

六中区降粘增能技术服务项目

# 环境影响报告书

(送审版)

建设单位：中国石油新疆油田分公司采油二厂

编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇二二年六月

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 项目背景.....	4
1.2 建设项目主要特点.....	4
1.3 环境影响评价的工作过程.....	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.5 分析判定相关情况.....	5
1.6 环境影响评价的主要结论.....	6
<b>2 总则</b> .....	<b>7</b>
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价目的与原则.....	11
2.3 评价时段.....	12
2.4 环境影响因素识别与评价因子确定.....	12
2.5 环境功能区划与评价标准.....	13
2.6 评价等级与评价范围.....	17
2.7 环境保护目标.....	21
2.8 评价内容和评价重点.....	25
2.9 相关规划及政策符合性分析.....	25
<b>3 现有工程建设现状</b> .....	<b>39</b>
3.1 地理及区域位置.....	39
3.2 现有工程建设现状.....	40
3.3 现有工程环境影响回顾.....	40
<b>4 建设项目工程分析</b> .....	<b>44</b>
4.1 建设项目概况.....	44
4.2 项目组成.....	45
4.3 开采工艺流程.....	51

4.4	环境影响因素分析及污染源源强核算.....	54
4.5	总量控制指标.....	63
4.6	清洁生产分析.....	63
<b>5</b>	<b>环境质量现状调查与评价.....</b>	<b>68</b>
5.1	自然环境现状调查与评价.....	68
5.2	环境保护目标调查.....	69
5.3	环境质量现状调查与评价.....	69
<b>6</b>	<b>环境影响预测与评价.....</b>	<b>81</b>
6.1	施工期环境影响预测与评价.....	81
6.2	运营期环境影响预测与评价.....	85
6.3	退役期影响分析.....	96
6.4	环境风险分析.....	97
6.5	环境风险事故防范措施.....	100
<b>7</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>104</b>
7.1	施工期环境保护措施.....	104
7.2	运营期环境保护措施.....	106
7.3	退役期环境保护措施.....	111
7.4	环境保护措施可行性分析.....	113
7.5	环保投资分析.....	114
7.6	依托可行性分析.....	115
<b>8</b>	<b>环境管理与监测计划.....</b>	<b>118</b>
8.1	环境管理机构.....	118
8.2	生产区环境管理.....	118
8.3	污染物排放的管理要求.....	122
8.4	企业环境信息公开.....	125
8.5	环境监测与监控.....	125

<b>9 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>130</b>
9.1 环境社会效益分析.....	130
9.2 环境经济损益分析结论.....	131
<b>10 环境影响评价结论</b> .....	<b>132</b>
10.1 建设项目概况.....	132
10.2 环境质量现状.....	132
10.3 主要环境影响及环保措施.....	132
10.4 经济损益性分析结论.....	136
10.5 环境管理与监测计划结论.....	137
10.6 公众参与.....	137
10.7 总结论.....	137

# 1 概述

## 1.1 项目背景

中国石油新疆油田分公司采油二厂（以下简称“采油二厂”）行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区），是一个集石油勘探开发、油气开采、油气脱水、集输为一体的现代化采油厂，六中区是其下辖的一个稠油区块。

稠油井采用常规天然能量、注水开发方式产能较低，且在开采后期往往会因回采难度大、油井排水期长等问题不得不关停，进而影响区块产量。近年来，氮气辅助蒸汽吞吐（注蒸汽和氮气混合物）的开发方式逐渐成熟，该技术能够有效提高稠油低产井的产能，延长其生产周期。为此，采油二厂拟采用注蒸汽和氮气混合物的开发方式恢复六中区已关停的 13 口稠油井，建设内容主要包括一套蒸汽氮气高温高压多元混相发生装置（含锅炉撬、制氮撬、增压撬）、一座软化水处理撬、5540m 注汽管线，并配套建设供气、供水、供配电、给排水及消防等公用工程。项目实施后可恢复原油产能约  $0.395 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

## 1.2 建设项目主要特点

本项目具有如下特点：

- （1）六中区油田开发老区块，本次仅恢复已关停的老井，未新钻油井。
- （2）六中区为稠油区块，采取蒸汽氮气高温高压，吞吐式间歇开采的工艺。
- （3）新增注汽锅炉采用清洁燃料天然气、并将制氮装置副产氧气混入锅炉空气中助燃，降低了锅炉空气中氮元素比例，同时安装低氮燃烧器，可减少氮氧化物的产生。
- （4）地面设施均为撬装，新增注汽管线为地面架空敷设，井口设施及采油管线均利旧，可减少周围土壤和植被的破坏。
- （5）注汽锅炉属固定大气污染源，其大气评价范围内涉及居民区、医院、学校及行政办公区等环境敏感区。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“五、石油和天然气开采业—7、陆地石油开采—石油开采新区块、页岩油开采、涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”类别，应编制环境影响报告书。环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.3-1。

采油二厂于 2022 年 5 月委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本项目的环评工作（附件 1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，在此基础上严格按照环境影响评价相关技术导则、规范要求编制完成了《六中区降粘增能技术服务项目环境影响报告书》。

报告书经生态环境主管部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。

### 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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

关注的主要环境问题有：施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物以及施工临时占地带来的生态影响，运营期锅炉烟气、油气集输过程中产生的无组织挥发烃类、噪声、废水、固体废物等环境影响及事故状态下的含油污泥对环境特别是所涉及的环境敏感区的影响分析。

### 1.5 分析判定相关情况

#### 1.5.1 产业政策相符性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“七、石油、天然气——1、常规石油、天然气勘探与开采”，为鼓励类，符合国家产业政策。

#### 1.5.2 选址选线合理性分析

本项目位于荒漠区，高温高压多元混相发生装置选址处距离各单井较近，注汽管线较短，可减少管线占地，且选址处植被稀疏，野生动物较少，对周围生态环境影响较小；单井注汽管线、供气管线及供水管线线路力求线路顺直，缩短线路长度，减少工程占地，减轻对周围生态环境影响；各类管线选线过程中同时避开植被稀疏区域，减少了对周围植被的影响，路由两侧野生动物分布较少，对周围生态环境影响较小；锅炉烟气中各污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 限值要求，无组织挥发性废气产生量较少，并能实现达标排放，且项目区位于白碱滩城区的下风向，不会对周围环境空气质量和白碱滩城区产生明显影响；周围无自然保护区、风景名胜区等环境保护目标，不涉及生态环境保护红线。报告中提出了严格的水土流失防治措施，在切实落实报告提出的环保措施和按规定办理征地手续的前提下，选址、选线合理。

### 1.5.3 相关规划及政策符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》、《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中的相关要求。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

项目符合国家相关规划、环保政策及“三线一单”的要求，选址选线合理。运营期废气、噪声能实现达标排放，废水和固体废物均可实现妥善处置，建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。从生态环境保护角度论证建设可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家环保法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (8) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订），2011年3月1日；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修订）》，2012年7月1日。

#### 2.1.2 环境保护规章

- (1) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第204号，2017年10月7日；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；
- (3) 《排污许可管理办法（试行）》（2019年修订），生态环境部部令第7号
- (6)，2019年8月22日；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日；

- (6)《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部令第15号，2021年1月1日；
- (7)《产业结构调整指导目录（2019本）》，国家发展和改革委员会令第29号，2020年1月1日；
- (8)《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012年第18号，2012年3月7日；
- (9)《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》，2018年10月1日；
- (10)《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- (11)《土壤污染防治行动计划》，国发〔2015〕31号，2016年5月28日；
- (12)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》，环办环评函〔2019〕910号，2019年12月13日；
- (13)《国家重点保护野生植物名录》，国家林业局、农业部2021年第3号，2021年2月1日；
- (14)《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部公告，2021年第3号，2021年2月1日；
- (15)《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021年3月1日；
- (16)《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年11月14日；
- (17)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告2017第43号），2017年10月1日；
- (18)《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年10月26日；
- (19)《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号），2021年11月30日；
- (20)《关于印发〈企业环境信息依法披露格式准则〉的通知》（环办综合〔2021〕32号），2021年12月31日；
- (21)《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）〉的公告》（生态环境部公告2021年第82号），2021年12月31日。

### 2.1.3 地方有关环保法规

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(修订), 2018年9月21日;
- (2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》, 2019年1月1日;
- (3) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》, 2016年1月29日;
- (4) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》, 2017年3月20日;
- (5) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》, 2010年5月1日;
- (6) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》, 2021年12月24日;
- (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年9月21日;
- (8) 《新疆生态功能区划》, 2005年7月14日;
- (9) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》, 2002年12月。
- (10) 《转发〈关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知〉的通知》(新环环评发〔2020〕142号), 2020年7月30日;
- (11) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030年)》, 2018年8月;
- (12) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》, 2021年2月22日;
- (13) 《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》, 2021年6月30日;
- (14) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》, 2021年2月5日;
- (15) 《新疆国家重点保护野生动物名录》, 2021年7月28日;
- (16) 《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》, 2021年2月25日。

### 2.1.4 环评有关技术规定

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016), 2017年1月1日;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 2018年12月1日;

- (3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),2010年4月1日;
- (4)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),2019年7月1日;
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),2011年9月1日;
- (6)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),2019年3月1日。
- (7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),2016年1月7日;
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),2019年3月1日;
- (9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007),2007年8月1日;
- (10)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),2017年6月1日;
- (12)《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018),2019年1月1日;
- (13)《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》,2009年2月;
- (14)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》,2021年12月21日;
- (15)《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》(生态环境部公告2021年第24号),2021年6月11日;
- (16)《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采业》(HJ1248-2022),2022年7月1日。
- (17)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012),2013年3月1日。

### 2.1.5 相关文件和技术资料

- (1)《六中区降粘增能技术服务项目环评委托书》,中国石油新疆油田分公司采油二厂,2022年5月;
- (2)《多相流波动注入强化换热试验工艺方案》,新疆油田应急抢险救援中

心，2022年4月。

## 2.2 评价目的与原则

### 2.2.1 评价目的

(1) 通过现场调查和环境质量现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境情况，掌握区域的环境质量现状。

(2) 通过工程分析，明确施工期、运营期和退役期主要污染源、污染物种类、源强、排放强度、排放方式及排放去向，分析环境污染的影响特征，预测和评价施工期、运营期及退役期对环境的影响程度，并对污染物达标排放进行分析。

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

(4) 分析可能存在的环境风险事故隐患，分析环境风险事故可能产生的环境影响程度，提出环境风险防范措施。

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

### 2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行国家和地方环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设、服务环境管理。

#### (2) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

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

## 2.3 评价时段

根据项目特点，确定评价时段为施工期、运营期和退役期，其中以施工期和运营期为主。

## 2.4 环境影响因素识别与评价因子确定

环境影响因素包括：施工期——对环境的影响主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气、管道试压废水、噪声、建筑垃圾及工程占地对生态环境的影响；

运营期——对环境的影响主要为锅炉烟气、无组织挥发性有机物、井下作业废水、井下作业废液（压裂返排液、酸化返排液及废洗井液）、软化水再生废水、锅炉排污水、生活污水、噪声、废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料及生活垃圾等，各要素的影响程度见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别一览表

时段	影响因素		环境要素					
			环境空气	地下水	声环境	土壤环境	植被	动物
施工期	生态	占地	0	0	0	++	+	+
	废气	施工机械及车辆尾气、扬尘	+	0	0	0	+	+
	废水	管道试压废水	0	0	0	0	0	0
	固废	建筑垃圾	0	0	0	+	+	+
	噪声	施工车辆、施工设备	0	0	+	0	0	+
运营期	废气	锅炉烟气、无组织挥发烃类	++	0	0	0	+	+
	废水	井下作业废水、井下作业废液、软化水再生废水、锅炉排污水及生活污水	0	++	0	+	+	+
	固废	废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料及生活垃圾	0	+	0	++	+	+
	噪声	各类机泵、风机、压缩机、井下作业设备、运输车辆	0	0	+	0	0	0
	风险事故	管线泄漏、井壁破裂泄漏	0	0	++	0	0	+
退役期	废气	施工扬尘、汽车尾气	+	0	0	+	+	+
	噪声	施工车辆及机械	0	0	+	0	0	+
	固废	拆卸后的建筑垃圾、	0	0	0	+	+	+

		废弃管线					
--	--	------	--	--	--	--	--

注：0：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

根据环境影响因素和特征污染因子识别结果，结合本区环境质量状况，筛选本次评价因子，详见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境影响评价因子筛选一览表

环境要素	类别	评价因子
地下水	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类
	影响分析	石油类
环境空气	现状评价	PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、NMHC、H <sub>2</sub> S
	影响分析	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NMHC
声环境	现状评价	等效连续 A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子、表 2 中石油烃
	影响评价	石油烃
生态环境	现状评价	调查土地利用类型、植被类型、野生动物种类及分布、水土流失、土地沙化现状
	影响评价	项目建设可能造成的植被、野生动物、生态景观和水土流失的影响
环境风险	影响分析	对运营期可能发生的事故进行分析

## 2.5 环境功能区划与评价标准

### 2.5.1 环境功能区划

环境功能区划情况详见表 2.5-1。

表 2.5-1 区域环境功能区划一览表

环境要素	环境功能区划	划分依据
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区	项目位于工业区
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类功能区	地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区	项目位于 2 类声环境功能区
土壤环境	《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	占地属于第二类建设项目用地
生态环境	II 准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区—II 2 准噶尔盆地西部灌木荒漠及绿洲农业生态亚区—17 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区	

## 2.5.2 评价标准

### (1) 环境质量标准

#### ①环境空气

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项基本项目执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓度限值；非甲烷总烃参照《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值 2.0mg/m<sup>3</sup> 执行，H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中推荐值，各标准取值见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准一览表

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012 (二级)
		1 小时平均	500		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40		
		1 小时平均	200		
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
6	CO	24 小时平均	4		
7	NMHC	一次浓度限值	2.0	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》详解
8	H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	HJ2.2-2018 附录 D 中的 1h 平均浓度限值

#### ②地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) V 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准，具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准值 [单位 mg/L, pH 无量纲]

序号	监测因子	标准值 (V类)	序号	监测因子	标准值 (V类)
1	pH 值	<5.5 或 >9.0	11	氰化物	>0.1
2	总硬度	>650	12	挥发酚	>0.01
3	溶解性总固体	>2000	13	六价铬	>0.10
4	耗氧量	>10.0	14	砷	>0.05
5	氨氮	>1.5	15	镉	>0.01

6	硝酸盐	>30.0	16	石油类	≤1.0
7	亚硝酸盐	>4.80	17	铁	>2.0
8	氯化物	>350	18	锰	>1.50
9	硫酸盐	>350	19	铅	>0.10
10	氟化物	>2.0	20	汞	>0.002

## ③声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类限值，具体详见表2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值[dB (A)]		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	60	50	GB3096-2008 2类

## ④土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准限值见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境质量评价标准一览表

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
基本项目（重金属和无机物）					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
基本项目（挥发性有机物）					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)	序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
基本项目 (半挥发性有机物)					
35	硝基苯	76	41	苯并 (k) 荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并 (a, h) 蒽	1.5
38	苯并 (a) 蒽	15	44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	15
39	苯并 (a) 芘	1.5	45	萘	70
40	苯并 (b) 荧蒽	15			
其他项目 (特征污染因子)					
46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4500			

## (2) 污染物排放标准

### ① 废气

锅炉烟气中各污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表3大气污染物特别排放限值要求；无组织挥发性有机物执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中企业边界污染物控制要求(厂界非甲烷总烃浓度不应超过4.0mg/m<sup>3</sup>)。详见表2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放标准

	污染物	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
锅炉烟气	SO <sub>2</sub>	50	GB13271-2014 表 3
	NO <sub>x</sub>	150	
	PM <sub>10</sub>	20	
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1	
无组织挥发性有机物	NMHC	4	GB39728-2020

### ② 噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准；运营期各井场、高温高压多元混相发生装置边界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类限值，具体见表2.5-7。

表 2.5-7 环境噪声排放标准一览表

[单位: dB (A)]

执行地点	昼间 [dB (A)]	夜间 [dB (A)]	标准来源
建筑施工场界	70	55	GB12523-2011
各井场、高温高压多元混相发生装置边界	60	50	GB12348-2008 2类

### (3) 污染物控制标准

一般固体废物临时贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，生活垃圾处置满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求。

## 2.6 评价等级与评价范围

### 2.6.1 评价等级

#### (1) 环境空气评价等级

根据工程特点和污染特征，本次评价选取 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NMHC 为预测因子，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的 AERSCREEN 估算模式来计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 ( $P_i$ )， $P_i$ 定义如下：

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

其中： $P_i$ ——第  $i$  种污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

源强参数见 6.2.1 章节，预测结果见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气污染物最大落地浓度及占标率估算结果一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率 (%)	最大落地浓度 对应距离 (m)
锅炉	PM <sub>10</sub>	0.715	0.16	67
	SO <sub>2</sub>	4.565	0.91	
	NO <sub>x</sub>	21.302	8.52	
采油井场	NMHC	0.22798	4.5596	10

由表 2.6-1 可知：本项目各污染物最大落地浓度占标率最高为 8.52%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据 (表 2.6-2)，评价等级判定为二级。

表 2.6-2 评价工作等级判定依据表

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

## (2) 地表水评价等级

废水主要为井下作业废水、废洗井液、压裂返排液、酸化返排液、软化水再生废水、锅炉排污水和生活污水。井下作业废水、废洗井液、压裂返排液、酸化返排液集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关要求后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理。项目区周边无地表水体，与地表水无水力联系，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，地表水环境影响评价等级为三级 B。

## (3) 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感，不敏感三级，分级原则见表 2.6-3，评价工作等级分级表见表 2.6-4。

表 2.6-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.6-4 建设项目评价工作等级分级表

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目周边无“集中式水源区的准保护区、除集中水源地的国家或地方政府设定的地下水环境相关的保护区”，也无“集中式水源区的准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区”，敏感程度为“不敏感”。

本项目属于陆地石油开采行业，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 判定属于 I 类建设项目，根据表 2.6-4 判定地下水评价等级为二级。

#### （4）声环境评价等级

项目区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区，声环境评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关要求，确定声环境评价等级为二级。

#### （5）生态环境评价等级

《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，将生态影响评价等级划分为一级、二级和三级，生态影响评价工作等级划分见表 2.6-5。

表 2.6-5 生态影响评价工作等级划分表

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

本项目总占地面积约为  $0.05272\text{km}^2$ ，各类集输管线总长度  $6.54\text{km}$ ，周围无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，生态敏感性为一般区域，由表 2.6-5 可知，生态影响评价等级确定为三级。

#### （6）土壤环境评价等级

本项目对土壤环境的影响为污染影响型，根据评价类别、占地规模与敏感程度划分评价等级，见表 2.6-6。

表 2.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

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

## ① 占地规模

本项目永久占地面积约 0.0976hm<sup>2</sup>，占地规模为小型。

## ② 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.6-7。

表 2.6-7 污染影响型敏感程度分级表

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

评价范围内无耕地、园地、饮用水水源地、居民区、学校等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，环境敏感程度为不敏感。

本项目属于陆地石油开采行业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）（试行）中附录 A 判定为 I 类建设项目，根据表 2.6-6 综合判定土壤评价等级为二级。

## (7) 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），环境风险评价工作级别按表 2.6-8 进行划分。

表 2.6-8 环境风险评价工作级别划分表

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

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

本项目主要风险单元为供气管线、锅炉和单井井场，原油、天然气与临界量的

比值（Q 值）小于 1，风险潜势为 I。根据表 2.6-8 判定本次风险评价仅进行简单分析。

### 2.6.2 评价范围

根据各环境要素导则要求，结合周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表 2.6-9 和图 2.6-1。

表 2.6-9 各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围
大 气	以单井井场、注汽锅炉为中心，边长为 5km 矩形形成的包络线范围
地 下 水	以地下水流向为长轴，项目区四周边界上游 1km、下游 2km，水流垂直方向分别外扩 1km
声 环 境	项目区及边界向外延伸 200m
土壤环境	项目区及边界向外延伸 200m
生态环境	项目占地范围内
环境风险	不设评价范围

### 2.7 环境保护目标

根据现场调查，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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，无基本草原、自然公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，水土流失重点预防区和重点治理区。环境保护目标为白碱滩城区内的居民区、医院、学校及行政办公区、梭梭及评价范围内的野生动植物，评价范围内植被盖度约为 10%~20%，保护要求为保护自治区 I 级保护植物梭梭及评价范围内野生动植物生境不被破坏。大气环境及环境保护目标相关保护级别见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	N	E					
跃南花园南区			居民	约 60000 人	环境空气二类区	W	2380
跃南花园北区					环境空气二类区	W	2290
育新花园					环境空气二类区	NWW	2270
跃进花园					环境空气二类区	NWW	2130
新河花园北区					环境空气二类区	NWW	1870
康宁家园万和园					环境空气二类区	NW	2245
康宁家园家和园					环境空气二类区	NW	2440
康宁家园春和园					环境空气二类区	NW	2750
明华花园					环境空气二类区	NW	1816
沁园花园					环境空气二类区	NW	2600
双环花园					环境空气二类区	W	2500
新河花园西区					环境空气二类区	NW	1944
新河花园南区					环境空气二类区	W	1810
欣城花园					环境空气二类区	NW	1670
翡翠园					环境空气二类区	NW	1450
芙蓉花园					环境空气二类区	NW	1350
远征花园					环境空气二类区	NW	1040
钻井花园					环境空气二类区	N	1090
五亭花园					环境空气二类区	NNW	2170
北坡幼儿园					环境空气二类区	N	1400
北坡花园			环境空气二类区	N	1520		

东亭花园					环境空气二类区	NNW	2090
滨湖花园					环境空气二类区	N	1970
东滨花园					环境空气二类区	N	1760
北盛花园						N	1500
白碱滩区跃进幼儿园			学校师生		环境空气二类区	NWW	2160
克拉玛依市第十八小学					环境空气二类区	NWW	2261
康宁幼儿园					环境空气二类区	NW	2530
蝌蚪幼儿园					环境空气二类区	NW	1350
远征幼儿园					环境空气二类区	NW	1167
克拉玛依市第十三中学					环境空气二类区	NW	1400
克拉玛依市第十九小学					环境空气二类区	NNW	1240
丑小鸭双语幼儿园					环境空气二类区	NNW	1850
克拉玛依市第二十小学					环境空气二类区	NNW	2050
克拉玛依市第二人民医院					医护人员 及病人		环境空气二类区
第一社区卫生服务中心			环境空气二类区	NWW			2080
白碱滩区卫生健康委员会			行政办公人员		环境空气二类区	N	1640
白碱滩税务局					环境空气二类区	NWW	2440
白碱滩区人民法院					环境空气二类区	W	2330
白碱滩区行政执法局					环境空气二类区	NW	2123
白碱滩区工商局					环境空气二类区	NW	1895
白碱滩区公共就业管理局					环境空气二类区	NW	1870
白碱滩区档案局					环境空气二类区	NW	1733
白碱滩区残联					环境空气二类区	NW	1675
白碱滩区检察反贪局					环境空气二类区	NW	1613

白碱滩区文化科技中心					环境空气二类区	NW	1600
白碱滩区市场监督管理局					环境空气二类区	NW	1441
白碱滩区农林水牧局					环境空气二类区	W	1235
白碱滩区财政局					环境空气二类区	NW	1160
白碱滩区地方税务局					环境空气二类区	NW	1115
白碱滩区图书馆					环境空气二类区	NW	1110
白碱滩区人民政府					环境空气二类区	NW	1080
克拉玛依市白碱滩区派出所					环境空气二类区	NW	890
白碱滩区其他的区域	/	/	其他区域的办公人员及居民		/	/	

## 2.8 评价内容和评价重点

### 2.8.1 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，结合项目特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论，见表 2.8-1。

表 2.8-1 评价内容一览表

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

### 2.8.2 评价重点

根据工程特点及评价因子筛选的结果，结合区域环境状况，确定本次环境影响评价工作的重点为：

- (1) 改扩建项目工程分析；
- (2) 大气、地下水、土壤、生态环境影响评价及环境风险分析；
- (3) 环境保护措施及其可行性分析。

## 2.9 相关规划及政策符合性分析

### 2.9.1 相关规划符合性分析

### (1) 区域发展规划符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。本项目位于准噶尔盆地，属于陆地石油开采行业，符合规划及纲要中的相关要求。

《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“全力保障新疆油田公司增储上产，进一步加大常规油气、页岩油、油砂等资源的勘探开发力度，提高勘探开发技术与效率，扩大勘探区域；积极争取中石油集团调整增加新疆油田排产计划；建设新疆油田大数据分析平台，加强新疆油田油气生产物联网示范工程，加快数字油田应用能力产品化，打造智能油田。推进能源综合改革试点工作，推动克拉玛依当地企业参与油气开采，促进地方经济发展”。项目实施后可增加原油的产能，符合规划及纲要中的相关要求。

### (2) 主体功能区规划相符性分析

项目位于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的重点开发区，功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。本项目为陆地石油开采行业，符合要求。

### (3) 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求，详见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

序号	规划中相关要求	本项目拟采取措施	符合性分析
1	实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一	不属于“高污染、高环境风险产品”项目；位于一般管控单元，不涉及生态红线；废气、噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均得到妥善处置，不会突破区域环境质量	符合

	票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。	底线：运营过程中会消耗少量的电能和水，工程资源消耗量相对区域资料利用总量较少，符合资源上限要求；符合“三线一单”的要求	
2	加强重点行业 VOCs 治理。实施 VOCs 排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源 VOCs 污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控	建设时采用质量合格的管线，定期对管线进行巡检，采出物输送采用密闭工艺流程	符合
3	强化危险废物全过程环境监管。督促各类危险废物产生单位和经营单位依法申报危险废物产生处置情况，报备管理计划，做好信息公开工作，规范运行危险废物转移联单。	采油二厂定期申报危险废物产生处置情况，并制定有危险废物管理计划，危险废物转移时执行危险废物转移联单制度	符合
4	支持企业实施智能化改造升级，推动石油开采、石油化工、煤化工、有色金属、钢铁、焦化、建材、农副产品加工等传统产业的重点企业改进工艺、节能降耗、提质增效，促进传统产业绿色化、智能化、高端化发展。	采油二厂已积极开展了第三轮清洁生产审核工作，审核过程中已工艺改进、节能降耗和提质增效作为目标进行了清洁生产方案的制订，目前正在进行清洁生产方案的实施工作。	符合
5	加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。	建设单位采油二厂已编制突发环境事件应急预案并进行备案工作，并定期进行应急演练工作	符合

## 2.9.2 环保政策符合性分析

### (1) 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目采取的各项环保措施符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关要求，详见表 2.9-2。

表 2.9-2 项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相符性分析

序号	《政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%	井下作业时带罐，防止产生落地原油。产生的落地油 100%回收，交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置	符合
2	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注	81#原油处理站分离出的采出水送至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）中的相关要求后，回注地层，不外排	符合
4	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损	油气采用密闭集输工艺，油气集输损耗率为 0.23%，小于 0.5%	符合

序号	《政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	耗率不高于 0.5%		
5	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避免鸟类迁徙通道	分离出的伴生气最终送至 81 天然气处理站处理，不放空	符合
6	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	井下作业废水、废洗井液、压裂返排液和酸化返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理	符合
7	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照国家《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别	事故状态下产生的落地油 100%回收，含油污泥交由有相应处理资质的单位进行回收、处置	符合
8	1) 油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系；2) 加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理；3) 在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水；4) 建立环境保护人员培训制度；5) 油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故	运营后建设单位应将本项目纳入中国石油新疆油田分公司采油二厂已有的 HSE 管理体系、突发环境污染事件应急预案及污染源日常监控计划	符合

## (2) 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》要求的相符性分析

本项目采取的各项环保措施符合《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》中相关要求，相符性分析详见表 2.9-3。

表 2.9-3 本项目与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》的相符性分析

序号	《规范》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式；因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求；应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理	建设符合相关规划，符合区域“三线一单”中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率相关要求；针对井型、油藏类型选用专用井控设备、开采设备，采油及井下作业均符合清洁生产要求；报告提	符合

序号	《规范》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地；应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备；集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模	出，要按照规定对占地进行补偿，施工结束后临时占地要及时恢复，退役期要及时释放永久占地	
2	应实施绿色钻井技术体系，科学选择钻井方式、环境友好型钻井液及井控措施，配备完善的固控系统，及时妥善处置钻井泥浆	不涉及钻井工程	符合
3	油气开发全过程应采取措施防止地下水污染，建立动态监测评估、处理及报告机制	运营期利用油区已有地下水水源井落实地下水监测计划	符合
4	防止油气生产、储存、转运过程中发生渗漏、泄露，防止对矿区生态环境造成污染和破坏；应制定突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资	建设单位采油二厂具备完善的应急管理体系，可依托其应急预案及应急物资	符合
5	按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用油气藏共生资源，综合利用固体废弃物、废水等，发展循环经济；气田伴生资源综合利用：与甲烷气伴生的凝析油综合利用率不低于 90%；油气生产过程中产生的废液、废气、固体废物应建档分类管理，并清洁化、无害化处置，处置率应达到 100%；油气生产过程中的采出水应清洁处理后循环利用；不能循环利用的，应达标排放、回注或采取其它有效利用方式；油气开采过程中产生的落地原油，应及时全部回收	采出物经 81#原油处理站三相分离器分离后，原油进站内原油处理系统处理，采出水进站内采出水处理系统处理，伴生气管输至 81 天然气处理站处理，综合利用率为 100%；井下作业废水、废洗井液、酸化返排液和压裂返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理装置处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后由厂家回收处理，废防渗材料及事故状态下的含油污泥委托有资质的单位处置	符合

(3) 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的相符性分析

本项目的建设符合《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》中的相关要求，具体见表 2.9-4。

表 2.9-4 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的符合性分析

序号	《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》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书，重点就规划实施的累积性、长期性环境影响进行分析，提出预防和减轻不良环境影响的对策措施，自行组织专家论证，相关成果向省级生态环境主管部门通报	目前中国石油新疆油田分公司编制的《新疆油田公司“十四五”发展规划纲要》和《新疆油田公司“十四五”地面工程发展规划环境影响评价》正在进行技术审查	符合
2	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应以区块为单位开展环评，一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目，还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应在环评中论证其可行性和有效性。	本次以六中区区块为单位开展环评，包括拟恢复产能的井、设备、管道及配套工程，在报告中对施工期、运营期环境影响和环境风险进行了分析，并提出有效的环境保护措施、污染防治措施和环境风险防范措施，并分析了依托工程可行性和有效性；同时对现有工程也进行了回顾性评价，对相关生态环境问题提出有效防治措施	符合
3	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究，重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等，提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外	井下作业废水、废洗井液、酸化返排液和压裂返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理；软化水再生的废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理；不涉及废水回注工程；本次对现有老井进行恢复产能，钻井工程已结束，不再使用钻井液；运营期井下作业过程中可能会用到压裂液进行压裂增注，压裂过程中采用水基压裂液，其主要成分为有机硼胍胶、KCl、杀菌剂、防膨剂、助排剂、稳定剂、有机金属盐类胶黏剂等，酸化压裂液采用的酸化液主要为盐酸，具体成分涉及商业秘密，不便公开	

序号	《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》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
4	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式综合处理和利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化源头控制措施、资源化利用路径、无害化处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置	不涉及钻井工程，无钻井岩屑产生。废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后厂家回收，废防渗材料和事故状态下含油污泥交由有相应危废处理资质的单位进行回收处置；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；固体废物均得到妥善处置，不会对区域环境造成不利影响	符合
5	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求	油气采用密闭集输工艺，减少了油气的无组织挥发；伴生气中不含硫化氢，锅炉采用清洁燃料天然气，锅炉烟气中各污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB12371-2014）表3限值要求	符合
6	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	符合相关规划及区域“三线一单”要求，选址选线合理；施工期严格按照即定方案施工，合理制定施工方案，加强施工管理，严禁施工人员和机械在施工范围外作业；优先选用低噪声设备，高噪声设备采取基础减震措施，评价范围内无声环境敏感目标，不会造成扰民现象；施工结束后应及时对施工区进行平整、清理，恢复临时占地	符合
7	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案	采油二厂具备完善的应急管理体系，可依托其应急预案及应急物资	符合

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

本项目采取的各项环保措施符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中的要求，详见表 2.9-5。

表 2.9-5 本项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	相关规定	本项目采取的相关措施	符合性分析
1	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	周围无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地等生态敏感区；位于荒漠区，距离白碱滩城区约 1km	符合
2	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况	针对运营期排放的废气、噪声以及地下水、土壤环境提出了监测计划，建设单位应接受自治区生态环境厅、克拉玛依市生态环境局及白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区）分局的监督与管理，并按照《环境信息依法披露制度改革方案》等规定，公开运营期监测情况	符合
3	石油开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，在井场内实施无污染作业，并根据需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋	施工结束后，应对施工场地进行清理平整，由于项目所在区域的蒸发量大于降水量，不需要在装置区、井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。事故状态下产生的落地油集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收、处置	符合
4	石油、天然气开发单位应当定期对油气输送管线和油气储存设施进行巡查、检测、防护，防止油气管线或者油气储存设施断裂、穿孔，发生渗透、溢流、泄露，造成环境污染	定期对装置区、井场各设备设施及管线进行检查检修；选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对井场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生	符合
5	石油、天然气开发单位应当采取保护性措施，防止油井套管破损、气井泄漏，污染地下水体；运输石油、天然气以及酸液、碱液、钻井液和其他有毒有害物质，应当采取防范措施，防止渗漏、泄露、溢流和散落	选用质量可靠的设备、仪表、阀门等；定期对高温高压多元混相发生装置、井场和管线的设备、阀门等进行检查、检修，以防止“跑、冒、漏”现象的发生	符合
6	煤炭、石油、天然气开发单位应当加强危险废物的管理。危险废物的收集、贮存、运输、处置，必须符合国家 and 自治区有关规定；不具备处置、利用条件的，应当送交有资质的单位处置	废防渗材料和事故状态下的含油污泥交由相应危险废物处理资质的单位回收处理，其贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。运输过程中应执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移	符合

序号	相关规定	本项目采取的相关措施	符合性分析
		《联单管理办法》要求中有关运输的规定，运输过程中运输车辆应加盖篷布，以免散落，应按规定的行驶路线运输	
7	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	分离出的伴生气管输至 81 天然气处理站处理，不放空	符合
9	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被：（1）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石的；（2）震裂、压占等造成土地破坏的；（3）占用土地作为临时道路的；（4）油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的	管线临时占地均进行场地平整清理，井区植被盖度较低，由于特殊的气候条件，不适宜采取植被复垦的生态保护措施，采用自然恢复。装置区采用砂砾石铺垫，退役期装置区及采油井场砂砾石铺垫被清理，平整后依靠自然恢复	符合
10	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生	实施区域纳入《中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境污染事件应急预案》	符合

（5）项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》、《克拉玛依市大气污染防治条例》符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》、《克拉玛依市大气污染防治条例》要求，具体见表 2.9-6、表 2.9-7。

表 2.9-6 项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

序号	条例规定	本项目采取的相关措施	符合性分析
1	向大气排放污染物的排放单位，应当按照国家和自治区的规定，设置大气污染物排放口，并明确其标志	锅炉排污口处按照国家和自治区的规定，设置大气污染物排放口，并设置排污口标志	符合
2	各级人民政府应当实行煤炭消费总量控制制度，采取有利于煤炭消费总量削减的经济、技术政策和措施，鼓励和支持清洁能源的开发利用，引导企业开展清洁能源替代，减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放	锅炉采用清洁能源天然气，减少了大气污染物的排放	符合
3	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	粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采	符合

序号	条例规定	本项目采取的相关措施	符合性分析
	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。	用苫布遮盖	
4	及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾	施工结束后，对施工现场进行清理和平整；建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理，不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾	符合

表 2.9-7 项目与《克拉玛依市大气污染防治条例》符合性分析

序号	条例规定	本项目采取的相关措施	符合性分析
1	工业项目大气污染物排放应当符合国家和自治区规定的标准	锅炉烟气中各污染物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3限值要求，井场无组织非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求	符合
2	市人民政府应当积极推进气代煤、电代煤工作，推广清洁能源的使用，逐步减少大气污染物排放量	锅炉采用清洁燃料天然气，可减少大气污染的排放	符合
3	石油勘探、开及储运等企业应当加强新技术的开发和应用，采取下列措施减少大气污染：对石油开发作业产生的套管气和其他可燃性气体进行回收、处理；对联合站、转运站、计量站、注水站、钻井废液处理站、作业废液处理站采取必要措施防止物料渗漏、溢流，油气集输采用密闭集输工艺的，按照规定安装套管气回收装置；对原油储罐设置浮顶罐或者采取其他措施减少油气无组织排放	分离出的伴生气送至 81 天然气处理站处理，本次建设内容不涉及联合站、计量站、注水站、钻井废液处理站及作业废液处理站、不涉及原油储罐建设。采出物通过管线密闭集输至 81#原油处理站处理	符合
4	运输施工渣土、砂石料、灰浆、建筑垃圾等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的时间和路线行驶。建筑施工工地应当按照国家、自治区有关规定，采取防尘措施	粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖	符合

### 2.9.3 “三线一单”符合性分析

#### (1) 生态保护红线

项目区位于荒漠区，周围无世界文化和自然遗产地、自然保护区、国家公园、

风景名胜区、饮用水水源保护区等；根据《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新克政发〔2021〕49号）附件3——6.2白碱滩区生态环境准入清单可知，项目区位于白碱滩区环境一般管控单元02，单元编码为ZH65020430002，不涉及生态保护红线。

## （2）环境质量底线

废气主要为锅炉烟气和油气集输过程中无组织挥发性废气，采取相应措施后锅炉烟气中各污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3限值要求，井场无组织非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求；运营期井下作业废水、废洗井液、酸化返排液和压裂返排液集中收集后由罐车拉运至81#原油处理站采出水处理系统，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后由罐车拉运至81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理；噪声源主要为各类机泵、风机、压缩机、井下作业各类设备及巡检车辆，采取相应措施后高温高压多元混相发生装置、井场边界昼夜噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区标准要求；固体废物主要为废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯和废防渗材料，废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯更换后由厂家回收处理，废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

综上所述，废气、噪声均可实现达标排放，废水和固体废物均得到妥善处置，符合环境质量底线的要求。

## （3）资源利用上线

运营期消耗少量的电能、水和天然气。水和天然气接自七中区一号注聚站，用量较少，不会突破区域总量控制指标，符合资源上限要求。

## （4）生态环境准入清单

①与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于

克奎乌-博州片区，该区主要管控要求为：

※严格落实“奎\_独-乌”联防联控区内有关法规政策要求，独山子区禁止新增重化工工业园区。全面执行大气污染物特别排放限值。强化与生产建设兵团第七师的联防联控，确保区域环境空气质量持续改善。

※持续推进山区森林草原和准噶尔南缘防沙治沙区域的生态恢复治理工作。煤炭、石油、天然气开发单位应制定、实施生态环境保护和恢复治理方案，并向社会公布，接受社会监督。

※强化油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。

锅炉烟气中各污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3限值要求，采用管线密闭集输工艺，最大限度的减少了油气的无组织挥发；项目资源能源消耗少，且能为区域经济发展提供助力；报告中提出的相应的生态环境保护措施和恢复治理方案，符合自治区“三线一单”的总体管控要求。

项目区位于《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》中的A7一般管控单元，其建设符合一般管控单元管控要求，具体见表2.9-8。

表 2.9-8 本项目与新疆维吾尔自治区“三线一单”符合性分析一览表

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求		本项目采取的相关措施	符合性分析
A7 一般管控单元	A7.1 空间布局约束	[A7.1-1]限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	产品为原油和伴生气，不属于“高污染、高环境风险产品”，不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放；位于荒漠区，不占用农田	符合
	A7.2 污染物排放管控	[A7.2-1]落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制	无二有组织非甲烷总烃排放，氮氧化物排放量为2.8t/a，建议建设单位按	符合

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的相关措施	符合性分析
	化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	此申请总量控制指标	
A7.3 环境风险防控	[A7.3-1]加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估	周边均为荒漠，无农用地，不涉及农业	符合
A7.4 资源利用效率	[A7.4-1]实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用	不涉及农业；锅炉使用清洁能源天然气	符合

②与《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新克政发〔2021〕49号）符合性分析

根据《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新克政发〔2021〕49号）附件3——6.2白碱滩区生态环境准入清单可知，项目区位于白碱滩区环境一般管控单元02，单元编码为ZH65020430002，其建设符合一般管控单元管控要求，具体见表2.9-9和图2.9-1。

表 2.9-9 本项目与克拉玛依市“三线一单”符合性分析一览表

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的相关措施	符合性分析
一般管控单元 (ZH65020430002)	空间布局约束 1. 执行自治区总体准入要求中【A1.4-1】【A1.4-2】【A1.4-3】条要求。 2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A7.1-1】条要求。 3. 执行克拉玛依市总体管控要求1.1、1.2、1.3、1.5、1.6、1.8条要求。	符合自治区主体功能区划、生态环境功能区块、克拉玛依市经济发展规划；产品为原油和伴生气，不属于“高污染、高环境风险产品”，不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放，不属于“三高”项目、淘汰类和限制类项目；位于荒漠区，不占用农田	符合
	污染物排放管控 1. 执行自治区管控单元分区管控要求【A7.2-1】条要求。 2. 执行克拉玛依市总体管控要求2.1、2.2、2.3、2.4、2.5、2.7条要求。	无有组织非甲烷总烃排放，氮氧化物排放量为2.8t/a，建议建设单位按此申请总量控制指标；锅炉烟气中各污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》中的表3特别排放限值要求；废水均经废水处理系统处理达标后回注或排放。	
	环境风险防控 1. 执行自治区总体准入要求中【A3.1-1】【A3.1-2】	不涉及农业；周边均为荒漠，无农用地；报告中对土壤环境影响进行了分	

环境管控单元名称及编码	“三线一单”要求	本项目采取的相关措施	符合性分析
	<p>【A3.1-3】 【A3.2-1】条要求。</p> <p>2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A7.3-1】条要求。</p> <p>3. 执行克拉玛依市总体管控要求 3.11 条要求。</p>	析，并提出了相应的污染防治措施	
资源利用效率	<p>1. 执行自治区总体准入要求中【A4.1-2】 【A4.1-3】 【A4.2-1】 【A4.5-2】条要求。</p> <p>2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A7.4-1】条要求。</p> <p>3. 执行克拉玛依市总体管控要求 4.1、4.2 条要求。</p>	用水主要为锅炉用水，用水量较少，不开采地下水，固体废物均得到妥善处置；不涉及农业及耕地；锅炉使用清洁燃料天然气	符合

### 3 现有工程建设现状

#### 3.1 地理及区域位置

##### 3.1.1 地理位置

六中区行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区），西南最近距克拉玛依市中心城区约 22km，东北最近距白碱滩水库 1.3km，217 国道从六中区中间穿过。具体见图 3.1-1。

##### 3.1.2 区域位置

六中区为老区块，区域位置见图 3.1-2，与新疆油田公司“一张图”的相对位置关系见图 3.1-3。

##### 3.1.3 油藏性质

六中区稀油井采出物中原油、伴生气和地下水性质分别见表 3.1-1、表 3.1-2，地层水主要为  $\text{NaHCO}_3$ ，矿化度约为 4212g/L；稠油井采出物中原油、伴生气性质见表 3.1-3、表 3.1-4，地层水为重碳酸钠型，总矿化度在 1782.4~6243.49g/L。根据建设单位提供资料，现有工程伴生气中均不含硫化氢。

表 3.1-1 稀油井采出物中原油性质一览表

类别	密度 (g/cm)	20℃粘度 (mPa·s)	凝固点 (℃)	含蜡量 (%)
各井平均值	0.906	360.3	-56~42	2~4

表 3.1-2 稀油井采出物中天然气性质一览表

类别	比重	甲烷含量 (%)
各井平均值	0.7630	80.59

表 3.1-3 稠油井采出物中原油性质一览表

类别	相对密度	粘度 (mPa·s)			
		20℃粘度	30℃粘度	40℃粘度	50℃粘度
各井平均值	0.925	26780	8645	3339	1500

表 3.1-4 稠油井采出物中天然气性质一览表

类别	比重	成份组成 (%)							
		甲烷	乙烷	丙烷	丁烷	戊烷	二氧化碳	氧	氮
各井平均值	0.7630	80.59	6.29	4.32	3.40	0	0.45	0.60	0.95

## 3.2 现有工程建设现状

### 3.2.1 工程概况

六中区现有采油井 351 口，其中开井 157 口（全部为稀油井）、关井 194 口（其中稠油井 133 口、稀油井 61 口）；注水井 288 口，其中开井 113 口，目前日产液 1015t，日产油 105t，日注水量 2817t；单井采油管线 12.5059km、集油支线 1.9386km、单井注水管线 4.4584km、注水支线 1.2488km。

### 3.2.2 集输工艺

六中区现有采油井均采用密闭集输工艺：井口采出物通过单井采油管线输送至计量站，经计量站计量后通过集油干支线集输至 81#原油处理站处理，81#原油处理站三相分离器分离出的原油送至站内原油处理系统处理，处理合格外输；分离出的采出水送至站内采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；分离出的伴生气送至 81 天然气处理站处理，处理合格后外输。集输工艺流程见图 3.2-1。

### 3.2.3 注水工艺

注水井水源为 81#原油处理站采出水处理系统处理达标后的净化水，达标后的净化水先通过注水干支线输送至注水站，再通过单井注水管线输送至井口。

### 3.2.4 公用工程

六中区供电依托油区现有 6kV 架空线路；井场数据通过无线方式上传至采油二厂中控室，井场采用无线仪表；配电采用单变带双井的配电方式，每两口井设 1 座杆架式变电站，变压器均采用一级能效节能型电力变压器。

## 3.3 现有工程环境影响回顾

六中区现有采油井、注水井、各类管线等开发建设较早，建设时未办理相应的环保手续，《中国石油新疆油田分公司克拉玛依油田环境影响后评价报告书》（备案文号新环函[2014]900 号）和《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》对六中区各生产设施产生的环境影响进行了回顾。本次评价

结合后评价结论并结合现有环保要求，对六中区现有工程产生的环境影响进行回顾。

### 3.3.1 环境空气影响回顾

六中区井场及计量站无燃气设施，废气主要为油气集输过程中阀门、法兰等处产生的无组织非甲烷总烃，根据井场处阀门、法兰的数量核算出无组织非甲烷总烃的排放量约为 0.149t/a。采取的大气污染防治措施为井区内油气集输均采用密闭集输工艺；选用质量可靠的设备、仪表、阀门；定期对井场、计量站的设备、阀门及集输管线巡检。根据《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》中的监测数据可知，井场和计量站边界无组织非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求（厂界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m<sup>3</sup>）。

### 3.3.2 水环境影响回顾

废水主要为井下作业废水、压裂返排液、酸化返排液和废洗井液，根据井下作业情况和井下作业过程中各污染物产生排污系数核算出各污染物产生量分别为 7325.1t/a、24054m<sup>3</sup>/a、23627m<sup>3</sup>/a、3970.5t/a，集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站站外克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司管辖的废液池中，最终送至 81#原油处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关标准后回注地层，不外排。

表 3.1-1 2020 年 6 月 81#原油处理站采出水处理装置出水水质一览表

监测因子		采出水处理系统 出口监测值	监测因子		采出水处理系统 出口监测值
含油量	实测值 (mg/L)	0.81	腐生菌	实测值 (个/ml)	6
	标准值 (mg/L)	15		标准值 (个/ml)	1000
	达标情况	达标		达标情况	达标
悬浮物	实测值 (mg/L)	3.5	铁细菌	实测值 (个/ml)	6
	标准值 (mg/L)	5		标准值 (个/ml)	1000
	达标情况	达标		达标情况	达标
SRB	实测值 (个/ml)	2.5			
	标准值 (个/ml)	25			

	达标情况	达标			
--	------	----	--	--	--

### 3.3.3 声环境影响回顾

噪声源主要为井下作业、巡检车辆等，根据《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》中对井场和计量站边界的监测数据可知，井场和计量站边界四周昼夜噪声值均满足《工业企业厂界环噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区限值要求。

### 3.3.4 固体废物影响回顾

固体废物主要为管线刺漏等事故状态下的含油污泥，管线刺漏等事故状态具有不确定性，根据建设单位提供资料可知，2021 年六中区事故状态下含油污泥的产生量为 380t，含油污泥属于《国家危险废物名录》（2021 年版）HW08 类危险废物，集中收集后交由克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司回收处置，产生的固体废物均得到妥善处置。

### 3.3.5 生态环境影响回顾

现有工程对生态的影响主要为工程占地对植被的破坏和野生动物的影响，工程占地分为临时占地和永久占地，施工期尽量减少了施工用地，施工结束后，及时清除施工垃圾，对施工现场进行了回填平整，尽可能覆土压实，使其恢复至相对自然的状态，对井场和计量站已建成的永久性占地进行砾石铺垫，临时占地范围内的植被正在恢复中，恢复程度因施工完成时间不同而有所差异。根据《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》结论可知，采油二厂的开发活动对野生动植物影响不大。

### 3.3.6 土壤环境影响回顾

根据《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》结论可知，正常工况下，采油二厂作业过程中产生的废水和固体废物均得以妥善处置，未对土壤环境产生污染影响。事故状态下，泄漏原油和被污染的土壤均得到妥善处置，未对土壤环境产生明显影响。根据《采油二厂日常环境监测（土

壤)》(2020年)监测数据可知,采油二厂运行多年未对土壤产生明显影响。

六中区污染物产生排放情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 六中区污染物产生排放情况一览表

名称	污染物	单位	现有工程产生量	排放量
废气	无组织非甲烷总烃	t/a	0.149	0
废水	井下作业废水	t/a	7325.1	0
	压裂返排液	m <sup>3</sup> /a	24054	0
	废洗井液	t/a	3970.5	0
	酸化返排液	m <sup>3</sup> /a	23627	0
固体废物	含油污泥	t	380	0

### 3.3.7 现存环境问题及“以新带老”措施

根据现场踏勘和资料收集可知,六中区废气、噪声均可实现达标排放,产生的废水、固体废物均得到妥善处置。目前六中区内不存在环境问题。

## 4 建设项目工程分析

### 4.1 建设项目概况

#### (1) 项目名称

六中区降粘增能技术服务项目。

#### (2) 项目性质

技术改造。

#### (3) 建设地点

本项目在六中区内实施，具体位置见图 4.1-1。

#### (4) 劳动定员和工作制度

项目实施后高温高压多元混相发生装置区新增 3 名工作人员。锅炉运行时间 4368h（182 天），每口井采油时间为 2160h（约 3 个月）。

#### (5) 工程投资

总投资 500 万元，其中环保投资约 40 万元，占比 8%。

#### (6) 产能预测

项目实施后六中区恢复原油产能约  $0.395 \times 10^4 \text{t/a}$ ，伴生气量约  $6.76 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，采出水量约为  $0.772 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。具体产生指标预测见表 4.1-1。

表 4.1-1 开发试验指标预测表

年度	年产油 ( $10^4 \text{t}$ )	年产液 ( $10^4 \text{t}$ )	年产气 ( $10^4 \text{m}^3$ )	年产水 ( $10^4 \text{t}$ )	含水率 (%)	每口实际采油时 间 (h/a)
T6398	0.030	0.10	0.60	0.07	70.0	2160
白 606	0.020	0.06	0.06	0.04	66.7	2160
T6684	0.025	0.102	0.60	0.077	75.5	2160
T6635	0.040	0.070	1.50	0.03	42.9	2160
T6430	0.015	0.060	0.45	0.045	75.0	2160
TD6671	0.030	0.110	0.60	0.08	72.7	2160
TD6676	0.030	0.160	0.80	0.13	81.3	2160
TD6667	0.035	0.130	0.90	0.095	73.1	2160
T6672	0.030	0.070	0.13	0.04	57.1	2160
TD6654	0.030	0.060	0.15	0.03	50.0	2160
T6661	0.040	0.110	0.65	0.07	63.6	2160
T6649	0.030	0.055	0.18	0.025	45.5	2160

T6656	0.040	0.080	0.14	0.04	50.0	2160
-------	-------	-------	------	------	------	------

## 4.2 项目组成

本次拟将已关停的 13 口老井恢复产能，老井井身结构可以满足注蒸汽和氮气混合物的要求，不需要进行改造；抽油机、保温盒及单井采油管线均利旧，且井口现有抽油机、保温盒、井口至各计量站的单井采油管线等设施可以满足项目需求，本次工程不包括抽油机及配套设施和单井采油管线工程建设。

建设内容包括主体工程、公用工程、依托工程和环保工程四个部分，分述如下：

### 4.2.1 主体工程

#### (1) 恢复已关停老井

本次拟恢复的关停井基本情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 13 口井基本情况一览表

井号	坐标	开钻时间	完钻时间	关井时间	井深 (m)	完钻层位	固井质量	目前井的生产情况
T6398		2007. 11. 15	2007. 11. 20	2022. 5. 31	654	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	低能关井
白 606		2006. 7. 28	2006. 7. 30	2022. 6. 2	590	T <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	优	低能关井
T6684		2008. 10. 25	2008. 11. 22	2022. 5. 19	670	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	低能关井
T6635		2009. 4. 29	2009. 5. 6	2015. 11. 7	744	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
T6430		2007. 11. 12	2007. 11. 17	2011. 3. 10	723	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
TD6671		2008. 11. 13	2008. 11. 18	2012. 11. 23	771	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
TD6676		2008. 11. 18	2008. 11. 24	2021. 9. 28	756	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	低能关井
TD6667		2008. 11. 20	2008. 11. 24	2016. 10. 24	794	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
T6672		2008. 11. 8	2008. 11. 12	2016. 10. 30	756	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
TD6654		2009. 5. 6	2009. 5. 14	2016. 10. 24	808	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井
T6661		2008. 11. 9	2009. 11. 17	2013. 9. 29	795	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	合格	油稠低能关井
T6649		2008. 11. 13	2008. 11. 19	2013. 7. 27	799	T <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	优	油稠低能关井

T6656		2008. 10. 28	2008. 11 . 4	2015. 11 . 7	783	T <sub>2k1</sub>	优	油稠低能 关井
-------	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----	------------------	---	------------

各采油井关井前采油工艺、井口设施情况及单井采油管线等地面工程建设情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 各井地面工程建设情况一览表

井号	关井前采油工艺	井场占地面积 (m <sup>2</sup> )	井场砾石铺垫情况	井口设施 (抽油机、保温盒等)		单井采油管线				接入计量站
				是否有	是否完好	长度 (m)	管径	管材	是否完好	
T6398	注水开发	85	无	是	完好	410	Φ60×3.5	钢管	好	6103
白 606	注水开发	85	无	否	螺杆泵	110	Φ60×3.5	钢管	好	6026
T6684	注水开发	75	无	是	完好	390	Φ60×3.5	钢管	好	6103
T6635	热采	70	无	是	完好	380	Φ60×3.5	钢管	好	6102
T6430	热采	75	无	是	完好	410	Φ60×3.5	钢管	好	6102
TD6671	热采	75	无	是	完好	480	Φ60×3.5	钢管	好	6103
TD6676	注水开发	70	无	是	完好	390	Φ60×3.5	钢管	好	6103
TD6667	热采	70	无	是	完好	290	Φ60×3.5	钢管	好	6103
T6672	热采	60	无	是	完好	380	Φ60×3.5	钢管	好	6103
TD6654	热采	70	无	是	完好	400	Φ60×3.5	钢管	好	6102
T6661	热采	65	无	是	完好	300	Φ60×3.5	钢管	好	6102
T6649	热采	65	无	是	完好	360	Φ60×3.5	钢管	好	6102
T6656	热采	80	无	是	完好	430	Φ60×3.5	钢管	好	6102

关井前各井的生产情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 关井前各井的生产情况

年度	累产油 (10 <sup>4</sup> t)	累产液 (10 <sup>4</sup> t)	累产气 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	含水率 (%)
T6398	0.5164	1.5478	49.0210	66.6
白 606	0.0293	0.0514	0.0605	43.0
T6684	0.0961	0.4296	13.0508	77.6
T6635	0.1723	0.2482	16.4289	30.6
T6430	0.0228	0.0654	0.3770	65.1
TD6671	0.0864	0.3604	3.2433	76.0
TD6676	0.0928	0.3219	5.6006	71.2
TD6667	0.2505	0.5268	3.3382	52.4
T6672	0.0765	0.2557	1.1682	70.1
TD6654	0.0527	0.1030	3.1230	48.8

T6661	0.0795	0.2291	4.4189	65.3
T6649	0.1436	0.3642	2.5461	60.6

各井建设时间较早，建设时未办理相应的环保手续，目前各井均处于关井状态，无废气、废水、噪声及固体废物产生，各井场永久占地范围内采用砾石铺垫，井场周围有零星植被生长。各井目前不存在环境问题。目前这些井井口生产装置及单井采油管线完好，均可利用，本次无需新增或改造。

## (2) 高温高压多元混相发生装置

建设一套高温高压多元混相发生装置，由过热蒸汽及氮气加热系统、富氧燃烧系统、氮氧制备系统及增压系统，主要包括锅炉撬、制氮撬及增压撬。

### ① 锅炉撬

新建一座锅炉撬，基本参数见表 4.2-4。新建采油二厂七中区一号注聚站至锅炉撬入口的供气管线 500m，供气管线采用  $\Phi 89 \times 5/20$ 。

表 4.2-4 锅炉基本参数一览表

参数名称	具体数值	参数名称	具体数值
额定蒸汽量	9.2t/h	富氧比	24.5%
额定压力	14.0MPa	热效率	大于 92%
天然气消耗量	695Nm <sup>3</sup> /h	锅炉主体尺寸	16500×4400×3600mm
理论空气量	9.9m <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup>		

### ② 制氮撬

新建一座制氮撬，采用 PSA 变压吸附法，即选用对氮气（或者氧气）有高度选择吸附性的吸附剂，以空气为原料，在常温低压条件下连续生产氮气的技术。该装置吸附剂采用分子筛，制氮量为 600Nm<sup>3</sup>/h，氮气纯度  $\geq 99\%$ 。

### ③ 增压撬

新建一座增压撬，采用电驱压缩机。

## (3) 软化水处理撬

新建一座 10m<sup>3</sup>/h 的软化水处理装置和供水管线 500m，管线采用  $\Phi 89 \times 5/20$ 。装置采用离子交换法降低水中的硬度，即采用特定的阳离子交换树脂用钠离子将水中的钙镁离子置换出来。装置设计原水硬度为  $< 300\text{mg/L}$ ，出水硬度为  $< 0.1\text{mg/L}$ 。由采油二厂供水接口接至项目区。

软化水处理撬及高温高压多元混相发生装置平面布置见图 4.2-1。

### (3) 注汽管线

原注汽管线为地面敷设，目前已不能利旧，本次注汽管钱全部新建。新建高温高压多元混相发生装置至单井井场的注汽管线 5540m，管线长度及管材等情况见表 4.2-5。井口附近注汽管线加装截止阀。

表 4.2-5 管线长度、管材等情况一览表

井号	注汽管线长度 (m)	管材 管径	敷设方式	保温方式
T6398	350	Φ 76×10/20G	地面敷设，采用标准支墩作为注汽管线支撑	采用复核硅酸盐材料外保温方式
白 606	350	Φ 76×10/20G		
T6684	300	Φ 76×10/20G		
T6635	700	Φ 76×10/20G		
T6430	500	Φ 76×10/20G		
TD6671	450	Φ 76×10/20G		
TD6676	320	Φ 76×10/20G		
TD6667	400	Φ 76×10/20G		
T6672	350	Φ 76×10/20G		
TD6654	480	Φ 76×10/20G		
T6661	440	Φ 76×10/20G		
T6649	480	Φ 76×10/20G		
T6656	420	Φ 76×10/20G		

### (4) 主要设备

主要设备见表 4.2-6。

表 4.2-6 主要设备一览表

设备名称	型号	数量
锅炉	热负荷为 6.9MW	1 台
软化水处理装置	处理能力为 10m <sup>3</sup> /h，设计压力为 0.6MPa	1 座
给水泵	5m <sup>3</sup> /h 扬程 50m	1 台
盐水泵	5m <sup>3</sup> /h 扬程 15m	1 台
鼓风机	/	1 台
引风机	/	1 台
柱塞泵	/	1 台
空压机	/	1 台
制氮机	制氮量为 600Nm <sup>3</sup> /h，氮气纯度≥99%	1 台
压缩机	电驱	
60m <sup>3</sup> 缓冲水罐	容积为 60m <sup>3</sup>	2 座

设备名称	型号	数量
30m <sup>3</sup> 盐罐	容积为 30m <sup>3</sup>	1 座
30m <sup>3</sup> 排污罐	容积为 30m <sup>3</sup>	1 座
排污泵	20m <sup>3</sup> /h 扬程 15m	1 座
撬装值班室	/	1 座

#### 4.2.2 公用工程

##### (1) 供配电

用电总负荷为 500kW，供电电源三相五线制的交流电 380V。在混输装置处新建一座变压器（额定容量为 630kVA、额定电压 6.3kV、额定电流 57.7A）；新建电缆长度为 220m。

##### (2) 给排水

给水主要为管道试压用水和锅炉用水，用水量分别为 30m<sup>3</sup>/a、10000m<sup>3</sup>/a。由采油二厂七中区一号注聚站接至项目区。

排水主要为管道试压废水、软化水再生废水及锅炉排污水。试压结束后，管道试压废水用于项目区洒水抑尘；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理。

##### (3) 供气工程

锅炉用气气源为 81 天然气集中处理站处理后的天然气，从七中区一号注聚站通过供气管线引至锅炉入口。

##### (4) 采暖

项目冬季不运行，不涉及采暖工程。

##### (5) 消防

发生装置区按规定配备一定数量的移动式灭火器。

#### 4.2.3 环保工程

新建一座 30m<sup>3</sup>排污储罐、1 座 30m<sup>3</sup>盐水储罐、移动厕所；锅炉主体安装低氮燃烧器、一根 8m 高的排气筒；生活垃圾桶。

#### 4.2.4 依托工程

采出物经已建单井采油管线管输至 81#原油处理站处理，分离出的液相依托 81#原油处理站原油处理系统和采出水处理系统处理，分离出的伴生气依托 81 天然气集中处理站处理；采出水、井下作业废水、压裂返排液、废洗井液、酸化返排液、软化水再生废水和锅炉排污水依托 81#原油处理站采出水处理系统处理；危险废物依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

以上工程汇总见表 4.2-7。项目实施后的地面工程布置见图 4.2-2。

表 4.2-7 工程组成一览表

工程类别	规模	说明	
主体工程	采油井	13 座	利旧已关停的 13 口老井，井口装置及采油管线均可利旧。
	高温高压多元混相发生装置	一座	含锅炉撬、制氮撬、增压撬；锅炉撬额定热负荷 6.9MW；制氮撬额定制氮量为 600Nm <sup>3</sup> /h，采用 PSA 变压吸附
	软化水处理撬	一座	采用离子交换法处理，处理量为 10m <sup>3</sup> /h
	供气管线	500m	采用 Φ89×5/20，地面敷设
	供水管线	500m	采用 Φ89×5/20，地面敷设
	注汽管线	5540m	管径、管材为 Φ76×10/20G，地面敷设
公用及配套设施工程	给排水		给水主要为管道试压用水和锅炉用水，由采油二厂现有供水接口通过管线将水引至项目区。排水主要为管道试压废水、软化水再生废水和锅炉排污水；试压结束后，管道试压废水用于项目区洒水抑尘；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理
	供配电		用电总负荷为 500kW，新建变压器一座（额定容量为 630kVA、额定电压 6.3kVA、额定电流 57.7A）；新建电缆长度为 220m
	供气		锅炉用气由管线将 81 天然气集中处理站处理后的天然气引至锅炉入口
	消防		按规定配备一定数量的移动式灭火器
	撬装值班室		1 座
环保工程	废气		锅炉安装低氮燃烧器、一根 8m 高排气筒
	噪声		基础减震
	废水		30m <sup>3</sup> 排污储罐、1 座 30m <sup>3</sup> 盐水储罐、移动厕所
	固体废物		生活垃圾桶
依托工程	原油		依托 81#原油处理站原油处理系统
	伴生气		依托 81 天然气处理站
	井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液、软化水再生废水和锅炉排污水		依托 81#原油处理站采出水处理系统处理
	生活污水		依托开发区污水处理厂处理

废防渗材料	依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置
生活垃圾	依托克拉玛依市生活垃圾填埋场处理

#### 4.2.5 施工组织

##### (1) 施工周期

施工周期约 1 个月，施工人员约 10 人；施工期施工现场不设施工营地，施工人员食宿在白碱滩城区。

##### (2) 施工方式

各类管线均采用地面敷设，采用标准支墩作为管线的支撑。管线不涉及穿越工程。

##### (3) 施工时序

根据建设单位安排要求高温高压多元混相发生装置、软化水处理橇、注汽管线、供气、供水管线及其他公用工程同时进行施工。

#### 4.2.6 原辅材料及能源消耗

原辅助材料主要为分子筛、离子交换树脂，能源消耗主要为天然气、水和电能，主要消耗情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	消耗量
分子筛、活性炭及滤芯	5.8t/a
离子交换树脂	5t/a
天然气	10000m <sup>3</sup> /a
水	303.58×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a
电能	186.73×10 <sup>4</sup> kW·h

#### 4.3 开采工艺流程

本次采用氮气辅助蒸汽吞吐（注蒸汽和氮气混合物）的开发方式提高稠油低产井的产能，即：采用“蒸汽+空分+掺混”工艺，空分系统中形成大量高浓度富氧空气与氮气（PSA 变压吸附法），富氧空气可用作富氧燃烧，加热氮气和水，过热蒸汽和高温氮气混合，形成一种汽氮高温混合流体，用于稠油低产井混注增产。

##### (1) 开采工艺原理

稠油油藏蒸汽吞吐(驱)机理主要有原油受热降粘作用、热膨胀的溶解气作用、蒸汽的井筒清洗效应等。稠油油藏氮气辅助蒸汽吞吐的机理主要是：补充地层能量，维持压力，延长吞吐周期；提高蒸汽的波及面积，提高采收率；氮气有助排作用；减少热量损失；降低粘度与界面张力，使稠油溶气膨胀等。具体如下：

①补充地层能量,维持压力,延长吞吐周期。

氮气是非凝结性气体,压缩系数和膨胀系数都较大,注入地层可起到补充能量的作用。同时,氮气由于重力差异可分布在蒸汽腔上部,能够起到维持系统压力、向下驱替原油的作用,从而提高油藏的泄油能力。在吞吐回采过程中,溶解在油中的氮气改善油的渗流阻力,呈游离状态的氮气形成气驱,增加了驱动能量。稠油蒸汽吞吐的同时注氮气可以有效延长吞吐周期。

②提高蒸汽的波及面积,提高采收率

氮气辅助蒸汽吞吐,一部分氮气携带部分热量迅速进入油藏深部和上部,增加了蒸汽的纵向波及体积;另一部分氮气可在地层中能够形成微气泡,推动蒸汽横向运移,增强导热作用,增加蒸汽携热能力,增加了蒸汽的横向波及体积。

此外,氮气具有黏滞性,地层条件下会产生一定数量的泡沫。由于贾敏效应,这些泡沫优先进入高渗透层或大孔道,起到一定的封堵作用,使蒸汽转向低渗层未驱替带,增加了波及体积,提高了剖面的动用程度,使油藏开发效果得到改善。

③氮气有助排作用

氮气的膨胀体积较大,降压回采时迅速膨胀,具有一定的弹性势能,在生产时能加速驱动地层中的原油返排,提高采液速率。

④减少热量损失,保护套管

氮气属于隔热材料的范畴,能够起到很好的隔热作用。注入的氮气分布在蒸汽腔上部,形成隔热层,减少蒸汽向上覆岩层的传热速度,提高热效率。

保护套管,减少热损失。在油管注蒸汽的同时从套管环空注入氮气,既减少了井筒热损失,提高了井底蒸汽余度,又能降低套管温度,保护套管。同时,环空充氮后,隔离了空气中的氧气成分,对套管的防腐蚀也起到积极的作用。

⑤降低粘度与界面张力,使稠油溶气膨胀

氮气在稠油中的溶解度较低,但在储层高压条件下溶解度有所增加,可以在一

定程度上降低稠油粘度与界面张力，使稠油溶气膨胀，对蒸汽吞吐有较好的辅助作用。

由于上述机理，使蒸汽氮气混合吞吐时采收率比纯注蒸汽采收率有较大提高。

#### (2) 蒸汽氮气混合物制备流程

空气进入制氮撬，采用 PSA 变压吸附制取氮气和高浓度氧气；软化水处理装置制取的纯水和氮气进入锅炉，锅炉采用 81 天然气处理站处理后的天然气作为燃料，在富氧环境下燃烧加热氮气和水；过热蒸汽和高温氮气混合，形成一种汽氮高温混合流体，经增压撬增压后注至井口。具体工艺流程见图 4.3-1。

PSA 变压吸附制取氮气工艺流程：空气经空压机压缩后，经过除尘、除油、干燥后，进入吸附塔，压缩空气中氧分子被分子筛吸附，未吸附的氮气穿过吸附床，经过左吸出气阀、氮气产气阀进入氮气储罐，这个过程称之为左吸，持续时间为几十秒。左吸过程结束后，左吸附塔与右吸附塔通过上、下均压阀连通，使两塔压力达到均衡，这个过程称之为均压，持续时间为 2~3 秒。均压结束后，压缩空气经过空气进气阀、右吸进气阀进入右吸附塔，压缩空气中的氧分子被碳分子筛吸附，富集的氮气经过右吸出气阀、氮气产气阀进入氮气储罐，这个过程称之为右吸，持续时间为几十秒。同时左吸附塔中碳分子筛吸附的氧气通过左排气阀降压释放回大气当中，此过程称之为解吸。

反之左塔吸附时右塔同时也在解吸。为使分子筛中降压释放出的氧气完全排放到大气中，氮气通过一个常开的反吹阀吹扫正在解吸的吸附塔，把塔内的氧气吹出吸附塔。这个过程称之为反吹，它与解吸是同时进行的。右吸结束后，进入均压过程，再切换到左吸过程，一直循环进行下去。

#### (3) 注汽工艺流程

采用单井单注方式：高温高压多元混相发生装置产生的高温蒸汽和氮气混合物通过单井注汽管线注至单井井口，每口井采用单独阀门控制进行注汽，每口井连续注汽约 7 天，完成一口井的注汽量后进行下一口井注汽，13 口井采用轮流注汽方式进行采油，每口井每年可完成 2 轮注汽。注汽完成后每口井闷井 2~4 天后开始采油，每口井采油周期合计为 3 个月。

#### (4) 油气集输工艺

井口采出物经已建单井采油管线管输至计量站，经计量站计量后由集输干支管线管输至 81#原油处理站处理，81#原油处理站三相分离器分离出的原油送至站内原油处理系统处理，处理合格外输；分离出的采出水送至站内采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；分离出的伴生气送至 81 天然气处理站处理，处理合格后外输。

## 4.4 环境影响因素分析及污染源强核算

### 4.4.1 环境影响因素分析

#### (1) 施工期

施工期环境影响因素主要表现在高温高压多元混相发生装置、软化水处理橇、各类管线及公用工程等建设过程中，产生的污染物主要为施工扬尘、施工机械和施工车辆尾气、管道试压废水、噪声、建筑垃圾等。施工期工艺流程及产污环节见图 4.4-1。

#### (2) 运营期

运营期环境影响因素主要表现在燃气锅炉运行、油气集输过程中，产生的污染物主要为锅炉烟气、油气集输过程中产生的无组织非甲烷总烃、井下作业废水、废洗井液、压裂返排液和酸化返排液、噪声、废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯及废防渗材料等。运营期工艺流程及产污环节见图 4.4-2。

#### (3) 退役期

退役期环境影响因素主要表现在高温高压多元混相发生装置、软化水处理橇、各类管线等地面设施的拆除、封井、井场清理等施工活动，产生的污染物主要为扬尘、噪声、废弃管线、建筑垃圾等。

### 4.4.2 污染源强核算

#### (1) 施工期

##### ① 废气

废气主要为施工扬尘、施工机械及施工车辆尾气。

※施工扬尘

扬尘主要来自于施工场地的清理、平整，施工建筑材料、设备及各类管线的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输。

#### ※施工机械及施工车辆尾气

施工期各类机械及运输车辆较多，车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。

#### ②废水

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

#### ③噪声

噪声源主要为施工机械及施工车辆噪声，噪声级在 80dB (A) ~105dB (A) 之间。

#### ④固体废物

管线为地面敷设，装置区土方均进行了平整，无弃方产生，固体废物主要为废边角料、废包装物等建筑垃圾，产生量较少集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。

#### ⑤生态影响分析

##### ※工程占地

总占地面积为 52720m<sup>2</sup>，其中永久占地 976m<sup>2</sup>，临时占地 51744m<sup>2</sup>，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 占地概况一览表

序号	建设内容	占地面积 (m <sup>2</sup> )	占地性质		备注
			永久征地 (m <sup>2</sup> )	临时占地 (m <sup>2</sup> )	
1	高温高压多元混相发生装置	400	400	0	占地尺寸 20m×20m
2	注汽管线	44320	476	43844	长度 5540m、施工作业带宽度 8m
3	供水管线	4000	50	3950	长度 500m、施工作业带宽度 8m
4	供气管线	4000	50	3950	长度 500m、施工作业带宽度 8m
5	合计	52720	976	51744	/
6	备注：地面管线永久占地按管径×长度计算				

## (2) 运营期污染源源强核算

## ① 废气

制氮撬中无废气产生，增压撬中压缩机为电驱压缩机，废气主要为有组织锅炉烟气和无组织挥发性有机物。

## ※ 锅炉烟气

新建一台 6.9MW 的燃气锅炉，年运行时间为 182 天（合计为 4368h），年耗气量约为  $303.58 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，锅炉烟气中污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。烟气量、二氧化硫及氮氧化物产生量按照《污染源源强核算技术指南 锅炉》中产污系数法进行核算。81 天然气处理站处理后的天然气的低位发热量约为  $36.1 \text{MJ}/\text{m}^3$ 、总硫含量  $\leq 100 \text{mg}/\text{m}^3$ ，则锅炉烟气的基准烟气量为  $V=0.285Q_{\text{net}}+0.343=10.63 \text{Nm}^3/\text{m}^3$ ；锅炉主体安装了低氮燃烧器，且助燃空气采用富氧空气，可以抑制氮氧化物的生成，氮氧化物的产污系数为  $9.36 \text{kg}/\text{万 m}^3$  天然气；二氧化硫的产污系数计算公式为  $0.02S \text{kg}/\text{万 m}^3$  天然气，其中  $S=100$ ，即二氧化硫产污系数为  $2 \text{kg}/\text{万 m}^3$  天然气。

颗粒物产生量类比《新春油田现河工贸四队注汽锅炉》中锅炉烟气中颗粒物实测数据（ $2.9 \text{mg}/\text{m}^3$ ），该注汽锅炉功率为  $9.2 \text{t}/\text{h}$ ，燃料为处理后的天然气，针对颗粒物未采取污染控制措施。本次新建锅炉与类比锅炉功率相近、燃料类型相似、污染控制措施相似，满足《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中规定的类比法要求，具有可比性。

根据上述系数计算各污染物的产生量，具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 锅炉烟气排放情况一览表

耗气量 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )	烟气量 ( $\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ )	污染物排放情况					
		$\text{NO}_x$		$\text{SO}_2$		$\text{PM}_{10}$	
		t/a	$\text{mg}/\text{m}^3$	t/a	$\text{mg}/\text{m}^3$	t/a	$\text{mg}/\text{m}^3$
303.58	3227.1	2.8	86.8	0.6	18.6	0.094	2.9

由表 4.4-2 可知：锅炉烟气中各污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值要求。达标废气通过一根 8m 的排气筒排放。

## ※ 无组织挥发性废气

根据建设单位提供资料可知，正常工况下无蒸汽驰放，故无蒸汽携带出的无组

织挥发性废气产生。无组织废气主要为油气集输过程中井场阀门、法兰等连接件处会产生一定无组织挥发性废气，以非甲烷总烃计，目前无相应的污染源强核算技术指南，其产生量参考《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)中设备动静密封点泄漏平均排放系数法进行核算，计算公式具体如下：

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $D_{\text{设备}}$ ：一核算时段内设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物的量，kg；

$\alpha$ —设备与管线组件密封点的泄漏比例，本次取 0.003；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点  $i$  的物料中挥发性有机物平均质量分数，（根据采出物中伴生气的性质计算，本次取 14.01%）；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点  $i$  的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，（根据采出物中伴生气的性质计算，本次取 94.6%）；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点  $i$  的总有机碳（TOC）排放速率（泄漏浓度大于 10000 $\mu\text{mol/mol}$ ），kg/h；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

$t_i$ —核算时段内密封点  $i$  的运行时间，h，本次取 2160h。

根据上述公式计算油气集输过程中的无组织挥发性废气产生量见表 4.4-3。

表 4.4-3 排放系数、设备类型数量及污染物排放量

设备类型		排放速率 (kg/h/排放源)	设备数量 (个/台)	污染物排放量 (t/a)
单口采油井	阀门	0.064	4	0.00025
	法兰	0.085	8	0.00065
	连接件	0.028	2	0.00005
	小计	/	/	0.00095
13口采油井	合计	/	/	0.0124

有组织和无组织废气排放量分别见表 4.4-4 和表 4.4-5。

表 4.4-4 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排 放量 (t/a)
一般排放口					

序号	排放口 编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排 放量 (t/a)
1	P1	NO <sub>x</sub>	86.8	0.65	2.8
		SO <sub>2</sub>	18.6	0.137	0.6
		颗粒物	2.9	0.0215	0.094
一般排放口 合计		NO <sub>x</sub>			2.8
		SO <sub>2</sub>			0.6
		颗粒物			0.094

表 4.4-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放 口编 号	产污环节	污染 物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		年排放 量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	M1	采油井场	NMHC	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	GB39728-2020 中企业边界污染物控制要求	4	0.0124

## (2) 废水

废水主要包括井下作业废水、井下作业废液（酸化返排液、压裂返排液和废洗井液）、软化水再生废水、锅炉排污水和生活污水。

### ①井下作业废水

井下作业废水产生量无相应的源强核算技术指南，本次评价参照采用生态环境部 2021 年 6 月《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（2021 年第 24 号）中的《工业源产排污核算方法和系数手册》-1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数（见表 4.4-6）进行核算。

表 4.4-6 与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

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
非低渗透油 井洗井作业	所有 规模	工业废水量	t/井次-产品	76.0	回收回注	0
		化学需氧量	g/井次-产品	104525	回收回注	0
		石油类	g/井次-产品	17645	回收回注	0
低渗透油井 洗井作业	所有 规模	工业废水量	t/井次-产品	27.13	回收回注	0
		化学需氧量	g/井次-产品	34679	回收回注	0
		石油类	g/井次-产品	6122	回收回注	0

六中区为低渗透区，采用表 4.4-6 低渗透油井洗井作业产污系数计算井下作业废水及废水中各污染物的产生量，计算结果详见表 4.4-7。

表 4.4-7 井下作业废水产生量一览表

污染物指标	产污系数	13口井合计产生量 (t/a)
工业废水量	27.13t/井次-产品	352.69
化学需氧量	34679g/井次-产品	0.45
石油类	6122g/井次-产品	0.08

## ②井下作业废液

井下作业废液主要包括压裂返排液、酸化返排液和废洗井液。井下作业进行压裂工序时，会产生一定的压裂返排液和酸化返排液，修井时会产生一定的废洗井液。压裂返排液、酸化返排液和废洗井液最终经 81#原油处理站采出水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关要求后回注地层，不外排。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）“7 不作为液体废物管理的物质——7.2 经过物理处理、化学处理、物理化学处理和生物处理等废水处理工艺处理后，可以满足向环境水体或市政污水管网和处理设施排放的相关法规和排放标准要求的废水、污水”可知，压裂返排液、酸化返排液和废洗井液可不作为液态废物管理。

压裂返排液、酸化返排液和废洗井液其产生量无相应的源强核算指南，本次评价采用生态环境部 2021 年 6 月《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（2021 年第 24 号）中的《工业源产排污核算方法和系数手册》-1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数进行核算，产污系数见表 4.4-8。

表 4.4-8 压裂返排液、酸化返排液及废洗井液产生量一览表

污染物名称		产污系数	合计产生量
低渗透油井	压裂返排液	153.21 m <sup>3</sup> /井·次	1991.73m <sup>3</sup> /a
	酸化返排液	150.49 m <sup>3</sup> /井·次	1956.37m <sup>3</sup> /a
	废洗井液	25.29t/井	25.29t/a

压裂返排液、酸化返排液及废洗井液收集至专用储罐中，由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，出水水质达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）相关标注后回注地层，不外排。

## ③软化水再生废水和锅炉排污水

根据建设单位提供数据可知，软化水再生废水产生量约为 50m<sup>3</sup>/a，锅炉排污水

约为 60m<sup>3</sup>/a，污染物主要为化学需氧量和溶解性总固体（全盐量）。软化水再生废水排至 30m<sup>3</sup> 盐水储罐，锅炉排污水排至 30m<sup>3</sup> 排污储罐，集中收集后最终送至 81#原油处理站采出水处理系统处理。

#### ④生活污水

发生装置区新增 3 名工作人员，工作 182 天，单人消耗水量参考《新疆用水定额》20L/（人·天）计算，生活用水量为 11m<sup>3</sup>/a。生活污水产生量按生活用水量的 80%计算，则产生量为 8.8m<sup>3</sup>/a，污染物主要为化学需氧量、氨氮、悬浮物等，定期清运至克拉玛依高新技术开发区污水处理厂处理。

#### （3）噪声

噪声源主要为各类机泵、各类风机、空压机、制氮设备、压缩机、井场井下作业各设备及巡检车辆等，噪声排放情况见表 4.4-9。

表 4.4-9 运营期噪声排放情况一览表

噪声源名称		声功率级[dB (A)]	排放规律
高温高压多元混相发生装置	各类机泵	75~90	连续
	各类风机	80~90	连续
	压缩机	75~90	连续
井场	井下作业设备	70~80	间歇
巡检车辆	交通噪声	60~90	间歇

#### （4）固体废物

井下作业时要求带罐作业，并安装接液盒防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油 100%回收。固体废物主要为废离子交换树脂、制氮撬装置产生的废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料及生活垃圾。

##### ①废离子交换树脂

软化水处理装置中的离子交换树脂需定期更换，根据建设单位提供资料可知，离子交换树脂更换频率为每 4 年一次，每次更换量为 5t。软化水处理装置处理的为清水，产生的废离子交换树脂属于一般工业固体废物，集中收集后由厂家回收处置。

##### ②废分子筛、废活性炭及废滤芯

制氮撬吸附剂采用分子筛，吸附剂容量达到饱和后需更换吸附剂，除油、除尘

装置的滤芯、活性炭需要定期更换，根据建设单位提供资料可知，分子筛、滤芯、活性炭更换频率均为每 5 年更换一次，每次产生量合计约为 5.8t。废分子筛、废活性炭和废滤芯均属于一般固体废物，集中收集后由厂家回收处置。

### ③废防渗材料

采油井场日常巡检、检修过程中会有废防渗材料产生，类比同类井场，单井井场产生量约为 0.5t，13 口井合计产生量约 6.5t/a。废防渗材料属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的 HW08 废矿物油和含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，危险特性为 T、I，集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

### ④生活垃圾

按每人每日 0.8kg 计算生活垃圾的产生量，则生活垃圾产生量为 0.4t/a，集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

### (5) 生态影响

运营期不新增占地，临时占地植被进行自然恢复，人类活动及巡检车辆可能对项目区及周边野生动物产生一定的影响。

### (6) 污染物排放量汇总

污染物排放情况见表 4.4-10。

表 4.4-10 运营期污染物产生及排放一览表

类别	污染源	污染物名称	污染因子	产生量	排放量	处理措施及排放去向
废气	锅炉	锅炉烟气	二氧化硫	0.6t/a	0.6t/a	环境空气
			氮氧化物	2.8t/a	2.8t/a	
			颗粒物	0.094t/a	0.094t/a	
	井口采油设施	无组织挥发性有机物	非甲烷总烃	0.0124t/a	0.0124t/a	
废水	井下作业洗井作业	井下作业废水	COD、石油类	352.69t/a	0	由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理装置处理，处理达标后回注地层，不外排
	井下作业压裂作业	压裂返排液	COD、石油类	1991.73m <sup>3</sup> /a		
		酸化返排液	pH、COD、石油类	1956.37m <sup>3</sup> /a	0	
	井下作业修井作业	废洗井液	石油类	328.77t/a	0	
	软化水处理装置	软化水再生废水	COD、溶解性总固体	50m <sup>3</sup> /a	0	送至 81#原油处理站采出水处理系统处理
锅炉	锅炉排污水	COD、溶解性总固体	60m <sup>3</sup> /a	0		

类别	污染源	污染物名称	污染因子	产生量	排放量	处理措施及排放去向
	生活污水		COD、氨氮、悬浮物	8.8m <sup>3</sup> /a	0	开发区污水处理厂处理
噪声	各类机泵、风机、压缩机、井下作业设备及巡检车辆	噪声	连续等效 A 声级	/	/	采用低噪声设备、基础减震
固体废物	软化水处理装置	废离子交换树脂	废离子交换树脂	5	0	集中收集后厂家回收处理
	制氮橇	废分子筛、废活性炭、废滤芯	废分子筛、废活性炭、废滤芯	5.8t/5a	0	
	井场日常巡检	废防渗材料	废防渗材料	6.5t/a	0	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置
	生活垃圾		生活垃圾	0.4t/a	0	克拉玛依市生活垃圾填埋场处理

#### 4.4.3 退役期污染源分析

退役期施工过程中会产生少量的扬尘、废弃管线、建筑垃圾等。

#### 4.4.4 事故状态环境影响分析

本次拟部署井为稠油井，发生井喷的可能性较小，可能出现的事故主要有井漏、供气、单井采油管线发生泄漏事故。

##### (1) 井漏事故

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

##### (2) 供气管线泄漏

由于腐蚀、误操作等原因，供气管线发生破裂导致天然气泄漏，若遇明火，可发生火灾，造成环境污染；单井采油管线发生破裂导致原油泄漏，污染土壤和地下水，若遇明火，可能发生火灾，对大气环境产生一定的影响。

#### 4.4.5 污染物排放量汇总

污染物排放汇总情况见表 4.4-11。

表 4.4-11 污染物排放量“三本账”一览表

名称	污染物		单位	现有工程 排放量	本项目		总排 放量
					产生量	排放量	
废气	锅炉 烟气	二氧化硫	t/a	0	0.6	0.6	0.6
		氮氧化物	t/a	0	2.8	2.8	2.8
		颗粒物	t/a	0	0.094	0.094	0.094
	无组织非甲烷总烃		t/a	18.7	0.0124	0.0124	20.247
废水	井下作业废水		t/a	0	352.69	0	0
	压裂返排液		m <sup>3</sup> /a	0	1991.73	0	0
	酸化返排液		m <sup>3</sup> /a	0	1956.37	0	0
	废洗井液		t/a	0	328.77	0	0
	软化水再生废水		m <sup>3</sup> /a	0	50		
	锅炉排污水		m <sup>3</sup> /a	0	60	0	0
	生活污水		m <sup>3</sup> /a	0	8.8	0	0
固体废物	废离子交换树脂		t/a	0	5	0	0
	废分子筛、废活性炭、废滤芯		t/5a	0	5.8	0	0
	废防渗材料		t/a	0	6.5	0	0
	生活垃圾		t/a	0	0.4	0	0

#### 4.5 总量控制指标

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，大气污染物减排因子为 NO<sub>x</sub>、VOCs，水污染物减排因子为 COD 和氨氮。井下作业废水、压裂返排液、酸化返排液和废洗井液集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理，生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理，COD 和氨氮总量已计入相应的污水处理系统总量控制指标，本次不再重新申请；本项目非甲烷总烃为无组织排放，氮氧化物的排放量为 2.8t/a，建议建设单位按此对氮氧化物进行总量控制指标申请，本次按等量替代进行申请。

#### 4.6 清洁生产分析

所谓清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工

艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

本项目生产过程主要包括采油、集输及井下作业等，本次评价对井下作业和采油过程清洁性进行分析。

#### 4.6.1 清洁生产水平技术指标对比分析

##### (1) 指标分析

根据《石油天然气开采行业清洁生产评价指标体系》（试行）进行清洁生产水平评价。井下作业、采油作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表 4.5-1 和表 4.5-2。

##### (2) 综合评价指数考核评分计算

表 4.5-1 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
(1) 资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	<5	10
		新鲜水消耗	m <sup>3</sup> /井次	10	≤5.0	0	10
		单位能耗	-	10	行业基本水平	基本水平	10
(2) 生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100	20
(3) 资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		生产过程中排出物利用率	%	10	100	100	10
(4) 污染物产生指标	30	作业废液量	m <sup>3</sup> /井次	10	≤3.0	<3	10
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	225	0
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	1278	0
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	0	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	0	5
定性指标							
一级指标	指标分值	二级指标			指标分值	本项目评分	
(1) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备		5	5	
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压		5	5	
		防溢设备（防溢池设置）	具备		5	5	
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处		5	5	
		作业废液污染控制措施	集中回收处理		10	10	
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施		10	10	
(2) 管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过验证			15	15	
		开展清洁生产审核			20	20	
		制定节能减排工作计划			5	5	
(3) 贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求			20	20	

表 4.5-2 采油定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目				
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分			
(1) 资源和能源消耗指标	30	综合能耗	kg 标煤/t 采出液	30	稀油: ≤65 稠油: ≤160 天然气: ≤50	134	30			
(2) 资源综合利用指标	30	余热利用率	%	10	≥60	100	10			
		油井伴生气回收利用率	%	10	≥80	100	10			
		含油污泥资源化利用率	%	10	≥90	100	10			
(3) 污染物产生指标	40	石油类	%	5	≤10	0	5			
		COD	%	5	甲类区: ≤100; 乙类区: ≤150	0	5			
		落地原油回收利用率	%	10	100	100	10			
		采油废水回用率	%	10	≥60	100	10			
		油井伴生气外排率	%	10	≤20	0	10			
定性指标										
一级指标	指标分值	二级指标				指标分值	本项目评分			
(1) 生产工艺及设备要求	45	井筒质量			井筒设施完好		5	5		
		采气	/		10	采油	套管气回收装置		10	10
			/		20		防止落地原油产生措施		20	20
		采油方式			采油方式经过综合评价确定			10	10	
		集输流程			全密闭流程			10	10	
(2) 管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过验证					10	10		
		开展清洁生产审核					20	20		
		制定节能减排工作计划					5	5		
(3) 环保政策法规执行情况	20	建设项目“三同时”执行情况					5	5		
		建设项目环境影响评价制度执行情况					5	5		
		污染物排放总量控制与减排措施情况					5	5		
		老污染源限期治理项目完成情况					5	5		

综合评价指数考核总分值的计算公式为：

$$P=0.6P_1+0.4P_2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数

$P_1$ —定量评价考核总分值；

$P_2$ —定性评价二级指标考核总分值。

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

表 4.5-3 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$75 \leq P < 90$

——井下作业：定量指标 90 分，定性指标 100 分，综合评价 94 分。

——采油和集输：定量指标 100 分，定性指标 100 分，综合评价 100 分。

#### 4.6.2 清洁生产水平结论

根据综合评价指数得分判定，本项目清洁生产企业等级为：清洁生产先进企业。

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

## 5 环境质量现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

克拉玛依市白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区），该区北与托里县接壤，南同和布克赛尔蒙古族自治县连接，西南是克拉玛依区，东北是乌尔禾区，地处东经  $84^{\circ} 57' \sim 85^{\circ} 15'$ ，北纬  $45^{\circ} 34' \sim 45^{\circ} 43'$ ，地形轮廓呈条形，全区总面积  $1306\text{km}^2$ 。

#### 5.1.2 地形地貌

白碱滩区位于准噶尔盆地西北缘，西北方向紧邻扎依尔山，东南接玛纳斯河下游冲积/湖积平原，分为构造剥蚀地貌、堆积地貌两类。构造剥蚀地貌分布于 217 国道西北侧，由中新生代地层组成，海拔  $280\sim 500\text{m}$ ，地势向东南平缓倾斜，上覆第四系堆积物，“V”形冲沟发育，走向近东南-北西向，切割深度  $2\sim 20\text{m}$ ；堆积地貌分布在 217 国道东南侧，由冲洪积平原和湖积平原两个地貌单元构成。

项目区地貌类型属于山前冲洪积平原中部的砾质荒漠区，地表植被稀少，地貌类型单一，地形起伏较小。

#### 5.1.3 水文地质

白碱滩区地下水资源匮乏，即使有一点潜水，也多属上层滞水性质，未形成连片的含水层。地下水矿化度、含盐量高，不存在利用价值，为地下水的贫水区。地下水的补给来源主要是雪融水、降雨和少量的裂隙水。地下水的赋存与分布直接受构造控制，水文地质分带明显，并与地貌岩相带相适应，从加依尔山山前向准噶尔盆地中心，即由山地过渡为山前洪积倾斜平原-洪积冲积平原-冲积湖积平原。地下水含水层结构，由单一的卵砾石层变为砂砾（卵）石、砂、粘性土的综合互层。地下水类型由基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类裂隙水单层结构的潜水过渡到多层结构的潜水-承压（自流）水。从山前洪积砾质倾斜平原到冲积湖积平原，潜水的埋藏深度由深逐渐变浅，呈平行山地的带状分布。

### 5.1.4 气候气象

白碱滩区属典型大陆性干旱气候，干燥、多风、温差大，大风、寒潮较多。夏季酷热，冬季严寒，冬夏两季漫长，春秋两季时间短，季节更替不明显。年平均气温为 8.4℃，历年极端高温达 48.6℃，极端低温-44.5℃，年平均降水量为 169mm，蒸发量 2558mm，年平均大风（8 级以上）日数 72 天，无霜期 225 天。

## 5.2 环境保护目标调查

评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护、自然公园等环境敏感区，环境保护目标主要为白碱滩区居民、医院、学校、行政办公区等和梭梭。白碱滩区的地理位置、服务功能、四至范围、保护对象及保护要求见表 5.2-1。

表 5.2-1 白碱滩区地理位置、服务功能、四至范围、保护对象及保护要求情况表

保护目标名称	类别	具体内容
白碱滩区	地理位置	位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市，北与托里县接壤，南同和布克赛尔蒙古自治县连接，西南是克拉玛依区，东北是乌尔禾区
	服务功能	居民、医院、学校、行政办公区
	四至范围	东经 84° 57' ~85° 15' ，北纬 45° 34' ~45° 43'
	保护对象	白碱滩城区的居民
	保护要求	大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值

梭梭是自治区一级保护植物，覆盖度一般 10%~20%。梭梭属于沙丘间低地常见乔灌木，分布于评价区北部风沙土地带，地势较平坦且开阔，常同红柳混生，群落中梭梭植株一般高约 0.5m~1m，最高可达 1.5m~2m。

## 5.3 环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

#### (1) 区域大气环境质量达标判定

本次评价引用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 2020 年克拉玛依市环境质量达标区判定数据，根据监测数据可知，2020 年克拉玛依市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区，

详见表 5.3-1。

表 5.3-1 大气质量及评价结果一览表

监测因子	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均值	6	60	10	达标
NO <sub>2</sub>	年平均值	21	40	52.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均值	54	70	77.1	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均值	26	35	74.3	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	4 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	35	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时平均第 90 百分位数	117	160	73.1	达标

## (2) 特征污染因子环境质量现状评价

### ① 监测因子及监测点位

监测因子为 NMHC、H<sub>2</sub>S。

监测点位：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 6.3.2 要求以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。根据导则要求并结合各生产设施分布情况，在白碱滩城区布设一个 1 个监测点，在项目区常年主导风向下风向布设 2 个监测点，共布设 3 个监测点，监测点坐标见表 5.3-2，具体见图 5.3-1。

表 5.3-2 大气监测点坐标一览表

G1	
G2	
G3	

### ② 监测时间及监测单位

监测时间：2022 年 5 月 24 日~5 月 30 日。

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司。

### ③ 评价标准

NMHC 参照执行《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中的推荐值 2.0 $\text{mg}/\text{m}^3$  执行，H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中推荐值。

### ④ 评价方法

采用最大占标率法来评价大气污染物在评价区域内的环境质量现状，计算公式如下：

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

$P_i$ —第  $i$  种污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

$C_i$ —污染物  $i$  的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ —污染物  $i$  的环境空气标准浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### ⑤评价结果

监测数据及评价结果详见表 5.3-3。

表 5.3-3 大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测因子	评价指标	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占标率 (%)	达标情况
G1	NMHC	一次值	2000	440~660	33	达标
	H <sub>2</sub> S	一次值	10	<5	/	达标
G2	NMHC	一次值	2000	430~620	31	达标
	H <sub>2</sub> S	一次值	10	<5	/	达标
G3	NMHC	一次值	2000	480~1280	64	达标
	H <sub>2</sub> S	一次值	10	<5	/	达标

由表 5.3-3 可知，NMHC 监测浓度满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  要求，H<sub>2</sub>S 监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中推荐值要求。

### 5.3.2 水环境质量现状调查与评价

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的相关要求，不需对地表水环境质量现状调查，本次仅对地下水环境质量现状进行调查和评价

#### (1) 监测点位

根据项目所在区域水文地质资料可知，项目区地下水流向为西北到东南，由于项目区周边地下水监测井较少，本次共布设 5 个地下水监测点，监测点坐标见表 5.3-4 和图 5.3-2。

表 5.3-4 地下水监测坐标一览表

监测点	坐标	与项目区位置关系	层位	水井类型
W1		侧向	潜水层	地下水源井
W2		侧向	潜水层	地下水源井

W3		下游	潜水层	地下水源井
W4		下游	潜水层	地下水源井
W5		下游	潜水层	地下水源井

## (2) 监测因子

监测因子为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度，pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类和水温。

## (3) 监测时间及监测单位

采样时间：2022年5月25日。

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司。

## (4) 评价标准

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

## (5) 评价方法

采用单项标准指数法对地下水进行评价。

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

式中： $P_i$ ——水质单项标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度，mg/L；

$C_{si}$ —— $i$  因子的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 标准指数；

$\text{pH}_j$ — $j$  点实测 pH 值；

$\text{pH}_{sd}$ —标准中的 pH 值的下限值；

$\text{pH}_{su}$ —标准中的 pH 值的上限值。

## (6) 评价结果

监测及评价结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 地下水现状监测数据一览表 (单位: mg/L, pH 无量纲)

序号	指标	标准值	W1	W2	W3	W4	W5
1	pH 值	<5.5 或 >9.0	7.5	7.6	7.6	7.6	7.5
2	总硬度	>650	288	286	304	289	285
3	溶解性总固体	>2000	687	691	688	693	689
4	挥发酚	>0.01	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
5	硫酸盐	>350	226	218	211	221	216
6	氯化物	>350	104	101	98	107	103
7	硝酸盐	>30	3.47	3.32	3.36	3.41	3.34
8	亚硝酸盐	>4.8	0.012	0.013	0.011	0.014	0.010
9	氟化物	>2.0	0.26	0.18	0.25	0.22	0.20
10	氰化物	>0.1	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	<0.002
11	汞	>0.002	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	<0.00004	<0.00004
12	六价铬	>0.1	<0.004	0.005	<0.004	0.006	0.004
13	铁	>2.0	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
14	锰	>1.5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
15	镉	>0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
16	铅	>0.10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
17	氨氮	>1.5	0.144	0.150	0.138	0.133	0.144
18	砷	>0.05	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005
20	水温 (°C)	/	9.8	10.0	9.9	9.8	10.1
22	石油类	≤1.0	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
		标准指数	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由表 5.3-5 可知,地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准要求。

### 5.3.3 声环境质量现状调查与评价

#### (1) 监测点位

评价范围内无声环境敏感目标,部分井分布较近,本次兼顾各井分布情况共布设 7 个监测点,监测点坐标见表 5.3-6 和图 5.3-3。

表 5.3-6 噪声监测点坐标一览表

编号	井号	井位坐标
Z1	白 606	
Z2	新建撬装装置处	
Z3	T6398	
Z4	T6635	
Z5	T6656	
Z6	T6661	
Z7	TD6671	

## (2) 监测单位及监测时间

监测时间：2022 年 5 月 27 日。

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司。

## (3) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准限值。

## (4) 评价方法

监测值与标准值直接比对，说明噪声源及是否超标。

## (5) 评价结果

声环境现状监测结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 声环境现状监测结果 [单位：dB (A)]

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	42	60	达标	39	50	达标
Z2	43	60	达标	39	50	达标
Z3	42	60	达标	39	50	达标
Z4	41	60	达标	38	50	达标
Z5	41	60	达标	39	50	达标
Z6	47	60	达标	45	50	达标
Z7	42	60	达标	39	50	达标

由表 5.3-7 可知，各井场昼、夜噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

## 5.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

## (1) 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台数据，项目区土壤类型只有灰棕漠土一种，具体分布见图 5.3-4。

## (2) 土壤环境质量现状调查及评价

### ① 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求共布设 6 个监测点，监测点坐标见表 5.3-8 和图 5.3-5。

表 5.3-8 实测土壤监测点位

编号		坐标		性质	采样要求
		N	E		
占地范围内	T1			柱状样	在 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取样
	T2				
	T3				
	T4				
占地范围外	T5			表层样	0~0.2m 处取样
	T6				

### ② 监测因子

T5 监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的基本项目、石油烃、pH，共计 47 项；其余监测因子为石油烃。

### ③ 监测单位及监测时间

采样时间：2022 年 5 月 26 日。

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司。

### ④ 评价标准

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

### ⑤ 评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

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

式中： $S_{i,j}$ —单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ —土壤参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/L；

$C_{si}$ —土壤参数 i 的土壤环境质量标准, mg/L。

### ⑥评价结果

土壤监测及评价结果见表 5.3-9 和表 5.3-10。

表 5.3-9 T5 监测点监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	砷	60	mg/kg	11.8	0.197	达标
2	镉	65	mg/kg	0.26	0.004	达标
3	六价铬	5.7	mg/kg	2.7	0.474	达标
4	铜	18000	mg/kg	59	0.0033	达标
5	铅	800	mg/kg	43	0.0538	达标
6	汞	38	mg/kg	0.248	0.0065	达标
7	镍	900	mg/kg	57	0.0633	达标
8	四氯化碳	2.8	μg/kg	<2.1	/	达标
9	氯仿	0.9	μg/kg	<1.5	/	达标
10	氯甲烷	37	μg/kg	<3.0	/	达标
11	1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	<1.6	/	达标
12	1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	<1.3	/	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	<0.8	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	<0.9	/	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	<0.9	/	达标
16	二氯甲烷	616	μg/kg	<2.6	/	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	<1.9	/	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	<1.0	/	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	<1.0	/	达标
20	四氯乙烯	53	μg/kg	<0.8	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	<1.1	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	<1.4	/	达标
23	三氯乙烯	2.8	μg/kg	<0.9	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	<1.0	/	达标
25	氯乙烯	0.43	μg/kg	<1.5	/	达标
26	苯	4	μg/kg	<1.6	/	达标
27	氯苯	270	μg/kg	<1.1	/	达标
28	1,2-二氯苯	560	μg/kg	<1.0	/	达标
29	1,4-二氯苯	20	μg/kg	<1.2	/	达标
30	乙苯	28	μg/kg	<1.2	/	达标
31	苯乙烯	1290	μg/kg	<1.6	/	达标
32	甲苯	1200	μg/kg	<2.0	/	达标

序号	名称	标准限值	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
33	间二甲苯+对二甲苯	570	μg/kg	<3.6	/	达标
34	邻二甲苯	640	μg/kg	<1.3	/	达标
35	硝基苯	76	mg/kg	<0.09	/	达标
36	苯胺	260	mg/kg	<3.78	/	达标
37	2-氯酚	2256	mg/kg	<0.06	/	达标
38	苯并[a]蒽	15	μg/kg	<0.1	/	达标
39	苯并[a]芘	1.5	μg/kg	<0.1	/	达标
40	苯并[b]荧蒽	15	μg/kg	<0.2	/	达标
41	苯并[k]荧蒽	151	μg/kg	<0.1	/	达标
42	蒽	1293	μg/kg	<0.1	/	达标
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	μg/kg	<0.1	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	μg/kg	<0.1	/	达标
45	萘	70	μg/kg	<0.09	/	达标
46	石油烃	4500	mg/kg	69.0	0.0153	达标

表 5.3-10 其他点位监测结果及评价结果一览表

监测因子	标准限值 (mg/kg)	监测点	采样深度	检测值 (mg/kg)	标准指数	达标情况
石油烃	4500	T1	0~0.5m	82.1	0.0182	达标
			0.5~1.5m	64.8	0.0144	达标
			1.5~3m	<6	/	达标
		T2	0~0.5m	93.9	0.0209	达标
			0.5~1.5m	53.3	0.0118	达标
			1.5~3m	<6	/	达标
		T3	0~0.5m	<6	/	达标
			0.5~1.5m	<6	/	达标
			1.5~3m	79.0	0.0176	达标
		T4	0~20cm	<6	/	达标
T6	0~20cm	89.5	0.0199	达标		

由表 5.3-9 和表 5.3-10 可知：土壤各监测因子浓度均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

### 5.3.5 生态环境现状调查与评价

#### (1) 土地利用现状与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，通过现场踏勘及收集资料绘制土地利用类型示意图，项目区的土地利用类型为其他草地，详

见图 5.3-7。

## (2) 植物现状调查与评价

根据现场调查及查阅相关资料，项目区植被类型属于新疆荒漠区—北疆荒漠亚区—准噶尔荒漠省—准噶尔荒漠亚省—玛纳斯湖州，主要以梭梭壤漠为主，建群种为梭梭，伴生猪毛菜、白刺、怪柳。植被类型见图 5.3-8，主要植物见表 5.3-11。

表 5.3-11 主要植物名录

序号	中文名	拉丁学名
1	梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>
2	盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>
3	展枝假木贼	<i>Anabasis truncata</i>
4	猪毛菜	<i>Salsola</i> spp.
5	琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i>
6	怪柳	<i>Tamarix</i> spp.
7	骆驼刺	<i>Karelinia caspia</i>
8	西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
9	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>
10	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
11	戈壁藜	<i>Iljinia regelii</i>
12	泡果沙拐枣	<i>Calligonum junceum</i>
13	白皮沙拐枣	<i>Calligonum leucoclalum</i>
14	花花柴	<i>Kalidium foliatum</i>

梭梭壤漠：属于沙丘间低地常见乔灌木，分布于评价区北部风沙土地带，地势较平坦且开阔，常同红柳混生，群落中梭梭植株一般高约 0.5m~1m，最高可达 1.5m~2m，群落覆盖度一般 10%~20%，局部地段达 25%。其中梭梭为新疆维吾尔自治区一级保护植物。

## (4) 野生动物现状调查与评价

根据《中国动物地理》的动物地理区划标准，项目区动物区系属于古北界，中亚亚界，蒙新区，西部荒漠亚区，准噶尔盆地小区。区域分布的主要野生脊椎动物 18 种，其中爬行类 3 种、鸟类 11 种、哺乳类 4 种，详见表 5.3-12。

表 5.3-12 主要脊椎动物的种类及分布

序号	中文名	拉丁名	居留型	分布
----	-----	-----	-----	----

1	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>		+
2	旱地沙蜥	<i>Phrynocephalus helioseopus</i>		+
3	密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>		+
4	毛脚沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	R	±
5	原鸽	<i>Columba livia</i>	R	+
6	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	R	+
7	亚洲短趾百灵	<i>Calandrella cheleensis</i>	R	+
8	凤头白灵	<i>Galerida cristata</i>	R	+
9	蒙古沙雀	<i>Rhodopechys mongolica</i>	R	
10	黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>	R	
11	沙鸻	<i>Oenanthe isabellina</i>	B	+
12	白顶鸻	<i>Oenanthe pleschanka</i>	B	+
13	黑顶麻雀	<i>Passer ammodendri</i>	R	++
14	棕尾伯劳	<i>Lanius isabellinus</i>	B	++
15	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>		+
16	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>		+
17	草兔	<i>Lepus capensis</i>		±
18	大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>		+

注：（1）R—留鸟； B—繁殖鸟； （2）±：偶见种； +：常见种； ++：多见种；

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

根据现场踏勘知：项目区未见国家及自治区保护野生动物。

### 5.3.6 区域沙化土地现状

根据《新疆第五次沙化土地监测报告》（2015年）可知，项目所在区域为非沙化土地。

### 5.3.7 水土流失现状

《新疆维吾尔自治区水土保持规划》（2018~2030年），项目区水土保持属于北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）II——北疆山地盆地区（II-3）——天山北坡人居环境农田防护区（II-3-2rn），不属于水土流失重点预防区和重点治理区，水土流

失类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度主要以轻度为主。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响预测与评价

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

废气主要为施工扬尘、施工机械及施工车辆尾气。

##### (1) 施工扬尘

扬尘主要来自于施工场地的清理、平整，施工建筑材料、设备及各类管线的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输，施工扬尘对环境空气造成一定的影响。项目区周围地域空旷，扩散条件较好，类比新疆油田公司同类工程，施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

##### (2) 施工燃油机械排放废气和汽车尾气

施工运输车辆燃料燃烧产生的汽车尾气会对环境空气造成影响，各施工机械及车辆均采用合格油品，且施工期比较短暂，地域空旷，大气扩散条件较好；施工期废气排放时段较为集中，属于阶段性排放源，随着施工期的结束而停止排放，不会对周围大气环境产生明显影响。

##### (3) 对白碱滩城区的环境影响分析

项目区位于白碱滩城区的下风向，且施工期较短，产生的各类废气随着施工期的结束而消失，不会对周围大气环境产生明显影响。

#### 6.1.2 施工期水环境影响分析

废水主要为管道试压废水，管道试压采用清水，废水中污染物主要为悬浮物，试压结束后用于项目区的洒水抑尘，不会对周围水环境产生影响。

#### 6.1.3 施工期声环境影响分析

噪声源主要为施工机械及车辆，源强一般为 85~105dB (A)。根据现场调查，声环境评价范围内没有固定居住人群等声敏感目标，不会造成扰民现象，施工期的噪声仅对施工人员产生影响。通过类比调查可知，施工期场界外 200m 处可达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011) 中限值要求。

#### 6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

固体废物主要为建筑垃圾，施工过程中使用材料产生的废边角料等尽量由施工单位统一回收利用，废包装物、废边角料等无法再利用的集中堆放，定期送至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

#### 6.1.5 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤环境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分析

项目建设过程中不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是高温高压多元混相发生装置、管道敷设及配套工程建设过程中，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。

##### (2) 废弃物排放对土壤环境的影响分析

管道试压废水污染物主要为悬浮物，主要用于项目区洒水抑尘；建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理；项目区周边无土壤环境保护目标，施工过程中不会对土壤环境产生明显影响。

#### 6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目总占地面积为 52720m<sup>2</sup>，其中永久占地 976m<sup>2</sup>，临时占地 51744m<sup>2</sup>，临时占地主要为各类管线施工临时占用，永久占地主要为高温高压多元混相发生装置、各类管线占地。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，这部分占地的土壤类型、土地利用类型和植被类型将发生彻底的改变，永久占地使原先土壤—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。

#### (1) 对植物影响分析

占地是造成植被破坏的主要原因，此外，施工人员活动也会对植被造成一定的影响。

##### ① 占地对植物的影响分析

对植被的主要影响形式是对土地的占用以及施工阶段清场过程中对地表植被的清理及施工过程中的碾压。永久占地主要为高温高压多元混相发生装置、各类管线永久占地范围内永久性的改变了土地的利用类型，对原有植被造成了永久的破坏。各类管线等临时占地在工程结束后土地重新回到原来的自然状态，但地表植被及地表结构却发生了较大的变化。地表保护层被破坏后，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。被破坏的地表植被将在一定时期内逐步恢复。

本项目总占地面积为  $52720\text{m}^2$ ，属于正在发展的荒漠化，在施工结束的 2a~3a 中，将影响占地范围内的植被初级生产力，其生物损失量根据《陆地石油天然气开发建设项目环境影响评价技术导则》(HJ/T349-2007) 中荒漠化量化指标  $2\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$  计算，约为  $11\text{t}/\text{a}$ ，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将逐渐减少。

##### ② 施工人员活动对植物的影响分析

开发建设过程中大量人员、机械进入项目区，使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。

##### ③ 对保护植物梭梭的影响分析

梭梭在评价区域内为广布种，植被盖度较低，由上述计算可知，工程造成的梭梭生物损失量较少，因此本工程不会对梭梭在区域的分布产生影响。

临时占地施工时，应尽量避免对梭梭的扰动，特别是梭梭集中生长的地方，无法避开的，在施工过程中尽量减少碾压，保护其根系，施工结束尽快平整、恢复地貌，尽可能减少对梭梭的损害。永久占地尽量选在植被稀疏区，加强对施工人员的环保宣传，尽最大可能保护梭梭等荒漠植被。

### (2) 对野生动物影响分析

施工期对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为项目占地使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源减少。高温高压多元混相发生装置、管线和电力线等施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰、人群活动的增加，使区域内单位面积上的动物种群数量下降。但此类影响对爬行类和小型啮齿动物的干扰不大，它们能很快适应当地的环境，并重建新栖息地。

### (3) 对景观及生态系统结构、功能影响分析

#### ① 景观影响分析

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

油田开发区属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，就本项目而言，它是由荒漠生态系统、地面集输管线和道路等景观相间组成。项目实施后可以与现有的区域景观相协调。

#### ② 对生态系统结构、功能的影响

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

人工生态系统演替的趋势。区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施造成的不利影响均在可接受的范围内。

### ③生态系统稳定性分析

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

#### 6.1.7 水土流失影响分析

对水土流失影响的方式包括施工扰动、损坏及破坏原地貌、地表土壤结构及植被。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，场地平整、土方堆放、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。

施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。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。

## 6.2 运营期环境影响预测与评价

### 6.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### (1) 相关判定

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的相关规定，本次采用 AERSCREEN 模式预测的结果进行评价，不进行进一步预测。

## (2) 模型选用

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

## (3) 估算模型使用数据来源

## ①地形数据

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

## ②地表参数

大气评价范围内土地利用类型主要为其它草地,地表特征参数为该类型土地的经验参数,见表 6.2-1。

表 6.2-1 地表特征参数一览表

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

## ③气象数据

以下资料为项目区近 20 年气象数据统计分析,具体详见表 6.2-2。

表 6.2-2 气象数据一览表

统计时间	最低温度	最高温度	最小风速	测风高度
20 年	-48.6℃	44.5℃	0.5m/s	10

## (4) 估算模型参数

估算模型参数选择见表 6.2-3。

表 6.2-3 估算模型参数选择一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		44.5
最低环境温度/℃		-48.6
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

## (5) 污染源参数

污染源参数见表 6.2-4 和表 6.2-5。

表 6.2-4 锅炉烟气排放参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
P1	锅炉烟气	5062392.3	15355638.4	264m	8m	0.2m	65.36m/s	140℃	4368h	正常工况	0.137	0.65	0.0215

表 6.2-5 面源污染源参数一览表

名称	面源起点坐标 (m)		海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	NMHC 排放速率 (t/a)
	X	Y							
采油井场	5062458.1	15355186.9	262	8	8	1	2160	正常工况	0.00095

## (6) 预测结果

各采油井场占地面积相同，非甲烷总烃排放量相同，本次预测只选取其中一座进行预测，锅炉烟气及无组织非甲烷总烃预测结果详见表 6.2-6。

表 6.2-6 NMHC 预测结果一览表

NMHC			锅炉烟气						
离源距离 (m)	浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	离源距离 (m)	SO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		NO <sub>x</sub>	
				浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
10	0.22798	4.55960	10	0.927	0.19	0.145	0.03	4.326	1.73
100	0.00993	0.19869	67	4.565	0.91	0.715	0.16	21.302	8.52
200	0.00370	0.07391	100	3.639	0.73	0.570	0.13	16.984	6.79
300	0.00210	0.04191	200	2.400	0.48	0.376	0.08	11.199	4.48
400	0.00140	0.02803	300	1.914	0.38	0.300	0.07	8.930	3.57
500	0.00103	0.02055	400	1.706	0.34	0.267	0.06	7.963	3.19
600	0.00080	0.01596	500	1.569	0.31	0.246	0.05	7.322	2.93
700	0.00064	0.01289	600	1.398	0.28	0.219	0.05	6.524	2.61

800	0.00054	0.01072	700	1.237	0.25	0.194	0.04	5.772	2.31
900	0.00046	0.00911	800	1.102	0.22	0.173	0.04	5.145	2.06
1000	0.00039	0.00788	900	0.990	0.2	0.155	0.03	4.622	1.85
1100	0.00035	0.00691	1000	0.924	0.18	0.145	0.03	4.314	1.73
1200	0.00031	0.00613	1100	0.887	0.18	0.139	0.03	4.140	1.66
1300	0.00027	0.00549	1200	0.853	0.17	0.134	0.03	3.981	1.59
1400	0.00025	0.00496	1300	0.815	0.16	0.128	0.03	3.802	1.52
1500	0.00023	0.00451	1400	0.846	0.17	0.133	0.03	3.950	1.58
1600	0.00021	0.00413	1500	0.970	0.19	0.152	0.03	4.529	1.81
1700	0.00019	0.00380	1600	1.318	0.26	0.206	0.05	6.151	2.46
1800	0.00018	0.00351	1700	1.326	0.27	0.208	0.05	6.187	2.47
1900	0.00016	0.00326	1800	1.242	0.25	0.195	0.04	5.796	2.32
2000	0.00015	0.00304	1900	0.971	0.19	0.152	0.03	4.529	1.81
2100	0.00014	0.00284	2000	0.938	0.19	0.147	0.03	4.379	1.75
2200	0.00013	0.00267	2100	0.897	0.18	0.141	0.03	4.187	1.67
2300	0.00013	0.00251	2200	0.922	0.18	0.144	0.03	4.304	1.72
2400	0.00012	0.00237	2300	0.701	0.14	0.110	0.02	3.270	1.31
2500	0.00011	0.00224	2400	0.766	0.15	0.120	0.03	3.574	1.43
/	/	/	2500	0.792	0.16	0.124	0.03	3.696	1.48
下风向最大质量浓度及占标率	0.22798	4.5596	下风向最大质量浓度及占标率	4.565	0.91	0.715	0.16	21.302	8.52

由预测结果可知：各短期浓度贡献值小，不会使区域环境空气质量发生明显改变；项目产生的各类污染物均可实现达标排放，且项目区地域空旷，扩散条件较好，不会对区域大气环境影响较小。

#### (7) 对白碱滩城区的影响分析

锅炉烟气中各污染物及 NMHC 均可实现达标排放，且项目位于白碱滩城区的下风向，加强锅炉运行管理，保证其正常运行的情况下不会对白碱滩城区产生明显影响。

大气环境影响评价自查表见附件 4。

### 6.2.2 运营期水环境影响分析

## (1) 水文地质条件概况

### ① 含水层特征

克拉玛依北部山前冲洪积平原上部为第四系孔隙含水层、下伏为侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组。孔隙含水层为在近山前一带为卵砾石、砂砾石，至艾里克湖一带则变为亚砂土，含水层厚度由山前向下游变薄；木依塔河下游的三角地带，基底起伏变化大，含水层厚度不稳定，其厚度从 1m~10m 多变化不等。白碱滩一带含水层厚度为 5.62m，含水层岩性为中粗砂；木依塔河下游的三角地带含水层厚度为 9.80m，含水层岩性为细砂。富水性极弱，单位涌水量  $<1\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，水质差，不具供水意义。

克拉玛依北部冲洪积平原下伏以古近一新近系、白垩系和侏罗系砂岩、砾岩、砾状砂岩为主，属碎屑岩类孔隙-裂隙含水岩组。百口泉地区分布 2 层含水层：第一层埋藏深度 20m~52m，含水层厚度 10m~12m；第二层埋藏深度为 45m~84m，含水层厚度 2m~12m。乌尔禾、百口泉、白碱滩一带，含水层岩性为砂岩，厚度 4.66m。小艾里克湖一带，分布 2 层含水层，含水层岩性为砂岩，含水层总厚度 15.80m。黄羊泉至白碱滩一带，仅分布 1 层含水层，含水层岩性为细砂岩、粉砂岩，含水层厚度为 42.47m。碎屑岩类孔隙-裂隙水富水性相对较弱，黄羊泉一百口泉一带单位涌水量  $0.14\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})\sim 1.34\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，为富水性弱区；其余地段为富水性极弱区，单位涌水量小于  $1\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ 。

### ② 地下水的补、径、排

孔隙水主要接受河流的沟谷潜流补给、山前暴雨洪流的入渗补给、山区地下水的补给和渠系与田间灌溉回归入渗补给，承压水分布区的潜水还可接受承压水的越流补给。孔隙承压水赋存于玛依勒山-成吉思汗山南麓近奎屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地带，呈狭长条带分布，一般赋存 2 层~3 层承压水或自流水，承压水主要接受上游地下水侧向径流补给。碎屑岩类裂隙-孔隙水主要接受上游地下水侧向补给和上覆孔隙水的补给，河流切割强烈地段还可接受河流的入渗补给。克拉玛依西南潜水埋藏深度受岩性特征及补给强度的影响存在差异。潜水埋深由山前向南或谷地中部由深变浅，山前潜水埋藏深度大于 100m，向南或向谷地中部随着地势降

低，过渡至 50m~10m，近头屯河下游河谷和玛纳斯河下游河谷地段地下水溢出成泉。

地下水总体由北西东向南东或由山区向平原区径流，最终汇入玛纳斯湖。径流条件受含水层岩性及结构以及构造控制，与富水性强弱分布规律相对应，富水性愈强径流条件愈差。

地下水排泄方式主要通过人工开采、蒸发蒸腾、泉水溢出、向下游侧向径流等方式进行排泄。

### ③地下水类型、富水性、补径排及水化学特征

克拉玛依平原区地下水类型主要有第四系单一结构的潜水，第四系潜水-承压水，第四系潜水-古近系-新近系承压水，及第四系基岩裂隙水。单一结构潜水主要分布在克拉玛依西南山前倾砾质平原，由于北部的成吉思汗山影响，补给条件差，水化学类型为  $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Ca$  型，矿化度 0.8~3g/L。上覆潜水由于受补给径流条件差，地面蒸发强烈水质较差，水化学类型为  $SO_4 \cdot Cl-Na$  型，矿化度 1~3g/L。下伏侏罗系、白垩系或第三系的碎屑岩类裂隙-孔隙含水岩组主要分布在成吉思汗山前倾斜平原，受成吉思汗山影响，水质差，水化学类型主要为  $SO_4 \cdot Cl-Na$  型、 $Cl \cdot SO_4-Na$  型，矿化度一般在 1~3g/L。

### (2) 正常工况下对地下水环境影响分析

井下作业废水、压裂返排液、废洗井液、酸化返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理。项目废水均得到妥善处置，运营期不会对地下水产生不利影响。

### (3) 事故状态下对地下水的影响

#### ①地下水污染途径分析

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

#### ②预测情景设定

据前节工程分析，本次针对利旧的单井采油管线泄漏对地下水产生的影响进行

预测。

### ③ 泄漏量预测

按最不利情况考虑假设条件，假设单井采油管线发生全管径泄漏，裂口面积为  $0.003\text{m}^2$ ，泄漏速度  $Q_L$  用柏努利方程计算：

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

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度， $\text{kg/s}$ ；

$C_d$ ——液体泄漏系数，取 0.65；

$A$ ——裂口面积， $\text{m}^2$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度；

$P$ ——容器内介质压力， $\text{Pa}$ ；

$P_0$ ——环境压力， $\text{Pa}$ ；

$g$ ——重力加速度， $9.8\text{m/s}^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度， $\text{m}$ 。

经计算，在设定事故条件下污水的泄漏速率见表 6.2-7。

表 6.2-7 设定事故条件下管线的泄漏速率计算结果

泄漏	泄漏口面积 ( $\text{m}^2$ )	泄漏口之上液位高度 ( $\text{m}$ )	底部压力 ( $\text{MPa}$ )	环境压力 ( $\text{MPa}$ )	液体密度 ( $\text{kg/m}^3$ )	泄漏速度 ( $\text{kg/s}$ )
单井采油管线泄漏	0.003	0	2.5	0.1	860	53.8

由表 6.2-7 可知，单井采油管线泄漏速率为  $32.7\text{kg/s}$ 。假定发现泄漏后 10min 处理完毕，切断事故阀门，则单井采油管线泄漏量为 19.6t。按照土壤表层对污染物截留率 90% 计算，单井采油管线泄漏后可能进入含水层的物料为 1.96t。

### ④ 影响预测

预测因子为石油类，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，采用解析法进行预测，预测模型选择导则推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳态流动二维弥散点源模型进行预测。

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

x、y—计算点处的位置坐标；

t—时间(d)；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度(g/L)；

M—含水层厚度(m)；

$m_M$ —瞬时注入的质量(kg)；

U—水流速度(m/d)；

$n_e$ —孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数( $m^2/d$ )；

$D_T$ —横向 y 方向的弥散系数( $m^2/d$ )；

$\Pi$ —圆周率；

模型中所需参数及来源见表 6.2-8。

表 6.2-8 模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	$m_M$	瞬时注入的质量	1.96t
2	t	时间	100d、500d、1000d
3	M	含水层厚度	50m
4	u	水流速度	0.25m/d
5	$D_L$	纵向弥散系数	0.5 $m^2/d$
6	$D_T$	横向 y 方向的弥散系数	0.05 $m^2/d$
7	$n_e$	有效孔隙度	0.12

当单井采油管线发生泄漏时，石油类物质经过 100d、500d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 地下水影响预测结果一览表

泄漏点名称	污染物	预测时间 d	最大浓度 (mg/L)	下游最大浓度对应距离 (m)	下游达标浓度对应距离 (m)	III类标准 (mg/L)
单井采油管线	石油类	100	1644.08	25	71	≤0.05
		500	328.82	125	219	
		1000	164.41	248	378	

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，单井采油管线发生泄

漏后 100d、500d 和 1000d 下游石油类达标时对应的距离分别为 71m、219m 和 378m。对于颗粒较粗，结构较松散、孔隙比较多的灰棕漠土，在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下，石油类下渗下移的深度不会超过 30cm，项目区地下水埋深约在 50~120m，泄漏的原油进入地下水的可能性很小，并定期对设备进行检修，将事故发生的概率将至最低，发生泄漏后做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品及被污染的土壤。因此，发生泄漏后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

### 6.2.3 运营期声环境影响分析

噪声源主要为装置区内的各类机泵、风机、压缩机和井下作业各设备及巡检车辆等，源强 75~900dB (A)。采取低噪声设备、基础减震，并经距离衰减后可降低噪声值。

#### (1) 预测模式

鉴于声源到厂界预测点的传播距离远大于声源长度，各噪声源均按点源计。计算模式采用《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)中所推荐的预测模式，计算式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —距声源  $r$  处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级；

$r$ —预测点距声源距离，m；

$r_0$ —参考位置距离声源距离，m。

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

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

式中：

T——计算等效声级的时间；

N——为室外声源个数；

M——为等效室外声源个数。

预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ ) 计算公式：

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

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

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB (A)。

### (2) 噪声源源强及分布

噪声源强主要分布在装置区和井场，噪声源强为 75~90dB (A)，衰减量按 25dB (A) 计，其装置区运行噪声不高于 65dB (A)，井场运行噪声不高于 55dB (A)。

### (3) 预测结果

13 座井场尺寸、产噪设备、源强基本相同，本次评价以其中一座为例，根据以上公式，预测井场及装置区边界四周噪声贡献值见表 6.2-10、图 6.2-1 和图 6.2-2。

表 6.2-10 厂界噪声贡献值预测结果 [单位：dB (A)]

位置		昼间			夜间		
		贡献值	标准值	达标情况	预测值	标准值	达标情况
装置区	北厂界	47	60	达标	47	50	达标
	东厂界	48	60	达标	48	50	达标
	南厂界	48	60	达标	48	50	达标
	西厂界	48	60	达标	48	50	达标
单座井场	北厂界	46	60	达标	46	50	达标
	东厂界	46	60	达标	46	50	达标
	南厂界	46	60	达标	46	50	达标
	西厂界	46	60	达标	46	50	达标

由预测结果可知：井场、装置区边界四周噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。声环境评价范围内无声环境敏感点，不会出现扰民现象，不会对周围声环境产生明显的影响。

#### 6.2.4 运营期固体废物环境影响分析

井下作业时要求带罐作业，并接液盒防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到油 100%回收，固体废物主要为废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料和生活垃圾。废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯更换后由厂家回收，废防渗材料属于《国家危险废物名录》（2021 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，集中收集后直接交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置，不在项目区临时贮存。采油二厂与克拉玛依市博达环保科技有限公司、克拉玛依沃森环保科技有限公司签订危险废物处置协议，产生的危险废物可得到妥善处置；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。

综上所述，固体废物均得到妥善处理，不会对周围环境造成不利影响。

#### 6.2.5 运营期土壤环境影响分析

正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井漏、管线泄漏等事故，泄漏的油品会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的油品覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本项目风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，且发生事故后及时采取相应的治理措施，将受污染的土壤及时收集、处理，不会对土壤环境产生明显影响。

事故状态下对土壤环境的影响主要为污染影响型。《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-02018）8.7.3 污染影响型评价工作等级为二级的建设项目，预测方法可参见导则附录 E 或进行类比分析。本次评价采用类比分析法预测对土壤环境的影响。

本次评价采用《采油二厂日常环境监测（土壤）》（2020 年）中对管线上层土壤中的石油烃监测数据进行类比分析，具体监测数据见表 6.2-8。

表 6.2-8 石油烃监测数据一览表

监测点位	监测因子	标准值 (mg/kg)	实测值 (mg/kg)	达标情况
7323上井管线上层土样	石油烃	4500	229	达标

GD24井管线 上层土样	石油烃	4500	354	达标
T6031井管线 上层土样	石油烃	4500	72	达标

由表 6.2-8 可知，土壤环境质量中石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，油田开采对开发区域内土壤影响很小，即本项目不会对土壤环境质量产生不良影响。

### 6.2.6 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，临时占地正在进行自然恢复。随着施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少，野生动物对新环境适应后的活动和分布范围将恢复。运营期正常的巡检等活动也会对野生动物的生存及栖息造成影响，采油二厂加强对环境保护的宣传工作，员工的环保意识，特别是对野生动物的保护意识不断加强，对野生动物不会产生太大影响。

### 6.3 退役期影响分析

退役期内，各种机械设备停用，工作人员陆续撤离，大气污染物、废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐步消失。

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

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

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台被清理，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，站场及其他占地范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

## 6.4 环境风险分析

### 6.4.1 评价依据

本项目涉及的风险物质为原油、伴生气（天然气）。风险单元为高温高压多元混相发生装置、供气管线、单井采油管线，计算风险单元危险物质与临界量的比值（Q 值），计算结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 各风险单元 Q 值一览表

风险单元	风险物质在线量 (t)		风险物质临界量 (t)	Q 值	风险潜势等级
高温高压多元混相发生装置	天然气	0.00834	10	0.000834	I
供气管线	天然气	0.002	10	0.0002	I
单井采油管线	原油	0.363	2500	0.00015	I
	伴生气	0.0002	10	0.00002	

根据上表计算结果可知，本项目的  $Q < 1$ ，判断风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价仅对可能存在的环境风险进行简单分析。

### 6.4.2 环境敏感目标

简单分析不设评价范围，项目区周围无环境风险敏感目标。

### 6.4.3 环境风险识别

#### (1) 物质危险性识别

风险物质主要为原油、伴生气（天然气），其主要物化、毒理性质、危险等级划分见表 6.4-2。

表 6.4-2 原油、伴生气（天然气）的理化性质及危险级别分类情况

序号	名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
1	凝析油	由各种烃类和非烃类化合物所组成的复杂混合物	本身无明显毒性。遇热分解出有毒的烟雾，吸入大量可引起危害：有刺激和麻痹作用，吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状。流泪，随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样症状	热值：41870KJ/kg 火焰温度：1100℃ 沸点：300℃~325℃ 闪点：23.5℃ 爆炸极限 1.1%~6.4% (v) 自然燃点 380℃~530℃	属于高闪点液体

序号	名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
2	伴生气 (天然气)	多种可燃性气体的总称, 主要成分包括甲烷、乙烷等	天然气中含有的甲烷, 是一种无毒气体, 当空气中大量弥漫这种气体时它会造成人因氧气不足而呼吸困难, 进而失去知觉、昏迷甚至残废	热值: 50009KJ/kg 爆炸极限 5%~14% (v) 自然燃点 482℃~632℃	属于 5.1 类中易燃气体, 在危险货物品名表中编号 21007

## (2) 生产设施危险性识别

### ①井场危险性识别

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

### ②管线危险性识别

供气管线、单井采油管线因管线本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都可能存在着缺陷和失误, 所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为管线破裂造成的原油、伴生气泄漏, 事故发生时会有原油、天然气溢出, 对周围环境造成直接污染, 而且泄漏的油气遇到明火还可能发生火灾、爆炸事故。

供气管线发生泄漏后, 泄漏的天然气对周围大气环境产生一定影响, 若遇明火, 可能发生火灾、爆炸等。注汽管线发生泄漏后, 项目区比较空旷, 泄漏的高温蒸汽和氮气不会产生窒息影响, 但对周围的植被及可能在此区域活动的动物产生一定的影响。

### ③酸化液、压裂液泄漏事故识别

井下作业时, 酸化液及压裂液配置完成后由罐车拉运至井场, 罐体可能因腐蚀过薄甚至穿孔、焊缝开裂、密封损坏、附件失灵等原因造成酸化液和压裂液泄漏。

### ④高温高压多元混相发生装置

高温高压多元混相发生装置中的锅炉因施工、操作运行和管理等原因造成天然气泄漏, 可能会造成人员伤亡, 如发生火灾、爆炸等次生灾害, 产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。

## (3) 风险类型识别

环境风险类型主要为天然气泄漏, 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

#### (4) 危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

运营期管线、井场设备发生破损造成油品和天然气泄漏，污染土壤和大气，泄漏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。

### 6.4.4 环境风险分析

#### (1) 对土壤的影响分析

采油管线发生泄漏后相当于向土壤中直接注入油品，油品渗入土壤孔隙，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，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。根据类比调查结果可知，油品泄漏事故发生后，在非渗透性的基岩及粘重土壤上污染（扩展）面积较大，而疏松土质上影响的扩展范围较小，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大（落地原油一般在土壤表层 20cm 以上深度内积聚）。

#### (2) 对植被的影响

原油泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏油品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；三是泄漏的油品中的轻组份挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。注汽管线发生泄漏后，泄漏的高温蒸汽和氮气可能会烫伤周围的植被及可能在此区域活动的动物。

#### (3) 对地下水环境的影响

管线发生泄漏后，泄漏的油品下渗，进而导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时发现、及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。故在正常工况下，加强检修力度，发生泄漏事故及时找到泄漏点，及时维修，并将受污染的土壤全部回收，交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物不会渗入地下污染地下水体。

当泄漏事故不可控时，泄漏的油品经土层渗漏，通过包气带进入含水层。根据

《采油废水中石油类污染物在土壤中的迁移规律研究》（岳占林文）中结论：土壤尽管颗粒较粗、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 0~10cm 或 0~20cm 表层土壤中，其中表层 0~5cm 土壤截留了 90%以上的泄漏原油。因此，即使发生输油管线泄漏事故，做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，不会对地下水体环境质量产生大的影响。

#### （4）对大气环境的影响分析

单井采油管线和供气管线发生泄漏事故后，大量的油气进入环境空气，可能造成局部地区浓度过高，极易造成小范围的缺氧，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速，严重时窒息死亡。天然气及原油若遇明火，可发生火灾、爆炸，其伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。项目区地域空旷，扩散条件较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

#### （5）酸化液及压裂液泄漏事故风险分析

酸化液和压裂液罐车发生泄漏后，泄漏的酸化液和压裂液可能对土壤和地下水产生一定的影响。采用质量合格的储罐；液体装车时检查罐体情况，确保罐体完好再装车；储罐设有液位装置，装车时及时观察液位装置，以免溢出；罐车司机驾驶技术娴熟，发生交通事故的概率较低；日常加强日常管理和维护，发生泄漏事故的几率很小。一旦发生泄漏事故，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

## 6.5 环境风险事故防范措施

### 6.5.1 井下作业事故风险预防措施

（1）设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置。

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

（3）井场设置明显的禁止烟火标志。

(4) 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。

(5) 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。

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

### 6.5.2 油气集输事故风险预防措施

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

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

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

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

(5) 井场设置明显的禁止烟火标志。

(6) 定期对各井场易损及老化部件进行更换，防止油气泄漏事故的发生。

(7) 对操作、维修人员进行培训，持证上岗。制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。定期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

### 6.5.3 酸化液及压裂液泄漏事故风险防范措施

(1) 采用质量合格的酸化液罐和压裂液罐。

(2) 加强日常管理，对压裂液罐和酸化液罐液位采取监控设施，做好罐体防腐防漏工作，严防压裂液罐和酸化液罐泄漏。

(3) 液体装车时检查罐体情况，确保罐体完好再装车；储罐设有液位装置，装车时及时观察液位装置，以免溢出。

(4) 罐车司机选用驾驶技术娴熟的。

#### 6.5.4 高温高压多元混相发生装置环境风险防范措施

(1) 选用质量合格的锅炉，加强设备检修，定期更换老旧设备，保证设施正常运行状态。

(2) 对操作人员进行岗位培训，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。

#### 6.5.5 环境风险应急措施

##### (1) 应急处置措施

发生事故时，如管线泄漏事故时，上层能收集的原油回收送 81#原油处理站处理，无法收集的原油和受浸染的土壤等含油污泥属于《国家危险废物名录》（2021年版）HW08 废矿物油和含矿物油废物，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置；对于固井质量不合格的生产井，应及时采取有效措施进行修井，以减少井漏对区域地下水的污染。若发生不可控风险事故，应立即启动《中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境事件应急预案》，由应急领导小组对事故进行处理。

##### (2) 应急预案

项目投产后应纳入《中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境事件应急预案》，从而对环境风险进行有效防治。《中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境事件应急预案》已在克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区）进行了备案（备案编号：650204-2020-015-M）。根据实际建设情况对应急预案中的环境风险源基本情况、环境风险源识别、装置风险识别进行修改完善，并新增一定量的应急物资，以保证应急物资能满足事故状态下的需求，其余与现有应急预案保持一致，并根据风险等级要求对现有应急预案进行更新。

环境风险简单分析内容详见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险简单分析一览表

建设项目名称	六中区降粘增能技术服务项目
建设地点	项目行政隶属于新疆维吾尔自治区克拉玛依市白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区），西北距白碱滩城区约 1km，西南距克拉玛依市中心城区约 23km
地理坐标	
主要危险物质及分布	主要危险物质为原油、伴生气，主要分布在井场、集输管线及供气管线
环境影响途径及危害后果	管线、设备发生破损造成原油和伴生气泄漏，污染土壤和大气，泄漏原油可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境；事故发生概率较低，发生事故时及时采取相应的应急措施，不会对周围环境产生明显影响
环境风险防范措施要求	井下作业时要求带罐操作，井场设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程；纳入中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境应急预案

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。严禁在大风天气进行土方作业。

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

(3) 优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。

(4) 施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量。

(5) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

(6) 运输车辆及施工机械采用符合国家标准的油品。

#### 7.1.2 施工期废水污染防治措施

管道试压采用清水试压，管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，试压结束后，用于项目区洒水抑尘。

#### 7.1.3 施工期噪声污染防治措施

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

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

#### 7.1.4 施工期固体废物防治措施

(1) 建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

(2) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

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

(4) 施工单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求对建筑垃圾进行妥善处置，具体措施如下：

①编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报相关人民政府环境卫生主管部门备案。

②及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照当地环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。施工建筑垃圾中的一部分如建筑废模块、建筑材料下角料、废管材、断残钢筋头等可以回收利用的优先回收利用；另一部分无法回收利用的，施工单位集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理。

③不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾，做到及时处置，避免占用土地对城市景观造成不良影响。

#### 7.1.5 施工期土壤污染防治措施

(1) 严格控制施工期占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

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

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

#### 7.1.6 施工期生态环境保护措施

(1) 合理规划项目的临时占地和永久占地，严格控制临时占地面积。

(2) 施工结束后，对装置区进行地面硬化处理，以减少风蚀量。

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

(4) 管线敷设时，严格控制施工作业带宽度，各类集输管线宽度不得超过8m。

(5) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

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

(7) 加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生动植物的观念，严禁捕杀任何野生动物。

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

(9) 加强施工期环境监理，监理的重点内容：高温高压多元混相发生装置建设、管线等工程施工、施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

#### 7.1.7 水土流失防治措施

(1) 严格控制各项工程作业面积，尽量选取平坦地带、植被稀疏区建立发生装置。

(2) 施工区域四周拉彩条旗以示明车辆行驶的边界，以避免增加对地表的扰动和破坏。

(3) 严格控制和管理运输车辆的运行范围，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被。

(4) 建设单位自行或委托有资质的单位编制水土保持方案，并报相关部门审批；并根据相关技术规范进行水土保持监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(5) 工程主管部门积极主动，加强水土保持管理，对工作人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，不随意乱采乱挖沿线植被。

(6) 施工区域设置水土保持宣传警示牌，切实提高保护生态环境的意识。

### 7.2 运营期环境保护措施

#### 7.2.1 运营期大气污染防治措施

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728—2020)中的相关要求,针对废气提出如下防治措施:

(1) 选用质量可靠的设备、仪表、阀门等;定期对高温高压多元混相发生装置、井场的设备、阀门等检查、检修,以防止跑、冒、漏、漏现象的发生。

(2) 井口采出物输送采用密闭工艺流程,定期对供气管线、采油管线进行巡检,以便及时发现问题,防止原油、天然气泄漏进入环境中污染大气、土壤、地下水等。

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

(4) 锅炉使用清洁燃料天然气,并安装低氮燃烧器;锅炉助燃空气为富氧空气,可以抑制氮氧化物的生成,减少了大气污染物的产生;采取的低氮燃烧技术属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)中规定的污染防治可行技术。

在采取上述措施后,锅炉烟气中各污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3限值要求,井场边界NMHC的浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728—2020)中企业边界污染物控制要求。

### 7.2.2 运营期废水污染防治措施

#### (1) 废水处理方案

井下作业均带罐作业,井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液由罐车拉运至81#原油处理站采出水处理系统处理,不外排;软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至81#原油处理站采出水处理系统处理;生活污水集中收集后送至开发区园区污水处理厂处理。

#### (2) 地下水污染防治措施

①采取源头控制措施,使用先进、成熟、可靠的工艺技术,良好合格的防渗材料,尽可能从源头上减少污染物泄漏风险;同时,严格按照施工规范施工,保证施工质量。

②井下作业均带罐作业，井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区园区污水处理厂处理。

③定期做好井场的设备、阀门、管线等巡检，一旦发现异常，及时采取措施，防止“跑、冒、滴、漏”的发生。

④设备定期检验、维修、保养，定期对油井的固井质量进行检查，防止发生井漏等事故。

#### ⑤污染监控

按照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)中的相关规定并结合工程实际情况，建设单位可利用油区已有水源井作为地下水监测井，地下水监测点数量应不少于 3 个。

#### ⑥应急响应

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，成立应急指挥中心，负责编制应急方案，组建应急队伍，组织实施演习，协调各级、各专业应急力量支援行动。

### 7.2.3 运营期噪声污染防治措施

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

经以上措施，高温高压多元混相发生装置、各井场厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声功能区环境噪声限值要求。

### 7.2.4 运营期固体废物污染防治措施

(1) 井下作业时要求带罐作业，并安装接液盒防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油 100%回收。废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后由厂家回收处理；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处

理。

(2) 废防渗材料集中收集后临时贮存在满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求的采油二厂危险废物临时储存场储存,最终交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置。

(3) 废防渗材料及事故状态产生的含油污泥其收集、贮存、运输须符合《危险废物收集 贮存 运输 技术规范》(HJ2025-2012)。

(4) 按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单,并通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单,并按照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

(5) 危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行;试行全国统一编号,编号由十四位的阿拉伯数字组成;移出人每转移一车次同类危险废物应当填写、运行一份危险废物转移联单;每车次转移多类危险废物的,可以填写、运行一份危险废物转移联单,也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单;危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

(6) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人(以下分别简称移出人、承运人和接受人)在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物,并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

(7) 危险废物产生单位对危险废物运输、处置应依法签订书面合同,并在合同中约定运输、利用处置危险废物的污染防治要求及相关责任;制定危险废物管理计划,明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息;建立危险废物管理台账,对转移的危险废物进行计量称重,如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息;填写、运行危险废物转移联单,在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息,转移危险废物的种类、重量(数量)、危险废物特性等信息,以及突发环境事件的防范措施等;禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

(8) 不得将危险废物擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容或未经安全性处置的危险废物。

(9) 危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

(10) 按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物设置危险废物识别标志。

(11) 建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

以上措施符合固体废物处置“减量化、资源化、无害化”原则。

#### 7.2.5 运营期土壤污染防治措施

##### (1) 源头控制

井下作业按照“带罐上岗”的作业模式，井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后由厂家回收处置，废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置；产生的各类废物均可得到妥善处置，从源头减少了污染物的产生。

##### (2) 防渗措施

井场的具体防渗措施见“7.2.2 运营期废水污染防治措施”章节。

#### 7.2.6 运营期生态环境保护措施

(1) 管线上方设标示桩、警示桩，防止其他工程施工活动对管线造成破坏；定期检查管线，如发生管线老化、接口断裂，及时更换管线。

(2) 定时巡查井场设备设施等，严防凝析油跑、冒、滴、漏，避免泄露油品

污染生态环境。

(3) 加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对野生动物和自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被。

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

(5) 严禁捕杀任何野生动物。

## 7.3 退役期环境保护措施

### 7.3.1 退役期大气环境保护措施

(1) 运输车辆使用符合国家标准的油品。

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

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

### 7.3.2 退役期水环境保护措施

对完成采油的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，废弃井应根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》中的相关要求进行封井回填，防止发生油水窜层，污染地下水资源。

### 7.3.3 退役期噪声污染防治措施

(1) 选用低噪声机械和车辆。

(2) 加强设备检查维修，保证其正常运行。

(3) 加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

### 7.3.4 退役期固废及土壤污染防治措施

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

(2) 对完成采油的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

(3) 运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

### 7.3.5 退役期生态环境保护措施

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。

### 7.3.6 生态恢复治理方案

#### (1) 生态环境保护与恢复治理的一般要求

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）、《废弃井封井回填技术指南》（试行）的相关要求，制定生态环境保护与恢复治理方案时需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的饮用水水源保护区内进行开采。

②采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

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

④贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复生态环境。

⑤遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理地确定开发方

案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。

### (2) 井场生态恢复治理

各井封井时需拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，并按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》中的相关要求进行了封井回填，防止发生油水窜层；拆除井场各项生产设施，清除地面硬化、砾石铺垫，释放永久占地。最后进行场地清理，清除各种固体废物，并对占地进行平整，避免影响植被自然恢复。

### (3) 管线生态恢复

管线为地面敷设，退役期应将管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出物，最终将管线拆除；并对支墩等占地进行平整。

### (4) 植被恢复措施及恢复要求

工程施工结束后，应对临时占地内的土地进行平整，做到“工完、料净、场地清”。经治理井口装置及相应设施应做到不漏油、不漏气、不漏电，井场无油污、无垃圾。各种机动车辆固定线路，禁止随意开路。

采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，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植被恢复。

## 7.4 环境保护措施可行性分析

本次评价类比采油二厂同类项目来说明采取的环境保护措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行和达标排放的可靠性。采油二厂开发多年来，油气集输基本采用密闭集输工艺，且近年来实际生产运行过程均未发生环境风险事故，各类油气生产和储存设备、设施运转、维护基本正常。

根据《中国石油新疆油田分公司采油二厂 2013~2020 年环境影响后评价报告书》结论可知，各井场厂界无组织非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，油田开发对区域环境空气质量影响不大，采取的大气污染防治措施基本有效；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值，油田开发对周围声环境影响较小，采取的噪声污染防治措施基本有效；81#原油处理站采出水处理系统出水水质可满足《碎屑岩

油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)中的相关标准,采取的废水处理措施基本有效;产生的固体废物均得到妥善处置,没有对周围环境产生重大不利影响;永久性占地地面均进行了硬化处理,临时性占地范围内草本植被正在恢复。

综上所述,本次采取的环境保护措施与采油二厂现有的环境保护措施基本相同,均为技术可行、经济合理、稳定可靠、便于实施的成熟措施,在油田开发过程中得到广泛应用。综上所述,本次采取的环境保护措施为技术可行、经济合理、可以达到长期稳定运行和达标排放。

## 7.5 环保投资分析

项目总投资 500 万元,环保投资约 40 万元,占总投资的 8%,详见表 7.5-1。

表 7.5-1 环境保护投资估算一览表

阶段	环境要素	类别	环保措施	投资(万元)
施工期	生态环境	临时占地	对占地造成的生态破坏进行经济补偿,完工后迹地清理并平整压实、临时占地释放后植被和土壤的恢复	15
		废气	装置、管线等施工产生的施工扬尘	运输车辆应加盖篷布,临时土方覆盖,防尘布(或网),逸散性材料运输采用苫布遮盖
	施工机械尾气		使用达标油品,加强设备维护	1
	固体废物	建筑垃圾	送至当地建筑垃圾填埋场	2
运营期	废气	锅炉烟气	安装低氮燃烧器,采用清洁燃料天然气	4
		无组织挥发烃类	选用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门	1
	废水	井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液	集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理	5
		软化水再生废水和锅炉排污水	集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理	2
		生活污水	送至开发区污水处理厂处理	1
	噪声	井场噪声	采用低噪声设备	1
	固体废物	废防渗材料	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置	2
		废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯	集中收集后由厂家回收处理	1
生活垃圾		送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理	1	

退役期	固体废物	装置及管线拆除的 建筑垃圾	截去地下 1m 内管头；井口封堵，建筑垃圾清运至当地建筑垃圾填埋场	0.5
	生态恢复	临时占地和永久占地	完工后迹地清理并平整压实、施工临时占地和原来井场的永久占地释放后植被和土壤的恢复	0.5
环境管理		环境监理	防渗措施落实情况；严格监督各项环保措施落实情况，确保各项污染防治措施有效实施	1
合计		/	/	40

## 7.6 依托可行性分析

### 7.6.1 依托设施环保手续履行情况

原油依托 81#原油处理站原油处理系统处理；采出水、井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液依托 81#原油处理站采出水处理系统处理；伴生气依托 81 天然气处理站处理；软化水再生废水及锅炉排污水依托 81#原油处理站采出水处理系统处理；危险废物依托有相应危险废物处理资质的单位回收处置；生活污水依托开发区污水处理厂处理；生活垃圾依托克拉玛依市生活垃圾填埋场处理；依托设施的环保手续履行情况见表 7.6-1。

表 7.6-1 依托工程环保手续履行情况一览表

序号	类别	项目名称	环评批复文号	验收情况
1	原油及采出水、井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液	中国石油新疆油田分公司克拉玛依油田环境影响后评价报告书	原自治区环保厅新环函[2014]900 号	/
2	伴生气	新疆油田公司采油二厂 81#联合站污水处理系统改造工程	克环保函(2012)225 号 原克拉玛依市环境保护局	克环保函(2015)569 号 原克拉玛依市环境保护局
3		采油二厂 81 号天然气处理站改扩建工程	克环保函[2015]130 号 原克拉玛依市环保局	2021 年 3 月 20 日通过了自主竣工环境保护验收

### 7.6.2 原油处理依托可行性分析

81#原油处理站原油处理系统工艺流程主要为：正常集输处理流程来油共分为三路，第一路为 81#集油区来油，经过分离器、进行气液分离后，伴生气经除油器处理后进天然气站，油水混合液进 4#、5#、12#沉降罐；第二路为各集油站来油，经过一段炉后进入 4#、5#、12#沉降罐；第三路为 81#卸油台来油，经泵增压后进 4#、5#、12#沉降罐。沉降罐脱出的原油污水经自流管线输送至 81#原油处理站污水

处理系统进行污水处理。沉降罐脱水后的低含水原油进入 7#、8#缓冲罐，经脱水泵增压、二段加热炉加热后进入电脱水器，电脱水器脱出污水掺回 4#、5#、12#沉降罐，净化油经原油稳定塔稳定后进 10#、11#二沉罐，最后经现场交接后外输至油气储运公司。原油稳定塔脱出的气体输到 81#天然气处理站。具体工艺见图 7.6-1。

原油处理系统设计处理规模为  $200 \times 10^4 \text{t/a}$ ，实际处理规模为  $188 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本项目新增原油产能为  $0.395 \times 10^4 \text{t/a}$ ，81#原油处理站原油处理系统富余处理能力可满足需求。

### 7.6.3 采出水、井下作业废水、压裂返排液、废洗井液、酸化返排液、软化再生废水和锅炉排污水托可行性分析

81#原油处理站采出水处理系统工艺流程主要为：站内原油处理系统  $5000 \text{m}^3$  沉降罐排出的含油污水进入 2 座  $2000 \text{m}^3$  重力除油罐进行重力沉降，初步除去污水中的乳化油；出水进入 2 座  $1000 \text{m}^3$  反应缓冲罐，经反应提升泵打入 3 座  $500 \text{m}^3$  反应罐内，同时在反应提升泵进水总线上投加水质净化剂，在反应罐内中心反应筒上腔投加离子调整剂、中腔投加净化凝聚剂，药剂在罐内中心反应筒混合反应后，进入外环沉降区进行沉降分离，破乳后的污油与凝聚后的固体微粒与水分离，通过排污管线排出。经反应罐处理净化后的出水靠重力，进入 2 座  $2000 \text{m}^3$  斜板沉降罐进行二次沉降。沉降后的水经 1 座  $2000 \text{m}^3$  过滤缓冲罐然后进入 2 座  $2000 \text{m}^3$  净化水罐，再经外输泵提升后，输至 701、702、703、801、802 各注水泵站。

81#原油处理站采出水系统设计处理规模为  $17000 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前已满负荷运行。根据《克拉玛依油田七中区克拉玛依组砾岩油藏二元复合驱工业化扩大试验部署地面工程（变更）》（克环函〔2019〕79 号）和《玛南采出液处理系统地面建设工程》（克环函〔2020〕173 号），在 81#原油处理站旁异地新建 1 座联合处理站，负责采油二厂水驱、化学驱以及玛南的采出液处理，设计建设  $26000 \text{m}^3/\text{d}$  采出水处理系统，其中常规水驱水处理系统处理能力  $20000 \text{m}^3/\text{d}$ ，玛南水处理系统处理能力  $6000 \text{m}^3/\text{d}$ 。该站目前正在建设，计划 2022 年年底建成投产，建成后将分担 81#联合处理站的处理压力，可满足本项目处理要求。

### 7.6.4 伴生气依托可行性分析

81 天然气处理站有 4 路进气，分别为 71 号增压站来气、82 号增压站来气及 81 号原油理站来的 7 区、8 区的天然气。站内现有三套天然气浅冷处理装置（1 号装置原料气压缩机停用，2 号、3 号装置在用），共用一套凝液处理系统、乙二醇注入及再生系统，天然气最大处理能力  $140 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，所产天然气除一部分输到加热炉等用气设备外，大部分直接输送至克拉玛依电厂及配气站，作为发电机及注汽锅炉燃料气使用；所产液化石油气、稳定轻烃运送至中石油独山子石化分公司及新疆华澳能源化工股份有限公司作为化工原料。

天然气最大处理能力  $140 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，实际处理量为  $97.3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，富余处理能力为  $42.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增天然气量为  $6.76 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，81 天然气处理站富余处理能力可满足需求。

#### 7.6.5 危险废物处置依托可行性分析

废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置，采油二厂与克拉玛依沃森环保科技有限公司已签订危险废物处置合同。项目实施后新增的危险废物的量较少，采油二厂与各公司签订的危险废物处置量可满足需求。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理机构

#### 8.1.1 环境管理机构

采油二厂设置厂长办公室、计划科、生产技术科、生产运行科、质量安全环保科、第一至第九采油作业区、注输联合一站、注输联合二站、天然气处理站等，其中厂长和各单位、部门的行政正职是本单位、部门环境保护工作的第一责任人，全面负责本单位、部门的环境保护工作，负责领导环境保护工作；主管环境保护工作的行政副职是第二责任人，对本单位环境保护工作负直接领导责任；其它行政副职按照“谁主管，谁负责”的原则，对分管工作的环保负领导责任，在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，同时计划、布置、检查、总结、评比环保工作，将环保工作纳入生产管理之中，及时协调解决环境保护方面存在的问题。

项目运营后设一名专（兼）职环保工程技术人员负责建设期及运营期的环保工作及环保设施的运行和检查工作，以及环境污染事故处理和报告。

#### 8.1.2 环境管理体制

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

### 8.2 生产区环境管理

#### 8.2.1 日常环境管理

(1) 搞好环境监测，掌握污染现状

定期监测周围环境质量，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理

的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

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

### （2）加强环保设备的管理

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

### （3）落实管理制度

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

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

## 8.2.2 环境污染事故的预防与管理

### （1）对事故隐患进行监护

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

### （2）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

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

### （3）加强风险管理

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

### 8.2.3 HSE 管理工作内容

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

### 8.2.4 环境监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境厅审批本项目的环境影响报告书，克拉玛依市生态环境局及克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区）分局监督本项目的环保竣工验收制度执行情况、排污许可证核发以及日常环境管理。

### 8.2.5 施工期环境管理

建设单位在施工期应加强对施工单位环境保护工作的监督与管理，施工单位应遵守相关环境保护法律法规，并严格落实本报告以及环评批复中提出的施工期环境保护要求；建立环境保护档案，对施工期采取的环境保护工作进行记录，保留施工前后施工区域的影像资料，便于建设单位进行监督检查。施工期相关的施工期环境保护行动计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
1	生态环境	施工过程中严格控制占地面积，规定施工活动范围，减少临时占地和对地表的扰动。施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快自然恢复，将施工期对生态环境影响降到最低。严禁施工人员踩踏植被和猎捕野生动物，禁止侵扰野生动物栖息地。	施工单位	新疆维吾尔自治区生态环境厅、克拉玛依市生态环境局及克拉玛依市生态环境局白碱滩区
2	水环境	各类管线试压废水用于施工洒水抑尘		
3	土壤环境	按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，施工产生的建筑垃圾及时清运，可避免污染物进入土壤环境造成污染		
4	声环境	选用噪声低的设备，并注意设备的正确使用和经常性维护，		

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
		保持较低噪声水平。运输车辆限速、尽量减少鸣笛		(克拉玛依高新技术开发区)分局
5	大气环境	逸散性材料运输、装卸和堆放过程中采取加盖苫布等抑尘措施, 严禁散落和尘土飞扬。施工期各机械设备应使用符合国家标准油品, 加强设备的维护, 减少大气污染物的排放量		
6	水土流失	严格按规划的施工范围进行施工作业, 不得随意开辟施工便道。施工后期, 及时做好施工迹地的清理工作。做好施工后期的迹地恢复工作, 包括土地平整, 创造局部小环境以利于植被的恢复等, 防止水土流失		
7	固体废物	建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场处理		

### 8.2.6 运营期环境管理

(1) 建立和实施运营期的健康、安全与环境 (HSE) 管理体系。

(2) 贯彻执行国家、地方及上级部门有关环境保护方针、政策、法律及法规。

(3) 加强环保管理人员的培训、教育, 学习先进的环保管理理念, 提高管理人员的技术水平与业务能力, 定期对运营期环境保护工作进行总结和分析, 根据环保水平的发展进步持续改进、强化运营期的环境保护与管理要求。

(4) 组织开展环境保护宣传教育、技术和经验交流活动, 推广先进技术和科研成果; 参加调查、分析、处理环境污染事故, 并负责统计上报事故的基本情况 & 处理结果, 协同有关部门制定防治污染事故措施, 并监督实施。

(5) 项目运行后 3 至 5 年内, 须组织开展环境影响后评价工作, 对实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价, 对存在问题提出补救方案或者改进措施, 不断完善和提高建设项目环境影响评价的有效性, 切实落实各项环境保护措施。

(6) 排污许可管理

本项目属于陆地石油开采行业, 根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版) 只针对通用工序进行申请排污许可证。本次新建燃气锅炉为 9.2t/h, 应在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表, 登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

运营期管理的主要内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 运营期环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
1	大气环境	采出物采用管线密闭集输，加强对各井场的设备和管线的巡检，定期对设备及管线组件的密封点进行泄漏检测；锅炉采用清洁燃料天然气，安装低氮燃烧器	中国石油新疆油田分公司采油二厂	新疆维吾尔自治区生态环境厅、克拉玛依市生态环境局及克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区）分局
2	水环境	井下作业均带罐作业，井下作业废水、压裂返排液、废洗井液和酸化返排液由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理		
3	声环境	定期对设备进行检修和维护，使其处于运行良好的状态。对装置区、井场厂界噪声进行定期监测		
4	固体废物处置	废防渗材料及落地油集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置；废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后交由厂家回收处理；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理		
5	生态环境	继续做好施工地的地表恢复工作，培训巡检人员相关环境保护知识，更好的保护沿线植被；对管道设施定期巡查，及时维修保养		
6	风险防范措施	制定事故应急预案，对重大隐患和重大事故能够快速做出反应并及时处理		
7	环境管理	建立环境管理体系和事故应急体系，实施环境监测计划		

### 8.2.7 退役期环境管理

退役期环境管理的主要内容见表 8.2-3。

表 8.2-3 退役期的环境保护行动计划

序号	影响因素	环保措施	实施单位	监督单位
1	生态环境	做好退役期的地表恢复工作，拆卸、迁移设备，恢复地貌	中国石油新疆油田分公司采油二厂	克拉玛依市生态环境局白碱滩区（克拉玛依高新技术开发区）分局
2	声环境	退役期间加强施工设备维护保养，合理安排施工时间		
3	大气环境	在对原有的设备拆卸、转移过程中会产生一定的扬尘，闭井工作避开大风等恶劣天气，避免对周围空气造成影响		
4	水环境	废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头		
5	固体废物	固体废弃物分类收集，及时清运		

### 8.3 污染物排放的管理要求

污染物排放清单及管理要求见表 8.3-1~表 8.3-3。

表 8.3-1 有组织废气污染物排放清单一览表

污染源	排放口 编号	排放量 m <sup>3</sup> /h	污染物	污染物产生情况			治理措 施	净化效 率 (%)	污染物排放情况			执行标准		排放源参数			运行 时间 h/a
				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h	高 度 m	直 径 m	温 度 ℃	
锅炉	P1	6775	颗粒物	2.9	0.0215	0.094	/	/	2.9	0.0215	0.094	20	/	8	0.2	14 0	4368
			SO <sub>2</sub>	18.6	0.137	0.6	/	/	18.6	0.137	0.6	50	/				
			NO <sub>x</sub>	86.8	0.65	2.8	低氮燃 烧器	/	86.8	0.65	2.8	150	/				

表 8.3-2 无组织废气污染物排放清单

序号	污染源	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率 (%)	实际排放量 (t/a)	执行标准	面源排放参数			排放时间 (h/a)
							厂界浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	长 (m)	宽 (m)	排放高度 (m)	
1	采油井场 (13 座)	NMHC	0.0124	选用质量可靠的阀门、阀门等连接件,运营期加强检修	/	0.0124	4	8	8	1	2160

表 8.3-2 噪声、废水及固废等污染物排放清单

类别		环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准	排放浓度
噪声	设备噪声	选用低噪声设备+加防振垫+基础减震等	85~105dB (A)	噪声	昼 60dB (A)、夜 50dB (A)	/
废水	压裂返排液	集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理,不外排	1991.73m <sup>3</sup> /a	石油类	/	/
	井下作业废水		352.69t/a	石油类	/	/
	酸化返排液		1956.37m <sup>3</sup> /a	pH、石油类	/	/
	废洗井液		328.77t/a	石油类	/	/
	软化水再生废水及锅炉排污水	集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理	110m <sup>3</sup> /a	石油类	/	/

	生活污水	集中收集后送至开发区污水处理厂处理	8.8m <sup>3</sup> /a	COD、氨氮、 悬浮物	/	/
固体 废物	废防渗材料	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位 进行回收处置	6.5t/a	石油类	/	/
	废分子筛、废活 性炭、废滤芯	集中收集后厂家回收处理	5.8t/a	/	/	/
	废离子交换树脂		5t/a	/	/	/
	生活垃圾	集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理	0.4t/a	/	/	/

## 8.4 企业环境信息公开

中国石油新疆油田分公司采油二厂应参照《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号）规定，并结合新疆维吾尔自治区的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）企业基本信息，包括中文名称、法定代表人、注册地址、生产地址、行业类别、企业联系人及联系方式、企业性质、以及属于重点排污单位、实施强制性清洁生产审核的企业等情况，还包括主要产品与服务、生产工艺的名称，以及生产工艺属于国家、地方等公布的鼓励类、限制类或淘汰类目录（名录）的情况；

（2）环境管理信息，主要为有效期内或正在申请核发或变更的全部生态环境行政许可（包括但不限于排污许可、建设项目环境影响评价、危险废物经营许可、废弃电器电子产品处理资格许可等）的相关信息；还包括环境保护税缴纳信息、依法投保环境污染责任保险信息、环保信用评价等级等情况；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括主要污染防治设施的名称、对应的产污环节、处理的污染物、对应排污口的名称、编号、年度非正常运行的设施名称、排放的污染物、次数、日期及时长、主要原因；污染防治设施由第三方负责运行维护的应当提供运维方信息；

（4）企业应当就排污许可、建设项目环境影响评价、危险废物经营许可、废弃电器电子产品处理资格许可等生态环境行政许可新获得、变更、撤销等情况，披露变更事项、批复机关、批复文件文号、批复时间、批复原文内容等信息；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

## 8.5 环境监测与监控

### 8.5.1 施工期开展环境工程现场监理建议

为减轻对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议实施环境监理。

由于建设单位聘请相关环境监理单位对施工单位、承包商、供应商和中国石油新疆油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保项目建设符合有关相关要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业阶段进行环境监理工作。

#### (1) 环境监理人员要求

①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境保护相关法律、法规、标准和政策，了解当地生态环境行政主管部门的环保要求。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油气田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

#### (2) 环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

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

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

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

环境监理工作计划及重点见表 8.5-1。

表 8.5-1 现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	各装置建设现场	1) 施工作业是否超越了限定范围，施工结束后，施工现场是否进行了及时清理； 2) 废气、噪声是否达标排放，废水、固体废物是否妥善处理； 3) 防渗措施是否满足要求	环评中环保措施落实到位
2	管线敷设及道路建设现场	1) 管线选线是否满足环评要求。 2) 管线施工作业是否超越了施工宽度； 3) 施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 4) 施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	
3	其它	1) 施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施； 2) 有无砍伐、破坏施工区以外的植被，有无伤害野生动物等行为	

### 8.5.2 运营期环境保护监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采业》(HJ1248-2022)相关规定,定期对污染源和环境质量进行监测,具体监测计划见表 8.5-2。

表 8.5-2 运营期环境监测计划

监测类型	监测对象	监测频率	监测点	监测因子	执行标准	监测时间	监测单位
污染源	无组织废气	1次/年	井场	NMHC	GB39728-2020	竣工验收后	自行监测或委托监测
	锅炉烟气	1次/月	锅炉排气筒	氮氧化物	GB13271-2014		
		1次/年		颗粒物、二氧化硫和林格曼黑度			
	噪声	1次/季度	发生装置区	等效连续 A 声级	GB12348-2008		
环境质量	地下水	1次/半年	利用下游已有水源井进行监测,一般不少于 3 个监测点	石油类、砷、六价铬、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)	GB/T14843-2017 V 和 GB3838-2002 V 类		
	土壤	1次/年	采油井场布设 1 个表层样	石油类、砷、六价铬、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)	GB36600-2018 第二类用地筛选值		

### 8.5.3 环境设施验收建议

#### (1) 验收范围

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

②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

#### (2) 验收内容

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》中有关规定开展验收。环保验收建议清单见表 8.5-3。

表 8.5-3 “三同时”竣工验收调查建议清单

污染源	污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准	
废气	锅炉	颗粒物、氮氧化物及二氧化硫	高温高压多元混相发生装置	采用清洁燃料天然气，安装低氮燃烧器	达标排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3
	挥发性有机废气	NMHC	各井场	对设备进行定期检修和工艺运行管理	达标排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 4.0mg/m <sup>3</sup>
废水	井下作业废水、废洗井液、压裂返排液和酸化返排液	COD、石油类	各井场	采用罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理	处理达标后回注地层	查阅接收记录
	软化水再生废水和锅炉排污水	COD 和溶解性总固体（全盐量）	高温高压多元混相发生装置	集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理	达标排放	查阅接收记录
	生活污水	COD、氨氮、悬浮物	高温高压多元混相发生装置区	集中收集后送至开发区污水处理厂处理	达标排放	签订处置协议
噪声	各类机泵	噪声	装置、各井场	隔声、基础减震，采用低噪声设备	厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固废	废防渗材料	石油类	井场	集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置		签订处置协议，落实危险废物转移联单
	废离子交换树脂、	/	软化水处理撬	集中收集后交由厂家回收处理		现场无固体废物遗留
	废分子筛、废活性炭、废滤芯		制氮撬			
	生活垃圾	/	高温高压多元混相发生装置区	集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理		签订处理协议
生态环境	工程占地	植被破坏	各井场、高温高压多元混相发生装置	严格控制占地范围；井场用砾石铺垫		井场进行砾石铺垫
		土壤压覆		施工结束后对场地进行清理、平整		井场、管线沿线平整情况

污染源		污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准
废气	锅炉	颗粒物、氮氧化物及二氧化硫	高温高压多元混相发生装置	采用清洁燃料天然气，安装低氮燃烧器	达标排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3
		地表扰动 水土流失		按正式征地文件进行经济补偿		是否按征地文件进行经济补偿
				临时占地范围的植被主要依靠自然恢复		管线等临时占地范围内及周边自然植被恢复情况
环境管理			环境管理制度是否建立并完善，环保机构及人员是否设置到位；施工期是否有环境监理报告或施工环保检查记录，是否保留必要的影像资料			

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 环境社会效益分析

#### 9.1.1 环境效益分析

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

占地主要为井场、高温高压多元混相发生装置、管线和输电线路等工程占地，对生态环境的影响包括破坏原有地表构造，使地表裸露，加剧水土流失。但在加强施工管理和采取生态恢复措施后，对生态环境的影响是可以接受的。

本项目施工期较短，施工“三废”和噪声影响较小；在初期的3~5年内，植被破坏后不易恢复，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少；施工期的各种污染物排放均属于短期污染，会随着施工期的结束而消失，不会对周边环境产生影响。

运营期废气、噪声均可实现达标排放，废水及固体废物均可实现妥善处置，正常情况下不会对周围环境产生明显影响。但在事故状态下，由于自然因素及人为因素的影响，引起管道泄漏、井壁破裂泄漏事故，将对周围环境造成一定的影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各种补偿费用来体现。

本项目建成投产后，对该地区的资源开发、经济结构的优化及其它相关产业的带动发展都具有非常重要的意义。

#### 9.1.2 社会效益分析

本项目开发的社会效益主要体现在油田开发对当地工业和经济的发展以及人民生活水平的提高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。油田开发是支持当地经济发展的一项重大举措，对于提供就业机会，增加部分人员收入，提高当地的GDP，提高当地税收有着积极的作用。

## 9.2 环境经济损益分析结论

综上，在建设过程中，由于高温高压多元混相发生装置、管线敷设等都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和生态恢复等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目概况

采油二厂拟采用注蒸汽和氮气混合物的开发方式将六中区已关停的 13 口井恢复产能,建设内容主要包括一套蒸汽氮气高温高压多元混相发生装置(含锅炉撬、制氮撬、增压撬)、一座软化水处理撬、5540m 注汽管线,并配套建设供气、供水、供配电、给排水及消防等公用工程。项目实施后新增原油产能约  $0.395 \times 10^4 \text{t/a}$ 。项目总投资 500 万元,环保投资约 40 万元,占总投资的 8%。

### 10.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气

$\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{O}_3$  长期浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值,为环境空气质量达标区;NMHC 满足《〈大气污染物综合排放标准〉详解》中推荐值  $2.0 \text{mg/m}^3$  要求, $\text{H}_2\text{S}$  监测浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中推荐值要求。

#### (2) 地下水

地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准,石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准要求。

#### (3) 声环境

各噪声监测点位均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声功能区标准限值。

#### (4) 土壤

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

### 10.3 主要环境影响及环保措施

#### 10.3.1 主要环境影响

### (1) 生态环境

对生态环境的影响主要表现在工程占地，施工活动和工程占地在项目区范围内呈点、线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。由于油田开发的大部分区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。由于本区域的野生动物种类少，项目建设对野生动物的影响较小。因此总体上对生态环境影响较小。

### (2) 大气环境

施工期废气主要为扬尘、施工机械及车辆尾气等，施工期短暂，施工期的废气污染随施工的结束而消失。运营期废气主要为锅炉烟气和无组织挥发烃类，锅炉烟气中各污染物浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3限值要求，井场厂界浓度可满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）中企业边界污染物控制要求；项目区地域空旷，各污染物预测贡献值较低，运营期对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

### (3) 水环境

施工期废水主要为管道试压废水，管道试压废水产生量较小，主要污染物为SS，试压结束后，管道试压废水洒水抑尘；运营期废水为井下作业废水、废洗井液、酸化返排液、压裂返排液、软化水再生废水和锅炉排污水，井下作业废水、废洗井液、酸化返排液、压裂返排液集中收集后由罐车拉运至81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理。正常情况下不会对周围水环境产生明显影响。

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

### (4) 噪声

施工期噪声源主要为施工机械和施工车辆，施工短暂，只对局部环境造成影

响，待施工结束后这种影响也随之消失，施工期噪声仅对施工人员产生影响；运营期噪声主要为装置区内的各类机泵、风机、压缩机和井下作业各设备及巡检车辆等，源强 75~100dB (A)，装置区、井场边界昼夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类区标准要求。评价范围内无声环境敏感目标，不会出现扰民影响，对声环境质量影响不大。

#### (5) 固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾，集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理。运营期固体废物主要为废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料和生活垃圾，废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后厂家回收处理，废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置，生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理。固体废物得到妥善处置，不会对区域环境造成不利影响。

#### (6) 土壤环境

施工期按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，建筑垃圾及时清运，可避免污染物进入土壤环境造成污染。运营期巡检车辆按油田巡检道路行驶，井下作业采取“带罐上岗”的作业模式，加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成原油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受浸染的土壤交由具备相应危废处理资质的单位进行回收处置，可降低对土壤环境质量的影响程度。

#### (7) 环境风险

项目涉及的危险物质为原油和天然气，风险潜势为 I，可能发生的风险事故类型主要包括油气管线泄漏事故。发生泄漏时，泄漏的天然对周围大气环境产生一定的影响，对土壤、地下水及植被影响较小，泄漏的凝析油对土壤、植被、地下水会产生一定的影响；包气带对石油类污染物的截留能力较强，泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。发生事故后，在严格落实本报告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。

### 10.3.2 环境保护措施

#### (1) 生态环境

对油田区域内的临时占地和永久占地合理规划，严格控制临时占地面积；施工结束后，对装置区进行地面硬化处理；设计选线选址过程中，尽量避开植被密集的区域；管线敷设时，严格控制施工作业带宽度，各类集输管线宽度不得超过 8m，施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地；施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复，并按相关规定对植被损失进行生态经济补偿；加强施工期环境监理。

#### (2) 大气环境

定期对设备进行保养维护；合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。严禁在大风天气进行土方作业；逸散性材料运输采用苫布遮盖；优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间；施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量。

选用质量可靠的设备、仪表、阀门等，定期巡检，对井场的设备、阀门等检查、检修，以防止跑、冒、漏现象的发生；加强对密闭管线及密封点的巡检，一旦发生泄漏立即切断控制阀；锅炉采用清洁燃料天然气，并安装低氮燃烧器。

#### (3) 水环境

管道试压废水污染物主要为悬浮物，试压结束后，管道试压废水洒水抑尘；井下作业废水、废洗井液、酸化返排液、压裂返排液集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；生活污水集中收集后送至开发区污水处理厂处理。

#### (4) 噪声

施工期设备选型上采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减震措施；加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意鸣笛。

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

#### (5) 固体废物

施工期建筑垃圾集中收集后送至当地建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

运营期固体废物主要为废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯、废防渗材料和生活垃圾，废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后厂家回收处理，废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置；生活垃圾集中收集后送至克拉玛依市生活垃圾填埋场处理

#### (6) 土壤环境

施工期应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动；施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失；施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

井下作业按照“带罐上岗”的作业模式，井下作业废水、废洗井液、酸化返排液、压裂返排液集中收集后由罐车拉运至 81#原油处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注地层，不外排；软化水再生废水和锅炉排污水集中收集后送至 81#原油处理站采出水处理系统处理；废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯和废防渗材料，废离子交换树脂、废分子筛、废活性炭、废滤芯集中收集后厂家回收处理，废防渗材料集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置。

#### (7) 环境风险

井下作业时要求带罐操作，井场设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程；纳入中国石油新疆油田分公司采油二厂突发环境应急预案。

## 10.4 经济损益性分析结论

本项目在建设过程中，由于地面设施建设等都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和

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

### 10.5 环境管理与监测计划结论

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

### 10.6 公众参与

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，项目进行了三次网上公示、1次张贴公告、2次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。

### 10.7 总结论

项目符合国家相关规划、环保政策及“三线一单”的要求，选址选线合理。运营期废气能实现“达标排放”，工业废水零排放，固体废物实现“无害化”处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；项目在运行过程中存在一定环境风险，但采取相应环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。从环境保护角度论证建设可行。