夏盐23井区和石南14井区小断裂难以识别和薄砂体的展布预测等问题，先后实施了夏盐15井区三维、石南13井区三维、石204井区三维等。2017年通过对夏盐15井区三维地震资料开展精细解释，在夏盐鼻凸的倾末端发现了夏盐23井东1号、东2号断块圈闭。随即在该圈闭部署了2口评价井（盐231、盐238井）。盐238井于2017年9月在三工河组二段砂层组$J_1s_2^2$2925.5m～2927.5m井段试油，无油嘴自喷，获得日产25.18t高产工业油流，试油期间累计产油292.61t，从而发现了盐238井区三工河组$J_1s_2^2$油藏，2019年11月上报探明石油地质储量109.66×10^4t，含油面积3.96km^2。

3.3.2 勘探期环境影响回顾

盐238井区勘探期主要为评价井、勘探井钻试工作，目前盐238井区已完钻3口井，待钻10口井，其井号及环保手续履行情况见表3.3-1。

表3.3-1　盐238井区已完钻、待钻井号及相应的环保手续履行情况一览表

序号	工程名称	井号	批复文号	验收情况
1	夏盐凸起盐238井区块侏罗系三工河组油藏评价井工程	盐232、盐233	塔城地区生态环境局和布克赛尔蒙古自治县分局和生环评函字〔2019〕8号	正在进行自主竣工环境保护验收
2	夏盐23-石南14井区块石607、盐238评	盐238	原和布克赛尔蒙古自治县环境保护局	2019年6月11日通过了自主

	价井工程		和环评函字〔2017〕73号	竣工环境保护验收
3	石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏评价井钻试工程	Y2004、Y2005、Y2007、Y2008、Y2009、Y2010、YD2006、YHW2001、YHW2002、YHW2003	塔城地区生态环境局塔地环字〔2020〕50号	正在建设

待钻井尚未开工建设，钻试过程中要严格按照环评报告和批复中的要求执行，已完钻井的环境影响回顾如下：

盐238井区勘探期环境影响主要表现在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。已完成的三口探井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；钻井岩屑经不落地系统处理后进行了综合利用，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。

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。

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

（1）项目名称

石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏地面工程。

（2）项目性质

本项目属于石西油田作业区的扩边，项目性质为新建。

（3）建设地点

项目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和布克赛尔镇约137.3km，西距克拉玛依市约125.3km，西北距夏孜盖盐池约11.9km，东南距石南联合站约18.6km。

（4）劳动组织和定员

项目建成后由石西油田作业区负责运行管理，不新增劳动定员。

（5）工程投资

项目总投资5473.59万元，环保投资约241万元，占总投资的4.4%。

（6）建设内容

本项目拟在盐238井区部署13口井（其中采油井8口，注水井5口），新建产能2.72×10^4t/a。新建8座采油井场、5座注水井场、单井采油管线3.8km、集中拉油计量站1座、6井式恒流配水撬1座、增注泵撬2座、单井注水管线2.1km、注水支线11.5km，并配套建设供配电、仪表自动化、防腐等工程。

4.2 项目建设内容

本次部署13口井的钻井工程已进行过环境影响评价，相应的环保手续见表3.3-1，本次仅建设相应的地面工程，建设内容包括主体工程、公用工程、依托工程、环保工程四个部分，分述如下：

4.2.1 主体工程

（1）采油系统

①采油井场

新建采油井场8座，均采用14型节能抽油机，电机功率为37kW，井口均设保温盒，保温盒内设150W防爆电加热器做保温，井场设20kW防爆电加热器。

②集输管线

新建井场至集中拉油计量站的单井采油管线3.8km，管径为DN50 2.5MPa，管材为柔性复合管（II型），埋地保温敷设，管顶标高-1.8m。

③集中拉油计量站

新建集中拉油计量站1座，占地面积3825m^2。站内分为计量与拉油两个单元：计量单元设12井式一体化自动选井计量装置1座、6井式恒流配水装置1台；拉油单元设LE0.8×2.4-1.6生产分离器1座（最大处理液量250m^3/d，最大处理气量20000Nm^3/d）、60m^3拉油罐4座、DN100放空火炬1座（最大处理气量20000Nm^3/d、高度为10m）、排污池1座（尺寸为2m×2m×2m）。

④开采及集输工艺

开采工艺：盐238井区采用注水开发。

清蜡工艺：抽油期采用尼龙刮蜡器结合定期热洗工艺。

油气集输工艺：采用集中拉油的方式生产，即：井口采出液经电加热器加热后由单井采油管线集输至集中拉油计量站，在站内完成计量后，进入生产分离器进行气液两相分离，分离出的天然气去放空火炬，分离出的采出液进拉油罐储存，定期由罐车拉运至石南联合站。具体工艺流程见图4.2-1。各井进站情况见表4.2-1。

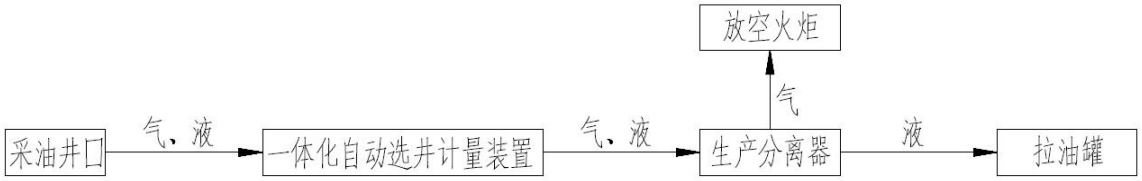


图4.2-1　油气集输工艺流程示意图

表4.2-1　各井进站情况一览表

站号	井式	接入井号（油井）	接入井数
盐238集中拉油计量站	12井式多通阀	YHW2001、YHW2002、YHW2003、Y2005、Y2006、Y2007、Y2008、Y2010	8

（2）注水系统

①注水井场

新建2座注水井场、3座采油井场转注水井场，注水井口安装DN50 25MPa采油树，设保温盒，来水管道设止回阀和截断阀。

②注水管线

新建注水井至注水泵撬的单井注水管线（DN50 25MPa）2.1km，采用热塑性塑料内衬玻璃钢复合管（耐温70℃），埋地不保温敷设，管顶标高-1.9m。

新建注水泵撬至石607井区已建增压注水站的注水支线（DN100 16MPa）11.5km，采用热塑性塑料内衬玻璃钢复合管（耐温70℃），埋地不保温敷设，管顶标高-2.1m，地面设标志桩。

③配水撬

新建6井式配水撬1座，与新建集中拉油计量站合建。注水干支线来水输送至6井式恒流配水橇，通过橇内分水器向各注水井进行配注，在去各单井注水管道上设置恒流配水装置，实现流量就地/远程调节。

④增注泵橇

新建2座增注泵橇，与新建集中拉油计量站合建。每座撬设1台增注泵（Q=7.5m^3/h、P增=15MPa、N=55kW、柱塞泵），运行方式为1用1备。

⑤注水工艺

采用单干管多井配水工艺，即：石南联合站出高压水（12MPa）经新建注水支线输送至盐238井区新建增注泵橇进行增压（25MPa）后输送至新建6 井式配水橇，在配水橇内配水后通过单井注水管道输至注水井井口，经井口注入地层。具体工艺流程见图4.2-2。各井进站情况见表4.2-2。

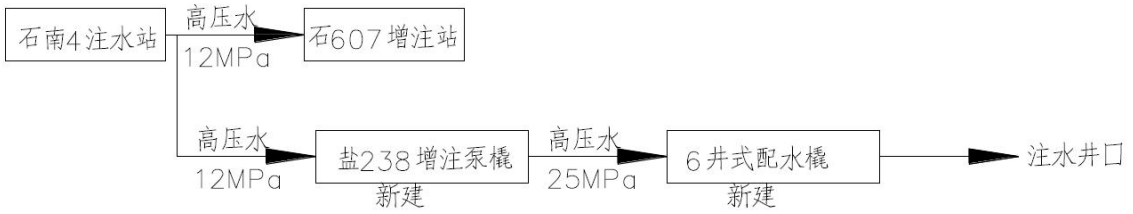


图4.2-2　注水工艺流程示意图

表4.2-2　各井进站情况一览表

站号	井式	接入井号	接入井数
盐238集中拉油计量站	6井式配水撬	Y2004、Y2009、盐232、盐233、盐238	5

集中拉油计量站及注水泵撬的平面布置见图4.2-3。

4.2.2 公用工程

（1）供配电

供电电源：本项目新增电力负荷电压等级为0.38/0.22kV，其中采油井为二级负荷，其他新增负荷为三级负荷。供电电源依托油区已建10kV基002井区线，新建已建10kV基002井区线至盐238井区的10kV架空线路11km，采用JL/G1A-120/20型。

配电：采油井采用单变压器带单井的配电方式，每1口井组设一座10/0.4kV杆架式变电站，容量为80kVA；计量拉油站就近设200kVA杆架式变电站1座，杆架式变电站下设开关箱，由开关箱向计量拉油站各负荷点配电；无线网桥电源依托就近集油区已建0.4kV单井架空线路，在架空线路电源引下杆处设开关箱1只，由开关箱向无线网桥配电。

（2）给排水

给水主要为井下作业用水和管道试压用水，井区位于荒漠地区，周围无成熟的供水管网，用水由罐车从石西油田作业区拉运至用水场地。

排水主要为井下作业废水和管道试压废水，井下作业废水由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理，处理后出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，回注油藏，不外排；管道试压废水污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘。

（3）仪表及自动化

石南油田盐238井区为新开发区块，未建设自动化以及组网链路，本次可以依托盐231气井已建链路进行数据回传。

在每座采油井场各新建1套多井集联控制器RTU，用于对井口无线仪表信号进行采集，井口一次仪表采用无线通讯方式（zigbee Pro A11GRM协议）将数据接入RTU，通过5.8GHz无线网桥将数据汇聚至计量拉油站，最后传至石西作业区集中监控、管

理。计量拉油站新建1套无线Zigbee网关，拉油罐液位通过无线通讯方式（zigbee Pro A11GRM协议）上传至新建无线Zigbee网关，通过配套5.8Hz无线网桥将计量站数据和拉油罐液位数据上传至盐231气井汇聚，最后数据通过已建光缆链路上传至石西作业区SCADA系统。

（4）道路

①道路长度及路面结构

新建集中拉油计量站至已建道路的连接道路（四级道路）11.5km，采用天然砂砾路面结构，设计速度20km/h，路基路面同宽6.5m，填方边坡为1：1.75。路面结构为25cm厚天然砂砾路面+土工布（180g/㎡）+路基，路面铺筑面积74750m^2。路基平均填土高度1.0m，路基填方66413m^3，路基挖方28463m^3，填方采用沙漠沙。采用1×1m芦苇草方格对路基开挖边坡以及沙埋地段进行防护。

②筑路材料来源

天然砂砾从三平料场拉运，土工布从独山子拉运，芦苇从福海拉运，水从石西油田作业区拉运。

③道路工程量

道路工程量见表4.2-3。

表4.2-3　道路工程量一览表

路面	25cm厚天然砂砾铺筑面积	74750m^2
	土工布用量	7750m^2
路基	沙漠沙量	66413m^3
	挖方量	28463m^3
清表	平均宽度	8m
	厚度	0.2m
	回填沙漠沙	18400m^3
草方格防沙面积		4.6×10^5

（5）防腐

钢接头外壁防腐层为弹性聚氨酯防腐漆底漆-面漆-面漆、玻璃布、面漆-面漆、玻璃布、面漆-面漆，防腐层干膜厚度≥0.6mm。

钢接头外壁采用机械除锈，除锈等级不低于St3级。

（6）消防

本项目在新建集中拉油计量站设施若干移动式灭火器材。

4.2.3 依托工程

注水水源依托石南联合站采出水处理系统处理后的净化水，采出液依托石南联合站原油处理系统，井下作业废水依托石南联合站采出水处理系统，清罐底泥依托具有HW08类危险废物处理资质的单位进行回收处置。

4.2.4 环保工程

井区无废水外排，伴生气经放空火炬燃烧放空，集中拉油计量站内设排污池，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，井下作业及修井过程中要铺设防渗膜，保证落地原油100%回收。道路边坡采用草方格固沙。

4.2.5 项目组成

项目组成详见表4.2-4。

表4.2-4 项目工程组成一览表

工程类别	名称	工程量		备注
主体工程	采油系统	采油井场	8座	均采用14型节能抽油机，电机功率为37kW，井口均设保温盒，保温盒内设150W防爆电加热器做保温，井场设20kW防爆电加热器
		集输管线	3.8km	管径为DN50 2.5MPa，管材为柔性复合管（II型）
		集中拉油计量站	1座	分为计量与拉油两个单元：计量单元设12井式一体化自动选井计量装置1座、6井式恒流配水装置1台；拉油单元设LE0.8×2.4-1.6生产分离器1座、60m^{3}拉油罐4座、DN100放空火炬1座、排污池1座
	注水系统	注水井场	5座	新建2座，3座采油井场转注水井场
		单井注水管线	2.1km	管径为DN50 25MPa，采用热塑性塑料内衬玻璃钢复合管（耐温70℃）
		注水支线	11.5km	管径为DN100 16MPa11.5km，采用热塑性塑料内衬玻璃钢复合管（耐温70℃）
		6井式配水撬	1座	与新建集中拉油计量站合建
		增注泵橇	2座	与新建集中拉油计量站合建。每座撬设1台增注泵（Q=7.5m^3/h、P增=15MPa、N=55kW、柱塞泵），运行方式为1用1备
公用工程	道路		11.5km	四级道路，采用天然砂砾路面结构，设计速度20km/h，路基路面同宽6.5m，填方边坡为1：1.75。路面结构为25cm厚天然砂砾路面+土工布（180g/㎡）+路基
	供配电		本项目新增电力负荷电压等级为0.38/0.22kV，其中采油井为二级负	

工程类别	名称	工　程　量	备　　注
			荷，其他新增负荷为三级负荷。供电电源依托油区已建10kV基002井区线，新建已建10kV基002井区线至盐238井区的10kV架空线路11km，采用JL/G1A-120/20型。采油井采用单变压器带单井的配电方式，每1口井组设一座10/0.4kV杆架式变电站；计量拉油站就近设200kVA杆架式变电站1座
	给排水		给水主要为井下作业用水和管道试压用水，井区位于荒漠地区，周围无成熟的供水管网，用水由罐车从石西油田作业区拉运至用水场地。排水主要为井下作业废水和管道试压废水，井下作业废水由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理，处理后出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，回注油藏，不外排；管道试压废水污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘
	仪表自动化		石南油田盐238井区为新开发区块，未建设自动化以及组网链路，本次可以依托盐231气井已建链路进行数据回传。在每座采油井场各新建1套多井集联控制器RTU，计量拉油站新建1套无线Zigbee网关，拉油罐液位通过无线通讯方式（zigbee Pro A11GRM协议）上传至新建无线Zigbee网关
	防腐		钢接头外壁防腐层为弹性聚氨酯防腐漆底漆-面漆-面漆、玻璃布、面漆-面漆、玻璃布、面漆-面漆，防腐层干膜厚度≥0.6mm。钢接头外壁采用机械除锈，除锈等级不低于St3级
	消防		本项目在新建集中拉油计量站设施若干移动式灭火器材
依托工程	注水水源		依托石南联合站采出水处理系统处理后的净化水
	采出液		依托石南联合站原油处理系统处理
	井下作业废水		依托石南联合站采出水处理系统处理
	含油污泥		依托具有HW08类危险废物处理资质的单位进行回收处置
环保工程	废气防治		放空火炬
	防渗膜铺装		修井及井下作业过程铺设防渗膜
	生态恢复		芦苇草方格
	噪声防治		选用低噪声设备，并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施。
	环境风险		排污池

4.2.6 产能方案

本项目共部署8口采油井，直井单井设计产能7.0t/d，水平井单井设计产能22.1t/d，新建产能2.72×10^4t/a，开发生产指标预测见表4.2-3。

4.3 环境影响因素识别及污染源分析

本项目分为施工期、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影响，退役期场地清理、设备拆除等施

表4.2-3　盐238井区三工河组$J_1s_2^2$油藏开发指标预测一览表

时间	油井数（口）	水井数（口）	年产油量（10^4t）	年产水量（10^4m^3）	年产气量（10^4m^3）	年注水量（10^4m^3）	累积产油量（10^4t）	累积产水（10^4m^3）	累积产气（10^4m^3）	累积注水（10^4m^3）	含水（%）
2021	8	5	0.95	0.45	65.19	1.71	2.45	0.45	65.19	1.71	32.2
2022	8	5	2.58	1.72	176.95	5.14	5.04	2.17	242.14	6.85	40.0
2023	8	5	1.96	2.11	134.48	4.71	7.00	4.28	376.61	11.56	51.8
2024	8	5	1.47	2.93	100.86	4.88	8.47	7.21	477.47	16.44	66.6
2025	8	5	1.08	3.29	74.13	4.72	9.56	10.50	551.60	21.16	75.2
2026	8	5	0.81	3.45	55.60	4.52	10.37	13.95	607.20	25.69	80.9
2027	8	5	0.61	3.35	41.70	4.15	10.98	17.30	648.90	29.84	84.6
2028	8	5	0.46	3.08	31.69	3.69	11.44	20.38	680.59	33.53	86.9
2028	8	5	0.36	2.74	24.72	3.22	11.80	23.12	705.31	36.75	88.4
2030	8	5	0.28	2.40	19.28	2.77	12.08	25.53	724.59	39.53	89.5
2031	8	5	0.23	2.12	15.42	2.42	12.31	27.65	740.02	41.95	90.4

工活动也会对环境产生一定影响。

4.3.1 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各类管线（单井采油管线、单井注水管线、注水支线）、集中计量拉油站建设、供电线架设及道路建设等施工活动中。废气主要来自管线、站场、供电线架设及道路等建设过程中产生的扬尘和施工机械、施工车辆尾气等；废水主要为管道试压废水；噪声主要为管线、站场及道路施工机械及施工车辆噪声；固体废物为建筑垃圾。此外，施工人员和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

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械及施工车辆尾气。

①施工扬尘

扬尘主要来自于施工场地的清理、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。

②施工机械及施工车辆尾气

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

施工期不设施工营地，无生活污水产生，废水主要为管道试压废水。本次采用清水试压，试压完毕后产生少量的试压废水，主要污染物为悬浮物，浓度在40～60mg/L，产生的废水用于施工区域内的洒水降尘。

（3）噪声

噪声源主要为施工机械噪声，噪声级在80dB（A）～105dB（A）之间。

（4）固体废物

固体废物主要为废边角料、废包装物等建筑垃圾，产生量较少集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理。

（5）生态影响分析

本项目总占地面积为401680㎡，其中永久占地153080㎡，临时占地248600㎡，详见表4.3-1。

表4.3-1　本项目占地概况一览表

序号	建设项目	占地面积（m^2）	占地性质		备注
			永久征地（m^2）	临时占地（m^2）	
1	采油井场	20000	20000	0	单座采油井场面积为50×50m^2，本工程新建8座采油井场
2	注水井场	12500	12500	0	单座注入井场面积为50×50m^2，本工程新建5座注水井场
3	集中拉油计量配水站	3600	3600	0	新建1座集中拉油计量配水站平整场地面积为72×50m^2
4	单井出油管道	45600	0	45600	管道敷设长度为3.8km。施工期临时性占地为管道轴线两侧12m宽
5	单井注水管线	21000	0	21000	管道敷设长度为2.1km。施工期临时性占地为管道轴线两侧10m宽
6	注水支线管道	138000	0	138000	管道敷设长度为11.5km。施工期临时性占地为管道轴线两侧12m宽
7	输电线路区	45980	1980	44000	/
8	油田简易道路	115000	115000	0	路线长11.5km，永久占地道路平均宽10m
9	合计	401680	153080	248600	/

4.3.2 运营期环境影响因素识别及污染源分析

运营期环境影响因素主要体现在采油和油气集输过程中产生的无组织排放的挥发性有机物和放空火炬燃烧烟气；废水主要为井下作业废水；噪声源主要为增注泵、气液分离器运转噪声、井下作业噪声及罐车产生的交通噪声；固体废物主要为拉油罐含油污泥及排污池含油污泥。

（1）废气

①放空火炬燃烧烟气

放空火炬为正常工况下的长明火炬，火炬燃烧放空时间与伴生气产生量及产生时间有关，按对环境影响最不利条件考虑，火炬燃烧放空时间按2h/d、150d/a计，燃烧烟气中各污染物的产生量参照《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》中的排污系数，具体核算方法详见4.3-2。

表4.3-2　各污染物排放量核算方法一览表

污染物	核算方法	各参数代表的含义
氮氧化物	$E_{氮氧化物}=Q\times\alpha\times t$	$E_{氮氧化物}$：氮氧化物的排放量（kg/a）； Q：火炬气流量（m^3/h）； α：排污系数，取0.054kg/m^3； t：火炬年运行时间，(h/a)。
总烃	$E_{总烃}=Q\times\alpha\times t$	$E_{总烃}$:总烃的排放量（kg/a）； Q：火炬气流量（m^3/h）； α：排污系数，取0.002kg/m^3； t：火炬年运行时间，(h/a)。
二氧化硫	$E_{二氧化硫}=2\times(S\times Q\times t)$	$E_{二氧化硫}$:二氧化硫的排放量（kg/a）； Q：火炬气流量（m^3/h）； S：火炬气中的硫含量（kg/m^3），取0.0002kg/m^3； t：火炬年运行时间，(h/a)。

根据表4.3-2计算出本工程放空火炬燃烧烟气中各污染物的排放量，具体见表4.3-3。

表4.3-3　放空火炬燃烧烟气中各污染物排放情况一览表

平均放空气量		燃烧总热释放率（Cal/s）	污染物排放情况		
（m^3/a）	（m^3/d）		NO_x（t/a）	SO_2（t/a）	总烃（t/a）
67.27×10^4	76.8	5294400	36.33	0.27	1.35

②挥发性有机物

本项目无组织挥发性废气主要为三部分：一部分为拉油罐产生的大小呼吸，一部分为油气集输过程中的阀门、法兰等部件产生的少量挥发性有机物，另一部分为采出液装车时产生的无组织挥发性有机物。

※拉油罐大小呼吸

储油罐均采用固定顶罐，储罐因大小呼吸作用排放无组织非甲烷总烃，小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式；大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料时罐内压力超过释放压力，蒸气从罐内压出，而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

本次采用中国石油化工系统编制的经验公式计算大小呼吸损失，经验公式如下：

大呼吸：

$$L_{DW}=4.35\times10^{-5}\times P\times\rho\times V\times K_T\times K_E$$

式中：L_{DW}—拱顶罐的年大呼吸损耗量，kg/a；

P—储罐内平均温度下油品真实蒸汽压,Pa(原油真实蒸气压取40.16kPa)；

ρ—储存油品的平均密度，t/m^3，（取0.8616t/m^3）；

V—油品年泵送入罐体积，m^3/a；

K_T—周转系数，（取决于油罐的年周转系数N，当N＞220时，按K_T=0.26计算）；

K_E—油品系数，（汽油取1.0，原油取0.75）。

小呼吸：

$$L_{DS}=12.751\times10^{-3}\times K_E\times[P_y/(P_a-P_y)]^{0.68}\times\rho\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\Delta T^{0.5}\times K_p\times C$$

式中：L_{DS}—拱顶罐的年小呼吸损耗量，kg/a；

ρ—储存油品的平均密度，t/m^3；

K_E—油品系数，（汽油取24，其他油品取14）

P_a—当地大气压，mmHg；

P_y—油品本体温度下的真实蒸汽压，mmHg；

D—储罐直径，m；

H—储罐内气相空间的高度，包括罐顶部分的相当高度，m；

ΔT—每日大气温度变化的年平均值，℃；

K_p—涂层因子或涂料系数（铅漆为1.39，白漆为1.02）；

C—小罐修正系数。

根据上述公式计算得出各储罐的大小呼吸量，具体见表4.3-4。

表4.3-4　各储罐的大小呼吸量一览表

储罐	大呼吸损耗量（t/a）	小呼吸损耗量（t/a）	合计（t/a）
单个拉油罐	2.32	0.004	2.324
4个拉油罐合计	9.28	0.016	9.296

※油气集输无组织挥发性废气

油气集输过程中的无组织挥发废气无相应的污染源强核算技术指南，其产生量参考《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中设备动静密封点泄漏平均排放系数法进行核算。

石油炼制工业密封点TOC排放速率：

$$e_{TOC} = F_A \times \frac{WF_{TOC}}{WF_{TOC} - WF_{甲烷}} \times WF_{TOC} \times N$$

式中：e_{TOC}——某类密封点的TOC排放速率，kg/h；

F_A——某类密封点排放系数；

WF_{TOC}——物料流中含TOC的平均质量分数；（根据油田采出液组分数据取采出液最大含油率，取75%）；

$WF_{甲烷}$——物料流中甲烷的平均质量分数，最大取10%；

N——某类密封点的个数（泵数取1，阀门数取10）。

计算VOCs的排放速率：

$$e_{VOCs} = e_{TOC} \times \frac{WF_{VOCs}}{WF_{TOC}}$$

式中：e_{VOCs}——物料流中VOCs排放速率，kg/h；

e_{TOC}——物料流中TOC排放速率，kg/h；

WF_{VOCs}——物料流中VOCs的平均质量分数；

WF_{TOC}——物料流中TOC的平均质量分数。

根据上述公式计算油气集输过程中的无组织挥发性废气产生量见表4.3-5。

表4.3-5　排放系数、设备类型数量及污染物排放量

设备类型	排放系数（kg/h/排放源）	设备数量（个/台）	污染物排放量（t/a）
阀门	0.00023	150	0.3
法兰、连接件	0.00025	200	0.4
合计	/	/	0.7

※采出液装车时产生的无组织挥发性有机物

采出液装车时产生的无组织挥发性有机物无相应的污染源强核算技术指南，其产生量参考《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中有机液体装卸挥发损失VOCs排放量计算方法中的系数法进行核算，原油采用公路装载损耗排放因子为0.552kg/m^3，根据产能预测表知本项目产油量为2.74×10^4t/a，原油密度为0.8616t/m^3。根据上述系数计算出本项目采出液装车时产生的无组织挥发性有机物为17.55t/a。

综上所述，本项目产生的无组织挥发性有机物总量为27.546t/a。

（2）废水

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。目前无井下作业废水源强核算技术指南，参照《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4.3-6）计算井下作业废水的产生量。

表4.3-6　与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

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

盐238井区为非低渗透油井，井下作业每2年1次。采用表4.3-6非低渗透油井洗井作业产污系数计算本项目运营期井下作业废水及废水中各污染物的产生量，计算结果详见表4.3-7。

表4.3-7　井下作业废水产生量一览表

污染物指标	产污系数	产生量（t/2a）
工业废水量	76.04t/井次-产品	988.52
化学需氧量	104525.3g/井次-产品	1.36
石油类	17645g/井次-产品	0.23

（3）噪声

噪声主要包括集中拉油计量站机泵的运转噪声、、井下作业噪声和罐车等交通噪声等，噪声排放情况见表4.3-8。

表4.3-8　运营期噪声排放情况一览表

噪声源名称		声功率级[dB（A）]	排放规律	噪声特性
采油井场	井下作业	80～105	间歇	机械
集中拉油计量站	各类机泵	90～100	连续	机械
罐车	交通噪声	60～90	间歇	机械

（4）固体废物

井下作业时要求带罐作业，井口采用箱式清洁作业平台防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油100%回收。运营期固体废物主要为拉油罐底泥，拉油罐底泥产生量参照《石油石化环境保护技术（第1版）》（中国石化出版社）中提供的含油污泥估算系数0.07t/万吨原油计算，本项目新建产能为2.72×10^{4}t/a，据此计算清罐底泥产生量为0.2t/a。清罐底泥属于《国家危险废物名录》（2021版）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。

4.3.3 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，运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

4.3.4 事故状态环境影响因素分析

对于本项目的开发建设，可能出现的事故主要有井喷、井漏、油气管线和储油罐泄漏事故。

（1）井喷事故

井喷主要是在油田钻井和井下作业过程中发生的事故。本项目中，在钻井和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，伴生气、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）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，导致钻井液或修井液漏入地层。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，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。

（3）管道及拉油罐泄漏

由于腐蚀、误操作等原因，单井采油管线及拉油罐发生破裂，采出液泄漏，造

成环境污染。

4.3.5 污染物排放量汇总

本项目污染物排放情况见表4.3-9。

表4.3-9 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	拉油罐	非甲烷总烃	27.546t/a	27.546t/a	环境空气
	放空火炬	NO_x	36.33t/a	36.33t/a	
		SO_2	0.27t/a	0.27t/a	
		总烃	1.35t/a	1.35t/a	
废水	井下作业废水	废水量	988.52t/2a	0	送石南联合站处理后回注
噪声	站场机泵及罐车	连续等效A声级	采取基础减震等消声降噪措施		
固体废物	清罐底泥	石油类	0.2t/a	0	

4.4 总量控制指标

目前，国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物实行总量控制。本项目产生的井下作业废水集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理达标后回注油藏，不外排，故不对化学需氧量、氨氮进行总量控制；二氧化硫和氮氧化物的排放量分别为0.27t/a、36.33t/a，建议建设单位据此进行总量控制指标申请。

4.5 清洁生产分析

所谓清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

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

济效益的双重目的。

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

4.5.1 清洁生产水平技术指标对比分析

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

（1）评价指标体系

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

——定量评价指标

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

——定性评价指标

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

（2）评价依据

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

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

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

——定量评价指标体系的评价基准值代表行业清洁生产的平均先进水平。

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

（3）权重分值

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

（4）评价指标

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

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

井下作业、采油和集输作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表4.5-1、表4.5-2。

（5）评价指标考核评分计算

①定量评级指标的考核评分计算

1）单项评价指数计算

对指标数值越高（大）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

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

对指标数值越低（小）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

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

式中：S_i—第 i 项评价指标的单项评价指数。

S_{xi}—第 i 项评价指标的实际值

S_{oi}—第 i 项评价指标的评价基准值

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

2）定量评价考核总分值计算

定量评价考核总分值计算的计算公式为：$$P1=\sum_{i=1}^{n}S_i\cdot K_i$$

式中：P_1—定量评价考核总分值；

n—参与定量评价考核的二级指标项目总数；

S_i—第 i 项评价指标的单项评价指数；

K_i—第 i 项评价指标的权重值。

②定性评级指标的考核评分计算

定性评级指标的考核总分值的计算公式为：$$P2=\sum_{i=1}^{n}F_i$$

表4.5-1　井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
（1）资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m^3/井次	10	≤5.0	0	10
		新鲜水消耗	m^3/井次	10	≤5.0	76.04	0
		单位能耗	-	10	行业基本水平	基本水平	10
（2）生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100	20
（3）资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		生产过程中排出物利用率	%	10	100	100	10
（4）污染物产生指标	30	作业废液量	m^3/井次	10	≤3.0	76.04	0
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	232	0
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	1375	0
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	0	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	0	5

定性指标

一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	本项目评分
（1）生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备	5	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	5
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	10
（2）管理体系建设及清洁生产审核	40	建立HSE管理体系并通过验证		15	15
		开展清洁生产审核		20	20
		制定节能减排工作计划		5	5
（3）贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求		20	20

表4.5-2　采油（气）定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
（1）资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg标煤/t采出液	30	稀油：≤65　稠油：≤160 天然气：≤50	12.65	30
（2）资源综合利用指标	30	余热利用率	%	10	≥60	0	0
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥80	0	0
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥90	100	10
（3）污染物产生指标	40	石油类	%	5	≤10	0	5
		COD	%	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	0	5
		落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		采油废水回用率	%	10	≥60	100	10
		油井伴生气外排率	%	10	≤20	100	0

定性指标

一级指标	指标分值	二级指标					指标分值	本项目评分
（1）生产工艺及设备要求	45	井筒质量				井筒设施完好	5	5
		采气	采气过程醇回收设施	10	采油	套管气回收装置	10	10
		采气	天然气净化设施先进、净化效率高	20	采油	防治落地原油产生措施	20	20
		集输流程				全密闭流程，并具有轻烃回收装置	10	0
（2）管理体系建设及清洁生产审核	35	建立HSE管理体系并通过验证					10	10
		开展清洁生产审核					20	20
		制定节能减排工作计划					5	5
（3）环保政策法规执行情况	20	建设项目“三同时”执行情况					5	5
		建设项目环境影响评价制度执行情况					5	5
		污染物排放总量控制与减排措施情况					5	5
		老污染源限期治理项目完成情况					5	5

式中：P_2—定性评价二级指标考核总分值；

F_i—定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

n—参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

（6）综合评价指数考核评分计算

综合评价指数考核总分值的计算公式为：

$$P=0.6P_1+0.4P_2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数

P_1—定量评价考核总分值；

P_2—定性评价二级指标考核总分值。

根据目前我国石油和天然气开采行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指标表 4.5-3。

表 4.5-3　石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	P≥90
清洁生产企业	75≤P＜90

由表 4.5-1 至表 4.5-2 计算可得：

——井下作业：定量指标 70 分，定性指标 100 分，综合评价 82 分。

——采油和集输：定量指标 70 分，定性指标 90 分，综合评价 78 分。

4.5.2 清洁生产水平结论

根据综合评价指数得分判定，本项目清洁生产企业等级为：清洁生产企业。

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

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

本项目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，该县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、沙湾市接壤，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$3.06\times10^{4}km^{2}$。具体地理位置见图5.1-1。

5.1.2 地形、地貌

项目区周边地表被第四系戈壁沙漠覆盖，为半固定沙丘和沙梁，地貌特征比较单一，多为开阔平坦的单一戈壁滩，覆盖有少量植被，沙丘相对高差一般10m～30m，地面海拔400m～500m。

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$500m^{3}/d$～$1000m^{3}/d$，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 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，春秋季气温变化快，日较差和年较差可达-35℃～35℃，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℃～3500℃，年平均降水量70mm～150mm，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天～160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%～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℃，月平均气温在0℃以下的时段达5个月之久(11月～3月)。1月平均气温在-10℃～-20℃之间，7月平均最高气温(7月～8月)在28℃～33℃左右。进入冬季，该地区稳定积雪日数100天～160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%～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。

5.2 环境保护目标调查

本项目所在区域为荒漠生态系统。评价区范围内无自然保护区、风景旅游区、

文物古迹等特殊敏感目标，无固定集中的人群活动区，生态环境保护目标为梭梭和白梭梭。

5.3 环境质量现状调查与评价

本次评价采用实测与资料收集相结合的方法来说明项目区环境质量现状，监测布点见图5.3-1和图5.3-2。

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”中塔城地区2020年环境质量监测数据来判定项目区环境质量达标情况，具体监测数据及评价结果详见表5.3-1。

表5.3-1　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	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
塔城地区2020年区域数据	SO_2	年平均值	4	60	6.67	达标
	NO_2	年平均值	10	40	25	达标
	PM_{10}	年平均值	33	70	47.1	达标
	$PM_{2.5}$	年平均值	10	35	28.6	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.5（mg/m³）	4（mg/m³）	37.5	达标
	O_3	最大8小时平均第90百分位数	105	160	65.6	达标

由表5.3-1可知，项目所在地塔城地区2020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监测因子及监测点位

监测因子：特征污染物为NMHC。

监测点位：E 86° 31’22.37″、N 45° 40’20.87″。

②监测时间及监测单位

监测时间：2021年5月7日～5月13日。

监测单位：新疆恒泰职业环境检测评价有限公司。

③评价标准

NMHC参照《<大气污染物综合排放标准>详解》中的推荐值2.0mg/m^{3}执行。

④评价方法

采用最大占标率法来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—污染物i的实测浓度，μg/m^3；

C_{oi}—污染物i的环境空气标准浓度，μg/m^3。

⑤评价结果

具体监测数据及评价结果详见表5.3-2。

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	评价指标	现状浓度（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
G1 E 86° 31’22.37″、N 45° 40’20.87″	NMHC	一次值	420～710	2000	21～35.5	达标

根据表5.3-2可知，项目区NMHC监测浓度满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中推荐值2.0mg/m^{3}要求。

5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

（1）引用数据有效性分析

本项目位于沙漠腹地，地下水评价范围内水源井分布很少，故本次评价选择距离项目区最近的石南油田已建5口水源井进行现状监测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求“地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能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与评价为基本原则。监测点应主要布设要建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。”本次评价选择的5口地下

水监测井与项目区处于同一水文地质单元，地下水流场特征基本相同，与项目的相对位置关系基本符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的要求，项目区周边不存在地下水环境保护目标，也不存在地下水污染源。选择的5口水源井位于石南油田已开发的作业区内，周边均为采油井、注水井、计量站等油田生产设施。根据监测数据可知，该区域地下水中石油开采特征污染因子石油类含量很低，说明石南油田多年来开发运行过程对地下水质量影响极小，本次评价引用的监测数据可以有效说明项目区地下水质量现状。

（2）监测点位及监测因子

①监测点位

本次评价选取距离项目最近的5口水源井，具体坐标见表5.3-3。监测时间为2019年4月25日，监测单位为克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司。

表5.3-3　引用地下水源井坐标一览表

引用监测点	地下水源井坐标	水井类型
W1（石南水8#水源井）	N 45° 36’32.43″、E 86° 45’36.50″	水源井
W2（石南水10#水源井）	N 45° 37’18.47″、E 86° 43’17.41″	水源井
W3（石南水11#水源井）	N 45° 38’45.80″、E 86° 41’26.53″	水源井
W4（石南水17#水源井）	N 45° 37’38.33″、E 86° 43’44.70″	水源井
W5（石南水41#水源井）	N 45° 37’24.56″、E 86° 45’01.83″	水源井

②监测因子

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。

（3）评价标准

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

（4）评价方法

采用单项标准指数法对地下水进行评价。

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中：P_i——水质单项标准指数；

$C_{i,j}$——水质评价因子i在第j取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——i 因子的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$pH_j \leqslant 7.0$ 时；　$S_{pH,j} = \dfrac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$

$pH_j > 7.0$ 时；　$S_{pH,j} = \dfrac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$

式中：$S_{pH,j}$—pH 标准指数；

pH_j —j 点实测 pH 值；

pH_{sd}—标准中的 pH 值的下限值；

pH_{SU}—标准中的 pH 值的上限值。

（5）评价结果

地下水监测数据及评价结果表 5.3-4。

由表 5.3-4 可知：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫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，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准值。超标原因主要是天然背景值较高。

5.3.3 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

根据井场分布特点，本次共布设 5 个监测点，监测点坐标见表 5.3-5。

表 5.3-5　噪声监测点坐标一览表

监测点	井号	坐标
Z1	Y2007	N 45° 40′ 33″　E 86° 29′ 31″
Z2	盐 233	N 45° 40′ 29″　E 86° 29′ 45″
Z3	Y2009	N 45° 40′ 29″　E 86° 30′ 17″
Z4	盐 238	N 45° 40′ 46″　E 86° 29′ 58″
Z5	盐 232	N 45° 40′ 51″　E 86° 30′ 19″

（2）监测单位及监测时间

监测时间：2021 年 5 月 13 日。

监测单位：新疆恒泰职业环境检测评价有限公司。

表5.3-4　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
氨氮	≤0.5	0.480	0.96	0.368	0.74	0.107	0.21	0.416	0.83	0.192	0.38
亚硝酸盐氮	≤1	＜0.003	0.0015	0.005	0.005	0.005	0.005	＜0.003	0.0015	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
氰化物	≤0.05	＜0.004	0.002	＜0.004	0.002	＜0.004	0.002	＜0.004	0.002	＜0.004	0.002
挥发酚	≤0.002	＜0.0003	0.00015	0.0009	0.45	0.0006	0.3	0.0005	0.25	＜0.0003	0.00015
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	＜0.0003	0.00015	＜0.0003	0.00015	＜0.0003	0.00015	＜0.0003	0.00015	＜0.0003	0.00015
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，标准指数按照1/2检出限计算。

（3）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值。

（4）评价方法

监测值与标准值直接比对，说明噪声源及是否超标。

（5）评价结果

声环境现状监测结果见表5.3-6。

表5.3-6　声环境现状监测结果　　[单位：dB（A）]

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	53	60	达标	41	50	达标
Z2	52	60	达标	42	50	达标
Z3	51	60	达标	43	50	达标
Z4	52	60	达标	44	50	达标
Z5	53	60	达标	43	50	达标

由表5.3-6可知：项目区背景噪声值昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，声环境现状质量良好。

5.3.4 土壤环境质量现状评价

（1）监测点位

项目区土壤类型为盐土，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求共布设6个监测点，监测点坐标见表5.3-7。

表5.3-7　土壤监测点位

编号		坐标		性质	采样要求
		N	E		
占地范围内	T1	45° 40’51.33″	86° 29’59.32″	柱状样	在0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m处分别取样
	T2	45° 40’29.21″	86° 29’45.11″		
	T3	45° 40’53.11″	86° 30’34.07″		
	T4	45° 40’33.06″	86° 30’31.78″	表层样	在0～0.2m处取样
占地范围外	T5	45° 40’24.45″	86° 30’9.70″		
	T6	45° 41’0.89″	86° 30’24.94″		

（2）监测因子

T4样监测因子：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表1中的基本项目和石油烃，共计46项。

其余点监测因子：石油烃。

（3）监测单位及监测时间

监测时间：2021年5月13日。

监测单位：新疆恒泰职业环境检测评价有限公司。

（4）评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

（5）评价方法

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）评价结果

土壤监测及评价结果见表5.3-8和表5.3-9。

表5.3-8　T4点监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值（mg/kg）	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	砷	60	mg/kg	5.14	0.086	达标
2	镉	65	mg/kg	0.01	0.00015	达标
3	六价铬	5.7	mg/kg	＜0.5	/	达标
4	铜	18000	mg/kg	5	0.00028	达标
5	铅	800	mg/kg	＜10	/	达标
6	汞	38	mg/kg	＜0.002	/	达标
7	镍	900	mg/kg	50	0.056	达标
8	四氯化碳	2.8	μg/kg	＜1.3	/	达标
9	氯仿	0.9	μg/kg	＜1.1	/	达标
10	氯甲烷	37	μg/kg	＜1.0	/	达标
11	1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	＜1.2	/	达标
12	1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	＜1.3	/	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	＜1.0	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	＜1.3	/	达标

序号	名称	标准限值（mg/kg）	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
15	反-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	＜1.4	/	达标
16	二氯甲烷	616	μg/kg	＜1.5	/	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	＜1.1	/	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	＜1.2	/	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
20	四氯乙烯	53	μg/kg	＜1.4	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	＜1.3	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
23	三氯乙烯	2.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	＜1.2	/	达标
25	氯乙烯	0.43	μg/kg	＜1.0	/	达标
26	苯	4	μg/kg	＜1.9	/	达标
27	氯苯	270	μg/kg	＜1.2	/	达标
28	1,2-二氯苯	560	μg/kg	＜1.5	/	达标
29	1,4 二氯苯	20	μg/kg	＜1.5	/	达标
30	乙苯	28	μg/kg	＜1.2	/	达标
31	苯乙烯	1290	μg/kg	＜1.1	/	达标
32	甲苯	1200	μg/kg	＜1.3	/	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	μg/kg	＜1.2	/	达标
34	邻二甲苯	640	μg/kg	＜1.2	/	达标
35	硝基苯	76	mg/kg	＜0.09	/	达标
36	苯胺	260	mg/kg	＜0.06	/	达标
37	2-氯酚	2256	mg/kg	＜0.06	/	达标
38	苯并[a]蒽	15	μg/kg	＜4	/	达标
39	苯并[a]芘	1.5	μg/kg	＜5	/	达标
40	苯并[b]荧蒽	15	μg/kg	＜5	/	达标
41	苯并[k]荧蒽	151	μg/kg	＜5	/	达标
42	䓛	1293	μg/kg	＜3	/	达标
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	μg/kg	＜5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	μg/kg	＜4	/	达标
45	萘	70	μg/kg	＜3	/	达标
46	石油烃	4500	mg/kg	＜6	0.01	达标

表5.3-9　其他点位监测结果及评价结果一览表

监测因子	标准限值（mg/kg）	监测点	采样深度	检测值（mg/kg）	标准指数	达标情况
石油烃	4500	T1	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	14	0.003	达标
		T2	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	＜6	/	达标
		T3	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	＜6	/	达标
		T5	0～20cm	＜6	/	达标
		T6	0～20cm	57	0.013	达标

由表5.3-8和表5.3-9可知：土壤各监测因子浓度均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

5.3.5 生态环境现状调查与评价

（1）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为盐碱地，具体详见图5.3-3。

（2）土壤类型

根据现场调查结果及全疆土壤类型图分析，项目区土壤类型为内陆盐土，具体分布见图5.3-4。

盐土是水溶性盐类在土壤表层或土体内逐渐积聚的过程，即盐化过程是导致盐土形成的主要原因。气候干旱和地下水位高是盐化发生的必要条件。在干旱、半干旱地区，溶有各种盐类的地下水因蒸发作用而沿土壤毛管孔隙上升至地表，其中的液态水分子汽化，水中的各种盐类则残留于土壤表面及土体，久而久之，土壤即因水溶性盐类日益增多而盐化成为盐土。盐土表面有盐霜或盐结皮，pH值一般不超过8.5。盐土中常见的水溶性盐类有钠、钾、钙、镁的氯化物、硫酸盐、碳酸盐和碳酸

氢盐等。

（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，主要为白梭梭荒漠+沙蒿荒漠、梭梭壤漠+无叶假木贼。植被类型图见图5.3-4。

梭梭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%。

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。

项目区主要植物名录见表5.3-10。

表5.3-10　项目区主要植物名录

中文名	学名	分布	
		沙丘	丘间
一、麻黄科	*Ephedraceae*		
1．膜果麻黄	*Ephedra przewalskii*	+	+
2．双穗麻黄	*E.distachya*	++	
二、禾本科	*Gramineae*		
3．东方旱麦草	*Eremopyrum orientale*	++	
4．羽状三芒草	*Aristida pennata*	++	
5．施母草	*Schismus arabicus*	+	
三、藜科	*Chenopodiaceae*		
6．沙米	*Agriophyuum arenarium*		+
7．盐穗木	*Halostachys caspica*	++	-
8．梭梭	*Haloxylon ammodendron*		++
9．白梭梭	*Haloxylon persicum*	+	-
10．猪毛菜	*Salsola collina*		+
11．散枝梯翅蓬	*Salsola brachiata*		+
12．刺蓬	*Salsola pestifer*		+
13．黑翅地肤	*Kochia melanoptera*		+
14．盐爪爪	*Kalidium cuspidatum*		++

中文名	学名	分布	
		沙丘	丘间
15．犁苞滨藜	*Atriplex dimorphostegia Kar. et Kir.*	++	+
16．雾冰藜	*Bassia dasyphylla*	+	+
17．角果碱蓬	*Suaeda corniculate*		-
18．囊果碱蓬	*Suaeda physophora*		+
19．倒披针叶虫实	*Corispermum lehmannianum*	++	-
20．盐角草	*Salicornia europaea*		
21．盐生草	*Halogeton glomeratus*	-	
22．对节刺	*Horaninowia ulicina*	++	
23．叉毛蓬	*Petrosimonia sibirica*	+	
四、十字花科	*Cruciferae*		
24．螺喙荠	*Spirorrhynchus sabulosus*		+
25．荒漠庭荠	*Alyssum desertorum*	++	
五、蒺藜科	*Zygophyllaceae*		
26．西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*		-
六、大戟科	*Euphorbiacea*		
27．沙生大戟	*Euphorbia turczaninowit*	++	
七、菊科	*Compsitae*		
28．苦艾蒿	*Artemisia santolina*	++	+
29．地白蒿	*Areemisia terrae-ablae*	++	+
30．沙地千里光	*Senecio subdentatus*		++
八、莎草科	*Cyperaceae*		
31．囊果苔草	*Carex physodes*	++	

注：＋＋为多见；＋为少见。

（4）野生动物资源现状调查与评价

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5.3-11，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。

表5.3-11　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	*Phrynocephalus versicoloor*	+	+
2.东疆沙蜥	*P. grumgriximaloi*	++	+
3.快步麻蜥	*Eremisa velos*	++	+

中文名	学　名	分　布	
		沙质荒漠	壤质荒漠
4.东方沙蟒	*Erys tataricus*	+	+
5.黄脊游蛇	*Coluber spinalis*	+	+
二、鸟类			
6.鸢	*Milvus korschum*	+	+
7.雀鹰	*Accipiter nisus*		+
8.草原鹞	*Circus macrourus*		+
9.棕尾狂	*Buteo rufinus*	+	+
10.红隼	*Falco tinnunculus*	+	+
11.毛脚沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	+	+
12.黑腹沙鸡	*Pterocles orientalis*	+	+
13.短趾沙百灵	*Calandrella cinerea*	+	+
14.小沙百灵	*C. rufescens*	+	+
15.凤头百灵	*Galerida cristata*	+	+
16.云雀	*Alauda arvensis*	+	+
17.沙即鸟	*Oenanthe isabellina*	+	+
18.红尾伯劳	*Lanius cristatus*	+	+
19.黑尾地鸦	*Podoces hendersoni*	+	+
三、哺乳类			
20.大耳虫胃	*Hemiechinus auritus*	+	+
21. 狼	*Canis lupus*	–	+
22.沙狐	*Vulpes corsac*	–	+
23.兔狲	*Felis mamul*		+
24.草原斑猫	*F. libyca*		+
25.虎鼬	*Vormela peregusna*		+
26.鹅喉羚	*Gozella subgutturosa*		+
27.草兔	*Lepus capensis*	+	+
28.小五趾跳鼠	*Allactage elater*	+	+
29.西伯利亚五趾跳鼠	*A. sibirica*	+	+
30.小地兔	*Alactagullus pygnaeus*	+	+
31.毛脚跳鼠	*Dipus sagitta*	+	+
32.大沙鼠	*Rhombomys opimus*	++	+
33.子午沙鼠	*Meriones meridianus*	++	+
34.红尾沙鼠	*Meriones erythrourus*		+
35.柽柳沙鼠	*M. tamariscinus*		+

注：“＋”常见种；“－”偶见种。

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。

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。

5.3.6 区域土地沙化现状

本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，根据《疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测面积汇总表》（2014年）可知，项目所在区域沙化土地类型主要分为三类，分别为沙化土地（面积2022340.03hm^2）、有明显沙化趋势的土地（面积19165.56hm^2）和其他土地类型（面积832719.68hm^2），合计2874225.27hm^2，具体见表5.3-12和图5.3-6。

表5.3-12　项目所在区域沙化土地现状情况一览表

区域位置	序号	沙化土地类型			面积（hm^2）	
塔城地区和布克赛尔蒙古自治县	1	沙化土地	流动沙地		0	
			半固定沙地	人工半固定沙地	0	184170.75
				天然半固定沙地	184170.75	
			固定沙地	人工固定沙地	0	659004.02
				天然固定沙地	659004.02	
			露沙地		0	
			沙化耕地		1329.82	
			非生物治沙工程地		0	
			风蚀残丘		48010.65	
			风蚀劣地		14240.9	
			戈壁		1115584	
			小计		2022340.03	
	2	有明显沙化趋势的土地			19165.56	
	3	其他土地类型			832719.68	
合计					2874225.27	

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

废气主要为施工扬尘、施工机械及施工车辆尾气。

（1）施工扬尘

在站场、管线、道路及供电线架空敷设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，本项目施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

（2）施工燃油机械排放废气和汽车尾气

施工运输车辆燃料燃烧产生的汽车尾气会对环境空气造成影响，各施工机械及车辆均采用合格油品，对周围大气环境影响较小。

6.1.2 施工期地下水环境影响分析

（1）管道试压废水

管道试压采用清水，产生的废水中污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘，对项目区地下水环境基本无影响。

（2）管线施工对地下水的影响

管线敷设埋深一般在-1.8m以内，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，管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设不会对地下水造成不利影响。

6.1.3 施工期声环境影响分析

噪声源主要为施工机械及车辆，源强一般为85～105dB（A）。根据现场调查，本项目声环境评价范围内没有固定居住人群等声敏感目标，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

管沟施工过程中的挖方全部回填，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，定期送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

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，主要是站场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

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

（2）水土流失及沙化影响分析

工程施工及占地呈点线状分布，对土壤的影响包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被，可能会对项目区造成水土流失及土地沙化影响。

本项目建设对区域水土流失及沙化影响的程度因管线所经过的区域不同而不同。本项目建设内容主要为站场、管线、道路等工程的建设等。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，会使风蚀荒漠化的过程加剧，从而造成水土流失，严重时会导致沙化，这种影响在短时间内不会完全恢复；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量，但场站硬化措施可有效防止风蚀造成水土流失，从而避免土地沙化。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目总占地面积为401680㎡，其中永久占地153080㎡，临时占地248600㎡，临时占地主要为单井采油管线、单井注水管线、注水支线、输电线等施工临时占用，永久占地主要为井场、集中拉油计量站、道路占地。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，这部分占地的土壤类型、土地利用类型和植被类型将发生彻底的改变，永久占地使原先土壤一植被复合体构成的自然地表被各类人工构造物长期取代；临时占地伴随着永久性占地的工程建设而发生，也不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤一植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占地影响区的土壤-植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的天小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

（1）对植物影响分析

工程占地是造成植被破坏的主要原因，此外，施工人员活动也会对植被造成一定的影响。

①工程占地对植物的影响分析

对植被的主要影响形式是对土地的占用以及施工阶段清场过程中对地表植被的清理及施工过程中的碾压。井场施工过程中有一部分地表土地被各种构筑物或砾石覆盖，永久性的改变了原有土地的利用类型，对原有植被造成了永久的破坏。临时性占地在工程结束后土地重新回到原来的自然状态，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，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。被破坏的地表植被将在一定时期内逐步恢复。

本项目总占地面积为401680㎡，在施工结束的2年～3年中，将影响占地范围之内的植被初级生产力，其生物损失量参照《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》（HJ/T19-1997）中荒漠化量化指标计算，项目区属于强烈发展的荒漠化，生物生产量按照1.4t/(hm²·a)计算，生物损失量为56t/a，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将逐渐减少。

②施工人员活动对植物的影响分析

油田开发建设过程中大量人员、机械进入项目区，使项目区环境中人类活动频率大幅度增加，对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。荒漠区单位面积上人口密度的增加将导致工程开发范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖率减少，使工程区域内局部地带沙漠化的可能性增加。

（2）对动物影响分析

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

（3）对景观及生态系统结构、功能影响分析

①景观影响分析

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

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。本项目占地面积较小，且项目区周边有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。

②对生态系统结构、功能的影响

本项目站场工程、管线工程及道路等建设活动对原有生态系统结构的完整性有一定的影响，会降低生态系统的生产力，导致生态系统部分物质循环受阻，能量流动终断，因此将对区域内生物的栖息环境产生不良影响。同时项目区内系统自我调节能力减弱，受扰动后恢复能力降低，生态稳定性降低，生物种群、数量将受到一定程度的影响。但项目占地面积小，对生态系统结构和功能的影响较小，评价范围内生态完整性受本项目的影响亦较小。项目区生态系统完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自

然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势。项目占地类型主要为未利用沙地，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。并且由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施造成的不利影响均在可接受的范围内。

③生态系统稳定性分析

项目区内的生态系统以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单，由于项目所在区域地表较干燥，导致项目区植被盖度较低，在10～20%左右，项目所在区域植物种类少。从现场调查来看，目前项目所在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。本项目建设施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰，人群活动的增加，会造成一定生态系统的破坏。但施工结束后，随着开发建设进入正常生产阶段，施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少。因此，拟建项目对生态系统的影响不大。

（4）对区域沙化土地的影响分析

本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，施工期站场、管线及油田道路等地面工程的建设过程中将会破坏项目占地范围内的土壤表层稳定砾幕和地表荒漠植被，项目所在区域具有多风、降水量偏低等气候特征，地表稳定结皮被破坏后，在大风天气条件下，项目施工会使占地范围内的土地就地起沙，局部形成沙化土地。

但是由于项目占地范围较小，施工结束后对永久占地进行地面硬化，以减少风蚀量，对临时占地范围内场地进行平整和清理，尽量利用站场施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖，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3～5年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复。综上所述，本项目对项目所在区域土地沙化影响不大。

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。

②地表参数

项目大气评价范围占地类型为未利用沙地，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 本项目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

③气象数据

以下资料为项目区内近20年气象数据统计分析，具体详见表6.2-2。

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表6.2-3。

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		未利用沙地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	✪是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏 烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（5）污染物源强

污染物源强及排放参数见表6.2-4。

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	排放速率（t/a）	排放形式	排放参数
集中拉油计量站无组织挥发	NMHC	27.546	无组织排放	1800m×900m×5m
放空火炬燃烧烟气	SO_2	0.27	10m高放空火炬排放	H=10m Φ=0.2m
	NO_x	36.33		
	总烃	1.35		

（6）预测结果

预测结果详见表6.2-5。

表6.2-5　预测结果一览表

污染源	主要污染物					
	非甲烷总烃		二氧化硫		氮氧化物	
	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）	最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）
集中拉油计量站	87.03	4.35	/	/	/	/
放空火炬	0.59	0.03	0.12	0.02	15.97	7.99

由预测结果可知：本项目油气集输过程中产生的无组织排放的非甲烷总烃，占标率较小，其短期浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生明显改变，且项目区地域空旷，周边无固定人群居住，对区域大气环境影响较小。

（7）大气环境影响评价结论

本项目运营时期为持续的长期影响，产生废气污染物虽为无组织排放，但项目区大气扩散条件较好，经预测对大气污染物浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生显著改变，项目区无组织排放的挥发性有机物厂界浓度可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求，

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 运营期水环境影响分析

（1）水文地质条件概况

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，并成为一个单独的构造单元。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，山前拗陷带中的中新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和图6.2-2。

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。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。

（2）正常工况下对地下水环境影响分析

井下作业废水集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理，处理

达标后回注油藏，不外排。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。

（3）油田注水地下水环境的影响分析

本项目回注井使用的水源全部为石南联合站污水处理系统处理达标后的净化水，无需使用新水进行回注，对区域地下水资源没有不良影响。根据项目区水文地质资料，区域地下水主要赋存第三系碎屑岩类裂隙孔隙层间承压水，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。本项目回注地层为3000m左右，可见，处理达标的净化水回注地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，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。3000m深度的地层中的水无开采利用的可能及价值，且处理后的水达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中回注水水质要求，因此不存在污染地下水的可能，项目回注水不会对地下水产生不良影响。

（4）事故状态下对地下水的影响

①地下水污染途径分析

非正常工况下，本项目拉油罐、管线破裂导致原油外泄，石油类污染物有可能通过包气带土层渗漏进入地下含水层，对地下水造成污染影响。

②预测情景设定

据前节工程分析，本次评价针对单井采油管线和60m^{3}拉油罐泄漏对地下水产生的影响进行预测。

③泄漏量预测

本项目按最不利情况考虑假设条件，假设拉油罐底部出现穿孔（孔径20cm）且

防渗层全部失效，则裂口总面积为0.003m^2，单井采油管线发生全管径泄漏，裂口面积为0.003m^2，泄漏速度Q_L用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取0.65；

A——裂口面积，m^2；

ρ——泄漏液体密度；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m。

经计算，在设定事故条件下污水的泄漏速率见表6.2-6。

表6.2-6　设定事故条件下管线、储罐的泄漏速率计算结果

泄漏	泄漏口面积(m^2)	泄漏口之上液位高度(m)	储油罐底部压力	环境压力	液体密度(kg/m^3)	泄漏速度(kg/s)
拉油罐泄漏	0.003	3.8	0.29MPa	0.1MPa	861.6	20.5
单井采油管线泄漏	0.002	0	2.5MPa	0.1MPa	861.6	83.6

据上表，拉油罐泄漏速度为20.5kg/s，单井采油管线泄漏速率为83.6kg/s。假定发现泄漏后10min处理完毕，切断事故阀门，则储油罐泄漏油品量约为8.3t、单井采油管线泄漏量为34t。按照土壤表层对污染物截留率90%计算,储油罐泄漏后可能进入含水层的物料为0.83t，单井采油管线泄漏后可能进入含水层的物料为3.4t。

④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。

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

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 6.2-7。

表 6.2-7　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_M	瞬时注入的质量	0.83t、3.4t
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

当拉油罐罐破裂、单井采油管线发生泄漏时，石油类物质经过100d、500d和1000d后在地下水中的扩散结果见表6.2-8。

表 6.2-8　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）
拉油罐	石油类	100	2900.9	100
		500	580.2	500
		1000	290.1	1000
单井采油管	石油类	100	11883.3	25

线		500	2279.7	500
		1000	1188.3	1000

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，储罐发生泄漏后100d、500d和1000d的污染物最大浓度对应运移距离分别为100m、500m和1000m，单井采油管线发生泄漏后100d、500d和1000d的污染物最大浓度对应运移距离分别为100m、500m和1000m。项目区土壤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30cm，项目区地下水埋深约在50～120m，泄漏的原油进入地下水的可能性很小，并定期对设备进行检修，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。因此，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。

6.2.3 运营期声环境影响分析

本项目噪声源主要为集中拉油计量站中的机泵，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按照下列公式进行计算：

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

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

项目噪声源为集中拉油计量站中的机泵，噪声源强在85～100dB（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25dB（A）计，其运行噪声不高于75dB（A）。项目工程主要噪声源强见表6.2-9。

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）]
集中拉油计量站机泵	1	75

（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6.2-10。

表6.2-10　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
集中拉油计量站	东厂界	40	昼间60 夜间50	达标
	南厂界	49		
	西厂界	45		
	北厂界	42		

由预测结果可知：集中拉油计量站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，且周边无声环境敏感点，因此工程实施后不会对周围声环境产生明显影响。

6.2.4 运营期固体废物环境影响分析

井下作业时要求带罐作业，井口采用箱式清洁作业平台防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油100%回收，固体废物主要为清罐底泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW08废矿物油与含矿物油类危险废物，交由具有相应危险

废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，不会对项目区环境造成不利影响。

6.2.5 运营期土壤环境影响分析

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、管线及储罐泄漏等事故，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，进而影响地表植被的生长。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。本次评价引用已开发老区块—陆梁油田作业区夏盐11井区开发建设的特征因子石油烃及重金属的现状监测数据类比分析可知（详见表6.2-11），油田开采开发对开发区域土壤环境影响很小，即本次油气开采项目对土壤环境质量基本不会造成不良影响。

表6.2-11　陆梁油田作业区夏盐11井区开发建设项目土壤石油烃及重金属监测结果一览表

序号	检测项	检测值（mg/kg）		标准限值	达标情况
		YD1125	Y1157		
1	石油烃	<6	<6	4500mg/kg	达标
2	镉	0.11	0.10	65mg/kg	达标
3	砷	4.74	4.19	60mg/kg	达标
4	铜	29	12	18000mg/kg	达标
5	铅	13.8	11.1	800mg/kg	达标
6	汞	0.005	0.006	38mg/kg	达标
7	镍	29	11	900mg/kg	达标
8	铬（六价）	<2	<2	5.7	达标

6.2.6 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，临时占地正在进行自然恢复。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。

6.3 退役期影响分析

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。在此过程中，将会产生少量扬尘、部分废弃管线和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，废弃建筑残渣运至克拉玛依市建筑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。

退役期各采油井均使用水泥灌注进行封井，将井筒与地下水含水层彻底隔离，有效避免了污染物进入地下水含水层造成水质污染，退役期对地下水环境没有不良影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台被清理，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，站场及其他占地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 环境风险分析

6.4.1 评价依据

本项目涉及的风险物质为石油、天然气。风险单元为单井采油管线、集中拉油计量站，综合考虑采出液含水率、天然气密度来计算两个风险单元危险物质与临界量的比值（Q值），计算结果详见表6.4-1。

表6.4-1　本项目各风险单元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
单井采油管线	原油	1.6	2500	0.00064	I
	天然气	0.067	10	0.0067	
	合计	/	/	0.00734	
集中拉油计量站	原油	207	2500	0.083	
	天然气	0.61	10	0.061	
	合计	/	/	0.144	

根据上表计算结果可知，本项目的Q＜1，判断项目风险潜势为Ⅰ，根据《建设

项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。

6.4.2 环境敏感目标

本项目位于荒漠区，周围无居民区、学校、医院、自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标。

6.4.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为石油和天然气，其主要物化、毒理性质、危险等级划分见表6.4-2。

表6.4-2 原油、天然气的理化性质及危险级别分类情况

序号	名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
1	原油	有各种烃类和非烃类化合物所组成的复杂混合物	原油本身无明显毒性。遇热分解出有毒的烟雾，吸入大量可引起危害：有刺激和麻痹作用，吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状。流泪，随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样症状	热值：41870KJ/kg 火焰温度：1100℃ 沸点：300～325℃ 闪点：23.5℃ 爆炸极限1.1～6.4%（v）自然燃点380～530℃	属于高闪点液体
2	天然气	多种可燃性气体的总称，主要成分包括甲烷、乙烷等	伴生气中主要包括天然气，天然气中含有的甲烷，是一种无毒气体，当空气中大量弥漫这种气体时它会造成人因氧气不足而呼吸困难，进而失去知觉、昏迷甚至残废。	热值：50009KJ/kg 爆炸极限5～14%（v） 自然燃点 482～632℃	属于5.1类中易燃气体，在危险货物品名表中编号21007

（2）生产设施危险性识别

①井场危险性识别

单井井场主要发生的风险事故为井漏和井喷。井漏主要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。井喷主要是在井下作业中发生的事故。本项目中，在钻井和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，采出液和伴生气一同冲出井口，很容易发生爆炸和火灾事故。

②单井采油管线危险性识别

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油气泄漏，事故发生时会有大量的原油和天然气溢出，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。

③拉油罐危险性识别

拉油罐设计、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。发生的事故主要为拉油罐发生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。

④罐车原油泄漏

集中拉油计量站至石南联合站路线沿途无环境敏感目标。因车辆本身的设计、制造、操作、管理等各环节有存在缺陷的可能性，原油拉运过程有泄漏事故发生的风险。事故发生时罐车内采出液溢出，对周围环境造成直接污染，泄漏的油气如遇到明火还可能生火灾、爆炸事故。

（3）风险类型识别

根据工程分析中本项目可能涉及的危险物质及危险场所，分析工程的危险特性，主要包括泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（4）危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

运营期管线、储罐发生破损造成原油和天然气泄漏，污染土壤和大气，泄漏原油有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。

6.4.4 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性化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的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。严禁在大风天气进行土方作业。

（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整理和平整，减少风蚀量。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

管道试压采用清水试压，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，洒水抑尘。

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）建筑垃圾集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

（2）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。

（3）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”。

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。

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

（3）施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

7.1.6 施工期生态环境保护措施

（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，对单井井场、集中拉油计量站等永久占地进行地面硬化处理，以减少风蚀量。

（3）设计选线选址过程中，尽量避开植被密集的区域，避免破坏荒漠植物（尤其是国家二级保护植物、自治区一级保护植物——梭梭），最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

（4）管线敷设时，严格控制施工作业带宽度，单井采油管线不得超过12m，单井注水管线不得超过10m，注水支线不得超过12m。管沟应分层开挖、分层堆放、分层回填，应及时回填，以利于植被的自然恢复和生长，并管线上方设置管线走向标志；严格控制道路宽度，不得超过10m。

（5）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，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

（6）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。

（7）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，严禁捕杀任何野生动物；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。

（8）施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复。并按相关规定对植被损失进行生态经济补偿。

（9）加强施工期环境监理，监理的重点内容：钻井工程、站场建设、管线和道

路等工程施工、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。

（10）采用1m×1m芦苇草方格对路基开挖边坡以及沙埋地段进行防护。

（12）生态恢复措施

临时占用林地制备恢复措施：依据《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国森林法实施条例》规定：临时占地期满后，占地单位须恢复占用地块生产条件，临时占地进行原址恢复。根据业主提供资料，中国石油新疆油田分公司正在与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局签订《使用林地补偿协议书》，缴纳林地补偿费、林木补偿费、安置补助费用等。待临时占地期满后，占地单位需对工程完工后进行土地平整，包括：清除废弃材料，结合地形恢复场地并平整土地，将临时占用区域恢复到具备植被生产条件。

永久占用林地异地植被恢复措施：根据《中华人民共和国森林法》第十八条的规定，必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

（13）防沙治沙措施

项目区位于荒漠戈壁，现状为未利用沙地，地表植被以梭梭荒漠为主，梭梭荒漠，群落植被覆盖度一般10～20%。现状除部分油气田生产设施外，无其他工业生产活动，未见已开展或正在开展的防沙治沙工作。为避免项目区土壤沙化，本次环评要求建设单位严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》、《国家林业局关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》中有关规定，执行以下防沙治沙防治措施：

①土地临时使用过程中发现土地沙化的，应当及时报告当地人民政府。

②严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

③优化施工组织，缩短施工时间，管线施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，避免在风天气作业，以免造成土壤风蚀影响。

④施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场站实施场地硬化，避免水土流失影响。

⑤严禁破坏占地范围外的植被，尤其是梭梭、白刺等优良固沙植物。对因项目占地而造成的植被损失，应当按照正式征地文件，按规定进行经济补偿。

⑥加强运营期管理，密切观察项目区土地沙化情况，在路基开挖边坡以及沙埋地段采用草方格固沙。

（14）防治土地沙化的措施

①本项目总占地面积为401680㎡，其中永久占地153080㎡，临时占地248600㎡。项目井场永久占地范围采用戈壁土压实铺垫，集中拉油计量站永久占地范围进行地面硬化处理；站场、管线、道路等项目临时占地应在满足施工要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。尽量避开植被茂密区域，减少因施工造成的植被破坏，应根据场地周边、管线和道路沿线植被分布情况，施工场地尽量避开固沙植被—梭梭、白梭梭等生长密集的地带。

②严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。

③严格遵守油田环境保护规章制度，严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，运输车辆及勘探车辆在规定路线范围内行使，禁止乱碾乱轧；严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏以及对地表稳定砾幕的破坏。

④因项目占地造成的植被损失按正式征地文件规定进行经济补偿。

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

（1）选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；

（2）定期对集输管线进行巡检，以便及时发现问题，防止原油、伴生气泄漏进入环境中污染大气、土壤、地下水等。

（3）加强油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施。

（4）应加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并在5日内完成修复。

（5）拉油罐周围设置防火堤，罐体和装车区设置气相平衡系统，拉油罐在运行过程中罐体应保持完好；不应有孔洞和裂隙，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

（6）装车时应采用底部装载或顶部浸没式装载方式，采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐（槽）底部高度应小于200mm。

在采取上述措施后，集中拉油计量站厂界NMHC的浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求。

（7）伴生气放空原因说明

①采用集中拉油方式生产的可行性分析

盐238井区距离石南油田已开发区域较远，周围无可依托的集输管线，井区距离现有集输系统石607井区约11km。盐238井区年产油2.58×10^4t，年产水1.72×10^4t。水平井单井平均产油量为22.1t/d，直井单井平均产油量7.0t/d，含水32.2%，凝固点为22.0℃，通过模拟热力计算对集输工艺进行模拟，结果表明：若采用密闭集输管线，需要将采出液升温至85℃，才能保证盐238井区采出液输送至11km以外石607已建集输系统时的温度高于盐238井区采出液的凝固点（22.0℃）。盐238井区冬季极端最低为-36.3℃。在冬季的极端条件下井口加热装置最高能产生30℃的温升,需要将采出液先用井口电加热器升温至40℃，再通过电加热器加热到85℃。由于工程软件模拟运算是按照产能预测最大值进行的只能满足2年生产，根据预测指标盐238井区产量从第三年开始逐步下降，需将采出液的温度升高到95℃才能满足输送的温度高于凝固点，超过管材的最高耐温温度，对管材的运行影响较大，能耗较高。综合考虑采用集中拉油的方式生产。

②伴生气放空燃烧可行性分析

经新疆油田公司与目前市场上主要的油气回收企业进行沟通，目前技术可行的可回收最低气量不低于10000m³/d，同时要求伴生气连续稳定产生。盐238井区受地质储存条件影响，间歇性出油，伴生气产生量不稳定，不连续，递减速度快，按照最乐观的预测，平均伴生气量为76.8m³/d，无法满足油气回收装置的最低运行要求。同时，新疆油田公司也咨询了长庆油田、西南油气田、大庆油田等国内其他油田，得到的回复是在同等工况条件下，伴生气均无法回收，同样采用火炬放空燃烧。

综上所示，盐238井区不具备密闭集输或伴生气回收的技术条件，符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中“不具备回收利用条件，在集中拉油站设放空火炬充分燃烧后放空”的前提。

（8）伴生气回收率说明

本项目属于石西油田作业区的扩边项目，作业区伴生气产生量约8650.5×10⁴m³/a，其中放空燃烧量约432.5×10⁴m³/a，本项目平均年产气量约为67.27×10⁴m³/a，本项目实施后石西油田作业区伴生气回收利用率为94.3%，可以满足《石油天然气开采业污染防治技术政策》中“伴生气回收利用率应达到80%以上”的要求。

7.2.2 运营期废水污染防治措施

（1）井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集后送至石南联合站采出水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排。

（2）定期对井场的设备、阀门及抽油机进行检查，一旦发现异常，及时采取措施，防止原油“跑、冒、滴、漏”的发生。

（3）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。

（4）定期对采油井的固井质量进行检查，若发现固井质量不合格，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格，防止发生

油水窜层等事故。

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，集中拉油计量站及各井场厂界能够满足《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要求。

7.2.4 运营期固体废物污染防治措施

固体废物主要为清罐底泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW08废矿物油与含矿物油类危险废物，集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收处置。事故状态下会产生一定量的落地油，落地油上层能收集，尽量收集，送至石南联合站原油处理系统处理，不能收集的落地原油和受浸染的土壤为含油污泥，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，集中收集后交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置。

本项目运营期固体废物污染防治采取如下治理措施：

（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）清罐底泥及原油落地浸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）清罐底泥的贮存、运输过程中污染防治措施

清罐底泥贮存在满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）中相关要求的石西油田作业区危险废物临时贮存场贮存，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。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

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）罐车严格按照油田拉运路线行驶，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，加强站场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成原油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

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）定时巡查站场设备设施等，及时清理落地原油，降低土壤污染。

（3）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。严禁在场地外砍伐植被，尤其是自治区一级保护植物——梭梭和白梭梭。

（4）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。

（5）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。

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，拆除井口装置，截去地下1m内管头，保证对各类废弃井采取的固井、封井措施有效可行，防止发生油水窜层，污染地下水资源。

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克拉玛依市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，自然植被区域自然恢复。

（3）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

7.3.5 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，站场和管线等设备设施陆续被拆卸、转移，原有的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐渐减弱甚至消失。

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

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，严禁随意踩踏破坏；遇到保护动物时，应主动避让，不得惊扰、伤害野生动物，不得破坏保

护动物的生息繁衍地，禁止妨碍野生动物生息繁衍的施工活动。

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禁止在依法划定的饮用水水源保护区内进行开采。

②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）站场生态恢复治理

①站场生态恢复治理范围

本项目新建采油井场8座，注水井场5座，集中拉油计量站1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

1）施工结束初期，对场站永久占地范围内的地表进行硬化，以减少风蚀量。

2）工程施工结束后，应对井场和站场的临时占地内的土地进行平整，做到“工完、料净、场地清”。充分利用前期已收集的弃土覆盖于井场表层，以便后期植被自然恢复，表层土覆盖厚度根据植被类型和场地用途确定。

（3）管线和道路生态恢复

①管线生态恢复治理范围

本项目需新建各类管线共计17.4km，道路11.5km，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

单井采油管线和注水支线施工作业带宽度控制在12m范围内，单井注水管线和道路施工作业带宽度控制在10m范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，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。道路施工过程中，严禁在道路两侧取弃土，道路施工结束后，及时清理固体废物，注意保护原始地表与天然植被，以利于植被恢复。

（4）植被恢复措施及恢复要求

①工程施工结束后荒漠生态系统的植被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3～5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 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。

（4）井场设置明显的禁止烟火标志。

（5）在井架上、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。

（6）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）井下作业时要求带罐操作，原油100%回收，而泄漏物料和落地原油应及时回收、处置。

7.4.2 油气集输及各站场事故风险预防措施

（1）严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

（2）在集输管线的敷设线路上应设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

（3）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行监理。

（4）加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。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；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

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

（6）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。

（7）采油井场、集中拉油计量站场所设置明显的禁止烟火标志。

（8）定期对各站场易损及老化部件进行更换，防止油气泄漏事故的发生。

（9）拉运风险防范措施：明确罐车运输路线，加强运输过程的全程跟踪，一旦发生环境风险事故，立即启动环境应急预案。运输车辆严格按照当地道路限速行车，严禁超速，防范运输过程中环境风险事故发生。

（10）管理措施

对操作、维修人员进行培训，持证上岗。制订应急操作规程，在规程中说明发

生管道事故时应采取的操作步骤。规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

（11）发生事故时，事故状态下固体废物主要为井喷、管线泄漏、拉油罐泄漏等过程中产生的含油污泥及固井质量不合格井漏造成的地下水污染。井喷、管线泄漏及拉油罐等造成的原油落地后，上层能收集的原油回收送石南联合站原油处理系统处理，无法收集的原油和受浸染的土壤等含油污泥属于《国家危险废物名录》（2021年版）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；对于固井质量不合格的生产井，应及时采取有效措施进行修井，以减少井漏对区域地下水的污染。若发生不可控风险事故，应立即启动《石西油田作业区环境突发事件专项应急预案》，由应急领导小组对事故进行处理。

7.4.3 ,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。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已在塔城地区生态环境局和布克赛尔蒙古自治县分局及呼图壁县环境保护局进行了备案，备案文号分别为654226-2020-003-L、652323-2020-002-M。

本项目环境风险简单分析内容详见表7.4-1。

表7.4-1　环境风险简单分析一览表

建设项目名称	石南油田盐238井区侏罗系三工河组油藏地面工程
建设地点	项目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约137.3km，西北距夏孜盖盐池约11.9km，东南距石西集中处理站约39.1km
地理坐标	N 45° 40’43.00″、E 86° 30’14.00″
主要危险物质及分布	主要危险物质为危险物质为原油和伴生气，主要分布在单井采油管线和集中拉油计量站
环境影响途径及危害后果	管线、储罐发生破损造成原油和天然气泄漏，污染土壤和大气，泄漏原油有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境；事故发生概率较低，发生事故时及时采取相应的应急措施，不会对周围环境产生明显影响
环境风险防范措施要求	新建排污池，井下作业时要求带罐操作，井场设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；严禁在管线两侧各5m范围内修筑工程；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

7.5 环保投资分析

项目总投资5473.59万元，环保投资约241万元，占总投资的4.4%。本项目环保投资估算见表7.5-1。

表7.5-1　　环境保护投资估算一览表

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，道路边坡铺设草方格	401680m^2	150
	废气	站场、道路和管线等施工产生的施工扬尘	运输车辆应加盖篷布，临时土方覆盖，防尘布（或网），逸散性材料运输采用苫布遮盖。	/	2
		施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	/	2
	固体废物	建筑垃圾	送至克拉玛依市筑垃圾填埋场填埋处理	/	5
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	/	3
		放空火炬燃烧烟气	/	1根放空火炬	3
	废水	井下作业废水	采用专用废液收集罐收集，集中收集后送至石南联合站采出水处理系统处理	13口井下作业废水回收	13
	噪声	井场噪声	采用低噪声设备	/	12
	固体废物	清罐底泥	交由具有相应危险废物处置资质的单位进行接收、运输和处置	/	5
退役期	固体废物	站场及管线拆除的建筑垃圾	截去地下1m内管头；井口封堵，建筑垃圾清运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场	项目各井场及相关地面设施	12
	生态恢复	临时占地和永久占地	完工后迹地清理并平整压实、施工临时占地和原来井场的永久占地释放后植被和土壤的恢复	/	24
环境管理		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					241

7.6 依托可行性分析

本项目采出液依托石南联合站原油处理系统进行处理，采出水依托石南联合站

采出水处理系统处理。石南联合站的环保手续履行情况见表7.6-1。

表7.6-1　石南联合站环保手续履行情况一览表

工程名称	环评批复机关、文号及时间	验收批复机关、文号及时间
中国石油新疆油田分公司石南油田开发建设项目	原自治区环境保护厅 新环监字[2000]191号 2000年9月18日	2004年9月进行了验收，并出具验收意见
石南4联合站油水处理系统完善改造工程	原塔城地区环保局 塔地环字[2014]152号 2014年7月	2018年1月通过自主竣工环境保护验收
石南4井区注水系统节能技术改造工程	原和布克赛尔蒙古自治县环境保护局 和环评函字[2018]68号 2018年12月21日	正在进行竣工环境保护自主验收

7.6.1 原油处理依托可行性分析

石南联合站原油处理系统处理工艺为：集油区来采出液（25℃，含水80～90%，0.30MPa）通过集油管汇汇合后进入三相分离器（改为两相分离器）进行分离，分离出的天然气进入天然气处理装置，分离出的采出液至一段沉降罐；一段沉降罐分离出的含水原油升压后经换热器加热到55℃，自流进2000m^{3}净化油罐，在净化油罐内进行静置沉降，脱除底水，30%低含水净化油经外输泵提升外输至石西集中处理站。分离出的采出水去采出水处理装置，处理合格后回注油藏。原油处理工艺流程见图7.6-1。

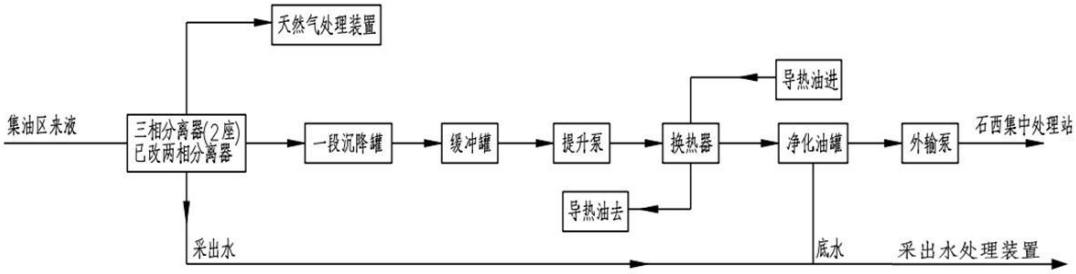


图7.6-1　石南联合站原油处理工艺流程简图

石南联合站原油处理系统设计处理能力为55×10^{4}t/a，实际处理能力为30.7×10^{4}t/a，富余处理能力为24.3×10^{4}t/a，根据产能预测可知，本项目新建产能2.72×10^{4}t/a，原油处理系统富余处理能力可以满足本项目及其他拟建工程新增需求。

7.6.2 采出水和井下作业废水依托可行性分析

石南联合站原油处理系统分离出的采出水和井下作业废水均送至站内采出水处理系统处理，处理工艺为：一段沉降罐和二段沉降罐来的污水(T=50℃，油≤1000mg/L，悬浮物≤200mg/L)首先进入25m³污水反应罐，在反应罐内污水和药剂进行反应达到水质改性的目的。然后进入200m³污水沉降罐进行重力沉降脱油、脱悬浮物。然后污水进入60m³污水调节罐，污油进入10m³污油回收罐，通过污油提升泵输送至原油罐区6#、7#缓冲罐。进入60m³污水沉降罐的污水，经过污水提升泵加压后输送至污水滤罐进行过滤处理，达标后的污水回注油藏。工艺流程详见图7.6-2。污水处理系统设计处理能力为2000m³/d，实际处理能力为1200m³/d。

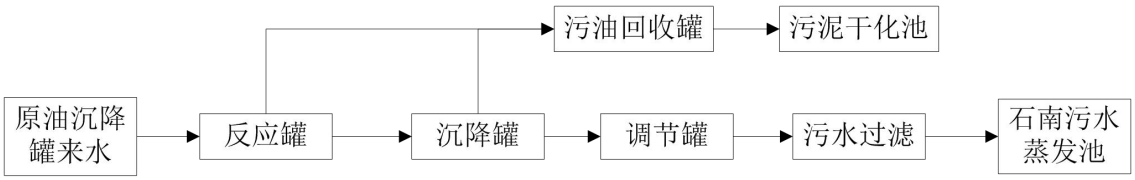


图7.6-2　石南联合站污水处理系统工艺流程示意图

石南联合站污水处理系统设计处理能力为3000m³/d,实际处理能力为1668m³/d，富余处理能力为1332m³/d，本项目实施后新增含油污水量为97.2m³/d，采出水处理系统富余处理能力可以满足本项目及其他拟建工程新增需求。

7.6.3 注水系统依托可行性分析

盐238井区无已建注水系统，注水系统依托石607井区的增注站，站内有2台增压泵，设计注水规模为360m²/d，设计注水压力为20MPa，石607井区建有一条注水管线至石南1号计量配水站已建注水支线。石607增注站注水水源来自石南联合站，站内已建高压柱塞泵4台，3用1备，设计注水压力为12MPa，设计注水规模为3400m3/d，实际注水规模为1873m³/d。本项目注水需求量为160m³/d，石南联合站富余注水能力可满足本项目需求。

7.6.4 危险废物处置依托可行性分析

本项目归属石西油田作业区管辖，固体废物为清罐底泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）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签订了危险废物处置合同。克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司已取得了原新疆维吾尔自治区环

境保护厅颁发的HW08类危险废物处置许可，许可证编号为6502040047，有效期至2022年9月27日，许可处置能力520000t/a。

根据处置合同，石西油田作业区2021年含油污泥委托处理量为16000t，其中包含各处理站产生的含油污泥以及油田开发区域受落地原油侵染土壤。本项目属于石西油田作业区管理，由风险分析可知，集输管线发生泄露事故的概率较小，事故状态下产生的无法收集的原油及受侵染土壤产生量很少，不会超出已签订处置合同的16000t含油污泥委托处理量，故依托可行。

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质量安全环保处，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。本项目进入生产运行期后，油田主要管理工作均依托石西油田作业区完成，石西油田作业区负责本项目生产运行期的环境管理工作，石西油田作业区设一名专（兼）职环保工程技术人员负责本项目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，运营期的井下作业废水送至石南联合站采出水处理系统，处理达标后回注油藏。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集中拉油计量站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、经济等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐忠，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故应急预案。

（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

由于本项目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 本项目HSE管理工作内容

应结合本项目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工程的环境影响报告书，塔城地区生态环境主管部门和塔城地区生态环境局和布克赛尔蒙古自治县分局监督所辖行政区内该工程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

建设单位在本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。施工期相关的施工期环境保护行动计划见表8.2-1。

表 8.2-1　　施工期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	实施时间	监督单位	资金保证
1	生态环境	施工过程中严格控制占地面积，规定施工活动范围，减少临时占地和对地表的扰动。站场建设施工前，也要严格规定临时占地范围。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快自然恢复，将施工期对生态环境影响降到最低。严禁施工人员踩踏植被和猎捕野生动物，禁止侵扰野生动物栖息地。施工产生的土方，应合理规划，合理利用。对于开挖管线产生的土方，全部回填，对于拟永久使用的道路及各站场等，建设完成后，应因地制宜的进行硬化或地表恢复。采用1×1m芦苇草方格对路基开挖边坡以及沙埋地段进行防护	工程承包商	施工期	环境监理公司及所在行政区环境保护行政主管部门	纳入工程费用
2	水环境	各类管线试压废水用于施工洒水抑尘				
3	土壤环境	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，可避免污染物进入土壤环境造成污染				
4	声环境	在钻井及管线、道路和计量站等地面工程施工过程中，选用效率高、噪声低的设备，并注意设备的正确使用和经常性维护，保持较低噪声水平。运输车辆限速、尽量减少鸣笛				
5	大气环境	逸散性材料运输、装卸和堆放过程中采取加盖苫布等抑尘措施，严禁散落和尘土飞扬。施工期各机械设备应使用高品质的柴油，加强设备的维护，减少大气污染物的排放量				
6	水土流失、土地沙化	合理安排时间，挖、填方尽量避开大风天气，堆放土方时，尽量减小土方坡度。管沟开挖、填方作业时应尽量做到互补平衡，避免土方堆积。严格按规划的施工范围进行施工作业，不得随意开辟施工便道。施工后期，及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等，防止水土流失及土地沙化				
7	固体废物	建筑垃圾集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理				

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及处理结果，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，本项目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	实施时间	监督单位	资金保证
1	生态环境	继续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。培训巡检人员相关环境保护知识，更好的保护沿线植被。	中国石油新疆油田分公司	运营期	自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局及和布克赛尔蒙古自治县分局	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。对集中拉油计量站的厂界噪声进行定期监测				
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	对依托的采出水设施定期维护。				
5	管道保护	在施工结束后，投入运行前，集输干支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。				
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。				纳入运营期管理费用
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做出反应并及时处理。				
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

本项目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	实施时间	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	退役期	塔城地区生态环境局及和布	纳入退役期闭井管
2	声环境	退役期间加强施工设备维护保养，合理安排施工时间				

序号	影响因素	环保措施	实施单位	实施时间	监督单位	资金保证
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			克赛尔蒙古自治县分局	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，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、经济等方面能够解决的，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管措施，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

首先根据本项目特点、国内外油田开发事故统计与分析，制定突发事故的应急预案；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）制定事故应急预案培训

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

本项目污染物排放清单及管理要求见表8.3-1。

8.4 企业环境信息公开

石西油田作业区参照《企业事业单位环境信息公开办法》（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。

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

为减轻建设项目对环境的影响，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

表 8.3-1　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	排放量
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	场站边界：4mg/m^3	27.546t/a
	放空火炬燃烧烟气	天然气为清洁燃料	无组织排放	SO_2	0.4mg/m^3	0.27t/a
				NO_x	0.12mg/m^3	36.33t/a
				总烃	4mg/m^3	1.35t/a
废水	井下作业废水	集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理达标后回注油藏	废水量988.52t/2a	/	不外排	0
噪声	设备、典型井场、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）	连续等效A声级	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	/
固体废物	清罐底泥	交由具有相应危险废物处置资质的单位进行接收、运输和处置。	每年清罐一次	/	妥善处置	/

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，精通国家环境保护相关法律、法规、标准和政策，了解当地生态环境行政主管部门的环保要求。

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方面的法律、法规和政策。

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。

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	各站场建设现场	1）井位、站场选址布设是否满足环评要求； 2）各站场施工是否严格按设计方案执行，施工质量是否能达到要求； 3）施工作业是否超越了限定范围，施工结束后，施工现场是否进行了及时清理； 4）站场硬化是否达到要求； 5）废水、废气、固体废物、噪声等污染是否达标排放和妥善处理	环评中环保措施落实到位
2	管线敷设现场	1）管线选线是否满足环评要求。 2）施工作业是否超越了施工宽度； 3）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。 4）施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 5）施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	
3	道路建设现场	1）道路是否满足环评要求； 2）施工作业是否超越了限定范围；	

		3）临时堆放的土石方是否采取了防尘措施； 4）施工人员是否安操作规程及相关规定作业； 5）道路边坡是否采用草方格进行固沙防护	
4	其它	1）施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施； 2）施工季节是否合适； 3）有无砍伐、破坏施工区以外的植被，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

本项目运营期间需对生产过程生产的“三废”进行严格管理，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关规定，定期对污染源和环境质量进行监测，减少对周围环境影响。环境监测计划见表8.5-2。

表8.5-2 运营期环境监测计划

监测类型	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
污染源	废气	1次/年	集中拉油计量站厂界	NMHC	GB39728—2020	竣工验收后开始	委托监测或石西油田作业区自行监测
	噪声	4次/年	典型井场、集中拉油计量站场厂界四周	等效连续A声级	GB12348-2008 2类		
环境质量现状	地下水环境质量跟踪监测计划	1次/年	利用项目区附近环境质量现状监测的水井，至少在项目区以及地下水流向上、下游分别布设1个监测井，一般监测井数不少于3个	pH、石油类、汞 砷、六价铬、铅、挥发酚、氨氮	GB/T14848-2017 III类 石油类参照GB3838-2002 III类		
	土壤环境质量跟踪监测计划	1次/5年	典型井场、集中拉油计量站	石油烃	GB36600-2018 第二类用地筛选值		

8.5.3 环境设施验收建议

（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

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》中有关规定，本项目竣工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	集中拉油计量站	拉油罐周围设置防火堤，罐体和装车区设置气相平衡系统，拉油罐在运行过程中罐体应保持完好；不应有孔洞和裂隙，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。装车时应采用底部装载或顶部浸没式装载方式，采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐（槽）底部高度应小于200mm	保持正常运行，减少无组织排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求
噪声	各类机泵	等效连续A声级	各井场、集中拉油计量站	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
固体废物	清罐底泥	石油类	集中拉油计量站	交由有资质的单位负责接收、转运和处置	妥善处置	查阅危废处置协议，调查危废转移联单、危废台账等是否规范
生态环境	工程占地	植被破坏 土壤压覆 地表扰动 水土流失	各站场、各类管线沿线	严格控制占地范围，对临时占地进行平整恢复，道路边坡采用草方格固沙	生态保护措施落实情况；井场、站场周边及管线沿线植被恢复情况，草方格铺设情况	
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

9.1.1 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。

工程占地主要为集中拉油计量站、井场、油气管线和道路等占地，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。本项目在开发过程中总占地面积为401680㎡。在初期的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，引起管道泄漏、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。

本项目建成投产后，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发展都具有非常重要的意义。

9.1.2 社会效益分析

本项目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。本项目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。

9.2 环境经济损益分析结论

综上，在建设过程中，由于井场、地面设施建设、道路修建、管线敷设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生态恢复等，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

本项目拟在盐238井区部署13口井（其中采油井8口，注水井5口），新建产能2.72×10^4t/a。新建8座采油井场、5座注水井场、单井采油管线3.8km、集中拉油计量站1座、6井式恒流配水撬1座、增注泵撬2座、单井注水管线2.1km、注水支线11.5km，并配套建设供配电、仪表自动化、防腐等工程。项目总投资5473.59万元，环保投资约241万元，占总投资的4.4%。

10.2 环境质量现状结论

（1）环境空气

项目所在区域塔城地区SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3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。项目区NMHC满足《<大气污染物综合排放标准>详解》中推荐值2.0mg/m^3要求。

（2）地下水

监测结果表明，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫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，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准值。超标原因主要是天然背景值较高。

（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

项目区土壤环境各监测因子监测值均可满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

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，总占地面积为401680㎡，其中永久占地153080㎡，临时占地248600㎡。施工活动和工程占地在项目区范围内呈点、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。因此总体上看本项目的建设对生态环境影响较小。

（2）大气环境

施工期废气主要为扬尘、施工机械及车辆尾气等，施工期短暂，施工期的废气污染随施工的结束而消失。运营期废气主要为无组织挥发烃类和放空火炬燃烧烟气，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，洒水抑尘。运营期废水主要为井下作业废水，集中收集后由罐车拉运至石南联合站采出水处理系统处理达标后，回注油藏。

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

施工期的噪声源主要为施工机械和施工车辆，施工短暂，只对局部环境造成影

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；运营期噪声主要为站场机泵产生的噪声以及罐车的交通噪声，运营期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)）。本项目地处荒漠地区，周边无人群居住等声敏感目标，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

施工期固体废物主要工建筑垃圾，集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。运营期固体废物为清罐底泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW08类危险废物，集中收集后交由有相应危废处理资质的单位负责转运、接收、无害化处理。本项目产生的固体废物根据其废物属性，按照危险废物处置要求安全处置，不会对区域环境造成不利影响。

（6）土壤环境

施工期按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，建筑垃圾及时清运，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”或泄漏事故发生造成原油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受浸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

本项目涉及的危险物质为原油和天然气，风险潜势为Ⅰ，项目可能发生的风险事故类型主要包括井场事故风险、油气管线及拉油罐泄漏事故风险。原油和天然气发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本项目提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；项目区包气带对石油类污染物的截留能力较强，泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。做好事故风险防范措施，将事故发生概率减少到最低。综上所述，本项目环境风险程度属于可以防控的。

10.4 主要环境影响结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类项目，符合产业政策要求。运营期废气及噪声污染物均能实现“达标排放”，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，不会对区域生态系统和生物多样性产生较大影响；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

本项目施工过程中将产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声，施工期短暂，上述影响随着施工期的结束而消失。

（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，以防止跑、冒、漏现象的发生；定期对集输管线进行巡检；加强油井生产管理，减少烃类的跑、冒、滴、漏，做好油井的压力监测，并准备应急措施；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀，并在5日内完成修复；拉油罐周围设置防火堤，罐体和装车区设置气相平衡系统，拉油罐在运行过程中罐体应保持完好；不应有孔洞和裂隙，储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求；装车时应采用底部装载或顶部浸没式装载方式，采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐（槽）底部高度应小于200mm。

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采出水处理系统处理，处理达标后的净化水回注油藏，不外排。采用高质量的单井采油管线和油罐车，防止油水泄漏；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；采用高质量的油气输送管线，并采用先进的监控手段，管线敷设严格遵守相关规定，并对管线进行防腐保温等保护措施，防止原油泄漏；定期对采油井的固井质量进行检查，若发现固井质量不合格，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格，防止发生油水窜层等事故。

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。

清罐底泥，属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW08类危险废物，集中收集后交由有相应危废处理资质的单位负责转运、接收、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，已进行了三次网上公示、一次张贴公告、二次报纸公示，公示期间没有收到反馈。

10.7 经济损益性分析

本项目在建设过程中，由于地面设施建设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生态恢复等，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，不会对区域生态系统的或生物多样性产生较大影响；项目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，其影响是可防可控的。项目进行了三次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。