

目 录

1、概述.....	1
1.1 项目情况.....	1
1.2 环境影响评价过程	1
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题.....	4
1.5 环境影响评价主要结论	5
2.总则	6
2.1 评价目的与原则.....	6
2.2 编制依据.....	7
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	11
2.4 环境功能区划	13
2.5 评价因子和评价标准.....	13
2.6 评价工作等级和评价范围.....	16
2.7 评价时段与评价重点	21
2.8 控制污染与环境保护目标.....	22
3.工程概况与工程分析	23
3.1 工程概况.....	23
3.2 工程分析.....	34
3.3 清洁生产水平分析	45
3.4 产业政策符合性分析	50
3.5 规划符合性分析	52
4 环境现状调查与评价	59
4.1 自然环境概况	59
4.2 生态环境现状调查与评价.....	61
4.4 环境空气质量现状调查与评价	70
4.5 声环境现状	71
4.6 水环境现状调查与评价	72
5.环境影响预测与评价	76
5.1 生态环境影响分析	76
5.2 大气环境影响分析	84
5.3 声环境影响分析与评价	91
5.4 水环境影响分析	93
5.5 固体废物影响分析	106
5.6 环境风险评价	110
6 环境保护措施及可行性论证.....	122
6.1 建设期环境保护措施.....	122
6.2 运营期环境保护措施.....	128
6.3 服役期满后环境保护措施.....	130
7 环境经济损益分析.....	134
7.1 环保投资分析	134
7.2 环境效益、社会效益分析.....	135
8 环境管理、监测与 HSE 管理体系.....	136

8.1 环境管理机构	136
8.2 开发期环境管理及监测	137
8.3 运营期环境管理及监测	139
8.4 跟踪评价.....	143
9.结论与建议	145
9.1 评价结论.....	145
9.2 建议.....	149

10. 附件:

1、概述

1.1 项目特点

春风油田排 673 块火山岩油藏位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处，与排 66 块相邻。区域构造位置处于准噶尔盆地西部隆起车排子凸起的东北部，为多期火山喷发形成的火山岩储层。

春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程（以下简称“本工程”）计划部署油井 7 口，其中新钻油井 4 口，新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m；利用老油井 3 口（排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1）。区块含油面积 3.34km²，石油地质储量 251.19×10⁴t，储量丰度 75.2×10⁴t/km²，本工程实施后区块新建产能 0.73×10⁴t/a，采用天然能量开发。主要工程内容包括实施部署井 7 口，设置 40m³ 高架油罐 4 座，新建单井集油管线 0.3km，配套电力、防腐、通信工程。

油井采用单井拉油方式生产，油井产液经单井集油管线进入高架罐，然后经拉油车运至春风二号联合站处理。

1.2 环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程为石油开采项目，为新区块开发，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第四十二条石油和天然气开采业中 132 项石油、页岩油开采中的“石油开采新区块开发”，对照名录，应编制环境影响报告书。

2020 年 8 月，中石化新疆新春石油开发有限责任公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下简称“天合公司”）承担本工程的环境影响评价工作（见附件 1）。

天合公司接受环评委托后，在建设单位的协助下，按照环境影响评价的相关技术导则及有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状调查工作、收集资料及其他支撑性文件资料，对建设项目进行工程分析，根据各环

境要素的评价等级对各要素环境影响进行预测和评价，提出环境保护措施并进行经济技术论证。

受天合公司委托，克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司对本工程区域大气、地下水、土壤、声环境质量现状进行了监测，在以上基础上，天合公司编制完成了《春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）。环境影响评价的工作程序见图 1.2-1。

报告书经生态环境主管部门批准后，可以作为本工程建设期、运营期的环境保护管理依据。

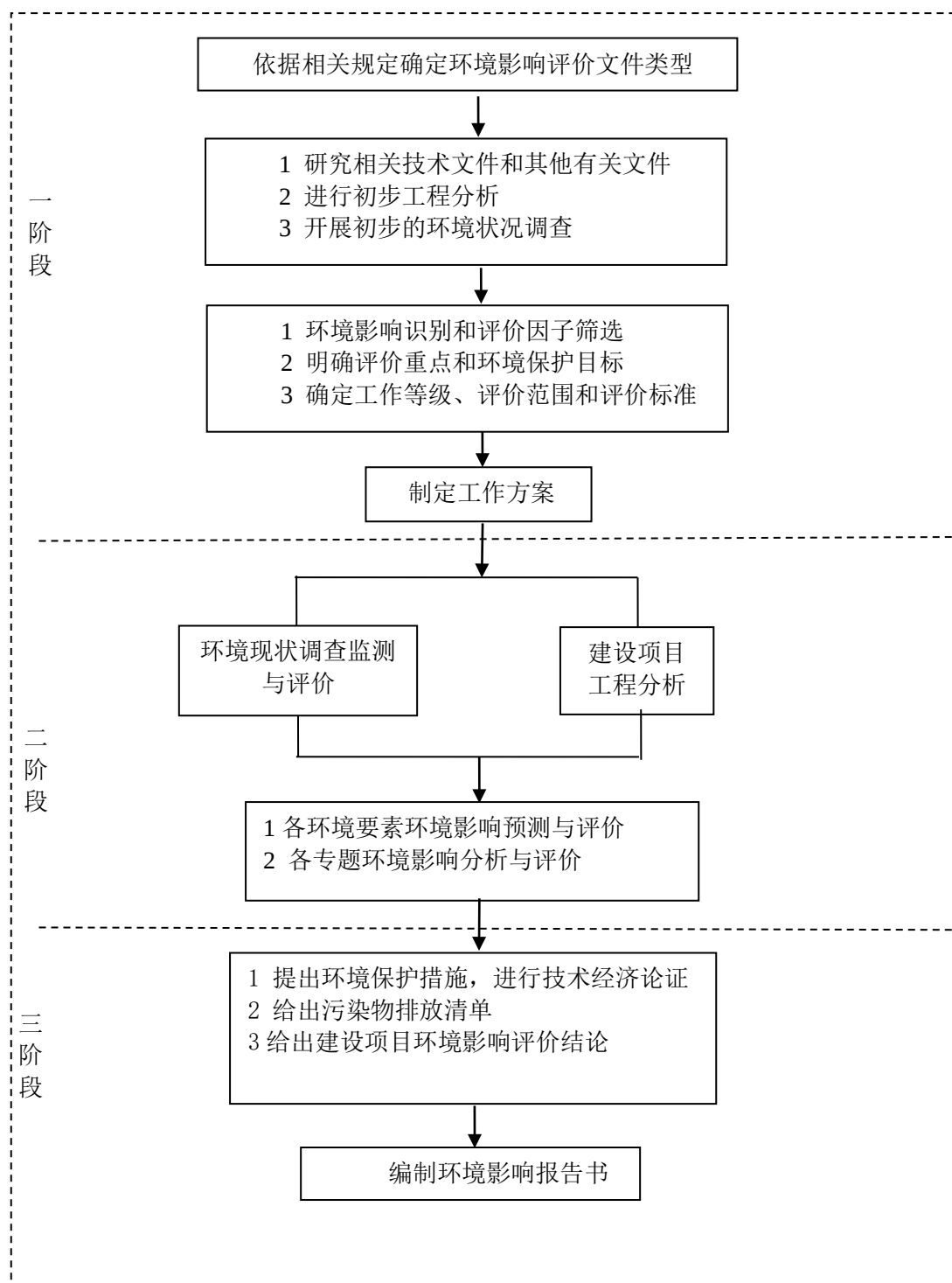


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“常规石油、天然气勘探与开采，原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”属鼓励类项目。石油天然气开发属于国家重点鼓励发展的产业，本工程的建设符合国家产业政策。

本工程属于中石化新疆新春石油开发有限责任公司勘探开发项目，符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《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》和《新疆维吾尔自治区第三轮矿产资源规划》（2016-2020）的相关要求。

对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，本工程不属于主体功能区规划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域，所进行的石油天然气勘探活动符合“全国重要的能源基地”定位。因此本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

对照《新疆生态功能区划》，本工程所在区域属于准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区，克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。本工程占地相对较小，对于整体的土地利用格局、植被覆盖格局、野生动物活动、土壤不会带来显著影响，项目建设符合区域生态功能定位。

本工程不在拟定的生态红线范围内，项目区环境质量可以达到功能区要求，水耗、电耗较小，不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列，符合“三线一单”要求。

本工程符合国家相关法律法规及产业政策，符合新疆经济发展规划、环保规划及矿产资源开发相关规划，无重大环境制约因素。

1.4 关注的主要环境问题和环境影响

本工程为稠油开采项目，环境影响因素主要来源于钻井、采油、井下作业、集输等各工艺过程，影响因素包括非污染生态影响，以及排放的污染物质导致的环境污染。据现场调查，评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、水源保护区等敏感区，没有固定集中的人群活动区。重点保护目标是：评价范围内的公益林。

本次评价关注的主要环境问题为油田开发施工期废气、钻井泥浆、岩屑、钻

井废水、施工临时占地及生态破坏对周围环境的影响；运营期烃类无组织挥发、油田采出水、井下作业废水、含油污泥、落地油、井场（站场）永久占地等对周围环境的影响，并论证拟采取的生态保护和污染防治措施的可行性。

1.5 环境影响评价主要结论

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

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

本工程采取了行之有效的环境保护措施，总体布局合理，在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和自治区的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施后，可以做到达标排放。

本工程生产过程中，钻井、井下作业、稠油处理集输等作业的资源（新鲜水）和能源的消耗指标较低，生产工艺成熟、设备先进，污染物排放达到国家规定的排放标准，环境管理体系（HSE 管理体系）健全。属于清洁生产企业，各工序的生产工艺均达到国内较先进的技术水平。

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

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

2.总则

2.1 评价目的与原则

2.1.1 评价目的

(1) 通过实地调查和现状监测，了解项目所在区域的自然环境、社会环境和经济状况、自然资源及土地利用情况，掌握项目所在区域的环境质量和生态环境现状。

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

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

(4) 评价本工程与国家产业政策、区域总体发展规划、清洁生产、达标排放和污染物排放总量控制的符合性。

通过上述评价，论证项目对环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为本工程的设计、施工、验收及建成投产后的环境管理提供技术依据，为生态环境主管部门提供决策依据。

2.1.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析本工程建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例(修订)》(国务院令第 682 号, 2017.10.01)；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正）（2016.09.01）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.7.29 修正）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2017.1.1）；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (14) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发 [2013] 37 号, 2013.09.10）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发 [2015] 17 号, 2015.04.02）；
- (16) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发 [2016] 31 号, 2016.05.28）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令, 2020.1.1）；
- (18) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（国家环境保护部第 5 号令, 2009.3.1）。
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年 4 月 28 日修订）》；
- (20) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010.10.01；
- (21) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012.03.07；

- (22) 《国家危险废物名录》，2016.08.01；
- (23) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号，2015.09.01）；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）；
- (25) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》环发[2015]178 号，2016.01.04；
- (26) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号），2016.10.27；
- (27) 《关于印发《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》的通知》环发[2015]163 号，2015-12-10；
- (28) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》环环评[2018]11 号，2018.01.26；
- (29) 《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号），2016.11.10；
- (30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号，2017.11.15；
- (31) 《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）。

2.2.2 地方有关环保法律、法规、规章

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订），2018.9.21；
- (2) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（修正），2018.9.21；
- (3) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4 号），2019.1.21；
- (4) 《新疆维吾尔自治区清洁生产审核暂行办法》，2005.09.30；
- (5) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，2002.12；
- (6) 《新疆生态功能区划》，2005.12.21；
- (7) 《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》，2018.9.21；
- (8) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，2010.5.1；
- (9) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》，2014.03.01；

- (10) 《新疆维吾尔自治区地下水管理条例》，2014.7.25;
- (11) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（新政发[2014]35）号，2014.04.17;
- (12) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新政发[2016]21 号），2016.01.29;
- (13) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发[2017]25 号），2017.03.01;
- (14) 《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》（DB65/T3999-2017），2017.5.30;
- (15) 《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》（DB 65/T 3998-2017），2017.5.30;
- (16)《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB 65/T 3997-2017），2017.5.30。

2.2.3 中石化环境保护管理规定

- (1) 《关于印发<中国石化应急管理规定>的通知》（中国石化安[2011]655 号）；
- (2) 《关于印发<中国石化油气田钻井和作业污染防治管理规定>的通知》（中国石化安[2011]745 号）；
- (3) 关于印发《中国石化建设项目环境保护管理规定》的通知，中国石化安[2011]746 号；
- (4) 关于印发《中国石化建设项目环境保护管理规定》的通知，中国石化安[2011]747 号；
- (5) 关于印发《中国石化石油与天然气气井井控管理规定》的通知，中国石化安[2011]907 号；
- (6) 关于印发《中国石化区域应急联防管理规定》的通知，中国石化安[2011]1045 号；
- (7) 《胜利石油管理局 胜利油田分公司钻井固体废物治理管理》（胜油局发[2012]284 号）；
- (8) 《胜利石油管理局 胜利油田分公司油泥砂治理管理规定》（胜油局发

[2012]285 号)；

(9)《胜利石油管理局 胜利油田分公司钻井和作业废液治理管理规定》(胜油局发[2012]319 号)；

(10)《胜利石油管理局 胜利油田分公司环境保护管理规定》(胜油局发[2012]380 号)；

(11)《胜利石油管理局 胜利油田分公司环境监测管理办法》(胜油局发[2012]381 号)；

(12)《胜利石油管理局 胜利油田分公司建设项目环境保护管理办法》(胜油局发[2012]382 号)；

(13)《胜利石油管理局 胜利油田分公司放射防护管理办法》(胜油局发[2012]383 号)。

2.2.4 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)；
- (2)《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)；
- (3)《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5)《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6)《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8)《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)；
- (9)《环境影响评价技术导则-陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007)；
- (10)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~6-2008)；
- (11)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (12)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (13)《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系》(试行)；
- (14)《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)；
- (15)《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ652-2013)；

(16) 《国家突发环境事件应急预案》，2014.12.29;

(17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，2017.6.1;

(18) 《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;

(19) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，2019 年 7 月 1 日。

2.2.5 其他

(1) 《春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程》环境影响评价委托书，中石化新疆新春石油开发有限责任公司;

(2) 《春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程可行性研究报告》，中石化新疆新春石油开发有限责任公司。

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

本工程主要包括钻井工程、地面工程、稠油开采、集输等作业内容，对环境的影响主要表现在施工期、运营期和退役期。施工期以钻井工程以及管线敷设，输电线路架设等地面工程建设过程中造成的生态影响为主，运营期以稠油开采和输送过程中产生的污染为主，环境影响因素识别详见表 2.3-1。

表 2.3-1 影响因素识别

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	分析结果
1	施工期	井场、站场	永久性占地、动植物影响	-
		管线建设	破坏土壤和植被	-
			影响农牧业	-
			引起水土流失	-
			影响土地利用	-
			声环境	-
			改变自然景观	-
			影响道路交通	-
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	-
		施工机械和车辆尾气	NO ₂ 、CO、SO ₂ 、烃类挥发	-
2	运营期 (正常)	施工垃圾和生活垃圾	污染土壤环境	-
		施工机械和车辆噪声	影响声环境质量	-
		采出水	石油类	-

	工况)	井下作业废水	石油类	-
		井场无组织废气排放	非甲烷总烃	-
		设备噪声	影响声环境质量	-
		落地油、含油污泥	送有资质单位处置	
		原油生产	对当地社会经济的拉动、使用地区大气环境的改善	++
3	运营期 (事故 工况)	集油管线、油罐破损泄漏	污染土壤、火灾爆炸危险	-
4	退役期	封堵井眼, 拆除井口装置	固废	-
		场地恢复	生态	+

注: “-”为负影响较大; “-”为负影响较小; “++”正影响较大; “+”为正影响较小。

2.3.2 评价因子

根据本工程环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度, 筛选的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响因子筛选表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	调查评价区域土地利用、动植物资源、土壤侵蚀、生态景观、和生物多样性	(1) 分析油田开发建设对土地利用结构的影响 (2) 对油田建设可能造成的土地荒漠化、水土流失、植被破坏以及土壤污染等进行影响分析 (3) 油田开发建设对评价区域野生动物的影响分析 (4) 油田开发对当地农牧业影响 (5) 油田开发建设对生态景观的影响 (6) 废弃井及废弃管道对生态环境的影响
土壤	pH、石油烃和《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项基本因子	石油烃
地下水	水位、pH 值、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氟化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-	石油类
环境空气	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 、非甲烷总烃	非甲烷总烃
噪 声	Leq (dB(A))	Leq (dB(A))
固体废物	-	废弃钻井泥浆、岩屑、油泥、建筑垃圾
环境风险	-	烃类、CO (1) 对油田钻井期可能发生的井喷事故进行影响分析

		(2) 结合当地的气象条件,对油田运营期间井场、单井集油管线和油罐可能发生的原油泄漏事故进行预测分析
--	--	--

2.4 环境功能区划

2.4.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)要求,项目所在区域属于二类功能区。

2.4.2 水环境

项目所在区域无地表水体,根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水分类标准,该区域地下水划分为III类功能区。

2.4.3 声环境

项目区为油田开发区,目前暂未进行声环境功能区划,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求,划定为2类声环境功能区。

2.4.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》,油田开发区属于准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区,克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。

根据《新疆维吾尔自治区水土保持建设规划》和《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》,项目区属于三区划分中的重点监督区。

2.5 评价因子和评价标准

2.5.1 环境质量评价因子及标准

根据项目所在区域的自然环境特点,采用以下评价因子及环境标准。

(1) 环境空气

大气常规污染物(SO_2 、 NO_2 、TSP、 PM_{10})执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准,对于其中未作出规定的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)详解中确定的浓度限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。其主要评价指标见 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准限值

序号	评价因子	标准限值 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
2	NO ₂	50	80	200	
3	PM _{2.5}	35	75	/	
4	PM ₁₀	70	150	/	
5	CO	/	4000	10000	
6	O ₃	/	160	200	
7	非甲烷总烃	/	/	2000	参考《大气污染物综合排放标准》详解

(2) 水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。具体标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准值 单位: mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH（无量纲）	6.5~8.5	总硬度	≤450
氨氮	≤0.50	汞	≤0.001
挥发酚类	≤0.002	砷	≤0.01
铬（六价）	≤0.05	镉	≤0.005
氰化物	≤0.05	铅	≤0.01
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	铜	≤1.00
硝酸盐	≤20	锌	≤1.00
氟化物	≤1.0	铁	≤0.3
氯化物	≤250	锰	≤0.10
硫酸盐	≤250	溶解性总固体	≤1000
耗氧量（COD _{Mn} 法， 以 O ₃ 计）	≤3.0	菌落总数（CPU/mL）	≤100
总大肠菌群 （MPN/100mL）	≤3.0	石油类	0.05

注：石油类标准引用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准

(3) 声环境

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

(4) 土壤环境

评价范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，见表 2.5-3。

表 2.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	单位	标准值	序号	监测项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	-	24	三氯乙烯	mg/kg	2.8
2	砷	mg/kg	60	25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
3	镉	mg/kg	65	26	氯乙烯	mg/kg	0.43

4	铬（六价）	mg/kg	5.7	27	苯	mg/kg	4
5	铜	mg/kg	18000	28	氯苯	mg/kg	270
6	铅	mg/kg	800	29	1,2-二氯苯	mg/kg	560
7	汞	mg/kg	38	30	1,4-二氯苯	mg/kg	20
8	镍	mg/kg	900	31	乙苯	mg/kg	28
9	四氯化碳	mg/kg	2.8	32	苯乙烯	mg/kg	1290
10	氯仿	mg/kg	0.9	33	甲苯	mg/kg	1200
11	氯甲烷	mg/kg	37	34	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	35	邻二甲苯	mg/kg	640
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	36	硝基苯	mg/kg	76
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	37	苯胺	mg/kg	260
15	顺 1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	38	2-氯酚	mg/kg	2256
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	39	苯并[a]蒽	mg/kg	15
17	二氯甲烷	mg/kg	616	40	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
18	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	43	蒽	mg/kg	1293
21	四氯乙烯	mg/kg	53	44	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	1.5
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	45	茚并[1、2、3-cd]芘	mg/kg	15
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	46	萘	mg/kg	70
				47	石油烃	mg/kg	4500

2.5.2 污染物排放因子及标准

（1）废气

井场油气开采无组织挥发产生的非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度要求。具体标准限值要求见表 2.5-4。

表 2.5-4 大气污染物排放标准值

污染物	项目	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	标准来源
NMHC	无组织排放监控浓度	4.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

（2）废水

项目运营期产生的采出水在春风二号联合站处理达标后回注油层，不向外部环境排放，回注水执行《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准，标准值见表 2.5-5。工作人员由春风油田内部调剂，不新增工作人员，不新增生活污水。

表 2.5-5 《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）

注入层平均空气渗透率（μm ² ）	≤0.01	>0.01-≤0.05	>0.05-≤0.5	>0.5-≤1.5	>1.5
------------------------------	-------	-------------	------------	-----------	------

控制 指标	悬浮固体含量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤5.0	≤10.0	≤30.0
	悬浮物颗粒直径中值 (μm)	≤1.0	≤1.5	≤3.0	≤4.0	≤5.0
	含油量 (mg/L)	≤5.0	≤6.0	≤15.0	≤30.0	≤50.0
	平均腐蚀率 (mm/a)	≤0.076				
	SRB (个/ML)	≤10	≤10	≤25	≤25	≤25
	IB (个/mL)	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴
	TGB (个/mL)	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴

(3) 噪声

施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

(4) 固体废物

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001/XG1-2013)；《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001/XG1-2013)；《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB 65/T 3999-2017)；《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3998-2017)；《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)。

(5) 重大危险源识别标准

本工程涉及危险物质主要是稠油，其具体风险性执行《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)相关标准。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 环境空气

(1) 评价等级

本工程废气排放源主要为油田非甲烷总烃的无组织排放。根据工程特点、污染特征及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的方法，选取非甲烷总烃为候选因子核算，计算出其最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

注： C_{oi} 一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择响应的一级浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年均质量浓度限值的，分别可按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作级别详见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 100\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

估算模式所用参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

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/ $^{\circ}\text{C}$		40.8
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-36.6
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
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/ $^{\circ}$	/

估算结果详见表 2.6-3。

表 2.6-3 估算模式计算结果表

参数名称	单位	NMHC
下风向最大落地浓度	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.2
最大浓度出现距离	m	2315
评价标准	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000
最大占标率	%	0.01
$D_{10\%}$	m	0

表 2.6-3 的计算结果表明，油田非甲烷总烃最大占标率 $P_{\max}$ 为 0.01%， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境评价工作分级判据判别，确定本次环评大气影响评价的工作等级为二级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，并结合本工程特点，考虑油田整体开发对大气环境的区域影响，最终确定将油区边界外

扩 2.5km 作为大气环境评价范围。大气评价范围见图 2.6-1。

2.6.2 地下水

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表（表 2.6-4），本工程属石油、天然气开采项目，为 I 类项目。评价范围内不存在集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，且项目区不位于集中式饮用水水源的补给径流区，区域地下水划分为不敏感，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表及建设项目评价工作等级分级表（表 2.6-5、表 2.6-6），确定本工程地下水评价等级为二级。

表 2.6-4 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
F 石油、天然气				
37、石油开采	全部	/	I 类	

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地，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	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.6-6 地下水环境影响评价工作等级划分

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

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

(2) 评价范围

采用公式法计算评价范围。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，计算公式如下：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；根据区内含水层岩性以粉、细砂为主，渗透系数取经验参数 10m/d。

I—水力坡度，无量纲，2‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲，取 25%；

L—下游迁移距离，m。

经计算，L 为 800m。项目所在区域地下水总体由西北向东南方向径流，本次评价范围确定为：向下游（东南方向）外扩 0.8km，向两侧、上游各外扩 0.4km，上游外扩 0.4km，外扩后的评价区面积为 18km²。评价范围见图 2.6-1。

2.6.3 地表水

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目属于水污染影响型建设项目。项目区内无地表水体，在油田正常开采过程中，本工程产生的含油污水、井下作业废水不外排，不与周边地表水体发生水力联系，项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

项目运营阶段正常情况无废水排放，本次地表水环境影响评价重点论证项目废水综合利用不外排的可行性和可靠性。

2.6.4 生态

(1) 评价等级

本工程开发油区面积为 3.34km²，以荒漠生态系统为主。评价区内无自然保护区、风景名胜区和水源保护区等特殊生态敏感区，属于一般区域。工程永久性

占地面积为 1.05hm^2 ，临时占地面积为 0.8hm^2 ，占地面积小于 2km^2 ，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）的有关要求，具体见表 2.6-7，本工程生态评价工作等级确定为三级。

表 2.6-7 生态评价等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域范围）		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{--}20\text{km}^2$ 或 长度 $20\text{--}100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感性	一级	一级	一级
重要生态敏感性	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（2）评价范围

油田开发生态影响包括直接影响和间接影响，因此，本工程生态评价范围为：将区块范围向外围扩展 1km ，进行区域性评价，评价范围约 15km^2 ，其中对区块内的地面工程，如集油管线两侧各 0.2km 带状区域的范围，进行重点评价。评价范围见图 2.6-1。

2.6.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，本工程突发环境事件风险物质主要是柴油、原油（稠油），均属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B 中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等），临界量 2500t 。本工程主要风险单元为单井井场单元，通过计算，工程区危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0241$ 。本工程 $Q<1$ ，环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价工作等级划分要求，确定本工程环境风险评价等级为简单分析。见表 2.6-8。

表 2.6-8 环境风险评价等级划分

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

2.6.6 声环境

本工程噪声源主要包括施工期内钻井机械噪声、生产运行期站场机泵噪声和井场井下作业噪声。

本工程所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类标准，且噪声源周围 200m 没有固定集中的人群活动。依据《环境影响评价技

术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的规定，本工程声环境影响评价工作等级定为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 作为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区划及敏感目标等实际情况适当缩小”，根据项目特点，本次环评声环境评价范围为区块边界向外扩 200m 作为评价范围。评价范围见图 2.6-1。

2.6.7 土壤环境

从油田对土壤环境的影响途径来看，本工程属于污染类项目，项目永久占地 1.05hm²，属于小型项目，占地类型主要为灌木林地，不存在耕地、园地等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，土壤敏感程度为“不敏感”。油田开发属于 I 类项目，因此评价工作等级划分为二级。土壤评价等级划分依据见表 2.6-9。

表 2.6-9 土壤污染类项目评价工作等级划分表

评价等级 \ 占地规模 \ 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

根据评价工作等级，并结合本工程特点，考虑油田整体开发对区域的影响，确定土壤评价范围为油田开发区域及区域边界向外扩展 200m 范围。评价范围见图 2.6-1。

2.7 评价时段与评价重点

评价时段包括施工期、运营期、退役期三个时段，其中以施工期和运营期为主。

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

- （1）生态环境影响评价；
- （2）地下水环境影响评价；

- (3) 固体废物影响评价；
- (4) 环境风险影响评价及风险管理；
- (5) 环境保护措施技术经济及可行性论证。

2.8 控制污染与环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

根据工程排污特点和周围环境情况，确定本评价污染控制及保护环境的目标为：工程建设应符合清洁生产的原则，采取成熟可靠的工艺技术，保证拟建项目污染物实现达标排放（符合相应标准要求，并使固体废物得到合理利用或无害化处置），使工程主要污染物排放总量符合国家和地方总量控制的要求。工程建成后，当地环境质量不发生较大改变，仍保持相应环境功能区划要求。

2.8.2 环境保护目标

据现场调查，确定本工程评价范围内主要环境保护敏感目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标

序号	环境要素	环境保护目标	相对位置	环境保护要求
1	生态环境	项目区内灌木林地（属国家级和地方级公益林）	井区范围内	避免占用林地茂密区，按规定进行补偿
2	大气环境	项目区环境空气	井区及周边	《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）中二级标准
3	水环境	评价范围内地下水	井区及周边	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类
4	土壤环境	评价范围内土壤	井区及周边	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值
5	声环境	项目区声环境	井区周边	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准
6	环境风险	项目区土壤、地下水、公益林	油田内部	发生风险事故时，可快速采取环境风险防范措施，确保风险事故对土壤、地下水等环境的影响程度可控

3.工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

3.1.1.1 项目名称和性质

项目名称：春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程。

项目性质：新建。

3.1.1.2 建设地点

本工程位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处，与排 66 块相邻。区域构造位置处于准噶尔盆地西部隆起车排子凸起的东北部，为多期火山喷发形成的火山岩储层。主力含油层系为石炭系希贝库拉斯组。区块位置见图 3.1-1。

3.1.1.3 建设规模

本工程主力含油层系为石炭系希贝库拉斯组，油藏埋深 900~2500m，平均地面原油粘度 146~20561 mPa·s，属常温常压稠油油藏。动用石油地质储量 $251.19 \times 10^4 \text{t}$ 、含油面积 3.34km^2 ，采用天然能量开发。

本工程部署油井 7 口，其中新钻油井 4 口（水平井），新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m；利用老油井 3 口（排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1），老井钻井工程已取得克拉玛依市生态环境局环评批复，见附件 2、附件 3、附件 4，拟纳入区块，统一验收。本工程新增产能 $0.73 \times 10^4 \text{t/a}$ ，预测开发十五年后累积产油 $6.87 \times 10^4 \text{t}$ 。

3.1.1.4 工程组成

本工程组成包括 4 口新井的钻井工程，7 口部署井的采油工程、单井集油工程以及配套的供配电、自控、通信、结构、消防等工程。

主要工程包括实施部署新钻井油井 4 口（水平井），新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m；利用老油井 3 口（排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1）。项目工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成一览表

序号	项目名称	内容	单位	总计	备注
1	产能		万吨/年	0.73	
2	钻井工程	钻井	口	7	新钻油井 4 口（水平井）；利用老油井 3 口
3	油气集输工程	单井集油管线	km	0.3	新建 $\Phi 89 \times 5$ 20# 单井集油管线共 0.3km，管线采用埋地敷设方式，埋地管线采用 30mm（耐高温）泡沫黄夹克保温管线。
		4 处集中拉油点、设置 40m ³ 高架油罐	座	4	新建 4 个井场各设 1 座高架油罐，共 4 座
5	公用工程	10kV 架空线路	km	0.98	新建 10kV 架空线路 0.98km
		RTU	套	7	每座井口设 1 套 RTU
6	依托工程	春风二号联合站	设计处理能力 60×10^4 t/a，现状处理量约 48×10^4 t/a，采用大罐掺蒸汽热化学沉降脱水；含采出水处理系统，设计污水处理能力 10000 m ³ /d，实际污水处理量 5000m ³ /d，处理能力富余。		
		含油污泥	委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等具有含油污泥处置资质的单位进行处理		

3.1.1.5 工程投资

工程总投资 2589.82 万元，其中钻井工程 1223.47 万元，采油工程 88.02 万元、地面工程 317.07 万元。

3.2.1.6 劳动组织及定员

本工程不新增劳动定员，均依托现有作业区工作人员，井场无人值守。

3.1.2 油气资源概况

3.1.2.1 区域地层特征

春风油田排 673 块经历多期构造运动，地层变化较大。最下部为石炭系包谷图组地层，向上依次为石炭系希贝库拉斯、侏罗下统、白垩下统，古近系古新统、新近系的中新统与上新统地层，目的层石炭系地层与上覆地层为不整合接触（表 3.1-1）。

表 3.1-2 春风油田排 673 块地层简表

地层					厚度 (m)	岩相
界	系	统	组	代码		
	新近系	上新统	独山子组	N ₂ d	200~300	灰色泥岩夹浅灰色泥质粉砂岩。与下伏地层呈角度不整合接触。
		中新统	塔西河组	N ₁ t	380~1100	红色、灰色泥岩与泥质粉砂岩互层。与下伏地层呈角度不整合接触。
			沙湾组	N ₁ s	220~420	灰色砂砾岩、细砂岩与绿灰色泥岩互层，具正旋回。与下伏地层呈角度不整合接触
中生界	白垩系	下统		K	77~130	绿灰、棕红色泥岩、灰色粉砂岩组成不均匀互层。与下伏地层呈角度不整合接触。
	侏罗系	下统		J	60~300	灰色角砾岩、灰色砾状砂岩为主，夹薄层灰黑色中砾岩。局部分布。与下伏地层呈不整合接触。
上古生界	石炭系		希贝库拉斯组	C	0~470	灰色、褐灰色凝灰岩与玄武岩、安山岩为主，部分并见碳质泥岩和砂岩
			包谷图组		未钻穿	深灰色凝灰质泥岩、泥岩、砂质泥岩为主，上部夹灰色岩屑砂岩，灰色，灰绿色玄武岩，深灰色，灰色，浅灰色凝灰岩，下部夹灰色凝灰质细砂岩、凝灰质岩屑细砂岩，灰色，深灰色凝灰质粉砂岩。

3.1.2.2 区域构造特征

春风油田排 673 块位于排 66 块东北部，目的层为石炭系。排 673 井区为一个北西高南东低的单斜构造，东南部以一条南西北东向断层与排 66 井区分为两个不同单元，构造最高为-590m，最深-730m。构造高部位位于排 67 井西侧。

排 673 块内部构造结构受三组断裂影响复杂化，主要以南西-北东向断层为主，倾向为多南东方向，同时存在少量南东-北西方向断层，断层整体落差较小。浅部多呈叠瓦状构造，受深部由多个冲断断块相互叠置形成的复杂三角楔构造控制。根据地震资料解释的结果，主要发育走向为 NE15°、NW40°、NE45° 的三组断层，多期断层互相切割。石炭系顶面受到后期剥蚀作用的影响，断层上盘受到剥蚀，断距普遍较小。

3.1.2.3 油藏类型及储量

(1) 油藏类型

排 673 块属于裂缝型火山岩、常温常压系统、块状底水普通稠油油藏。

(2) 储量

排 673 块含油面积 3.34 km²，石油地质储量 251.19×10⁴ t。

3.1.2.4 流体性质参数

排 673 块原油物性变化较大,地面原油密度 $0.8851\sim 0.9913\text{g/cm}^3$,粘度 $146\sim 20561\text{ mPa}\cdot\text{s}$,凝固点 $-13.5\sim 25^\circ\text{C}$ 。主体区地层水矿化度 21899 mg/L ,水型为 CaCl_2 。

3.1.3 区块开发现状

排 673 块属于春风油田新开发的区块,前期仅设置了 3 口评价井(排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1),钻井队在钻井过程中能严格执行环境影响报告表和环评批复,未发生环境风险事故,也不存在遗留环境问题。建设单位能够认真履行建设项目环境影响评价管理制度,在钻井前开展了环境影响评价,并取得了环评批复。

3.1.4 总体开发方案

3.1.4.1 开发部署

计划部署油井 7 口,其中新钻油井 4 口(水平井),新井总进尺 7017.04m ,平均单井进尺 1754.26m ;利用老油井 3 口(排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1)。动用石油地质储量 $251.19\times 10^4\text{t}$ 、含油面积 3.34km^2 ,采用天然能量开发。新增产能 $0.73\times 10^4\text{t/a}$,累积产油 $6.87\times 10^4\text{t}$ 。新建 $\Phi 89\times 520\text{mm}$ 单井集油管线共 0.3km ,设置 40m^3 高架油罐 4 座,配套电力、防腐、通信工程。

油井采用单井拉油方式生产,油井产液经单井集油管线进入高架罐,然后经拉油车运至春风二号联合站处理。

井位坐标见表 3.1-3。

3.1.4.2 开发指标预测

排 673 区块部署新井 7 口,利用老井 3 口,第一年产油量 $0.82\times 10^4\text{t}$,预计前三年平均新建产能 $0.73\times 10^4\text{t}$,生产 15 年,累积产油 $6.87\times 10^4\text{t}$ (表 3.1-4)。

表 3.1-4 分年生产指标预测总表

生产年数	井数	年产油	年产水	年产液	单井日油	单井日液	累产油	累产水	累产液	区块综合含水
	口	10^4t	10^4m^3	10^4t	t/d	t/d	10^4t	10^4m^3	10^4t	%
1	7	0.82	0.05	0.87	5.5	5.8	0.82	0.05	0.87	6
2	7	0.72	0.09	0.81	4.8	5.4	1.54	0.14	1.69	11
3	7	0.65	0.12	0.77	4.3	5.1	2.19	0.27	2.46	16
4	7	0.58	0.16	0.74	3.9	4.9	2.77	0.42	3.20	21

5	7	0.53	0.23	0.76	3.5	5.1	3.30	0.66	3.96	31
6	7	0.48	0.27	0.75	3.2	5.0	3.78	0.93	4.71	36
7	7	0.44	0.31	0.75	3.0	5.0	4.23	1.23	5.46	41
8	7	0.41	0.35	0.76	2.7	5.0	4.63	1.58	6.21	46
9	7	0.38	0.40	0.78	2.5	5.2	5.02	1.97	6.99	51
10	7	0.36	0.46	0.81	2.4	5.4	5.37	2.43	7.80	56
11	7	0.34	0.53	0.86	2.2	5.8	5.71	2.96	8.67	61
12	7	0.32	0.62	0.93	2.1	6.2	6.03	3.58	9.60	66
13	7	0.30	0.74	1.03	2.0	6.9	6.33	4.31	10.64	71
14	7	0.28	0.90	1.18	1.9	7.9	6.61	5.21	11.82	76
15	7	0.26	1.16	1.43	1.8	9.5	6.87	6.38	13.25	81

3.1.5 主体工程

主体工程包括钻采工程、油气集输工程、油气处理工程、水处理工程、污水回注工程等，纳入本次工程内容的主要为钻采工程和油气集输工程，其他均依托原有设施。

3.1.5.1 钻采工程

(1) 钻井工程

工程新钻井 4 口，均为水平井，新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m。采用 $\Phi 273.1 \times 8.89$ J55 表层套管， $\Phi 177.8 \times 9.19$ P110HB 油层套管。水平井采用筛管+套管裸眼完井方式。油井管内循环充填防砂投产，采用 $\Phi 57\text{mm}$ 有杆泵机械采油方式生产。

(2) 井身结构

本工程水平井均采用三开井身结构。

一开：采用 $\Phi 346.1\text{mm}$ 钻头，下入 $\Phi 273.1\text{mm}$ 表层套管至井深 80m，水泥返至地面。目的是封隔新近系松散地层，提高井控能力，为下一开次安全钻进创造条件。

二开：采用 $\Phi 241.3\text{mm}$ 钻头，下入 $\Phi 177.8\text{mm}$ 技术套管进入石炭系 10m（垂深），水泥返至地面。目的是封隔石炭系上部多层水层，及封固白垩系、侏罗系不整合面易漏层。

三开：采用 $\Phi 152.4\text{mm}$ 钻头钻至目的井深，悬挂 $\Phi 114.3\text{mm}$ 打孔筛管+套管裸眼完井方式。

井身结构数据表见表 3.1-5 和图 3.1-3、图 3.1-4。

表 3.1-5 井身结构设计表

井号	开次	井眼尺寸 (mm) × 井深 (m)	套管尺寸 (mm) × 下深 (m)	水泥 返高
排 673- 平 3	一开	Φ346.1×81.00	Φ273.1×80.00	地面
	二开	Φ241.3×988.00	Φ177.8×986.00	地面
	三开	Φ152.4×1753.74	Φ114.3 尾管× (956.00~1453) (其中打孔筛管: 1253~1453)	-
排 673- 平 4	一开	Φ346.1×81.00	Φ273.1×80.00	地面
	二开	Φ241.3×994.00	Φ177.8×992.00	地面
	三开	Φ152.4×1762.19	Φ114.3 尾管× (962.00~1461) (其中打孔筛管: 1261~1461)	-
排 673- 平 5	一开	Φ346.1×81.00	Φ273.1×80.00	地面
	二开	Φ241.3×1027.00	Φ177.8×1025.00	地面
	三开	Φ152.4×1746.85	Φ114.3 尾管× (995~1445) (其中打孔筛管: 1245~1445)	-
排 673- 平 6	一开	Φ346.1×81.00	Φ273.1×80.00	地面
	二开	Φ241.3×994.00	Φ177.8×992.00	地面
	三开	Φ152.4×1762.19	Φ114.3 尾管× (962.00~1461) (其中打孔筛管: 1261~1461)	-

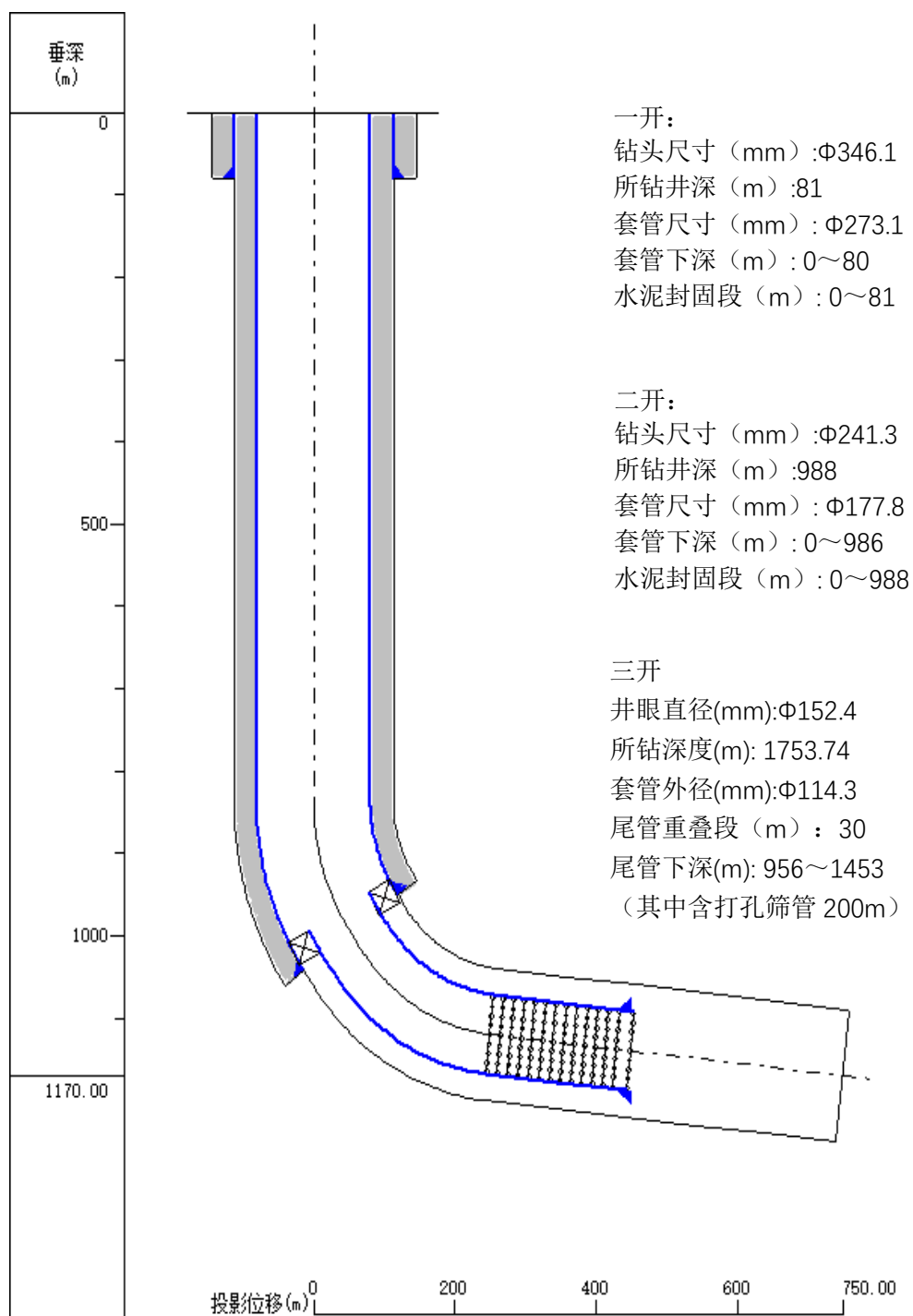


图 3.1-3 水平井井身结构 (以排 673-平 3 井为例)

(3) 钻井液

采用泥浆不落地工艺，全井小循环钻井。一开采用聚合物钻井液，可以满足大井眼安全钻井需要，二开采用聚合物封堵(润滑)防塌钻井液，三开采用低固相复合盐钻井液，通过提高抑制性可以有效控制地层造浆，防止缩径阻卡，能够满足快速钻进及井身质量控制要求，能够快速形成薄而韧的泥饼，确保井壁稳定，能够满足施工安全及油气层保护需要。钻井液主要性能参数表见表 3.1-6，钻井液材料一览表见表 3.1-7。

表 3.1-6 钻井液性能表

项目	性能指标		
	一开	二开	三开
密度(g/cm ³)	1.05~1.10	1.05~1.15	1.03~1.06
马氏漏斗黏度 s	30~40	35~55	40~50
低温低压滤失量 ml		≤5	≤4
低温低压滤饼厚度 mm		≤0.5	≤0.5
静切力 Pa		1~3/2~8	1~3/2~8
pH 值		8~9	8~9
含砂量%		<0.5	<0.5
总固含%		<10	<10
摩阻系数		≤0.05	≤0.05
动切力 Pa		4~10	5~10
塑性黏度 mPa·s		8~12	10~25

表 3.1-7 钻井液材料一览表

序号	材料名称(代号)	一开	二开	三开	合计
1	膨润土	3		3	6
2	工业用氢氧化钠 NaOH	0.2	0.6	0.6	1.4
3	碳酸钠 Na ₂ CO ₃	0.2	0.2	0.3	0.7
4	钻井液用聚阴离子纤维素 HV-PAC	0.2	0.5	1.5	2.2
5	钻井液用天然高分子降滤失剂		1.2		1.2
6	钻井液用聚丙烯酰胺干粉		0.3	0.5	0.8
7	钻井液用承压堵漏剂-3			1	1
8	钻井液用改性铵盐		0.8		0.8
9	钻井液用随钻堵漏剂		2	1	
10	钻井液用油基润滑剂-2		2	4	6
11	氯化钙			3	3
12	氯化钠(工业盐)			15	15
13	钻井液用降滤失剂磺酸盐共聚物			2	2

14	钻井液用青石粉	15	15
----	---------	----	----

(4) 固井设计

一开表层套管采用常规法固井，要求水泥返至地面。一开水泥浆密度 1.85g/cm^3 。

二开技术套管采用常规固井方式，要求水泥返至地面。二开采用漂珠低密度水泥浆体系，领浆密度： $1.40\text{g/cm}^3 \sim 1.60\text{g/cm}^3$ ，尾浆密度： $1.80\text{g/cm}^3 \sim 1.95\text{g/cm}^3$ 。

3.1.5.2 油气集输工程

排 673 区块油井产液为稠油，原油粘度不均，原油凝固点范围大，井口出油温度为 20°C 。结合原油物性，结合本区块已建老井的生产方式，本次采用单井拉油方式生产。

排 673 块新布油井 7 口（其中老井 3 口），排 673 区块距离春风二号联合站直线距离约 13km。采用功图量油，每座井场新建 40m^3 高架罐 1 座，油井产液经单井集油管线进入高架罐，然后经拉油车运至春风二号联合站集中处理。集输流程示意图 3.1-5。

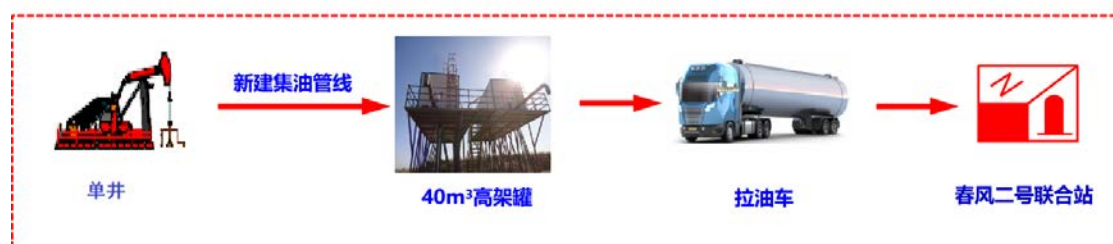


图 3.1-5 集输流程示意图

3.1.6 配套工程

配套工程包括供配电、自控、通信、防腐等。

3.1.6.1 供配电工程

供配电工程主要为井场的用电设备供配电。电源引自附近线路，新建 10kV 架空线路 0.98km 。供电采用 T 接油田电网，架空敷设至井场，井场新上设备配电及防雷防静电设计。

3.1.6.2 自控工程

根据胜利油田分公司“四化”建设要求及本工程建设需求，对区块内油气集输及自用设施配套建设数据采集系统，实现生产参数的采集、远传及控制。

每座井口设 1 套 RTU（RTU 位于井口抽油机控制柜），共 7 套。RTU 负责

采集油井平台管辖井口的生产数据，并可通过通信信道上传至已建春风二号联合站区域调控中心。

3.1.6.3 通信工程

本工程通信部分主要包括井场无线传输系统、视频安防监控系统以及井场应急广播系统。

3.1.6.4 道路工程

工程所在区域路网发达，不考虑设置主干路；另外，通井路利用钻前路，工程也不考虑。

3.1.6.5 防腐设计

管线保温部分基材外壁（介质温度 $35^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ ）采用耐高温环氧酚醛涂料的防腐层结构，干膜厚度 $\geq 250 \mu\text{m}$ ，对单井集油管线（介质温度 $35^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ ）保温部分基材外壁采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆的防腐结构，干膜厚度 $\geq 180 \mu\text{m}$ ，管线外面采用夹克保温。

3.1.7 依托工程

依托工程包括春风二号联合站、新疆锦恒利废矿物油处置有限公司，各依托工程简介见表 3.1-8。

表 3.1-8

依托工程情况简介

	名称	规模及运行现状	环保手续
依托工程	春风二号联合站	采用大罐掺蒸汽热化学沉降脱水工艺，设计处理规模 $60 \times 10^4 \text{t/a}$ ，现状原油处理量为 $48 \times 10^4 \text{t/a}$ 。	春风二号联合站包含在春风油田排 612 块白垩纪产能建设工程中，自治区环保厅 2014 年 5 月以（新环函[2014]666 号文）予以批复（附件 4）。2018 年 11 月通过中国石油化工股份有限公司油田勘探开发事业部组织的验收（附件 5）。
	新疆锦恒利废矿物油处置有限公司	新疆锦恒利废矿物油处置有限公司是以从事石油产品销售、沥青生产和销售为业的私营公司，注册资金 200 万人民币。年处理加工设计能力达到 7200 吨，企业现有职工 34 人。经营规模为：油田污油泥 50000t/a ，正常运行。	2018 年 10 月 26 日，新疆生产建设兵团环保局为新疆锦恒利废矿物油处置有限公司颁发了危废经营许可证（附件 8）、新春公司也与新疆锦恒利废矿物油处置有限公司签订了油泥处置协议（附件 9）。

3.1.7.1 春风二号联合站

（1）概况

春风二号联合站位于新疆克拉玛依市克拉玛依区境内的前山涝坝，距克拉玛依市约 70km，目前担负着春风油田排 601-20 区块及春风联合站外输过来部分含水原油处理任务。目前采用“热化学+二级沉降”原油脱水工艺，具有原油脱水、计量、装车外运、油田水处理、污水外输、消防等功能。

春风二号联合站运行情况现状见表 3.1-9。

表 3.1-9 春风二号联合站运行情况表

站场名称	设计原油处理能力		实际原油处理量 (10 ⁴ t/a)	设计污水处理能力 (t/d)	实际污水处理量 (t/d)	新增 (最大值) (t/d)	备注
	(10 ⁴ t/a)	(t/d)					
春风二号联合站	60	1644	48	10000	5000	42	满足

(2) 基础数据

进站温度	75℃~80℃
进站压力	0.2MPa~0.3MPa
外输温度	≥80℃
外输压力	0.7MPa

(3) 生产流程

站外来液（进站温度 80℃），先进一次沉降罐沉降，出油含水 15%，然后升温至 90℃以上，进二次沉降罐沉降，二次沉降罐采用浮动出油的方式，收油至净化油罐，出油含水≤（5~10）%，经提升泵提升后进净化油罐脱水、储存，外输含水≤2%。

生产工艺流程示意图见图 3.1-8。

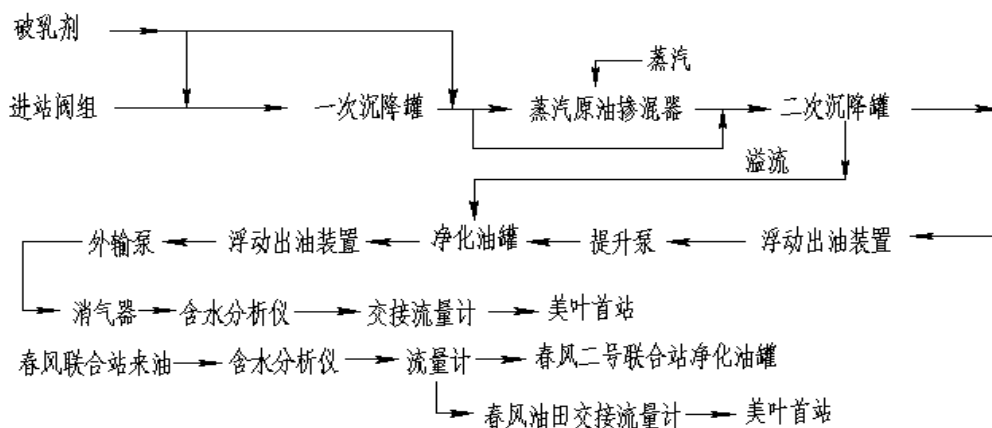


图 3.1-8 生产工艺流程图

(4) 主要设备

目前春风二号联合站站内主要设备见表 3.1-10。

表 3.1-10 春风二号联合站站内主要设备表

类型	名称	规格型号	数量	投产时间	运行工况	备注
常压 容器	一次沉降罐	5000m ³	2	2013.11	在用	
	二次沉降罐	5000m ³	2	2013.11	在用	
	净化油罐	5000m ³	2	2013.11	在用	
	储油罐	5000m ³	6	2014.06	在用	
动力 设备	原油装车泵	Q=90m ³ /h, H=100m	3	2013.11	在用	功率 57.4kW
	原油提升泵	Q=90m ³ /h, H=100m	2	2013.11	备用	功率 57.4kW
	抽底水泵	Q=60m ³ /h, H=80m	2	2013.11	在用	功率 30.0kW
加热 设备	蒸汽混掺装置	Φ 530×7448	2	2013.11	在用	

(5) 污水处理系统

春风二号联合站污水处理系统设计污水处理规模 10000m³/d，目前实际处理量约 5000m³/d，富余污水处理能力约 5000m³/d，设计出水水质为含油量≤30mg/L，悬浮固体含量≤10mg/L。根据预测，本工程产出污水量约 42m³/d，春风二号联合站污水处理系统尚有 5000m³/d 的污水处理余量，故其污水处理规模能够满足本工程依托要求。

春风二号联合站污水处理系统采用“重力除油+沉降+过滤”工艺，具体工艺流程如下：油站来水→一次除油罐→二次沉降罐→缓冲罐→污水提升泵→多介质过滤器→注水系统。

3.1.7.2 新疆锦恒利废矿物油处置有限公司

新疆锦恒利废矿物油处置有限公司是以从事石油产品销售、沥青生产和销售

的私营公司，注册资金 200 万人民币。该公司利用油田和石化公司产生的废矿物油进行沥青生产，年处理加工设计能力达到 7200 吨，企业现有职工 34 人。2018 年 10 月 26 日，新疆生产建设兵团环保局为新疆锦恒利废矿物油处置有限公司颁发了危废经营许可证。经营规模为：油田污油泥 50000t/a。

3.2 工程分析

油田开发是一项包含多种工艺技术的系统工程，包括勘探、钻井、测井、井

下作业、采油、原油集输和供水、供电、通讯等配套工程。

3.2.1 主要生产工艺过程

3.2.1.1 钻井

钻井是油田勘探开发的主要工艺过程之一，是确定地层油藏构造、采油的唯一手段。钻井因其目的不同而分为资料井、探井、评价井、生产井和注水井等。

其工艺包括钻井、固井（下套管、注水泥）和完井等过程。钻井前要进行钻前准备工作，完井后要清理井场。钻前准备：包括平整井场和井场道路、构筑钻井设备地基、布置钻井设备等。井场主要钻井设备有：钻机（包括井架、天车、泥浆泵）、泥浆罐及泥浆固相控制系统、水罐，柴油机、发电机。井场配有控制室（车）和宿营房车。井场边缘靠近泥浆循环系统处设置泥浆罐（钻井期间存放钻井岩屑、废泥浆和废水）。在钻井时，泥浆自井口径钻杆、钻头至井底，携带井底的岩屑上返地面，经泥浆固相控制系统除去岩屑后循环使用（参见图 3.2-1）。

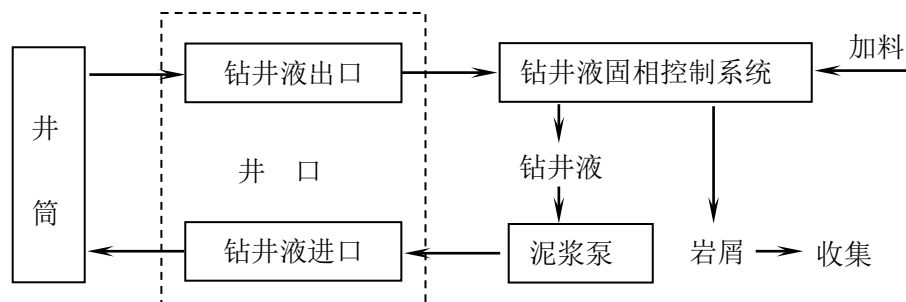


图 3.2-1 钻井液循环示意图

在钻井过程中，根据钻头磨损情况、地层情况、井深设计及控制要求等需更换钻具而进行起下钻操作。钻杆、钻铤等钻具粘附少量的钻井液和钻屑，这部分固体废物排往井场泥浆罐内。

采用双层套管，水泥返高地面方式进行固井。在完成最后一个井段的钻井和固井后，实施完井作业，如果因未钻获油藏等原因而需弃井时，则封堵井眼，切除地面以下 1m 内的套管头。

完井后清理井场，随即可开展采油生产或试采。完井后要清运井场废弃物，恢复地貌，做到工完料尽场地清。

本工程部署油井 7 口，其中新钻油井 4 口（水平井），新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m，利用老油井 3 口（排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1）。

3.2.1.2 测井

在钻井过程中需利用电测、声波幅度测进或使用测井仪等方法，测定井斜和固井质量，判断油气层位置等，以便及时采取相应措施，保证钻井质量，即为测井作业。

测井就是在钻井过程中及钻井完成以后，利用测量地层电阻、自然电位、声波、声幅及放射性等方式确定含油层位，检查固井质量并确定射孔层位等。

3.2.1.3 井下作业

井下作业是进行采油生产的重要手段之一。一般在采油井投产前及投产以后进行，主要包括射孔、酸化、压裂、下泵、试油、洗井、修井、除砂、清蜡等一系列工艺过程。在钻井、测井后要进行射孔，将射孔枪下入井管中油层部位，用射孔弹或射孔液将井管射成蜂窝状孔，使原油流入井管并用抽油泵采出。酸化、压裂作业是用不同的化学和物理方法对低渗透的油层进行处理，进一步提高原油产量；洗井、修井、除砂和清蜡作业均是在采油井使用一段时间后，因腐蚀、结垢、机具磨损和损坏等而采取的工艺措施。

3.2.1.4 采油

采油就是借助油层的自身压力或者抽油泵等工艺方法，使原油从地下储油层中产出的工艺过程。一般来说依靠油层自身压力进行采油的方法称为自喷采油法，而需要用抽油泵等方法进行采油的则叫机械采油法。在原油开采中为了保持油层的压力，达到稳产的目的，往往需要向油层注入一定的介质，用以驱替原油。根据注入介质的不同，常见有水驱采油和蒸汽驱采油。

本区块油井产液为稠油，原油粘度不均，为 146~20561 mPa·s（50℃），原油凝固点范围较大，为-13.5~25℃，依据油藏方案及钻采方案，本次采油方案为冷采，天然能量开发。

3.2.1.5 原油集输

排 673 区块油井产液为稠油，每座井场新建 40m³ 高架罐 1 座，油井产液经单井集油管线进入高架罐，然后经拉油车运至春风二号联合站集中处理。。

3.2.2 环境影响因素分析

本工程建设可分为开发建设期、生产运营期、退役期三个阶段。

开发建设期环境影响的特点是持续时间短，破坏性强，在本工程建设结束后，

可在一定时期消失；但如果污染防治和生态保护措施不当，可能持续很长时间，并且不可逆转，例如对生态环境的破坏。生产运营期环境影响持续时间长，并随着产能规模的增加而加大，贯穿于整个运营期。服役期满后，如果封井和井场处置等措施得当，环境影响将很小；反之若出现封井不严，可能导致地下残余油水外溢等事故发生，产生局部环境污染。

本工程包括钻井、地面工程建设、采油、油品集输等施工作业内容，基本属于开发建设期和生产运营期的建设活动。其环境影响因素主要来源于油井及与其相关钻井、采油、井下作业、原油储运等各工艺过程，影响结果包括非污染生态影响，以及排放的污染物质导致的环境污染，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境影响因素识别表

序号	时段	主要影响因素	主要环境影响因子	分析结果
1	施工期	井场、站场	永久性占地、动植物影响	-
		管线建设	破坏土壤和植被	-
			引起水土流失	-
			影响土地利用	-
			声环境	-
			改变自然景观	-
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	-
		施工机械和车辆尾气	NO ₂ 、CO、SO ₂ 、烃类挥发	-
		施工垃圾和生活垃圾	污染土壤环境	-
2	运营期 (正常 工况)	施工机械和车辆噪声	影响声环境质量	-
		采出水	石油类	-
		井下作业废水	石油类	-
		井场无组织废气排放	非甲烷总烃	-
		设备噪声	影响声环境质量	-
		落地油、含油污泥	送有资质单位处置	
3	运营期 (事故 工况)	原油生产	对当地社会经济的拉动、 使用地区大气环境的改善	++
		管线、油罐破损泄漏	污染土壤、火灾爆炸危险	-
4	退役期	封堵井眼，拆除井口装置	固废	-
		场地恢复	生态	+

注：“-”为负影响较大；“-”为负影响较小；“++”为正影响较大；“+”为正影响较小。

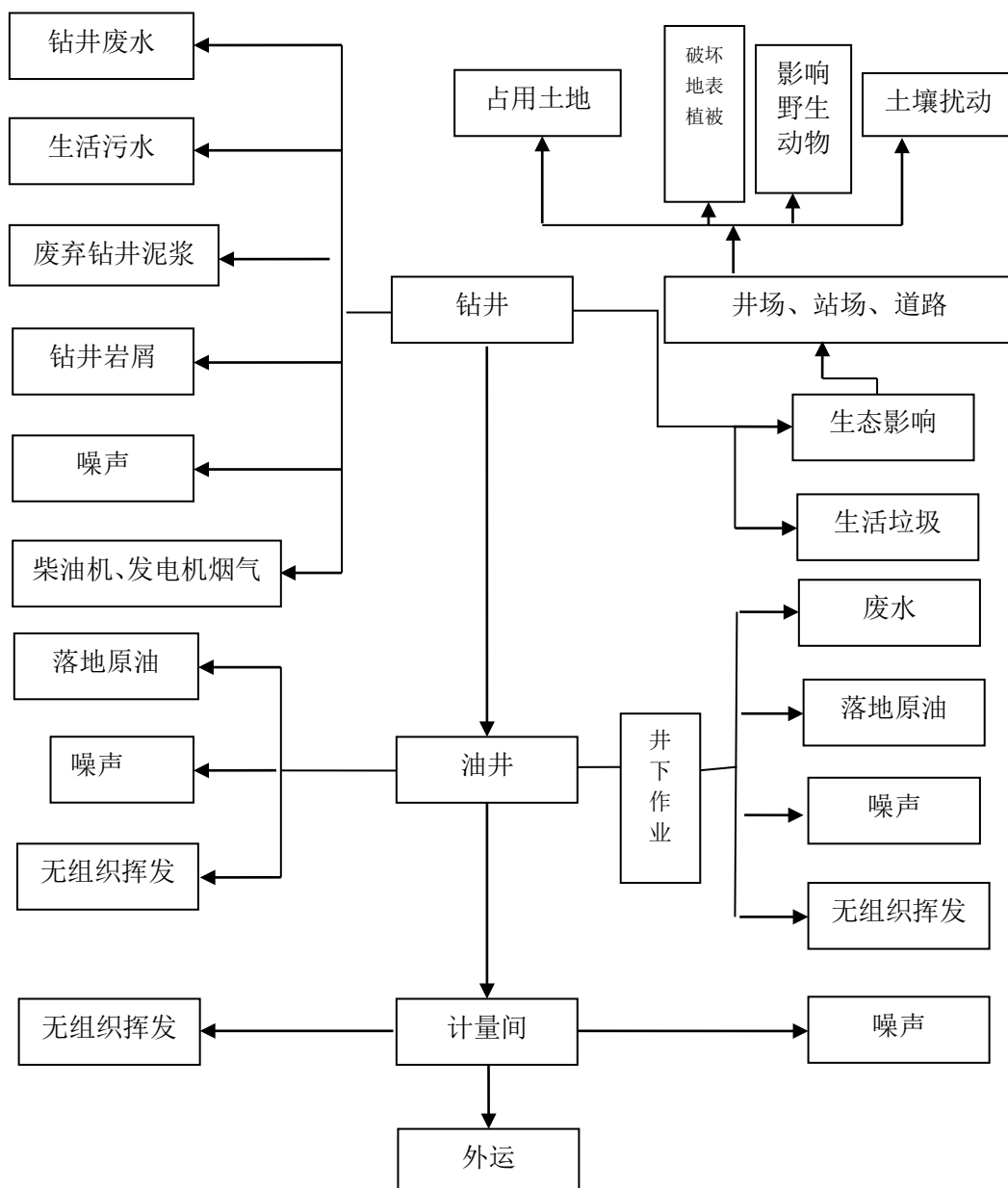


图 3.2-2 油田开发过程污染物排放流程

3.2.3 施工期环境影响因素分析

施工期主要污染来自钻井工程产生的燃料燃烧废气及汽车尾气排放、钻井岩屑、废弃钻井泥浆及钻井废水、钻井噪声、井队工作人员的生活污水和生活垃圾、设备渗油等，平整场地和堆放设备破坏地表等。

3.2.3.1 生态影响因素

本次工程道路依托井区原有道路，不再新建道路，因此，生态影响主要体现在站场、管线建设阶段，如占用土地、施工对地表植被的影响、土壤扰动等。

集油管道开挖产生的弃土及时回填至管沟上方，基本可做到土石方挖填平衡。

占用土地包括临时占地和永久占地，将暂时或永久改变土地原有使用功能。临时占地包括管线施工便道的临时占地，施工结束后临时占地可恢复原有使用功能。永久占地主要为采油井场的永久占地。

地面工程施工作业包括站场场地平整、管线敷设等，施工作业直接破坏了地面植被，造成了土壤扰动，容易导致水土流失。

本次排 673 开发油区面积 3.34km²，在此范围内进行钻井、站场建设、管线敷设等。根据估算，各项工程的永久性占地面积为 1.05hm²，临时占地面积 0.8hm²，工程占地类型主要为灌木林地，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 占地面积统计表

建设项目	面积(hm ²)		备注
	永久占地	临时占地	
井场	1.05	0.8	部署油井 7 口，新钻油井 4 口，单井集油管线均在井场占地范围内。井场范围：50*70m ² 。永久占地：40*37.5m ² 。

3.2.3.2 开发期污染源分析

(1) 废气污染源

开发期废气污染源主要是钻井期间柴油机、发电机产生的燃烧烟气，主要废气污染物为 SO₂、NO_x、CO、总烃等。根据排 673 区块钻井经验，单井建设期柴油的消耗量约为 45t，则本工程新钻 4 口井建设期柴油用量合计为 180t。

根据《油田开发环境影响评价文集》，柴油机每消耗柴油 175g，产生 CO 2.4g、NO₂10.99g、烃类 4.08g。据此，柴油机运转过程中排入大气中的 CO、NO₂ 和总烃量可用下式计算：

$$Q_{CO} = 2.40 \times \frac{m}{175} \quad Q_{CnHm} = 4.08 \times \frac{m}{175} \quad Q_{NO_2} = 10.99 \times \frac{m}{175}$$

式中：m—柴油机消耗柴油量。

柴油中硫含量按照 0.2%估算，燃烧 1t 柴油产生的 SO₂ 为 4.0kg。

因此，单井废气污染物产生量：CO 617kg，NO₂ 2826 kg，烃类 1049kg，SO₂ 180kg，本工程新钻井 4 口，则整个钻井期间向大气中排放 CO 2.47t，NO₂ 11.3 t，烃类 4.2 t，SO₂ 0.72t。钻井期间排放的大气污染物将随钻井工程的结束而消失。

(2) 废水污染源

① 钻井废水

钻井期间产生的废水主要为钻井废水，是钻井液等物质被水高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液类型、处理剂的组成有关，主要污染物有悬浮物、石油类、COD 等。

钻井期间产生的废水主要为钻井废水，包括：

A、机械冷却废水：包括柴油机冷却水、钻井泵拉杆冲洗水、水刹车排水等；

B、冲洗废水：包括冲振动筛用水、冲洗钻台和钻具用水、清洗设备用水、泥浆罐定期清洗废水；

C、钻井液流失废水：主要是废钻井液中的澄清液、起下钻钻井液的流失、钻井液循环系统漏失产生的废水；

D、其他废水：包括固井等作业产生的废水、井口返排水等。

钻井废水是钻井液等物质被水高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液类型、处理剂的组成有关，主要污染物有悬浮物、石油类、COD 等。废水中的 pH 值高，多在 8.5~9.0 之间；悬浮物含量多在 2000~2500mg/L 以上。

本工程新钻井 4 口，总进尺 7017.04m，根据《第一次全国污染源普查方案》环境统计结果，每百米进尺产生废水 11.28m³，本工程钻井废水产生量总计约为 791.52t。钻井废水中的主要污染物的浓度分别为：SS 1580mg/L、COD 4500mg/L、石油类 80mg/L、挥发酚 0.15mg/L。钻井废水中的主要污染物含量分别为：SS1.25t、COD3.56t、石油类 0.063t、挥发酚 0.0001t。钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。

② 钻井生活污水

根据春风油田排 673 区块钻井的实际情况，按每口井钻井周期平均为 20 天，钻井人数一般约为 30 人，按每人每天用水量 80L 计算，则生活用水最大量为 2.4m³/d，排水量按用水量的 80%计算，单井污水排放量为 38.4m³，4 口井钻井期间共排放生活污水为 153.6m³，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。根据排 673 区块经验，生活污水浓度 COD 为 350mg/L，BOD₅ 为 170 mg/L、氨氮为 6mg/L、SS 为 24mg/L，钻井期间废水中各污染物的产生

量为 COD 0.053t、BOD₅ 0.026t、氨氮 0.0009t、SS: 0.004t。生活污水排入可移动旱厕，钻井结束后及时填埋。

(3) 固体废物污染源

① 钻井岩屑

本工程钻井过程中采用的钻井液为非磺化水基钻井液，钻井过程中采用不落地技术处理，分离出的液相继续回用于钻井，待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用，无废水及废弃钻井液外排。固体废物主要为钻井岩屑。岩屑产生、排放量与井身结构以及回收率等因素有关，其中岩屑产生量可按下列式计算：

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

式中：W——产生的岩屑量，m³；

D——井眼平均井径，m；

h——裸眼长度，m；

d——岩屑膨胀系数，取 d=2.2。

本工程钻井总进尺 7017.04m，据此，可计算得出本工程岩屑产生量约为 465.54m³。

钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，方可用于铺设通井路、铺垫井场基础材料；但为防止土壤污染，不得用于填充自然坑洼。

② 废油

废油的主要来源是：机械润滑废油；液压控制管线刺漏，如液压大钳、封井器及液压表传压管线刺漏；清洗、保养产生的废油，如更换柴油机零部件和潜洗钻具、套管时产生的废油。

钻井产生的废油用废油罐收集，废油产生量约 0.8m³（一般每口井 约 0.2m³ 废油，本工程新钻 4 口井）。在施工结束后废油交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司回收处理。

(4) 噪声污染源

钻井期间，噪声产生于钻机、柴油机、发电机、泥浆泵等，声强一般在

90—105dB(A)，见表 3.2-4。

表 3.2-4 钻井设备主要噪声源

序号	设备名称	声源强度, dB(A)
1	柴油机	105
2	钻机	98
3	泥浆泵	90

(5) 开发期污染物排放汇总表

开发期污染物排放汇总见表 3.2-5。

本工程钻井总进尺 7017.04m，据此，可计算得出本工程岩屑产生量约为 2125m³。

表 3.2-5 开发期污染物排放汇总

项目	工程	污染源	主要污染物及排放量		排放去向
大气污染物	井场	钻井废气	CO	2.47 t	大气
			NO ₂	11.3 t	
			SO ₂	0.72 t	
			烃类	4.2t	
水污染物	井场	钻井废水	产生量	791.52t	钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。
			SS	1.25t	
			COD	3.56 t	
			石油类	0.063 t	
			挥发酚	0.0001t	
		生活污水	产生量	153.6t	生活污水排入可移动旱厕
			COD	0.053t	
			BOD ₅	0.026 t	
			氨氮	0.0009t	
固体废物	井场	钻井岩屑	岩屑	465.54 m ³	钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，方可用于铺设通井路、铺垫井场基础材料

		废油	石油类	0.8 m ³	用废油罐收集，施工结束后交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司回收处理
噪声	井场	柴油发电机	/	105	声环境
		钻机	/	98	
		泥浆泵	/	90	

3.2.4 运营期环境影响因素分析

3.2.4.1 废水污染源

(1) 采出水

本工程最大年采出水量为 $1.26 \times 10^4 \text{t}$ ；参考周边排 612 区块验收报告中数据，采出水中主要污染物为 SS、COD、石油类、挥发酚、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，其浓度分别为 44mg/L，4500mg/L，69.53mg/L，0.15mg/L，60mg/L。由此可计算出：本工程 SS、COD、石油类、挥发酚和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年产生量分别为 0.554t、56.7t、0.876t、0.002t 和 0.756t。

(2) 生活污水

运营期新增工作人员由内部调剂解决，故不新增生活污水。

(3) 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产生的压井水和压井液、修井时的循环水及洗井时产生的洗井废水。根据《未纳入排污许可管理行业试用的排污系数、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（见表 3.2-6），计算井下作业废水的产生量。

表 3.2-6 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	6122.1	回收回注	0

本工程油藏储层为高孔、高渗储层，根据表 3.2-6 计算井下作业废水产生量为 76.04t/井次，化学需氧量产生量为 104525.3g/井次，石油类产生量为 17645g/

井次。按井下作业每 2 年 1 次计算，则单井每年产生井下作业废水 38.02t、化学需氧量 52262.7g、石油类 8822.5g，则本工程 7 口采油井井下作业工程产生的井下作业废水、化学需氧量、石油类分别为 266.14t/a、0.366t/a、0.062t/a。井下废水集中收集进入联合站内采出水处理系统，处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

3.2.4.2 废气污染源

在集输环节产生的挥发性有机物（VOCs）主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、芳香烃、炔烃等）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚、酯、酚等）、卤代烃，含氮有机化合物，含硫有机化合物等，对本工程而言，VOCs 主要为非甲烷总烃。

本工程 7 口井采出液从井口管输至高架油罐，由罐车拉运至二号联合站处理，涉及产能 0.73×10^4 t/a，参照《环境影响评价实用技术指南（第二版）》（机械工业出版社）中提供的无组织排放源强估算系数，VOCs 产生量为原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰。本工程 7 口单井采用单井拉油方式，产污系数取 0.4‰，则 VOCs 排放量为 2.92t/a。

3.2.4.3 固体废物污染源

（1）油泥（砂）

油泥（砂）是被原油及其它有机物污染了的泥、沙、水的混合物，属危险废物（HW08）。根据类比调查，油泥(沙)产生量为 0.50-0.73t/万 t 油，本工程产能按照 0.73×10^4 t/a 计算，油泥(沙)产生量为 0.37t/a，统一交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有资质的单位处置。

（2）生活垃圾

运营期工作人员由春风油田内部调剂解决，故不新增生活垃圾。

（3）罐底油泥

运营期高架油罐清罐作业时会产生一定量的清罐底泥（含油污泥），本工程设置 7 个单井拉油点，共计安装 7 个 40m^3 油罐。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，含油污泥产生量按 0.07t/万 t 原油计，拉油罐每年清罐作业 1 次，本工程产能按照 0.73×10^4 t/a 计算，据此计算含油污泥产生量为 0.05t/a。罐底油泥统一交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有资质的单位处置。

3.2.4.4 噪声源

本工程主要噪声源是井场机泵等设备噪声，噪声级为 85~100dB(A)，见表 3.2-7。

表 3.2-7 噪声源设备

位置	噪声源	声源强 dB (A)
井场	机泵	90-100
	井下作业	80-120

3.2.4.5 合计

本工程运营期三废排放状况见表 3.2-8。

表 3.2-8 运营期污染物排放汇总

工段	污染源	主要污染物	产生量 (t/a)	排放量(t/a)	排放去向
油气集输	无组织排放	烃类	2.92	2.92	大气
采出水		SS	0.554	0	采出水和井下作业废水进入联合站污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)标准后回注油层
		COD	56.7	0	
		石油类	0.876	0	
		挥发酚	0.002	0	
		NH ₃ -N	0.756	0	
井下作业废水		井下作业废水	266.14	0	集中收集进入联合站内采出水处理系统，处理后回注油层
		COD	0.366	0	
		石油类	0.062	0	
井场	油泥(砂)	石油类	0.37	0	拟委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有资质的单位处置
	罐底油泥	石油类	0.05	0	

3.3 清洁生产水平分析

3.3.1 钻井过程的清洁生产工艺

(1) 采取小井眼钻井工艺技术，减少固体废物的排放。

(2) 在钻井、注水、防砂等钻采工艺中，采取防渗漏措施（下入表层套管），防止钻井化学药剂对地下水的污染。

(3) 钻井过程中，采用钻井泥浆循环系统、泥浆泵冷却水循环系统、废油品回收专用罐、钻井污水循环回收罐等环保设施，最大限度减少污染物排放量。

(4) 钻井泥浆循环利用率（重复利用）达到 90%以上，最大限度地减少废

泥浆的产生量和污染物的排放量。

具体规定如下：

①通过完善和加强作业废液的循环利用系统，将作业井场的钻井废液回收入罐，并进行集中处理。对泥浆类废液经过简单的沉淀、过滤等祛除有机杂质后再进行利用，使其资源化，有效减少泥浆使用量。

②钻井过程中使用小循环，转换钻井泥浆及完井泥浆回收处理利用；井队充分回收利用污水，泥浆泵、水刹车的冷却水循环使用，冲洗钻台等污水经防渗污水池（防渗材料：采用土工膜）沉淀处理后，打入污水循环回收罐循环使用。

③完井后的泥浆药品等泥浆材料全部回收，废机油、洗件油及其他油品全部交有资质单位处理，恢复地貌，做到“工完、料尽、场地清”。

④配备先进完善的固控设备，并保证其运转使用率，努力控制钻井液中无用固相含量为最低，保证其性能优良，从而大大减少废弃泥浆产生量。

（5）采用低固相优质钻井液，尽量减少泥浆浸泡油层时间，保护储层。

（6）设置井控装置（防喷器等），并采取了防止井喷和井漏的技术措施，以及防止井喷事故对环境造成污染影响。

（7）钻井废水、废钻井泥浆等钻井废物排放均控制在井场范围内，并采取了防渗措施，以避免对土壤和地下水环境造成污染影响。

（8）完钻后剩余的泥浆统一回收后供新钻井使用，钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求后，用于铺设通井路、铺垫井场等。

3.3.2 油气集输及处理清洁生产工艺

（1）采用自动系统对主要采油和集输工艺参数进行控制，能够提高管理水平，尽量简化工艺过程，减少操作人员，同时使集输系统的安全性、可靠性得到保证。

（2）油气集输

排 673 块采用天然能力开发，依托已建春风二号联合站，采用功图量油，每座井场新建 40m³ 高架罐 1 座，油井产液经集输管线进入高架罐，然后经拉油车运

至春风二号联合站集中处理。

(3) 优化布局，减少建设用地

对井场及站场按工艺流程进行优化组合，布置紧凑，减少占用林地面积，最大限度地减少对自然环境和景观的破坏。

3.3.3 井下作业清洁生产工艺

(1) 在井场加强油井井口的密闭，减少井口烃类的无组织挥发。

(2) 原油生产过程中起下油管时，安装自封式封井器，避免原油、污水喷出；另外，对运输车辆采取防渗漏、溢流和散落的措施。

(3) 采油井口的清蜡过程采用油罐车及时清理排出的油污及蜡块。

(4) 在井下作业过程中，对产生的废液拟采用循环作业罐（车）收集，运至春风二号联合站处理。

3.3.4 节能及其它清洁生产措施分析

(1) 采用高压管道，可减少管网的维修，延长管道使用寿命。

(2) 选用节能型电气设备。站场的动力、供电等设备根据设计所确定的用电负荷，在保证安全要求的前提下，选择节能型的设备，防止造成大量能耗，从而降低生产成本。

(3) 集油区采用自动化管理，实现无人值守，提高了管理水平。

3.3.5 建立有效的环境管理制度

本工程将环境管理和环境监测纳入油田安全环保部门负责，采用 HSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 HSE 管理要求，保护自身的安全和健康。为减少和杜绝环境污染事故的发生，建立、健全管理规章制度，制订了详细的污染控制计划和实施方案，责任到人，指标到岗，实施监督；实行公平的奖惩制度，大力弘扬保护环境的行为。

本工程建设主要采取的环境管理措施如下：

(1) 落实环保目标责任制，坚持环保指标考核，推行清洁生产。

(2) 在钻井生产过程中，防止泥浆、污水外溢，发生外溢时及时清理，并恢复原貌。泥浆药品按照标准化管理规定妥善存放，如在装卸过程中发生散落要及时清理回收。

(3) 井下作业系统积极推行“铺膜”等无污染作业法；在采油过程中加强管

理,对集油管线及井口设施定期检查,维修,减少或杜绝生产过程中的“跑、冒、滴、漏”现象发生。

3.3.6 标准对照

根据《清洁生产技术要求-石油天然气开采业-稠油开采》(HJ/TXX-2002)中的相关标准对本工程现开发区块清洁生产水平现状进行说明,同时对未来滚动开发区块各项清洁生产指标提出要求,见表 3.3-1。

表 3.3-1 清洁生产指标对比分析与指标要求

石油天然气开采业——稠油开采清洁生产技术要求内容清洁生产指标等级	一级	二级	三级	春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程
一、生产工艺与装备要求				
1. 使用的钻井液	可生物降解的钻井液	水基钻井液	油基钻井液	二级(水基钻井液)
2. 井控装置	具备	具备	具备	一级
3. 防止井场落地原油产生的措施	井口具备油回收设施	具备防止原油落地设施	具备落地原油回收措施	一级
4. 原油集输流程	密闭,并具备轻烃回收设施	密闭	半密闭	二级(密闭)
二、资源能源利用指标				
1. 采油耗新鲜水, t/t 原油	≤ 3.0	≤ 5.0	≤ 7.0	一级
2. 采油综合能耗, kg 标煤/t 采出液	≤ 20	≤ 60	≤ 130	一级(6.1)
三、污染物产生指标(末端处理前)				
1. 钻井废水, t/100m 进尺	≤ 10	≤ 30	≤ 70	二级(11.28)
2. 钻井废弃泥浆, t/100m 进尺	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 6.0	一级
3. 落地原油, kg/t 原油	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 5.0	一级
四、废物回收利用指标				
1. 采出水回用率, %	≥ 95	≥ 70	≥ 40	一级

2. 钻井泥浆循环率, %	≥95	≥80	≥50	二级
五、环境管理要求				
1. 生产管理	对能源资源消耗和污染物产生实行严格的定额管理, 考核机制健全	能源资源消耗实行定额管理, 考核机制健全	能源资源消耗实行定额管理	一级
2. 环境管理制度	通过 ISO14001 环境管理体系认证	建立并运行健康、安全 and 环境 (HSE) 管理体系	环境管理制度完善、原始记录及统计数据齐全	二级

从表 3.3-1 可以看出, 本工程符合国家清洁生产指标, 其各项工艺技术较先进, 总体水平能够达到国内清洁生产先进水平。

通过以上分析可以看出, 本工程无论是在生产工艺、设备的先进性、合理性, 还是在原材料及能量的利用以及生产管理和员工的素质提高等各方面均考虑了清洁生产的要求, 将清洁生产的技术运用到了开发生产的全过程中。特别是本工程注重源头控制污染物的产生量和废物的重复利用, 充分利用了能源和资源, 尽量减少或消除了污染物的产生, 并使废物在生产过程中转化为可用资源, 最大限度的降低了工程对环境造成的污染。清洁生产总体能够达到国内清洁生产先进水平。

3.4 污染物排放总量控制

3.4.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是: 将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内, 使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定, 在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上, 结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

3.4.2 污染物总量控制因子

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

(1) 废气污染物

①总量控制指标：无；

②建议考核指标：非甲烷总烃；

(2) 废水污染物：循环利用不外排；

(3) 固体废物： 固废排放总量。

3.4.3 总量控制建议指标

(1) 开发期

由于开发期的钻井作业集中于较短时间内，钻井期间排放的污染物将随钻井工程的结束而消亡，故不考虑对钻井期间产生的污染物进行总量控制。

(2) 运营期

根据《关于印发<挥发性有机物排污收费试点办法>的通知（财税[2015]71号）》，VOCs 是指特定条件下具有挥发性的有机化合物的统称。具有挥发性的有机化合物主要包括非甲烷总烃（烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、含氧有机化合物（醛、酮、醇、醚等）、卤代烃、含氮化合物、含硫化合物等。对于本工程而言，其排放的 VOCs 基本可以等同为非甲烷总烃，故确定本工程建议总量控制指标为非甲烷总烃，无组织排放量估算为 2.92t/a。由建设单位报请克拉玛依市生态环境局确认本工程污染物允许排放总量，将其纳入克拉玛依市总量控制指标内。

本次评价提出的为建议值，供生态环境主管部门对本工程实施环境管理以及下达污染物排放总量控制指标时参考。

3.5 相关法规、政策符合性分析

(1) 与《产业结构调整指导目录》（2019 本）符合性分析

石油天然气开发是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，根据《产业结构调整指导目录》（2019 本），将“石油、天然气勘探及开采”列入“鼓励类”项目。因此，本工程的建设符合国家的相关政策。

(2) 与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中第八条规定：禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、

森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发。

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

第二十八条 煤炭、石油、天然气开发过程中产生的伴生气、有毒有害气体或者可燃性气体应当进行回收利用；不具备回收利用条件的，应当经过充分燃烧或者采取其他防治措施，达到国家或者自治区规定的排放标准后排放。

本工程位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处，项目占地为灌木林地，评价范围内没有水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域；项目设计阶段已经对大气、水体、固体废物等污染防治进行了设计，环评要求项目按照“三同时”，要求项目大气、水体、固体废物等污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。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》的要求。

（3）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

《石油天然气开采业污染防治技术政策》提出：到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%；落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%；油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地；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。

本工程井场采用水平井和小孔钻井技术，减少了废物产生；采出水由联合站污水处理系统统一处理调配；项目无伴生气产生；井下作业时带罐作业，落地油 100%回收，产生油泥（砂）委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有含油污泥处置资质的单位进行处理。项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

（4）与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

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

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

本工程施工期产生的建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。项目钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场基础材料。项目施工结束后拟对临时占地进行恢复治理，可减少扬尘影响。项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求。

3.6 相关规划符合性分析

（1）能源发展“十三五”规划

国家《能源发展“十三五”规划》中明确，十三五”时期，要夯实油气供应基础，着力提高两个保障能力：“一是加大**新疆**、鄂尔多斯盆地等地区勘探开发力度，加强非常规和海上油气资源开发，提高资源的接续和保障能力，二是有序推进煤制油、煤制气示范工程建设，推广生物质液体燃料，提升战略替代保障能力”。本工程属于**油气资源开发项目**，符合国家能源规划。

（2）全国矿产资源规划

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

持续稳产，加快新区产能建设，大力提升海域石油产量。”本工程属于**准噶尔盆地**区域的原油开采项目，符合《全国矿产资源规划》要求。

(3) 《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》

《自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出，按照“稳步推进、重点突破、互利共赢、惠及民生”的原则，全面推进新疆油气资源开发利用。在资源勘探开发利用转化过程中提高地方参与程度，加大石油天然气资源在新疆加工转化力度。推进中央驻疆油气开发企业的就地注册，加快与新疆本地企业合资合作，支持在新疆注册成立公司的企业参与新疆油气区块竞争出让，鼓励和支持各类企业参与石油和非常规油气资源勘探开发。围绕塔里木、**准噶尔**和吐哈三大油气资源，重点建设独山子、乌鲁木齐、克拉玛依、南疆塔河石化等千万吨级大型炼化一体化基地。对于油气开发，重点建设西北石油局油气勘探开发项目、新疆油田勘探开发项目、吐哈油田勘探开发项目、塔中西部油气勘探项目、塔里木油田油气勘探开发项目。本工程属于**准噶尔盆地油气基地**，符合《自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

(4) 《新疆维吾尔自治区矿产资源规划》（2016-2020 年）

《新疆维吾尔自治区矿产资源规划》（2016-2020 年）第三章第三节指出“落实国家资源安全战略部署，综合考虑自治区矿产资源禀赋、开发利用条件、环境承载力和区域产业布局等因素，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，作为国家资源安全供应战略核心区，纳入自治区国民经济和社会发展规划以及相关行业发展规划中统筹安排和重点建设”，其中**准噶尔盆地油气基地**属于该规划确定的 10 个国家级大型油气生产和加工基地，本工程属于**准噶尔盆地油气基地内重点项目**，符合规划要求。

(5) 《新疆维吾尔自治区矿产资源规划环境影响报告书》

本工程所在的**准噶尔盆地油气基地**属于《新疆维吾尔自治区矿产资源规划》（2016-2020 年）确定的 10 个国家级大型油气生产和加工基地，不属于《新疆维吾尔自治区矿产资源规划环境影响报告书》划定的禁采区和限采区，符合规划环评要求。

(6) 《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》

《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》提出：“到 2020 年，基本建成安全、稳定、经济的矿产资源保障体系，基本形成节约高效、环境友好、矿地和谐的绿色矿业发展格局。矿业经济发展支撑自治区经济中高速增长，资源开发迈向中高端水平。基本建成统一开放、竞争有序的现代矿业市场体系，形成矿产资源开发保护与矿业发展新格局。……强化矿产资源的安全可持续供应与应急保障能力，对于油气、页岩气、煤层气、铜、钾盐等矿产实施鼓励性勘察开发政策。”《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》将规划分区划分为重点矿区、限制开采区和禁止开采区。重点矿区：全区划分为 9 大矿产资源开发区域：①阿尔泰山非生态敏感区域黄金、有色金属、黑色金属、稀有金属、白云母、宝石开发区域；②塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、油砂、煤炭、煤层气、页岩气开发区域；③西准噶尔非生态敏感区域铬、金、膨润土、煤炭、石材开发区域；④东准噶尔金、煤炭、有色金属、建材非金属矿产开发区域；⑤西天山非生态敏感区域黑色金属、有色金属、金、煤炭、铀矿产开发区域；⑥东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域；⑦南天山黑色金属、金、有色金属、煤炭、化工、特色非金属矿产开发区域；⑧西昆仑煤炭、黑色金属、有色金属、金、宝玉石矿产开发区域；⑨阿尔金山非生态敏感区域有色金属、金、石棉、玉石矿产开发区域。限制开采区：严重供大于求以及下游产业产能过剩、耗能大、污染重的矿产分布区域；具有地方特色且需保护性限量开采矿种的分布区域；虽有可靠的资源基础，但当前市场容量有限，应用研究不够，资源利用方式不合理的区域；在较高技术经济条件与一定外部条件下，才能达到资源合理利用的区域；需要进行矿产资源储备和保护的地块；钨矿分布区域；国家和地方规定的其他限制开采矿产资源的区域。区内要进一步严格矿业权管理，按照现行法律法规加强监督管理。禁止开采区：军事管理区，国家和自治区级自然保护区、重要水源涵养区、风景名胜区、历史遗迹保护区，重要饮用水水源保护区；铁路、高速公路、国道、省道、油气管线等线型工程两侧一定距离内，重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施等一定范围内，机场、国防工程设施圈定的地区。本工程属

于油气开发项目，开发区域位于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发"十三五"规划》划定的九大矿产资源开发重点矿区中的“塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、砂岩、煤炭、煤层气、页岩气开发区域”，不属于限制开采区和禁止开采区，本工程符合《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发"十三五"规划》。

(8) 《新疆维吾尔自治区石油和化学工业十三五规划》

《新疆维吾尔自治区石油和化学工业十三五规划》提出：“把新疆建成国内最大的油气勘探开发基地、重要的油气储备和石油化工基地、重要的煤化工升级示范和生产基地、最大的氯碱和硫酸钾生产基地、西部最大的氮肥生产基地”。

本工程年建产能 $4.39 \times 10^4 \text{t}$ ，符合《新疆维吾尔自治区石油和化学工业十三五规划》。

(9) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》

《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》指出，“要加大乌鲁木齐-昌吉-石河子区域、奎屯-独山子-乌苏区域、库尔勒区域、克拉玛依市等重点区域的污染防控力度”。

本工程在加强风险事故防范措施的基础上，又针对本工程在施工期和运营期可能发生的各种环境风险事故，制定了详细的风险事故应急预案，当事件一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。工程在控制环境风险防范方面是符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》提出的相关要求的。

(10) 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》以《全国主体功能区规划》为依据，结合新疆实际编制的第一个国土空间开发规划，是战略性、基础性、约束性的规划。该规划将新疆国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类主体功能区，按层级分为国家和省级两个层面。重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区，主要包括天山南北坡城市或城区以及县市城关镇或重要工业园区，共涉及 59 个县市。限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，

不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。其中农产品主产区分布在天山南北坡 23 个县市，重点生态功能区涉及 53 个县市。禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，国家和自治区层面禁止开发区域共 107 处。

本工程属于石油开采项目，行政区隶属新疆克拉玛依市管辖，属于重点开发区域，本工程建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

（11）《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出：加快推进“六大基地”建设，建成核心区国家能源大通道和油气生产加工储备基地、油气资源加工和化工产品出口集聚区、机械装备出口产业集聚区。突出油气勘探，夯实资源基础。进一步增加勘探投入，拓展油气勘探领域，努力寻找更多的优质储量，五年新增石油探明储量 5.4 亿吨，天然气 1600 亿方，力争探明 7.5 亿吨和 2200 亿方。以稳步开发为原则，实现油气产量持续增长。支持地方企业积极参与油气勘探开发合作，努力扩大生产规模。到 2020 年油气当量实现 1450 万吨，其中原油产量达到 1210 万吨（辖区内原油产量实现 1160 万吨），天然气产量达到 30 亿方以上。力争实现油气当量 1600 万吨。建成绿色、智慧、充满生机与活力的现代化大油气田，为建设“新疆大庆”作出更大贡献。

本工程共部署产能井 7 口，年建产能 $0.73 \times 10^4 \text{t}$ ，符合《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

（12）《克拉玛依市生态建设与环境保护规划（2006-2020）》

《克拉玛依市生态建设与环境保护规划（2006-2020）》指出“克拉玛依市是一个在国家生态安全、能源安全、国防安全和政治安全战略格局中占据非常重要战略地位的以石油开采和加工为主导的区域性中心城市。在未来发展中，保护和建设好克拉玛依的生态环境，就是保护克拉玛依油田的进一步开发，就是保护克拉玛依人民的生活与生命安全，就是保护国家的生态安全、能源安全、政治安全和国防安全。”，并规划设计了“用达标废水进行油区绿化”的工程。

本次环评提出，工程开发应足额交纳补偿费用，尽可能地完成植被恢

复工作。由此可看出，本工程只要严格落实环境影响报告书提出的生态保护措施，工程建设符合《克拉玛依市生态建设与环境保护规划(2006-2020)》。

3.7 选线合理性分析

本工程组成包括 4 口新井的钻井工程，7 口部署井的采油工程、油气集输工程以及配套的供配电、自控、通信、结构、消防等工程。根据现场调查和资料搜集，项目区不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域。项目集油管线、注汽管线选择时已尽量避免穿越植被茂密区域，根据项目影响预测分析，项目对周边产生的环境影响在可接受范围内，项目集油管线、注汽管线等线性工程路由选择合理。

3.8 “三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》（报批稿），本工程区域不在拟定的生态保护红线内。

(2) 环境质量底线

本工程为石油天然气开采项目，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求后，用于铺设通井路、铺垫井场基础材料。运营期项目采出水依托春风二号联合站处理达标后回注油藏，不新增生活污水，正常运行期不会对周围地下水环境造成影响。

项目所在区域的环境空气、声环境、地下水、土壤的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。

(3) 资源利用上线

项目的建设占用土地资源相对区域资源利用较少，项目用地不占用耕地、园地等。项目用电量也较小，符合资源利用上线的要求。

（4）生态环境准入清单

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]891 号）和《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕1796 号）的规定，本工程不在国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单之列。

综上，本工程建设符合“三线一单”要求。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

克拉玛依市地处准噶尔盆地西缘，西北傍扎依尔山，南依天山北麓，东濒古尔班通古特沙漠。北部、东北部与和布克赛尔蒙古自治县相接；西面与乌苏市和托里县毗邻；东南面与沙湾县相接；南边奎屯市把独山子区隔开，使这个区成为克拉玛依市的一块飞地。

克拉玛依市下辖克拉玛依、独山子、白碱滩、乌尔禾 4 个行政区。全市呈南北长（最长处 240km）、东西窄（最宽处 110km）的斜长条状，总面积 9500km²。海拔高度介于 250~500m 之间。中心城区克拉玛依市距乌鲁木齐公路里程 312km，直线距离 280km；距北京公路里程 4086km，直线距离 2600km。独山子距中心城区 150km。

春风油田排 673 块位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处，与排 66 块相邻。项目区地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地质构造

春风油田构造位置位于车排子凸起的东部，区域构造上属于准噶尔盆地西部隆起的次一级构造单元，本工程位于春风油田东北部。

春风油田排 673 块经历多期构造运动，地层变化较大。最下部为石炭系包谷图组地层，向上依次为石炭系希贝库拉斯、侏罗下统、白垩下统，古近系古新统、新近系的中新统与上新统地层，目的层石炭系地层与上覆地层为不整合接触。

4.1.3 地形地貌

克拉玛依市地处准噶尔盆地西北缘的冲洪积扇前倾斜平原地带，总的地貌特征比较单一，多为广阔平坦的戈壁滩，地表覆盖有厚薄中等的砾石、沙、沙土等，部分地区及近山冲沟内可见中生界地层出露，属戈壁倾斜平原景观。市区西北缘是加依尔山，山脉由北向南，海拔高度为 600-800m，山体矮小，由构造剥蚀山

及丘陵地形组成。山上无常流水，仅在暴雨期间形成暂时性洪水，并由短暂洪流积水造就一些“白板地”。市区位于山脉与盆地之间的漫坡上，其东南面是古玛纳斯河冲积、湖积形成的茫茫戈壁平原，一直延伸到准噶尔盆地中部的沙漠区。戈壁滩上散落着许多沙丘、沙垄和沙包，其上覆盖着荒漠植被，市区东北部的平原由于长期的强烈风蚀及暴雨冲刷，形成了古城废址似的“魔鬼城”的独特景观。

本工程位于新疆准噶尔盆地西缘，该区地面海拔 290m 左右，区内植被稀疏，无地表水，地貌类型为冲积平原，工程区地势平坦。

4.1.4 水文地质

本工程区周围无地表水体。克拉玛依市属资源性缺水地区，长期以来主要以引用地表水为主，开采部分地下水作为补充。流入境内的河流主要有 5 条，依次为白杨河、玛纳斯河、克拉苏河、达尔布图河和奎屯河，均为内陆河流，河水的补给来源主要为雪融水、降雨和少量裂隙水。地表水可引用年总径流量为 2.21 亿 m^3 。随着引水工程顺利实施完成，每年可调水 4 亿 m^3 ，使克拉玛依年总径流量达到 6.21 亿 m^3 。

克拉玛依市多年平均地下水总补给量为 4.14 亿 m^3 ，其中淡水资源量 2.59 亿 m^3/a ，可开采储量为 1.82 亿 m^3/a 。目前克拉玛依市境内已开采地下水源主要有百口泉地下水和独山子区南洼地第二水源，总开采量约为 4100 万 m^3/a 。

本工程位于新疆准噶尔盆地西缘，工程区内的地下水的流向为由西北向东南，主要是油层上部白垩系及侏罗系地层水，该水源分布面积广，埋藏较深、水层多，地下水类型由地表至深部依次为潜水、多层承压水。地下水富水性较弱，地下水水质表现为潜水水质普遍较差，处于奎屯河冲积平原中深部的承压水水质较好，北部的北山冲积平原承压水水质较差。在水文地质分区上，地下水类型为双层结构的潜水和承压—自流水。工程区地下水埋深 170m~240m，含水层岩性为亚砂、砂等，隔水层为粘土和亚粘土。

4.1.5 气候、气象

克拉玛依市地处欧亚大陆腹地，远离海洋的地理位置及特殊的地形、地貌，形成极为典型的北温带干旱大陆性气候。气温变化剧烈，夏季炎热，干燥少雨，雨多为阵雨。冬季严寒，多雨雪天气，是寒潮多发季节。春、秋两季为过渡期，

换季不明显。春季多风，气温上升快，但极不稳定，时有倒春寒出现，历年造成灾害性的大风多出现在春季，大风常伴有沙尘暴。

克拉玛依市降水量年际变化大，近几十年来的统计资料显示，降水量最多的年份是 1960 年，达 227.4mm，为多年平均降水量的 240%；降水量最少的 1962 年，为 58.5mm，仅占多年平均降水量的 61.8%。降水量年际变率大，既是大陆性气候特征之一，也是自然条件中不利因素之一。

克拉玛依是全国有名多风地区，风多且大，风力活动频繁。大风春季最多，秋季次之，夏季由于冷空气势力减弱，大风较少。冬季冷空气下沉，存在较强逆温；全年主导风向西北风。气象资料见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区域气象资料

序号	项目	单位	数值
1	最热月平均气温(7 月)	℃	27.4
2	最冷月平均气温(1 月)	℃	-16.7
3	极端最高气温	℃	43.8
4	极端最低气温	℃	-40.2
5	年平均气温	℃	8.4
6	年平均大风日	天	76.0
7	最大风速	m/s	30.3
8	冬季平均风速	m/s	1.5
9	年平均风速	m/s	2.54
10	风向	—	NW
11	年平均降水量	mm	96.4
12	历年最大降水量	mm	227.3
13	历年平均蒸发量	mm	3445.2
14	年降水量天数平均值	日	68.0
15	年降水极值天数	日	101.0
16	最大积雪厚度	mm	250.0
17	冻土深度	cm	180.4

4.2 生态环境现状调查与评价

本工程位于春风油田东北部，区域属于干旱荒漠区，生态系统的稳定性主要取决于植被、土壤及其复合体的稳定性。现场调查情况表明，其区域生态环境有以下特点：

(1) 无明显的地域分异特征；土壤、植被类型单一，主要自然植被类型为梭梭和琵琶柴等荒漠植被；主要土壤类型为灰漠土。

(2) 油田开发区域现有土地资源难以被农业利用，也无法直接产生经济效益，但植被的生态保护作用显著。

(3) 从该区域整体情况来看，生态环境属中度脆弱区。由于本区地处干旱荒漠区大背景下，植被单一，在现有水资源条件下，荒漠环境对人为地表和植被破坏等外界干扰敏感，并易于演变为生物多样性减少、生产能力降低的次一级脆弱类型。

4.3.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，排 673 块属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区，克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。

主要生态服务功能：石油工业产品、人居环境、荒漠化控制。

主要生态环境问题：工业污染，土地盐渍化和沼泽化、风沙危害。

生态敏感因子敏感程度：生物多样性和生境不敏感；土地沙漠化轻度敏感；土壤侵蚀极度敏感；土壤盐渍化不敏感。

保护目标：改善城市生产生活环境，保护荒漠植被。

保护措施：加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理。

发展方向：建设现代化石油工业基地和良好的人居环境，实现经济、社会、环境和谐与健康发展。

4.3.2 土地利用现状

根据新疆土地利用/土地覆盖地图数据 6 大类 25 小类的统计，本工程土地利用类型为盐碱地和低覆盖度草地，工程区域土地利用现状见图 4.3-1。

4.3.3 土壤环境现状调查与评价

4.3.3.1 土壤类型及分布

根据现场调查及全疆土壤类型图，本工程土壤类型均为灰漠土，工程区域土壤类型分布见图 4.3-2。

灰漠土是在干旱荒漠气候条件下，通过微弱的生物积累过程，粘化铁质化过程和微弱淋溶过程的共同作用下形成的。剖面特征：地表具多角裂缝，表土为发育良好的荒漠结皮层，呈浅灰色干面包状，此层以下为淡灰色的片层结构，约

2~5cm 厚；第三层为粘化、铁质化过程形成的浅棕色紧密实层，粘粒含量稍高，腐殖质层不明显，有白色斑点或菌丝状的碳酸钙沉积；在 40cm 以上，有石膏晶粒出现。灰漠土土壤肥力贫瘠，土壤表层（0~10cm）有机质含量多低于 1%，全氮量约为 0.06%。通体石灰反应强烈，但表层较弱。剖面中下部盐分较上层高，盐分组成以氯化物-硫酸盐为主，同时表层土壤中氯化物含量较高对地表植被危害较重。灰漠土剖面化学性状见表 4.3-1。

表 4.3-1 灰漠土剖面化学性状

深度 (cm)	pH	有机质 (%)	全氮 (%)	全磷 (%)	全盐 (%)	Cl- (%)	SO ₄ - (%)
0-25	8.6	0.77	0.050	0.097	1.518	0.516	0.450
25-45	8.9	0.25	0.017	0.068	0.473	0.125	0.162
45-100	8.7	0.22	0.071	0.071	0.937	0.317	0.249

注：数据引自新疆土壤，1996。

4.3.3.2 土壤环境质量现状监测与评价

土壤环境质量现状委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司现场检测，采样时间为 2020 年 8 月 16 日，监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中基本工程 45 项和 pH、石油烃。

（1）监测点位

占地范围内：3 个柱状样（T1~T3），1 个表层样（T4）；

占地范围外：边界外 200m 范围内共 2 个表层样（T5、T6）。

监测点位见附图。

（2）监测因子

T1 的上层样测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中表 1 的 45 项、pH 和特征因子石油烃。

其余监测点：只测特征因子石油烃。

（3）评价标准

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

（4）评价方法

采用标准指数法：

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

式中： C_i —— i 污染物的监测值；

S_i —— i 污染物的评价标准值；

P_i —— i 污染物的污染指数

(5) 监测结果与评价

土壤现状监测与评价结果见表 4.3-2、4.3-3。

表 4.3-2 柱状 2 上层样监测结果统计表 单位：mg/kg pH 无量纲

序号	检测项目	单位	第二类用地筛选值	T1#	P_i	达标情况
				(0-50cm)		
	pH	/	/	8.47	/	/
1	总砷	mg/kg	60	4.37	0.072833	达标
2	镉	mg/kg	65	0.16	0.002462	达标
3	六价铬	mg/kg	5.7	2.4	0.421053	达标
4	铜	mg/kg	18000	32	0.001778	达标
5	铅	mg/kg	800	30	0.037500	达标
6	总汞	mg/kg	38	0.411	0.010816	达标
7	镍	mg/kg	900	16	0.017778	达标
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	/	达标
9	氯仿	mg/kg	0.9	ND	/	达标
10	氯甲烷	mg/kg	37	ND	/	达标
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	/	达标
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	/	达标
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	/	达标
14	顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	/	达标
15	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	/	达标
16	二氯甲烷	mg/kg	616	ND	/	达标
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	/	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	/	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	/	达标
20	四氯乙烯	mg/kg	53	ND	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	/	达标
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	/	达标
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	/	达标
26	苯	mg/kg	4	ND	/	达标
27	氯苯	mg/kg	270	ND	/	达标
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	/	达标
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	/	达标
30	乙苯	mg/kg	28	ND	/	达标
31	苯乙烯	mg/kg	1290	ND	/	达标

序号	检测项目	单位	第二类用地筛选值	T1#	Pi	达标情况
				(0-50cm)		
32	甲苯	mg/kg	1200	ND	/	达标
33	间/对二甲苯	mg/kg	570	ND	/	达标
34	邻二甲苯	mg/kg	640	ND	/	达标
35	硝基苯	mg/kg	76	ND	/	达标
36	苯胺	mg/kg	260	ND	/	达标
37	2-氯酚	mg/kg	2256	ND	/	达标
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	/	达标
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	/	达标
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	ND	/	达标
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	/	达标
42	蒽	mg/kg	1293	ND	/	达标
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	ND	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	/	达标
45	萘	mg/kg	70	ND	/	达标

备注：低于检出限用“ND”表示。

表 4.3-3 其他监测点石油烃监测结果统计表 单位：mg/kg

采样点	监测点	筛选值	监测结果	Pi	达标情况
T1#	0-50cm	4500	22	0.0049	达标
	50-150cm		24	0.0053	达标
	150-300cm		20	0.0044	达标
T2#	0-50cm		17	0.0038	达标
	50-150cm		17	0.0038	达标
	150-300cm		22	0.0049	达标
T3#	0-50cm		21	0.0047	达标
	50-150cm		26	0.0058	达标
	150-300cm		49	0.0109	达标
T4	0-20cm		20	0.0044	达标
T5	0-20cm		22	0.0049	达标
T6	0-20cm		22	0.0049	达标

备注：低于检出限用“ND”表示。

由上表可知：项目区内监测点位的所有监测因子的污染指数均小于 1，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）第二类用地筛选值标准。

4.3.4 植被现状调查与评价

4.3.4.1 区域植被区系

在新疆植被区划中，工程所在地区属于新疆荒漠区、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、准噶尔荒漠亚省、玛纳斯湖州。

工程评价区域内占优势的植被为梭梭。排 673 块区域地表以灰漠土为主，覆盖着稀疏的梭梭群落，除了分布有梭梭柴群落外，还分布有琵琶柴。整个区域植被覆盖度在 10%~20%之间，工程区植被类型及分布见图 4.3-3。

4.3.4.2 评价区植被类型

排 673 块地处准噶尔盆地西缘的干旱荒漠区，自然地带性植被为梭梭。

区域内天然植物种类贫乏，以超旱生、耐盐碱的亚洲中部荒漠成分占优势。主要是：藜科的梭梭、假木贼、木碱蓬和驼绒藜；怪柳科的琵琶柴。就其区系地理成分而言，有属亚洲中部成分的梭梭，中亚成分的盐节木，总体来说比较简单。从历史成分来看，显示出其古老性，藜科中的梭梭、猪毛菜、盐爪爪等属的一些种均发生于第三纪。

从植被的水平地带分布来说，工程区植被主要是由超旱生的小半乔木、半灌木、小半灌木荒漠植被所形成。由于干旱无水，地表干燥，植被稀疏，植被覆盖率在 10%~20%之间。

工程区植被均为梭梭+琵琶柴（*Form. Haloxylon ammodendron*+ *Reaumuria soongorica*），属于小半灌木荒漠，是新疆荒漠植被中具有重要作用的显域性植被，梭梭+琵琶柴群系分布在整个油田开发区，所适应的土壤为灰漠土，土壤中含有石膏，机械组成为砾砂质，群落盖度很低，多在 5%以下，群落种类组成少，主要为梭梭高（1.0m 左右）、琵琶柴（*Reaumuria soongorica*），从属物种有盐生假木贼（*Anabasis salsa*）、驼绒藜（*Iljinia regelii*）、翼果霸王（*Zygophyllum pterocarpum*）、叉毛蓬（*Petrosimonia sibirica*）、肥叶碱蓬（*Suaeda kossinskyi*）、猪毛菜（*Salsola spp*）等。

（1）主要植被种类及分布

根据实地调查结果统计，评价区内主要高等植物 30 多种，主要物种及分布环境见表 4.3-4。

表 4.3-4 评价区常见高等植物种类及分布环境

中文名	学名	分布
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	++
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	++
展枝假木贼	<i>Anabasis truncata</i>	++
高枝假木贼	<i>Anabasis elatior</i>	++
直立猪毛菜	<i>Salsola rigida</i>	++
琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i>	+

中文名	学名	分布
怪柳	<i>Tamarix spp.</i>	+
骆驼刺	<i>Karelinia caspia</i>	+
驼绒藜	<i>Iljinia regelii</i>	+
木碱蓬	<i>Suaeda dendroides</i>	+
翼果霸王	<i>Zygophyllum pterocarpum</i>	+
猪毛菜	<i>Salsola spp.</i>	++
西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>	++
囊果碱蓬	<i>Suaeda physophora</i>	++
翅花碱蓬	<i>Suaeda pterantha</i>	++
肥叶碱蓬	<i>Suaeda kossinskyi</i>	++
盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>	+
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	+
叉毛蓬	<i>Petrosimonia sibirica</i>	+

注：++为多见；+为少见。

(2) 保护植物

工程区域分布的天然野生植物中，无国家重点保护植物，有自治区 I 级保护植物 1 种，为梭梭，是典型的荒漠植物及优良固沙植物。

(3) 植被分布特征

根据现场调查及资料分析表明，在油田区域内分布的主要高等植物有 20 种左右，在各种群落类型中，常见种最多不超过 10 种。由于组成群落的植物种类很少，所以群落结构也比较简单。

区域内的旱生小半乔木梭梭及小半灌木假木贼为主的植被类型占主导地位，分布在油田的绝大部分区域，由于地表较干燥，导致井区植被盖度较低，在 10% 左右，工程区域植物种类少，多为藜科植物。

(4) 植物多样性调查

评价单位在普遍了解工程评价范围内植被情况的基础上，选择 1 个典型样方点进行调查，现场调查植被样方见表 4.3-5。

① 样方 1

调查地点：排 673-平 5 井附近，井区东部。

土壤类型：灰漠土。

样方大小：10m×10m 总盖度：12%，统计结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 排 626-平 15 井附近植被样方 (10×10m²) 总盖度 12%

序号	植物种	盖度 %	平均高 (m)	多度 (株 丛)	物种多样性 (种/m ²)	生物量 (干重, kg)
----	-----	------	---------	----------	------------------------------	-----------------

1	梭梭	5	55	Sp	5	20
2	琵琶柴	3	30-40	So1		
3	驼绒藜	2	30-45	So1		
4	碱蓬	1	20	So1		
5	猪毛菜	1	10	So1		

A close-up photograph of a desert plot. A white measuring tape is stretched across the top of the plot, which is filled with dry, brownish vegetation and some green shrubs. The ground is sandy and rocky.

A wide-angle photograph of a desert landscape. The foreground is covered with low-lying, dry vegetation. In the background, there is a flat horizon under a blue sky with some clouds.

根据现场调查的自然植被样方,可以总结出油田开发区内植物分布具有以下特征:

根据现场调查和查阅相关资料,项目区块出现种类较多的是荒漠植被,对油田开发区内的生物多样性贡献较大。梭梭群系为油田开发区的主要植物类型,优势种为梭梭,伴生琵琶柴、假木贼、驼绒藜和猪毛菜等。项目区块附近的植被主要有:梭梭、琵琶柴、驼绒藜、猪毛菜、碱蓬。

4.3.5 重点公益林现状调查

重点公益林是指生态区位极为重要或生态状况极为脆弱,对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用,以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点防护林和特种用途林。包括水源涵养林、水土保持林、防风固沙林和护岸林;自然保护区的森林和国防林等。

4.3.5.1 区域重点公益林现状

克拉玛依市公益林林种为防护林。根据克拉玛依市公益林区划界定成果,克拉玛依市区划林地面积 159520hm²,占克拉玛依市土地面积的 18.43%。其中公益林 142812hm²,占林地面积的 89.53%。公益林中,水土保持林 1095.4hm²,占 0.77%;防风固沙林 139284hm²,占 97.53%。

克拉玛依市的公益林主要分布在三个区域:水土保持生态区位于白杨河、达尔布图河及克拉苏河流域等水土流失容易发生的地段;绿洲防护生态区位于克拉玛依市所属所有城镇及农区范围;防风固沙林区位于克拉玛依市东南部古尔班通

古特沙漠西北缘。共区划林班 48 个，小班 1654 个。

4.3.5.2 区块林地现状

根据《克拉玛依市重点公益林区划界定成果报告》，本工程占用国家级及地方级公益林，属于防风固沙林，保护等级为 II 级和 III 级，公益林与本工程位置关系见图 4.3-4。占用林地的林种为梭梭、琵琶柴、怪柳、白刺等荒漠灌木植被。工程区属干旱、半干旱荒漠地区，植被组成简单，类型单调，分布稀疏，盖度 10-20%，建群植物主要由旱生、超旱生的灌木、小灌木、半灌木及一年生草本和中短命植物组成，如梭梭、琵琶柴、怪柳等，无蓄积。

4.3.6 野生动物现状调查

按中国动物地理区划的分级标准，工程区属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。因该区域地处内陆盆地，气候极端干燥，按气候区划为酷热干旱区，野生动物的栖息生境极为单一，主要为荒漠。

荒漠区是油田生产的主要区域，植被主要以梭梭柴、假木贼为主，多为旱生种类，盖度较低。严酷的自然环境及地势平坦的地形地貌，导致区域内的主要动物为啮齿动物（荒漠麻蜥、快步麻蜥等）及鸟类（小嘴乌鸦、凤头百灵、红尾伯劳等）。

由于该油田及周围区域油田的开发建设活动，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，迁至它处生存、繁衍。因此目前在油田开发区内已见不到这些动物的出没。

工程所在地区内分布的主要野生脊椎动物 17 种，其中爬行类 4 种、鸟类 10 种、哺乳类 3 种。爬行类的蜥蜴、哺乳类的啮齿动物和鸟类是工程区内主要建群种动物，详见表 4.3-7。

表 4.3-7 评价区常见野生脊椎动物分布种类及遇见频度

序号	中 名	学 名	居留特性	分布
爬行类				
1	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>		+
2	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>		+
3	旱地沙蜥	<i>Phrynocephalus helioseopus</i>		+
4	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>		+
鸟 类				
5	石 鸡	<i>Alectoris graeca</i>	R	++

6	毛脚沙鸡	<i>Syrhaptes paradoxus</i>	R	±
7	原 鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
8	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+
9	短趾沙百灵	<i>Calandrella cinerea</i>	R	+
10	小沙百灵	<i>Calandrella rufescens</i>	R	+
11	凤头白灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+
12	毛脚燕	<i>Delichon urbica</i>	B	+
13	云 雀	<i>Alauda arvensis</i>	B	+
14	苍 鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	S	+
15	雀 鹰	<i>Accipiter nisus</i>	R	+
哺 乳 类				
16	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>		+
17	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>		+
18	大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>		+

注：表中 R 留鸟 S 夏候鸟 B 繁殖鸟 W 冬候鸟 T 旅鸟 ++ 多见种 + 常见种 ± 偶见种

由于准噶尔盆地严酷的气候条件，野生动物分布种类少，没有区域特有种，也无保护动物。

4.3.7 生态环境现状小结

根据现场调查及资料收集，本工程评价区域占用部分重点公益林，评价区域无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田等其它生态敏感区，整个评价区域以荒漠景观为主，区域水系不发育，地表发育零星植被。主要植被为梭梭、琵琶柴、假木贼等，盖度为 10~20%。评价区野生动物种类及分布均很少，生态环境现状总体较差，环境的功能具有一定的稳定性，有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

4.4 环境空气质量现状调查与评价

4.4.1 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”中克拉玛依市 2019 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 4.4-1。

表 4.4-1 区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度	标准限值	占标率%	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³		
SO ₂	年平均	6	60	10	达标

NO ₂	年平均	25	40	62.5	达标
CO	第 95 百分位数日平均	1300	4000	32.5	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	126	160	78.8	达标
PM _{2.5}	年平均	26	35	74.3	达标
PM ₁₀	年平均	59	70	84.3	达标

由表 4.4-1 可知，项目所在地克拉玛依市 2019 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。

4.4.2 特征因子补充监测

（1）监测点位

本次环评在项目区和项目区下风向各布设 1 个大气监测点，委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司进行现场监测。

监测点位基本信息见表 4.4-2 和图 4.4-1。

表 4.4-2 补充监测点位基本信息 单位: mg/m³

监测点名称	地理坐标	监测因子	监测时段
G1# (项目区)		非甲烷总烃	2020 年 8 月 16 日至 2020 年 8 月 22 日连续监测 7 天、每天采样 4 次。
G2# (项目区下风向)			

（2）监测因子

监测项目：非甲烷总烃。

（3）监测方法

非甲烷总烃采用的分析方法为：气相色谱法，最低检出限浓度：0.07 mg/m³。

（4）监测时间及频次

监测时间：2020 年 8 月 16 日至 2020 年 8 月 22 日连续监测 7 天、非甲烷总烃采用一次采样浓度，每天采样 4 次。

（5）监测结果统计

从上表可以看出，本工程区域非甲烷总烃监测值在 0.34~0.47mg/m³ 之间，满足 2.0mg/m³ 的浓度限值要求。

4.5 声环境现状

声环境现状委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司进行现场监测。

4.5.1 监测点布设

在项目区和排 673-平 1 井（老井）四周分别各布设 1 个噪声监测点，在项目区内布设 2 个噪声监测点，共 10 噪声监测点。监测点位见图 4.4-1。

4.5.2 监测结果

监测结果统计见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测统计结果一览表

4.5.3 评价标准

评价区声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

4.5.4 评价方法

评价方法采用直接对标法。

4.5.5 评价结果

从表 4.5-1 可以看出，各监测点位噪声值均未超出标准值，声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

4.6 水环境现状调查与评价

工程开发区域 5.0km 范围内无地表水体，加之工程生产用水及排水与地表水无任何水力联系，因此，本评价不进行地表水评价，仅对地下水进行评价。

4.6.1 水环境现状调查

4.6.1.1 调查方法

地下水环境现状采用现状监测+引用数据的方式，现状监测委托克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司于 2020 年 9 月进行了现场采样和检测。

4.6.1.2 监测点位

共布设 5 个地下水监测点，分别是拐 17 水井、排 617 水井（油田水源井）、P601-X425 水井（油田水源井）、P612-X458 水井（油田水源井）、136 团十三连水井。具体监测点位见图 4.4-1。

4.6.1.3 监测项目及分析方法

监测项目包括水位、pH 值、石油类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氟化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 。

4.6.1.4 监测结果

监测结果见表 4.6-1。

4.6.2 水环境质量现状评价

4.6.2.1 评价标准与评价方法

(1) 评价标准

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

(2) 评价方法

评价方法采用单因子指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值)，其标准指数计算公式：

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

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

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

4.6.2.2 评价结果

工程区地下水监测及评价结果详见表 4.6-1。

从表 4.6-1 可以看出，各监测点的各监测项目中除氟化物、pH 出现超标外，其余监测指标均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。氟化物超标的主要原因可能是与地下水水层自然地质岩石结构有关，pH 值超标与水中游离碳酸、重碳酸根、碳酸根、氟化物含量等关系密切。

表 4.6-1 地下水监测及评价结果

5.环境影响预测与评价

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 生态环境影响特征

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

(1) 油田开发建设工程对生态环境影响具有区域性环境影响特征。

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

(3) 影响方式主要发生在施工期，施工结束后可逐步恢复。

在干旱荒漠背景下，工程开发建设对区内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动和植被破坏。

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

表5.1-1 油田开发建设对生态环境的影响

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

5.1.2 生态环境影响

5.1.2.1 占地影响分析

本工程占地主要包括采油井 7 口，新建单井集油管线 0.3km，占地类型主要为灌木林地，植被盖度 10%-20%。

本工程永久占地 1.05hm²、临时占地 0.8hm²。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—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—植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动结束后，临时占

地影响区的土壤-植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的大小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

由于临时占地的扰动、破坏，将增加土壤风蚀量，油田所在区域为稀疏植被区，植被的防风固沙作用相对较弱。但地表保护层砾幕或盐壳层具有很强的防风沙的生态功能，其作用不容忽视。这种盐壳的形成是由于长期的风蚀或土壤中的盐碱沉积作用，使地表原有的细砂及细粉物质被吹蚀，由于雨水的作用，使砾石与土层紧密地结合，形成了致密而稳定的保护结构，它保护着地下的粉细物质，对区域由于风蚀引起的水土流失起着很好的抑制作用。由于勘探、钻井机械、运输车辆及施工人员的活动，可使地表砾幕和盐壳层受到破坏，这些保护层一旦被破坏，又得经过一年、二年甚至三到五年的吹蚀，使地表粉细物质全部被吹蚀后才能处于稳定状态。因而在近几年内，区域内的风蚀量会有所增加，影响空气质量。

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

5.1.2.2 对土壤环境的影响

(1) 钻井作业对土壤环境的影响

本工程开发建设期施工占地，将对地表土壤产生破坏性影响，如钻井井场、站场等占地，以及堆积、挖掘、碾压、践踏等均改变原有的土壤结构。油田开发期间，占地都将改变原有土壤的理化性质和土壤结构，使原有土壤结构和性状难以恢复。但是施工期对土壤的影响程度轻，影响特征是部分可逆，影响时间为短期。

① 钻井作业对土壤环境的影响

本工程部署井 7 口，钻井作业均采用“泥浆不落地系统”对废弃泥浆和岩屑进行收集处置，对土壤的环境影响轻微。

② 固体废物对土壤的影响

本次新井钻井施工作业采用“钻井废弃物不落地达标处理技术”，钻井过程中的钻井液采用不落地技术处理，分离出的液相继续回用于钻井，待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用，无废水及废弃钻井液外排；

钻井岩屑采用不落地系统进行处理，处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，方可用于铺设通井路、铺垫井场基础材料；但为防止土壤污染，不得用于填充自然坑洼。

（2）管线施工对土壤环境的影响

本工程管线施工作业带宽 6m 内的土壤均会受到严重扰动和破坏。在施工作业带以外的直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度和坚实度，可能造成土壤板结。由于植被被毁，土壤表面压实，土壤板结，通透性差，使土壤水量降低，同时加剧了土壤的蒸发作用，导致盐碱化加重。

5.1.2.3 对植被的影响分析

工程对植被的影响主要在施工期的占地影响及管道敷设产生的影响、人类活动产生的影响。其次污染物排放也将对植被产生一定的影响。

春风油田经过了多年的勘探开发后，现已具备了一定的规模，占用了一定面积的土地，使其上的荒漠植被消失，整个自然环境中的植被覆盖度减少，地表永久性构筑物增多。具体的影响方式及影响程度表现在以下几个方面：

（1）占地影响

由影响因素分析和油田建设的特点决定了在诸多对自然植被的影响因素中，施工期的建设占地等行为最严重，只有勘探对地表扰动和工程施工占地对影响区段植被的一次性破坏较大。

永久占地和临时占地主要影响工程分布区的灌木林地。在站场一定的情况下，临时占地对生态的影响程度对影响后的植被恢复能力有直接关系。

本工程共占地 1.85hm^2 ，地表植被基本被毁。在投入运营后，其中有 1.05hm^2 的地表被永久占用，地表被各种构筑物或砾石覆盖。临时占地 0.8hm^2 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大的变化：地表保护层被破坏，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降，并且地表植被不复存在。

（2）生物量损失

本工程永久占地面积 1.05hm^2 ，以井场占地为主。以每公顷生物量 750kg 计算，生物量损失约为 0.79t 。

本工程临时占地面积 0.8hm^2 ，以井场、管线施工临时占地为主。以每公顷生物量 750kg 计算，生物量损失约为 0.6t 。

（3）石油类污染对植被的影响

在油田开发过程中石油类对植被的污染途径主要有两种：一是落地油先污染土壤，改变其结构和性状，使生长其上的植被间接的受到影响；二是钻井及生产过程中不慎将原油溅落在植物体上，影响其生理功能，使植物生长发育受阻，严重时导致植物的死亡。

根据对以往油田资料的分析及实地勘察，石油类在土壤中 $0\sim 20\text{cm}$ 土层中残留量最大，污染源对植被影响范围在 50m 左右， 50m 以外植物体内石油类含量接近背景值，植被生长良好。该区植物极为稀少，所以地表石油类污染不会使植被受到明显伤害。

（4）人类活动对植被的影响

油田开发建设过程中大量人员、机械进入荒漠区，使荒漠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，从而形成次生沙漠化。

（5）大气污染物的影响

油田开发初期，大气污染物主要是来自钻机和发电机作用柴油联动机组产生的废气，废气中主要含有 TSP 、 NO_2 、 SO_2 、 CO 等有害成分，而在生产运营期产生的大气污染物主要有无组织释放的烃类气体等。在这些污染物中能对植物产生影响的主要为 NO_2 、 SO_2 及建设期的空气扬尘。

SO_2 可通过叶片气孔进入植物体，形成亚硫酸离子，当它超过植物自净能力时，将会破坏叶肉组织，使叶片水分减少失绿，严重时细胞发生质壁分离，叶片逐渐枯萎，植物慢慢死亡。

NO_x 对植物的伤害表现在叶肉组织内部的细胞上。植物通过气孔吸收了大气中的氮氧化物，随后污染物由气态变为液态，改变了细胞及其周围的 pH 值，引起细胞结构变化，光合作用降低，植物的生长活性受到影响。

在油田开发建设中的扬尘颗粒物降落在植物叶片表面以干粉尘、泥膜的形式积累、堵塞气孔，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化

萎缩。

大气污染物对植物的损害程度还决定于其环境内风、光、温度、土壤和地形特点，油田区夏季白天气温高，气孔易打开，容易吸收有毒物质，因而污染物夏季对植被的危害比冬季大，白天的污染造成的后果比夜间严重。总体来说，多风、少雨、干旱、地形开阔的自然条件使大气污染物易于扩散，工程中污染源比较分散，因此在正常情况下污染物浓度不会太高，大气污染物对植被的影响不大。

（6）事故排放对植被的影响

油田开发建设项目中对生态环境造成严重破坏的主要事故类型为井喷和原油泄漏，其产生的污染物排放均会对影响范围内的植被造成不同程度的影响，影响程度与发生事故时泄漏的油量及是否发生火灾有很大关系。植被体上附着的原油越多，死亡率就越高，而且草本植被比乔、灌木更敏感，更易受到致命的影响。如果发生火灾，则植被的地上部分会完全被毁，但如果土壤环境未被破坏，第二年会重新发芽生长。

如塔里木油田公司的东河塘油田发生的输油管线破裂事故，致使 $40\times 60\text{m}^2$ 范围内的道路、水渠、棉花及路边林带受到了石油类物质的污染。道路边的杨、柳树等树木被喷射出的石油污染，但基本没造成林木死亡；棉花为一年生植物，棉田地表的石油类物质经过挥发、土壤自然净化或换土，翌年基本恢复原有功能，没有引起棉花作物的减产；杨、柳树等树木均为阔叶落叶树种，受污染树叶在秋季脱落后，树木经过冬季休眠和自然净化，第二年春季新叶正常萌发，污染事故基本不影响杨、柳树等树木的正常生长。

5.1.2.4 对野生动物的影响分析

油田开发建设对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设工程占地，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。由于评价区域不是动物的唯一栖息地，故该建设项目对动物区域性生境不产生明显影响。

在施工生产过程中，由于油田机械设备的轰鸣声惊扰，大多数野生脊椎动物种类将避行远离，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类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦、喜鹊等，一般在离作业区 50m 以远处活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，

随着本工程钻井、站场建设的各个过程，春风油田内野生动物的种类和数量发生一定的变化，原有的荒漠型鸟类和大型哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其它区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。

春风油田已开发多年，因而大型的野生脊椎动物早已离开此地，因而此次油田开发所影响的只是一些爬行类和鸟类。

5.1.3 对重点公益林的影响

工程将永久占用灌木林地 1.05hm^2 ，临时占用灌木林地 0.8hm^2 ，工程所在区内分布的重点公益林类型为灌木林地，优势树种为梭梭，植被盖度为 10-20%，主要作用为防风固沙，为国家级和地方级公益林，保护等级为 II 级和 III 级。目前中石化新疆新春石油开发有限责任公司正在办理土地占用手续。

管道沿线两侧范围内的林地征用应按照地方有关工程征地补偿标准进行，可研设计中工程征地费用已对上述情况进行了综合考虑。钻井施工对林地所造成的林业损失与井场选址密切相关。因此，要求井场在选址时尽量避开灌木茂密区域，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护井场周边的林业生态环境。在进行单井集油管道的开挖作业时，开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 6m 范围内。

5.1.4 退役期生态环境影响分析

退役期内，对完成采油气的废弃井，封堵内外井眼，拆除井口装置，截去地下 1m 管头，清理场地，清除、填埋各种固体废弃物；对工业垃圾填埋场，及时清理覆土填埋、压实，并立警示标志。

通过采取以上措施，可使退役期生态环境影响降到最低。

5.1.5 区域生态系统稳定性及完整性影响分析

生态系统完整性是资源管理和环境保护中一个重要的概念。生态系统完整性是生态系统在特定地理区域的最优化状态，在这种状态下，生态系统具备区域自然生境所应包含的全部本土生物多样性和生态学进程，其结构和功能没有受到人类活动胁迫的损害，本地物种处在能够持续繁衍的种群水平。它主要反映生态系统在外来干扰下维持自然状态、稳定性和自组织能力的程度。评价生态系统完整性对于保护敏感自然生态系统免受人类干扰的影响有着重要的意义。

本工程开发区的基质主要是荒漠生态景观，荒漠生态景观稳定性较差，异质

化程度低,生态体系的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性差。在油田开发如井场、站场、管线和道路等建设中,新设施的增加及永久性构筑物的作用,不但不会使区域内异质化程度降低,反而在一定程度上会增加区域的异质性。区域的异质性越大,抵抗外界干扰的能力就越大。因而油田开发建设不会改变区域内景观生态的稳定性及完整性。但如现状所述,目前由于油田开发活动降低了区域生态系统的完整性和稳定性,只有很好地控制破坏影响范围,并做好生态恢复和后期管理,才能控制生态环境进一步恶化。

根据工程区域生态系统偏离自然状况的程度,将生态系统完整性划分为 5 个等级,分别是高、好、适度、差和恶化。“高”的生态系统完整性状态是完全或者计划全部与没有受到干扰的参考点情况一致。“好”的生态系统完整性有着重要的但是轻微偏离没有受到干扰的状态的特征。在“适度”的生态系统完整性层次,所有的标准都表现出较强的偏离没有受到干扰的状态。“差”的生态系统完整性则受到很强的偏离,而“恶化”则是极度偏离。工程区域生态系统完整性等级见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程所在区域生态系统完整性等级表

标准		生态系统完整性					工程区域
		高	好	适度	差	恶化	
指示物种	指示种	没有或者几乎没有指示植物死亡	一些草本植物死亡	大量草本和少量灌木死亡	大量灌木死亡	大量乔木树种开始死亡	好
	物种结构	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	高
	生物量和密度						
压力	气候干旱程度	较湿润	适中	较干旱	很干旱	干旱加剧	差
	地下水位/水质	小于 1.5m/很好	1.5-3m/好	3-5m/中	5-9m/差	9m/很差	差
	土壤盐分	较低	一般低	较高	高	很高	差
响应	生物个体响应	生长很好	能正常生长	生长缓慢	停止生长	濒临死亡	好
	种群相对多度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	好
	物种多样性						
结构	种群结构	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	适度
	土壤状况						
	空间异质性/斑块大小/破碎度	没有或者几乎没有变化	轻微变化	重大变化	完全变化	完全变化	适度
功能	种群适应性	好	好	一般	较差	很差	适度

	种群生物量	大量增加	有所增加	不变	减少	急剧减少	差
	群落演替	正向演替	正向演替	演替方向不明显	逆向演替	被新的群落所取代	适度
	对小尺度干扰	没有或几乎没有影响	轻微影响	重大影响	剧烈影响	过度影响	差
	斑块连接性	很好	较好	一般	较差	很差	适度
	营养循环速率	很大	较大	一般	较小	很小	差
组成	丰度/频度/重要性/生物量/密度	没有或几乎没有变化	轻微变化	重大变化	剧烈变化	过度变化	好
	物种多样性						
	同一性/分布						

从表 5.1-2 可以看出工程区生态完整性受本工程影响较小，工程区生态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有自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势；但是由于工程占地面积有限，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。

5.1.6 小结

本工程建设区域没有自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标，项目对生态环境的影响主要来自施工期占地的影响，本工程将永久占用灌木林地 1.05hm²，临时占用灌木林地 0.8hm²，该灌木林地为国家 and 地方级公益林，保护等级为 II 级和 III 级。目前中石化新疆新春石油开发有限责任公司正在办理土地占用手续，由于工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。

由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，工程对野生动物的影响较小。

因此总体上看本工程建设对生态环境影响较小。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 开发期环境空气影响分析

5.2.1.1 污染源分析

开发期钻井过程中的废气主要来自于钻井期间柴油机、发电机产生的燃烧烟气。

根据工程分析，本工程开发期大气污染物排放情况见表 3.2-5。

5.2.1.2 开发期大气环境影响分析

本工程在施工期对环境空气的影响主要来自两个方面：一是开发期钻井过程中产生的废气，主要来自于钻机（柴油机）和发电机运转时产生的烟气，其主要污染物为烃类、NO₂、CO 和 SO₂；二是在管线敷设和地面工程建设过程中可能产生扬尘，如细小的建筑材料的飞扬，或土壤被扰动后导致的尘土飞扬。

（1）施工期柴油机排放废气的影响分析

本工程新钻井 4 口，则整个钻井期间向大气中排放 CO 2.47t，NO₂ 11.3 t，烃类 4.2 t，SO₂ 0.72t。钻井使用优质柴油，提高效率，减少污染物排放，对环境产生影响小，大气污染物随钻井工程的结束而消失，井场进入采油阶段，区域空气环境质量将会有所改善。

（2）运输车辆扬尘的影响分析

建设期运输车辆产生扬尘，采用洒水降尘，在施工场地实施每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围，由此车辆产生的扬尘对周围环境影响较小。从影响时间、范围和程度来看，钻井废气对周围大气环境质量影响是有限的。

在油田区块开发前期，由于主要进行钻井和地面建筑施工，区块内大量出入中型车辆，区块内道路主要为砂石路，车辆行驶的扬尘污染较重，要求适当洒水降尘，减轻污染。

（3）地面工程施工过程中扬尘的影响

施工扬尘污染主要来自：①地基、管沟开挖、土地平整及地基填筑等施工过程，遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染；②水泥、砂石、混凝土等建筑材料的运输、装卸和仓储过程不可避免会产生一定的泄漏，产生扬尘污染少年；③灰土拌和、混凝土拌和加工都会产生扬尘和粉尘；④物料运输车辆在施工场地

运行过程中将产生大量尘土。

施工期扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产生量较大。由于本工程的土方运输量较大，比较容易造成物料沿路撒落后风吹起尘，同时随着大型车辆的行驶和碾压，在工程区内和道路上较易带起扬尘，污染环境。因此必须做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。

工程施工在混合土工序阶段，灰土拌和、混凝土拌和是扬尘的主要来源。必须采取封闭作业或洒水措施，控制扬尘量。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

5.2.2.1 区域地面污染气象特征分析

本工程核定的大气评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求只分析常规地面气象资料统计特征量。本工程位于克拉玛依市境内，因此本工程地面污染气象特征根据克拉玛依市常年逐时 24 次地面观测数据进行统计分析。

（1）风速

克拉玛依市全年平均风速为 2.54m/s，全年各季均以春、夏季平均风速为最大，冬季平均风速最小。区域各月平均风速统计见表 5.2-2。平均风速的全年各月变化曲线见图 5.2-1。

表 5.2-2 评价区域各月平均风速统计表

区域	平均风速 (m/s)												
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
克拉玛依市	3.37	2.77	2.67	2.53	2.23	2.43	3.30	3.27	2.90	1.63	1.73	1.71	2.54

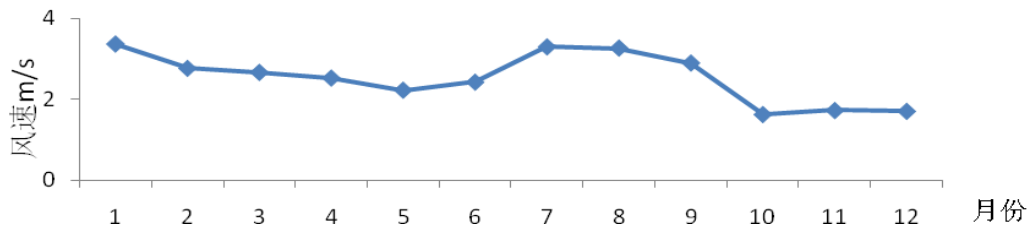


图 5.2-1 评价区全年各月风速变化曲线

（2）风向、风频

大气污染物的传输与扩散受地面风向风速的影响，风向决定了污染物被输送的方向以及被污染区域的方位，而风速的大小则影响大气污染物的扩散稀释速

度。一般在风向频率较大的方位其下风向的轴线区域污染物浓度较大。

克拉玛依市全年主导风向为 WNW-NW-NNW。克拉玛依市各季及全年的风向频率统计情况见表 5.2-3，风向频率玫瑰见图 5.2-2。

表 5.2-3 克拉玛依市全年及各季风向频率(fi)、平均风速(ui)及污染系数(ai)

风向	春			夏			秋			冬			年		
	fi	ui	ai	fi	ui	ai	fi	ui	ai	fi	ui	ai	fi	ui	ai
N	3.53	2.57	1.37	4.67	3.33	1.40	3.43	2.20	1.56	2.87	1.90	1.51	3.70	2.50	1.48
NNE	2.77	2.57	1.07	2.23	2.77	0.80	2.17	2.00	1.09	1.93	1.57	1.23	2.30	2.23	1.03
NE	4.23	3.40	1.24	3.47	3.23	1.07	3.10	2.60	1.19	2.57	1.87	1.37	3.40	2.78	1.22
ENE	5.73	3.30	1.73	1.70	3.10	0.55	6.73	2.67	2.52	7.07	1.90	3.72	5.30	2.74	1.93
E	10.10	3.10	3.26	9.30	3.23	2.88	12.27	2.70	4.54	7.20	1.87	3.85	9.70	2.73	3.55
ESE	2.83	3.07	0.92	0.77	2.93	0.26	2.60	2.33	1.11	1.07	1.60	0.67	1.80	2.50	0.72
SE	1.93	2.97	0.65	3.20	3.30	0.97	2.13	2.03	1.05	0.50	2.17	0.23	1.90	2.62	0.72
SSE	1.83	2.80	0.65	1.63	3.23	0.50	1.27	2.27	0.56	0.57	1.23	0.46	1.20	2.38	0.50
S	6.80	3.37	2.01	8.53	3.33	2.56	7.07	2.47	2.86	1.87	1.73	1.08	6.10	2.73	2.23
SSW	3.53	3.40	1.04	2.73	4.23	0.65	3.27	2.63	1.24	3.33	1.63	2.04	3.20	2.97	1.08
SW	1.27	2.30	0.55	2.53	3.93	0.64	1.27	2.37	0.53	3.60	1.40	2.57	2.20	2.50	0.88
WSW	2.00	3.47	0.58	2.97	3.87	0.77	1.10	2.77	0.40	2.47	1.53	1.61	2.10	2.91	0.72
W	1.67	3.83	0.44	3.00	4.57	0.66	1.03	2.93	0.35	1.87	2.07	0.90	1.90	3.35	0.57
WNW	4.33	6.67	0.65	6.83	5.33	1.28	3.07	6.20	0.50	2.27	3.00	0.76	4.10	5.49	0.75
NW	24.53	6.80	3.61	31.20	6.07	5.14	19.30	6.00	3.22	6.17	3.77	1.63	20.40	5.66	3.60
NNW	10.47	3.30	3.17	7.53	3.53	2.13	13.30	3.17	4.20	4.70	1.80	2.61	9.00	2.95	3.05
C	12.53			8.47			16.77			50.00			21.80	2.70	

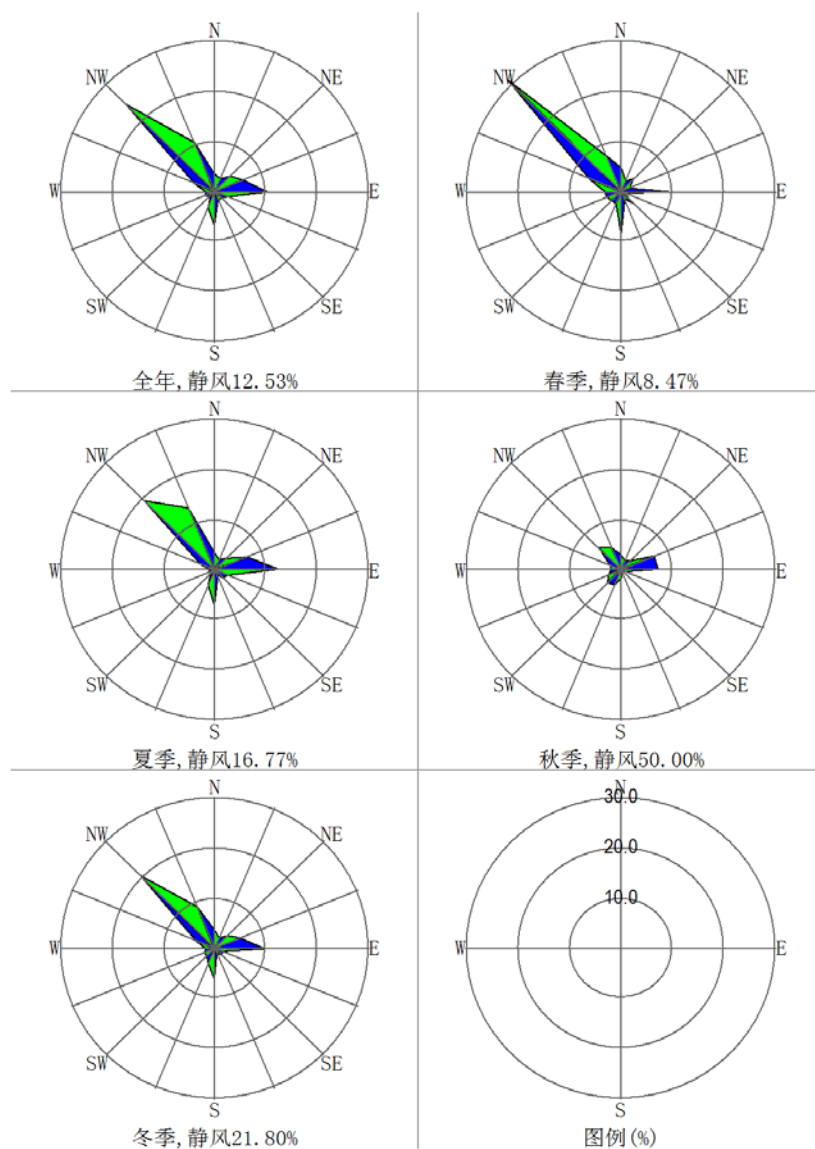


图 5.2-2 克拉玛依市全年及各季风向频率玫瑰图

(3) 污染系数

污染系数比较全面地反映了风矢（风向、风速）对污染物的输送作用。全年及各季最大污染系数及相应的方位见表 5.2-4。

表 5.2-4 各季污染系数最大、最小值及相应的方位

季 节	春	夏	秋	冬	年
污染系数最大值	3.61	5.14	4.54	3.85	3.60
最大值方位	NW	NW	E	E	NW
污染系数最小值	0.44	0.26	0.35	0.23	0.50
最小值方位	W	ESE	W	SE	SSE

由表 5.2-4 可以看出，本工程的大气污染源在 NW 风向时最易造成污染。

5.2.2.2 大气环境影响分析

(1) 污染源参数

运营期本工程产生的大气污染物主要为油气开采和集输过程中的烃类无组织挥发，污染物排放参数见表 5.2-5。

表 5.2-5 运营期大气污染物排放参数一览表

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源		年排放小时数(h)	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)		NMHC
矩形面源			280	2700	2500	8760	0.83

(2) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，以导则中推荐的估算模型进行计算，工程区域最大地面浓度点预测浓度 $0.084\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率 4.19%，最大落地浓度出现距离为 132m。非甲烷总烃无组织排放预测结果见表 5.2-6。

(3) 大气污染物核算

本工程无组织排放量核算情况详见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气污染物无组织排放量核算结果

污染源	污染物项目	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
井场	☒ 非甲烷总烃	日常维护,做好密闭措施	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996); 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	井场内监控点处非甲烷总烃1h平均浓度限值10mg/m ³ 、任意一次浓度限值30mg/m ³ ; 井场外4.0mg/m ³	2.92

(4) 大气环境影响分析

烃类无组织排放是影响油气田区域环境空气的主要污染源之一,本工程油气开采、集输采用密闭流程,井口密封并设紧急切断阀,可有效减少烃类气体的排放量。根据现状监测结果,区域环境空气中非甲烷总烃未超过标准值,工程实施后,非甲烷总烃最大地面浓度为 0.084mg/m³,最大占标率 4.19%,最大落地浓度出现距离为 132m。

(5) 大气环境影响评价自查表

表 5.2-8 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级□			二级☑			三级□		
	评价范围	边长=50km□			边长 5~50km□			边长=5km☑		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□				<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ ） 其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区☑			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2018) 年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□			主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□				
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源☑ 本工程非正常排放源□ 现有污染源□			拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□				边长=5km□	
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □				

	正常排放短期 浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐
二类区		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时 长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐
	保证率日平均 浓度和年平均 浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐		$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐		$k > -20\%$ ☐	
环境监 测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、林格曼黑度、非甲烷总 烃)		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 ☒
评价结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护 距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放 量	SO ₂ :	NO _x :	颗粒物:	VOC _s : (4.39) t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“ ☒ ”; “()” 为内容填写项					

5.2.3 退役期大气环境影响分析

油井退役后各种相关辅助工作均停止, 采油造成的环境空气污染源将消失, 油井停止后将进行一系列清理工作, 包括地面设施拆除、封井、井场清理等, 将会产生少量扬尘。与当地自然条件导致的风沙相比较, 清理过程中扬尘造成的环境影响是暂时的, 且该区域内活动人群较少, 主要为井场清理的油田工作人员。

5.3 声环境影响分析与评价

5.3.1 开发期声环境影响分析

5.3.1.1 钻井过程声环境影响分析

(1) 噪声源分析

勘探开发期的噪声主要为钻井过程中钻机、发电机、泥浆泵和柴油机等发出的噪声, 声压级一般在 90~105dB (A)。

(2) 敏感点分析

根据现场调查评价范围内没有自然保护区、风景旅游区、文物古迹等特殊敏感目标, 工程区周围 2km 范围内没有声环境敏感点。

(3) 声影响分析

施工噪声不会产生噪声扰民现象，施工期影响对象主要是施工人员，影响范围小，噪声影响随着施工活动结束而消失。

5.3.1.2 地面工程声环境影响分析

本工程地面工程在建设施工过程中，由于运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等要使用各种车辆和机械，其产生的噪声对施工区周围的环境将产生一定的影响。

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

表 5.3-1 施工主要机械噪声值及衰减情况表

距离, m	强度	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	92	80	74	68	62	60	54	48	42	40
推土机	90	78	72	66	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	95	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	90	78	72	66	60	58	52	46	40	38
柴油发电机	100	88	82	76	70	68	62	56	50	48

通过类比分析可知，运输、平整场地、管沟开挖及回填、建筑物修建等过程中，昼间施工场 50m 以外均不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（昼间 75dB(A)），而在夜间则会超标（夜间 55dB(A)）。工程区 2km 内无居民，钻井工程噪声不影响当地居民正常生活，施工期的这些噪声源均为暂时性的，只在短时期对局部环境和施工人员造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失。施工期噪声对周围环境造成的影响属可接受范围。

5.3.1.3 井下作业噪声环境影响分析

井下作业过程中最强的噪声源为压裂车噪声，最高可达 120dB(A)，导致作业现场周围噪声超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，但是由于油井多分布在空旷地带，加上井下作业周期较短，声源具有不固定性和不稳定性，在施工时，对高噪声设备设置临时屏蔽设施，则其对周围环境的影响是可以接受的。

5.3.2 运营期声环境影响分析

5.3.2.1 运营期主要噪声源

本工程运营期噪声源主要为井场抽油机、交通车辆等，因交通车辆车流量不

确定，故本次噪声预测仅考虑井场抽油机噪声。

5.3.2.2 运营期井场噪声环境影响预测

噪声源主要集中在钻井井场，机械设备噪声级 90~105 dB (A)。

本次环评采用春风油田正常运行井 P397 (E84° 39' 17.01" N45° 04' 27.78") 井场四周的现状监测数据 (见附件 12) 来说明井场噪声水平。本工程采用的抽油机与其相同。P397 井井场噪声由核工业二一六大队检测研究院于 2019 年 10 月 16 日-10 月 18 日进行监测，昼夜各一次，监测数据见表 5.3-2。

表 5.3-2 P397 井井场噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	测点位置	测量结果Leq[dB(A)]			
		2019.10.16-2019.10.17		2019.10.17-2019.10.18	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	已建井P397井场东侧	39.0	39.9	41.0	39.6
2	已建井P397井场南侧	40.1	40.0	39.3	39.8
3	已建井P397井场西侧	41.0	38.5	39.4	40.9
4	已建井P397井场北侧	41.5	41.6	40.1	39.7
		60	50	60	50
	达标情况	达标	达标	达标	达标

监测结果表明，正常运行井井场噪声可以满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求，并且本工程评价范围内无集中居民区，项目运营期不会产生噪声扰民问题。

5.3.3 退役期声环境影响分析

油井进入退役期时，噪声源主要源自井场设备拆卸，由于区内声环境影响评价范围内没有居民点，因此，不会产生噪声扰民问题。

5.3.4 声环境影响评价小结

综上所述，本工程开发建设区域声环境质量现状较好，工程开发建设及运营噪声满足标准要求，并且不会产生噪声扰民问题。

5.4 水环境影响分析

5.4.1 水文地质条件

5.4.1.1 区域地层概况

本工程位于新疆准噶尔盆地西缘，构造位置位于准噶尔盆地西部隆起车排子凸起的东部，区域上属于准噶尔盆地西部隆起的次一级构造单元。车排子地区构造单元划分图见图 5.4-1。

区块内自上而下钻遇地层为：新生界第四系西域组、新近系（独山子组、塔西河组、沙湾组），中生界白垩系吐谷鲁群、侏罗系及古生界石炭系（未穿）。据区域背景资料，经地震、钻井资料证实，各层系之间为角度不整合接触，侏罗系地层直接覆盖在石炭系基岩之上，其中新近系沙湾组为本次方案研究的目的层。地层简表见表 5.4-1。

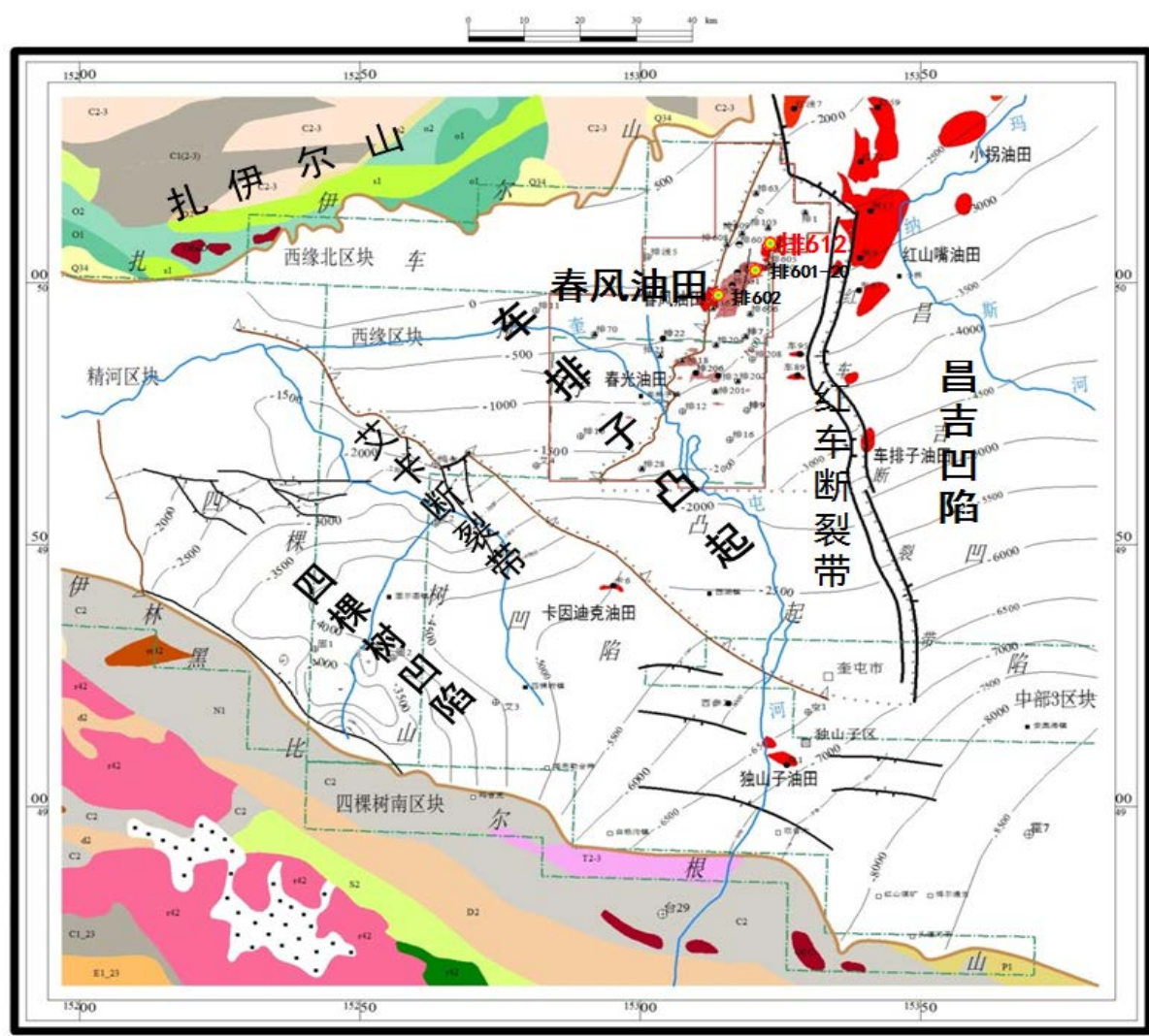


图 5.4-1 车排子地区构造单元划分图

表 5.4-1 区域典型地层分布表

地层					排 612-22 井
界	系	统	组	代码	底界, m
新生界	第四系	更新统	西域组	Q _{1x}	270.0
		上新统	独山子组	N _{2d}	
	新近系	中新统	塔西河组	N _{1t}	360.0
			沙湾组	N _{1s}	
中生界	白垩系	下白垩统	吐谷鲁群	K _{1tg}	410.0

	侏罗系			J	▽
上古生界	石炭系			C	▽

地层特征分述如下：

(1) 石炭系 (C)

本区石炭系地层主要由灰黑色凝灰岩类与变质岩类呈不等厚互层组成，凝灰岩类主要为灰色凝灰质泥岩，深灰色、灰黑色凝灰岩，变质岩类主要为褐红色、棕红色、红褐色变质砂岩，褐红色板岩，红褐色、深灰色、褐色、棕红色片岩，灰黄色、杂色变质粗面岩。

(2) 侏罗系 (J)

本区侏罗系地层厚度 23~46m，为大套灰色、杂色的砾岩、角砾岩沉积，该套地层是石炭系潜山“填平补齐”，即“沟谷充填”沉积。与下伏地层呈角度不整合接触。

(3) 下白垩统吐谷鲁群 (K₁tg)

本区下白垩统吐谷鲁群地层厚度 49~180m，厚度由南向北、由东向西变薄，但厚度变化不大，南北方向的变化明显小于东西方向的变化。岩性以泥岩为主，夹薄层灰色泥质粉砂岩。

(4) 新近系沙湾组 (N₁s)

本区新近系沙湾组地层厚度 90~101m，厚度由南向北、由东向西变薄。沙湾组自下而上分为三段：沙一段、沙二段和沙三段。沙一段底部发育一套底砾岩，中部和顶部为含砾砂岩、砂岩、灰质砂岩、泥质粉砂岩和泥岩的不等厚互层；沙二段在车排子地区南部为泥岩夹薄层细砂岩、含砾细砂岩，北部为红色、灰绿色、浅灰色的泥岩和粉砂质泥岩互层；沙三段在车排子地区南部为泥岩和粉砂质泥岩沉积，北部为大套砾岩，厚度较大，在 10m~50m 之间。对车排子地区沙一段可以进一步划分，自下而上发育 1 砂组、2 砂组、3 砂组。1 砂组岩性主要为大套灰色含砾砂岩、砂质砾岩、灰褐色细砂岩，夹绿灰色泥岩，向北砂岩逐渐变薄，泥岩逐渐变厚，北部局部见砾岩；2 砂组岩性主要为大套灰褐色细砂岩，灰绿色泥岩，灰色、褐灰色含砾细砂岩，灰色细砂岩；3 砂组岩性主要为厚层灰色中、细砂岩、含砾砂岩，夹灰绿色泥岩。

新近系沙湾组与下伏地层呈角度不整合接触。排 612-22 块在新近系沙湾组一段 1 砂组 4 口直井全部钻遇储层，为本次工程区的主力油层。

(5) 新近系塔西河组及以上地层

本区新近系塔西河组及以上地层，厚度 202~431m，厚度由南向北，由东向西变薄。岩性主要是砂泥岩互层，上部为厚层灰褐色含砾中砂岩、灰色细砂岩与灰色泥岩呈不等厚互层；中下部为黄灰色细砂岩、灰黄色泥岩呈不等厚互层；底部是一套灰褐色砂砾岩，与下伏地层呈平行不整合接触。

5.4.1.2 区域水文地质概况

(1) 地下水赋存条件

从大地构造上看，克拉玛依所在区域属于山地褶皱带和陆台之间的过渡型地区。无论从地质构造、地貌、第四纪松散沉积、地下水动力学和地球化学作用方向等方面分析，均符合沙漠所占据的巨型山间盆地和山前倾斜平原的水文地质规律。克拉玛依所在区域西部环绕着准格尔西北缘海西褶皱带山系—沙吾尔山、扎衣尔山和乌鲁克萨尔山等，海拔高度1000~3000m，终年积雪的山峰很少。每年夏季这些高山上融解的雪水沿河谷、溪流向盆地内低洼的平原流泻，成为区内地下径流的主要补给来源，因此地下水的动态受高山冰雪融化季节的控制。同时，这些山脉也像围墙一样阻挡了从北冰洋和大西洋东侵的潮湿气流，对区内大陆性气候有着明显的影响。从历史气象资料可以看出，克拉玛依地区的降水只有西北200km处塔城的1/3.5左右，而年总蒸发量却比塔城高二倍，年平均相对湿度为45%，这显然是受地理环境和地形因素的控制。降水量稀少、空气干燥和强烈的蒸发，决定了本区潜水的贫乏，地球化学作用表现为可溶盐类的富积。克拉玛依范围内，在疏松的第四纪砾石层中潜水很不发育，而只有在离克拉玛依50km左右，靠近玛纳斯河旁中拐、小拐一带的冲积平原内，潜水才有意义。

区内地下水类型由地表至深部依次为潜水、多层承压水。地下水富水性较弱，地下水水质表现为潜水水质普遍较差，处于奎屯河冲积平原中深部的承压水水质较好，北部的北山冲积平原承压水水质较差。在水文地质分区上，地下水类型为单层结构的潜水、双层结构的潜水和承压—自流水。含水层岩性为亚砂、砂等，隔水层为粘土和亚粘土。

(2) 地下水补径排条件

区内地下水的补给、径流与排泄受地形地貌、地层岩性、地质构造、水文和气象等因素的制约。从整个区域上看，山区是区内地下水的主要形成区及补给区，山前冲洪积倾斜平原是地下水的主要径流区，盆地或山间谷地沿河地带是地下水

的主要排泄区。项目区内地下水接受山区的地下水补给后，在松散岩类的孔隙中大体由准噶尔盆地边缘向盆地腹部径流，流向大体为由西北向东南，在冲洪积扇前缘地带因受透水性差的黏性土层阻挡多以溢出泉的形式排泄与地表，或以侧向地下径流的形式继续向盆地中部细土平原区排泄，最终排泄与盆地最低处的内陆湖泊中。在地下水位埋深浅的地带，地下水通过土壤毛细管上升到地表，而后进入蒸发或者通过植物蒸腾进行排泄。

（3）地下水动态

平原区地下水动态的变化，除受气候条件中的降水入渗制约外，还受山区河流出山后大量入渗补给地下水，渠系引水和灌溉水入渗补给地下水、盆地中部地下水浅埋区强烈的蒸发浓缩和植物蒸腾以及人工开采地下水等诸多因素的影响。地下水动态的类型除渗入型外，还表现为水文型（即地下水动态变化受地表水影响明显，与地表水动态变化一致）、蒸发型（高温季节蒸发强烈时，地下水位下降，水质浓度变差；低温季节蒸发微弱时，地下水位上升，水质有所变好）和开采型（开采期间地下水位明显下降，非开采期地下水位上升）及其不同组合的混合类型。

区域水文地质图见图5.4-2。

5.4.1.3 评价区水文地质概况

（1）地下水分布规律

评价区位于冲积平原区，区内地下水的埋藏条件、径流条件及赋存条件在不同部位有不同的特征。总的规律是：纵向上，从西北到东南方向，地形坡度由陡变缓，含水岩组层次由少变多，地下水埋深由深变浅，径流条件由好变差，单位涌水量由小变大，再逐渐变小。

（2）地下水类型及富水性

根据前人研究成果，评价区地下水类型按埋藏条件划分，分布有潜水和承压水以及风成沙中零星分布的孔隙水，含水层岩性为砂砾石层及粉细砂层。根据区内已有钻孔资料，评价区东北部的 S6 号井，井深 181m，潜水埋深 11.64m，潜水含水层单井涌水量 180.14m³/d；承压含水层单井涌水量为 212.2m³/d。评价区南部的 7 号井，井深 225.39m，承压含水层单井涌水量为 318.8m³/d。由此可见，工作区范围内，地下水富水性西南部较东北部强。评价区内地下水为潜水水量中等区，单井涌水量 100-1000m³/d，潜水位埋藏深度 10m~24m，潜水含水层岩性

为亚砂、砂等，隔水层为粘土和亚粘土，含水层厚 13~19 米；承压水水量中等，单井涌水量 100-1000m³/d，顶板埋深为 38~50m，主要承压含水层厚度 11~14m。

（3）地下水补给、径流、排泄条件

山区在接受大气降水直接渗入补给后，形成地下水，在其强烈的构造断裂、节理、裂隙的控制下，径流、赋存、运移。其中一部分在山区强烈侵蚀切割的沟谷中形成泉水出露，汇入河流以地表径流的方式排泄出山；一部分形成地下潜流，通过沟谷河床的松散堆积物、构造断裂、节理、裂隙破碎带、发育裂隙孔隙的碎屑岩层，以侧向地下水迳流的方式，向南部山前倾斜平层排泄；而另一部分则通过地表蒸发、植物蒸腾，以垂向的方式排泄回到大气中。尔后，北部山区来的水首先进入评价区的上部，故在该带，山区地下水以潜流的形式向后缘深藏带向由部浅藏带径流；地表水则在运移过程中大量渗入补给地下水，一般在平水或枯水期，包古图河在此带除蒸发、植物蒸腾外全部渗失，由于该带第四系含水层和新近系含水层岩性主要为砂砾石层和砂砾岩，孔隙大，渗透强烈，并且其层间隔水层较薄，不稳定，加之该倾斜平原缺乏聚水条件，因此便成为该区地下水径流区。

在山前倾斜平原下部前缘带，第四系、新近系沉积物渐细，含水层变为双层或多层结构，隔水层厚度变大，且逐渐趋于稳定，上游地下水运移到该带，一部分便在地形坡降较低洼处以泉水或沼泽湿地的形式排泄，完成了山前倾斜平原区的第一次补给、径流、排泄循环过程，位于红柳沟东部附近每年 4~5 年形成的沼泽地，便是由此而形成的，而另一部分地下水则沿含水层孔隙继续向下游运移至南部沙漠边缘带，其主要排泄途径则为垂直蒸发、植物蒸腾及侧向排泄。

（4）地下水化学特征

项目区位于冲积平原区，地势平缓，岩性颗粒细，径流条件差，潜水埋藏相对较浅，地下水蒸发浓缩作用强，氯化钠含量高，在地下水处于滞留状态温度不断增高的情况下，产生脱碳酸作用，使水中 SO₄²⁻相应增加，因而潜水多为高矿化的咸水，盐水和卤水，水化学类型较为复杂，主要 SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺-Ca²⁺型，最终向 Cl⁻-SO₄²⁻-Na⁺和 Cl⁻-Na⁺型水发展。潜水层以下的承压自流水，矿化度皆小于 1g/L，水化学类型则较为多样，主要有 HCO₃⁻-SO₄²⁻-Na⁺，HCO₃⁻-SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺，SO₄²⁻-HCO₃⁻--Cl⁻-Na⁺和 Cl⁻-Ca²⁺-Na⁺型等。

5.4.2 水环境影响分析

由于工程区附近无地表水体，工程开发建设、运营产生废水也不排入地表水体，因此，本工程在开发建设、运营对当地区域地表水体不产生影响。本环评仅对工程开发、运行排放废水对工程区域地下水环境的影响进行分析。

5.4.2.1 正常状况下地下水环境影响分析

(1) 地下水污染源类型

在建设期，对地下水环境可能造成影响的污染源主要是采油井场，主要污染物为钻井废水（包括机械冷却废水、冲洗废水、钻井液流失废水和其他废水等）和钻井队生活污水。本工程整个钻井期间，钻井期间产生的废水都是以油井（井场）为中心，呈点状分布。

运营期，废水污染源主要为钻井废水、井下作业废水等。

(2) 废水处置措施及可行性分析

① 钻井废水

钻井废水是钻井液等物质被水高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液类型、处理剂的组成有关，主要污染物有悬浮物、石油类、COD 等。废水中的 pH 值高，多在 8.5~9.0 之间；悬浮物含量多在 2000~2500mg/L 以上。

本工程整个钻井期间，工程共部署新井 7 口，总进尺约为 7017.04m，根据春风油田钻井资料，该区块钻井废水按钻井每百米产生废水 11.28t 计算，本工程钻井废水产生量总计约为 791.52t。钻井废水中的主要污染物的浓度分别为：SS 1580mg/L、COD 4500mg/L、石油类 80mg/L、挥发酚 0.15mg/L。钻井废水中的主要污染物含量分别为：SS1.25t、COD3.56t、石油类 0.063t、挥发酚 0.0001t。钻井施工过程中采用“钻井废弃物不落地达标处理技术”，钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。本工程钻井采用了套管，采取固井措施，有效防止了钻井液漏失污染地下水；钻井废水由泥浆不落地系统收集，一般情况下不会对地下水环境产生影响。

(2) 采出水

本工程最大年产出污水量为 1.26×10^4 t；参考排 612 区块验收报告中的数据，采出水中主要污染物为 SS、COD、石油类、挥发酚、NH₃-N，其浓度分

别为 44mg/L, 4500mg/L, 69.53mg/L, 0.15mg/L, 60mg/L。由此可计算出：本工程 SS、COD、石油类、挥发酚和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年产生量分别为 0.554t、56.7t、0.876t、0.002t 和 0.756t。采出水依托已运行的春风二号联合站污水处理系统进行处理，满足回注用水水质标准后进入回注系统进行回注。

春风 2 号联合站的污水处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际污水处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，排 673 区块新井投产后新增最大采出水量为 $42\text{m}^3/\text{d}$ ，综合水量小于联合站污水处理规模，可依托春风 2 号联合站对本工程的采出水进行处理后，通过回注系统回注地下，回注井为排 7 区块注水井。注水站设计回注规模： $8500\text{m}^3/\text{d}$ ，实际注水量 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，富余注水能力约 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，能满足本工程 $42\text{m}^3/\text{d}$ 的注水需求。

综合回注井（排 7 井）地质资料，回注层为沙湾组，回注段 719.00~888.00m，视厚度 169.00m。地层水为高矿化的盐水，与项目区所在区域内潜水含水层及有供水意义的含水层无水力联系，在正常情况下不会对其产生影响。上覆塔西河组，岩性以泥岩为主，夹粒度较细的粉砂岩、泥质粉砂岩，上部以灰黄色泥质岩为主，下部为一套以棕红色泥岩为主的氧化环境下的沉积产物，全区稳定分布，可作为回注层直接封盖层，确保回注污水不破坏油田工业及生活淡水水源（取水层段为第四系含水层，水位埋深 20m-200m）；下覆吐谷鲁群，地层厚度 290m，岩性以泥岩为主，可对回注污水实现有效封堵。且回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层，可对回注水实现有效封堵。后期随着注水量的不断增加，地层压力也随之不断升高，必须加强检测、观察，避免因水窜层造成地下水的污染。采出水处置措施可行。

本工程 7 口采油井井下作业工程产生的井下作业废水、化学需氧量、石油类分别为 266.14t/a、0.366t/a、0.062t/a。井下作业废水集中收集进入春风二号联合站内采出水处理系统，处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层，根据上述分析，处置措施可行。

综上，正常情况下，本工程采出水经处理后回注油层，综合回注井地质和结构资料，回注层与工程所在区域内潜水含水层及有供水意义的含水层无水力联系，在正常情况下不会对其产生影响；回注井在钻井过程中进行了固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，有效隔离含水层与井内回注水的

交换，有效保护地下水层，可对回注水实现有效封堵；集输管线是全封闭系统，输送、储存的介质不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，正常运行时不会对管线穿越地区地下水环境造成影响。即正常情况下，本工程的实施对地下水的影响较小。

5.4.2.2 非正常状况下地下水环境影响分析

油田工程生产过程中，各个环节都存在着易燃、易爆、有害物质，除危害工程本身安全外，同时对地下水也构成污染的危险。主要表现在钻井过程及井下作业过程中，因操作失误或处理措施不当而发生的井喷或井漏等工程事故；自然灾害引起的油田污染事故；输油、输气管线运行过程中，管线腐蚀穿孔，误操作及人为破坏等原因造成的管线破裂使油品泄漏；油田污水处理过程中因操作失误，仪表失灵等原因发生沉降罐、缓冲罐冒罐等污染事故，使含油污水溢流。无论是人为因素还是自然因素所造成的事故，对油田区地下水体均可能产生污染的风险。

油田开发对地下水产生污染的途径主要有两种方式，即渗透污染和穿透污染途径。

渗透污染：是导致地下水污染的普遍和主要方式。井场的泥浆池，采出水的跑、冒、滴、漏和落地油、套管内上返的采出水等，都是通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水的。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

穿透污染：以该种方式污染地下水的主要是采油过程中套外返水和钻井施工过程中泥浆池。采油过程中一旦出现套外返水事故，采出水在水头压力差的作用下，可能直接进入含水层，并在含水层中扩散迁移，污染地下水。

（1）井漏事故的泥浆对地下水的影响

井漏事故对地下水的污染是钻井泥浆漏失于地下水含水层中，由于其含 **Ca**、**Na** 等离子，且 **pH**、盐分都很多，造成地下含水层水质污染。

就钻井源漏失而言，其径流型污染的范围不大，发生在局部且持续时间较短。钻井过程中表层套管（隔离含水体套管）固井变径后，继续钻井数千米到达含油气目的层。在表层套管内提下钻具和钻井的钻杆自重离心力不稳定，在压力下的钻杆转动对套管产生摩擦、碰撞，有可能对套管和固井环状水泥柱产生破坏作用，使具有一定毒性的多种添加剂的钻井液（特别是混油钻井液）在高压循环的过程

中,从破坏处产生井漏而进入潜水含水层污染地下水,其风险性是存在的。此外,钻井时一般使用水基膨润土为主,并加有碱类添加剂,在高压循环中除形成一定厚度的粘土泥皮护住井壁以外,也使大量的含碱类钻井液进入含水层,虽然没有毒性,但对水质的硬度和矿化度的劣变起到了一定的影响。因此,推广使用清洁无害的泥浆,严格控制使用有毒有害泥浆及化学处理剂,同时严格要求套管下入深度等措施,可以有效控制钻井液在含水层中的漏失,减轻对地下水环境的影响。

(2) 油水窜层对地下水的污染影响

石油钻井技术要求是,井孔深度大,钻井工艺复杂,施工事故在所难免,一般事故均可以得到技术处理纠正。但事故性质复杂、处理失效引发油气窜层和有毒性钻井液进入潜水含水层则会污染地下水。一般出现的是由于表层套管和油层套管的固井失误导致油气窜层使地下水受污染。井孔坍塌、埋钻、卡钻处理失效导致油气窜层,对第四系含水层厚度判定不定,误为第三系套管隔离失效;对事故废弃井和终采后的弃井封井失当和未进行封井等等,以及其他不可预见的事故产生,都可能造成上部潜水水质劣变乃至严重污染。

钻井完井后油气窜层污染(包括生产井的窜层)的主要原因是:①下入的表层套管未封住含水层;②固井质量差;③工艺措施不合理或未实施。因此,为预防污染的发生和污染源的形,表层套管必须严格封闭含水层,固井质量应符合环保要求。

根据区域水文地质条件,本工程潜水位埋藏深度 10m~24m,含水层厚 13~19 米。在潜水含水层之下,埋藏有数层承压水,区内的取水层段为第三系上新统砾岩、砂岩及第四系中下更新统砾岩、砂砾石、中粗砂,埋深在 130m 以内。本工程开采层位为新近系中新统沙湾组,油藏埋深 190~240m,在开采层和取水层之间有中新统塔西河组地层分隔,塔西河组为一套灰绿色泥岩,砂质泥岩夹砂岩,泥灰岩并夹有介壳灰岩薄层;下部为紫红色、绿灰色泥岩,底部有灰绿色砾岩,为相对隔水层。根据井身结构,本工程直井均采用三开井身结构:一开水平井采用 $\Phi 244.5\text{mm}$ 表层套管,水泥返至地面;二开直井采用 $\Phi 139.7\text{mm}$ 油层套管,水泥返至地面。油井在钻井过程中采用双层套管,进行了固井,在固井质量良好的情况下可确保井壁不会发生侧漏,可有效隔离主要供水层(埋深 130m 以内)与开采层(埋深 190~240mm)的交换,有效保护地下水层。

由废弃的油井、套管被腐蚀破坏而污染到地下水的现象,在前期不会发生,

待油田开发到中后期时，废弃的油井、套管被腐蚀破坏，才可能会对地下水有影响：废弃油井在长期闲置过程中，在地下各种复合作用下，固井水泥被腐蚀，套管被腐蚀穿孔，加上只封死井口，油气物质失去了释放通道，会通过越流管道进入潜水含水层，参与地下水循环。虽然此时油层几乎没有多少压力，稠油不大可能进入到含水层污染地下水，但这一现象仍应引起重视，评价区内的废弃井应全部打水泥塞，并经严格的试压以防窜漏污染地下水。

(3) 泄漏事故对地下水的污染影响

管线泄漏事故会导致浅部隐蔽性污染源的产生，泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。管线发生泄漏的原因有如下几种：误操作、机械故障、外力作用和腐蚀，这几种因素的产生都是人为的或人为操控程度很高，发生污染的危害程度也取决于操作人员的处置和控制。贮污设施的泄漏是由基座渗漏引起的，污染危害取决于防污工程质量，因此这类污染发生的可控性很高，故一般发生在局部，应以预防为主。

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

a、地表污染物在包气带土壤中的下渗

由于各种土壤的不同土层对石油类均有吸附能力，石油类污染物主要集中在表层，随着时间的推移，包气带土壤对石油类物质的吸附将趋向饱和，吸附能力将逐渐降低。一般来讲，土壤表层 0~20cm 的滞留石油类物质的含量至少是下层（1m 以下）石油类物质含量的 35 倍；且石油类多在地表 1m 以内积聚，1m 以下土壤中含油量甚少。本工程输油管线一旦发生泄漏，建设单位及当地环境保护部门会组织专门力量进行污染物的清除工作，将在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质。将在最短的时间内清除地面及地下的石油类物质，因而，石油类污染物进入地下潜水的可能性较小。

考虑最不利情况，地表连续入渗通过包气带土壤进入地下水，其历时时间与包气带的厚度成正比，与土壤的渗透系数成反比，即： $t=h/k$ 。

式中： t —污染物渗透穿过包气带的时间（d）；

h —包气带厚度（m）；

k —垂直渗透系数（m/d）。

由区域地质资料可知，该区域内包气带土壤厚度为 10~24m；土壤垂向饱和平均渗透系数为 8m/d，则由此推算当事故发生，评价区域内污染物达到饱水状态后渗透至潜水含水层的时间约为 $t=30\sim72h$ 。

b、管道泄漏对地下水的影响分析

当污染物连续进入土壤包气带时，如果忽略包气带的持水作用及对污染物的滞留作用和净化作用，污染物在 30~72h 可到达地下水潜水含水层。如果考虑以上作用，污染物穿过包气带到达地下水所需时间会更长一些。

原油属疏水性有机污染物，难溶于水且容易被土壤吸附。泄漏后首先被表层的土壤吸附截留，进入到潜水后，原油将随着地下水运移和衰减。由于油品泄漏为偶然事故，符合自然衰减规律，油溢出的最大浓度按 10mg/L 计，并成为污染地下水的源强浓度。

根据相关研究资料，本次采用解析法，按照一级衰减动力学方程分析石油中有机污染物的衰减规律。

$$e_i = C_0 \cdot e^{-kt}$$

$$t_{1/2} = 0.693/k$$

式中： e_i ——预测浓度（被降解后的浓度），按 0.3mg/L 计（该值取自《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)）；

C_0 ——污染源强（mg/l），按 10mg/L 计；

k ——有机物的降解速率常数（/d），根据相关研究，按 0.015 计；

t ——降解发生的时间（d）；

$t_{1/2}$ ——有机物的半衰期（d）；

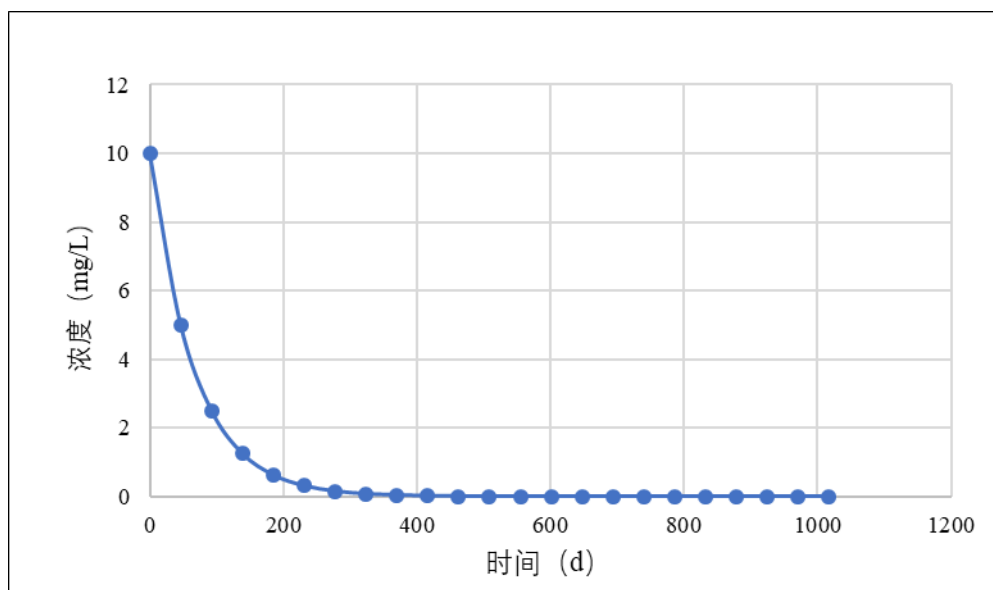


图 5.4-4 有机污染物的一级衰减曲线

由计算结果可以看出，石油类污染物的半衰期约为 50d 左右，经过 231 天的自然降解，污染物浓度才可达到地下水中石油类浓度的标准值 0.3mg/L。故油罐和输油管道必须采取必要的防渗和防腐措施，并加强巡检，防止其泄漏进而污染到周边区域内的地下水。由于管线泄漏事故为短期大量排放，污染物的泄漏以地表扩展为主，一般能及时发现，并可很快加以控制，石油烃多属疏水性有机污染物，难溶于水而容易被土壤有机质吸附，当土壤中有机质含量较高时，石油烃等污染物在其中迁移的阻滞作用较强，迁移及衰减速度较慢，其影响范围不大，对地下水环境不易产生不利影响。

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

5.4.3 小结

（1）建设期产生的钻井废水全部采用泥浆不落地技术收集处置，不会对地下水环境产生影响；钻井采用了套管，采取固井措施，有效防止了钻井液漏失污染地下水。

（2）本工程评价范围内无天然地表水体，在正常情况下，本工程产生的废水不会对当地地表水环境产生影响。

(3) 运营期的采出水依托春风 2 号联合站污水处理系统处理, 达标采出水回注油层, 注水站富余注水能力约 $2500\text{m}^3/\text{d}$, 能满足本工程注水需求。

(4) 在正常状况下, 本工程在设计、施工和运行时, 严把质量验收关, 严格杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中, 强化监控手段, 定期检查检验, 检漏控漏, 杜绝长期事故性排放点源的存在, 本工程对地下水环境基本没有影响; 在非正常状况下, 在及时采取地下水污染应急控制措施后, 本工程运营对地下水的影响属可接受范围。

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 钻井期固体废物影响

本次油田建设在开发期产生的固体废物主要包括: 钻井作业产生的废弃泥浆、岩屑和废油。

本工程钻井采用的泥浆属于非磺化水基泥浆, 钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理, 处理后的液相全部回用于配备钻井液, 不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7300-2016) 和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017) 等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后, 用于铺设通井路、铺垫井场。钻井产生的废油用废油罐收集, 在施工结束后废油交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司回收处理。

5.5.2 运营期固体废物影响

5.5.2.1 油泥(砂)的处置及对环境的影响分析

(1) 油泥(砂)对环境的影响

油田污泥是石油勘探开采、油田建设以及油品加工生产过程中产生的废弃物, 特别是在油井开采和井下作业施工过程中, 会不可避免地有部分原油放喷或被油管、抽油杆、泵及其他井下工具携带至井场, 这些原油渗入地面土壤就会形成油田污泥。油田污泥不仅含水率高、含油量大, 而且还含有其他有害物质。

(2) 油泥处理的可行性分析

本工程油泥产生量约 0.37t/a。含油污泥属危险废物，统一交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有含油污泥处置资质的单位进行处理。

5.5.2.2 生活垃圾的处置及对环境的影响分析

运营期工作人员由春风油田内部调剂解决，不新增生活垃圾。

5.5.2.3 罐底油泥的处置及对环境的影响分析

本工程产生的罐底油泥属危险废物，统一交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有含油污泥处置资质的单位进行处理，不会对区域环境造成不利影响。

5.5.3 小结

本工程的固体废物包括废弃钻井泥浆和岩屑、油泥砂和罐底油泥。其中钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。处理后的岩屑满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场；油泥砂和罐底油泥委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有含油污泥处置资质的单位进行处理。

本工程对开发建设期和运营期产生的各种固体废物均采取了妥善的处理、处置措施，只要严格管理，不会对环境产生影响。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 施工期土壤环境影响分析

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

（1）人为扰动对土壤的影响

油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是井场建设、管道敷设和道路建设过程中，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）水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈点线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本工程建设内容主要为钻井工程、站场建设、道路等工程的建设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。永久占地范围内的地表彻底改变，地表经过砾石铺垫或者其它硬化措施，风蚀量很少，不易发生水土流失。

5.6.2 运营期土壤环境影响分析

本工程采用密闭集输的生产方式，正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井喷及管线泄漏等事故，泄漏的原油会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的石油覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本工程风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，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。

本工程土壤环境影响评价自查表，见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

	工作内容	完成情况	备注
影	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	

响 识 别	土地利用类型	建设用地 ☐ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐			土地利用 类型图	
	占地规模	(1.85) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (占用灌木林, 属国家和地方级公益林, 保护等级 II 级和 III 级)、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	钻井废弃物、石油类				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响 评价项目类别	I 类 ☒ ； II 类 ☐ ； III 类 ☐ ； IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
	评价工作等级	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现 状 调 查 内 容	资料收集	a) ☒ ； b) ☒ ； c) ☒ ； d) ☐				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位 布置图
		表层样点数	1	2	20cm	
		柱状样点数	3		0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 中基本工程 45 项和 pH、石油烃					
现 状 评 价	评价因子	石油烃等				
	评价标准	GB 15618 ☐ ； GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	项目区域土壤 pH 值均大于 7.5, 说明土壤呈碱性；土壤中各项监测因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地风险筛选值要求				
影 响 预 测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他 (☒)				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 (☒)				
	预测结论	达标结论： a) ☒ ； b) ☐ ； c) ☐ 不达标结论： a) ☐ ； b) ☐				
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☐ ；过程防控 ☒ ；其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标					
	评价结论	项目区主要土壤类型是灌木林地。油田开发对土壤影响, 呈点块状 (如井场等) 和线状 (如集输管线) 分布, 影响范围明确。本工程在施工期对土壤环境影响较大, 运行期一般影响较小。				
注 1: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ； “()” 为内容填写项； “备注” 为其他补充内容。注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.7 环境风险评价

5.7.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本工程涉及的风险物质为原油（稠油）、柴油。本工程施工期风险单元为钻井井场，涉及的危险物质为柴油。运营期风险单元为单井采油井场（包含集油管线和高架油罐），涉及的危险物质为原油。

根据 HJ169-2018 附录 C，按下式计算本工程涉及的危险物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本工程钻井期柴油储存量按照 20t 考虑；运营期原油存量包括单井集油管线和高架油罐中的原油，集油管线中原油存量按照管线管径计算原油的最大存在量，高架油罐按照油罐容积计算原油最大存在量，本工程的 Q 值的确定见下表。

表 5.7-1 本工程风险单元 Q 值一览表

风险单元	危险物质最大存在量（t）		危险物质临界量（t）	Q 值	风险潜势等级
施工期钻井井场	柴油	20	2500	0.008	
Φ89×5 20#单井集油管线	原油	0.31	2500	0.0001	/
40m ³ 高架油罐		39.6		0.016	/
合计				0.0241	I

根据上表计算结果，本工程 $Q=0.0241$ ， $Q < 1$ ，判断项目风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关要求，本次评价仅对项目可能存在的环境风险进行简单分析。

5.7.2 环境风险识别

5.7.2.1 危险物质风险识别

本工程施工期涉及的主要风险物质为柴油，运营期涉及的主要风险物质为稠油，稠油理化性质见表 5.7-2，柴油理化性质见表 5.7-3。

表 5.7-2

稠油物化性质表

类别	项目	稠油（重油）
理化性质	外观及性状	红色、红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体
	组分	主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成
	分子量	-
	密度(kg/m ³)	939.1(20℃)
	熔点/沸点（℃）	无资料/120-200
	倾点（℃）	12
	闪点℃	38℃~55℃
	饱和蒸汽压（kPa）	46.4
燃烧爆炸危险性	活泼性	Nr =0
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂
	危险性类别	第 3.2
	闪点/引燃温度（℃）	<18/350
	爆炸极限（vol%）	1.1~8.7
	稳定性	稳定
	燃烧热（kJ/kg）	稠油：43995.5
	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
	储运注意事项	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。
毒理	毒性	LD ₅₀ : 500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）
	健康危害	稠油中的烷烃成分可影响人的神经系统，引起植物神经系统功能紊乱，胃肠道发病率增高，机体抵抗力下降等症状。人的皮肤长期接触稠油，可造成外皮脱脂、皮肤裂口、刺激疼痛。稠油还可对人的眼睛、口腔粘膜产生刺激作用，甚至造成粘膜出血、萎缩。
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗
	眼睛接触	立即提起眼睑，用流动清水冲洗
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。
	食入	食入误服者给充分漱口、饮水，就医
泄漏处置		疏散泄漏区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断电源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可以减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。
接触限值		-

结合本工程工程特点，稠油在本工程中具有以下危险性：

（1）可燃液体

本工程主要产品稠油属于闪点高，可挥发，具有一定危险的可燃液（气）体。

石油类产品容易燃烧的特性主要以闪点、燃点、自燃点数据来衡量，产品的蒸气和空气的混合比达到一定浓度范围时遇火即能爆炸。燃点下限越低的油品发生爆炸的危险性越大。本工程的产品稠油属闪点较高的可燃液体，遇明火发生爆炸的可能性很小。

(2) 受热可挥发

当罐内油受到烘烤或高温天气影响时，油品受热温度升高，稠油中的轻组分可挥发逸散，油品密度降低、体积膨胀，如果罐内有水汽化，更易发生油罐突沸、冒顶，使热油外溢，轻组分进一步挥发，受热后则储油设备压力增大，可使管线或设备破坏，造成漏油。

表 5.7-3 柴油理化性质及其危险性

组分信息	由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫、氮及添加剂组成的混合物。
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体；熔点：-18℃；沸点：282-338℃；相对密度（水=1）：0.87~0.9；闪点：38℃；引燃温度：257℃；主要用途：用作柴油机的燃料。
稳定性和反应性	禁配物：强氧化剂、卤素。
危险性概述	危险性类别：易燃液体；燃爆危险：易燃，具刺激性；健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛；环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。

5.7.2.2 井场危险性识别

(1) 井喷事故风险

井喷为井场常见事故。钻井过程中遇到地下油、水层时，油或水窜进井内的钻井液里，加快了钻井液流动和循环的速度。如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动钻井液外溢，即发生溢流。此时，如果对地下油、气压力平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成油、水或其他混合物迅速喷到地面，即发生井喷。井喷会引发油气泄漏及火灾爆炸，对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。本工程为稠油开发，稠油粘性大，需要注蒸汽开发，井喷的可能性微乎其微，但也不并非绝对不可能，从最不利的角度，本次评价依然将其作为一种风险事故考虑。

(2) 井漏事故风险

钻井施工表层套管下入深度不够或固井质量不好可能引发污染地下水事故，如油气上窜造成地下水污染等。

（3）油罐泄漏

钻井期井场设置柴油储罐，运营期设置高架原油储罐，储罐因质量、操作运行和管理等环节存在缺陷和失误，可能会发生泄漏，对周围地下水、土壤、大气等环境造成污染。

（4）单井集油管道泄露

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。发生的事事故主要为管线破裂造成的原油泄漏，直接污染周围土壤，还可能对区域地下水造成污染。

5.7.2.3 风险类型识别

通过分析中本工程可能涉及的危险物质及危险场所及危险特性，本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

施工期柴油罐破损造成柴油泄漏，或者运营期原油储罐和管线发生破损造成原油泄漏，会污染土壤和大气，泄漏柴油或者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。

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 井喷事故影响分析

井喷事故一旦发生，大量的油气喷出井口，散落于井场周围，据类比资料显示，井喷范围内土壤表层可见有蜡状的原油喷散物，井喷的影响范围及影响程度较大。由于项目区人烟稀少，所以井喷对人员的伤害有限，对项目区及周边土壤环境、大气环境、地下水产生影响。

井喷事故发生时对地下水环境的影响主要是原油以面源的形式渗漏进入包气带土壤并污染地下水。污染物迁移途径为地表以下的包气带和含水层，然后随地下水流动而污染地下水。石油类污染物主要聚积在土壤表层 1m 以内，一般很难渗入到 2m 以下。同时油田区域气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。因此，井喷事故中的泄漏原油不会进入地下含水层污染地下水。

5.7.3.2 井漏事故影响分析

井漏事故主要为钻井过程中钻井液漏失和运营期油水窜层。

井漏事故对地下水的污染是钻井液或者采出液漏失于地下水含水层中，由于钻井液中含 Ca、Na 等离子，且 pH、盐分都很多，采出液中含石油类，均会造成地下含水层水质污染。

本工程采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

5.7.3.3 对大气环境的影响分析

柴油、原油发生泄漏事故后，柴油、原油进入环境，其中挥发的 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。由于项目区地域空旷，大气扩散条件较好，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。

5.7.3.4 对地下水的环境影响分析

柴油储罐及管线破裂泄漏的油品下渗可能会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。施工期柴油储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取的堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低，发生渗漏污染地下水的风险事故概率较低。

输油管道敷设在地表以下，运营期在正常情况下对地下水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地下水。输油管道发生事故时，漏油能否对地下水环境产生影响，取决于油在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造。

发生泄漏事故后，若及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部集中收集，交由有资质的单位进行处理，污染物从源头和末端均得到控制，阻断了污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，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。

5.7.3.5 对土壤环境的影响分析

柴油/原油泄漏对土壤环境的影响是比较显著的，泄漏的柴油/原油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。

柴油/原油发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入柴油/原油，泄漏的柴油/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。

施工期柴油储罐储罐区铺设防渗膜，储罐发生泄漏后，及时清理，不能回收的柴油以及受污染的土壤应集中收集后交由有相应处置资质的单位处置。

运营期管线破裂，将能回收的原油回收，送春风二号联合站原油处理系统处理，不能回收的以及受污染的土壤集中收集后交由有相应处置资质的单位进行处理。

综上所述，本工程施工期和运营期发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围土壤环境产生明显影响。

5.7.3.6 对植被的影响

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

5.7.4 环境风险管理措施与对策建议

各种事故无论是人为因素引起的，还是自然因素所致，都可以采取必要的预

防措施，以减少事故的发生或使事故造成的危害降低到最低限度。对于人为因素引起的事故可以通过提高人员技术素质、加强责任心以及采取技术手段和管理手段等方法来避免；而对于自然因素引起的事故则主要靠采取各种措施来预防。

5.7.4.1 钻井、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，严格遵守钻井、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) 抓好井场建设，根据气候特点，做好井场的防护规划，钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。处理后的岩屑满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场。

(3) 使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。

(4) 在钻开油气层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力约 3MPa~5MPa，井场的重泥浆储备量必须为井筒容积的 1.5~2 倍，并且还应储备足够量的泥浆加重剂。

(5) 井控操作实行持证上岗，各岗位的钻井人员有明确的分工，并且应经过井控专业培训。在油气层中钻进，每班进行一次防喷操作演习。

(6) 井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电器设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。

(7) 定时清除柴油机排气管内的积炭，以防井喷时排气管进出火星引起着火，排气管出口与井口相距不少于 15m。

(8) 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。

(9) 柴油储罐区铺设防渗膜，并设置在井场主导风向下风向，与井口距离不得小于 50m，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。

(10) 井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。

(11) 每一次井下作业施工前, 必须对高压汇管进行试压, 试压压力大于施工压力 5MPa, 施工后必须探伤, 更换不符合要求的汇管。

(12) 钻井井位的确定尽可能避开冲蚀沟、河床等洪水危险性大的区域。

5.7.4.2 单井集油管线及油罐事故风险预防措施

(1) 严格按照施工、验收等规范进行设计、施工和验收。

管线和储罐施工前, 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。高架油罐下地面应采取硬化措施, 满足防渗要求。

(2) 按规定进行设备维修、保养, 及时更换易损及老化部件, 防止油气泄漏事故的发生。

(3) 加强自动控制系统的管理和控制, 严格控制压力平衡。

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

(5) 在集油系统运营期间, 严格控制输送油气的性质, 定期清管, 排除管内的积水和污物, 以减轻管道内腐蚀; 定期对管线进行超声波检查, 对壁厚低于规定要求的管段应及时更换, 消除爆管的隐患; 定期对集油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, 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。

(6) 定期对管线进行巡视, 加强管线的管理工作。

(7) 严禁在管线两侧各 50m 范围内修筑工程, 在管线上方及近旁严禁动土开挖和修建超过管道负荷的建筑物。

(8) 建立腐蚀监测系统, 随时监测介质的腐蚀状况, 了解和掌握管线的腐蚀原因, 有针对性地制定、调整和优化腐蚀控制措施。

5.7.4.3 运输风险预防措施

由于采出液在运输过程中具有爆炸、易燃等危险性, 对项目区的生态环境具有一定的潜在危险, 完成运输任务是一项技术性和专业性强的工作, 在运输过程中稍有不慎, 便可对环境造成损失。

为防止采出液运输过程中的风险事故, 主要从以下 6 个方面进行防范:

(1) 配备具有危险货物运输资质的驾驶员和押运员。采出液运输的驾驶员和押运员必须经过专门培训并取得道路危险货物运输驾驶证和押运证才能上岗作业。危险货物驾驶员除了掌握一定的驾驶技能外，还要学习掌握一定的化工知识，熟悉采出液的物理化学性质、危险特性、注意事项。

(2) 车辆安全状况和安全性能合格 出车前必须对车辆的安全技术状况进行认真检查，发现故障排除后方可投入运行。要特别注意检查罐车罐体的安全性能，逐个部位检查液位计、压力表、阀门、温度表、紧急切断阀、导静电装置等安全装置是否安全可靠，杜绝跑、冒、滴、漏，故障未处置好不得承运。要保持驾驶室干净，不得有发火用具，危险品标志灯、标志牌要完好。

(3) 采出液装卸注意事项

参照《汽车运输危险货物规则》(JT617-2004)配装表中进行。承载易燃易爆的采出液时，车辆排气管应安装隔热和熄灭火星装置，并配装符合 JT230 规定的导静电橡胶拖地带装置。罐体装采出液时，应预留容积不得少于罐体总容量 5% 的膨胀余量。采出液中的石油类容易污染土地和水源。卸货时尤其要注意。

(4) 精心驾驶，平稳行车 行车要遵守交通、消防、治安等法律法规。控制车速，保持与前车安全距离，严禁违法超车，不能疲劳驾驶。

(5) 行车途中勤检查 危险品运输的事故隐患主要是从泄漏开始的。因此，行车途中要勤于检查。当行驶一定时间后要查看一下车箱底部四周有无泄漏液体，若有原油泄漏，应查找泄漏点，采取相应的应急措施，防止液体继续泄漏，将受到污染的土壤要全部回收，送至具备相应危废处理资质的单位进行无害化处理。

5.7.4.4 窜层污染事故的防范措施

(1) 采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

(2) 利用已有的或者新开发的水井，对各层地下水分别设置监测井位，定期对油田开发区各地下水层监测井采样分析，一个季度采样一次，分析项目为 COD、石油类、挥发酚等石油特征指标，根据监测指标的变化趋势，对可能产生的隐蔽污染，做到及时发现，尽早处理。

(3) 及时展开隐蔽污染源调查，查明隐蔽污染源之所在，采取果断措施，

截断隐蔽污染源的扩散途径。

5.7.4.5 公益林防火措施

(1) 强化责任，实行森林防火领导负责制。新春公司领导应制定防火操作规程，奖罚分明，提高工作人员森林防火责任意识。

(2) 大力开展宣传教育。新春公司应普遍开展宣传周、宣传月、举办知识竞赛，利用报纸、电视、广播、黑板报、张贴标语等多种形式在各种场合不厌其烦地进行宣传。

(3) 强化野外火源管理，制定办法，严格要求，加强对工作人员管理，严禁携带火种进入公益林区。

5.7.4.6 重视和加强管理

除采取上述安全预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

(1) 对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

(2) 加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

(3) 经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故。

5.7.5 风险评价结论

本工程所涉及的危险物质包括原油（稠油）、柴油，可能发生的风险事故包括井场事故、管线和油罐泄露事故。原油发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、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，本工程环境风险程度属于可以防控的。

本工程环境风险简单分析内容表见表 5.6-4。

表 5.6-4 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程			
建设地点	春风油田排 673 块火山岩油藏位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处			
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	主要危险物质：原油，柴油；分布：井场、集油管线、高架油罐			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 施工期柴油罐破损造成柴油泄漏，或者运营期管线和油罐发生破损造成原油泄漏，以及井喷均会污染土壤和大气，泄漏的油品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。			
风险防范措施要求	①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制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；③定期对管线进行巡视，定期进行管道壁厚和防腐情况检测；④制定环境风险应急预案，定期演练。⑤施工期柴油储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐。			

6 环境保护措施及可行性论证

本工程实施过程中，会对评价区内的水环境、环境空气、土壤环境等造成不同程度的影响。本章分别对工程在建设期、运营期和服役期满拟采取的措施及各专题评价提出的措施进行分析和论证。

6.1 建设期环境保护措施

本工程建设期对环境的影响主要来自油井开采、管线敷设和站场建设等方面。

6.1.1 主要生态环境保护措施

针对建设期的环境影响，将实施以下主要生态环境保护措施见表 6.1-1。

表 6.1-1 建设期主要环境保护措施

主要环境影响因素		环境保护措施
生态环境	管线敷设	(1) 埋地管线敷设，埋设深度为管顶 2.0m。 (2) 按设计标准规定，严格控制施工作业带宽度，井区内单井集输管线为 6m，不得超过作业标准规定。 (3) 施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。 (5) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表面形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。 (6) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏区域的生态环境。 (8) 要求管线在施工作业时开挖管沟缩短施工作业范围，应将作业带宽度控制在 6m 范围内。
生态环境	井场建设	合理规划，严格控制占地面积，尽量选择在植被稀少的区域布点。尽量避开灌木茂密区域，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。

6.1.2 生态保护和恢复措施

(1) 施工过程中会产生较大的扬尘，施工现场尽量适时洒水，减少扬尘，施工使用的粉状材料，运输、堆放时应有遮盖，防止扬尘落地影响附近植被的生长。

(2) 尽量减少因施工对植被的破坏，施工中大量建筑材料的调运及人员的流动，会增加作业区内的拥挤度，施工区设置明显的作业区域标志，加强管理，把施工作业严格控制在作业区内。本环评要求，井场在施工过程中，减少对灌木

的碾压破坏。尤其对占有灌木的井场，要严格控制扰动面积，施工过程中严格按照施工场地界线范围内施工，并安排专人监察。

(3) 严格界定施工活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，管线作业带宽度必须控制在 6m 内，减少对地表的碾压。重点保护项目区内的灌木，最大程度减少梭梭占用，选择梭梭生长稀疏地段进行作业。

(4) 在井场施工和管线敷设过程中，尽量减少占用和破坏植被，把破坏和影响严格控制在征地范围内，管线作业带控制在管线两侧 6m，尽可能缩小施工作业宽度，减少占地，尽量避开梭梭，并在道路树立明显标志牌，禁止工作人员在灌木林地践踏，施工取土应单侧堆土，尽量减少占地面积，减少对地表的碾压破坏。施工结束后对破坏和占用的植被及时恢复。

(5) 施工期道路依托井区现有道路，禁止随意增设临时施工道路，各种机动车辆固定线路，禁止随意增开便道，践踏和破坏植被，注意施工过程中地貌的恢复，挖掘管沟时，将表层土与底层土分开堆放，复土回填要保持土壤的基本层次，管沟回填时要分层回填在表面，以恢复原来的土层；回填后多余的土方不随便丢弃，弃土用于平整井场，防止水土流失。对破坏和占用的植被及时恢复。

(6) 钻井过程中严格执行钻井生产环境保护管理规定，钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场。污油、药品回收利用，防止污水、污油、泥浆、药品的随意乱丢乱放。

(7) 积极开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向当地生态环境主管部门提交工程环境监理报告。重点对集输管道施工期进行环境监理，妥善处理处置施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对土壤及地下水环境的影响。做好固井和回注工作，防止污染土壤和地下水环境，进而影响植被和生态环境。

(8) 项目建设完成后，对施工场地的废渣及一切废弃物资、设备应及时清理，对工地、料场、取土等地方，使用后应立即恢复原状，并及时进行人工干预

恢复植被，以维持原有生态环境。工程建设完成后要求对施工料场、便道等临时用地进行清理、平整，禁止对野生动植物水源地的污染。严格执行《土地复垦规定》，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都给予及时的修整，恢复原貌，被破坏的植被在施工结束后尽快恢复。

(9) 工程施工占用公益林，应向林草主管部门办理相关手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复；施工过程中，加强施工人员的管理，确保施工人员和车辆在规定范围内作业，严禁砍伐公益林作燃料，做好森林火灾的防范工作。

6.1.3 大气污染防治措施

施工期废气主要为运输车辆及柴油机排放废气。

运输车辆产生的扬尘主要采取洒水降尘，每天洒水 3~4 次。运输车辆减速行驶，为减少道路扬尘影响，前期要求对路面用石子覆盖，进入采油阶段主干路全部采用沥青或水泥固化地表，减少扬尘污染。

对于柴油机排放废气，采用优质柴油，提高效率，必要时可对柴油机安装空气净化装置来减少废气对大气的污染。

6.1.4 废水污染防治措施

本工程施工期废水主要为钻井废水，将采取以下防治措施：

钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。

6.1.5 固体废物污染防治措施

(1) 钻井废弃物

① 钻井废弃物处理方式

钻井岩屑进入不落地处理系统处理，处理后的岩屑满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7300-2016)和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场。

主要工艺如下：

a 不落地达标处理技术原理

钻井废弃泥浆不落地达标处理技术的基本原理是将废弃泥浆经过收集—

化学工艺处理—分离成三部分：即岩屑、泥饼和水，对泥浆中的固体物通过水洗、絮凝分离和化学反应处理，使岩屑和泥饼达到排放标准，泥浆中的有害物质成分和氯离子被析入水中后，再用真空吸附或挤压方式脱水制成泥饼，同时将水循环利用。整套技术包括收集系统；处理系统；除油系统；脱干系统；水处理系统五个部分及相应的配合工艺技术，处理后产生的废弃物为无害化岩屑、泥饼以及水，均达到国家排放标准。其中泥饼、岩屑可供井场建设使用，水则达到国家《污水综合排放标准》中的二级以上标准，可供整套装置自身循环和井队使用。达到无害化处理的目的。

b 钻井废弃物不落地达标处理工艺流程

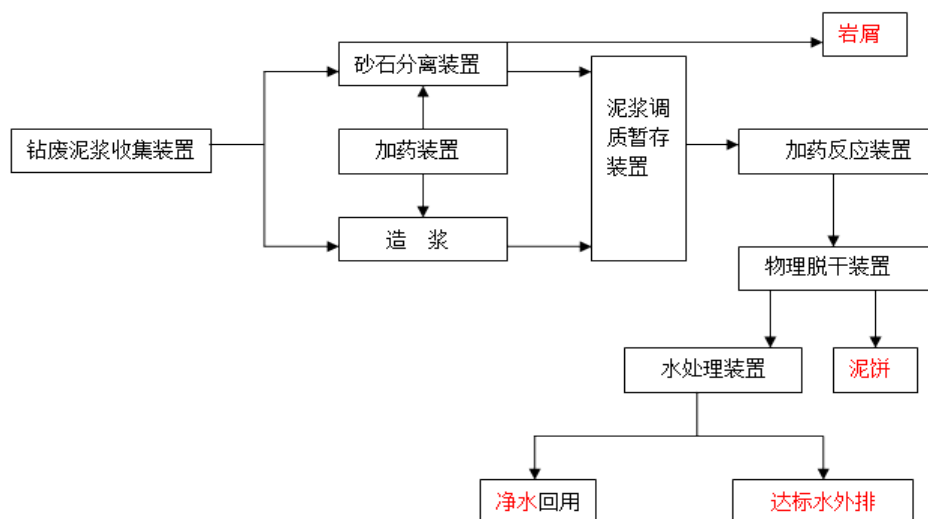


图 6.1-1 不落地处理工艺流程图

第一单元：主要采用螺旋输送器和导流槽全方位收集由钻井泥浆循环罐震动筛、锥形罐、除泥（砂）器、离心机及井场其它的钻井废浆、废水。首先从砂水分离洗涤搅拌装置，通过搅拌洗涤和螺旋分离后，将泥浆中的岩石块、岩屑等分离并萃洗出来，减轻和减少该类物质对后续处理的影响，使泥浆液保持很好的流动性。经过分离处理后的泥浆液由泵提升送入污泥储存搅拌罐，同时投加初处理剂，经过搅拌混合反应后由泵提升送入第二处理单元。

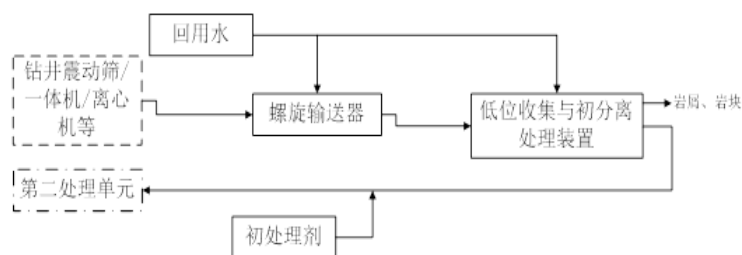


图 6.1-2 第一单元工艺流程图

第二单元：主要是化学工艺处理与固、液、油的分离。一般分离出来的泥的含水率及泥中含有的污染物质越低越好，因此处理药剂和多次的搅拌洗涤是不可缺少的。经过药剂处理和多次的搅拌洗涤，可以将泥中含有的污染物质洗到水中去。若有石油类污染物，需先经除油装置处理后，油脂回收，脱油泥浆由泵送入真空脱干机进行固、液分离，泥浆中固体物分离后已经达标，可堆放或填坑铺路。分离出来的水进入水箱收集，然后由泵提升送第三处理单元。

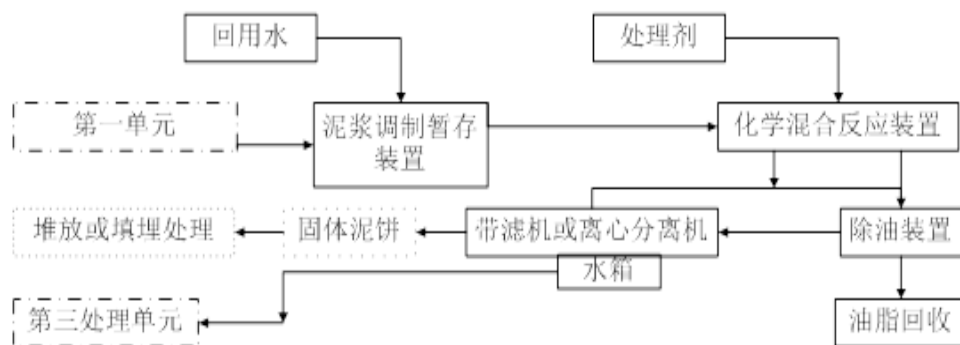


图 6.1-3 第二单元工艺流程图

第三单元：主要是处理分离出来的废水。一般经过离心分离出来的水悬浮物含量较高，可通过气浮沉淀、过滤系统，去除水中含有的悬浮物和降低废水中的有机物含量，处理出来的达标废水进入回用水箱，用泵提升回用于自身处理系统循环使用或是回用于循环泥浆。

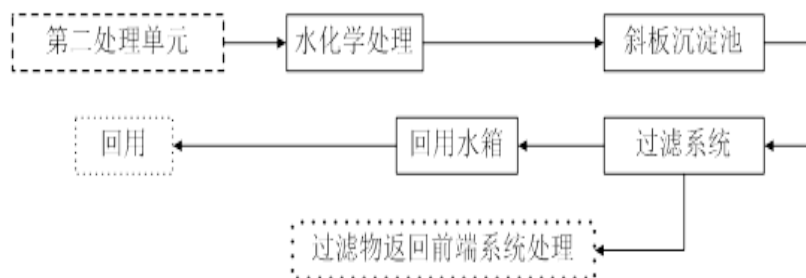


图 6.1-4 第三单元工艺流程图

②控制钻井废弃物产生量的措施

保护环境的首要工作是控制污染源，因此，要从源头上控制钻井废弃物的产生量。

a 优选钻井液材料，尽可能采用无毒、低毒材料，禁止使用国家明文规定有毒有害成分的钻井液材料。

b 加强油料的管理，避免外泄，含油废弃物单独堆放，减少含油废弃物的产生量。

c 含油固废必须与水基固废分开存放，不得混放。

d 采用固液分离装置进行固液分离，并分类存放在各自收集系统内。

（2）废油

物料及废物不乱排乱放；严禁各种油料落地，禁止焚烧废油品，项目产生的废油用废油罐收集，在施工结束后废油交由统一交由新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有含油污泥处置资质的单位进行处理。

6.1.6 噪声防治措施

施工期主要噪声为施工机械设备运转噪声和大量的施工车辆行驶产生的交通噪声。

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

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

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

本工程建设期环境保护措施切实可行，对周围环境实施了有效的保护。

6.1.7 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。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 生态环境保护措施

(1) 监督和管理措施

①针对本工程的建设,新春公司安全环保部负责工程建设及运营期间对生态环境的保护工作,落实本工程环保措施的实施并与各施工单位签定详细的环境保护协议,明确各方的责任以及奖惩规定。

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

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

(2) 运营期生态保护措施

①加强管理,确保各项环保措施落实。对施工迹地表面覆以砾石,以减少风蚀量。

②在道路边、油田区,设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌,并从管理上对作业人员加强宣传教育,切实提高保护生态环境的意识。

③加强对管线、设备的管理和检查,及时发现问题,及时解决,防止泄漏事故的发生;对泄漏的落地油应及时清理,彻底回收,防止污染扩大蔓延。

④为保护管道不受深根系植被的破坏,在对管道的日常巡查中,应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被及时清理,确保管道的安全运行。

⑤管道维修二次开挖回填时,应尽量按原有土壤层次进行回填。

⑥本工程事故状态下对生态环境影响较大,因此必须对事故风险严加防范和控制。加强日常生产监督管理和安全运行检查工作,制定安全生产操作规程,加强职工安全意识教育和安全生产技术培训。一旦发现事故,及时采取相应补救措施,尽量减少影响和损失。

6.2.2 废气污染防治措施

本工程运营期的废气排放源主要为无组织排放源。无组织排放的污染物主要为井口、管线接口、阀门、油罐等处产生的无组织挥发烃类。针对以上污染源,

油田采取了以下大气污染治理措施：

（1）拉油罐挥发性有机物控制措施

本工程单井拉油点拉油罐为固定顶罐，单罐容积 40m^3 ，原油储存真实蒸汽压 $<27.6\text{kPa}$ ，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的规定，无需采取油气回收措施。固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞及缝隙，除计量、检查、维护等正常活动外，罐上开孔应密闭，并定期检查呼吸阀定压是否符合设定要求。

（2）管道输送挥发性有机物控制措施

本工程单井采油管线应带压密闭，定期巡检，确保设备稳定运行。

（3）原油装车挥发性有机物控制措施

原油储存真实蒸汽压 $<27.6\text{kPa}$ ，年装卸量 $>2500\text{m}^3$ ，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的要求，装车应采用底部装载方式，若采用顶部浸没式装载，出料管口距离罐底高度应小于 200mm 。装卸过程中产生的废气应连接至安装在罐车上的气相平衡系统内，最终返回罐车。

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

在采取上述措施后，井场 NMHC 的厂界无组织排放可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中周界外浓度最高点浓度限值要求，井场内 NMHC 无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）厂区内 VOCs 无组织排放监控限值要求。

6.2.3 废水污染防治措施

本工程运营期的主要废水是采出水和井下作业废水。

采出水和井下作业废水进入联合站污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

为防止污水回注过程中污染表层地下水，要确保回注井套管无破损，固井质量合格，在污水回注的过程中，要加强对注水压力的监控，发现井口压力突然下降应立即停止回注，检查回注井壁套管是否破损。

6.2.4 噪声污染防治措施

(1) 对声源强度较大的设备进行减噪处理，根据各种设备类型所产生噪声的特性，采用不同的控制手段。

(2) 提高工艺过程自动化水平，尽量减少操作人员在噪声源的停留时间。设备采用巡检的方式，由操作人员定期对装置区进行检查，尽量减少人员与噪声的接触时间。

6.2.5 固体废物污染防治措施

油泥砂和罐底油泥依托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等具有含油污泥处置资质的单位进行处置。危险废物由专用运输车辆进行运输、转移，并严格按照《危险废物转移联单管理办法》，实施危险废物转移联单管理制度。含油污泥临时贮存场所要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》中的有关规范进行设计和管理。

6.2.6 土壤环境保护措施

(1) 巡检车辆严格按照油田巡检路线行驶，不得因乱碾乱压破坏土壤结构。

(2) 井下作业按照“带罐上岗”的作业模式，加强站场及管线巡检，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。

6.3 服役期满后环境保护措施

6.3.1 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。

6.3.2 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。

6.3.3 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。

6.3.4 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城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。

6.3.5 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。

6.3.6 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，本工程生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

（2）井场生态恢复治理

①井场生态恢复治理范围

本工程新建采油井场 4 座，所有施工范围需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

施工结束初期，对场站永久占地范围内的地表进行硬化，以减少风蚀量。

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

（3）植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，灌木林地按照林草部门要求进行恢复，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。

（4）生态恢复投资

本工程各项生态恢复具体投资见表 6.3-1。

表 6.3-1 生态恢复投资

恢复对象		生态恢复方案			投资 (万元)
		硬化面积 (hm ²)	恢复面积 (hm ²)	主要恢复措施	
永久占地	井场场地恢复	1.05	/	地面硬化	2.5

临时占地	井场临时占地恢复	/	0.8	土地进行平整，恢复原有地貌，充分利用工程施工前期收集的表土覆盖于井场、站场表层，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途确定	8.5
合计		1.05	0.8		11

7 环境经济损益分析

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。

本工程总投资为 2589.82 万元。项目税后财务内部收益率为 24.6%，项目税后主要财务指标达到石油行业基准收益要求，由此可见，本工程可取得较好的经济效益。同时本工程符合我国“发展西部，稳定东部”的石油工业发展战略，可增加我国的石油能源供应量，促进全国的经济的发展。

7.1 环保投资分析

工程占地主要是由井场等地面工程构成，主要占地类型为灌木林地，这些占地均对评价区的土壤植被造成破坏。工程永久占地面积和临时占地面积分别为 1.05hm² 和 0.8hm²。工程将对林地造成一定程度的损失。本工程总投资为 2589.82 万元，其中环保投资 138 万元，占总投资 5.33%。估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要环保投资估算

项目名称	主要内容	投资（万元）
废水处理	井下作业废水采用专用废液收集罐收集后送春风 2 号联合站处理	5
生态恢复与水土保持	平整、覆土、地面硬化处理，防止侵蚀	2
	生态恢复	11
固体废弃物处理	废弃施工材料以及生活垃圾清运，油泥砂和罐底油泥清运	5
	钻井废弃物不落地系统	70
	井场作业落地油回收及地面恢复	3
大气污染防治	临时抑尘覆盖物(草包、帆布等)、洒水（防尘、洒水等）	2
环境管理	环境影响评价、环境保护竣工验收、施工期环境监理、运营期环境监测	30
	HSE 应急预案+环保培训，演练	10
合计		138

7.2 环境效益、社会效益分析

7.2.1 环境效益分析

开发建设期环境效益分析，油田开发建设对环境造成的损失主要表现在：

- (1) 工程占地造成的环境损失；
- (2) 突发事故状态污染物对土壤、植被的污染造成的环境损失；
- (3) 其他环境损失。

工程占地主要为站场、井场建设和外输管道占地，输油输气管线系统建设、场站管网建设。

本工程建设对项目区域主要影响是生态影响，包括植被破坏后由于地表裸露导致水土流失和土壤环境质量下降。但在加强施工管理和采取生态恢复等措施后，施工影响是可以接受的。在正常情况下，基本上不会对周围环境产生影响。但在事故状态下，将对项目区生态环境和地下水环境产生影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各项补偿费用来体现。

7.2.2 社会效益分析

本工程开发的社会效益主要体现在油田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。

8 环境管理、监测与 HSE 管理体系

8.1 环境管理机构

8.1.1 决策机构

本工程的 HSE 管理机构应实行逐级负责制，受中国石化股份有限公司胜利油田分公司 HSE 委员会的直接领导和监督，项目的环保管理机构中石化新疆新春石油开发有限责任公司设安全环保部，并设专人负责工程开发建设期的环境保护工作。

中石化新疆新春石油开发有限责任公司负责该项目的组织，协调工作，与自治区有关地方政府协商提供必要支持，并协调勘探部门的分工协作工作，包括生态环境建设和保护的宏观管理和决策。

8.1.2 实施与管理机构

中石化新疆新春石油开发有限责任公司设安全环保部具体负责环保制度的执行和实施，负责组织项目的环境影响评价工作，组织制订环境监控计划，保证各施工单位实施必要的环境不利影响削减措施，协调项目建设管理单位和环保监督部门与各施工单位之间的关系，定期向上级部门报告环境管理的情况。

8.1.3 监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境厅是新疆维吾尔自治区负责环境管理的最高行政职能机构。在生态环境部的业务指导下，接受委托监督该项目的的环境管理，负责检查该项目环境影响评价的执行情况，审批该项目的环评执行标准，审查该项目的的环境影响评价报告书，对该项目涉及的环保工程进行竣工验收，指导克拉玛依市生态环境局对该项目在建设期与运营期的日常环境管理工作。

克拉玛依市生态环境局是具体负责环境管理的职能机构，受自治区生态环境厅业务指导，监督辖区内油田勘探单位执行环境监控计划及有关环境管理的法律法规和环境标准。

8.2 开发期环境管理及监测

8.2.1 承包方的环境管理

本工程开发在对施工承包方管理上应按照 HSE（健康、安全、环保）管理程序进行管理，具体见图 8.2-1。

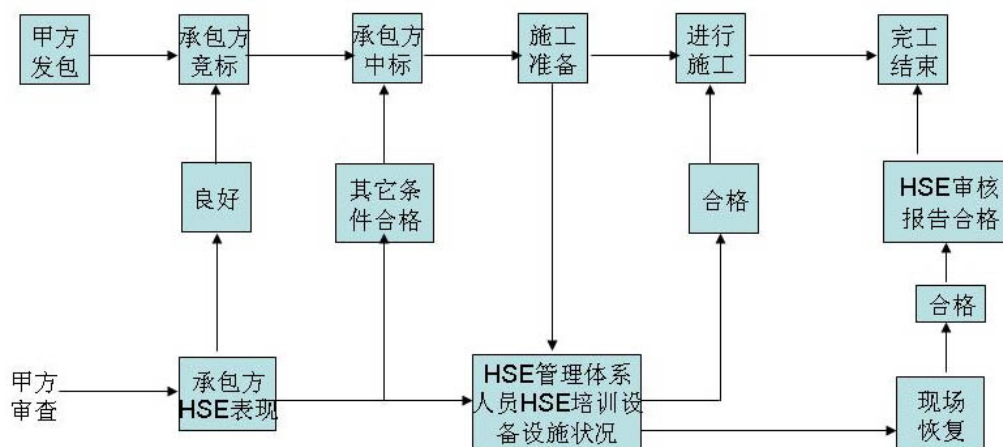


图 8.2-1 分承包方 HSE 管理程序方框图

（1）分承包方的选择

开发建设期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

（2）对分承包方的环保要求

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如对承包工程的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。承包方应按照公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构。

承包方在施工之前，应按照其承包工程的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报公司的 HSE 管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

（3）对施工人员进行 HSE 培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行 HSE 培训。

环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解承包工程的主要环境保护目标和要求；认识遵守有关环境管理规

定的重要性，以及违反规定带来的后果等。

环保能力的培训主要包括：保护动植物、保护地表原貌的方法；收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。

（4）根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制订发生环境事故的应急计划和措施。

8.2.2 钻井作业环境管理

钻井作业环境管理，应有明确的环境管理方针和目标、环境管理机构和职责、环境管理程序、环境警示标志、环境培训等。

钻井作业环境管理应达到以下要求：

（1）钻前工程

在修建井场公路时，严格控制施工影响范围；井场应设污水处理系统，包括污水沟、污水池和污水处理设备，且污水沟和污水池应进行防渗漏、防垮塌处理。

（2）设备器材搬迁

制定合适的工作计划和车辆加油计划，减少沿线行驶次数和油料泄漏机会，定期检查所有车辆的泄漏情况，被污染的土壤要清除，并进行适当处理，不得向车外乱扔废弃物。

（3）钻井施工

——封闭式井场管理，制定“钻井工程防治污染规定”，所有污染物不能出井场规定的范围；钻井过程中，严格控制用水量，节约用水；要严格实施清污分流，杜绝跑、冒、滴、漏常流水现象的发生。

——钻井材料和油料要集中管理，减少散失或漏失，对被污染的土壤应及时妥善处理，将其清除、回收；为将钻井废弃物减至最低限度，应采用有利于环境的三级废物处理方法：调整钻井工艺或使用合适的钻井液，使钻井过程产生的废弃物最少；将已经降至最低限度的钻井废弃物尽可能地循环再利用；通过合适的方式处理不能再循环利用的钻井废弃物；防止井喷、油料泄漏、污水池垮塌，避免发生污染事故；采取有效措施，减轻噪声污染。

（4）施工完成

施工完成后，做到井场整洁、无杂物；剩余污水、污泥应妥善处理。

（5）其它规定

在野外施工现场不得乱扔废弃物，乱倒废油、废液；不允许破坏动物巢穴，追杀、捕猎和有意骚扰野生动物；减少施工对当地野生动、植物的影响。

8.2.3 管网建设环境管理

在合理选择施工队伍的基础上，加强对管道、道路沿线施工的环境管理工作，监督管道沿线各项环保措施的落实情况。

——合理选线，划定并尽量缩小施工作业范围，严禁超界施工；

——管道开挖作业执行“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施；

——运输车辆按固定线路行驶，尽可能不破坏原有地表植被和土层，严格禁止施工作业区域以外的其他活动；施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，使之尽快恢复原貌。

8.2.4 开发期环境监测计划

开发期主要工程活动可以分为钻井过程和地面建设两大部分。

钻井作业环境监测包括钻井废水监测、井场土壤监测。当发生井喷失控事故时，应及时对大气、土壤、植被等环境要素进行事故性监测。监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 钻井作业环境监测计划

监测内容	监测地点	监测项目	监测时间或频率
钻井废水	现场	pH、COD、石油类、SS	施工结束后进行控制性监视
井场土壤	现场	石油类	施工结束后进行控制性监视
钻井事故时	现场	大气、土壤、植被等	当时

地面建设主要监测对象是对作业场所及附近的土壤、植被。

8.3 运营期环境管理及监测

8.3.1 运营期环境管理

建设项目运营环境监督管理计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 建设项目运营环境监督管理计划

序号	监督管理项目	监督检查具体内容	实施单位	监督单位
1	环境计划管理	环境管理计划的实施情况，包括井区环境整治、排污口规范化整治、环保治理方案的落实情况等	建设单位	克拉玛依市生态环境局
2	污染源管理	①环保设施的运行情况，防止闲置和不正常运行； ②各废气排放源的排放情况，掌握排污动态，防止直接排放 ③各废水排污口的排放情况，防止废水	建设单位	克拉玛依市生态环境局

序号	监督管理项目	监督检查具体内容	实施单位	监督单位
		漫流或超标排放 ④检查固废的堆放、运输、处置措施的执行情况，防止造成环境污染 ⑤检查噪声排放源治理措施的消声、隔声效果，防止超标排放		
3	环境监测管理	① 组织废气污染源、空气环境质量监测，防止废气、粉尘影响 ② 组织废水污染源、地表水、地下水环境监测，防止水环境污染 ③ 组织噪声源、厂界环境噪声监测，防止扰民影响 ④ 组织危险废物监测	建设单位	克拉玛依市生态环境局
4	生态环境管理	定期检查受影响范围内生态系统的动态变化情况	建设单位	克拉玛依市生态环境局

(1) 日常环境管理

——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。

在生产过程中，采出水进入联合站污水处理系统，处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

废气污染源的控制是重点加强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，减轻环境污染，达到污染物排放控制和环境保护目标。

——加强环保设备的管理

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

——落实管理制度

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

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

(2) 重大环境污染事故的预防与管理

——对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。

在目前技术、财力等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

——强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

——加强风险管理

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

8.3.2 运营期环境监测计划

本工程运营期环境监测应根据项目开发运行实际情况确定监测项目、频率，并委托具有计量认证资质和环境监测资质的监测单位监测。环境监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 运营期环境监测计划

编号	环境要素	地点	监测项目	监测频次
1	废气	井场	非甲烷总烃	每年一次
2	生产废水	春风二号联合站污水处理系统（依托）	pH、SS、石油类	每季度一次
3	噪声	井场	厂界噪声监测	每年一次
4	生态	井场	生态恢复及水土保持措施落实情况	每年一次

8.3.3“三同时”验收

（1）环境工程设计

① 必须按照本环评文件及批复要求，落实项目环境工程设计，确保“三废”稳定达标排放；按要求制定环境风险事故应急预案。

② 建立健全环境管理组织机构、各项环保规章制度。

③ 项目污染防治设施必须与主体工程“三同时”。

(2) 环境设施验收建议

① 验收范围

与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备和装置，以及各项生态保护设施等；环境影响报告表及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

② 验收条件

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）中有关规定，编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，新春公司应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。新春公司在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

新春公司对项目进行自主验收，新春公司或者其委托的第三方技术机构应当依照国家有关法律法规及相关技术规范等要求，编制竣工环境保护验收报告，验收报告编制完成后，新春公司应组织成立验收工作组。除按照国家规定需要保密的情形外，新春公司应当依法向社会公开验收报告。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目，其配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

③ 建设项目环境保护“三同时”验收内容

根据建设项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，拟建项目建成运行时，应对环保设施进行验收，验收清单见表 8.3-3。

表 8.3-3 三同时验收一览表

内容	地点	治理对象	处理效果及要求	执行标准
废水	污水处理设施	采出水	处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中的有关标准后回注油层	《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）
废气	井场	非甲烷总烃	达标排放	满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m ³
噪声	井场	各类机泵	等效连续 A 声级（Leq(A)）达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

固废	油区、井场	含油泥砂、含油污泥、罐底油泥	油泥、油砂、罐底油泥委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等生态环境部门认可的有危废处理资质的企业处理。落地油由作业单位 100% 回收。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）及修改单、《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）
水土保持	井场、管线	施工期水土保持	防止水土流失	
生态恢复	井场、集油管线	运营期间生态恢复	检查生态恢复及水土保持措施落实情况。 检查井场、管线周边植被恢复状况。	
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	
			环保设施与措施、环境管理规章制度、施工期环境监理报告、环境风险事故应急预案	

8.4 跟踪评价

编制本工程的跟踪评价体系，旨在评价本工程实施后的实际环境影响，并汲取环评的经验和教训。确保项目环境影响评价及其建议的减缓措施得到了有效的贯彻实施，同时也可以确定为提高项目的环境经济效益所需的改进措施。

8.4.1 跟踪评价时段

本工程结合环境监测结果和环境管理成果，对环境质量进行定期跟踪评价。根据工程开发方案，建议跟踪评价时段为 2025 年和 2030 年。

8.4.2 跟踪评价内容

为验证本工程实施后，各项环境减缓措施的有效性，应对本次环境影响评价的主要结论和措施进行回顾跟踪评价。主要回顾和跟踪评价内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程跟踪评价主要内容

序号	项目		工作内容	主要目的和意义
1	环境监测与回顾评价		(1)大气环境监测与回顾评价 (2)土壤环境监测与回顾评价 (3)噪声环境监测与回顾评价 (4)生态环境监测与回顾评价	掌握环境变化趋势
2	污染源调查		项目污染源调查	掌握基础数据
3	清洁生产水平		项目项目清洁生产调查	掌握基础数据
4		施工阶段	(1) 审核环保初步设计和EMP	(1) 严格执行三同时；
			(2) 检查施工临时占地的还原、植被还原和环境的恢复	(2) 确保临时占地满足环保要求；
			(3) 检查粉尘和噪声污染控制措施，决定施工时间	(3) 减少建设对周围环境的影响，执行相关环保法规和标准；
			(4) 检查空气污染物的排放	(4) 确保水质不被污染；
	环境保护措施回顾	运营阶段	(5) 检查施工场所生活污水和采出水的处理和排放	(5) 确保景观和土地资源不被严重破坏，避免造成水土流失
(1) 检查运营期EMP 的实施	(1) 落实EMA			
(2) 检查监测计划的实施	(2) 落实监测计划			
(3) 检查有无必要采取进一步的环保措施	(3) 切实保护环境			
(4) 检查环境敏感点的环境质量是否满足其相应质量标准要求。	(4) 加强环境管理，切实保护人群健康			
5	环境管理		(5) 加强监督，防止突发事件，预先制定紧急事故应对方案，一旦发生事故能及时消除危险。	(5) 确保污水排放满足标准。
			总量控制执行情况；在线监测建设；动态管理系统建设；公众意见；环保投资比例	回顾并修改环境管理各项措施

9. 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

春风油田排 673 块火山岩油藏位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市小拐镇西北方向 15km 处，与排 66 块相邻。区域构造位置处于准噶尔盆地西部隆起车排子凸起的东北部，为多期火山喷发形成的火山岩储层。

春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程计划部署油井 7 口，其中新钻油井 4 口，新井总进尺 7017.04m，平均单井进尺 1754.26m；利用老油井 3 口（排 673-平 1、排 673-平 2、排 66-平 1）。区块含油面积 3.34km²，石油地质储量 251.19×10⁴t，储量丰度 75.2×10⁴t/km²，本工程实施后区块新建产能 0.73×10⁴t/a，采用天然能量开发。主要工程内容包括实施部署井 7 口，设置 40m³ 高架油罐 4 座，新建单井集油管线 0.3km，配套电力、防腐、通信工程。

油井采用单井拉油方式生产，油井产液经单井集油管线进入高架罐，然后经拉油车运至春风二号联合站处理。

9.1.2 产业政策符合性

石油天然气开采业是当前国民经济的重要基础产业和支柱产业，属于《产业结构调整指导目录》（2019 本）中国家鼓励发展的产业，工程建设符合国家的相关政策。

9.1.3 规划符合性

项目符合《自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》和《克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等相关规划。

9.1.4 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

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”中克拉玛依市 2018 年环境质量监测数据可知：2018 年克拉玛依市空气质量各项基本指标达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求，属于环境空气质量达标区域。

特征因子非甲烷总烃补充监测结果表明,评价范围内各监测点非甲烷总烃监测值在 $0.10 \sim 0.41 \text{mg/m}^3$ 之间,满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m^3 的浓度限值要求。

(2) 水环境质量现状

地下水监测结果表明,各监测点的各监测项目中除氟化物、pH 出现超标外,其余监测指标均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。氟化物超标的主要原因可能是与地下水水层自然地质岩石结构有关,pH 值超标与水中游离碳酸、重碳酸根、碳酸根、氟化物含量等关系密切。

(3) 声环境质量现状

声环境质量监测结果表明,各监测点位噪声值均未超出标准值,声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

(4) 土壤环境质量现状

土壤环境质量监测结果表明,各监测点位的所有监测因子的污染指数均小于 1,满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)第二类用地筛选值标准。

(5) 生态环境质量现状

根据现场调查及资料收集,本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、基本农田等环境敏感区,整个评价区域以荒漠景观为主,区域水系不发育,地表发育零星植被。主要植被为梭梭、琵琶柴、假木贼等,盖度为 $10 \sim 20\%$ 。评价区野生动物种类及分布均很少,生态环境现状总体较差,环境的功能具有一定的稳定性,有一定的承受干扰的能力及生态完整性。

9.1.5 环境影响预测与分析

(1) 生态环境影响分析

本工程建设区域没有自然保护区、风景名胜区、基本农田等生态环境敏感目标,工程对生态环境的影响主要来自占地影响,工程永久性占地面积为 1.05hm^2 ,临时占地面积 0.8hm^2 ,占地类型主要为灌木林地,地表植被稀疏,工程区地表植被为本区域广布的荒漠植被,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。

（2）大气环境影响分析

根据工程分析，本工程建设期废气排放主要是钻井作业柴油机烟气，建设期污染属于阶段性局部污染，随着工程结束，其影响也相应消失。

生产运营期的大气污染源主要是油气集输及外运过程中的烃类挥发，无组织排放量为 2.92t/a。

（3）声环境影响分析

本工程开发过程中的噪声源主要分为建设期噪声和生产运营期噪声两部分。建设期为钻井施工过程，主要是钻井用钻机、柴油发电机和泥浆泵噪声、井下作业噪声、机动车辆噪声等，对环境的影响是短暂的；生产运营期即油田的生产过程的噪声主要以井场的各类机泵等噪声为主，对环境的影响周期较长，贯穿于整个生产期。本油田开发建设区域声环境质量现状较好，油田开发建设中的噪声对环境有一定影响，但属于可接受范围。

（4）水环境影响分析

钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。

本工程进入采油期产生的废水主要有油田开发过程中的采出水和井下作业废水。采出水和井下作业废水经联合站污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

（5）固体废物影响分析

处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场。油泥砂和罐底油泥依托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等具有含油污泥处置资质的单位进行处置。

本工程所产生的各类固体废物均能得到妥善的处置，不会对周围环境产生影响。

（6）环境风险分析

本工程所涉及的危险物质包括原油（稠油）、柴油，可能发生的风险事故包括井场事故、管线和油罐泄露事故。原油发生泄漏时，对土壤、植被、地下水会

产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本工程提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；当泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、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。总体来说，本工程环境风险可防可控。

9.1.6 环境保护措施

本工程的主要环境保护措施如下：

(1) 钻井泥浆、岩屑一同进入不落地处理系统处理，处理后的液相全部回用于配备钻井液，不外排。待钻井工程结束后由供应商回收或带至下一个钻井井场继续使用。处理后的岩屑必须满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7300-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）等国家及有关部门、地方相关标准和生态环境保护要求的后，用于铺设通井路、铺垫井场。

(2) 运营期选用质量可靠的设备、仪表、阀门等，定期对井场的设备、阀门等检查、检修，定期对单井集油管线、单井拉油点储油罐进行巡检。单井集油管线应带压密闭，定期巡检，确保设备稳定运行；采出液装车应采用底部装载方式，若采用顶部浸没式装载，出料管口距离罐底高度应小于 200mm。装卸过程中产生的废气应连接至安装在罐车上的气相平衡系统内，最终返回罐车。

(3) 采出水和井下作业废水进入联合站污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油层。

(3) 油泥砂和罐底油泥等危废委托新疆锦恒利废矿物油处置有限公司等有危废处理资质的单位进行处理。

9.1.7 公众意见采纳情况

本工程建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，进行了三次网上公示，一次现场张贴公告，二次报纸公示，公示期间未收到反馈意见。

9.1.8 环境影响经济损益分析

本工程具有良好的经济效益和社会效益。

在建设过程中，由于地面设施建设、管线敷设等都需要占用一定量的土地，

并因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和恢复地貌等，经估算本工程环境保护投资约 138 万元，环境保护投资占总投资的 5.33%。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，为企业带来经济效益。

9.1.9 环境管理与监测计划

中石化新疆新春石油开发有限责任公司环境管理机构设置健全，同时拥有完善的管理体系和管理手段。本工程制定了施工期环境监理计划、运营期环境监测计划和环保设施竣工验收管理要求，针对工程的不同阶段提出了具体的环境管理要求。

9.1.10 总结论

春风油田排 673 块石炭系火山岩油藏产能建设工程属于国家产业政策鼓励类项目，项目实施后可取得较大的经济效益和社会效益。尽管在工程建设和运行中，会对周围的环境产生一定的不利影响，并在今后的建设和运行中存在一定的环境风险，但其影响和环境风险是可以接受的。只要建设单位加强环境管理，认真落实可行性研究报告和本环评报告中提出的各项污染防治措施、风险防范措施以及生态环境保护和恢复措施，可使本工程对环境造成的不利影响降低到最低限度。

因此，报告书认为，本工程建设在环境保护方面可行。

9.2 建议

- (1) 建议编制春风油田整体开发规划和规划环评，指导油田开发建设；
- (2) 在各井场站储罐、阀门等设备以及管线进行定期检查、维修，及时发现问题，防止油气跑、冒、滴、漏的发生，对于泄漏的落地油应及时清理，彻底回收，严防污染扩大。