

肇深 19-斜 1 等 3 口井钻井工程项目 环境影响报告书

建设单位（盖章）：大庆油田有限责任公司采气分
公司

编 制 单 位：黑龙江永青环保科技有限公司

2022 年 5 月

第一章 概述

1.1 建设项目由来

根据《黑龙江省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》、《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和《大庆油田振兴发展纲要（2020 版）》等相关政策规划：积极推动“百年油田”建设，支持大庆油田常规油气资源稳油增气；力争到 2025 年，天然气产量达到 70 亿立方米以上。储气库年工作气量达到 30 亿立方米以上；支持油田打好提质增效攻坚战，全力服务保障油田，重点围绕长垣、长垣外围地区，做好加强勘探增资源、提高长垣采收率、有效动用难采储量和加快发展天然气产业四方面工作。

为满足大庆油田发展要求，保证大庆油田年油气产量，大庆油田有限责任公司采气分公司计划在大庆市肇州县境内已开发的肇深 16 区块新建天然气开发井 3 口。

1.2 建设项目特点

1.2.1 项目建设特点

本项目规划在已开发肇深 16 区块新钻 3 口天然气开发井，井号分别为肇深 19-斜 1 井、肇深 19-平 2 井和肇深 19-平 3 井。其中肇深 19-斜 1 井井型为定向井，设计完钻垂深：3690m，完钻井深：3827m；肇深 19-平 2 井井型为水平井，设计完钻垂深：3356.31m，完钻井深：4423m；肇深 19-平 3 井井型为水平井，设计完钻垂深：3460.72m，完钻井深：4607m。施工工序仅为钻井、井控、测井、固井完井及压裂试气方面工作，不涉及地面场站、管线等配套设施的建设工作，后续地面工程及产能建设项目另行开展环境影响评价工作。

本项目的环评节点为：钻井-射孔-压裂-试气。

肇深 16 区块位于大庆市肇州县北侧 12km，双发乡和永胜乡境内，区块构造位于松辽盆地北部深层构造单元东南断陷区徐家围子断陷徐西斜坡带中部，为典型的鼻状构造。区域内以耕地为主，分布有少量的零散气井，区域内主要道路系统为明沈路，位于区域西侧，另外在区域内还分布有多条村屯道路，交通较为便利。

区块内已建天然气开发井 10 口，其中 4 口已投产采气，有 3 口气井和 1 座集气站及其相应的配套工程正在建设。

2007 年开始，肇深 16 井获工业气流，肇深 16 区块探明地质储量 $169.72 \times 10^8 \text{m}^3$ ，含气面积 11.11km^2 。肇深 19 井于 2012 年 11 月 12 日开钻，2013 年 3 月 2 日完钻，完钻层位营城组。肇深 16 井、肇深 19 井目前已提交 $218.00 \times 10^8 \text{m}^3$ 预测储量。

本项目属于天然气开采滚动开发项目，2022 年，建设单位决定以松辽盆地东南断陷区徐家围子断陷徐西斜坡带营一段为目的层，整体部署钻井井位，以此确定新建天然气开采井位置及设计井深。通过先实施直井段钻井，落实储层发育情况，确定主力气层，降低开发风险，然后再分别实施定向井及水平井段钻井，连通生产层，即可覆盖较大开采区域。实现对肇深 16 区块地下天然气的进一步开采。同时以区块环评的方式，对本次肇深 19-斜 1 井等 3 口井开展了环境影响评价工作。

本项目钻井全井段采用水基钻井液，使用三层套管，固井水泥返高至地面，确保完全封闭地下水层，以保护地下水不受污染；本项目

钻井过程中产生的压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

钻井污水、废钻井液、废射孔液及岩屑运输至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十五一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，回注现役油层。

试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ）回注现役油层。

1.2.2 周边环境特点

本项目位于黑龙江省肇源县双发乡境内，区域内以耕地为主，分布有少量的零散气井。井场周边分布有李珍窝棚、三门董家、范家窝棚和姜泡屯等村屯。拟建井场占地类型为基本农田，井场所在区域无自然保护区、风景名胜区、生态保护红线管控范围、基本草原、重要湿地、水土流失重点预防区和重点治理区、文物保护单位等环境敏感区分布。

1.3 环境影响评价的工作过程

我单位在接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《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）等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价管理名录（2021年版）》“五、石油天然气开采业 07-8-陆地天然气开采 0721”规定：新区块开发；年生产能力1亿立方米及以上的煤层气开采；涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）环评类别为报告书。本项目所在区域涉及环境敏感区，井场占地为基本农田，因此确定本项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在本项目钻井工程设计报告资料的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。

第二阶段：根据已制定的工作方案，针对各环境要素的评价工作等级，调查了评价范围内的环境状况，制定了监测方案。并进行了详细的项目工程分析，在环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

第三阶段：通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施，并对其技术、经济可行性进行论证，进一步完善环保措施，给出污染物排放清单，完成报告的编制。

具体环境影响评价工作程序见图 1.3-1

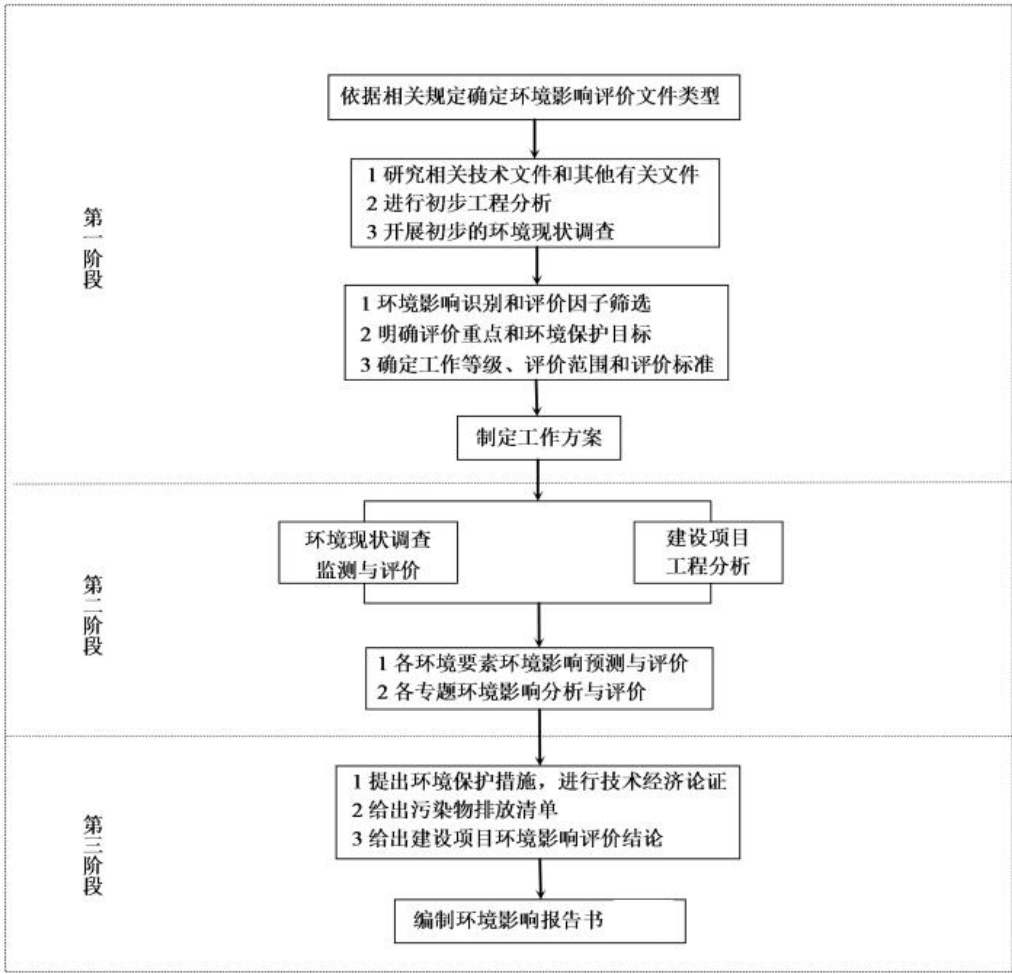


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为已开发区块天然气开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月 30 日），本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”类，因此，本项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

(1) 行业规划符合性分析

根据《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》规划政策要求：建设百年油田，推进大庆油田常规油气资源稳油增气，页岩油、页岩气、致密油气等非常规油气资源抓勘探上产，推进页岩油气开发利用取得突破，老油田实现二次革命。

《大庆油田振兴发展纲要（2020 版）》提出：力争到 2025 年，基本探明页岩油储量 30 亿吨，累计增加石油探明储量 8 亿吨，天然气探时储量 3500 亿立方米；本土原油产量实现 3000 万吨规模，天然气产量达到 70 亿立方米以上。

本项目在已开发的气田区域内新建天然气开发井 3 口；为天然气开采前期钻井试气工程，属于常规天然气勘探与开采项目，本工程建设符合相关产业政策要求。

(2) 土地利用总体规划符合性分析

根据《黑龙江省土地利用总体规划（2006-2020）》要求：加强对基本农田的保护；严格控制非农建设占用耕地，加大补充耕地力度。本项目为天然气勘探及开采项目，属于黑龙江省规划期重点基础设施建设项目，属于国家能源设施重点建设项目。新建井场占地类型为基本农田，根据已勘测发的气田地下储层特性，无法避让耕地。

同时《大庆市土地利用总体规划（2006-2020）》要求，对列入国家和省重点建设计划的交通、水利、能源、环保等基础设施建设项目用地必须要优先安排，重点保障。

本项目与土地利用总体规划符合性分析见下表。

表 1.4-1 与《大庆市土地利用总体规划》符合性一览表

序号	规划文件要求	本项目	符合性
1	第二章 土地利用战略、目标与基本策略-基本策略：1.坚持最严格耕地保护制度，确保耕地面积稳定和质量提高。严格执行耕地占补平衡制度，及时补充同等数量和质量耕地，保持耕地面积稳定。2.实施差别化土地利用政策，促进市域协调发展。重点开发区，以哈大齐工业区和大庆油田为主，要加大对国家和省市重点建设项目支持力度，做好工业和油田用地安排。	本项目为天然气勘探与开采项目，为国家重点建设项目，井场占地类型为基本农田；根据地下储层特性，无法避让耕地，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准；按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，用于开垦新的耕地。	符合
2	第四章 土地利用布局优化-优化城乡建设用地布局：油田用地布局。大庆市范围内有 10 处油田，主要集中在让胡路、萨尔图、红岗区，为保持油田高产稳产，油田用地布局按石油生产、贮藏、运输要求，做好用地安排，对已划定的油田用地，不得安排与油田生产无关的各项建设用地，并做好油田内部用地挖潜，提高油田集约用地水平，对外围新增油田用地地区按照地上服从地下的原则做好油田生产用地安排。	本项目为大庆油田天然气勘探与开采项目，为天然气增产提供保证，在已开发区块内；项目用地属于大庆 10 处油田范围内，为油田已规划的用地内。	符合

（3）与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区规划》第四篇能源与资源-第八章能源与资源-第三节主要矿产资源开发利用提出：鼓励开采石油、天然

气、煤层气、地热、油页岩等矿产资源，本项目为天然气开采项目，建设符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

（4）与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于I-6-1-2大庆地区矿业与土壤保持生态功能区，大庆市肇州县双发乡境内，建成后永久占地面积为 0.48hm²，占地均为基本农田，项目占地面积较小。为防止项目钻井施工期间，造成大面积的土地退化，项目施工过程中采用分层开挖、分层堆放的方式，剥离的表层耕地土推放在井场临时占地范围内的存储区，堆土表面设纱网或草栅覆盖；施工结束后，土壤进行原位、分层回填，进行地面平整，恢复农作物。合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络，对临时占用的耕地进行复垦。同时在项目实施过程中，加强防沙治沙和水土保持措施的实施。本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

（5）水土保持规划符合性分析

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030 年）》，大庆市划定了市级重点预防区和重点治理区，重点预防区包括林甸县、肇源县和杜蒙县部分乡镇，重点治理区包括红岗区、大同区、林甸县、肇源县及杜蒙县部分乡镇，本项目位于肇州县双发乡境内，位于“两区”之外，不属于重点预防区和重点治理区。本项目的建设与该规划的符合性分析见表 1.4-2 及图 1.4-1。

表 1.4-2 与《大庆市水保规划（2015~2030）》符合性一览表

序号	规划要求	本项目	符合性
1	3.3.1.4 工矿区治理中要求	本项目施工过程中不打乱土层，先	符合

	“治理措施以植被恢复为主，采用种草、种树绿化方法，治理油田开采和砖厂取土生产等造成的地表植被破坏”。	挖表土层，单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复植被，对临时占用的耕地进行复垦。通过上述措施，可以尽快将临时占地的农作物恢复至原有水平。	
2	3.3.3.3 次生盐渍化防治中要求“建立完善水利排水工程，避免工业污水浸泡农田；生产建设用地破坏植被应及时采取恢复植被措施，避免造成次生盐渍化”。	本项目施工期钻井废水、废钻井液、废射孔液及岩屑由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，回注现役油层。压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，满足大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ）回注现役油层。	符合
3	4.1.2 预防对象“全市范围的各种开发建设活动” 4.2.1.2 技术措施中要求“在治理工程中，优先使用封禁等生态	本项目施工结束后对临时占地进行复垦，对临时占地期间造成的农作物经济损失，进行补偿。	符合

	修复措施，保护自然植被，恢复采伐迹地植被”。		
--	------------------------	--	--

（6）与《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年修正）符合性分析

本项目与《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》符合性分析见下表。

表 1.4-3 与《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》符合性一览表

序号	保护条例要求	本项目	符合性
1	油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况进行定期监测，掌握污染动态。	本项目建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）等规范制定了污染物监测计划及环境跟踪监测计划。	符合
2	油气勘探开发单位应当制订环境污染突发性事件应急预案；油气勘探开发单位发生污染事故，应当立即采取措施处理，控制事故范围。	大庆油田有限责任公司采气分公司按预案要求已编制完成了《突发事件总体应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》，并报所在地生态环境主管部门备案。	符合
3	油气勘探开发单位进行钻井时，应当使用密闭钻井液循环罐等设备。油气勘探开发单位应当在钻井液中使用无毒化学药剂。特殊情况需要使用含毒化学药剂的，应当向所在地市级环保部门报告，环保部门应当及时向有关部门通报。废弃钻井液、废水、岩屑、污油等应当进行处理，严禁随意排放。废弃钻井液集中处理排放场所选址应当经所在地市级环保部门同意。	本项目每座井场均配置钻井液循环罐。选用膨润土浆和聚胺复合盐水作为钻井液，均为无毒试剂。钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、废射孔液及废弃泥浆由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十五一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L”，回注现役油层。	符合

4	油气勘探开发单位对井下作业和测试时产生的废液、废水应当采取有效措施进行回收利用，严禁随意排放。	本项目施工过程中产生的钻井污水、废液、压裂返排液及试气采出液均拉运至其他单位进行处理，均不外排。	符合
5	在江河、湖泊、渠道、水库等地表水体或者附近进行油气勘探开发活动的，应当采取有效措施防止污染水体和破坏水体功能。排放污水必须按照该区域水功能区划标准达标排放，严禁直接或者稀释排放。废弃钻井液、岩屑、污油及其他工业固体废物、生活垃圾必须回收，不得排放或者弃置水体。	本项目新建井场位于肇州县双发乡境内，距离本项目最近地表水体为北大干渠，位于拟建井场东侧，相对最近距离为 1.8km，由北向南流经，为排水干渠，在非降雨期为干涸状态。本项目施工期产生的钻井废水拉运至龙之润五厂处理站处理；压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理；试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理，均不外排。 钻井泥浆拉运至黑龙江龙之润环保工程有限公司处理站处理；一般废弃包装袋及防渗布统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置；过硫酸钾包装袋委托有资质单位进行处置；生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。本项目产生的固体废物均不外排。	符合
6	油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止地下水污染。油气勘探开发设施在运行过程中，出现油井套管破损、气井泄漏等直接污染地下水资源的事故，油气勘探开发单位应当立即采取保护性措施，并向当地环保部门和水行政主管部门报告。	本项目使用三层套管，固井水泥返高至地面，确保完全封闭地下水层，以保护地下水不受污染；按照相关规范，设置井控装置，进行试压及防喷演习。	符合

(7) 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）符合性分析

表 1.4-3 与污染防治技术符合性一览表

序号	保护条例要求	本项目	符合性
1	在井下作业过程中,酸化液和压裂液宜集中配制,酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置,压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试采(气)过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	1.钻井过程中产生的压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理,处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求(含油量 $\leq 20\text{mg/L}$,悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$),庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统;敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井;哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。	符合
2	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。	2.本项目压裂试气工程中不使用酸化液; 3.试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理,处理达标后回注现役油层。 4.建设单位已制定编制应急预案,在施工前,对施工人员进行安全培训,按照相关规范,设置井控装置,进行试压及防喷演习。	符合
3	油气田建设宜布置丛式井组,采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术,以减少废物产生和占地。	本项目根据地下天然气能源分布及当地地质条件特征,新建 2 口水平井,1 口定向井,本工程总体布局采用环境影响最小的布局方案,尽可能减少占地和损耗。	符合

4	应设立地下水水质监测井,加强对油气田地下水水质的监控,防止回注过程对地下水造成污染。	本项目设置了 3 口地下水监测井, 分别位于井场上游和下游, 定期进行监测。	符合
---	--	--	----

(8) 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3 号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号），本项目与“水十条”相关要求符合性分析见下表。

表 1.4-3 与“水十条”相关要求符合性一览表

序号	类别	“水十条”的要求	本项目符合性
1	国家	(1) 狠抓工业污染防治。 (2) 推进污泥处理处置。 (3) 防治地下水污染。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	本项目压裂试气过程产生的压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，均不外排，敖二转油站废液处理现场和哈 19 卸液站处理
2	黑龙江省	(1) 狠抓工业污染防治。 (2) 推进污泥处理处置。 (3) 防治地下水污染。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	后的水回注，庆新油田废液处理现场处理后的水进入其他单位再次处置，均不外排。 钻井污水进入黑龙江龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液杏十五一联合站污水处理站处理，不外排。
3	大庆市	(1) 狠抓工业污染防治。 (2) 推进污泥处理处置。 (3) 加强工业水循环利用。进一步加强采油废水管理，确保全部用于油田回注油层。鼓励纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。 (4) 防治地下水污染。工采区、	生活污水排入井场防渗生活污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。

		垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	
--	--	---------------------	--

综上，本项目建设符合“水十条”相关政策要求。

(9) 与“土十条”符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2号），本工程与“土十条”相关要求符合性详见下表。

表 1.4-3 与“土十条”相关要求符合性一览表

序号	类别	“土十条”的要求	本项目符合性
1	国家/黑龙江省	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目为天然气开采项目，新建井场占地类型为基本农田，经地下资源勘探，本项目建设无法避开基本农田；本项目建设单位已根据相关土地管理政策，向土地管理部门进行申报，经批准后占用。
2		防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目根据土壤类型和土地利用情况，按照土壤导则要求，对井场占地内、周边耕地及村屯土壤进行监测，监测因子为 pH、石油烃、挥发酚、铅、砷、汞、铬、六价铬、镉、铜、镍以及 38 项挥发性及半挥发性有机物的测定。针对在施工期间可能存在的土壤污染途径制定了相应的防范措施，提出运行期土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收要求。
3	大庆市	各县（区）要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法	本项目为天然气开采项目，属于国家重点建设项目，选址无法避开基本农田。本项目新增永久用耕地面积 0.48hm ² ，临时占用耕地

	律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的县（区），市政府将对其进行预警提醒并依法采取环评限批等限制性措施。	面积 2.64hm ² ，应开垦补充同等数量和质量相当的耕地，或由用地单位按有关规定标准缴纳耕地开垦费，确保做到“占一补一”、“占补平衡”，并按要求纳入工程概算。
--	--	--

(10)与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》

（环办环评函〔2019〕910 号）符合性分析

表 1.4-3 与环办环评函〔2019〕910 号符合性一览表

序号	文件要求	本项目	符合性
1	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。	本项目产生的钻井废水和钻井废液拉运至黑龙江龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液拉运至杏十五一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L”，回注现役油层。 压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。 试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含	符合

		油量 $\leq 10\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ）回注现役油层。	
2	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家 and 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处理和综合利用设施，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，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本项目使用选用膨润土浆和聚胺复合盐水作为钻井液，产生废弃水基泥浆，与废钻井液、废射孔液有罐车拉运至龙之润五厂处理站进行无害化处理；钻井过程中产生过硫酸钾废弃包装袋危险废物委托有资质单位处理。	符合
3	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。	本项目总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，在施工过程中采取了防渗、降尘及防沙治沙方面的防控措施；施工期柴油机使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，减少柴油机烟气排放污染物的浓度。	符合
4	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。	大庆油田有限责任公司采气分公司按预案要求已编制完成了《突发事件总体应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》，并报所在地生态环境主管部门备案。	符合

(11) 基本农田占用符合性分析

本项目建设与《黑龙江省基本农田保护条例》（2011年修正本）符合性分析见下表。

表 1.4-3 与《黑龙江省基本农田保护条例》符合性一览表

序号	保护条例要求	本项目	符合性
1	第十四条：基本农田保护区划定后，任何单位和个人不得擅自改变和占用。国家和省能源、交通、水利等建设项目，确需占用基本农田保护区内耕地的，建设项目选址时，应向所在市、县人民政府土地管理部门提出申请。	本项目为天然气开采项目，为国家重点建设项目，新建井场占地类型为基本农田；经地下资源勘探，本项目建设无法避开基本农田；本项目建设单位已根据相关土地管理政策，向土地管理部门进行申报，经批准后占用。	符合
2	第十六条：非农业建设经批准占用基本农田保护区内耕地，除按照国家和省规定缴纳有关税费外，由用地的单位或个人负责开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地；没有条件开垦的，应在同类土地补偿费总额的基础上提高 1.5 倍，缴纳基本农田保护区耕地造地费。占用基本农田保护区内菜地，已按照规定缴纳新菜田建设基金的，免缴耕地造地费。	本项目总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，对占用的耕地按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，用于开垦新的耕地。	符合

1.4.3 “三线一单”符合性分析

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3 号），本项目新建井场位于一般管控单元内。

（1）生态保护红线

根据《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》，生态保护红线主要包括：水源涵养功能区、水土保持功能区、防风固沙功能区、生物多样性维护区、重要生态敏感区、重要生态脆弱区、关键生态系统保

护区、重点森林保护区、重点湿地保护区、重点草原保护区、国土安全保护区、重点水域保护区。

本项目位于黑龙江省大庆市肇州县双发乡境内，位于一般管控单元内，不在生态保护红线内。因此，项目建设符合生态红线要求。本项目与大庆市生态保护红线分布图位置关系见附图 1。

（2）环境质量底线

根据《黑龙江省区域空间生态环境评价报告（大庆市部分）》（征求意见稿）中“环境质量底线及分区管控”，本项目位于大气环境一般管控区、水环境一般管控区及土壤环境一般管控区。本项目建设与大气环境、水环境及土壤环境分区管控要求符合性分析分别见表 1.4-4～表 1.4-6。

（2）资源利用上线

根据《黑龙江省区域空间生态环境评价报告（大庆市部分）》中资源利用上线及管控分区要求，本项目资源利用上线符合性分析见表 1.4-7。

（3）生态环境准入清单

本项目位于大庆市肇州县境内，占地类型为基本农田，对照《大庆市生态环境准入清单》中肇州县永久基本农田环境管控单元管控要求，本项目建设与肇州县永久基本农田管控符合性分析见表 1.4-8。

表 1.4-4 与大气环境分区管控要求符合性一览表

管控单元类别	大气环境（一般管控区）		本项目	符合性
管控要求	空间布局约束	减少新增化工园区，除符合省政府产业布局调整政策外，减少新增钢铁、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。减少建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目为天然气开采项目，钻井期使用柴油作为发电机的燃料；施工过程中，柴油存储在卧式储罐中；本项目施工期较短，且位于空旷地带，储罐产生的挥发性气体飘散至大气环境中稀释，对周围村屯影响较小。	符合
	污染物排放管控	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行国家、省及各市下达的大气污染防治要求。新建钢铁、焦化等高污染项目要同时配置最先进的生产工艺和污染治理装备。	本项目仅为天然气开发井钻井工程，仅在施工期产生少量的施工扬尘、固井扬尘、车辆尾气、柴油机烟气、柴油储罐挥发废气和放空火炬燃烧烟气。由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，本项目施工期采取柴油发电机使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，减少柴油机烟气排放污染物的浓度；在施工场界设置围挡，施工场地适当洒水抑尘；放空火炬燃烧原料为天然气，为清洁能源，且仅在试气阶段产生，产生量较少。施工期间采取以上措施，可降低废气对周围环境的影响。	符合
	环境风险防范	编制区域内大气污染应急减排项目清单，做到可操作、可核查、可监测，当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应措施。	本项目为天然气开采项目，根据本项目实际情况，在钻井施工过程中，为防止发生井喷等环境突发事件，安装井控设施，同时设置测井和固井等流程，降低突发事件发生的概率。	符合

	资源开发率要求	禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。新上耗煤项目实施煤炭减量替代，单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平。	本项目位于肇州县境内，不属于禁燃区；项目施工期使用低标号柴油作为柴油发动机原料，降低柴油机烟气排放污染物的浓度，且施工一结束就废气影响随之消失。	符合
--	---------	---	--	----

表 1.4-5 与水环境分区管控要求符合性一览表

管控单元类别	水环境（一般管控区）		本项目	符合性
管控要求	空间布局约束	提高规模化养殖占比，禁养区外新建、扩建和改建规模化畜禽养殖场（小区），要配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施。	本项目为天然气开采项目，不涉及养殖工艺。	符合
	污染物排放管控	加强畜禽养殖污染管控。加大涉水企业治污设施升级改造力度，提高污染治理水平。	本项目为天然气开采项目；施工期产生的压裂返排液和试压废水由罐车拉运至由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层，均不外排。钻井污水、废钻井液、废射孔液	符合

			及废弃泥浆运输至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十五一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，回注现役油层。	
	环境风险防范	采取措施防止事故过程中产生的废水直接排入水体。	1.本项目设有钢制泥浆槽，若发生事故时，可临时存放事故废水，本项目拟建井场周围交通便利，若发生事故，救援车辆可及时达到现场，进行拉运处置。2.本项目在井场四周、井架、储罐及泥浆槽周围均设置排水沟，可及时收集事故废水，防止废水直接进入外环境。	符合
	资源开发率要求	提高畜禽粪便等资源综合利用水平。建议实施清洁化改造，加强节水管理，提高中水回用率。	本项目为天然气开采项目，不涉及养殖工艺；施工过程产生的废水均拉至有资质单位处置，处置后达标回用。	符合

表 1.4-6 与土壤环境分区管控要求符合性一览表

管控单元类别	土壤环境（一般管控区）		本项目	符合性
管控要求	空间布局约束	1.严格建设项目环境准入。在规划和建设项目环评中，强化土壤环境调查，增加对土壤环境影响评价内容，明确防范土壤污染具体措施，纳入环保“三同时”管理。 2.加强未利用地环境管理。未利用地的开发应符合土地整治规划，经科学论证与评估，依法	1.本项目为天然气开采项目，为国家重点建设项目，本项目土壤环境评价等级为二级，对土壤现状进行监测，针对在施工期间可能存在的土壤污染途径制定了相应的防范措施，提出运行期土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收要求。 2.本项目为大庆油田天然气勘探与开采项目，在已开发	符合

		批准后方可进行。拟开发为农用地的，有关县（市、区）政府要组织开展土壤环境质量状况评估，达不到相关标准的，不得种植食用农产品和饲草。拟开发为建设用地的未利用地，符合土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序。 3.结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局城乡生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。	区块内；项目用地属于大庆 10 处油田范围内，为油田已规划的用地内。 3.项目施工过程中产生钻井废液及岩屑拉运至黑龙江龙之润五厂处理站处理，过硫酸钾废弃包装袋危险废物委托有资质单位处理，生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。	
	污染物排放管控	1.各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环评。环评文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。 2.生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。 3.开展建设用地调查评估。对已搬迁、关闭企业原址场地土壤污染状况进行排查，建立已搬迁、关闭企业原址场地的潜在污染地块清单，并及时更新。	1.根据本项目实际建设情况，在本环评报告中提出了具体的具有针对性的防范及治理措施。 2.项目产生的过硫酸钾包装袋危险废物委托有资质单位处理。 3.本项目所在区域为土壤一般管控区，占地类型为基本农田，不涉及建设用地场地调查评估。 4.项目产生的生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。 5.本项目为天然气开发井钻井项目，不涉及采矿工程。	符合

		4.健全垃圾处理处置体系。 5.加强对尾矿坝安全监控及对其周边地下水水质监测。		
--	--	--	--	--

表 1.4-7 资源利用上线分区管控要求符合性分析一览表

管控单元类别	管控要求	符合性分析
水资源一般管控区	(1) 严格控制水资源消耗总量和强度，加快完成江河流域水量分配、生态流量保障实施方案工作，推进水权确权。 (2) 积极推进节水型社会达标建设，限制高耗水工业项目建设和高耗水服务业发展，遏制农业粗放用水，强化用水定额管理，加大农业节水力度，加大工业节水技术改造。 (3) 各级水行政主管部门要按照确定的地下水水位控制指标，加强水位动态监控。 (4) 建立用水单位重点监控名录，实施计划用水管理。 (5) 建立健全规划和建设项目水资源论证制度，完善规划水资源论证相关政策措施。市县重点推进重大产业布局 and 各类开发区规划水资源论证，严格建设项目水资源论证，对未依法完成水资源论证工作的建设项目，建设单位不得擅自开工建设和投产使用。	本项目生产用水由罐车拉运至现场，存储在水罐内，项目不无新建水源井，不开采地下水，符合水资源一般管控区要求。
土地资源一般管控区	坚持最严格的节约用地制度，提高土地利用节约集约水平。优化建设用地布局，严格划定城市开发边界，统筹区域发展、统筹城乡发展，统筹安排生产、生活、生态用地，引导形成合理的空间开发格局。 黑土地。一是重点保护类黑土地应保持和提高土壤肥力，通过土壤改良、地力培肥和治理修复，有效遏制黑土地退化，持续提升黑土耕地质量，改善黑土区生态环境；	1.本项目总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗。 2.本项目为天然气开采项目，新建井场占地类型为基本农田，经地下资

	二是质量严重退化或者污染严重的黑土地，应当实行轮耕、休耕或者退耕还林、还草、还湿以及采取土壤工程技术等污染防治措施推进连片治理；三是整合黑土保护技术，分类推广成熟黑土耕地保护模式，针对不同类型区域，开展差异化的黑土耕地保护治理工作；四是加快农村土地流转，促进适度规模经营及黑土地的集中连片治理，提升修复治理效率。 永久基本农田。一是永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。二是一般建设项目不得占用永久基本农田；在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。三是禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。四是禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。五是永久基本农田内不得种植破坏耕作层难以恢复的杨树、桉树、构树等林木，不得种植草坪、草皮等用于绿化装饰的植物，不得种植其他破坏耕作层的植物。六是禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。七是禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。八是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清淤底泥、尾矿、矿渣等。以及法律、法规禁止的其他行为。	源勘探，本项目建设无法避开基本农田；本项目建设单位已根据相关土地管理政策，向土地管理部门进行申报，经批准后占用。对占用的耕地按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，用于开垦新的耕地。
--	--	--

表 1.4-8 与肇州县生态环境准入清单符合性一览表

管控单元	管控要求		本项目	符合性
肇州县永久基本农田	资源利用效率	1.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田。	1.本项目为天然气开采项目，新建井场占地类型为基本农田，经地下资源勘探，本项目建设无法避开基本农田；	符合

	要求 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 3.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 4.禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 5.永久基本农田内不得种植破坏耕作层难以恢复的杨树、桉树、构树等林木，不得种植草坪、草皮等用于绿化装饰的植物，不得种植其他破坏耕作层的植物。 6.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。 7.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。 8.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清淤底泥、尾矿、矿渣等。	2.本项目建设单位已根据相关土地管理政策，向土地管理部门进行申报，经批准后占用。对占用的耕地按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，用于开垦新的耕地。 3.合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络，对临时占用的耕地进行复垦。 4.本项目产生的废水及固体废物均送至其他单位进行处置，均不外排。	
--	---	---	--

1.4.5 选址合理性分析

本项目在已开发气田区块内新建天然气开采井 3 口，项目为钻井工程，工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻进、录井、测井、固井、完井及压裂试气。施工区域周围敏感点主要为村屯、耕地和排水干渠，本项目评价范围内无国家、省、市级自然保护区、文物古迹名胜等重要保护目标。

本项目属于国家能源设施重点建设项目，根据设计要求，项目选址无法避让基本农田，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的耕地，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。

本项目在选址时充分考虑了“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，区域内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布，不在生态红线内，项目井场建设采用环境影响最小的布局方案，减少占地和损耗，节约资源可行，距离国道相对最远距离为 2.1km，若发生不可控突发环境事件，救援队可迅速进入现场进行处置。

项目施工过程中严格执行占地标准，尽量减少对耕地的占用，并对占地进行了补偿。项目建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，工程建设实施后，通过采取

相应的污染控制措施，周围的环境质量均能满足相关标准要求，项目建设对周围的环境影响均在可接受的范围，项目选址在环境保护方面较合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为天然气开采项目，为天然气开发井钻井工程，环境影响主要来源于施工期钻井、射孔、压裂等工艺过程，环境影响包括施工期污染物排放造成的环境污染影响和占地及施工造成的生态影响。

根据现状调查，本项目未在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水土流失重点预防区和重点治理区等敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的基本农田、井场周边分布的农村居民点。重点关注钻井施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施。

（1）环境空气

本项目对大气环境的影响主要为是施工扬尘、固井扬尘、车辆尾气、柴油机烟气、柴油储罐挥发废气和放空火炬燃烧烟气。

由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，通过采取相应的防治措施，对周围大气环境影响较小。

（2）水环境

本项目可能对水环境的影响主要为生活污水、钻井废水、压裂返排液及试气采出液。

生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。钻井废水由罐车拉运至黑龙江龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十五一联合站污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，回注现役油层。

压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

试气采出液拉运至升一联气田污水预处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ ）回注现役油层。

本项目各类废水均能得到合理妥善处置，正常工况下对区域地表水环境基本不产生影响。

本项目采取严格的分区防渗和地下水定期监测等措施，正常状况下污染物下渗的可能性较小，不会对地下水环境产生污染影响。非正常状况下，根据影响分析结果可知，钻井液漏失及柴油储罐泄漏不会对下游居民点水井造成影响，本项目对地下水环境影响可以接受。

（3）声环境

本项目施工期产生的噪声主要为施工机械、车辆运行产生的噪声。本项目采取对井场合理布局，合理安排施工进度，采用低噪声设备，施工场界安装隔音屏障，定期对设备的维护和保养，加强施工管理等措施，能够确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（4）生态环境

本项目井场施工对基本农田的永久占用及部分耕地的临时占用，及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对井场周围环境的地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。项目严格执行占地标准，严格规范在占地内的施工建设，限制施工、作业范围和时限，尽量减少对耕地的占用，并对占地进行了补偿，将项目对基本农田损失降至最小。项目在建设过程中采取相应的生态保护及后期恢复措施，可以最大程度减小对生态环境的不利影响。

（5）土壤环境

本项目对土壤环境的影响主要表现在钻井过程中发生的井口溢流或套管破损，导致钻井液外泄，钻井液中化学成分污染周围土壤环境。

柴油罐泄漏，柴油对土壤环境造成污染，柴油中饱和烃及芳香烃成分改变土壤中有机质的组成及结构，柴油有较强的疏水性，附着在土壤颗粒上，堵塞土壤孔隙，是土壤透水性受到抑制，柴油中的沥青质和胶质难降解，使土壤硬化结块，改变土壤的理化性质。

钻井过程发生井喷，导致大量天然气从地下储层涌入井筒喷出地面，本区域地层中天然气含硫量很低，不会造成土壤酸化；若天然气遇到明火或电火花发生火灾爆炸，产生大量有毒有害气体及烟尘，通过大气降尘的方式，污染区域土壤。

（6）固体废物

本项目施工期产生的固体废物为钻井废液、岩屑、废射孔液、废包装袋、废防渗布及生活垃圾等。钻井废液、岩屑和废射孔液由罐车拉运至黑龙江龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液由罐车送至杏十五一联合站污水处理站处理，处理后达标后的泥饼，由油田企业统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用；过硫酸钾废弃包装袋委托有资质的单位处理；生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。废弃防渗布及一般固废包装袋统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。本项目产生的固体废物均不外排，对周围环境影响可被接受。

（7）环境风险

本项目的�主要环境风险是柴油储罐泄漏和火灾爆炸，对区域内的环境空气和生态环境等有潜在危害性，本项目每座井场设置柴油储罐2座，防止一座储罐泄露，另一座储罐可做应急处置容器。

天然气井井喷及井口溢流对周围环境的影响，在钻井过程中，井口安装井控设备，进行试压及防喷演习。同时，大庆油田有限责任公司采气分公司已制定《突发事件总体应急预案》及《突发环境事件专项应急预案》，落实套损、井漏、防火、防爆、防油气泄漏等风险防范

范措施；项目钻井期间加强井控管理，加强管理和生产组织协调，避免环境风险事件发生。

1.6 环境影响评价的主要结论

肇深 19-斜 1 等 3 口井钻井工程项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，建设符合国家的产业政策。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》（环办环评函〔2019〕910 号）、《大庆市水土保持规划（2015~2030）》等相关规划及相关政策要求，符合“三线一单”相关要求。在按照“三同时”制度认真落实工程设计、本报告提出的措施并强化环境管理后，各项污染防治、生态保护及环境风险防范及应急措施基本可行，项目建设对环境的污染较小，生态环境影响得到有效控制、恢复、补偿，可以实现生态系统结构功能不降低的生态环境保护目标；环境风险可降低到当地环境能够容许的程度。从生态环境保护要求的角度，项目建设可行。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律、法规及规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正施行）；

(5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修订施行）；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订施行）。

2.1.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年 12 月 30 日）；
- (3) 《黑龙江省草原条例》（2018 年 6 月 28 日修订施行）；
- (4) 《基本农田保护条例》（2011 年修正）；
- (5) 《黑龙江省基本农田保护条例》（2011 年修正）；
- (6) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 施行）；
- (7) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年 4 月 26 日）修订施行；
- (8) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 修订）；
- (9) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年 6 月 28 日修订施行）；
- (10) 《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021 年 12 月 1 施行）；
- (11) 《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18 号，2014 年 2 月 13 日施行）；
- (12) 《黑龙江省十四五黑土地保护规划》（黑政办规〔2021〕48 号，2021 年 12 月 31 日施行）；
- (13) 《黑龙江省耕地保护条例》（2022 年 1 月 1 日修订施行）；
- (14) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18 号，2021 年 12 月 29 日施行）；

（15）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号，2013年9月10日施行）；

（16）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日施行）；

（17）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日施行）；

（18）《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日施行）；

（19）《关于加强工业危险废物转移管理的通知》（环办〔2006〕34号，2006年3月17日施行）；

（20）《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发〔2016〕3号，2016年1月10日施行）；

（21）《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号，2016年12月30日施行）；

（22）《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省主体功能区规划的通知》（黑政发〔2012〕29号，2012年4月25日施行）；

（23）《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）；

（24）《黑龙江省生态功能区规划》（黑政函〔2006〕75号）；

（25）《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55号，2015年12月31日）；

(26) 《大庆市土壤污染防治实施方案》(庆政规〔2017〕2号, 2017年3月31日) ;

(27) 《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发〔2019〕11号, 2019年10月17日) ;

(28) 《大庆市人民政府关于印发大庆市土壤污染防治实施方案的通知》(庆政规〔2017〕2号) ;

(29) 《大庆市人民政府办公室关于印发大庆市加强水污染防治工作实施方案的通知》(庆政办发〔2015〕55号) ;

(30) 《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》庆政发〔2021〕3号。

2.1.3 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) ;
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) ;
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) ;
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) ;
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) ;
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) ;
- (7) 《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) ;
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) ;
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) ;

（10）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号）；

（11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（12）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（13）《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）；

（14）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年）》（生态环境部令第 11 号）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ953-2018）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（17）《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）；

（18）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 日施行）；

（19）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日施行）。

2.1.4 其它相关依据及支持性文件

（1）《肇深 19-斜 1 井环评方案》（2022 年 4 月 29 日）；

（2）《肇深 19-平 2 井环评方案》（2022 年 4 月 29 日）；

（3）《肇深 19-平 3 井环评方案》（2022 年 4 月 29 日）。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

（1）对该建设项目的工程内容和工艺路线进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强；

（2）对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，查清项目所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素；

（3）分析、预测、评价建设项目对评价区域内大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态和环境风险可能造成的影响程度和范围；

（4）对建设项目拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议；

（5）从环境保护和环境风险角度论证建设项目的可行性，并从设计、生产、管理和环境污染防治等方面提出环境保护和减缓措施，最大限度降低建设项目对环境的不利影响，确保经济、社会和环境的可持续发展。

2.2.2 评价原则

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 评价时段

本项目为天然气井钻井项目，项目仅存在施工期，不含运行期，所以本次评价时段为钻井施工期。

2.3.2 环境影响识别

本项目建设对环境的影响为施工期影响。施工期的环境影响主要为钻井施工过程中施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的污染物排放对环境造成的不利影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

另外在钻井过程中可能发生井喷或井口溢流；若井喷失控，大量天然气溢出，容易发生爆炸、火灾及人员中毒事故；井口溢流，导致钻井液外泄，钻井液中化学成分污染周围土壤环境。根据项目建设实际情况，结合所在区域的自然环境特征，采用矩阵法对施工期间产生的影响进行识别，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

影响因素	施工期					
	占地	废气	废水	固体废物	噪声	风险
		钻机、车辆	钻井废	钻液井、岩废	施工车	井喷、

环境因素		废气、柴油机燃烧烟气等	水、生活污水、压裂返排液	屑射、孔废液、废防渗布、废包装袋等	辆、钻机、柴油发电机等噪声	井漏、套损、柴油罐泄漏
大气	/	-SN	/	/	/	-SA
地下水	/	/	/	/	/	-SA
地表水	/	/	/	/	/	-SA
声环境	/	/	/	/	-SN	-SA
土壤	-SN	/	/	/	/	-SA
植被	-SN	/	/	/	/	-SA
动物	/	/	/	/	-SN	-SA

注：-：不利影响；+：有利影响；L：长期影响；S：短期影响；A：显著影响；N：一般影响。

从上表可知本项目建设的主要环境影响表现在大气环境、水环境、土壤环境、声环境及生态环境等方面。

2.3.3 评价因子筛选

根据天然气井钻井施工期产生污染物排放特点及井场周围环境情况进行分析后，确定本项目评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子一览表

序号	评价内容	评价因子名称
现状评价因子	1	环境空气
	2	地下水
	3	噪声
	4	土壤
		NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、非甲烷总烃
		pH、总硬度、耗氧量、石油类、氨氮、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、菌落总数、总大肠菌群、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、铅、钠、硫化物
		连续等效 A 声级
		建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三

			氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 农用地：pH、镉、铬、锌、铜、铅、汞、镍、砷
	5	生态	植被类型、分布、面积、生物量及群种、优势种群、土地利用状况等
影响预测因子	1	环境空气	PM、NO _x 、HC、CO、非甲烷总烃
	2	地下水	石油类、COD、氯化物
	3	噪声	连续等效 A 声级
	4	土壤	石油烃
	5	生态	动物、植被、生物量

2.4 环境功能区划及环境评价标准

2.4.1 环境功能区划

（1）生态环境

根据《黑龙江省生态功能区划》，项目所在区域属于“I-6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区”。

（2）大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，项目所在区域环境空气功能区为二类区。

（3）水环境

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），项目新建井场东侧的北大干渠未进行地

表水功能区划分，北大干渠为排水干渠，在非降雨期为干涸状态，在降雨期有少量雨水积存，可划分为地表水V类功能区。

评价区内地下水功能主要为提供当地分散居民生活用水、农牧业生产的水资源和维持地表植被生态系统稳定，因此参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准功能。

（4）声环境

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，项目附近村屯声环境为1类区，项目所在区域执行2类声环境功能区标准限值要求。

2.4.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

评价区内区域环境空气评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；项目特征因子非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》小时均值。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000
非甲烷总烃	1 小时平均	2000

(2) 地下水

项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，石油类和硫化物参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准。

表 2.4-3 地下水质量标准

序号	监测项目	单位	标准值
1	钠	mg/L	≤200
2	氯化物	mg/L	≤250
3	硫酸盐	mg/L	≤250
4	pH	无量纲	6-8.5
5	总硬度	mg/L	≤450
6	氨氮	mg/L	≤0.50
7	氰化物	mg/L	≤0.05
8	挥发酚	mg/L	≤0.002
9	耗氧量	mg/L	≤3.0
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	砷	mg/L	≤0.01
12	汞	mg/L	≤0.001
13	镉	mg/L	≤0.005
14	铅	mg/L	≤0.01
15	六价铬	mg/L	≤0.05
16	铁	mg/L	≤0.3
17	锰	mg/L	≤0.10
18	硝酸盐	mg/L	≤20.0
19	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
20	溶解性总固体	mg/L	≤1000
21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
22	菌落总数	CFU/mL	≤100
23	硫化物	mg/L	≤0.05
24	石油类	mg/L	≤0.05

(3) 声环境

项目附近村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准，项目所在区域执行2类功能区标准。

表 2.4-4 声环境质量标准

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1 类	55	45
2 类	60	50

（5）土壤环境

项目建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类土壤污染风险筛选值，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。具体见表 2.4-5 和 2.4-6。

表 2.4-5 建设用地第二类用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5

17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500

表 2.4-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值；柴油发电机燃烧废气排放标准执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）及其修改单，详见表 2.4-7 和 2.4-8。

表 2.4-7 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m ³

表 2.4-8 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P _{max} > 560	3.5	6.4	0.20
	130 ≤ P _{max} ≤ 560	3.5	4.0	0.20
	75 ≤ P _{max} < 130	5.0	4.0	0.30
	37 ≤ P _{max} < 75	5.0	4.7	0.40
	P _{max} < 37	5.5	7.5	0.60

(2) 废水

生活污水进入施工营地设置的污水池,施工结束后进行卫生处理,场地进行平整。钻井废水由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理,处理后的水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站使用

压裂返排液输送至由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理,满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求(含油量≤20mg/L,悬浮固体含量≤20mg/L);哈 19 卸液站和敖二转油站废液处理现场处理达标的水回注到注水井中,庆新油田废液处理现场处理达标的水外输进庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统。

表 2.4-9 回注水水质指标

废液类型 指标	回注水
pH (无量纲)	6-9
含油量(mg/L)	20
悬浮物(mg/L)	20

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：[dB(A)]

昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

1）施工期产生的生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号令）中的相关规定。

2）根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目施工期产生的废钻井液、钻井岩屑、泥浆、废射孔液、废包装袋、废防渗布为一般工业固体废物，其中废包装袋包含氢氧化钾、过硫酸钾废包装袋及一般固废包装袋。氢氧化钾、过硫酸钾废包装袋为危险固体废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单规定。

3）废防渗布及一般固废包装袋执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定。

4）废钻井液、钻井岩屑、泥浆及废射孔液按照《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T7466-2020）处置。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，选择项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，计算项目污染源的最大环境影响，判定评价等级。

本项目仅为天然气开发井钻井工程，施工期为钻井作业和压裂试气作业，不涉及井场产能及管线建设工程，废气排放源主要为施工期间作业柴油机及试气作业期间放空火炬，随着施工作业结束，各废气排放源随即消失，不产生持续影响，因此本项目无需进行大气环境影响评价等级判定，仅开展相应污染物排放影响分析及排放量核算工作。

2.5.2 地表水环境

本项目产生的生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。钻井废水由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理后的水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站使用。

压裂返排液输送至由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ）；哈 19 卸液站和敖二转油站废液处理现场处理达标的水回注到注水井中，庆新油田废液处理现场处理达标的水外输进庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染型建设项目评价等级判定，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

(1) 划分依据

1) 项目类别

根据地下水导则附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表中规定，本项目属于天然气开采类，地下水环境影响评价项目类别为 II 类项目。

2) 地下水环境敏感程度

本项目涉及的地下水保护目标为李家窝棚饮用水井、范家窝棚饮用水井和三门董家饮用水井。供水服务人数均少于 1000 人，为分散式联村饮用水源。根据《优化评价内容 严控新增污染-〈环境影响评价技术导则 地下水环境〉解读》（梁鹏，环境保护部环境工程评估中心，2016.7），结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，对于分散式联村饮用水源，以井口为中心，半径 50m 为界，地下水水质点运移 2000 天对应距离划定为较敏感区，并将较敏感区外界定为不敏感区。根据地下水导则地下水扩散公式：

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

式中：L-下游迁移距离，m；

α -变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；

I-水力坡度；

T-质点迁移天数；

ne-有效孔隙度，量纲为 1。

根据项目所在区域的水文地质资料的相关数据，潜水含水层各参数数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=0.05\text{m/d}$ ， $I=0.0012$ ， $T=2000$ ， $ne=0.342$ ；承压水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=50\text{m/d}$ ， $I=0.00007$ ， $T=2000$ ， $ne=0.335$ ，根据参数计算得出：

潜水较敏感区： $L=\alpha \times K \times I \times T / ne + 50 = 50.7\text{m}$

承压水较敏感区： $L=\alpha \times K \times I \times T / ne + 50 = 91.8\text{m}$

计算结果表明，该区域潜水 51m 以外区域属于“不敏感”区域，承压水 92m 以外区域属于“不敏感”区域。根据现场调查，距离本项目新建井场最近的敏感目标为李家窝棚地下水井，位于拟建肇深 19-3 平 3 井西北侧，相对距离 330m。地下水环境敏感程度分级原则见下表 2.5-1。

表 2.5-1 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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定涉及地下水的环境敏感区

因此，本项目地下水环境敏感程度判定为不敏感。

(2) 地下水评价工作等级

依据表 2.5-1 的地下水评价等级划分原则，本项目为 II 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级为三级。

表 2.5-2 评价工作级分级表

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

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，本项目所在区域声环境执行 2 类标准，项目附近村屯声环境功能区为 1 类，主要噪声源为钻机、推土机、吊装机、柴油发电机组等设备，主要为机械施工产生的噪声。本项目仅为钻井施工期，施工结束后，噪声随即消失，井场投产前，不存在噪声源，距离本项目新建井场最近的声环境保护目标为李家窝棚，位于肇深 19-平 3 井西北侧，相对距离为 276m。本项目建设后，周围村屯噪声级增量在 5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

2.5.5 生态环境

本项目新建井场占地类型为基本农田，永久占地 2.97hm²，临时占地 2.37hm²，项目所在区域不属于生态敏感区，不在生态保护红线范围内；地表水评价等级为三级；地下水及土壤评价范围内无天然林、公益林及湿地等生态保护目标，项目周围环境保护目标为耕地及村屯。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中关于评价等级判定，本项目的生态评价等级确定为三级。

2.5.6 土壤环境

(1) 环境影响识别

1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目为天然气开采工程，为 II 类项目。

2) 环境影响类型和途径

本项目对土壤环境的影响主要表现在：钻井过程中产生的钻井废水、压裂返排液、钻井泥浆及岩屑和废弃射孔液等污染物在外泄对土壤环境造成污染；柴油、钻井液及压裂液泄露或井口溢流，造成原料及污染物通过垂直下渗进入土壤，可对土壤的理化及生物性质等方面造成影响。

天然气气井井喷，大量天然气从地下储层涌入井筒喷出地面，天然气中硫化物与土壤中的水分子结合，根据看勘探资料，本项目所在区块天然气中硫含量较小，即使天然气大量泄露，也不会造成大面积的土壤酸化。因此，本项目是土壤评价以污染类为主。本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
施工期			√					

根据上表可知，本项目属于污染型影响和生态类影响建设项目，污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表 2.5-4。

表 2.5-4 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/ 节点	污染途径	全部污染物 指标 a	特征因子	备注 b
井场	钻井施工	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油烃、硫化物、饱和烃、芳香烃	石油烃、硫化物	井喷事故、井口溢流事故、废水及固体废物外泄事故
		其他	/	/	/

（2）评价等级

1) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目井场永久占地 2.97hm^2 ，为小型占地规模。

2) 环境敏感程度划分

建设项目所在地土壤环境敏感程度判别依据见表 2.5-5。本项目周围为基本农田和村屯，所以本项目所在区域土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.5-5 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

3) 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价等级的规定，本项目污染影响型评价等级划分见表 2.5-6。本项目为 II 类小型占地项目，且敏感程度为敏感，因此土壤评价等级为二级。

表 2.5-6 污染影响型评价工作等级划分表

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

2.5.6 环境风险

(1) 风险潜势初判

本项目为天然气开发井钻井工程，施工现场不设置天然气存储设施。每座井场设置柴油罐 2 座，有效容积为 40m³/座，本项目柴油密度以 0.9g/cm³ 计，项目施工现场柴油总存储量约为 216t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），当 Q<1 时，本项目环境风险潜势为I。本项目 Q 值确定情况见下表。

表 2.5-7 本项目 Q 值判定一览表

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	qn/Qn
1	柴油	/	216	2500	0.086
Q=Σqn/Qn					0.086

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法，本项目 $Q=0.086 < 1$ ，环境风险潜势为I，确定本工程风险评价等级为简单分析。建设项目风险评价等级划分见下表。

表 2.5-8 环境风险评价工作级别

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

2.6 评价范围及环境保护目标

本项目评价区内无自然保护区、风景名胜区、生态保护红线管控范围、基本草原、重要湿地、水土流失重点预防区和重点治理区、文物保护单位等环境敏感区分布，项目新建井场占用基本农田。因此本项目环境保护目标为评价范围内的大气、地表水、地下水、声、土壤（基本农田）、生态以及周边村屯。

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

本项目大气评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。结合周边环境状况，大气环境保护目标具体见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境保护目标一览表

保护目标	坐标 (°)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对最近井场方位/距离
	经度	纬度				
胜利村	125.297587	45.831609	居民, 约 210 人	居住区空气质量	二类	拟建肇深 19-平 3 井 东北 2.59km
天主堂屯	125.270708	45.824488	居民, 约 150 人	居住区空气质量	二类	拟建肇深 19-平 3 井 北 1.88km
李珍窝棚	125.274188	45.809421	村民, 约 80 人	居住区空气质量	二类	拟建肇深 19-平 3 井 北 274m
三门董家	125.266116	45.802751	居民, 约	居住区	二类	拟建肇深 19-

			250 人	空气质 量		平 2 井 西 611m
范家窝棚	125.288818	45.802150	居民, 约 120 人	居住区 空气质 量	二类	拟建肇深 19- 平 2 井 东 780m
王纯屯	125.319481	45.804768	居民, 约 140 人	居住区 空气质 量	二类	拟建肇深 19- 斜 1 井 东北 2.22km
姜泡屯	125.308634	45.797880	居民, 约 120 人	居住区 空气质 量	二类	拟建肇深 19- 斜 1 井 东 1.28km
平等村	125.288421	45.783847	居民, 约 180 人	居住区 空气质 量	二类	拟建肇深 19- 斜 1 井 南 1.27Km

2.6.2 地表水环境评价范围及保护目标

本项目地表水评价范围为拟建井场东侧的北大干渠, 本项目地表水环境保护目标具体见表 2.6-2 和图 2.6-1。

表 2.6-2 本项目地表水环境保护目标一览表

保护目标	距井场方位及最近距离	环境特征	保护级别
北大干渠	井场东侧, 距离肇深 19- 斜 1 井 1.8km	排水干渠, 在肇州 县境内由北向南 流经	《地表水环境质 量 标 准 》 (GB3838-2002)V 类

2.6.3 地下水环境评价范围及保护目标

根据本项目地下水评价等级可知, 评价范围应为井场场地地下水流向下游方向外扩 91.8m, 井场场地两侧 45.9m。

表 2.6-3 本项目地下水环境保护目标一览表

保护目标	环境特征	保护级别
李珍窝棚	居民饮用水源为村屯内 1 口集中饮用水井, 供全村 80 人饮用, 井深约 100m; 另有分散水井约 10 口, 井深 20m~30m, 主要用于灌溉。	《地 下 水 质量标准》 (GB/T14 848-2017)

三门董家	居民饮用水源为村屯内 1 口集中饮用水井，供全村 250 人饮用，井深约 100m；另有分散水井约 18 口，井深 20m~30m，主要用于灌溉。	III 类
范家窝棚	居民饮用水源为村屯内 1 口集中饮用水井，供全村 120 人饮用，井深约 100m；另有分散水井约 24 口，井深 20m~30m，主要用于灌溉。	
姜泡屯	居民饮用水源为村屯内 1 口集中饮用水井，供全村 120 人饮用，井深约 100m；另有分散水井约 20 口，井深 20m~30m，主要用于灌溉。	
平等村	居民饮用水源为村屯内 1 口集中饮用水井，供全村 180 人饮用，井深约 100m；另有分散水井约 22 口，井深 20m~30m，主要用于灌溉。	
三家子屯	居民饮用水源为村屯内 1 口分散式饮用水井，供全村 120 人饮用，井深约 100m；另有分散水井约 19 口，井深 20m~30m，主要用于灌溉。	

2.6.4 声环境影响评价范围及保护目标

本项目声环境影响评价范围为拟建井场厂界向外 200m。本项目 200m 范围内无声环境保护目标。评价范围见图 2.6-4。

2.6.5 土壤环境影响评价范围及保护目标

本项目土壤环境影响评价范围为拟建井场边界外扩 200m，根据现场调查，本项目土壤环境敏感目标见表 2.6-4，评价范围见图。

表 2.6-4 本项目土壤环境保护目标

保护目标	方位/距离 (m)	环境特征	保护级别
土壤	拟建井场边界外扩 200m	基本农田	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值

2.6.6 生态评价范围及保护目标

本项目生态评价范围为拟建井场边界外扩 1km，生态保护目标详见表 2.6-5 及图 2.6-1

表 2.6-5 生态保护目标统计

保护目标	相对井场方位/距离	环境特征	保护级别
土壤、植被	井场边界外扩 1km	基本农田、周围生态空间	降低工程建设影响，对永久占地进行补偿，对临时占地进行复垦、恢复原有生态

2.6.7 环境风险评价范围及保护目标

本项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析，因此不设置环境风险评价范围。本次评价风险保护目标为评价范围内大气环境、水环境、土壤环境及生态环境保护目标。保护目标见图 1-4。

2.7 评价工作内容及重点

根据评价区域的环境特征及本项目的具体特点，在工程分析的基础上，以生态环境影响评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价及工程污染防治措施评价为重点，同时进行项目大气环境影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价等项目的评价与分析，在评价过程中力求工业污染防治与生态保护并重，提出相应的污染防治措施和生态保护措施及建议。

3.建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：肇深 19-斜 1 等 3 口井钻井工程项目。

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司。

建设地点：黑龙江省大庆市肇州县双发乡和永胜乡境内

建设性质：新建。

工程规模：本项目新钻天然气开发井 3 口。其中肇深 19-平 2 井和肇深 19-平 3 井为水平井，肇深 19-斜 1 井为定向井；肇深 19-斜 1 井设计井深为 3827m，肇深 19-平 2 井设计井深为 4423m，肇深 19-平 3 井设计井深为 4607m。完井后继续开展压裂试气作业，至压裂试气结束后，完成全部施工工作。

本项目工程施工仅为钻井及压裂试气作业，后续管线铺设及地面场站等配套设施，根据气井实际产量建设。新钻井基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 新钻井基本情况表

序号	井号	地面 X	地面 Y	目的层	井型	井别	设计井深（m）
1	肇深 19-斜 1	5076105.00	21677903.00	yc1I	定向井	开发井	3827
2	肇深 19-平 2	5076865.00	21677008.00	yc1I	水平井	开发井	4423
3	肇深 19-平 3	5077150.00	21676935.00	yc1I	水平井	开发井	4607

占地面积：永久占地 3.12m2，临时占地 2.64hm2。占地类型为基本农田。

工程投资：20466.4 万元。

项目组成：本工程项目组成情况见表 3.1-2。

总平面布置：本项目新建天然气井 3 口，共形成 3 座井场。具体总平面布置见图 2.6-1。

表 3.1-2 本工程项目组成表

工程类别	工程名称	规模及建设内容	备注
主体工程	钻井作业	新钻井 3 口，设计井深 3827~4607m。主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻进、录井、测井、固井、完井。	新建
	井场	新建井场 3 座，每座井场 110m×90m，井场设备包括钻机、钻台、柴油罐、发电机、配料罐、泥浆泵、泥浆罐、空压机、废水储池、泥浆储池等。	新建
	井架基础	1 座/井，均为撬装式钢制基础，每座规格为 43.3m×11.7m，用于架设钻井井架。	新建
	射孔作业	对新钻井进行射孔作业。	新建
	压裂试气作业	对新钻气井进行压裂试气作业。压裂试气作业设备包括主要为采气树、试气井架、放喷管线、防喷器、三相分离器、计量池、临时放空火炬等。	新建
储运工程	泥浆循环罐	每座井场设置 3 个泥浆循环罐，容积为 50m ³ /个，占地面积共 100m ² 。	新建
	材料房	每座设置 1 座，占地面积为 50m ² ，用于存放配置钻井液、压裂液等原料，包括膨润土、纯碱、氯化钠、氯化钾、润滑剂及重晶石粉等。各种配置原料均为袋装储存，一次储存量可满足 5 天消耗。	新建
	柴油罐区	每座井场设置钢制柴油罐 2 座，均为双层卧式罐，单座储罐容积为 40m ³ ，总储量约 60t，占地面积 40m ² ，储罐为撬装式结构，自身带有相应围堰，围堰高约 20cm，并配备泡沫灭火器。	新建
	水罐	每座井场设置钢制水罐 1 个，容积为 30m ³ /个，占地面积 56m ² ，由罐车拉运新鲜水存储在水罐	新建

		内，用于配置钻井液及压裂液使用。	
	放喷池	每座井场设置放喷池 1 座，容积 100m ³ （10×4×2.5m），放喷池设置位置距井口及井场主要设施不小于 100m。	新建
	计量池	1 座/井场，用于压裂试气作业，容积为 10m ³ ，用于产气计量。	新建
	压裂液罐	每座井场设置压裂液罐 20 座，用于存放配置好待使用的压裂液，容积 50m ³ /座。	新建
	储液罐	每座井场设置储液罐 4 座，用于暂存压裂期间产生的压裂返排液，容积为 40m ³ /座。	新建
	钢制 泥浆槽	每座井场设置钢制泥浆槽 1 个，存储容积约为 33m ³ ，规格为 9m×2.5m×1.5m，位于泥浆循环罐区旁边，用于暂存钻井岩屑、泥浆、废钻井液、废射孔液及钻井废水，有罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，本项目产生的钻井污水及钻井固体废物实行不落地政策。	新建
公用工程	办公用房	包括活动房（1 座/井场，占地面积 50m ² ）、综合房（1 座/井场，占地面积 50m ² ）、值班房（1 座/井场，占地面积 20m ² ）、发电房（1 座/井场，占地面积 100m ² ）、井控房（1 座/井场，占地面积 50m ² ）等。	新建
	供水工程	生产用水由水罐车运送至水罐内暂存；生活用水外购桶装水运到施工场地。	新建
	排水工程	生活污水排入井场防渗生活污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理后的水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站再进行处理。井场四周、井架、储罐及泥浆槽周围均设置排水沟，防止降雨期间，施工场地因雨水冲刷，导致大量污水流入到场地外周围环境。	新建
	供电工程	每座井场设置柴油发电机 3 台，使用低标号柴油。	新建
	道路工程	占用部分基本农田，其余依托乡村内现有道路。	依托
环保工程	废气治理措施	钻井施工期柴油发电机使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，降低燃烧烟气中污染物的浓度；施工场地内，采取洒水抑尘措施，对井场内临时堆放的清挖土方加盖苫布，用重物固定好；井场设置防尘挡板。试气作业期间采出	新建

		气直接通过井场放空火炬燃烧后排放。	
	废水治理措施	施工期间，每座井场设置防渗生活污水储池 1 座，容积 32m³。生活污水进入施工营地设置的生活污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水暂存于钢制泥浆槽，定期由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理后的水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站再进行处理。压裂返排液暂存于储液罐内，由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），哈 19 卸液站和敖二转油站废液处理现场处理达标的水回注到注水井中，庆新油田废液处理现场处理达标的水外输进庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统。	新建
	噪声治理措施	合理安排施工进度，避免大量高噪声设备同时施工；除钻进外，其它施工严格禁止夜间进行，合理布置施工现场，施工场界安装围挡；运输车辆在经过附近村屯时，尽量不鸣笛。	新建
	固废处置措施	项目产生的钻井岩屑、废钻井液、废射孔液暂存在钢制泥浆槽内，由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，泥浆处理产生的滤液水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站进行处理；泥浆处理后产生的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，由油田统一调配，用于井场平整及道路建设等综合利用；过硫酸钾废弃包装袋属于危险废物，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，委托有资质的单位处理（由于产生量较少，能够及时拉运处理，因此不需要设置危废暂存间）；生活垃圾统一收集，委托大庆三联实业有限公司拉运处置；废弃防渗布及一般固废包装袋统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。	新建
	地下水污染防治措施	柴油罐区、放喷池做重点防渗处理，场地夯实，铺设人工材料防渗层，防渗性能等效黏土防渗	新建

	施	层 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；生活污水池、钢制泥浆槽、材料房、计量池、储液罐、压裂液罐做一般防渗处理，底部及四周夯实，铺设人工材料防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；井场地面做简单防渗处理，地面进行压实处理。	
	地下水跟踪监测	本项目设置地下水跟踪监测井 3 口；井场上游监测井：依托李珍窝棚水井，井场下游监测井：依托三门董家水井，平等村。	新建
	生态恢复措施	本项目临时占地 $0.91hm^2$ ，施工前剥离耕植土，施工作业时，采用分层开挖、分层堆放及分层回填的方式，施工结束后，对临时占地进行复垦。对永久占地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，用于开垦新的耕地。	新建
	事故防范措施	钻进过程中，井口安装防喷器及配套井控设备，防止发生井喷事故。	新建
依托工程	龙之润五厂处理站	龙之润五厂处理站设计日处理能力为 $550m^3$ ，，本工程共产生钻井废水、岩屑、废射孔液共 $3000m^3$ ，预计施工 90 天，则日处理量约为 $33.3m^3$ ，满足处理站剩余处理能力。泥浆处理后产生的滤液水由罐车拉运至五厂一矿 8-6 处理站进行处理；分离出的泥饼检测达标后用于铺设井场路。龙之润五厂处理站于 2019 年 6 月取得大庆市红岗区批复（岗环审〔2019〕016 号），目前正在组织竣工环境保护验收。	依托
	庆新油田废液处理现场	庆新油田废液处理现场设计日处理能力为 $4100m^3$ ，现处理能力 $400m^3$ ，本项目共产生压裂返排液共 $1140m^3$ ，预计压裂作业 30 天，日处理量约为 $38m^3$ 。庆新油田废液处理现场剩余处理能力满足本项目日处理需求。处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20mg/L$ ，悬浮固体含量 $\leq 20mg/L$ ），进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统。庆新油田废液处理现场于，目	依托

		前正在组织竣工环境保护验收。	
	哈 19 卸液站	哈 19 卸液站设计日处理能力为 1800m ³ ，处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），通过回注井回注。哈 19 卸液站于 2021 年 12 月取得大庆市生态环境局批复（庆环审〔2021〕154 号），目前正在组织竣工环境保护验收。	依托
	敖二转油站废液处理现场	处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井。敖二转油站废液处理现场于 2021 年 12 月取得大庆市杜尔伯特生态环境局批复（杜环建字〔2021〕21 号），目前正在组织竣工环境保护验收。	依托

3.1.2 钻井工程

1. 钻井

（1）井身结构

本项目井身结构设计数据见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目井身结构设计数据一览表

肇深 19-斜 1 井							
开钻 次序	井深 m	钻头尺 寸 mm	套管柱 类型	套管尺 寸 mm	套管下 入地层 层位	套管下 入深度 m	环空水 泥浆返 高 m
一开	165.00	444.5	表层 套管	339.7	四方 台组	164.00	地面
二开	2438.00	311.2	技术 套管	244.5	泉二段	2438.00	地面
三开	3827.00	215.9	生产 套管	139.7	基底	3824.00	地面
肇深 19-平 2 井							
开钻 次序	井深 m	钻头尺 寸 mm	套管柱 类型	套管尺 寸 mm	套管下 入地层 层位	套管下 入深度 m	环空水 泥浆返 高 m

一开	157	444.5	表层 套管	339.7	四方 台组	156	地面
二开	2730	311.2	技术 套管	244.5	泉一段	2730	地面
三开	4423	215.9	生产 套管	139.7	营城组	4420	地面
肇深 19-平 3 井							
开钻 次序	井深 m	钻头尺 寸 mm	套管柱 类型	套管尺 寸 mm	套管下 入地层 层位	套管下 入深度 m	环空水 泥浆返 高 m
一开	157	444.5	表层 套管	339.7	四方 台组	156	地面
二开	2749	311.2	技术 套管	244.5	泉一段	2749	地面
三开	4607	215.9	生产套 管+封 隔器+ 压裂滑 套	139.7	营一段	4604	地面

本项目井身结构示意图见图 3.1-1-图 3.1-3。

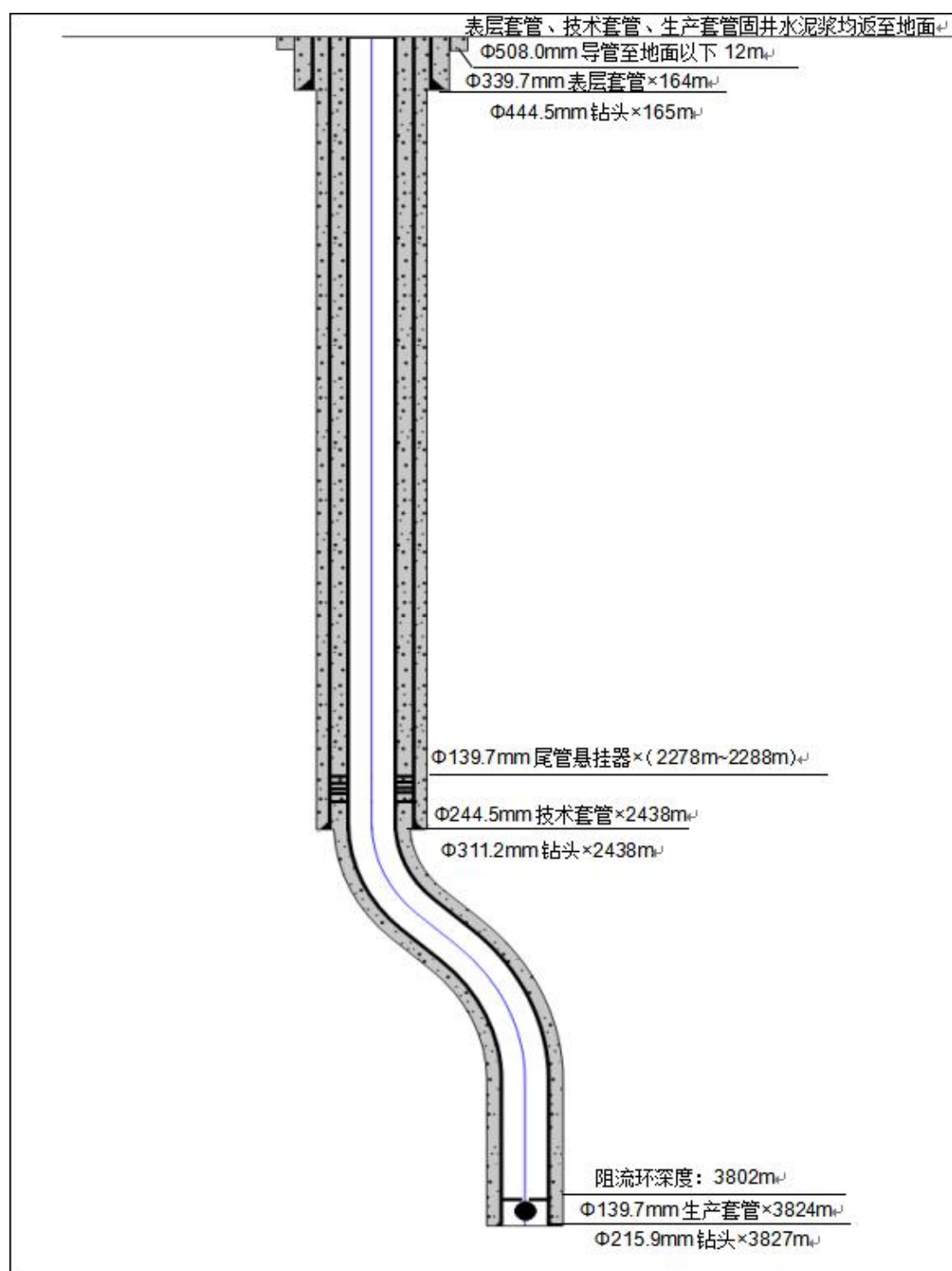


图 3.1-1 肇深 19-斜 1 井设计结构图

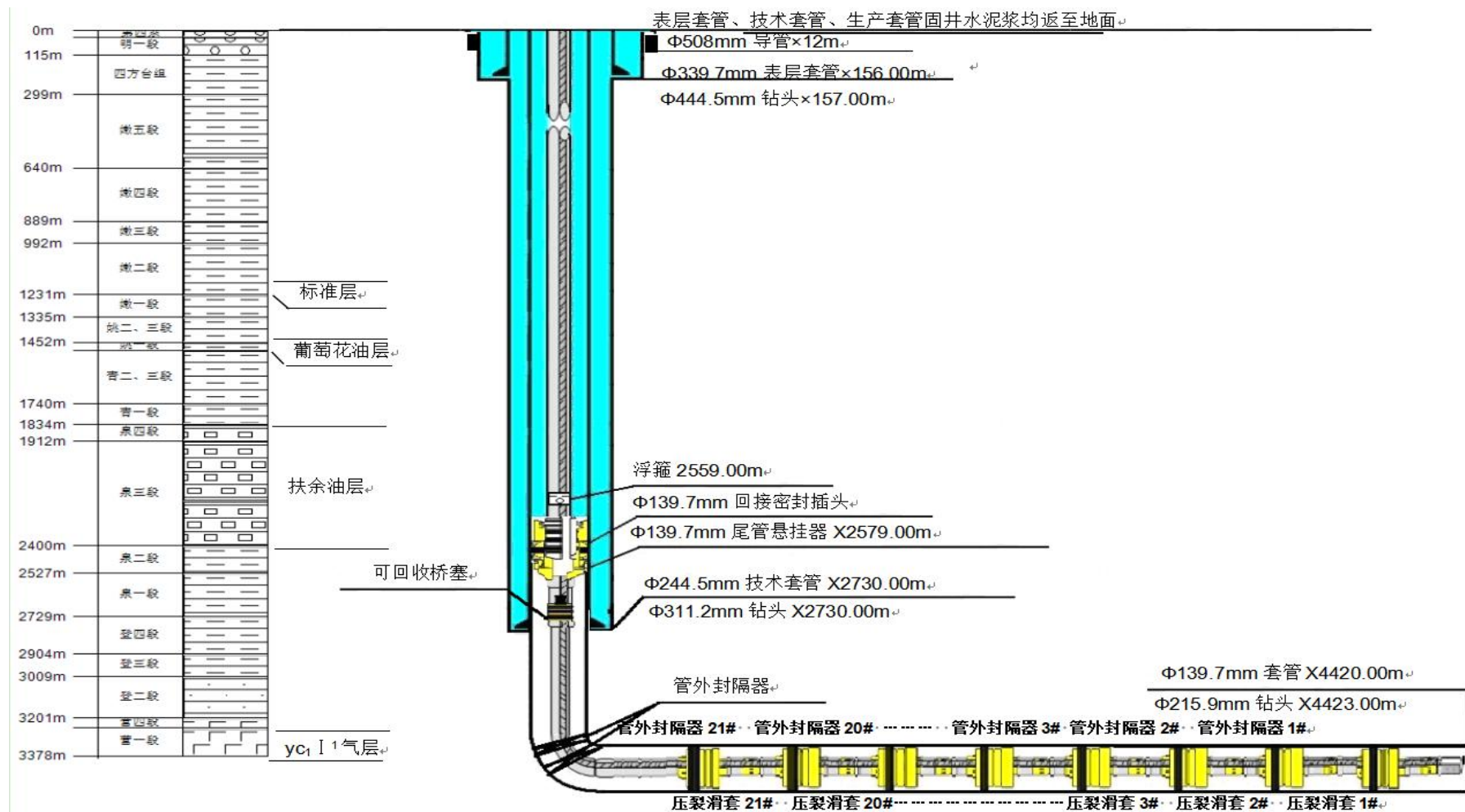


图 3.1-2 肇深 19-平 2 井设计结构图

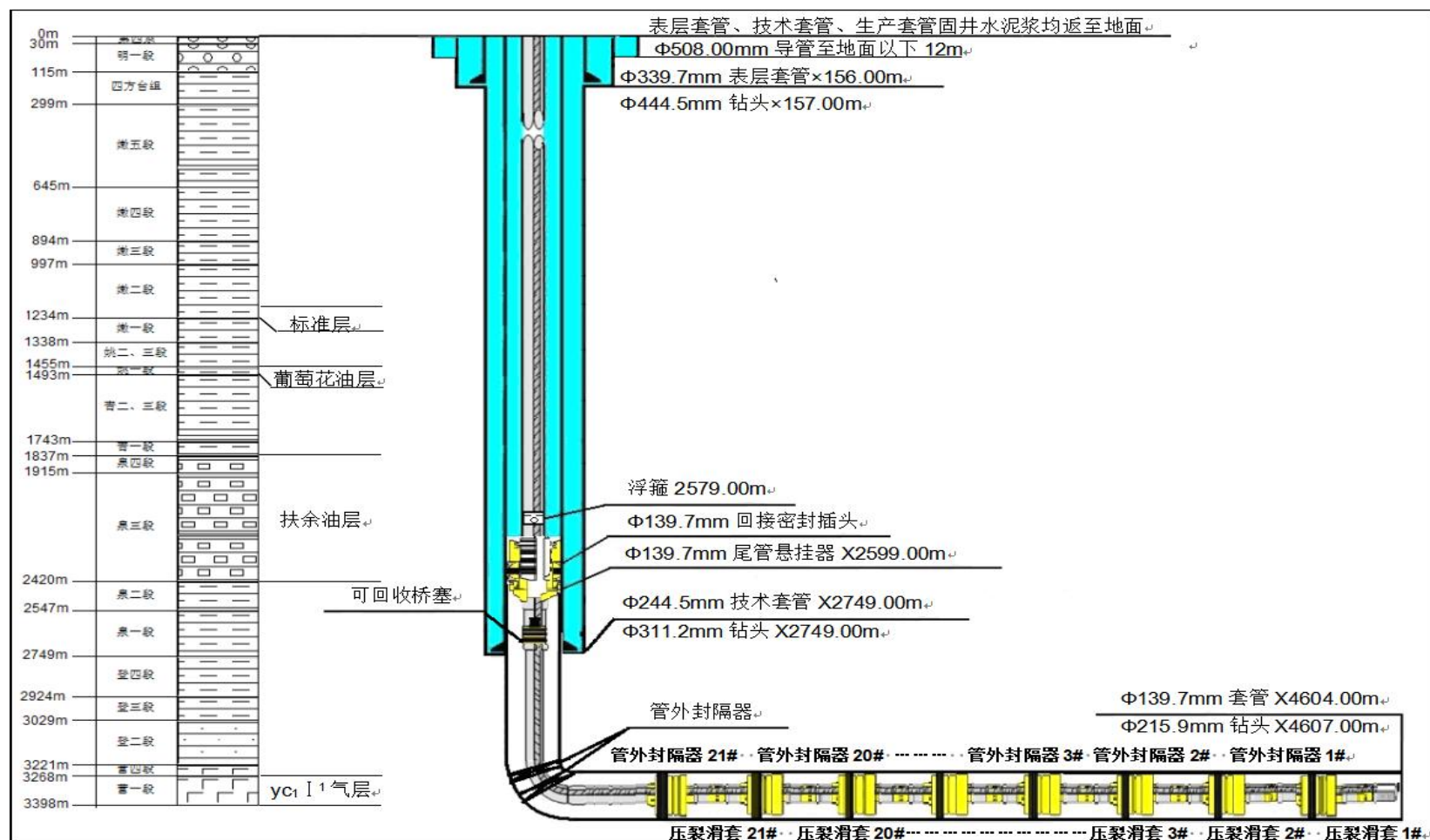


图 3.1-3 肇深 19-平 3 井设计结构图

(2) 钻机选型及钻井主要设备

本项目水平井钻井机选用 ZJ-50D/3150 钻机，定向井钻井机选用 ZJ-40D/2250 钻机，主要设备性能见表 3.1-4-表 3.1-5。

表 3.1-4ZJ-50D/3150 钻机及钻井主要设备性能

序号	名称		规格型号	主要技术参数	备注
1	钻机		ZJ-50D/3150	/	/
2	井架		JJ315/45-K	最大载荷 3150kN	/
3	提升系统	绞车	JC-50D	快绳拉力 340 kN	/
		天车	TC-315	最大载荷 3150 kN	/
		游动滑车	YC-315	最大载荷 3150 kN	/
		大钩	DG-315	最大载荷 3150 kN	/
		水龙头	SL-450-Z	最大载荷 4500 kN	/
4	顶部驱动装置		TDS-11SA	最大载荷 5000kN	/
5	转盘		ZP-375	最大载荷 5850kN	最大工作 扭矩 32362N·m
6	循环系统	钻井泵	F-1300	1300HP	3 台
		钻井液罐	/	380m3(循环罐)	/
7	动力系统	直流电动机	YZ08	800kW	6 台
		柴油机	G12V190/ZLD	1200HP	3 台
8	发电机组	发电机组	GF800	800kW	3 台
		辅助发电机	MND604B	500 kW	
9	钻机控制系统	螺杆压缩机	XK06/10LGF D-6/10X	处理量 6m3/min	2 台
		气源净化装置	SAD-6F	处理量 6m3/min	2 台
		刹车系统	FDWS-50D	最大转矩 110kN·m	/
10	钻井液净化及	振动筛 1#	ATL-1000 高·直	/	/
		振动筛 2#	ATL-1000	/	/

	处理系统		高·直		
		除砂器	NCS-300X2	处理量 200m3/h	/
		离心机 1#	LW-500X125-N	处理量 40m3/h	/
		离心机 2#	SWACO518	处理量 50m3/h	/
		除气器	ZCQ2/6	处理量 360m3/h	/
		液气分离器	YQF-8000	/	1 套
11	CO2 监测仪		/	/	3 台
12	天然气报警器		/	/	3 台

表 3.1-5 ZJ-40D/2250 钻机及钻井主要设备性能

序号	名称		规格型号	主要技术参数	备注
1	钻机		ZJ-40D/2250	/	/
2	井架		JJ225/43-k1	2250kN	/
3	提升系统	大钩	DG-225	2250kN	/
		绞车	JC-40DB1	735kW	/
		水龙头	SL-225	2250kN	/
		天车	TC-225	2250kN	/
		游动滑车	YC-225	2250kN	/
4	顶部驱动装置		DQ40Y	2250kN	30kN·m
5	转盘		ZP-275	441kW	27.46kN·m
6	循环系统	钻井泵	3NB-1300	956kW	3 台(备用 1 台)
		钻井液储备罐	30m3	/	6 个
		钻井液循环罐	50m3	/	6 个
7	动力系统	柴油机	CAT3512t1DA	1000kW	3 台
		发电机	GF800	800kW	2 台
8	控制系统	自动压风机	5.5/12V	5.5kW	/
		电动压风机	5.5/12V	5.5kW	/
9	固控系统	振动筛 1#	KTL-48D	/	处理量 120 L/s
		振动筛 2#	KTL-48D	/	处理量 120 L/s
		除砂器	NCS300	/	处理量 200m3/h
		离心机 1#	DMN×414(高速)	/	处理量 60m3/h

		离心机 2#	ZW450（中速）	/	处理量 40m ³ /h
10	仪器 仪表	钻井参数仪表	ZJCB2	/	1台(8参数)
		测斜仪、测斜绞车	/	/	各一台
11		液压大钳	YQ-100	100kN•m	/

（3）钻井液设计

钻井时需要使用钻井液构成循环流体，发挥冷却和润滑钻头、封闭和稳定井壁、清洁井底和将钻井岩屑从井底携带至地面等作用。为满足保护水源层的要求，本项目采用的钻井液均为水基钻井液：一开采用膨润土浆钻井液；二开和三开均采用聚胺复合盐水钻井液。钻井液各成分理化性质见表 3.1-6，钻井液材料用量设计见表 3.1-7。

表 3.1-6 钻井液各成分理化性质一览表

序号	原料名称	重要组分	理化性质及作用	毒理性质
1	膨润土	天然矿物，主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	其晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹 1 个，铝氧八面体晶片组成 1 个晶层，在硅氧四面体中，有部分的 Si ⁴⁺ 可被 Al ³⁺ 取代，铝氧八面体层中有部分的 Al ³⁺ 可被 Fe ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Zn ²⁺ 等阳离子取代，这样使得蒙脱石的晶格显负电性，同时晶层上下皆为氧原子层，不能开成氢键，晶层间有微弱的分子力连接，连接力弱，水分子容易进入两层之间使之吸水肿胀。因此，它具有很强的吸水性、可塑性、粘结性和离子交换性，水化分散性较好	无毒性
2	纯碱	碳酸钠 Na ₂ CO ₃	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作用，使钙质粘土变为钠质粘土。另外可除掉石膏或水泥浸入泥浆中的 Ca ²⁺ 离子，使泥浆性能变好	无毒性

3	氯化钠	工业氯化钠 NaCl	工业氯化钠为白色立方晶体或细小结晶粉末。主要用于配制盐水和饱和盐水钻井液，抑制井壁泥页岩水化膨胀。	无毒性
4	氯化钾	氯化钾 KCl	氯化钾为无色立方晶体或白色结晶，主要作为无机盐页岩抑制剂，具有较强的抑制页岩和黏土水化分散的能力。	无毒性
5	高效包被剂	阳离子聚丙烯酰胺	高效包被剂是一种分子量适度的阳离子聚丙烯酰胺，提供钻屑包被和页岩稳定作用，对钻井液粘度影响很小，有一定的降失水功能。高效包被剂在页岩和钻屑表面形成一个保护膜，保持钻屑的完整性，防止钻屑粘糊振动筛或钻屑相互粘结。产品为液体包装，易于现场配制。	无毒性
6	聚胺抑制剂	聚胺	聚胺抑制剂是一种抑制泥页岩水化的聚胺类液体处理剂，它通过嵌入粘土片，减小粘土颗粒的空间，阻止水分子渗入防止页岩膨胀从而达到抑制效果。推荐浓度为 1~3% (v/v)，具体加量取决于页岩的活性。另外聚胺抑制剂为碱性材料，适当的浓度可确保 pH 在 9.0~9.5，不需要添加 NaOH 或 KOH。	无毒性
7	润滑剂	植物油类	润滑剂是一种植物油类合成的液体添加剂，能够提供有效的润滑效果，可以直接加入钻井液中而对钻井液粘度和失水没有副作用，通过降低摩擦系数来降低扭矩和拉力，它所具有的润湿特性还能有效地防止井下钻具泥包，加快钻速。	无毒性
8	降失水剂	聚阴离子纤维素	该降失水剂是一种进口专利授权的高效封堵降失水剂，在各种盐水（海水、NaCl、KCl 盐水）和饱和盐水中能有效地控制失水。同时能够提供合理的粒径配比，加强体系的微封堵能力。该产品在降低失水的同时对钻井液的流变性和切力影响小，产品热稳定性好，温度 150℃ 仍有一定效果。	无毒性
9	生物聚合物	黄原胶	生物聚合物主要成分为黄原胶，代号 XC，相对分子量高达 500×10^4 ，水溶液呈透明胶状，具有控制液体流变性质	无毒性

			的能力，在热水和冷水中均可溶解，并形成高黏度溶液，具有高度的假塑性、乳化稳定性、颗粒悬浮性、耐酸性、耐温、抗盐、抗钙能力。主要用作钻井液的增粘剂，具有较好的增稠和流型调节作用。	
10	防塌剂	进口专利产品，主要为选定粒径分布的磨碎烟煤成分	该防塌剂是一种进口专利的高效防塌材料，提供页岩抑制和微裂缝封堵的作用。	无毒性
11	稳定剂	改性沥青树脂	该稳定剂是在原沥青材料的基础上，通过中和反应后再聚合封堵材料，属于改性聚合物和沥青树脂链接产品。通过接枝三交链树脂，除提高其封堵能力外，还增强了材料的刚性和对地层的吸附能力。由于本产品分子链特有的刚性，极大地增强了钻井液高温条件下的防塌性，提高了井壁稳定性，是集防塌、封堵、降滤失于一体的高效材料。本产品对破碎性高陡构造易剥落掉块地层有特强的抑制和封堵作用，可减少常规材料的品种与比例，可降低钻井总成本，产品的抗温能力可达到 180℃。	无毒性
12	超细碳酸钙	碳酸钙	超细碳酸钙为白色粉末，不溶于水，密度 2.7-2.9g/cm ³ ，本品主要研磨成不同粒径用于架桥和堵塞，用作屏蔽暂堵剂，因碳酸钙可溶于算，可以酸化解堵，用于防止油气层损害。	无毒性
13	杀菌剂	杀菌剂均三嗪类	杀菌剂是一种均三嗪类淡黄色透明粘稠状液体，可以任意比例溶于水、酒精和丙二醇中，本品对各种革兰氏阳性菌或阴性菌、霉菌和酵母菌均有较强的抑杀力，主要用于钻井液杀菌作用。	无毒性
14	消泡剂	消泡剂	消泡剂是一种表面活性剂类产品，无色黏稠状透明液体，主要用作水基钻井液的消泡剂，用来消除各种泡沫。	无毒性

15	重晶石粉	硫酸钡	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿 化。相对密度 4.3~4.6，不溶于水。钻井 加重剂，增加钻井泥浆的密度	轻微毒性
16	抗降高 失温水 防剂	褐煤树脂	褐煤树脂是天然大分子有机物褐煤的改 性产品，具有良好的降滤失效果和抗高 温能力，是一种优良的高温高压降滤失 剂，能形成薄而韧的优质泥 饼，并且具 有良好的降粘作用。	无毒性
17	高温流 型调节 剂	改性褐煤	高温流型调节剂是一种天然材料改性产 品，属于阴离子型，可溶于水，水溶液 呈弱碱性。主要用作抗高温降粘剂，具 有优良的稀释作用和防止黏土水化膨胀 能力和抗污染能力，能够提高钻井液胶 体稳定性和热稳定性。	无毒性
18	抗高失 温剂降 滤	磺化酚醛 树脂	抗高温降滤失剂主要成分为磺化酚醛树 脂，具有很强的耐温抗盐能力，产品为 棕红色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性。 主要用作抗温抗盐的钻井液降滤失剂， 可以有效地降低钻井液的高温高压滤失 量。	无毒性
19	聚合醇	聚合醇	聚合醇为乳白色黏稠液体，无毒，无荧 光，具有浊点效应，其溶解度随温度升 高而下降。当温度高于浊点是聚合醇发 生相分离，不溶解的部分封堵泥页岩孔 喉，起到稳定井壁的作用。本品具有显 著的防塌效果，同时具有良好的润滑性。	无毒性
20	塑料 小球	塑料合成 小球	塑料小球为半透明球体，无毒、无污染， 不溶于酸、碱、油、水及多种溶剂，比 重 1.10-1.13，小颗粒直径 100-300 μm ， 粗颗粒直径 300-1000 μm ，在钻井液中 起到类似滚珠的润滑作用，在高压下 不破碎，抗温达 232℃。本品用作钻井 液固体润滑剂，具有较好的防止压差卡 钻、降磨阻、降扭矩等效果，协助测井 和下套管作业的实施。	无毒性

表 3.1-7 肇深 19-斜 1 井钻井液材料用量设计数据表

开钻次序	一开	二开	三开
钻头尺寸 mm	444.5	311.2	215.9

井段 m~m	0~165		165~2438		2438~3827	
井筒容积 m ³	43		244		166	
地面循环量 m ³	40		120		120	
钻井液损耗 量 m ³	5		70		81	
储备钻井液 m ³	/		/		≥50 (1.65g/cm ³)	
钻井液总量 m ³	88		434		417	
钻井液体系	膨润土浆		聚胺复合盐水钻井液		聚胺复合盐水钻井液	
钻井液材料 名称和用量	材料 名称	材料 用量 t	材料名称	材料 用量 t	材料名称	材料 用量 t
	膨润土	6.0	氯化钠	52.4	氯化钠	50.0
	纯碱	0.5	氯化钾	35.0	氯化钾	33.4
	/	/	高效包被剂	8.7	高效包被剂	8.3
	/	/	聚胺抑制剂	13.1	聚胺抑制剂	12.5
	/	/	润滑剂	4.4	润滑剂	4.2
	/	/	降失水剂	6.6	降失水剂	6.3
	/	/	生物聚合物	2.6	生物聚合物	2.5
	/	/	防塌剂	6.6	防塌剂	6.3
	/	/	稳定剂	2.6	稳定剂	6.3
	/	/	超细碳酸钙	6.6	超细碳酸钙	12.5
	/	/	杀菌剂	0.9	抗高温防塌降失水剂	6.3
	/	/	消泡剂	按需	高温流型调节剂	6.3
	/	/	重晶石粉	167	抗高温降滤失剂	12.5
	/	/	/	/	聚合醇	6.3
	/	/	/	/	杀菌剂	0.9
	/	/	/	/	消泡剂	按需
	/	/	/	/	塑料小球	按需
	/	/	/	/	重晶石粉	63

注 1: 本井储备重晶石粉不少于 60t, 储备密度为 1.65g/cm³ 的钻井液至少 50m³;

注 2: 本井储备随钻堵漏剂 5t~10t, 发生井漏时应急使用。

表 3.1-7 肇深 19-平 2 井钻井液材料用量设计数据表

开钻次序	一开	二开	三开
钻头尺寸 mm	444.5	311.2	215.9

井段 m~m	0~157		157~2730		2750~4423	
井筒容积 m3	42		272		197	
地面循环量 m3	40		120		120	
钻井液损耗量 m3	5		78		100	
储备钻井液 m3	/		/		≥50 (1.60g/cm3)	
钻井液总量 m3	87		470		467	
钻井液体系	膨润土浆		聚胺复合盐水钻井液		聚胺复合盐水钻井液	
钻井液材料名称和用量	材料名称	材料用量 t	材料名称	材料用量 t	材料名称	材料用量 t
	膨润土	6.0	氯化钠	56.2	氯化钠	58.3
	纯碱	0.5	氯化钾	37.4	氯化钾	38.9
	/	/	高效包被剂	9.4	高效包被剂	9.7
	/	/	聚胺抑制剂	14.0	聚胺抑制剂	14.6
	/	/	润滑剂	4.7	润滑剂	14.6
	/	/	降失水剂	7.0	降失水剂	7.3
	/	/	生物聚合物	2.8	生物聚合物	2.9
	/	/	防塌剂	7.0	防塌剂	7.3
	/	/	稳定剂	2.8	稳定剂	7.3
	/	/	超细碳酸钙	7.0	超细碳酸钙	14.6
	/	/	杀菌剂	0.9	抗高温防塌降失水剂	7.3
	/	/	消泡剂	按需	高温流型调节剂	7.3
	/	/	重晶石粉	185	抗高温降滤失剂	14.6
	/	/	/	/	聚合醇	7.3
	/	/	/	/	杀菌剂	1.0
	/	/	/	/	消泡剂	按需
	/	/	/	/	塑料小球	按需
	/	/	/	/	重晶石粉	33

注 1: 本井储备重晶石粉不少于 60t, 储备密度为 1.65g/cm3 的钻井液至少 50m3;
注 2: 本井储备随钻堵漏剂 5t~10t, 发生井漏时应急使用。

表 3.1-8 肇深 19-平 3 井钻井液材料用量设计数据表

开钻次序	一开	二开	三开
钻头尺寸	444.5	311.2	215.9

mm						
井段 m~m	0~157		157~2749		2749~4607	
井筒容积 m3	42		274		205	
地面循环量 m3	40		120		120	
钻井液损耗 量 m3	5		78		111	
储备钻井液 m3	/		/		≥50（1.60g/cm3）	
钻井液总量 m3	87		472		486	
钻井液体系	膨润土浆		聚胺复合盐水钻井液		聚胺复合盐水钻井液	
钻井液材料 名称和用量	材料名称	材料 用量 t	材料名称	材料 用量 t	材料名称	材料 用量 t
	膨润土	6.0	氯化钠	56.2	氯化钠	58.3
	纯碱	0.5	氯化钾	37.4	氯化钾	38.9
	/	/	高效包被剂	9.4	高效包被剂	9.7
	/	/	聚胺抑制剂	14.0	聚胺抑制剂	14.6
	/	/	润滑剂	4.7	润滑剂	14.6
	/	/	降失水剂	7.0	降失水剂	7.3
	/	/	生物聚合物	2.8	生物聚合物	2.9
	/	/	防塌剂	7.0	防塌剂	7.3
	/	/	稳定剂	2.8	稳定剂	7.3
	/	/	超细碳酸钙	7.0	超细碳酸钙	14.6
	/	/	杀菌剂	0.9	抗高温防塌 降失水剂	7.3
	/	/	消泡剂	按需	高温流型调 节剂	7.3
	/	/	重晶石粉	180	抗高温降滤 失剂	14.6
	/	/	/	/	聚合醇	7.3
	/	/	/	/	杀菌剂	1.0
	/	/	/	/	消泡剂	按需
	/	/	/	/	塑料小球	按需
	/	/	/	/	重晶石粉	40

注 1：本井储备重晶石粉不少于 60t，储备密度为 1.60g/cm3 的钻井液至少 50m3；

注 2：本井储备随钻堵漏剂 5t~10t，发生井漏时应急使用。

（4）钻进

钻进主要是利用钻机的钻头高效率地破碎岩石，钻进过程中通过循环的钻井液将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井液的各项指标，以满足钻井需求。钻进过程中会出现气显示，施工时需根据实钻情况调节钻井液密度、粘度等参数，既要做到保护气层，又要保证钻井施工顺利进行。

3.1.2.3 录井

（1）地质录井要求：

从入靶点之前斜深 100m 处开始，每钻进 1m 录取一次岩性，进入窗口之后，每钻进 5m 录取一次岩性，如有异常情况加密测量。

（2）钻井液参数录取

按照中国石油天然气集团有限公司《钻井液技术规范》（工程【2019】21 号文件）执行。

3.1.2.4 测井

测井项目按庆油开发 [2015 年] 6 号文件中有关深层气井测井系列规定执行。

3.1.2.5 固井

向井内下入套管，并向井眼和套管之间的环形空间注入水泥。各层套管固井主要工艺要求水泥返至地面。固井质量要求见表 3.1-9，水泥用量见表 3.1-10。

表 3.1-10 固井质量要求

井号	套管程序	套管尺寸 m	钻头尺寸 mm	井径扩大率%	环空容积 m3	水泥浆返深 m	水泥塞面深度 m	水泥级别	附加%	水泥用量 t
肇	表层	339.7	444.5	30	28.38	地面	164	A	30	49

深 19- 斜 1	套管										
	技术 套管		244.5	311.2	15	107.08	地面	2416	高强 低密 度	15	130
						26.81	1938		G		41
	生 产 套 管	回 接	139.7	222.4	/	57.20	地面	3802	G	10	84
		尾 管	139.7	215.9	10	44.63	2288		G	15	52
肇 深 19- 平 2	表层 套管		339.7	444.5	30	27.00	地面	156	A	40	50
	技术 套管		244.5	311.2	15	120.42	地面	2708	高强 低密 度	15	146
						27.00	2230		G		41
	生产套 管（回 接）		139.7	222.4	/	74.79	地面	2559	G	10	109
肇 深 19- 平 3	表层 套管		339.7	444.5	30	27.00	地面	156	A	40	50
	技术 套管		244.5	311.2	15	121.50	地面	2727	高强 低密 度	15	146
						27.00	2250		G		41
	生产套 管（回 接）		139.7	222.4	/	75.37	地面	2579	G	10	110

3.1.2.6 完井

完井是钻井工程的井口偏斜度小于 0.2°。施工时，根据套管头型号的具体尺寸来确定 Φ339.7mm 套管头上端面离基础的距离。钻井队搬家前，卸下防喷器，安装采气树，关闭井口闸阀；钻机搬迁后将井口水泥房安装好，把圆井完全覆盖，保护好井口和采气树，并标示井号，完井时井口使用 Φ339.7mm×Φ244.5mm-70MPaFF 级套管头；Φ244.5mm×Φ139.7mm-105MPaFF 级卡瓦悬挂金属密封套管头。

套管头规范级别为 PSL-3G 等级，性能级别为 PR1 及以上，温度级别为 L-U（-46℃~+121℃）。完井井口装置示意图见图 3.1-2

如果本井中途或完井后弃井，则按如下方法处理：

（1）井口处理：井下打完水泥塞，起出钻具后，在条件允许的情况下将地下 2m 以上的套管头割掉，套管头焊 20mm 厚的 Q235 钢材盲板。同时做好地下隐蔽工程资料档案

（2）井下处理：钻具下至裸眼段最上部气层顶部打水泥塞 200m。如裸眼段没有气层则在技术套管管鞋以下 100m 往上打水泥塞 200m。

（3）如井喷失控，根据现场实际情况，采取相应的应急措施。

图 3.1-2 完井井口装置示意图

3.1.2.7 压裂试气作业

本项目钻井工程施工完井后，钻井期间设备全部搬迁，安装压裂试气设备后开展压裂试气作业，主要设备见表 3.1-11。

表 3.1-11 压裂试气设备一览表

序号	名称	型号	技术参数	单位	数量	备注
井口设备						
1	修井机	XJ—120 型	载荷 120t	辆	1	井架
2	压裂采气树	KQS105/78	承压 105MPa	套	1	/
3	防喷器	承压 70MPa	/	套	1	/
压裂设备						
4	三相分离器	/	气处理能力 100 万 m3 以上 液处理能力 500m	套	1	/

5	除砂器	双舱	/	台	1	/
6	计量池	/	10m3	个	足够	/
7	储液罐	/	40m3	个	4	回收压裂返排液
8	压裂液罐	/	50m3	个	20	存放待使用压裂液
压裂作业车辆						
9	压裂车组	哈里伯顿	2000 型	台	9	/
10	砂罐车	日野 700	/	台	7	供砂
11	回收液罐车	/	15m3	辆	足量	回收压裂返排液
12	泵车	/	700 型	台	1	为压裂液使用提供动力
13	氮气车组	/	/	台	1	气举备用
14	电缆车	/	/	台	1	投送桥塞及射孔

本项目在压裂过程中要进行射孔作业。射孔是在井内下入专门的射孔器在油气层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油气层通过这些孔道与井底连通，从而为油气流入井内造成通道的过程。射孔液主要成分的理化性质见表 3.1-12。

表 3.1-12 射孔液主要成分理化性质一览表

序号	原料名称	理化性质
1	NaCl	白色晶体状，无化学毒性，但摄入过多会引起细胞脱水，严重者会导致死亡。皮肤接触后用清水清洗干净即可。不易燃。
2	KCl	无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸。皮肤接触后用清水清洗干净即可。无化学毒性，不易燃。
3	黏土稳定剂	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，并且使用不受温度的限制，具有良好的降滤失功能，无

		毒性。
--	--	-----

本项目压裂作业使用压裂车，把具有一定粘度的液体挤入油气层，当把油气层压出许多裂缝后，加入支撑剂(如石英砂等)充填进裂缝，提高油气层的渗透能力，以增加产油气量。压裂液各成分理化性质见表 3.1-13。

表 3.1-13 压裂液各成分理化性质一览表

序号	原料名称	理化性质及作用	毒理性质
1	改性胍胶	采用昆山羟丙基胍胶，羟丙基胍胶具有增稠能力强，热稳定性好的特点，对水有很强的亲合力。当胍胶粉末加入水中，胍胶的微粒便“溶胀、水合”，也就是聚合物分子与许多水分子形成缔合体，然后在溶液中展开、伸长。在水基体系中，聚合物线团的相互作用，产生了粘稠溶液。适合储层温度 80℃~200℃，降低了压裂液的残渣与施工摩阻，能满足高温、低渗储层压裂改造的需要。	无毒性
2	润湿改进剂	常用的润湿剂主要是非离子型表面活性剂，如 AE1910、OP-10、SP169、796A、TA-1031 等，能将亲油砂岩润湿为亲水砂岩，有利于提高相对渗透率。	无毒性
3	高温交联剂	通过化学键或配位键与稠化剂发生交联反应的试剂称为交联剂。交联剂将聚合物的各种分子联结成一种结构，使原来的聚合物分子量明显地增加，调整压裂液的粘度。	无毒性
4	有机硼	含有硼原子的有机化合物，作为交联剂辅助用剂。	无毒性
5	高温破胶剂	目前适用于水基交联冻胶体系的破胶剂，以过硫酸钾作为主要助剂	无毒性
6	过硫酸钾	无机化合物，白色结晶，无气味，有潮解性，可用作油井压裂液的破胶剂。	中毒性
7	碳酸钠	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作用，使钙质粘土变为钠质粘土。另外可除掉石膏或水泥浸入泥浆中的 Ca ²⁺ 离子，使泥浆性能变	无毒性

		好	
8	碳酸氢钠	白色细小晶体，溶于水时呈现弱碱性，固体 50℃ 以上开始逐渐分解生成碳酸钠、二氧化碳和水，270℃ 时完全分解。	无毒性

本项目压裂试气作业期间设置放空火炬一座，用于燃烧处置试气作业期间采出气。试气作业开始后，井内采出液首先进行气液分离，之后分别进行计量。试气期间对于有产能的井，须进行地面测试流量计量，计量期间应按规定的表格要求准确记录，开始 3—5min 记录一次，测试稳定后延长到 10min 记录一次。流量计量完成后，产出气将通过放空管线引入临时放空火炬放空燃烧处理，临时放空火炬布置于井口下风向处，预留 50m 安全距离，火炬高 5m，放空排放管内径 88.9mm，火炬口设置自动点火装置，以保证来气可直接点燃并充分燃烧后排放。

3.1.3 主要物料消耗

根据大庆油田多年统计数据，本工程钻井施工每进尺 1000m，生产用水量为 150m³，射孔液用量为 40m³/井；依据压裂方案，压裂液用量为 19000m³/井；依据钻井工程设计，本次新建天然气井钻井液使用总量为 3008m³，水泥使用总量为 1049t，根据黑龙江省地方标准《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021），农村居民生活用水 80L/d，本项目施工人数为 30 人，单井施工天数为 100 天，其中钻井施工天数为 65 天，压裂试气施工期为 20 天，设备搬运及场地布置施工天数为 15 天，三口井同时施工建设。本项目施工柴油机额定功率为 894-1000kw，燃油消耗量平均为 200g/kwh，钻井时基本都是 24

小时连续钻，项目施工期一共使用柴油机 9 台。本项目主要物料消耗见表 3.1-14。

表 3.1-12 本工程主要物料消耗

序号	物料名称	用量	备注
1	钻井液	3008m ³	依据钻井工程设计
2	水泥	1049t	
3	压裂液	57000m ³	依据压裂方案
4	柴油	2610	依据大庆油田多年统计数据
5	射孔液	120m ³	
6	生产用水	1929m ³	
7	生活用水	240m ³	依据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021）

3.1.4 场地布置及土地利用

3.1.4.1 场地布置

本项目共新建天然气生产井 3 口，每座井场布设采用生产区与生活区分开布设的原则，同时生产区与生活区设必要的安全与卫生防护距离。钻井井场平面布置见图 3.1-3。

图 3.1-3 钻井井场平面布置及分区防渗图

3.1.4.2 工程占地

本项目占地主要为在钻井期间施工营地、钻井设备、柴油发电机组、以及临时便道发生的临时占地，完井后形成永久井场发生的永久占地。依据《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规[2016]14号），本项目每座钻井井场占地面积 9900m²，其中永久占地为 1600m²（气井 1200m²，放喷池 400m²），则每座井场临时占地为 8300m²。本项目新建井场均位于基本农田内，施工便道临时占用部分基本农田，其余施工便道利用已建乡间路进行物料及污染物输送。本项目施工便

道临时占用基本农田约 433m，道路宽 3.5m，则临时便道占用基本农田 1516m²。本项目占地情况见表 3.1-13。

表 3.1-13 工程占地情况一览表 单位：hm²

区域	建设项目	临时占地		永久占地	
		耕地（基本农田）	耕地（非基本农田）	耕地（基本农田）	耕地（非基本农田）
肇州县	井场	2.49	/	0.48	/
	施工便道	0.15	/	/	/
小计		2.64		0.48	
总计		3.12			

3.1.4.3 土方平衡

本项目涉及土方工程主要包括井场垫土、放喷池、生活污水池、旱厕和截水沟挖方施工，清挖时，首先将表层耕地土剥离，单独堆放，挖方施工应分层开挖，分层堆放，待施工结束后分层回填，开挖土方均原地回填，其余垫土不足的部分由建设单位外购至有正规手续的土场，履行相关手续。工程具体土方平衡见表 3.1-14。

表 3.1-14 工程土方平衡表 单位：m³

序号	类别	挖方量	外购土方量	填方量	弃方量	备注
1	井场垫土	0	1080	1080	0	井场垫高 0.3m
2	放喷池、生活污水池、旱厕	312	/	312	0	/
3	截水沟	131	/	131	/	/
合计		443	1080	1523	0	/

3.1.4.4 表层土剥离量

本工程生活污水池和旱厕挖方施工剥离表土厚度为 0.3m，剥离表土量 224m³。将剥离的耕地表土推放在井场临时占地范围内的存储

区，堆土表面设纱网或草栅覆盖，待项目施工结束后运回原位分层回填。

3.1.5 施工时序

本工程规划于 2022 年 9 月实施，施工时间为 100 天。

3.1.6 依托工程

(1) 黑龙江龙之润五厂处理站

黑龙江龙之润环保工程有限公司处理站位于大庆市红岗区铁人工业园区兴隆产业园，建于 2019 年。该站设计处理能力为 $15 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$ ，处理工艺采用“一级处理（高频脱水振动筛）-二级处理（除砂一体机）-三级处理（中速离心机）-压裂絮凝-四级处理-清水收集”流程后，干泥饼排出至渣土收集场，清水罐内清水通过液下渣浆泵回用至加药装置。用罐车清运，经杏十五一联合站污水处理站处理后，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”，回注现役油层。该站在《黑龙江省大庆市红岗区龙之润水基泥浆回收处理项目》中进行了环境影响评价，环评批复文号为岗环审[2019]016 号，于 2019 年 12 月完成自主验收。

3.1.6.2 庆新油田废液处理现场

本项目产生的压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场处理，该现场设计处理量为 $4100\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“均质+絮凝+气浮+2 次均质+气浮+固液分离”处理工序对压裂返排液进行处置，处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要

求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统。该现场目前实际处理量为 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，目前剩余能力为 $3700\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目需要处理的压裂返排液量为 $380\text{m}^3/\text{d}$ ，该现场目前剩余能力满足本项目日处理量需求。

该现场于 2020 年进行环境影响评价，项目名称为《安达市冒德镇 15 万立方米/年压裂返排液集中处理站项目》，于 2020 年取得环境影响评价，目前正在组织竣工环境保护验收。

图 3.1-4 废弃泥浆无害化处理中心处理五站工艺流程图

3.1.6.2 敖二转油站废液处理现场

本项目产生的压裂返排液由罐车拉运至敖二转油站废液处理现场处理，该现场设计处理量为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“均质+絮凝+气浮+2 次均质+气浮+固液分离”处理工序对压裂返排液进行处置，处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），通过采油九厂敖谷拉作业区回注水井回注地下。

该现场于 2021 年进行环境影响评价，项目名称为《龙西项目部古 93 区块熬二转返排液处理及回注现场建设项目》，于 2021 年 12 月取得大庆市杜尔伯特生态环境局批复，文号为杜环建字〔2021〕21 号，目前正在组织竣工环境保护验收工作。

图 3.1-4 废弃泥浆无害化处理中心处理五站工艺流程图

3.1.6.2 哈 19 返排液处理站

哈 19 返排液处理站位于大庆市杜蒙县他拉哈镇林肇公路东 200 米，建于 2021 年，主要负责对第九采油厂页岩油项目作业产生的压裂返排液处理及回注，总接液量 2000m³/d，日处理量 1800m³/d。目前哈 19 返排液处理站已建成，目前正在组织验收，预计投运时间为 2022 年 4 月，本项目投产日期为 2022 年 10 月。该站采用“氧化-溶气气浮-旋流气浮-过滤联合处理”工艺，主要流程为“斜板收油分离-分离后储存罐-离心气浮处理-处理后储存罐-回注装置”，出水水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L”标准，回注现役油层。

图 3.1-4 废弃泥浆无害化处理中心处理五站工艺流程图

3.1.6.3 大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心

该工业废弃物处置中心处理能力为 14000t/a，本工程产生的废弃防渗布及一般固废包装袋量约为 0.175t，处理能力满足本工程新增固废处理要求。大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心于 2016 年取得环评批复，批复文号为庆环审[2016]280 号，目前正在组织竣工环境保护验收

3.9.4 区域回顾性评价及现存环境问题

3.7.1 现有区块开发情况

3.2.1 现有区块开发情况

本项目位于大庆市肇州县北部，位于已开发肇深 16 区块内，构造位于松辽盆地北部深层构造单元东南断陷区徐家围子断陷徐西斜

坡带中部，为典型的鼻状构造。区域内耕地覆盖面积较高，2007 年开始，肇深 16 井获工业气流，肇深 16 区块探明地质储量 $169.72 \times 10^8 \text{m}^3$ ，含气面积 11.11km^2 。肇深 19 井于 2012 年 11 月 12 日开钻，2013 年 3 月 2 日完钻，完钻层位营城组。肇深 16 井、肇深 19 井目前已提交 $218.00 \times 10^8 \text{m}^3$ 预测储量。

3.2.2 区块开发历程

本项目位于肇深 16 区块内，区块已建天然气开发井 7 口，井号为肇深 16 井、肇深 16-1、肇深 16-平-1、肇深 16-平-2、肇深 16-平-3、肇深 19 和肇深 19-平 1，肇深 19 井于 2012 年 11 月 12 日开钻，2013 年 3 月 2 日完钻，完钻层位营城组。肇深 16 井于 2011 年进行钻井。

区块内现有工程环评及验收情况见下表。

表 3.2-1 现有工程环评及验收情况调查表

序号	区块内现有项目名称	环评批复	验收情况
1	《肇深 16-平 1 等 3 口井钻井工程建设项目环境影响报告表》	庆环审〔2019〕210 号	正在组织验收中
2	《徐深气田肇深 16 区块 2020 年产能建设地面工程（一期）环境影响报告书》	庆环审〔2021〕42 号	正在组织验收中

3.2.3 污染物达标排放情况

通过对该区域的现场调查及验收监测报告可知，

（1）废气

天然气集输过程烃类气体挥发主要来自气井井口的阀门等连接件处及集气站内各类装置。井场均采用密闭管线输送方式输送天然气，井场周围地势空旷，且各井场较分散，扩散条件较有利，各井场厂界

非甲烷总烃浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

区块肇深 16 集气站内，建设单位根据相关政策规范，定期对集气站内，阀门、阀组、法兰等管线及设备连接处进行定期检查及维护，确保站内及集气站厂界挥发性气体浓度满足相应标准限值要求。根据《AAA 监测报告》（编号为：），肇深 16 集气站站内非甲烷总烃厂界浓度为 0.48-0.61mg/m³（见附件），满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中厂区内非甲烷总烃无组织排放限值；厂界非甲烷总烃浓度为 0.48-0.61mg/m³（见附件），满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级无组织排放浓度限值。

集气站运行期间加热炉、放空火炬及三甘醇脱水装置产生的燃烧烟气为天然气燃烧烟气，根据监测报告《AAA 监测报告》（编号为：），SO₂ 平均值约为 17.3mg/m³，NO_x 平均值约为 76mg/m³，颗粒物平均值约为 10.7mg/m³；满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉污染物排放限值。

（2）废水

区块内的气井采出含烃污水然后用集输管网输送至升一联气田污水预处理站处理后回注。升一联气田污水预处理站采用“调储缓冲→气浮→缓冲→两级过滤”处理工艺。水质处理达到《大庆油田地面

工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)要求(石油类 $\leq 10.0\text{mg/L}$, 悬浮固体 $\leq 5.0\text{mg/L}$)后回注地下。

2015 年《气田污水预处理站改造工程环境影响报告表》对依托工程升一联气田污水预处理站进行环境影响评价,批复文号为绥环函[2015]423 号,2019 年 9 月由企业完成自主验收。

(3) 固体废物

区块开发过程中,按照环境影响评价报告及其批复中提出的要求进行施工及采气生产。钻井泥浆全部采取不落地处理措施,送至指定地点进行无害化处置。建筑垃圾拉运至指定地点进行处置;危险废物委托有资质单位进行拉运处置。

(4) 噪声

区块在开发建设过程中,尽可能地选用了低噪声设备,并对噪声较大的设备统一规划部署。施工场界设置隔音屏障,且井场位于空旷地带,井场产能运行期间产生的噪声对附近村屯居住区影响较小。

集气站站内主要产噪设备采取安装减振垫及定期保养等措施,根据检测数据,肇深 16 集气站厂界噪声昼间为 48.3-52.6 分贝,夜间 46.4-49.9 分贝,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

3.9.4 区域回顾性评价及现存环境问题

(1) 生态环境影响回顾

农田生态系统评价区属于松嫩平原区,粮食耕作历史悠久,农作物是最重要的植被类型。但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素,区域内

的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为 玉米，经济作物以大豆为主。玉米亩产量约 500~600kg。

经调查，已开发井位对临时占地及时进行了复垦，主要采取保存表层土、分层回填、平整土地、耕翻疏松机械碾压后的土地等措施。根据现场调查，耕地复垦后农作物主要 为玉米，临时占地没有改变区域地貌。大部分井在 12 月~5 月的施工期内，基本避开了 农作物生长期，施工期间对井场占地范围内的农作物影响较小。永久占用给农业生产带 来了一定的负面影响，但农田损失面积与影响区域内的农田面积相比很小，且对占用的农田均按有关规定给予了补偿，因此永久占地对当地农业生产没有造成明显的不利影响。

（2）环境空气影响回顾

区块工程施工期产生的废气主要为施工过程中车辆运输产生的扬尘以及柴油发电机产生 的燃烧废气。施工场地距离村屯相对较远，由于施工所在区域较开阔，利于柴油发电机烟气的稀释扩散；车辆运输产生的扬尘采取在运输 过程中对易起尘的建筑材料加盖遮盖物、对进出的运输道路每天 4-5 次洒水抑尘，并限制车速，有效的减少了扬尘污染，柴油发电机使用质量达标的 0#柴油，现设备均已撤离， 未对周边大气环境造成明显影响，无周边居民投诉现象发生。天然气集输均采用了密闭流 程，最大限度降低了烃类气体的挥发；根据本次环境现状监测，环境空气质量监测满足（GB3096-1996）《环境空气质量标准》二级标准要求，区域环境空气总体质量基本无变化。

（3）水环境影响回顾

区块工程施工期施工人员生活污水进入施工营地防渗旱厕，施工结束清掏后进行卫生填埋处理，现防渗旱厕现已用石灰消毒后覆土平整；钻井废水进入井场钢制泥浆槽，由罐车拉运固化处理。施工期未发生地下水和地表水污染事件，未对项目周边水环境造成影响。企业采取的污染治理措施能够使废水达标后回注，环境污染可控。

（4）固体废弃物影响回顾

区块内固体废物主要为钻井过程中产生的钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液及建筑垃圾及危险废弃包装袋。对以上各类固体废物均采取了有效的污染防治措施。

（5）声环境影响回顾

区块工程施工期噪声主要为钻井、施工车辆等运行噪声。施工时选用了低噪声设备，且布局合理，且除钻井机夜间施工外，其余设备夜间未施工，施工结束后，设备均已撤离，未发生噪声扰民事件。根据现场监测，井场周围声环境可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，可知区域气田开发对区域声环境影响可以接受。

3.9.5 拟采取的整改措施

（1）建议采气分公司继续加强徐深气田 16 区块现有的天然气开采井和集输管线的看护和日常巡护工作，防止管线破损，天然气泄露事件；及时发现事故隐患，预防环境风险事故发生。

(2) 采气分公司应加强现有井场设备的更新和维护，发现设备运行故障及时解决，避免因设备故障运行对周边居民的正常生活造成不利影响。

(3) 钻井和气井作业、维护要严格执行占地标准，规范行车路线，完工后及时清和平整井场；要提高施工效率，减少工程在空间和时间上对生态环境的影响；

(4) 工程结束后，对临时占地应恢复地表植被。

(5) 一旦因穿孔等事故进行开挖作业时，要分层开挖、分别埋放，按原土层回填平埋，利于植被恢复；教育和规范施工人员和油田职工行为，严禁随意践踏、碾压和破坏 施工区以外的草地等植被。

(6) 加强生态恢复管理力度，提高成活率。对于占用的基本农田应按照“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本农田。

3.4.3 公用工程

1、给排水

本项目施工期用水主要为施工生活用水和钻井生产用水。生活用水采用桶装水，项目钻井施工时间为 100 天，施工人数为 30 人。参照《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021）中农村居民生活用水量，本项目施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 240m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 192m³。施工人员的生活污水排入施工场地新建临时防渗旱厕，施工结束后清掏外运堆肥处理。

本项目生产用水主要包括施工阶段洒水抑尘用水、钻井设备冲洗用水（冲洗振动筛及钻台钻具等设备）、射孔前洗井用水等。本项目钻井生产用水由水罐车运送，钻井施工总进尺约 12875m，每进尺 1000m，清水用量 150m³，则钻井生产用水量为 1928.55m³。钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化，每钻进 1m 平均将产生钻井废水 0.02m³，本项目钻井废水产生量为 257.5m³。

2、供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

3、采暖工程

本项目施工期钻井队住宿用房采用电取暖。

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 钻井工艺流程

钻井工艺包括：钻前准备、钻进、钻进辅助作业、固井、完井。其中钻进辅助作业包括测井、录井。

（1）钻前准备

- 1）钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准。
- 2）钻机安装，注意保护原井口设备。
- 3）开钻前必须校正天车、转盘和井口，以保证三者中心偏差不大于 10mm。
- 4）设备运转正常，安全装置灵活好用。各种仪器仪表准确灵敏好用。

5) 设备安装完后, 进行整机试运转, 连续运转 90min, 各部件工作正常, 性能可靠。然后进行高压循环系统试压, 钻机试压 25.0MPa, 运转 30min 以上, 所有管线不刺不漏, 油气水路畅通。

6) 井口挖直径 3.0m、深 2.5m 的圆井, 挖好后周围用 5mm 厚的钢板围住, 防止圆井坍塌。钢板焊好后, 内壁用 60mm×60mm 角铁焊接固定, 并焊有扶梯。圆井底部铺 0.5m 厚的砂浆, 并找平。钢板周围环隙不小于 10cm, 并灌水泥砂浆固化。圆井顶部高于地面 5cm~10cm, 满足后续施工要求。

(2) 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石, 钻头上连接钻柱, 钻柱把地面动力传给钻头; 洗井主要是利用钻井液将钻进过程中产生的岩屑洗出至地面; 接单根是指随着井不断加深钻杆也要随之加长, 每次接入一根钻杆称之为接单根。起下钻主要为了更换磨损的钻头; 固井主要是为了保护井眼和各地层之间不至有事故情况出现, 将套管下入井中, 并在井眼与套管之间灌注钻井液, 封闭住地层。固井可有效保护地下水含水层不受破坏。

录井: 录取底层参数和钻进参数。

测井: 当钻井达到设计井深后, 下入测井电缆, 由测井仪记录参数。

固井: 向套管注入清水后再注入水泥浆, 压胶塞后替清水。

完井: 井口安装套管头, 及井口装置, 期间井场内钻井用设备开始搬迁运出, 为后续压裂试气作业提供设备场地。

3.2.2 压裂试气作业工艺流程

根据工程设计要求，本工程钻井完井后，钻井期间设备全部搬迁，安装压裂试气设备后开展压裂试气作业，主要作业流程为：施工准备→连接压裂管管线→电缆桥塞射孔压裂改造→返排→投放压力计→求产→带压下压裂完井一体化管柱→装采气树完井。压裂管管线安装完成后，首先进行射孔作业，射孔是采用特殊聚能器材进入井眼预定层位进行爆炸开孔让井下地层内流体进入孔眼的作业活动，一般采用磁定位校深传输射孔，射孔后提高目的地层宽度，连通生产层。射孔完成后，将开展压裂试气作业。压裂作业是利用水力作用，使油气层进一步形成裂缝的一种方法，又称水力压裂，压裂是人为地使地层产生裂缝，改善流体在地层的流动环境，使流体产能提高的工作。压裂作业结束后、压裂返排液进入回收液罐车内，由罐车拉运至庆新油田废液处理现场或哈 19 卸液站或敖二转油站废液处理现场处理。

试气就是将钻井、综合录井、测井所认识和评价的含气层，通过射孔、替喷、诱喷等多种方式，使地层中的流体进入井筒，流出地面，从而取得地层流体的性质、各种流体的产量、地层压力以及流体流动过程中的压力变化等资料，并通过对这些资料的分析 and 处理获得地层的各种物性参数，对地层进行评价的工作。本项目试气作业时在井口安装分离器将试气产液进行气液分离，其中的天然气通过放空管线引入井场临时设置的放空火炬燃烧处理。试气作业期间火炬始终连续燃烧，保证产出气全部充分燃烧后排放；试气产液经计量池计量后贮存

于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层。本项目产污环节见图 3.2-1。

3.3 影响因素分析

本项目影响因素分析见表 3.3-1。

表 3.3-1 影响因素分析一览表

污染物类型	污染源名称	主要污染物	主要污染因子
废气	施工机械	机械设备尾气	CO、NOX、THC、SO2
	施工过程	施工扬尘	颗粒物
	柴油机	柴油机烟气	SO2、NOX、颗粒物、CO、HC
	压裂试气	放空火炬燃烧废气	SO2、NOX
废水	钻井	钻井废水	COD、SS
	压裂试气	试气产液	COD
		压裂返排液	COD、SS
	生活区	生活污水	COD、NH3-N
固体废物	钻井	废钻井液、岩屑	泥浆
		膨润土等废包装袋	一般固体废物包装袋
		废防渗布	废防渗布
	压裂试气	废射孔液	泥浆、无机盐类
		过硫酸钾废包装袋	危险废物包装袋
噪声	施工机械	机械噪声	等效声级 dB（A）
生态环境	使原有的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。		生态破坏

3.4 污染源源强核算

3.4.1 废气

3.4.1.1 柴油机烟气

本项目钻井柴油耗量 61t，柴油机安装有尾气净化装置，运转时产生的燃烧烟气量按 12m3/kg 计，计算本项目排放的烟气量为

12m³/kg×(61×1000) kg=73.2×10⁴m³。排放的烟气中废气污染物主要有颗粒物、NOX、HC（烃类）、CO 等，柴油发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L、NOX 2.56g/L、颗粒物 0.7146g/L、CO 1.52g/L、HC 1.489g/L、HC+NOX 4.049g/L。1 吨 0#柴油体积为 1162L，则本项目使用 0#柴油共 71000L。本项目每座进场使用柴油机 3 台，标定功率为 895-1000kw。项目柴油机排放的废气中各种污染物的排放情况见 3.9-2，

表 3.9-1 柴油机烟气中污染物排放表

污染物	SO ₂	NOX	颗粒物	CO	HC	HC+NOX
排污系数 (g/L 柴油)	4	2.56	0.7146	1.52	1.489	4.049
排放量 (t)	0.284	0.182	0.051	0.108	0.106	0.287

注：柴油密度以 0.86t/m³ 计

表 3.9-2 单台柴油机燃柴油污染物排放速率表

项目	SO ₂	NOX	颗粒物	CO	HC	HC+NOX
排放速率 (g/kw•h)	0.196	0.125	0.035	0.074	0.073	0.198
第三阶段 排放标准 限值 (g/kwh)	/	/	0.20	3.5	/	6.4
占排放限 值百分比 (%)	/	/	17.5	2.1	/	3.1

3.4.1.2 施工扬尘

根据同类项目的现场模拟数据调查，在距施工现场 50m 处，产生的扬尘可降至 1.0mg/m³。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度的升高，施工及运输车辆引起的扬尘

仅对路边 30m 范围以内影响较大，而且成线型污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上，一般浓度在 1.5~30mg/m³。

3.4.1.3 施工机械、运输车辆排放的废气

在项目施工期间，施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气在含有 NO₂、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。

3.4.1.4 柴油储罐产生的非甲烷总烃

本项目施工期每个井场设置 2 座柴油储罐、1 个泥浆钢制泥浆槽，储罐为密闭，但还会有少量非甲烷总烃进行挥发。参考《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》附录 B 加油站-柴油中挥发性有机物排放系数为 3.243g/kg 汽油/柴油，本项目使用柴油总量为 61t，则无组织挥发的非甲烷总烃产生量为 0.198t/a。

3.4.1.5 水泥固井无组织粉尘

固井水泥浆配置过程产生无组织粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，水泥浆配置过程中粉尘产生情况取 0.02kg/t 物料量，项目使用水泥总量为 1049t，则项目水泥固井工序产生的颗粒物总量为 0.021t/a。

3.4.1.6 放空火炬燃烧废气

本项目试气作业过程中，井口分离器分离出的少量天然气通过井场放空火炬燃烧，排放的烟气中废气污染物主要有 SO₂、NO_x 及颗粒物，排放时间很短，对大气环境影响很小。

3.4.2 废水

3.4.2.1 钻井废水

钻井废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等产生的废水，主要含有泥浆和岩屑等。根据大庆油田多年统计数据，钻井废水的产生量随井深变化，每钻进 1m 平均将排放钻井废水 0.02m³，本项目钻井废水产生量约为 257.5m³。这部分废水经井口设置的钢制泥浆槽收集后，由罐车拉运龙之润五厂处理站处理，最终去达五厂一矿 8-6 处理站处理。

3.4.2.2 生活污水

本项目钻井队在井人数为 30 人，钻井时间 100 天。根据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021），本项目施工人员生活用水按 80L/人·d，生活污水按用水量的 80%计算，则本项目钻井期生活污水共产生 192m³。生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。

3.4.2.3 压裂返排液

本项目完井后进行压裂作业过程中将产生压裂返排液，根据压裂方案及类比油田天然气井相同工艺钻井项目，《达深 X23-平 1 井钻井工程环境影响报告书》和《肇深 16-平 1 等 3 口井钻井工程建设项目环境影响报告表》，压裂返排液的产生量为压裂液使用量的 20%-30%，本项目以 30%计，则压裂返排液产生量为 17100m³。本项目产生的压裂返排液由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量

≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

3.4.2.4 试气产液

本项目试气作业时在井口安装分离器将试气产液进行气液分离，其中的天然气通过放空管线引入井场临时设置的放空火炬燃烧处理，试气产液经计量池计量后贮存于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层。类比同类项目《肇深 16-平 1 等 3 口井钻井工程建设项目环境影响报告表》，预计产生试气含烃废水为 0.01m³/井，则本项目试气产液产生量共 0.03m³。

本项目废水产生及排放情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 施工期废水产生及排放情况

序号	污染源	产生量 (m ³)	主要污染物	处理措施及最终去向
1	钻井废水	257.5	COD、SS	由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理
2	压裂返排液	17100	COD、SS	由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理
3	试气产液	0.03	COD	拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层
4	生活污水	192	COD、氨氮	委托大庆三联实业有限公司拉运处置

3、噪声

施工期噪声主要是施工设备和运输车辆运行产生的噪声，具体排放情况见表 3.4-13。

表 3.4-13 项目施工期主要噪声源统计表

序号	噪声源	噪声值 dB (A)
1	挖掘机	80~85
2	推土机、轮式装载机	85~90
3	运输车辆	75~80
4	柴油发电机	85~105
5	钻机	85~90
6	泥浆泵	75~85
7	震动筛	70~85
8	压裂车组	85~105

3.4.3 固体废弃物

3.4.3.1 废钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后废弃的泥浆和废水，其性质由使用的钻井液决定，其排放量随井深而变。根据钻井工程设计，本项目总计产生废弃钻井液为 2472m³，属于一般废物，代码为 072-001-99-0001，经井口设置的钢制泥浆槽收集后，由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理进行处理，处理后泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，泥浆经压滤产生的泥饼油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用。

3.4.3.2 钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，其中部分岩屑混进泥浆中，剩余的岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面经振动筛分离出来，完井后与废钻井液一起处理。根据大庆油田多年统计数

据，单井每 1000m 进尺岩屑产生量约为 24m³，本项目完钻总进尺 12875m，则本项目钻井岩屑的产生总量约 309m³，属于一般废物，代码为 072-001-99-0002，由罐车拉运至龙之润五厂处理站进行处理，最终用于铺路或垫井场等综合利用。

3.4.3.3 废射孔液

本项目新钻井需进行射孔作业，作业过程中将产生废射孔液，根据大庆油田多年统计数据，废射孔液产生量约 36m³/井，本项目共产生废射孔液 108m³，主要成分为水及无机盐类，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 072-001-99-0003，由罐车拉运至龙之润五厂处理站进行压滤处理，最终用于铺路或垫井场等综合利用。

3.4.3.4 生活垃圾

钻井期间井队在井人数 30 人，钻井时间 100 天，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，则钻井期间共产生生活垃圾 1.5t，统一收集后。委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

3.4.3.5 包装袋

本项目产生的废弃包装袋主要来自钻井过程中膨润土、氯化钠、氯化钾、重晶石粉和其他原料使用后的废弃袋，压裂作业过程中纯碱、过硫酸钾等使用后的废弃袋。其中过硫酸钾包装袋属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49。根据大庆油田多年井场施工经验，单井压裂过程中过硫酸钾用量约为 0.025t，过硫酸钾规格为 25kg/袋，则单井压裂共产生 1 个过硫酸钾废弃包装袋，每

个包装袋以 0.001t 计，则本项目产生过硫酸钾废弃包装袋为 0.003t，放在密闭的金属容器内，由专用车辆及时运走。

其余纯碱(NaCO3)、重晶石粉等材料的包装袋均属于一般废物，代码为 072-001-99-0005。此类包装袋产生量约 0.15t/井，则本项目一般废弃包装袋产生量为 0.45t。统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置

3.4.3.6 防渗布

为防止在钻井过程中钻井液、钻井污水污染地面，需在钻井平台附近铺设防渗布，类比油田现有施工经验，本项目单井钻井使用面积为井架下方，占地面积约 50m2，重量以 500g/m2 计，则本项目废弃防渗布产生量约 0.075t/井，属于一般固废，代码为 072-001-99-0006，在施工结束后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。本项目固废产生及排放情况详见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目固废产生及排放情况一览表

序号	污染物名称	产生量	单位	废物类型	一般工业固体废物编号	主要污染物
1	废钻井液	2473	m3	一般废物	072-001-99-0001	泥浆
2	钻井岩屑	309	m3	一般废物	072-001-99-0002	泥浆
3	废射孔液	108	m3	一般废物	072-001-99-0003	泥浆、无机盐类
4	防渗布	0.075	t	一般废物	072-001-99-0006	防渗布
5	一般包装袋	0.45	t	一般废物	072-001-99-0005	一般包 废弃装 袋
6	过硫酸钾包装袋	0.003	t	危险废物	/	过 硫 酸 钾 包 装 袋

7	生活垃圾	1.5	t	/	/	生活垃圾
---	------	-----	---	---	---	------

本项目产生的危险废物主要为过硫酸钾包装袋，见表 3.4-4。

表 3.4-4 危险废物情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	过硫酸钾包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.003	压裂	固态	过硫酸钾	过硫酸钾	压裂期	T、I	委托资质单位处理

本工程污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.4-6~9。

3.4-6 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生情况				治理措施		污染物排放情况				排放时间(h)
				核算方法	废气产生量(万m ³)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(t)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量(万m ³)	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t)	
钻井	柴油发电机	柴油机烟气	颗粒物	系数法	73.2×10 ⁴	/	0.051	/	/	系数法	73.2×10 ⁴	/	0.051	施工期
			NOX			/	2.56					/	2.56	
			HC			/	1.489					/	1.489	
			HC+NOx			/	4.049					/	4.049	
			CO			/	1.52					/	1.52	
			SO2			/	4					/	4	
	场地	施工扬尘	颗粒物	类比法	/	1.5-30	/	/	/	类比法	/	1.5-30	/	
钻井	柴油罐	无组织挥发气体	非甲烷总烃	系数法	/	/	0.198	/	/	系数法	/	/	0.198	
固井	水泥固井	水泥固井	颗粒物	系数法	/	/	0.021	/	/	系数法	/	/	0.021	
试气作业	放空火炬	燃烧烟气	SO2	试气期间天然气燃烧量较小,且根据每口气井地下天然气资源储存情况,每口				/	/	/	/	/	/	试气期

			NOX	气井天然气燃烧量不固定，排放时间短，固不对试气期间燃烧烟气产生的污染物进行核算。							
--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

3.4-7 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生情况				治理措施	污染物排放情况				排放时间 (h)
				核算方法	产生废水量 (t)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t)		核算方法	排放废水量 (t)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t)	
钻井	钻井设备	钻井废水	COD	类比法	257.5	300	0.077	与废弃泥浆一起拉运至龙之润五厂处理站进行压滤处理	类比法	/	/	/	/
			SS			150	0.039			/	/	/	/
	施工人员	生活污水	COD	类比法	192	300	0.576	进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理	类比法	/	/	/	/
			氨氮			30	0.006			/	/	/	/
压裂	压裂装置	压裂返排液	COD	类比法	17100	1000	17.1	罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理	类比法	/	/	/	/
			SS			200	3.42			/	/	/	/

试气	试气装置	试气产液	COD	类比法	0.03	/	/	送升一联气田污水预处理站处理	类比法	/	/	/	/
----	------	------	-----	-----	------	---	---	----------------	-----	---	---	---	---

3.4-8 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		持续时间 (h)
				核算方法	噪声值		核算方法	噪声值	
1	施工设备	挖掘机	机械噪声	类比法	80~85	采取合理安排施工进度，调整同时作业的施工机械数量，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，合理布局施工场地等措施	类比法	80~85	施工期
2		推土机、轮式装载机	机械噪声	类比法	85~90		类比法	85~90	
3		运输车辆	机械噪声	类比法	75~80		类比法	75~80	
4		柴油发电机	机械噪声	类比法	85~105		类比法	85~105	
5		钻机	机械噪声	类比法	85~90		类比法	85~90	
6		泥浆泵	机械噪声	类比法	75~85		类比法	75~85	
7		震动筛	机械噪声	类比法	70~85		类比法	70~85	
8		压裂车组	机械噪声	类比法	85~105		类比法	85~105	

3.4-9 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量	工艺	处置量	
钻井	废钻井液	一般固废	类比法	2473m3	拉运至龙之润五厂处理站进行压滤处理	2473m3	处理后泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求,油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用。
	钻井岩屑	一般固废	类比法	309m3		309m3	
	废射孔液	一般固废	类比法	108m3		108m3	
	防渗布	一般固废	类比法	0.075t	无害化处理	0.075t	送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置
	一般包装袋	一般固废	类比法	0.45t		0.45t	
压裂	过硫酸钾包装袋	危险废物	类比法	17100m3	无害化处理	17100m3	委托有资质单位处理
办公生活	生活垃圾	生活垃圾	系数法	1.5t	拉运处置	1.5t	委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

4.环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

本项目位于黑龙江省大庆市肇州县双发乡和永胜乡境内，新建井场地理坐标经度为： $125^{\circ} 16' 34.163'' \sim 125^{\circ} 17' 17.572''$ ，纬度为： $45^{\circ} 48' 22.154'' \sim 45^{\circ} 47' 47.440''$ 。新建气井所在区块为典型的气田开发区，区域内以耕地为主，位于松辽盆地北部深层构造单元东南断陷区徐家围子断陷徐西斜坡带中部，为典型的鼻状构造。区块内零散分布少量气井。区域内主要道路系统为 G203 国道和 S305 省道，G203 国道由北向南方向在区块西边边界穿过，S305 省道由西向东在区块内穿过，区块内同时还分布多条已建乡间路，交通较为便利。具体地理位置见图 4.1-1。

3.1.2 地形、地貌

本项目地处松嫩平原中部，属嫩江冲积平原，在地质构造上属于松辽盆地中央坳陷区，境内地势平坦，地面平均海拔约 146.96-191.3m 左右，位置属于局部低洼地。

3.1.3 气象、气候

大庆市气象局近 20 年气象观测资料显示，该地区属北温带大陆性季风气候，四季分明，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响较大，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而温湿多雨，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达 2-2.2m。

气温：年平均气温 3.3℃，年极端最高气温 38.9℃，年极端最低气温-36.2℃。

风速：平均风速 3.7m/s，年最大风速为 22.7m/s，SW。

降水量：年平均 442.0mm，年最大降水量 651.2mm。

年平均水气压：8.2hpa。

降雪量：平均积雪 158d，最大积雪深度 220.0mm。

蒸发量：年平均蒸发量 1531.4mm，年最大蒸发量 1711.0mm，年最小蒸发量 1378.4mm。

3.1.4 区域地质及水文地质条件

调查区内地表普遍被第四系覆盖。地表为缓波状起伏的低平原地貌景观。地势东高西低。地面海拔高程在 146.96-191.3m 之间，相对高差 44.34m。调查区内浅部地层从老到新依次为白垩系明水组一段下部（K2m11）、白垩系明水组一段上部（K2m12）、白垩系明水组二段下部（K2m21）、新近系大安组（N1d）和第四系（Q）。

区域潜水含水层埋深较浅，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。根据已有资料，地下水枯水期为 2-4 月份，丰水期为 9~12 月份。截止 2020 年位置，根据现有调查资料，区域内地下水潜水埋深 1.16-7.9m 之间，潜水埋深变化较大，水位变化差 6.74m 左右。

3.1.5 地表水环境

项目所在区域内东侧为北大排水干渠，为 T 型泄洪渠，水渠东西宽 30-40m，水渠深度约为 4m，截止现场调查时间为止，水渠内未有积水，为干涸状态。

区域内地表水文状况属安达闭流区，无天然河流泡沼分布。

3.1.6 土壤类型与植被分布

区域内主要土壤类型有黑钙土、草甸土等。植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙古植物区系”。低洼地范围内生长有芦苇、三棱草、蒲草等植被；在地势较高处草原植被较为茂盛繁杂，羊草、萎陵菜和针茅为优势种，伴生种有蒿属等植物；区域内农作物主要为玉米、土豆、白菜及其他应季节蔬菜等。

3.1.7 野生动物分布

区域内野生动物种类和数量均较少，伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。野生动物主要有普通刺猬（*Erinaceus amurensis* Schrenk）、东北兔（*Lepus mandschuricus* Radde）、黄鼬（*Mustela sibirica* Pallas）、褐家鼠（*Rattus nitidus*）、小家鼠（*Mus musculus* L.）、大仓鼠（*Cricetulus triton*）、东方田鼠（*Microtus fortis* Buchner）、普通田鼠（*Microtus arvalis*）等 10 余种啮齿目、兔形目和食肉目动物。由于农业区内人类活动干扰较大，躲避天敌的条件较差，因此鸟类一般不会在此繁殖。区内鸟类主要为村栖型等伴人鸟类，如喜鹊（*P. pica sericea* Gould）、小嘴乌鸦（*C. corone orientalis* Evers）、麻

雀（*P. montanus montanus*）、家燕（*H. rustica gutturalis Scopoli*）等，也有一些小型水鸟在芦苇荡内栖息和繁殖。

项目周围没有文物古迹、名胜和自然保护区等需要特殊保护的环境目标，项目占用基本农田。

4.1.4 区域地质及水文地质条件

评价区处于松嫩冲积平原北部，地形呈北高南低的广阔波状平原。评价区位于肇州县北部，榆树乡北侧。区域地势平坦低洼，地面绝对标高在 145~175m 之间，东部高西部低，地表径流条件较好。地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其沼泽湿地及盐碱低地较为发育。

4.1.4.1 地质概况

区域地质构造属于徐家围子向斜构造的一部分，位于向斜构造的南部，由于白垩系晚期以来，白垩系明水组没有接受沉积遭受剥蚀，受地质运动影响，第三系地层剥蚀严重缺失，第四系以来长期处于上升阶段，第四系地层沉积较薄。根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第四系，白垩系地层。

（1）白垩系明水组（K₂m）

1) 明水组一段（K₂m₁）

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹厚度为 15.0~40.0m 的两层灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变化较大，局部地区相差较大，一般为 120.0~163.5m，局部地区厚度大于 200.0m。

2) 明水组二段 (K2m2)

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是多种颜色混杂，以棕红色为主。明水组二段区域分布特征与明水组一段基本相同，只是分布范围略小。南向北逐渐增厚，一般 120.0~220.0m。明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

(2) 第四系 (Q)

1) 全新统冲积层 (Q4)

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泡的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

2) 上更新统哈尔滨组 (Q3)

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为 5~10.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

3) 中更新统荒山组 (Q2)

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 25.0~30.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在

$1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 为区域弱透水层, 由铁质浸染的斑点条带, 含铁钙质结核及白色钙质斑点; 第四系与下伏地层为不整合接触。

4.1.4.2 地质构造

项目区位于松辽盆地北部区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达 6000m 以上, 区域地质构造位置属于徐家围子向斜构造一部分, 位于向斜构造的南端。区内上部由第四系松散堆积物所覆盖, 未发现断裂构造分布。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001), 本区地震动峰值加。速度为 0.05g, 相应的地震基本烈度为 VI 度。

4.1.4.3 地下水形成条件

评价区位于松辽盆地的北部, 区域地质构造位置属于徐家围子向斜构造一部分, 位于向斜构造的南端。中生界白垩系沉积了巨厚的碎屑岩, 第四系则覆盖全区, 不整合于白垩系地层之上。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层, 为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等, 区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水。详见区域综合水文地质图 (图 4.1-2) 及水文地质剖面图 (图 4.1-3)、区域水文地质柱状图 (图 4.1-4)。

4.1.4.4 地下水含水岩组特征

(1) 第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统哈尔滨组粉细砂组成，厚度 0~3.5m。地下水水位埋深 2.4~5.5m，弱富水性，单井涌水量在 300~100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃-Na、HCO₃-Na·Ca 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 项目所在区域环境空气质量达标情况

根据大庆市生态环境局 2022 年 6 月 5 日公布的《2021 年大庆市生态环境状况公报》，2021 年城区环境空气中二氧化硫（SO₂）年均浓度为 9μg/m³，优于国家一级标准限值；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 18μg/m³，优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 41μg/m³，优于国家二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 27μg/m³，达到国家二级标准限值；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m³，优于国家一级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数为 126μg/m³，优于国家二级标准限值。2021 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中：全年环境空气质量优良天数为 341 天，环境空气质量优良率为 93.4%。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），大庆市环境空气质量状况良好，属于环境空气质量达标区。具体判定情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	标准值	占标	达标
-----	-------	--------------------------	-----	----	----

			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	率%	情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO	24 小时平均	24 小时平均第 95 百分位数 900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	最大 8 小时平均第 90 百分位数 126	160	78.8	达标

4.2.1.1 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测布点

根据油田开发区域及周边的环境特点，及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本项目选取 2 个环境空气监测点位，监测点位详见表 4.2-2 及图 4.2-1。

表 4.2-2 空气环境现状补充监测点位基本信息

监测点位	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位/距离
范家窝棚	125° 17' 13.973" , 45° 48' 6.117" ,	非甲烷总烃	每日 02、08、14、20 时	拟建肇深 19-平 3 井东南侧 1.013km
李珍屯	125° 17' 14.911" , 45° 47' 4.967"			拟建肇深 19-斜 1 井南侧 1.274km

(2) 监测项目

非甲烷总烃。

(3) 监测时间和频率

2022 年 5 月 20 日-5 月 26 日，每天 4 次，连续监测 7 天。

(4) 监测结果统计分析

监测统计结果见表 4.2-3

表 4.2-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测 点位	污染物	平均 时间	评价 标准 mg/m ³	监测浓 度范围 mg/m ³	最大浓 度占标 率%	超标 率%	达标 情况
范家 窝棚	非甲烷 总烃	1h	2.0	1.01-1.24	62.0	0	达标
李珍屯				1.06-1.25	62.5	0	达标

由表 4.2-3 可知,评价区域环境空气监测点位非甲烷总烃优于《大气污染物综合标准详解》中规定的数值小时均值 2.0mg/m³,项目所在区域污染物环境质量现状达标。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 现状监测

(1) 监测布点

为了了解区域地下水环境现状,按导则要求,原则上建设项目场地上游及其下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。本次监测在项目场地地下水流向的上游布设了 2 个水质监测点,下游布设了 2 个水质监测点,符合导则要求。本项目地下水监测点位详见表 4.3-4-表 4.3-7; 监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-6 地下水水质监测点位

序号	点位	坐标	相对厂址方位 /距离	井深(m)	备注
D1	天主堂屯	125 ° 16 ' 13.763 " , 45 ° 49' 30.433 "	拟建肇深 19-平 3 井 西北 2.157km		潜水, 上游
D2	李珍窝棚	125 ° 16 ' 28.633 " , 45 ° 48' 35.220 "	拟建肇深 19-平 3 井 西北 0.421km	32	承压水, 上游

D3	三门董家	125 ° 16 ' 31.501 " , 45 ° 48' 21.138"	拟建肇深 19-平 2 井 西北 0.644km	45	潜水, 下游
D4	李珍屯	125 ° 17 ' 30.779 " , 45 ° 47' 7.166"	拟建肇深 19-斜 1 井 南 1.349km	80	承压水, 下游

表 4.3-7 地下水水位监测点位和监测结果

序号	监测点	坐标	备注
1	天主堂屯	125° 16' 13.763" , 45° 49' 30.433"	潜水
2	李家窝棚	125° 16' 28.633" , 45° 48' 35.220"	承压水
3	三门董家	125° 16' 31.501" , 45° 48' 21.138"	潜水
4	李珍屯	125° 17' 30.779" , 45° 47' 7.166"	承压水
5	范家窝棚	125° 17' 18.283" , 45° 48' 8.883"	潜水
6	三家子屯	125° 16' 58.816" , 45° 46' 43.872"	潜水
7	姜泡屯	125° 18' 23.441" , 45° 47' 48.219"	潜水
8	邢君屯	125° 13' 35.520" , 45° 48' 2.433"	承压水

(2) 监测因子

监测因子: K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物,

(3) 监测时间和频率

2022 年 5 月 20 日进行监测, 每天 1 次。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水现状监测统计结果

序号	监测项目	单位	标准值	D2 李珍窝棚	D3 三门董家	D4 李珍屯
1	K ⁺	mg/L	/	1.83	2.31	2.95
2	Na ⁺	mg/L	≤200	74.1	93.2	

						98.4
3	Ca ²⁺	mg/L	/	23.7	32.1	45.2
4	Mg ²⁺	mg/L	/	13.9	33.0	34.4
5	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	0	0	0
6	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	273	382	451
7	Cl ⁻ （氯化物）	mg/L	≤250	31.5	37.3	44.8
9	SO ₄ ²⁻ （硫酸盐）	mg/L	≤250	33.9	38.3	47.1
11	pH	无量纲	6-9	7.51	7.64	7.33
12	总硬度	mg/L	≤450	122	220	257
13	氨氮	mg/L	≤0.50	0.324	0.407	0.456
14	氰化物	mg/L	≤0.05	0.002L	0.002L	0.002L
15	挥发酚	mg/L	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L
16	耗氧量	mg/L	≤3.0	2.41	2.24	2.77
17	氟化物	mg/L	≤1.0	0.271	0.392	0.435
18	砷	mg/L	≤0.01	0.3L	0.3L	0.3L
19	汞	mg/L	≤0.001	0.04L	0.04L	0.04L
20	镉	mg/L	≤0.005	0.5L	0.5L	0.5L
21	铅	mg/L	≤0.01	2.5L	2.5L	2.5L
22	六价铬	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004	0.004L
23	铁	mg/L	≤0.3	0.10	0.03L	0.13
24	锰	mg/L	≤0.10	0.08	0.09	0.05
25	硝酸盐	mg/L	≤20.0	0.152	0.192	0.214
26	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	0.016L	0.016L	0.016L
27	溶解性总固体	mg/L	≤1000	343	453	496
28	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	<2	<2	<2
29	菌落总数	CFU/mL	≤100	14	15	17
30	石油类	mg/L	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L
31	硫化物	mg/L	≤0.05	0.005L	0.005L	0.005L

4.3.3.2 地下水环境现状评价

（1）评价方法

以单因子污染指数法对地下水现状进行评价。单项污染指数的数学模

式如下：

采用单因子标准指数法，模式如下：

式中： $S_{ij} = \frac{C_i}{C_{oi}}$

Sij—单因子标准指数；

Ci—i 类监测物现状监测浓度，mg/L；

Coi—i 类监测物浓度标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7.0$$

式中：PpH—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pHsu—pH 值标准规定的上限值；

pHsd—pH 标准规定的下限值。

(2) 评价标准及评价因子

硫化物和石油类采用《地表水质量标准》（GB3838-2002）I类标准，其余监测项目采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，对地下水环境现状进行评价。

(3) 评价结果

现状评价结果见表 4.3-9。

表 4.3-8 地下水现状监测统计结果

序号	监测项目	单位	标准值	D2 李珍	D3 三门	D4 李珍
----	------	----	-----	-------	-------	-------

				窝棚	董家	屯
1	K ⁺	mg/L	/	1.83	2.31	2.95
2	Na ⁺	mg/L	≤200	74.1	93.2	98.4
3	Ca ²⁺	mg/L	/	23.7	32.1	45.2
4	Mg ²⁺	mg/L	/	13.9	33.0	34.4
5	CO ₃ ²⁻	mg/L	/	0	0	0
6	HCO ₃ ⁻	mg/L	/	273	382	451
7	Cl ⁻ （氯化物）	mg/L	≤250	31.5	37.3	44.8
9	SO ₄ ²⁻ （硫酸盐）	mg/L	≤250	33.9	38.3	47.1
11	pH	无量纲	6-9	7.51	7.64	7.33
12	总硬度	mg/L	≤450	122	220	257
13	氨氮	mg/L	≤0.50	0.324	0.407	0.456
14	氰化物	mg/L	≤0.05	0.002L	0.002L	0.002L
15	挥发酚	mg/L	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L
16	耗氧量	mg/L	≤3.0	2.41	2.24	2.77
17	氟化物	mg/L	≤1.0	0.271	0.392	0.435
18	砷	mg/L	≤0.01	0.3L	0.3L	0.3L
19	汞	mg/L	≤0.001	0.04L	0.04L	0.04L
20	镉	mg/L	≤0.005	0.5L	0.5L	0.5L
21	铅	mg/L	≤0.01	2.5L	2.5L	2.5L
22	六价铬	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004	0.004L
23	铁	mg/L	≤0.3	0.10	0.03L	0.13
24	锰	mg/L	≤0.10	0.08	0.09	0.05
25	硝酸盐	mg/L	≤20.0	0.152	0.192	0.214
26	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	0.016L	0.016L	0.016L
27	溶解性总固体	mg/L	≤1000	343	453	496
28	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0	<2	< 2	< 2
29	菌落总数	CFU/mL	≤100	14	15	17
30	石油类	mg/L	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L
31	硫化物	mg/L	≤0.05	0.005L	0.005L	0.005L

表 4.3-9 地下水现状评价结果

序号	监测项目	D2	D3	D4
1	Na ⁺	0.37	0.47	0.49
2	Cl ⁻ (氯化物)	0.13	0.15	0.18
3	SO ₄ ²⁻ (硫酸盐)	0.14	0.15	0.19
5	总硬度	0.27	0.49	0.57
6	氨氮	0.65	0.81	0.91
7	氰化物	未检出	未检出	未检出
8	挥发酚	未检出	未检出	未检出
9	耗氧量	0.80	0.75	0.92
10	氟化物	0.27	0.39	0.44
11	砷	未检出	未检出	未检出
12	汞	未检出	未检出	未检出
13	镉	未检出	未检出	未检出
14	铅	未检出	未检出	未检出
15	六价铬	未检出	0.08	未检出
16	铁	0.33	未检出	0.43
17	锰	0.8	0.9	0.5
18	硝酸盐	0.01	0.01	0.01
19	亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出
20	溶解性总固体	0.34	0.45	0.50
21	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出
22	菌落总数	0.14	0.15	0.17
23	石油类	未检出	未检出	未检出
24	硫化物	未检出	未检出	未检出

从评价结果可以看出，评价区承压水和潜水各监测点水质石油类和硫化物满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求，其余监测项目满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.3.3.4 地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^{+} （ $\text{Na}+\text{K}$ ）、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^{-} 将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-10。

表 4.3-10 舒卡列夫分类表

含量> 25%Meq 的离子	HCO ₃	HCO ₃ + SO ₄	HCO ₃ + SO ₄ +Cl	HCO ₃ + Cl	SO ₄	SO ₄ +Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+ Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO_3^{-} >25%Meq，阳离子有 Ca 大于 25%Meq。1-A 型，表示矿化度小于<1.5g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 现状监测

(1) 监测布点

对区域周围声环境敏感目标进行监测，具体监测点布设见表 4.3-12 及图 4.3-1。

表 4.3-12 声环境监测点位置

序号	监测点	坐标	相对最近井场方位/距离	备注
Z1	李家窝棚	125° 16' 28.622",45° 48' 30.316",	拟建肇深 19-平 3 井西北侧 279m	敏感点噪声
Z2	三门董家	125° 16' 8.789",45° 48' 8.725",	拟建肇深 19-平 2 井西侧 622m	
Z3	范家窝棚	125° 17' 24.085",45° 48' 2.893"	拟建肇深 19-斜 1 井东北侧 500m	
Z4	肇深 19-平 3 井	125° 16' 34.163", 45° 48' 22.154"	/	拟建井场噪声
Z5	肇深 19-平 2 井	125°16'37.165" , 45°48'12.863"	/	
Z6	肇深 19-斜 1 井	125° 17' 17.572" , 45° 47' 47.440"	/	

(2) 监测因子

连续等效 A 声级。

(3) 监测时间

2022 年 5 月 20 日-5 月 21 日进行监测，监测时间为两天，分昼间、夜间两个时段进行。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 噪声现状监测统计表 单位：[dB(A)]

监测点位	昼间		夜间	
	监测时间			
	2022.5.20	2022.5.21	2022.5.20	2022.5.21
李家窝棚	52.6	53.0	41.4	41.9
三门董家	51.7	52.5	40.9	41.3
范家窝棚	53.1	52.8	43.3	42.6
肇深 19-平 3 井	49.8	49.9	39.7	41.1
肇深 19-平 2 井	50.0	49.7	41.2	40.7
肇深 19-斜 1 井	49.4	49.9	40.7	41.1

4.3.4.2 现状评价

监测结果显示，评价区域附近声环境保护目标声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，现状良好，项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4.3.5 土壤质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等，具体土壤理化特性调查见表 4.3-25，区域内土壤构型（土壤剖面）见表 4.3-25。

表 3-9 土壤理化性质调查表

点号		3#		时间	2022.03.18
经度		124.286881°		纬度	45.927004°
层次		0-0.5m	(0.5-1.5m)	1.5-3m	/
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色	/
	结构	粘土	粘土	粘土	/
	质地	团粒状	粒状	粒状	/
	沙粒含量	17.6	20.1	18.5	/
	其他异物	植物根系	无	无	/
实验室测定	pH	8.5	8.3	7.7	/
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	14.3	14.1	13.7	/
	氧化还原电位 (mv)	136	152	142	/
	饱和导水率(μm/s)	0.998	0.970	0.951	/
	土壤容重 (g/cm3)	1.35	1.41	1.44	/

	孔隙度(%)	44.3	45.1	44.5	/
--	--------	------	------	------	---

4.2.6.2 现状监测

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤》（HJ964-2018）导则规定及本项目占地土壤类型、土地利用类型，本项目布设 6 个土壤监测点，其中区域内柱状样 3 个，表层样 1 个，区域外表层样 2 个。监测布点见表 4.2-19，监测点位图见附图 8。

表 4.2-19 土壤监测点位表

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
S1	肇深 19-平 3 井	125 ° 16'34.163" ， 45° 48'22.154"	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	采取柱状样,在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样
S2	肇深 19-平 2 井	125 ° 16'37.165" ， 45° 48'12.863"		采取柱状样,在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样
S3	肇深 19-斜 1 井	125 ° 17'17.572" ， 45° 47'47.440"		采取柱状样,在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别 取样
S4				采取表层样，在 0~0.2m 取样
S5	肇深 19-平 3 井东侧耕地	125°16'39.463" ， 45°48'23.261"	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控 标 准 》 （GB15618—2018）	采取表层样，在 0~0.2m 取样
S6	李家窝棚	E125°16'29.575" ， N45°48'32.203"	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	采取表层样，在 0~0.2m 取样

(2) 监测因子

S4: pH、石油烃（C10-C40）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，4-二氯苯、1，2-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、蒽、二苯并〔a，h〕蒽、茚并〔1，2，3-cd〕芘、蔡；

S1、S2、S3、S6: pH、石油烃（C10-C40）；

S5: pH、石油烃、镉、铬、锌、铜、铅、汞、镍、砷。

(3) 监测时间及频率

2022 年 5 月 20 日一次性采样。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.2-20，监测报告见附件 4。

表 3-11 建设用地土壤现状监测结果

序号	污染物项目	标准值	单位	监测点位
				S4 肇深 19-斜 1 井
				0-0.2m
				2022.5.20
1	镉	65	mg/kg	0.22
2	砷	60	mg/kg	2.68
3	汞	38	mg/kg	0.092
4	铅	800	mg/kg	36.1
5	六价铬	5.7	mg/kg	0.5L
6	铜	18000	mg/kg	42

7	镍	900	mg/kg	43
8	四氯化碳	2.8	mg/kg	ND
9	氯仿	0.9	mg/kg	ND
10	氯甲烷	37	mg/kg	ND
11	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg	ND
12	1,2-二氯乙烷	5	mg/kg	ND
13	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg	ND
16	二氯甲烷	616	mg/kg	ND
17	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	ND
20	四氯乙烯	53	mg/kg	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg	ND
23	三氯乙烯	2.8	mg/kg	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg	ND
25	氯乙烯	0.43	mg/kg	ND
26	苯	4	mg/kg	ND
27	氯苯	270	mg/kg	ND
28	1,2-二氯苯	560	mg/kg	ND
29	1,4-二氯苯	20	mg/kg	ND
30	乙苯	28	mg/kg	ND
31	苯乙烯	1290	mg/kg	ND
32	甲苯	1200	mg/kg	ND
33	间+对二甲苯	570	mg/kg	ND
34	邻二甲苯	640	mg/kg	ND
35	硝基苯	76	mg/kg	ND
36	苯胺	260	mg/kg	ND
37	2-氯酚	2256	mg/kg	ND
38	苯并[a]蒽	15	mg/kg	ND
39	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	ND
40	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	ND
41	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	ND
42	蒽	1293	mg/kg	ND
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	mg/kg	ND

44	茚苯并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg	ND
45	萘	70	mg/kg	ND
46	石油烃	4500	mg/kg	6L
47	pH	/	无量纲	7.7

注：“ND”代表低于最低检出限

续表 3-11 建设用地上壤现状监测结果

监测点位		监测项目	
		pH	石油烃（C10-C40）
单位		无量纲	mg/kg
标准值		/	4500
2022.5.20			
拟建肇深 19-平 3 井 S1	0-0.2m	8.0	6L
	0-0.5m	7.7	6L
拟建肇深 19-平 2 井 S2	0.5-1.5m	7.5	6L
	1.5-3m	8.1	6L
	0-0.5m	7.2	6L
拟建肇深 19-斜 1 井 S3	0.5-1.5m	7.6	6L
	1.5-3m	8	6L
	李家窝棚 S6	0-0.2m	8.7

表 3-11 农用地土壤现状监测结果

监测项目	监测点位	监测数据
2022.5.20		
镉	0.22	mg/kg
砷	4.71	mg/kg
汞	0.073	mg/kg
铅	36.5	mg/kg
石油烃	6L	mg/kg
铜	44	mg/kg
镍	45	mg/kg
铬	45	mg/kg
锌	33	mg/kg
pH	8.2	无量纲

4.3.6.3 现状评价

(1) 评价方法

采用指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小来反映土壤环境受污染的程度，指数小于 1 即为达标。公式为：

$$K_i = X_i / X_{oi}$$

式中：K_i：第 i 项分指数；

X_i：土壤中 i 污染物的实测含量 mg/kg；

X_{oi}：土壤中 i 污染物的标准值 mg/kg。

(2) 评价标准

井场占地土壤及村屯土壤质量污染物标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险管控标准第二类用地标准对各个参数进行评价。井场占地范围外耕地土壤质量采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

(3) 评价结果

区域内土壤现状环境评价结果见表 4.3-20 和表 4.3-21。

表 4.3-20 土壤环境质量现状指数（K_i）评价结果

序号	污染物项目	监测点位
		S4
1	镉	0.003
2	砷	0.045
3	汞	0.002
4	铅	0.045
5	六价铬	/
6	铜	0.002

7	镍	0.048
8	四氯化碳	/
9	氯仿	/
10	氯甲烷	/
11	1,1-二氯乙烷	/
12	1,2-二氯乙烷	/
13	1,1-二氯乙烯	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	/
15	反-1,2-二氯乙烯	/
16	二氯甲烷	/
17	1,2-二氯丙烷	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	/
20	四氯乙烯	/
21	1,1,1-三氯乙烷	/
22	1,1,2-三氯乙烷	/
23	三氯乙烯	/
24	1,2,3-三氯丙烷	/
25	氯乙烯	/
26	苯	/
27	氯苯	/
28	1,2-二氯苯	/
29	1,4-二氯苯	/
30	乙苯	/
31	苯乙烯	/
32	甲苯	/
33	间+对二甲苯	/
34	邻二甲苯	/
35	硝基苯	/
36	苯胺	/
37	2-氯酚	/
38	苯并[a]蒽	/
39	苯并[a]芘	/
40	苯并[b]荧蒽	/
41	苯并[k]荧蒽	/
42	蒎	/
43	二苯并[a, h]蒽	/

44	茚苯并[1,2,3-cd]芘	/
45	萘	/
46	石油烃	/
47	pH	/

续表 3-14 土壤环境质量现状指数 (Ki) 评价结果

监测点位		石油烃
拟建肇深 19-平 3 井 S1	0-0.2m	/
	0-0.5m	/
拟建肇深 19-平 2 井 S2	0.5-1.5m	/
	1.5-3m	/
	0-0.5m	/
拟建肇深 19-斜 1 井 S3	0.5-1.5m	/
	1.5-3m	/
	0-0.2m	/
李家窝棚 S6	0-0.2m	/

4.3.6.4 评价结论

根据监测结果可知,评价区域内耕地农用地所监测到的各项污染物含量均不超过国家《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准要求,建设用地各项污染物含量均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值,评价指数均 <1 ,其特征污染物石油烃(C10-C40)占地范围内及占地范围外所测数值相差不大,土壤环境质量状况良好。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

根据《全国生态功能区划》(修编版,2015),本项目位于II-01-04松嫩平原东部农产品提供功能区。该区主要生态问题包括农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重。农产品提供功能区生态保护的主

要方向为严格保护基本农田，培养土壤肥力；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力等。

在全国生态功能区划的基础上，结合黑龙江省详细的生态功能区划，对本项目所在的生态功能区划进行详细说明。根据黑龙江省人民政府批准的《黑龙江省生态功能区划》（黑政函[2006]75 号），本项目所在区域属于大庆地区矿业与土壤保持生态功能区。本项目区生态功能区划见表 4.2-24。

表 4.2-24 本项目区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I-6 松嫩平原西部草甸草原生态区	I-6-1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I-6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区	沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采	逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业

1、土地利用类型

本次评价的范围内以农田为主，由于工程所在区域为气田开发新区，人类活动频繁，野生动物较少。评价区土地利用类型包括农田、居民和交通运输用地等。具体土地利用类型见表 3.2-1 及图 3.2-2。

表 3.2-21 土地利用类型表

编号	名称	统计面积(km2)	比例 (%)
1	农田	15.31	93.9
2	住宅用地	0.94	5.8
3	交通用地	0.05	0.3
合计		16.3	100

2、植被环境现状

(1) 评价区植被类型分布

本项目所在开发区块土地利用类型以农田为主；项目区域内地势平坦，除气田生产场站、村屯、块状农田外，小部分为盐碱草地。本评价区植被类型分布情况见表 3.2-22。

表 3.2-22 评价区域内植被覆盖类型统计表

植被类型	(hm ²)	占总面积(%)
农田	22.5	75
其它及盐碱地	7.5	25
总计	30	100

(2) 评价区植被类型调查

经过实地考察与参考相关资料，评价区的植被分类系统、主要植被情况见表 3.2-23。

根据实地调查，评价区内未发现国家级保护物种分布。

表 3.2-23 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	群丛	群丛拉丁名
自然植被	草甸	羊草群丛	ASS. Leymus chinensis
		碱蓬-星星草群丛	ASS.Suaeda glauca-Puccinellia enuiflora
人工植被	防护林	杨树林	ASS. Populus canadensis
农业植被	农作物	粮食作物：玉米、水稻、谷子、绿豆	

评价区属于松嫩平原区，粮食耕作历史悠久，栽培植被是最重要的植被类型，但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素，区域内农田是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，主要为基本农田，主要种植旱田农作物和蔬菜等。粮食作物主要为玉米为主。玉米亩产量约 500~600kg。植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙

古植物区系”。评价区域主要为低洼地，范围内生长有芦苇、三棱草、蒲草等植被。现状照片见图 3.5-2。

（1）农业植被

评价区属于松嫩平原区，农耕历史悠久，栽培植被是最重要的植被类型，为人工种植的各种农作物。区域中农作物主要以玉米为主。玉米是一年生禾本科植物，是喜温作物，全生育期要求较高的温度，产量约为 650kg/亩。经济作物主要有水稻、谷类和绿豆。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。

（2）草甸

本区域草地主要以羊草和芦苇为优势种，同时和狼尾草、毛水苏、三棱草、星星草等植物混生。在漫岗的缓坡和呈碱性的低地上还生长有碱草植物群落，碱草植物群落以碱草为主，并有野古草、野苜蓿、黄芪、柴胡等植物。群系高 0.2~0.6m，盖度 50~70%。目前草地平均亩产干草在 150 公斤左右

（3）人工林

本区域在植被区系划分中属于蒙古干燥草原区系，原始植被基本是草本，间有阔叶林。随着人口移居，种植业发展，原始植被多遭破坏，现以人工营造的林木为主。地区内的林木以村庄附近、道路两侧及耕地周围人工种植的防护林为主，林木品种主要为阔叶林，以杨树（*Form. Populus canadensis*）为主，杨树林平均树高 10~15m，平均胸径 15~25cm，平均冠幅 2.5m×2.5m。森林覆盖率 3%左右

（4）野生动物

由于人类活动频繁，评价区内野生动物很少，现地区内主要以耕地为主，由于开垦日久，部分野生动物已经绝迹。鸟类有燕子、麻雀、乌鸦等。

4.3.5.6 生态环境现状评价

该区原生生态系统为多年生草本植物群落，现部分转变为人工种植的作物群体，使区域内的生态环境发生了变化。

（1）土壤环境

土壤抗冲刷和风蚀的能力强弱与根系根量、结构状况以及分布类型关系密切。草地表层土由于植物根系纵横交错，土壤结构紧密，通气透水状况较差，开垦为农田土壤后，表层土变疏松，通气透水良好，坚固性变差，有机成分增加，农药等有毒有害成分也增加。

草地原生草本植物根系量大，其根系结构体系固持的土壤对抗冲刷和风蚀的能力特别强；农作物多为一年生植物，根系种类单纯，多为直根和须根，层次结构简单，主要分布在 10~30cm 的土层中，表层土根系很少，加之人为耕作，表土疏松，抗风蚀能力较低。

（2）植物群落

由于人工种植系统的发展，地区植物种群由多样化部分变为某种单一化作物，植物群体结构由多层次变为同一层次，群体相互作用由多样性变为单一性。植物群体根系由多年生自然植物群体根系的多样化（根茎系、丛根系、块根系、直根系等），部分变为一年生丛根、直根、须根等，使地下根际系统单一化。

（3）水文效应的改变

根据对草地植被和农作物地面空气绝对湿度、相对湿度、地表温度进行观测的结果表明：5、6月草地地表绝对湿度和相对湿度高于农田，7、8月农田地表绝对湿度和相对湿度又高于草地；5、6月农田地表气温高于草地，7、8月农田地表气温低于草地

3.2.5.2 现状结论

该区以农田生态系统为主，与原生草地生态系统相比，整个生态系统的生产力有较大幅度的提高，农田土壤肥力增强，但由于人工耕作，农药等有毒有害成份有所增加。由于本地区气候干旱、多风沙等气候特点，对土壤固持能力降低，春季干旱时调节气候的能力降低。

4.3 环境保护目标调查

本项目位于黑龙江省大庆市肇州县双发乡境内，区域内以耕地为主，气井、油井零散分布在其中，都是基本农田；村庄零星分布在周围，村庄人口数 80-400 人不等。拟建井场东侧 1.8km 处为北大排水干渠，为 T 型泄洪渠，水渠东西宽 30-40m，水渠深度约为 4m，现非降雨期北大排水为干涸状态，区域内地表水文状况属安达闭流区，无天然河流泡沼分布。

周围附近村屯饮用水源均为分散式，供水人数均小于 1000 人，距离本项目气井最近为供水井为李珍窝棚分散式饮用水井，相对最近距离为 481m，位于拟建井场肇深 19-平 3 井西北侧。村内居民家中还有分散式水井，主要用于灌溉使用。

4.9 区域环境污染源调查

本项目为天然气井钻井工程，所在区块为肇深 16 区块，周边 3km 范围内主要为农田、村庄以及零星气井，周边无其他工业企业。区块内在建工程主要为拟建井场附近其他天然气井及集气站的建设，在建工程产生的废弃泥浆和岩屑按照《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，拉运至指定地点进行无害化处置；建筑垃圾按照环评设计阶段，拉运至指定场所进行处置；压裂返排液及钻井废水拉运至指定地点进行处置。

因天然气井钻井工程及产能建设工程未竣工，工程临时占地暂未恢复，建议建设单位在完成后续的产能建设施工后，及时对没有恢复的临时占地进行复垦。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响分析

工程施工期间，施工场地的废气主要是柴油机产生的烟气、施工车辆尾气、施工扬尘及放空火炬燃烧烟气。由于这些影响都是暂时性的，施工结束就随之消失，对周围空气环境影响较小。

1、柴油发电机废气

本项目施工期使用柴油机最大功率为 1000kW，正常情况下运转负荷为 70%，钻井期柴油钻机的使用时间约为 65d，可计算出 HC+NO_x 的排放速率为 0.198g/kWh，颗粒物（PM）的排放速率为 0.035g/kWh，CO 的排放速率为 0.074g/kWh，能够满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）

（GB20891-2014）中第三阶段标准限值要求：P_{max}>560kW 时，CO 排放限值 3.5g/kWh，NMHC+NO_x 排放限值 6.4g/kWh，PM 排放限值 0.2g/kWh，实现达标排放，施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，且项目开发区域所在地较空旷，扩散能力较快，因此对局部区域环境的影响不大。随着施工工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

2、施工扬尘

本项目井场开挖、道路施工中，将有少量施工扬尘产生。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污

染程度和超标范围也将随之增强和扩大。根据以往施工经验可知施工时产生的场界扬尘约为 1.15mg/m³，施工期间只要采取加强管理、控制作业面积，在运输和堆置过程中对易起尘的建筑材料加盖遮盖物，对进出的运输道路进行洒水抑尘，施工场地设置围护，大风天停止作业等措施，通过采取以上措施，产生的扬尘可降至 1.0mg/m³ 以下。

5.1.2 运输车辆扬尘

各种施工材料的运输给运输道路的沿线带来扬尘污染，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m³。运输物料的车辆必须封盖严密，严禁散落；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时 平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

4、汽车尾气

油田开发各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，由于车辆排放的尾气为流动的线源，影响范围较大，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境空气影响的影响不是很大。

5.1.5 无组织挥发性气体

本项目施工过程中，井场设置的临时柴油储罐中柴油无组织挥发，产生少量挥发性气体，以非甲烷总烃计，产生量较少，且井场位于空旷地带，气体抑郁扩散，施工结束后，柴油罐拉运出井场，挥发性气体对周围环境空气影响消失。

5.1.6 水泥固井无组织粉尘

固井水泥浆配置过程产生无组织粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，水泥

浆配置过程中粉尘产生情况取 0.02kg/t 物料量，本项目固井水泥用量 1049t，则总体项目颗粒物产生量 0.021t。

本项目在施工期间，场地采取定期洒水抑尘的措施，根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》，洒水抑尘粉尘治理效率可达 74%，则本项目无组织颗粒物排放量为 0.005t/a。厂界粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放限值要求。

5.1.2.4 施工期放空火炬燃烧废气

本项目试气作业产气通过放空管线引入井场临时设置的放空火炬燃烧处理，火炬装置试气作业期间始终连续燃烧，保证产出气全部充分燃烧后排放，废气中主要污染物为 SO₂ 及 NO_x。本工程试气作

业总时间为 15 天，时间较短且所在区域较开阔，废气扩散较快，其对附近环境影响是暂时的，随着压裂试气作业结束后，放空火炬燃烧废气对环境空气的影响会逐渐消失。

5.1.3 空气环境影响评价结论

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、柴油发电机烟气，有少量车辆尾气，柴油储罐挥发少量的非甲烷总烃，通过采取有效

地抑尘、规划行车路线及管理养护措施，施工期场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，对区域空气环境及环境空气敏感目标的影响较小。

5.2 地表水环境影响分析

本项目仅开展钻井施工及压裂试气作业，不涉及运营期，施工期废水包括钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水及试气产液，其中钻井废水产生量约 257.5m³，与废弃泥浆、岩屑和废射孔液共同拉运至由罐车拉运龙之润五厂处理站处理，处理后滤液由罐车拉运至五厂一矿 8-6 处理站处理。

压裂返排液产生量约 17100m³，由罐车拉运至由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处

理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

人员生活污水产生量约 192m³，排入生活污水池内，施工结束后进行卫生填埋处理，不外排。

本项目试气产液产生量约为 0.03m³，试气产液经计量池计量后贮存于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层。

本项目对地表水可能产生的污染途径主要是在钻井过程中产生的泥浆及钻井废水等

排入钢制泥浆槽，若钢制泥浆槽冒漏会污染周围土壤，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤带入水体，将会对水体造成污染；或雨水冲刷施工设备，冲刷雨水携带油类、无机盐等成分随地表径流，进入井场外环境。本项目在施工过程中采取以下污染防治措施：

②施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将生活污水直接排入水体。

③宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活

动，在施工过程中，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工

③本项目井场四周、井架、储罐及泥浆槽周围均设置排水沟，同时井场储罐区周围设置围堰；在钻井平台周围、储罐区及采气设备等区域铺设防渗布。

综上所述，在采取了上述措施后，施工期能够有效防止各类污染物进入附近地表水体造成污染事故，不会周边地表水环境产生影响

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 正常情况下地下水环境影响分析

5.3.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

本项目可能对地下水环境产生影响的因素主要为钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑、废射孔液、压裂返排液及钻遇含水层时对地下水可能产生的影响。

为了避免污染地下水和土壤，钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑、废射孔液经井口设置的钢制泥浆槽收集后，由罐车拉运至运输龙之润五厂处理站处理；在压裂施工过程中，井口设置防漏收集槽防止压裂返排液掉落地面，下方布设防渗布，压裂返排液暂存于储液罐中，由罐车拉运至罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），

庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

为了将钻遇含水层时对地下水可能产生的影响降至最小，本项目钻井全井段采用水基钻井液，使用三层套管，开钻后，表层套管下至

含水层底界 10m 以下稳定泥岩段，钻头达到预计深度，按照钻井设计要求，封固良好，以保护地下水不受污染；固井水泥返高要求返至地面，确保完全封闭地下水层，保证地下水质安全。结合油田运行 60 年的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。

即使发生泄漏，固井时已加套管等防护措施，对地下水产生影响的可能性很小。

5.3.1.2 井场生活污水池对地下水环境影响分析

本项目钻井井场设置的生活污水池均进行防渗处理，池底用粘土进行压实，然后在池底及池壁铺设防渗布，其防渗层的等效防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，正常情况下生活污水不会渗漏，对区域地下水无影响。

5.3.1.3 柴油罐区对地下水影响分析

本项目钻井时使用柴油发电机提供动力，每座井场设置柴油罐区一处，柴油罐两座，为地上钢制卧罐，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，其防渗层的等效防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。由于柴油罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，围堰高度 0.4m，若单座柴油储罐发生泄露，泄露的柴油，可全部收集在围堰内，每座井场 2 座储罐同时发生泄露概率极小，对区域内地下水产生影响的可能性较小。

5.3.1.2 井场泥浆槽对地下水环境影响分析

本工程钻井井场主要设置钢制泥浆槽、泥浆罐，暂存装置进行防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，对地下水影响很小。

5.3.1.2 试气产液对地下水环境影响分析

本项目试气期间，天然气经气液分离器分离处的采出液经计量池计量后，暂存于 1 座储液罐内，由罐车拉运至最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层，本项目井场储液罐区设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，其防渗层的等效防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，项目产出采出液产量极小，正常状况下，对区域内地下水产生影响的可能性极小。

5.3.2 非正常情况下地下水环境影响预测与评价

本项目非正常情况主要包括生活污水池防渗层破损导致污水下渗；井场钢制泥浆槽、柴油储罐泄露，导致泥浆和柴油下渗；固井质量差套管破损及井喷，导致天然气从井筒上返进入地下水含水层，天然气主要物质为烃类气体，含轻组分较多，其在水中溶解度较小，故对地下水影响有限。

本次评价分别针对井场钢制泥浆槽泄漏、套管连接不及时两种情况对地下水产生的影响进行预测。

5.3.2.1 钢制泥浆槽泄漏

(1) 预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，结合地下水污染防控措施的基础上，对钢制泥浆槽泄漏引起的地下水环境影响进行预测。

（2）预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

（3）预测因子

钻井液主要是由膨润土、纯碱、聚胺类物质、氯化钠、氯化钾、油类润滑剂、改性树脂及重晶石粉组成，钻井液中含有大量的还原性物质及无机盐类物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井液主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD、Cl，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L，氯化物（Cl⁻）浓度取 1000mg/L。

（4）预测参数

本项目位于肇州县（北部区域），根据该区域的水文地质条件，评价区内新近系泰康组含水层的渗透系数为 8.03m/d，水力坡度为 0.0013，有效孔隙度 n 为 0.335；地下水流速为 0.0104m/d，纵向弥散系数 0.5m²/d，横向弥散系数 0.03m²/d，含水层厚度 14m。

（5）预测源强

根据钻井设计资料，每座井井场设置 1 个容积为 33m³ 的钢制泥浆槽，以保守为原则，假定钢制泥浆槽由于地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现 10%面积的破损，钻井废液经包气带渗入地下含水层。钢制泥浆槽使用时间最长约 7 天，持续泄漏时间为 7 天，钢制泥浆罐水位高度为 2.0m，池底出现破裂后，池内 2.0m 深的钻井

废液经包气带进入地下水中，池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算钻井废液的渗漏量，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到地下水的钻井液量（m³/d）；
K—为包气带的垂向渗透系数（m/d），取 0.037m/d；
H—为池内水深（m），考虑最不利影响情况本次取 2.0m；
D—为地下水埋深（m），取 1m；
A—为钢制泥浆槽泄漏面积（m²），按 10%的破损面积，本次取 0.22m²。

根据上述公式计算得到，钻井钢制泥浆槽池底破损钻井废水渗漏量（Q）为 0.024m³/d，因此钻井泥浆持续泄漏时间为 7 天，则进入地下水中的钻井泥浆量为 0.171m³。

将钢制泥浆槽的位置设定为主要污染源的分布位置，预测非正常状况下污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围，非正常状况下污染物预测源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 非正常工况下钢制泥浆槽泄漏污染物预测源强

泄漏位置	渗漏量 (m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗漏量(g)	渗漏时间
钢制泥浆槽池底破裂	0.171	COD	2000	341.88	7d
		氯化物 (Cl ⁻)	1000	170.94	7d

（6）预测模型

由于本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，项目区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不会发生变化。预测模型选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测，按瞬时泄漏点源计算。瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源：

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

式中：x，y--计算点处的位置坐标；
t--时间，d；
C（x，y，t）--t 时刻x，y 处的示踪剂浓度，g/L；
M--含水层的厚度，m；
m_M--长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；
U--水流速度，m/d；
n_e--有效孔隙度，无量纲；
D_L--纵向弥散系数，m²/d；
D_T--纵向 y 方向的弥散系数，m²/d。

（7）预测结果

分别考虑钢制泥浆罐泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测，预测结果见表 5.3-2～表 5.3-5。

表 5.3-2 钢制泥浆罐泄漏 100dCOD 预测结果表 单位：mg/L

x 轴 y 轴	-15m	-5m	0m	5m	15m
-5m	9.54E-26	4.96E-04	2.57E-01	4.96E-04	9.57E-26

0m	1.08E-25	5.61E-04	2.91E-01	5.61E-04	1.08E-25
5m	9.54E-26	4.94E-04	2.56E-01	4.94E-04	9.54E-26

根据预测结果可知，预测时间100d时，地下水下游耗氧量最大浓度为0.29mg/L，能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表 5.3-3 钢制泥浆罐泄漏 1000dCOD 预测结果表 单位: mg/L

x 轴 y 轴	-15m	-5m	0m	5m	15m
-5m	1.04E-04	1.54E-02	2.88E-02	1.54E-02	1.04E-04
0m	1.05E-04	1.56E-02	2.91E-02	1.56E-02	1.05E-04
5m	1.03E-04	1.53E-02	2.87E-02	1.53E-02	1.03E-04

根据预测结果可知，预测时间1000d时，地下水下游耗氧量最大浓度为0.029mg/L，未超标，浓度值能够满足《地下水质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表5.3-4 钢制泥浆罐泄漏100d氯化物预测结果表 单位: mg/L

x 轴 y 轴	-15m	-5m	0m	5m	15m
-5m	9.57E-27	4.96E-05	2.57E-02	4.96E-05	9.57E-27
0m	1.08E-26	5.61E-05	2.91E-02	5.61E-05	1.08E-26
5m	9.54E-27	4.94E-05	2.56E-02	4.94E-05	9.54E-27

根据预测结果可知，预测时间100d时，地下水下游石油类浓度最大值为0.029mg/L，未超标，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表5.3-5 钢制泥浆罐泄漏1000d氯化物（Cl⁻）预测结果表 单位: mg/L

x 轴 y 轴	-15m	-5m	0m	5m	15m
-5m	1.04E-05	1.54E-03	2.88E-03	1.54E-03	1.04E-05
0m	1.05E-05	1.56E-03	2.91E-03	1.56E-03	1.05E-05
5m	1.03E-05	1.53E-03	2.87E-03	1.53E-03	1.03E-05

根据预测结果可知，预测时间1000d时，地下水下游石油类浓度最大值为0.0029mg/L，未超标，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5.3.2.2 套管连接不及时

（1）预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

（2）预测时段

污染发生后 100d、1000d。

（3）预测因子

钻井液主要是由膨润土、纯碱、聚胺类物质、氯化钠、氯化钾、油类润滑剂、改性树脂及重晶石粉组成，钻井液中含有大量的还原性物质及无机盐类物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井液主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD、Cl，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L，氯化物（Cl⁻）浓度取 1000mg/L。

（4）预测参数

本工程位于肇州县双发村境内（肇州北部区域），根据该区域的水文地质条件，有效孔隙度 n 为 0.342；水流速度 u 为 0.00006m/d，纵向弥散系数 0.5m²/d，横向弥散系数 0.03m²/d，含水层厚度取 10m。

（5）预测源强

钻井过程中因套管连接不及时造成的钻井液漏失，根据钻井工程方案，本项目单口井水基钻井液最大用量为 1045m³，钻井液漏失率约为 5%，则最大漏失量为 52.25m³，钻井泥浆中 COD 的浓度约为

2000mg/L，则一天单井 COD 最大泄漏质量为 104.5kg；钻井泥浆中氯化物（Cl⁻）的浓度约为 1000mg/L，一天单井氯化物（Cl⁻）泄漏质量为 52.25kg。单井钻井时间最长为 7d。污染物预测源强见表 5.3-6。

表 5.3-6 套管连接不及时钻井泥浆污染物预测源强表

泄漏位置	泄漏量 (m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (g)	泄漏时间 (d)
套管连接点	52.25	COD	2000	731.5	7
		氯化物（Cl ⁻ ）	1000	365.75	7

（6）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中预测方法，采用推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型连续注入示踪剂—平面瞬时点源进行预测。

连续注入示踪剂-平面瞬时点源模型如下：

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

式中：x，y--计算点处的位置坐标；

t--时间，d；

C（x，y，t）--t 时刻x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M--含水层的厚度，m；

m_M--长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

U--水流速度，m/d；

n_e--有效孔隙度，无量纲；

D_L--纵向弥散系数，m²/d；

D_T--纵向 y 方向的弥散系数，m²/d。

(7) 预测结果

分别考虑套管连接不及时泄漏100d、1000d时对地下水的影响预测，预测结果见表5.3-6～表5.3-9、图5.3-1和图5-2。

表5.3-6 套管连接点泄漏100dCOD预测结果表 单位：
mg/L

x 轴 y 轴	-20m	-10m	0	10m	25m
5m	9.23E-01	2.00E+00	2.63E+00	2.09E+00	5.82E-01
0	1.73E+00	3.73E+00	4.90E+00	3.91E+00	1.09E+00
-5m	9.23E-01	2.00E+00	2.63E+00	2.09E+00	5.82E-01

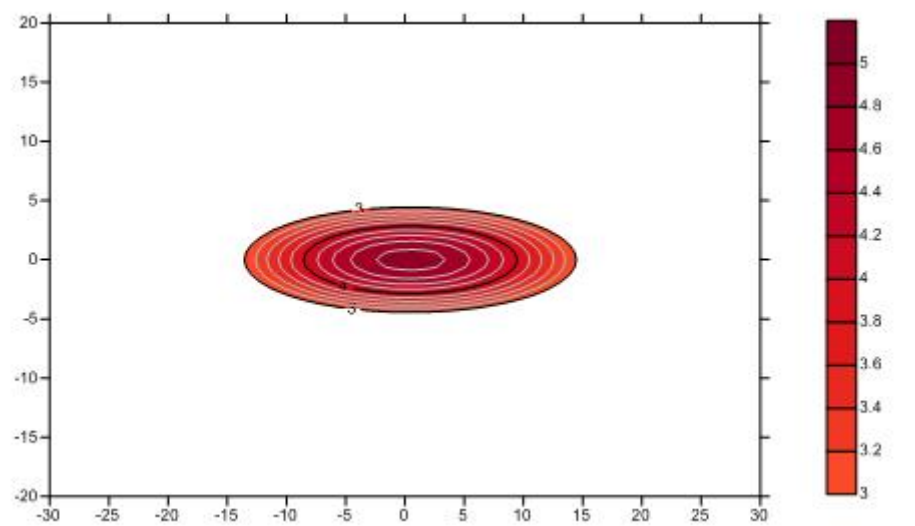


图5.3-1 套管连接点泄漏100dCOD预测范围图

根据预测结果可知，预测时间100d时，随着时间、距离增加，污染范围有所增加，套损泄漏100d后，耗氧量浓度在地下水下游15.4m范围内浓度大于3mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表5.3-7 套管连接点泄漏1000dCOD预测结果表 单位：
mg/L

x 轴	-15m	0	15m
--------------------------------------	------	---	-----

y 轴			
15m	2.54E-01	2.78E-01	2.72E-01
0	4.46E-01	4.88E-01	4.77E-01
-15m	2.54E-01	2.78E-01	2.72E-01

根据预测结果可知，预测时间1000d时，地下水下游耗氧量最大浓度为0.49mg/L，未超标，能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表5.3-8 套管连接点泄漏100d石油类预测结果表 单位：
mg/L

x 轴 y 轴	-15m	0	15m
30m	4.57E-11	8.30E-11	4.89E-11
15m	9.74E-04	1.77E-03	1.04E-03
0	2.70E-01	4.90E-01	2.89E-01
-15m	9.74E-04	1.77E-03	1.04E-03
-30m	4.57E-11	8.30E-11	4.89E-11

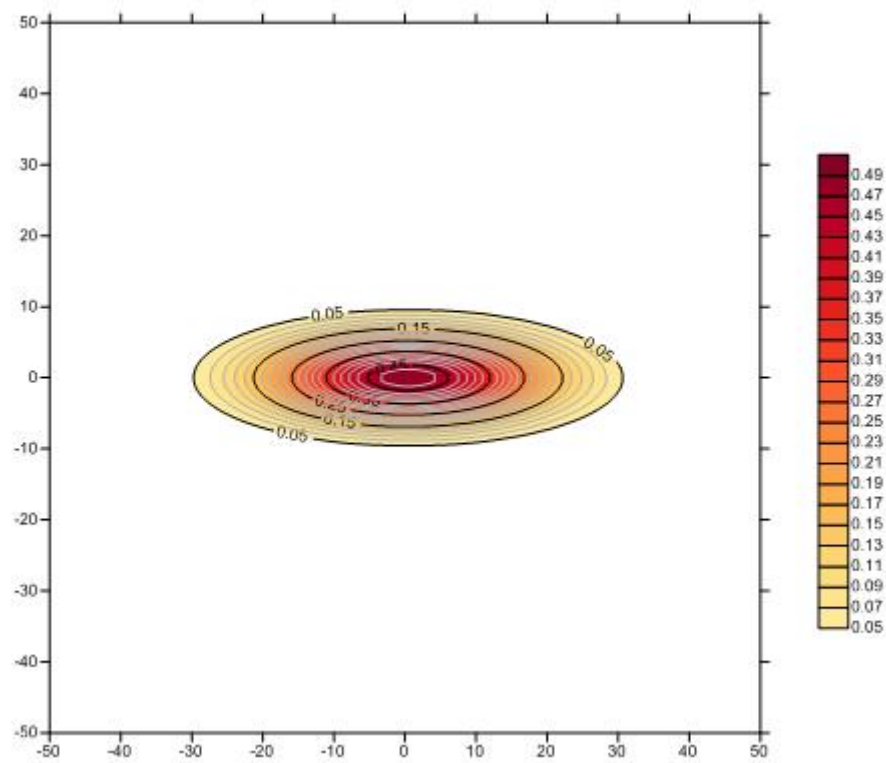
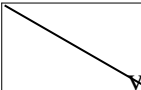


图5.3-2 套管连接点泄漏100d石油类预测范围图

根据预测结果可知，预测时间100d时，随着时间、距离增加，污染范围有所增加，套损泄漏100d后，石油类浓度在地下水下游31.4m范围内浓度大于0.05mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

表5.3-9 套管连接点泄漏1000d石油类预测结果表 单位：
mg/L

 x 轴 y 轴	-15m	0	15m
15m	2.54E-02	2.78E-02	2.72E-02
0	4.46E-02	4.88E-02	4.77E-02
-15m	2.54E-02	2.78E-02	2.72E-02

根据预测结果可知，预测时间1000d时，地下水下游石油类浓度最大值0.049mg/L，未超标，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5.3.3 地下水环境预测影响评价结论

本项目在正常工况，且各项环境保护措施落实到位情况下，对地下水环境无影响，但在事故状态下可能对地下水环境造成影响，本项目每座井场采取分区防渗措施，且加强固井质量，禁止出现气水穿层的现象，在各项地下水污染防控措施及应急措施落实到位的情况下，本项目施工对地下水环境影响可接受。

5.4 声环境影响预测与评价

本工程施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械、车辆造成的，主要噪声源包括钻机、发电机等。

(1) 预测模式

根据各施工阶段不同施工机械产生的噪声，各声源在某一时刻的传播可以按点声源分析其影响范围和影响程度，利用噪声衰减公式对各种施工机械产生的噪声衰减情况进行计算，根据计算结果，论述施工噪声对周围环境的影响，噪声衰减公式如下：

$$L_{PA} = L_{PB} - 20 \lg \frac{r_a}{r_b} - A_e$$

式中：L_{PA}-预测点距声源 A 处的声压级，dB(A)；

L_{PB}-声源 B 处的声压级，dB(A)；

r_a-预测点距声源 A 处的距离，m；

r_b-测点距声源 B 处的距离，m；

A_e-环境衰减值，dB(A)。

A_e取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

②多声源理论叠加公式

$$LP = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L_P-n 个声源叠加后的总声源级，dB(A)；

L_i-第 i 个声源对某点的声压级，dB(A)；

n-声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加。

(2) 预测结果

根据噪声源情况和预测模式，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 常见施工设备噪声源不同距离声

压级，本项目施工机械噪声预测结果见下表。

表 5.4-1 施工期施工机械噪声统计表 单位：dB（A）

表 5.4-1 本项目噪声源调查表

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源 距离 dB(A)/m	声功率 级 /dB(A)		
1	挖掘机	/	27	45	3	5	85	专用低噪设备，安装减振装置	钻井施工期
2	推土机、 轮式装载机	/	57	37	3-4	5	85		
3	运输车辆	/	/	/	/	5	76		
4	柴油发电机	GF800/	21	74	3	5	86		
5	钻机	ZJ-40D/2250/Z J-50D/3150	46	43	15-18	5	86		
6	泥浆泵	/	82	21	2	5	80		
7	振动筛	KTL-48D/ATL- 1000	44	40	2	5	80		
8	压裂车组	/	46	43	4	5	86		压裂试气期

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

本项目井场周边声环境保护目标见下表。

表 本项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护 目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近 距 离/m	方位	执行标准/ 功 能区类别	声环境保护目标 情况说明
		X	Y	Z				
1	李珍窝棚	-370+82	260-473	2-4	284	拟建肇深 19- 平 2 井北侧	《声环境 质量标 准》 (GB309 6-2008) 1 类	村屯内约有 30 户， 房屋朝向均为南 侧，为 1-2 层构建 物，村屯四周均为 耕地
2	范家窝棚	-50+85	-27+64	2-4	552	拟建肇深 19- 斜 1 井北侧		村屯内约有 35 户， 房屋朝向均为南 侧，为 1-2 层构建 物，村屯四周均为 耕地
3	三门董家	-610--1090	-319+170	2-4	610	拟建肇深 19- 平 3 井西侧		村屯内约有 130 户，房屋朝向均为 南侧，为 1-2 层构 建物，村屯北、东、 南侧均为耕地，西

								侧隔明沈高速为 耕地
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

表 本项目声环境保护目标噪声预测结果与分析表

序号	声环 境保 护目 标名 称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		超标和达标情 况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	李珍 窝棚	53.0	41.9	53.0	41.9	55	45	达标	达标
2	范家 窝棚	52.8	42.6	52.8	42.6	55	45	达标	达标
3	三门 董家	51.7	40.9	51.7	40.9	55	45	达标	达标

（3）声环境影响分析

由表 5.4-1 可以看出，主要施工机械在 40m 以外均能够达到《建筑施工 场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间不超过 70dB(A)的要求，在 150m 左右能够达到建筑施工场界噪声夜间不超过 55dB(A)的要求。本项目距最近声环境保护目标李珍窝棚 284m，钻井和压裂试气期间施工噪声对其影响很小。

5.4.2 结论

本项目建设施工噪声对周围环境的影响是可以接受的，在采取适当的降噪措施后，工程施工期场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准的要求，对区域声环境影响不大。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 一般固体废物

5.5.1.1 废钻井液、岩屑、废射孔液的处理

本项目产生的废钻井液、岩屑、废射孔液在施工过程中不落地，暂存于井场内钢制泥浆槽中，随产随清，罐车密闭拉运到龙之润五厂处理站处理进行处理，废钻井液产生量为 **2473m³**，岩屑产生量为 309m³，废射孔液产生量为 108m³。

龙之润五厂处理站采用“一级处理（高频脱水振动筛）-二级处理（除砂一体机）-三级处理（中速离心机）-压裂絮凝-四级处理-清水收集”处理工艺，可实现废弃钻井液的均质、破胶脱稳、固液分离和污水处理，泥浆经压滤产生的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》

(DB23/T693-2000)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)限值,由油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用。压滤产生废水用罐车清运,经杏十五一联合站污水处理站处理,满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ”,回注现役油层。

5.5.1.2 废弃包装袋和废弃防渗布

本项目共产生废弃防渗布 0.075t。

废弃包装袋分为一般废弃包装袋及危险废弃包装袋。

一般废弃包装袋产生量为 0.45t,主要为纯碱、重晶石粉、氯化钠及氯化钾等原料包装袋,统一收集后与废弃防渗布送至大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。

5.5.2 危险废物

本项目产生的危险废弃包装袋为过硫酸钾包装袋,属于危险废物,危险废物类别为HW49其他废物,危险废物代码为900-041-49,应集中收集,均暂存于钻井液材料房专用钢制桶内,施工结束后统一委托有资质的单位进行处置。

5.5.2 生活垃圾

本项目施工期间共产生 1.5t 生活垃圾,统一收集后。委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

5.5.3 结论及建议

由上述分析可知，本项目对施工期的各类固体废弃物均进行了合理的处置，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境的影响较小。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤影响途径

本项目对土壤环境的影响主要表现在钻井过程发生井喷钻井液及泥浆中的 COD 和无机盐可能对土壤环境造成污染；柴油罐泄漏时，柴油中的饱和烃及芳香烃成分，沥青质和胶质对土壤环境造成污染。改变土壤中有机质的组成及结构，使土壤硬化结块，改变土壤的理化性质。

5.7.2 钻井工程对土壤环境的影响

正常工况条件下，钻井过程中产生的钻井废液、废射孔液与岩屑排入井场边的泥浆暂存装置（泥浆槽、泥浆罐）中，不会对井场区域土壤产生污染。但是一旦发生如泥浆槽泄漏风险事故时会对井场的土壤产生一定的污染。

钻井泥浆主要为钻井废液及岩屑的混合物，主要污染物为 COD 和氯化物。有关研究表明钻井泥浆如果长期以自然状态积存于井场，主要会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响，特别对总碱度影响比较明显，可使土壤板结，增强土壤的盐碱化程度。废钻井泥浆若直接与土壤接触，泥浆中的污染物质对土壤环境的影响主要集中在土壤上层，向下影响土壤的深度约为 1m 左右，渗透最深为 1.2m

（总碱度），对深层土壤影响较小。为减少钻井泥浆对土壤的污染，钻井工程全程泥浆不落地，采用水基钻井泥浆，使用低毒无害的添加剂，废弃泥浆直接进入井场钢制泥浆槽外运处置，从而阻隔泥浆与建设用地土壤直接接触。在采取了上述措施后，井场废钻井泥浆不会对土壤环境产生影响。

5.7.3 施工占地对土壤的影响

钻井施工期间，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失，特别是风蚀。因此，钻井施工取土时要先将表土单独堆放留存，取土后再覆盖于取土处表面，并在完井后及时进行植被恢复，尽量减小对土壤结构的影响和破坏。

5.7.4 柴油对土壤的影响

正常工况条件下，柴油储罐不会污染土壤，但是一旦发生泄漏风险事故时会对井场的土壤产生一定的污染。

柴油罐为地上罐，且罐区采取重点防渗及围堰等措施；当柴油发生泄露时，泄露的柴油可全部收集在围堰内，可及时得到处置，不会对周围土壤环境产生影响。

若施工结束后，柴油储罐及钻井设备搬离井场，导致残留在设备及储罐上的原油掉落在土壤上，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力。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内部 50cm 以上深度内积聚,在土壤中的迁移深度较浅。

5.7.5 气井井喷对土壤的影响

井喷时大量天然气从地下储层涌入井筒喷出地面,由于本项目所在气田天然气中硫化氢含量极低,不会大量的和土壤中的水分析结合,导致土壤酸化;但天然气遇到明火或静电会发生爆炸,产生大量浓烟及有毒有害物质,浓烟中颗粒物通过大气沉降的方式,落在土壤中,造成土壤污染;有毒有害气体进入土壤孔隙,导致土壤中有害成分增加,造成土壤污染。

5.7.6 土壤环境预测与评价

(1) 土壤预测评价范围、预测时段和预测情景设置

土壤预测评价范围与调查评价范围一致。评价时段为施工建设期。按项目正常和事故状态两种情形为预测情景。

(2) 预测评价因子

石油烃。

(3) 预测评价方法及结果分析

本次土壤评价通过类比本项目相邻区块已建油井环评阶段与验收阶段监测数据对比情况,来预测本项目拟钻油井对区域内土壤的影响。

大庆油田有限责任公司第九采油厂《新站油田茂 23、英 852 区块(敖 18-2 区块)产能建设工程》环境影响报告书于 2017 年通过了

大庆市生态环境局审批（庆环审〔2017〕197号），该项目于2019年完成企业自主验收。

《新站油田茂23、英852区块（敖18-2区块）产能建设工程》与本项目所在区域相邻，生态环境基本一致土壤类型相同，且与本项目工程内容类似，均为新钻油井，该项目施工阶段，由于道路施工占用了临时占地，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高。根据验收调查报告，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

根据自主验收的监测土壤环境质量监测报告，类比项目在已建井场进行监测，监测深度分别为0~0.2m，根据土壤监测结果，项目涉及特征污染物石油烃的浓度值为20.6~36.3mg/kg，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）风险筛选值中第二类用地限值要求，说明建设单位在项目实施之后较好的落实了污染防治措施，油田开发对土壤环境影响较小。

5.7.7 土壤环境影响评价结论

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响影响分析结果，项目对土壤环境的影响较小，从土壤环境要素考虑本项目可行。

5.6 生态影响评价

5.6.1 生态影响途径

本项目对生态的影响主要来自施工期，属于低频率高强度的局部破坏。钻井施工时，除井场本身永久占地外，还会因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏、材料占地等活动，造成土壤板结、植被剥离，植株矮小，群落盖度降低，在原来连续分布的生态中，产生生态斑块，造成地貌及地表温度、水分等物理异常，进而影响生态的类型和结构。

5.6.2 农田生态系统影响分析

由于钻井临时占地和井场的永久占地，使当季无法种植作物，将耽误全年收成。永久性占地仍无法种植作物；临时影响区内农田可恢复种植，但由于对耕作层的翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降20%-40%。本工程共占用耕地 3.12hm²，其中永久占地 0.48hm²，临时占地 2.64hm²。粮食产量按 9750kg/hm² 计算（以玉米产量计算），共损失粮食 95.4（永久占地 按 10 年计算，临时占地按 3 年计算），玉米价格按 2200 元/吨计算，其经济价值为 21 万元。由于本项目临时占地的占用期限很短（占用期限为 1 年），在完工后及时复垦耕地，根据《中华人民共和国土地管理法》第四十七条规定：征收土地的，按照被征收土地的原用途给予补偿。被征收土地上的附着物和青苗的补偿标准，由省、自治区、直辖市规定。按照“占多少，垦多少”的原则，采取了补偿措施（缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地），本项目对占用农田补偿措施见下表。

表 5.7-1 农田影响减缓及恢复措施表 单位：

序号	项目	占地类型	占地面积 (hm ²)	措施	补偿恢复 类型	占地工程 内容
1	永久占地 补偿	基本农田	0.48	经济补偿 7.92 万元	对永久占 地进行经 济补偿， 占一补一	井场

2	临时占地恢复	基本农田	2.64	平整、恢复，经济补偿 13.068 万元	对临时占地进行生态恢复，恢复地表形态	井场、道路
---	--------	------	------	-------------------------	--------------------	-------

5.7.3 对动物影响分析

1、对哺乳类动物的影响

项目周边主要是农业区，受人类影响大，哺乳类动物主要是野兔、田鼠、黄鼠狼等。这些动物一般体型较小，在评价区的农田中或地底洞穴中栖息，主要在地面活动、觅食，有的也在地下寻找食物。少数种类如小家鼠、褐家鼠等于人类关系密切，喜欢在人类活动范围如村落、菜地活动。

项目建设过程中，在局部地区由于人类活动的加剧，垃圾、食物等会随之增加，从而吸引一些鼠类，可能会造成这些区域鼠类的种群数量上升，导致这些区域的小型兽类种群结构发生改变。使区域内分布的部分野生动物特别是草食性动物的食物减少，从而影响野生动物觅食。与此同时，项目建设造成动物栖息地减少，割断动物的活动区域、迁移途径、栖息区域等，对它们的生存产生一定影响。

2、对鸟类的影响

麻雀、喜鹊、灰喜鹊、布谷鸟等均为本区常见种，由于鸟类活动受空间限制较小，工程建设对鸟类的觅食影响不大。但由于鸟类容易受到强频振动和噪声的影响，且噪声级大小是影响鸟类繁殖的重要因素，因此，施工期的噪声可能对项目沿线附近的鸟类繁殖产生一定的影响。此外，作业车辆与施工人员的增加与流动也会对鸟类产生影响。

工程附近未发现珍稀鸟类，且项目计划在秋季施工，不属于鸟类繁殖季节，因此本项目建设与运行对鸟类影响不大。

3、对爬行动物的影响

施工建设将隔离爬行动物的栖息地，造成部分爬行动物活动、迁移和繁殖困难，并且施工期间产生的噪声特别是夜间施工的噪音以及照明，可能影响爬行动物的活动节律，特别是繁殖季节。本项目计划在秋季施工，不在爬行动物繁殖季节，因此本项目建设与运行对爬行动物影响不大。

5.7.4 对景观影响分析

1、景观格局影响分析

本工程井场建设破坏其所在地及其附近的原有景观，形成片状人工景观。工程建设不会使评价区内的基底景观格局发生变化，但将增加评价区廊道和斑块的数量和多样性，使景观格局的破碎化程度有所增大。由于建设期工程占地较小，且多为临时占地，施工结束采取生态恢复措施后，评价认为工程对评价区景观格局影响较小。

2、景观生态影响分析

从景观生态功能和生态关系分析，施工便道的建设，会造成项目所涉及的地表其两侧一定程度上的景观隔离，但从生物传播关系来看，这种隔离作用仅限于土壤微生物和对以根系作为传播途径的植物有较大的影响，对花粉和种子传播植物以及动物的隔离作用较小。从生态系统中的食物链关系以及更广范围的生物互惠关系来看，由于项目在区域总面积中所占比重较小，影响相对较小。

5.7.5 对生态完善性影响分析

生态系统是个开放的系统，生态系统的结构和功能总是处于不断变化过程中，生态系统的稳定只是相对的稳定。所谓生态系统的稳定性是指对一个成熟的生态系统而言，系统中的各种变化只要不超出一定的限度，生态系统的结构和功能就不会发生大的变化。

由本项目的工程分析、现状评价和预测评价可知，该项目对生态的影响主要表现在对农田以及土壤环境等的影响。

用于工程占用较小，工程建设对评价区农田生态系统的扰动范围较小。工程建设完成运行三年后，区域自然体系生产能力基本可以恢复稳定状态。本工程建设不会破坏区域生态系统的完整性和稳定性，在采取永久占地补偿、临时占地复垦等措施后对农业生态系统的影响较小。

5.6.3 防沙治沙影响分析

本项目位于肇州县北部，根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，本项目所在区域不属于沙化土地区域。根据现场调查，本项目所在地区沙化土壤分布较少，主要地类为土壤性能良好的耕地，植被覆盖度较高，没有大面积裸地及沙化土地。本项目的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，严格控施工作业占地范围，施工结束后对施工迹地地表植被进行恢复，

路基边坡采取种草措施护坡固土，尽量减少工程建设对土地沙化的影响。

5.6.4 水土流失影响分析

本项目建设过程中的各种施工活动对原地貌和地表植被的扰动和破坏，会造成区域内的水土流失。

（1）为扬尘天气提供物质资源

井场施工对土壤的扰动，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在大风的作用下会成为局部风沙源地，促进扬沙天气的形成，造成项目所在区域比较严重的粉尘污染。

（2）风蚀沙化加剧、导致土地生产力下降

项目区域冬季及春季风力较大，当原地表植被遭到破坏和扰动后，形成较大面积的风蚀面，遇到风力吹袭便可形成挟沙风，挟沙风侵蚀力与净风相比大大增强，项目施工程建过程中如不采取行之有效的防护措施，极易诱发土地沙化，降低周边土地生产力，破坏土地资源。

（3）导致项目区生态环境恶化

井场建设扰动地表，破坏植被，致使项目区下垫面抗侵蚀能力下降，导致项目区土壤侵蚀强度增加，生态系统遭到破坏，生态环境恶化。

本项目在施工过程中，场界周围设施防尘围挡，井场、柴油储罐区、压裂液罐、生活污水及泥浆槽周围设置排水沟，临时堆放的土方设置保持毯，产生的建筑垃圾及时清运，本项目施工过程中，积极采

取水土保持措施，防止井场周边土壤沙化，暴雨期大量冲刷雨水携带污染物及颗粒物溢流至井场外环境。

5.6.5 生态影响评价结论

本项目施工期对生态系统的影响较大，主要来自井场占地及施工便道对土地的影响，这部分土地的土地利用性质会发生改变，但由于项目开发面积较小，永久占地面积较小，本工程不会对区域内的土地利用结构有大的改变。

根据对该项目所在区块生态系统结构、功能和生态环境现状评价及项目开发对生态环境的影响分析，得出如下结论：

（1）该项目井场对土地的侵占，对植被的破坏，将使项目区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中严格控制施工范围，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；

（2）本项目建设不可避免会改变原有的生态环境，但经过合理规划和建设，有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。

可见，只要采取必要的措施，该项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

5.8 环境风险分析

5.8.1 风险调查

本项目所开采的区块的天然气中不含硫，施工期为平台钻井工程和压裂试气工程，按照各单项工程分别进行风险源调查。

（1）钻井工程

根据查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等资料及钻井工程主要原、辅材料使用情况，主要原辅材料、废水、固废和产品的成分、物理化学特性及毒理性如下：

①泥浆及钻井废水危险性分析

本项目泥浆为水基泥浆，水基泥浆为膨润土浆及聚胺复合盐水，其余主要成分以无毒无害的无机盐和大型聚合物为主，如：聚合物、氯化钠、氯化钾、改性树脂、植物油类润滑剂及重石晶粉等，组成物质化学性质稳定，产生的废水主要污染物以 COD、SS、pH、无机盐、Cl-为主，不含汞、铬、铅等重金属有毒有害物质。

本项目钻井废水主要污染物成分与钻井泥浆成分相似，主要污染物以 pH、COD、石油类、氯化物等为主。钻井用水和泥浆中均不添加重金属等有毒有害物质，故钻井废水中的污染物亦不含重金属元素。但废水呈碱性，具有一定的腐蚀性。

②柴油

本项目钻井施工时用柴油作为发电机燃料，柴油是易燃烧和爆炸的物品。柴油的电阻率均较大，因摩擦、吸附、沉降、溅泼、喷雾、碰撞均可产生静电积累，并可能导致产生火花。直击雷、雷电感应、静电火花是造成加油站火灾爆炸事故的最常见因素。柴油具有一定的毒害性，高浓度接触或者是长期接触可使人产生急性或者慢性中毒。柴油理化特性见表 5.8-1.

表 5.8-1 柴油理化性质一览表

第一部分 危险性概述			
危险性类别	第 3.3 类 高闪点易燃液体。		
侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		
第二部分 急救措施			
皮肤接触	脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。		
眼睛接触	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15min。就医。		
吸入	脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。		
误服	误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。		
第三部分 消防措施			
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
第四部分 泄漏应急处理			
应急处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
第五部分 操作处置与储存			
储存注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
第六部分 接触控制/个体防护			
工程控制	密闭操作，注意通风。		
眼睛防护	必要时戴安全防护眼镜。		
呼吸系统防护	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴供气式呼吸器。		
身体防护	穿工作服。		
手防护	必要时戴防护手套。		
其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
第七部分 理化特性			
外观及性状	粘性棕色液体。	闪点(℃)	55

相对密度	0.87~0.9(水=1)	爆炸下限(V%)	1.5
相对密度	3.5(空气=1)	爆炸上限(V%)	4.5
引燃温度(℃)	257	用 途	用作柴油机的燃料。
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第八部分 稳定性及化学活性			
稳定性	稳定	避免接触的条件	明火、高热
禁配物	强氧化剂、卤素	聚合危害	不能出现。
分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		

(2) 压裂试气工程

①压裂液及压裂返排液危险性分析

压裂液为破乳助排剂、活化剂、支撑剂等构成的混合液体系，主要成份为清水，并添加少量 JC-J10 减阻水、活性胶液及支撑剂（陶粒），均不添加重金属等有毒有害物质。

压返液与压裂液水质无明显变化，故亦不含重金属元素等有毒有害物质。

②天然气

从地层中开采出的天然气属易燃、易爆物质，极易在环境中引起燃烧和爆炸，主要成分甲烷属于《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)（2011 年修订）中的气相爆炸物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，若遇火或静电可能引起燃烧和爆炸，其爆炸极限 5%~15%。当浓度达到 10%时，使人感到氧气不足；当浓度达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当浓度达 30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2020)将使用或产生

甲烷(CH₄)的生产列为甲类火灾危险性生产。甲烷的危险、有害特性详见表 8.1-1。

表 8.1-1 甲烷理化性质

标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH4	分子量	16.04
	ICSC 编号	0291	IMDG 规则页码	2156
	CAS 号	74-82-8	RTECS 号	PA1490000
	UN 编号	1971	危险货物编号	21007
	EC 编号	601-001-00-4		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造		
	熔点(℃)	-182.5	相对密度(水=1)	0.42/-164℃
	沸点(℃)	-161.5	相对密度(空气=1)	0.55
	饱和蒸汽压(kpa)	53.32(-168.8℃)		
	临界温度(℃)	-82	临界压力(Mpa)	4.59
	燃烧热(KJ/mol)	889.5	最小引燃能量(mJ)	0.28
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m3	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
		美国 STEL	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
	健康危害	1、当空气中甲烷浓度达 25-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；2、当空气中甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等。		
燃烧	燃烧性	易燃	建规火险等级	甲
	闪点(℃)	-188	爆炸下限(v%)	5

爆炸危险性	自然温度(℃)	538	爆炸上限(v%)	15
	危险特性	1、甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高温能时引起燃烧爆炸。2、甲烷与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。3、甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不会出现聚合危害		
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等		
	灭火方法	1、立即切断气源。2、若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。3、喷水冷却容器，如果可能应将容器从火场移至空旷处。4、采用雾状水、泡沫灭火器和二氧化碳灭火器等。		
包装储运	危险性类别	第 2.1 类(UN 类别)易燃气体		
	危险货物包装标志	4		
包装储运	储运注意事项	1、储存于阴凉、通风的储存间内，且储存间内温度不宜超过 30℃，储存间内的照明、通风设施应采用防爆型，开关设置于储存间外。2、罐储时，要有防火防爆措施，若为露天储罐夏季应有降温措施。3、储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。4、远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。5、防止阳光直射。6、与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放，切忌混储混运。7、验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。8、搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。		
	吸入	1、迅速脱离现场至空气新鲜处。2、注意保暖，呼吸困难时给输氧。3、呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，并就医治疗。		
防护措施	工程控制	全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度环境中，可佩带供气式呼吸器。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		

	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
	其它	1、工作现场严禁吸烟；2、避免长期反复接触；3、进入罐区或其它高浓度区作业时须有人监护。

5.8.2 风险识别

本项目钻井过程中最可能发生的环境污染事故为井喷和柴油罐泄漏，其影响环境的途径分析如下：

1.井喷

钻井作业是通过地面钻机等设备带动钻杆、钻头，破碎地层岩石，使井不断加深，直至目的层。当钻井作业进入含气层后，存在发生井喷事故的可能性。另外，完井和井下作业过程中也有发生井喷的可能性。井喷时大量的天然气从井口喷出，喷出气体可达几万到几十万方，并且井喷发生时，当天然气在空气中的浓度达到 5%~15%时，遇火可形成爆炸，而在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾。

可能造成井喷事故的原因：

- 1) 压井液密度小于地层压力；
- 2) 起钻未按要求灌浆；
- 3) 不能及时准确的发现溢流；现溢流后处理措施不当。如，有的井发现溢流后不是及时正确的关井，而是继续循环观察，致使气侵段钻井液或气柱迅速上移，再想关井，为时已晚
- 4) 井身结构设计不合理。表层套管下的深度不够，技术套管下的深度又靠上，当钻到下地层遇有异常压力而关井时，在表层套管鞋外憋漏，钻井液窜至井场地表，无法实施关井。

5.8.2.2 套管破损

为保证钻井期间不对地下水造成污染，本项目在钻井过程中使用三层套管（由表层套管、技术套管、生产套管组成）。一旦套管发生破损，天然气从破损套管中漏出可能对地下水造成污染。套管破损可能的污染途径包括：污染物通过破损的套管运移、通过井套管与钻孔器之间的圆环缝隙运移等。

2.柴油储罐泄漏

钻井施工过程使用柴油机，储存过程罐体开裂导致柴油外泄。

本项目对柴油储罐区实行重点防渗处置，等效防渗性能不低于6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，若发生柴油泄露，泄露的柴油可全部收集在围堰内，及时进行清理及处置。

3.井漏因素

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井泥浆或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入高渗地层地下水，造成地下水污染。

本工程主要作业场所、生产设备设施环境风险识别见表 5.8-3。

表 5.8-3 工程环境风险识别表

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
钻井井场	天然气、柴油	火灾、爆炸、中毒	空气、地表水、地下水

5.8.3 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。本项目功能单元施工期为柴油罐区（钻井期间单座井场存储柴油 68t）。

本项目井场不设置专门天然气存储容器，施工期间仅为试气阶段，少量天然气在放空火炬出引燃，因此本项目不进行天然气 Q 值计算。

本项目的 Q 值确定情况见表 5.8-4

表 5.8-4 危险物质数量与临界量的比值（Q）确定情况

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量（t）	临界量（t）	物质 Q 值 q_n/Q_n
1	柴油	/	206	2500	0.083
项目 $Q = \sum q_n/Q_n$					0.083

根据上表，本项目 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境 风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法见表 5.8-5，本 项目风险潜势为 I，确定本工程风险评价等级为简单分析。

表 5.8-5 环境风险评价工作级别

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

5.8.4 环境风险分析

5.8.4.1 大气环境影响分析

发生井喷事故时天然气泄漏将导致局部大气中轻烃类物质浓度可比正常情况 高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对

大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下会逐步自然净化，对周围大气环境的影响很小。

5.8.4.2 地表水环境影响分析

发生井喷事故时可能导致钻井液或钻井污水直接进入北大干渠，北大干渠在非降雨期未干涸状态，事故废水可随雨水下流，进入八一水库，造成水库污染。溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。

5.8.4.3 地下水环境影响分析

1、套损对地下水的影响

事故状态下对地下水的环境影响主要为套管发生破裂发生泄漏。由于井管是由不同长度的节管连接而成，容易在节点处发生破损。根据大庆油田生产实际统计，套管破损的机率一般为万分之一至五万分之一，破损在某一固定结点的机率约为百分之一，则套损泄漏污染地下水的最大概率约为二百万分之一。可见，套管破损的情况虽然存在，但经过层层防护，危险逐级递减，破损后最终发生气水串层直接泄漏到含水层造成污染的概率并不大。

2、井漏对地下水环境的影响

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井泥浆漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏

失的钻井泥浆就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

本项目一开、二开、三开均采用水基泥浆，高分子有机化合物经生物降解后产生的低分子有机化合物和碱性物质，有害成分进入含水层会对地下水造成污染。

本项目表层套管下至潜水含水层以下，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水；每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间，也可降低污染物进入地层的风险；在钻井过程对泥浆进行实时监测，一旦有漏失发生，立即采取堵漏措施。施工区块集中储备随钻堵漏剂，以备井漏发生时应急使用，堵漏剂由多种天然植物、腐植酸盐、羧甲基纤维素等多种高分子化合物复配而成，属于清洁、无毒、对人体无害、无环境污染的种类。因此，事故状态下泥浆泄漏对地下水环境影响较小。

5.8.4.4 土壤环境影响分析

发生井喷事故时钻井液或钻井污水泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，泄露的废弃泥浆或污油污水集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。污油中的石油类对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。

5.8.4.5 生态影响分析

该项目区域内的生态系统主要是耕地，大量污水泄漏可对耕地产生影响，其危害最大的是农耕地作物，含油物质黏附于枝叶上，就会影响植物的光合作用，可使植物枯萎死亡，粮食减产；污水喷溅到植物上或散落到土壤中，黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质，导致植物死亡，通过根系吸收，影响其品质，使粮食中有毒有害物质含量增加。

5.8.4 风险评价结论

通过对本项目钻井和压裂试气工程的环境风险分析可知，本项目的�主要环境风险是井喷、柴油泄漏和火灾爆炸，对区域内的水环境和空气环境有潜在危害性。在项目采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，并定期演习，可有效减轻事故发生时对周围环境的危害。

6.环境保护措施及可行性论证

6.1 污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

(1) 柴油机烟气及机械尾气

①采用节能环保型柴油动力设备，减少污染物排放对环境空气的影响；

②钻井柴油机和施工机械采用低标号的柴油；

③加强对机械设备的维护、保养，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放；

④严禁在施工现场焚烧任何废弃物和可能产生有毒有害气体、烟尘和臭气的物质。

(2) 施工扬尘污染防治措施

①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，应在施工初期合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。

②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。

③运输车辆进入沙地时，应以不高于 40km/h 的中、低速行驶。

④运料车辆在运输时，车辆应当采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。

⑤土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时弃土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。

⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。

⑦钻井井场使用的泥浆配置材料，应集中堆放，并在顶部加盖篷布。

⑧施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

（3）施工车辆尾气

施工井场运输车辆尾气含有 NO₂、CO、THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。本工程施工井场分布区域平坦开阔，施工机械等在野外作业区时有利于尾气扩散，不会对环境产生污染。

（4）压裂试气放空火炬燃烧烟气

1.试气作业期间产气不直接放空，全部引入火炬充分燃烧后排放。

2.放空火炬仅在施工期设置，并用于燃烧试气作业期间井场产生的天然气，火炬设置自动点火装置，确保引入火炬的气体充分燃烧后排放。

3.放空火炬布置于井口下风向处，距离井口预留 75m 安全距离，确保使用安全。

通过采取上述措施，能够确保施工场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行

6.1.2 地表水污染防治措施

本项目施工期废水包括钻井废水、压裂返排液及人员生活污水等，其中钻井废水产生量约 257.5m^3 ，与岩屑和废射孔液共同拉运至龙之润五厂处理站处理，泥浆处理产生的滤液水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站进行处理；

压裂返排液产生量约 17100m^3 ，由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ ），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。

人员生活污水产生量约 192m^3 ，排入生活污水池内，施工结束后进行卫生填埋处理，不外排。

本项目废水拉运过程要求建设拉运视频监控装置，并接入市局监控平台，废水拉运前向局申报，明确拉运量、拉运时间，并接受视频

监管。总体而言，本项目施工期各类废水均能得到合理妥善处置不外排，工程采取的水污染防治措施可行。

6.1.3 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.1.3.1 源头控制措施

(1) 本项目在施工建设前应充分研究地质设计和钻井设计等资料，并在此基础上优化钻井施工工艺、泥浆体系等，防范钻井过程中可能发生的 泥浆漏失情况。钻井施工过程在套管的保护下能有效地保护浅层地下水，需注意防范套管破损等风险，防止钻井液对浅层地下水造成影响。

(3) 钻开油气层前应调整好钻井液性能，降低钻井液滤失量，使钻井液滤失量不大于 4mL。钻开气层后，在气层部位起下钻速度不大于 0.5m/s，操作要平稳，减少激动压力和抽汲压力。

(5) 为了避免污染地下水，钻井施工采用水基钻井液；钻井液密度要严格执行设计，正常施工情况下（无油气侵等复杂情况）钻井液密度宜接近设计下限

(6) 井施工中应加强管理和生产组织协调，维护好设备，认真做好井漏、井喷、井塌及卡钻的预防工作，避免在钻开气层后组织停工，确保钻井完井施工顺利进行，以减少固相对油气层的堵塞和滤液对油气层的浸泡时间。

(7) 在施工过程中要做好对废钻井液、岩屑、废射孔液、压裂返排液、钻井污水的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患。

(9) 每次钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防止污染地下水。选用高标号的固井水泥，提高固井质量，固井水泥浆必须返至地面，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，可有效防止因为井漏事故造成的地下水环境污染。

(11) 定期对采气井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理。

6.1.3.2 分区防渗措施

本项目正常状况下施工期对区域地下水环境影响极小，事故状况下井场物料泄漏、垂直下渗将对区域地下水环境产生不利影响。为防范施工期对地下水环境产生不利影响，本次评价要求对施工期井场采取相应分区防渗措施：井场地面进行平整压实，做简单防渗处理；钢制泥浆槽、生活污水池、材料房、计量池、储液罐、压裂液罐进行一般防渗，防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗性能；柴油罐区、放喷池进行重点防渗，防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq$

$6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗性能。井场分区防渗具体情况见表 6.1-1 及图 3.1-4

表 6.1-1 井场分区防渗情况

防渗等级	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗	柴油罐区、放喷池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$

一般防渗	钢制泥浆槽、生活污水池、材料房、计量池、储液罐、压裂液罐	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗	井场地面	平整压实

6.1.3.3.地下水环境环境监测和管理

定期对地下水环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，建设单位应存档监测报告以及建设项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，同时对监测结果定期进行信息公开。根据地下水影响预测结果，工程对环境敏感点产生影响的可能性小，所以根据地下水流向，在建设项目区域上游设 1 个背景监测点、下游设 2 个跟踪监测点，详见图 6.1-1。跟踪监测计划见表 6.1-2

表 6.1-2 地下水环境监测计划表

跟踪监测井	坐标	井深(m)	井结构	功能	监测因子	监测频次
上游监测井(依托天主堂水井)	125°16'13.763", 45°49'30.433"	38	水泥管井	背景值监测点	石油类、氯化物、硫化物	1 次/年
下游监测井(依托三门董家水井)	125°16'28.844", 45°48'25.182"	45	水泥管井	污染扩散监测点		
下游监测井(依托李珍屯水井)	125°17'30.779", 45°47'7.166"	80	水泥管井	污染扩散监测点		

综上所述，通过采取以上措施，能够有效地控制和减少污染物对地下水的污染，本项目的地下水污染防治措施合理可行。

6.1.4 噪声污染控制措施

本项目主要声环境影响产生于施工期，为了减轻施工噪声的环境影响，须采取以下噪声污染控制措施：

- （1）在钻进设备选型时选取高效低噪声设备
- （2）对于柴油发电机的噪声，安装减振垫层和阻尼涂料。
- （3）在实际施工时，针对实际监测噪声值超标的居民采取协商补偿等噪声防治措施，取得居民谅解，避免环保纠纷。
- （4）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。同时加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。
- （6）合理安排施工强度，作好施工组织设计，将高噪声施工机械尽量 远离周围的敏感目标，减轻施工噪声对周边环境的影响。
- （7）合理安排施工进度，减少施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工。除钻机外，其它施工严格禁止夜间进行。调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响。

本项目施工期将产生短期噪声影响，通过以上措施，井场施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB，夜间 55dB）要求，钻井工程对当地声环境的影响是可以接受的，噪声污染控制措施可行。

6.1.5 固体废弃物控制措施

本项目施工期产生的固体废物包括废钻井液、废射孔液、钻井岩屑、废包装袋、废防渗布、生活垃圾等。

6.1.5.1 一般工业固体废物

(1) 本项目钻井过程产生的废钻井液、废射孔液、岩屑经井口设置的钢制泥浆槽收集后，由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理进行处理，处理后的泥饼满足国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的第 I 类一般工业固体废物要求及《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）部分处理技术指标后，由油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用。滤液水用罐车运至由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站进行处理。

(2) 本项目产生的一般包装袋和废弃防渗布属于一般废物，统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。

(3) 施工人员产生的生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

6.1.5.2 危险废物

本项目产生的过硫酸钾包装袋属于危险废物，委托有资质的危废处理单位处理。危险废物应严格按照《《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定进行危险废物收集、贮存、运输、处置工作。

(1) 危险废物收集

(1) 危险废物收集

①根据过硫酸钾包装袋危险废物产生的工序、产生频次、产生量及危险废物属性等因素制定收集计划；

②制定详细的操作规程，内容应包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移与移交、安全保障和应急防护；

③在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的措施杜绝抛洒地漏；

④必须按照清洁生产的原则，从源头上加以控制，过硫酸钾包装袋产生后立即盛装在符合规范的金属容器中，实行“不落地”政策。

（2）危险废物贮存措施

本项目危险废物不进行贮存，危险废物产生之后及时清运，委托有资质单位处理。

（3）危险废物运输措施

①运输转移危险废物的，按照《《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》（部令第23号）执行危险废物转移联单制度；

②联单转移的格式及内容需按照生态环境部规定填写，联单总数量应与企业申报登记数量、台账记录转移数量基本一致；

③担任储运人员须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗，工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步步扩大和恶化。

④企业对运输信息进行审核，包括运输单位、运输车辆、驾驶员及押运员应具有相关的运输资质，以及运输过程中的应急预案及应急物质的准备；

⑤运输的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；制定运输车辆备案制度，制定安全、可行及便捷的输送路线；运输车辆及设备进行定期的维护和检查，防患于未然，保持运输车辆良好的工作状态，保证接地正常；

⑥运输、储存原料、溶剂、产品危险化学品所用的槽车、容器、设备必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关压力容器的规定。；

⑦危险废物转运要有明确的交接记录，包括转运的数量、时间、转运车牌号、驾驶员联系方式等；

⑧危险废物转运必须具有完善的应急预案，包括预防有处理泄漏、交通事故等突发情况。

（4）危险废物处置措施

本项目产生的危险废物均委托有资质单位处理，不自行处置。若危险废物运输过程发生意外事故，运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

①设立事故警戒线，启动应急预案，并及时向环境保护主管部门报告；

②应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；

③对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复；

④清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置；

⑤进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿防护服，并佩戴相应的防护工具。

本项目产生的固体废弃物按照相关处置要求进行，处置方式可行，对周围环境和人体健康不会造成危险，对周围环境的影响可接受。

6.1.6 生态环境保护措施

6.1.6.1 施工期生态环境保护措施

本项目影响生态环境的因素主要是在钻井施工期间，在此期间会对井场所征用土地的植被进行清除，改变土地利用现状，为减轻工程实施产生的生态影响，本次评价提出以下措施：

（1）钻井施工应编制施工预案，科学安排作业，最大限度减少钻机搬迁等对植被的碾压和破坏。

（2）充分利用现有道路，对临时道路占用的基本农田，实行等质量耕地的复垦，对损失的粮食进行经济补偿。

（3）搬运钻井设备利用现有公路、小路，执行“无捷径”原则，认真确定车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被

（4）井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏。

（5）钻井施工过程中，应尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采植物。

（5）缩短临时占地时间，施工完毕后尽快对全部的临时占地进行平整翻松，以利于植被自然恢复，井场地表恢复原有地貌。

（6）恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm-30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快使土地复耕。

（8）及时落实生态补偿和恢复措施，对临时占用的耕地进行整平翻松，对永久占用的耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于耕地的恢复及补偿。

（9）施工结束后施工营地进行搬迁，料场做到工完、料净、场地清。井场生活污水池进行清理填埋，按照先填心、底土，后平覆表土，柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，临时占用耕地等质等量复垦。

（10）本项目临时及永久占用的耕地（基本农田），按照相关规定缴纳耕地开垦费、恢复费和补偿费，专款用于开垦新的耕地；将所占耕地的耕作层土壤用于新开垦耕地、劣质地或其它耕地的土壤改良。

（12）本项目设置一座放喷池用于事故状态下放喷采出液等物料，正常状况下放喷池内不涉及污染物产生及贮存，因此施工结束后放喷池可直接填埋恢复。若施工期发生需要放喷的事故，则作业结束后，

放喷池需要首先进行清理，池内污染物及防渗布需要全部清运，清运完成后保证池内无污染物遗留，则可进行填埋恢复。

6.1.6.2 永久基本农田保护措施

本项目总占地面积 2.97hm²，全部为永久基本农田，须按相关要求
求进行保护管理：

（1）严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》和《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》

（自然资规[2019]1 号）等文件中相关基本农田保护规定：

①国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

②经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

③符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防

止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

（2）基本农田保护方案

基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。本次评价期间主要针对建设前期和施工期两个阶段提出基本农田保护措施。

1）建设前期

①优化井场选址。本项目选址占用农耕区，在选址过程应注意尽量减少占用基本农田、不破坏其水利设施。

②合理安排工期。占用农田的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

③施工便道应避开基本农田设置，减少对基本农田的占用。

④建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

⑤建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

2）施工期

①占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

②严格控制好施工作业范围，尽量减少临时占用基本农田。

③严格按照《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。

④妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，

开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

⑤本工程涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

⑥施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑦各井场钻井期间针对各井场按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行了土壤污染防治措施，确保各井场实施不会对当地基本农田产生不利影响。

⑧施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。临时占地复垦时，首先是要将设备基础等拆除，清理完成的建筑石渣部

分重复利用，未被利用的外运至当地建筑垃圾处理场处置。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm。土方松动后将保存的剥离表土铺覆于复垦区，最后种植农作物。井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型，也保持了原土地利用功能、

面积，也保持了与周围景观协调一致，更有利于生态环境的恢复，同时确保不降低项目区域基本农田地力。

6.1.6.3 防沙治沙措施

根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象。为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

（1）井场临时占地主要为设备放置地，在设备放置时尽量不破坏原有地貌，施工结束后及时对现场进行清理，对破坏的土地进行平整并压实，利于植被自然恢复。

（2）在完钻后，要立即对施工现场进行平整，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

（3）施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

（4）施工作业避免在大风天施工。

6.1.6.4 水土流失防治措施

本项目由于井场施工时车辆对土壤的碾压，人员对土壤的践踏，将改变原地表地貌状况，扰动原地貌，改变原地貌的状况和性质。工程施工破坏植被，新地貌失去植物根系的固土作用，雨水直接冲刷疏松、裸露的地表土，造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的

弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。本次建议采取以下水土流失防治措施。

（1）井场予以平整、压实，以免发生水土流失。对于建设开挖、回填产生的弃土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施。地面建设产生的弃方不得随处堆放，应合理利用。

（2）严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。利用现有公路和已有便道行车，不新建道路，避免造成新的裸露地表；执行“无捷径”原则，规范车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被。

（3）因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节、农作物耕种季节，减少损失，同时避开大风及强降水季节。施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆、重型机械设备作业范围，以及施工人员的活动范围，由专人负责管理，减少施工作业对周围土壤和植被的破坏范围和程度。

（4）严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等。在便道出入口，竖立保护耕地的警示牌，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。

严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

6.1.6.5 黑土地保护措施

（1）本项目新建井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》要求，尽可能减少占地。

(2) 本工程建设过程中对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)。

(4) 本工程井场生活污水池等挖方施工剥离表土厚度为 0.3m，剥离的表土推放在井场临时占地范围内的存储区，堆土表面设纱网或草栅覆盖，防止出现水土流失，待本工程施工结束后运回原位分层回填。

(5) 本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

(6) 对占用耕地耕作层土壤剥离利用和临时占用的耕地采用深松深耕进行全过程监理。

通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态的破坏得到有效控制，不会对区域生态产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.7 土壤污染防治措施

6.1.7.1 污染防治基本要求

针对工程可能发生的土壤污染，按照源头控制、末端防治、污染监控、

应急响应相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等全阶段进行控制。

6.1.7.2 源头控制措施

(1)本工程钻井选用全井段套管保护+水泥固井工艺及清洁的水基钻井液体系，防止地下水、土壤污染。同时在设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液流失进入土壤。

(2) 在施工过程中要做好钻井废水、钻井液、钻屑、废射孔液和压裂返排液的回收处理工作，做到完全无外排。油罐区应做好防渗措施，防止油污洒落地面，污染土壤环境。

(3) 每次钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防治污染土壤。选用高标号的固井水泥，提高固井质量，可有效防止因为井漏事故造成的土壤环境污染。

(4) 施工现场的生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

(4) 施工现场的生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

(4) 施工现场的生活垃圾统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置。

6.1.7.3 过程防控措施

根据天然气开采行业项目特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求，本项目主要针对通过垂直入渗途径污染土壤而采取的过程防控措施。主要采取分区防渗措施，根据天然气钻井井场在建设期可能产生的污染物情况及构筑物的特征，将井场划分为重点防渗区和一般防渗区，其中柴油罐区和放喷池为重点防渗区域，储罐区周围设置围堰；钢制泥浆槽、生活污水池、材料房、计量池、储液罐和压裂

液罐等为一般防渗区域，通过以上措施全面防控事故废水发生泄露，进入土壤。

6.1.7.4 跟踪监测计划

定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境敏感点产生影响的可能性小，根据项目分布情况布置土壤监测点位 1 个，详见图 6.1-2。跟踪监测计划见表 6.1-3。

表 6.1-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测点 位	地理坐标	监测因子	监测频次	执行标准
拟建肇 深 19-平 2 井场	125°16'37.165", 45°48'12.863"	石油烃	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 第二类土壤污染风 险筛选值
拟建肇 深 19-平 3 井场	125° 16' 34.163" 45° 48' 22.154"			
拟建肇 深 19-斜 1 井场	125° 17' 17.572" , 45° 47' 47.440"			

6.1.8 环境风险防范措施

本项目所涉及的环境风险包括施工期井漏、井喷、危险物质泄漏等风险事故，分别采取相应的井控等环境风险防范措施。

6.1.8.1 井喷防范措施

- （1）钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。

(2) 钻井过程中钻井队要认真做好地层孔隙压力监测，绘制四条曲线，包括预测地层孔隙压力曲线、监测地层孔隙压力曲线、设计钻井液密度曲线、实际钻井液密度曲线，并贴于井场值班房墙上。

(3) 施工方在施工过程中因地质情况或施工条件出现较大变化时，应及时对钻井作业进行风险识别和评价，制定出安全技术保障措施，并提出修改设计的请求，按程序审批后方可实施。

(4) 井控设备的维护和使用严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》

中的 4.2 和 5.2 的要求执行。

(6) 钻进中发生井漏应将钻具提离井底、方钻杆提出转盘，以便关井观察。采取定时、定量反灌钻井液措施，保持井内液柱压力与地层压力平衡，防止发生溢流，其后采取相应措施处理井漏。

(7) 固井作业时不得拆除防喷器，应配套微变径闸板、换与套管直径相匹配的闸板或在钻台配备套管螺纹和防喷钻杆相匹配的接头。固井全过程保证井内压力平衡，尤其防止水泥浆候凝期间因失重造成井内压力平衡的破坏，甚至井喷。

(8) 发现溢流后，严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》溢流的控制及压井作业中的要求执行。

6.1.8.2 套损风险防范措施

(1) 检查套管质量

1) 套管下井的质量检查。

一是检查套管钢级、壁厚等是否符合下井的设计规范与要求（设计中 应对各种应力、强度校核作严格计算）。二是加强对下井前套管的探伤检查，要用多种检测方法检查套管壁厚薄程度、弯曲程度、圆度、丝扣密封情况和破裂等质量问题，严禁不合格套管下井。

2) 确定厚壁套管下入井段，根据地应力集中点、膨胀泥岩深度、断层深度和油层部位等确定厚壁套管下入井段。

（2）工程技术预防措施

1) 对开发方式与工艺的要求。

①为防止地应力集中，尤其在断层附近，应采取恰当的布井方式，以适应地下应力分布情况。

②在套管易损坏地区的井，应考虑下技术套管，技术套管下至断裂层下部固井后再下气层套管，从而更有效地防止气层套管的损坏。

③在可能的情况下，应分层开采，以利于克服层间应力异常和减少井下作业次数，防止套管损坏。

2) 下套管和固井质量的要求。

①为防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变，在浅层套管内外

壁进行防腐，同时可下表层套管或技术套管封隔浅层。为减少管内承压，在高塑性泥岩层需下厚壁套管，并在环形空间内注入水泥封固。

②为保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管

要定期紧扣。

③为减少套管损坏，固井时水泥浆应返至地面，进行全程固井。

6.1.8.3 井漏风险防范措施

(1) 发现井漏及油气显示等异常情况，立即报告。

(2) 钻进中发生井漏，液面不在井口时，将钻具提至关井位置，采取定时、定量反灌钻井液措施，及时处理井漏，防止发生溢流。

(3) 为防止井漏、井塌发生，可适当提高钻井液粘度，并控制钻速与排量，防止冲垮和憋漏地层。接单根时，应晚停泵、早开泵。

(4) 进入目的层后，若发生井漏，在保证井控安全和井眼稳定的情况下，应首先考虑降低钻井液密度，然后选择不伤害主要储层的堵漏措施，主要目的层应选用可酸化或可解堵的材料，严禁使用惰性材料堵漏。

(5) 施工区块集中储备随钻堵漏剂 5t~10t，以备井漏发生时应急使用。

6.1.8.4 防火、防爆、防物料泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。值班房、发电房、

配电柜距井口不小于 30m。

(2) 距井口 30m 以内及钻井液循环系统的电气设备、照明设备、开关、输电线路及接线方法应符合防火防爆安全规定。

(3) 钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品，机泵房下无积油。

（4）井场内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志。若需动火，

应执行相关的的安全规定。

（5）在井架上、井场盛行风入口处、钻台等地应至少设置 2 个风向标，一旦发生紧急情况，作业人员可向上风方向设定的 2 个紧急集合点疏散。

（6）在钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所，应安装防爆排风扇以驱散工作场所弥漫的有毒有害、可燃气体。

（7）油罐区地面铺设防渗布，设置围堰。发生油水泄漏时控制柴油不向罐区外扩散，保护周围生态。

（8）井场设置的钢制泥浆槽兼作事故池，用于发生污水泄漏时废水的收集，控制污水不向井场外扩散，保护周围生态。

（9）确保应急工具和设备齐备完好，以便在发生泄漏事故时产生的污油污水进行及时回收和处理。

（10）根据项目施工特点，编制应急预案，施工人员施工前进行事故演练。

6.1.8.5 风险管理措施

（1）在钻井施工时，制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

（2）日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为都有记录和建立档案规定；

(3) 对相应的各项事故应急预案进行补充完善，包括在制订的应急操作规程中应说明发生井喷、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等问题；

(4) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生井喷、火灾爆炸时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题；

(5) 操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

(6) 对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全；

(7) 对周围居民进行发生事故时如何应急的宣传教育，使发生事故时能够将影响减到最小。

(8) 建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理。

6.1.8.6 应急救援预案

目前大庆油田有限责任公司采气分公司已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《大庆油田有限责任公司采气分公司突发事件总体应急预案》，同时该体系根据不同事故类型分别编制了《环境突发事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》等专项应急预案。现有预案包含了本项目发生的井喷、油井套管破损泄露、钻井施工油气泄露引起的火灾、爆炸等风险事故时所采取的应急处置措施，可以满足本项目的应急处置要求，

不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行。在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划，对风险事故及时作出反应和处理，将事故影响降至最低。

（1）应急预案基本内容

本工程建设单位已经针对可能发生风险事故，结合所处区域的自然

条件、环境状况、地理位置等特点，制定了较完善的事故风险应急预案。

根据企业提供资料，大庆油田有限责任公司设有突发环境事件专项应急预案，该预案已于 2018 年 1 月 10 日在原大庆市环境保护局备案，采气分公司现有《突发环境事件专项应急预案》等预案内容，已在大庆油田有限公司应急管理办公室进行备案。《突发环境事件专项应急预案》适用于本公司范围内发生的、造成或可能造成人员伤亡、环境污染、停产和较大社会影响等突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、预警与响应、应急处置与协调、应急保障等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控、督查的作用；《突发环境事件专项预案》中不仅包含了原油泄漏污染、污水泄漏污染、给排水系统泄漏污染和危险废物污染等事故的分类、应急响应等内容，而且明确了环境突发事

件应急储备物资清单、应急联络单等重要内容；该《突发环境事件专项预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与应急处置、应急保障内容确定以及大庆油田有限责任公司采气分公司突发事故的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。

根据应急组织机构，设置环境突发事件应急领导小组、环境突发事件

应急办公室及环境突发事件现场工作组，对大庆油田有限责任公司采气分公司发生的环境突发事件进行应急救援工作，有针对性的对突发环境事件进行应急启动、响应行动、现场处置、应急终止和事件现场的恢复与重建，同时大庆油田有限责任公司采气分公司也与地方采取联动机制，主要有大庆市生态环境局、大庆市应急管理局及肇州县生态环境局等。

通过分析该预案内容可知，预案中针对突发事故的应急流程、应急教育与应急演练、应急物资保障等内容方面已经比较完善，能够给对突发环境事件进行妥善处理。

（2）应急状态地企联动

企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防

部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理。详见表 6.1-4

表 6.1-4 地企联动各部门联系方式

序号	单 位	电话
1	火警	119
2	医疗急救	120
3	大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
4	大庆市生态环境局	0459-4623818
5	肇州县生态环境局	
6	肇州县人民政府办公室	0459-8522310
7	双发乡人民政府	0459-8523215
8	肇州县公安局	0459-8542003
9	肇州县应急管理局	0459-8511212
10	大庆市安监局	0459-6367656
11	肇州县自然资源局	0459-8543467
12	大庆市安全生产委员会 办公室	0459-4600048
13	肇州县人民医院	0459-8545025

本项目应急预案可以纳入大庆油田有限责任公司采气分公司原有应急体系内，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。

通过采取上述环境风险防范措施，能够有效的预防和减缓本工程建设可能带来的不良环境影响，环境风险可控。

6.2“三同时”项目一览表

为进一步落实本项目工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表 6.2-1、6.2-2。

表 6.2-1 “三同时”项目一览表

污染防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘、固井水泥粉尘	井场洒水抑尘，表土及建材堆放设置挡风板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布	/
	柴油发电机燃烧烟气	使用低标号柴油	/
	试气火炬燃烧烟气	试气时间短，试气量较小；井场设置在空旷地带，燃烧烟气随即飘散	/
	储油罐挥发性气体无组织逸散	井场设置在空旷地带，挥发性气体经扩散，稀释	/
废水	生活污水	生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整	/
	钻井废水	暂存于泥浆槽，由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，泥浆处理产生的滤液水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站进行处理	不外排
	压裂返排液	由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理；庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。	《大庆油田地面工程建设设计规定》 (Q/SYDQ0639-2015) 限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ）
	试气采出液	经计量池计量后贮存于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层	《大庆油田地面工程建设设计规定》 (Q/SYDQ0639-2015) 限值要求（含油量

			≤10mg/L，悬浮固体含量≤5mg/L)
噪声	井场噪声	选用低噪声机械、合理布局、振动筛等基础减振	满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值，昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)
固体废物	生活垃圾	统一收集后，委托大庆三联实业有限公司拉运处置	/
	一般固废包装袋、防渗布、	统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置	/
	废射孔液、岩屑、废钻井液	暂存于泥浆槽，由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，泥浆处理产生的滤液水由罐车送至五厂一矿 8-6 处理站进行处理；	/
	废弃过硫酸钾包装袋	放在密闭的金属容器内，委托有资质单位处理	/
地下水保护	一般防渗区	生活污水池、钢制泥浆槽、材料房、计量池、储液罐、压裂液罐防渗	铺设人工防渗膜，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)防渗分区要求，在防渗工程施工时留存影像资料
	重点防渗区	柴油罐区、放喷池防渗	铺设人工防渗膜，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6m、K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)防渗分区要求，在防渗工程施工时留存影像资料
	地下水跟踪监测	设置 2 口地下水跟踪监测井，分别为天主堂水井（井场上游，坐标为：），三门董家水井（井场下游，坐标为：），监测频次为 1 次/年，	地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，石油类和硫化物参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 I 类

		标准
生态保护	临时占地恢复	对临时占地进行表土留存，分层回填，整平翻松，耕地复垦。临时占地的生态恢复需要留有恢复前后对比的影像资料；对临时占用基本农田，造成的农作物经济损失，进行赔偿
	永久占地补偿	对永久占用的耕地进行补偿，专款用于开垦新的耕地
	防沙治沙	（1）尽量减少临时占地面积，减少对地表植被的破坏。（2）尽快恢复土地生产能力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。
	水土流失防治措施	场界周围设施防尘围挡，井场、柴油储罐区、压裂液罐、生活污水及泥浆槽周围设置排水沟，临时堆放的土方设置保持毯，产生的建筑垃圾及时清运，本项目施工过程中，积极采取水土保持措施，防止井场周边土壤沙化，暴雨期大量冲刷雨水携带污染物及颗粒物溢流至井场外环境。
	黑土地保护措施	按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；设置专款用于开垦新的耕地。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）；堆土表面设纱网或草栅覆盖，防止出现水土流失，施工结束后运回原位分层回填

表 6.2-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	环保组织机构及规章管理制度
	本项目占地生态恢复、占地补偿等措施的落实情况
	本项目环评报告及其批复提出的环保措施落实情况及其效果 本项目事故风险的环保应急计划，包括物质配备、防范措施，应急处置等
	施工期扰民现象的调查
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况；危险废物转移和处置的管理情况，执行危险废物转移联单制度情况
污染物达标排放监测	项目废水及固体废物的处置去向；处置量；是否达标排放

环境保护敏感点环境质量监测	拟建井场占地土壤，井场周边耕地土壤，周围村屯噪声、环境空气及地下水环境质量
生态调查主要内容	项目在施工期落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	永久占地补偿 0.48hm ² 、临时占地恢复 2.64hm ²
	针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

6.3 环保投资估算

本项目总投资 20466.4 万元，其中环保投资 265 万元，环保投资占总投资的 1.29%；工程环保投资主要用于钻井作业期间废气治理、废水回收、固废处理、井场渗及作业结束后的场地恢复工作，具体单井环保投资见表 6.9-1。本项目环保投资情况详见表 6.3-1

表 6.3-1 环保工程投资估算情况

环保工程名称		措施内容	环保投资	备注
施工期	废气	洒水抑尘、设置遮盖苫布等；	0.5	/
	废水	施工期生活污水排入施工场地设置的防渗生活污水池，施工结束清掏后进行卫生填埋	0.5	/
		钻井废水暂存于钢制泥浆槽，由罐车拉运委托处理	1	/
		压裂返排液和试气采出液分别暂存于储罐中，由罐车拉运委托处理	20	/
	固体废物	废弃水基钻井液、岩屑、钻井废水及废射孔液拉运至龙之润五厂处理站处理	25	/
		危险废弃包装袋委托有资质单位进行处置	10	/
		废弃防渗布及一般固废包	12	/

		装袋统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置		
		生活垃圾统一收集，委托大庆三联实业有限公司拉运处置	10	/
	噪声	钻机、柴油机等设备设置减振基座	4	/
	风险	建设一座放喷池，用于井喷时放空废气燃烧使用。	3	/
地下水分区防渗		井场地面进行平整压实，做简单防渗处理；钢制泥浆槽、生活污水池、材料房、计量池、储液罐、压裂液罐进行一般防渗，采用单层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚1.5mm，其渗透系数小于 $1.0\times 10^{-13}\text{cm/s}$ ）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b\geq 1.5\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗性能；柴油罐区、放喷池进行重点防渗，采用双层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚 1.5mm，其渗透系数小于 $1.0\times 10^{-13}\text{cm/s}$ ）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b\geq 6.0\text{m}$ ， $K\leq 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗性能。	80	/
生态		补偿临时占地 2.64hm ² ，永久占地 0.48hm ² ，及占地期间的农作物经济损失	75	/
合计			265	占工程总投资的 1.29%

7. 环境影响经济损益分析

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。经济效益比较直观，可以用货币形式直接计算出来，而社会效益和环境效益则很难用货币的形式表现出来。环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济效益、社会效益和环境效益，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一，为项目行政管理部门的决策提供依据。

7.1 经济效益分析

本项目为钻井工程，属于油田产能项目的前期工程，总投资为20466.4万元，其经济效益包含在后续的地面建设工程内。

7.2 环境损失费估算

本项目由于施工作业需要占用耕地土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们仅用粮食损失费来估算。本项目占用耕地主要经济作物为玉米，根据生态影响分析，该项目投产后临时占地与永久占地造成的粮食损失如果以玉米计，玉米按2200元/吨计，则投产永久占地十年间粮食损失为7.92万元，临时占地3年间粮食损失为13.068万元。

7.3 社会效益分析

该项目的建设为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣

经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地社会经济环境的协调发展。

7.4 分析结论

本项目的建设不仅具有较好的经济效益和较强的抗风险能力，而且对当地的经济和社会发展也有良好的促进作用，在采取有效的环保措施后，不会对工程所在区域内的环境产生太大的影响，能够使本工程的建设做到经济效益、环境效益与社会效益的统一。

8. 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

本项目应依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，结合《安全生产法》，在项目各个阶段建立和实施 HSE 管理体系。其中环境管理的内容应符合 ISO14000 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油天然气开采等有关标准的要求，健康管理体系符合 OHS18000《职业安全卫生管理体系》的有关要求。

在项目钻井工程设计中应对各个阶段可能产生的健康、安全与环境的影响进行论述，对危害的预防进行设计，并对安全和环保措施进行专项投资概算，有效降低工程建设和运营中的健康、安全与环境危害。这些内容应纳入 HSE 文件。

8.1.1 组织结构

本项目环境管理归大庆油田有限责任公司采气分公司管理，逐级落实岗位责任制；作业区设专职环保员一名，作业区经理为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.1.2 规章制度

环保工作必须严格执行国家、省（自治区）市的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿（作业区）等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及权力。
5	三废管理制度	包括各个阶段废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括工程建设过程对区域内生态产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等，同时包括一些突发事件可能对周围生态产生的影响而制定的生态恢复计划和补偿措施等内容。
7	事故管理预案	明确工程各阶段可能存在的突发事件的预防管理措施。

8.1.3 管理措施

（1）最高领导层将 HSE 管理放在与企业生产和经营管理同等重要的位置上；

（2）公司员工时刻将 HSE 责任放在心中；

（3）制定和落实一岗一责制；

(4) 加强生产技术及 HSE 教育和培训;

(5) 做好现场审核和整改;

(6) 奖优罚劣, 持续改进 HSE 表现

8.2 环境监控

8.2.1 环境监控实施计划

由大庆油田有限责任公司采气分公司质量安全环保部对本工程建设环境保护工作进行全过程监控, 对环境保护措施强制推行, 以加强设计和各个阶段的环境管理, 控制环境污染和生态破坏, 在工程建设期间, 除设置专职环保员一名外, 还应根据现场实际情况, 建立健全相应的二级 HSE 管理网络, 在公司已有 HSE 指挥部的基础上, 分别配备数名 HSE 现场监督人员。分别配备协调员, 实行逐级负责制。HSE 机构在环境管理上的主要任务包括: 负责制定本工程施工作业的环境管理方案, 制定发生事故的应急计划, 监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收, 负责协调与地方环保、水利、土地等部门的关系以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档等

8.2.2 环境管理工作的重点

根据本项目特点, 环境管理工作由大庆油田有限责任公司采气分公司质量安全环保部负责, 除抓好各种环保措施的落实情况、环保设施的运行和维护、作业场所的平整清理、固体废弃物的运输以及作业工作交接等工作外, 还应针对污染物产生情况, 以及事故情况下的预防和处理, 制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

8.2.3 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (2) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (3) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；
- (5) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

8.2.4 环境监控基本内容

为了本工程所在区域内环境的持续改进，对工程开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。包括环保措施的落实情况、环保设施的运行和维护、作业场所的平整清理、固体废弃物的运输以及作业工作交接等工作，并形成必要文件存档以便查阅。

8.2.5 本工程污染源排放清单

本工程污染物排放清单见表 8.2-1

序号	污染物种类	污染物名称	主要污染因子	排放量	控制措施及去向	排放管理要求
1	废气	施工扬尘	颗粒物	/	洒水抑尘；使用轻柴油；	符合（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控
		固井粉尘	颗粒物	0.021t		

						浓度 限值 1.0mg/m3 要求
		柴油机 烟气	颗粒物、 NOX、HC、 CO	/		符合（GB 20891-2014） 规 定的 PM 浓度 <0.20g/kwh、 HC+NOx 浓度 <6.4g/kwh 和 CO 浓度 <3.5 g/kwh 要 求
		放空火 炬燃烧 废气	SO2、 NOx、 颗粒 物	/		/
		储油罐 无组织 挥发废 气	非甲 烷总 烃	0.198t	空旷地带，排入 大气	/
2	废水	生活污 水	COD 、 NH3- N	192m3	进入施工营地 设置的污水池， 施工结束后进 行卫生处理，场 地进行平整	/
		压裂返 排液	石油 类、 COD	17100 m3	由罐车拉运至 庆新油田废液 处理现场、敖二 转油站废液处 理现场或哈 19	《大庆油田 地面工程建 设设计规 定》 （Q/SYDQ0

					卸液站处理，庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。	639-2015）， 含油量 ≤20mg/L，悬浮固体含量 ≤20mg/L
		钻井污水	SS	257.5m ³	与废钻井液一同处理	
		试气采出液	COD	0.03m ³	罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层	《大庆油田地面工程建设设计规定》 (Q/SYDQ0639-2015)， 含油量 ≤5mg/L，悬浮固体含量 ≤10mg/L
4	固废	废钻井液	/	2473m ³	由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理进行处理，泥饼油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用，滤液水由罐车送至五厂	满足《废弃钻井液处理规范》 (DB23/T693-2000)
		钻井岩屑	/	309m ³		
		废射孔液	/	108m ³		

					一矿 8-6 处理站 进行处理	
		生活垃 圾	/		集中收集, 委托 大庆三联实业 有限公司拉运 处置	/
		防渗布	/	0.075t	送大庆市岗源 环保科	/
		一般包 装袋	/	0.45t	技有限责任公 司工业 废弃物处置中 心处置	/
		过硫酸 钾包装 袋	/	0.003t	委托有资质的 单位处 理	/
5	噪声	机械噪	噪声	70~ 105dB (A)	钻机、柴油机等 设备设置减振 基座	符合《建筑 施工场界环 境噪声排放 标准》 (GB12523- 2011) 昼 间 <70dB(A)、 夜间 <55dB(A)要 求

8.2.6 总量控制

本项目属于油田开发的前期工作, 新钻 3 口井, 污染物只是在施工期产生, 因此本工程不进行总量控制.

8.2.7 环境管理与监测计划

8.2.7.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》执行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

（1）在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；

（2）在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；

（3）各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；

（4）各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.2.7.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、意识和能力的培训。其中环保能力的培训主要包括：保护生态的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法；国家及当地政府的环境保护法律、法规等

8.2.7.3 环境监测计划

本项目需要进行的环境监测任务由大庆油田环境监测评价中心进行，主要是施工期对钻井井场场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，发生事故时对周围的空气、地表水、地下水、土壤进行监测。环境监

测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法。

监测计划具体见下表。

表 8.2-2 工程污染物排放监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测频次
1	场界扬尘	颗粒物	排放源下风向的 施工场界周 界外 10m 范围 内	1 次/施工期
2	挥发性废气	非甲烷总烃		
3	场界噪声	连续等效 A 声级	施工场界 1m	1 次/施工期
4	事故监测	空气：非甲烷总烃、 甲烷；土壤：石油烃； 地下水：石油类、硫 化物、氯化物	空气及土壤为 事故地点；地 下水为事故地 点周围区域及 附近村屯。	事故发时生内 24 小

表 8.2-3 地下水环境监测计划表

跟踪监 测井	坐标	井深 (m)	井结构	功能	监测因 子	监测频 次
上游监 测井（依 托天主 堂水井）	125°16'13.763", 45°49'30.433"	38	水泥管 井	背景值 监测点	石油类、 硫化物、 氯化物	1 次/年
下游监 测井（依 托三门 董家水 井）	125°16'28.844", 45°48'25.182"	45	水泥管 井	污染扩 散监测 点		
下游监 测井（依 托李珍 屯水井）	125°17'30.779", 45°47'7.166"	80	水泥管 井	污染扩 散监测 点		

表 8.2-4 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	地理坐标	监测因子	监测频次	执行标准
拟建肇深 19-斜 1 井	125° 17' 17.572" , 45° 47' 47.440"	石油烃	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染

				风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018） 第二类土壤污染风险筛选值
--	--	--	--	---

9. 环境影响评价结论

9.1 工程概况

项目名称：肇深 19-斜 1 等 3 口井钻井工程项目

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司。

建设地点：黑龙江省大庆市肇州县双发乡三门董家屯东侧

建设性质：扩建

工程规模：本项目新钻 3 口天然气开发井，其中 2 口井型为水平井，1 口为定向井，设计井深范围为 3827~4607m；完井后继续开展压裂试气作业，至压裂试气结束后，完成全部施工工作。本项目实施仅为后续区域产能建设进行准备，不涉及地面场站、管线等配套设施建设工作。

占地面积：永久占地 0.48hm²，临时占地 2.64hm²。

工程投资：20466.4 万元。

9.2 环境质量现状

9.2.1 空气环境质量现状

根据大庆市生态环境局 2022 年 6 月 5 日公布的《2021 年大庆市生态环境状况公报》，2021 年城区环境空气中二氧化硫优于国家一级标准限值；二氧化氮（NO₂）优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物（PM₁₀）优于国家二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）达到国家二级标准限值；一氧化碳（CO）优于国家一级标准限值；臭氧优于国家二级标准限值，环境空气质量状况良好，保持总体稳定。

评价区域环境空气监测点位非甲烷总烃优于《大气污染物综合标准详解》中规定的小时均值 2.0mg/m³ 要求，工程所在地区环境空气质量总体状况良好。

9.2.2 地下水环境质量现状

评价地区潜水及承压水各监测点位监测项目石油类和硫化物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准要求；其余监测项目监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

9.2.3 声环境质量现状

本项目所在区域声环境质量状况良好，经监测，拟建井场周围村屯昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；拟建井场区域昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

9.3.4 土壤环境

评价区域内的土壤中各项目指标能够满足相应的土壤标准限值，区域内土壤环境质量状况良好。

9.3.5 生态环境

该区以农田生态系统为主，与原生草地生态系统相比，整个生态系统的生产力有较大幅度的提高，农田土壤肥力增强，但由于人工耕作，农药等有毒有害成份有所增加。由于本地区气候干旱、多风沙等气候特点，对土壤固持能力降低，春季干旱时调节气候的能力降低。

9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、固井扬尘、柴油发电机烟气，有少量车辆尾气，柴油储罐、泥浆钢制泥浆槽会挥发产生极少量的非甲烷总烃，施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；控制车速；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。固井水泥粉尘通过洒水抑尘进行控制。施工期场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，对区域空气环境及环境空气敏感目标的影响较小。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

钻井废水进入钢制泥浆槽中由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液拉运至五厂一矿 8-6 处理站再处理；生活污水排入井场防渗生活污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；压裂返排液由罐车拉运至由罐车拉运至庆新油田废液处理现场、敖二转油站废液处理现场或哈 19 卸液站处理，处理后水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ），庆新油田废液处理现场处理后的水进入庆新油田开发有限责任公司第二采油作业区卫一联合站污水系统；敖二转油站废液处理现场处理后的水回注至至采油九厂敖谷拉作业区回注水井；哈 19 卸液站处理后的水回注现役油层。项目无废水外排，对地表水环境影响较小。项目施工采取严格的防渗措

施，正常状况下污染物下渗的可能性较小，不会对地下水环境产生污染影响。非正常状况下，地下水预测距离范围内均无地下水环境敏感目标，所以非正常工况下，污水泄露不会对下游居民点水井造成影响。综上，项目对地下水环境影响可以接受。

9.5.3 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备尽量远离靠近居民楼方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；合理安排施工进度和施工时间，井场除钻井施工外，严格禁止夜间10时至次日6时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；对于距离声环境保护目标较近的施工井场，不可避免需要夜间施工时，应向周边村民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，施工场地周边建设彩钢板围挡，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。采取以上措施后施工厂界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准要求，对区域内声环境影响较小。

9.5.4 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉等均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，集中收集后送至统

一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。

过硫酸钾包装袋属于危险废物，委托有资质单位进行处置；钻井废液、岩屑及废射孔液由罐车拉运至龙之润五厂处理站处理，处理过程中产生的滤液拉运至五厂一矿 8-6 处理站再处理，处理后泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）限值，由油田统一调配用于井场平整及道路建设等综合利用。固体废物处置率 100%，不会对周围环境产生影响。

9.5.5 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

本项目施工期对生态系统的影响较大，影响主要来自项目永久占地。这部分土地的土地利用性质会发生改变，但由于项目开发面积较小，永久性占地面积小，本工程不会对区域内的土地利用结构有大的改变。

该项目的井场对耕地的侵占，对农作物的破坏，将使气田开发区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中采取严格控制施工范围等保护措施，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；本项目气田开发工程不可避免会改变原有的生态环境，但若合理规划和建设，天然气产业有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。可见只要采取必要的措施，该气田开发项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

9.5.6 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

本项目土壤环境影响评价属于污染影响型项目，占地面积为小型，土壤环境敏感程度属于敏感，判断评价等级为二级，土壤评价范围为井场外延 1000m 区域。根据监测结果可以看出评价区土壤中各污染物浓度值均符合相应的标准限值的要求。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防

止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要采取必要的措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的

9.5.7 环境风险分析可行性结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，达到环境风险可接受水平。

9.4 公众意见采纳情况

9.5 环境影响经济损益分析

本项目的建设不仅具有较好的经济效益和较强的抗风险能力，而且对当地的经济和社会发展也有良好的促进作用，在采取有效的环保措施后，不会对工程所在区域内的环境产生太大的影响，能够使本工程的建设做到经济效益、环境效益与社会效益的统一。

9.6 环境管理与监测计划

企业应建立严格的环保岗位责任制，在关键的生产排污环节上设专人管理看护；另外应建立计算机辅助管理系统，使之更好地利用经济、技术、行政和教育手段，对损害环境质量的生产活动加以限制。同时应对主要污染源进行定期监测，建立污染源档案。

9.7 综合结论

综上所述，肇深 19-斜 1 等 3 口井钻井工程项目符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施和风险防范措施后，各项污染物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目建设是可行的。

附表一 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☐			
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50 km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐			
	预测因子	预测因子				包括二次 PM _{2.5} ☐			

			不包括二次 PM _{2.5} ☐	
	正常排放短期 浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐		C _{本项目} 最大占标率>100% ☐
	正常排放年均 浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐	C _{本项目} 最大占标率>10% ☐
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐	C _{本项目} 最大占标率>30% ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率≤100% ☐	C 非正常占标率>100% ☐
	保证率日平均 浓度和年评价 浓度叠加值	C 叠加达标 ☐		C 叠加不达标 ☐
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% ☐		K>-20% ☐
环境监 测计划	污染源监测	监测因子： ()		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐ 无监测√
	环境质量监测	监测因子： ()		监测点位数 () 无监测√
环评结 论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 ☐		
	大气环境防护 距离	距 () 厂界最远 () m		
	污染源年排 放量	NOx: () t/a	SO ₂ : () t/a	颗粒物: () t/a VOCs: () t/a
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项				

附表二 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影 响 识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现 状 调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ;	生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐

		秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个
现 状 评价	评价范围	河流：长度 () km; 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ; Ⅱ类 ☐ ; Ⅲ类 ☐ ; Ⅳ类 ☐ ; Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影 响 预 测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐	
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流） 域环境质量改善目标要求情景 ☐	
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		

影 响 评 价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防 治	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
措施	监测计划		环境质量		污染源	

		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☐		
评价结论		可以接受 ☐ ; 不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

附表三 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☼	
	评价范围	200 m☼		大于200 m□		小于200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续A声级☼		最大A声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☼		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☼	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期□		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☼		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☼ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型□ 其他☼_____					
	预测范围	200 m□		大于 200 m□		小于 200 m☼	
	预测因子	等效连续 A 声级☼		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标 ☼		不达标□			
	声环境保护目标处噪声值	达标□		不达标□			
环境监测计划	排放监测	厂界监测□		固定位置监测□		自动监测□ 手动监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:()			监测点位数 ()		无监测□
评价结论	环境影响	可行☼ 不可行□					
注:“□” 为勾选项 , 可√ ;“()” 为内容填写项。							

附表四 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	柴油						
		存在总量 t	206.4						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人			5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□		F3□	
			环境敏感目标分级		S1□	S2□		S3□	
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□		G3□	
			包气带防污性能		D1□	D2□		D3□	
	物质及工艺系数危险性		Q 值	Q<1√		1≤Q<10□		10≤Q<100□	Q>100□
			M 值	M1□		M2□		M3□	M4□
P 值			P1□		P2□		P3□	P4□	
环境风险潜势		IV+□		IV□		III□		II□	I√
评价等级		一级□			二级□		三级□		简单分析√
风险识别	物质危险性	有毒有害□			易燃易爆√				
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√				
	影响途径	大气√		地表水√			地下水√		
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近敏感目标，到达时间 h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 d							
		最近环境敏感目标，到达时间 d							
重点风险防范措施		加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，设计上采取严格的预防井喷、井漏及固井等环境风险防范措施。							

评价结论与建议	项 目主要环境风险是井喷、泄漏和火灾爆炸，天然气爆炸产生巨大气浪，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤植被危害性较大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。
注：“□”为勾选项，“”为内容填写项	

附表五 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影像识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型●；两种兼有⊗				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(0.48) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他□				
	全部污染物	/				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类□；II 类☑；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集					
	理化特性					见表 4.2-21
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2 个	4 个	0-0.2m	
		柱状样点数	5 个	/	0-0.5m	
					0.5-1.5m 1.5-3m	
现状监测因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃					
现状评价	评价因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他 ()				
	现状评价结论	农用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值，建设用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中第二				

		类用地风险筛选值			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（√）			
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）			
	预测结论	达标结论：a） ☒ ；b）□；c）□			
		不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	石油烃	1 次/5 年	
		信息公开指标			
	评价结论				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容					

附表五 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区☼；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□	
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他●	
	评价因子	物种□（ ）	
		生境□（ ）	
		生物群落□（ ）	
		生态系统□（ ）	
		生物多样性□（ ）	
		生态敏感区□（ ）	
		自然景观□（ ）	
	自然遗迹□（ ）		
	其他□（ ）		
评价等级		一级□ 二级□ 三 生态影响简单分析□ 级☼	
评价范围		陆域面积:() km²；水域面积:() km²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☼；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□	
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□	
	所在区域的生态问题	水土流失☼；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□	
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☼；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□	
生态影响预测与评价	评价方法	定性☼；定性和定量□	
	评价内容	植被/植物群落☼；土地利用☼；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□	

生态保护	对策措施	避让□；减缓□；生态修复☒；生态补偿☒；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☒
对策措施	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☒；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		