

松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区
井组增补调整钻井工程

环境影响报告书
(报审版)

建设单位(盖章): 大庆油田有限责任公司页岩油
勘探开发指挥部

编 制 单 位: 黑龙江永青环保科技有限公司

2022 年 4 月

目 录

第一章 概 述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	28
1.6 环境影响评价的主要结论	29
第二章 总 则	31
2.1 编制依据	31
2.2 评价目的及原则	35
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	36
2.4 环境功能区划及环境评价标准	38
2.5 评价工作等级	45
2.6 评价范围及环境保护目标	52
2.7 评价工作内容及重点	55
第三章 建设项目工程分析	57
3.1 拟建项目概况	57
3.2 区块开发情况回顾	66
3.3 依托工程可行性分析	68
3.4 建设工程	74
第四章 环境现状调查与评价	106
4.1 自然环境现状调查	106
4.2 环境质量现状调查与评价	111
监测项目	128

02 月 05 日·····	128
02 月 06 日·····	128
4.3 环境保护目标调查·····	150
第五章 环境影响预测与评价·····	152
5.1 大气环境影响分析·····	152
5.2 地表水环境影响分析·····	153
5.3 地下水环境影响预测与评价·····	154
5.4 声环境影响预测与评价·····	163
5.5 固体废物环境影响分析·····	164
5.6 土壤环境影响评价·····	167
5.7 生态环境影响评价·····	169
5.8 环境风险评价·····	177
第六章 环境保护措施及其可行性论证·····	189
6.1 大气污染防治措施·····	189
6.2 地表水污染防治措施·····	190
6.3 地下水污染防治措施·····	191
6.4 噪声污染防治措施·····	194
6.5 固体废物污染防治措施·····	194
6.6 生态污染防治措施·····	198
6.7 土壤污染防治措施·····	200
6.8 防沙治沙措施·····	202
6.9 环境风险防范措施·····	203
6.10“三同时”项目一览表·····	211
第七章 环境影响经济效益分析·····	216
7.1 环境损失费估算·····	216
7.2 环保投资估算及环境效益分析·····	216
7.3 环境经济效益分析结论·····	218

第八章 环境管理与监测计划	219
8.1 管理体系的建立和运行	219
8.2 项目污染物排放清单	221
8.3 总量控制	223
8.4 环境监控	223
8.5 项目环境管理与监测计划	224
8.6 排污许可证制度衔接	226
第九章 环境影响评价结论	228
9.1 项目概况	228
9.2 政策规划符合性	228
9.3 环境质量现状结论	229
9.4 环境影响预测与评价结论	230
9.5 环境影响经济损益分析结论	232
9.6 环境管理与监测计划结论	232
9.7 公众意见采纳情况	233
9.8 建议	233
9.9 综合结论	234
附表一 大气环境影响评价自查表	235
附表二 地表水环境影响评价自查表	237
附表三 环境风险评价自查表	242
附表四 土壤环境影响评价自查表	243

第一章 概 述

1.1 建设项目由来

大庆油田页岩油探索历时已久，页岩油资源规模巨大，勘探前景广阔，是大庆油田发展的新领域、新战场，也是大庆油田振兴发展的新希望、新起点。近期由于大庆古龙页岩油气勘探开发取得重大突破，高成熟页岩油探明储量近百亿吨，已具备一定规模开发条件。大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部按照中国石油天然气股份有限公司“加强基础、搞清资源、突出重点、试验先行、稳步推进”的页岩油工作指导思想，按照综合评价最优原则，在古龙页岩油 3 号试验区增补 28 口油井。28 口水平井采用大平台丛式立体布井、平台化工厂作业、效益化开发建产、现代化生产管理模式，为古龙页岩油规模效益开发奠定基础，进一步夯实油田高质量发展基础。

根据大庆油田振兴发展纲要（2020.6），力争到 2025 年，基本探明页岩油储量 30 亿吨，本项目为页岩油开发属于其中的一部分，为近期勘探开发重点。

大庆油田经过 62 年的高速高效勘探开发，常规油气资源已经进入开发的中后期，难以支撑长期持续稳产。日前，古龙页岩油勘探获得重大战略突破发现，预测地质储量 12.68 亿吨。2021 年 8 月 28 日，经国家能源局批准正式设立大庆油田古龙陆相页岩油国家级示范区。该示范区覆盖面积 2778 平方公里，设计水平井井位 500 口，建设产能 300 万吨，力争 2025 年年产油量 100 万吨以上。本项目属于示范区的一部分。

在上述总体部署下，大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部拟投资 112000 万元建设松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程，本项目建设内容为新钻补充井 28 口，全部为油井，单井完钻井深

最大为 5322m，总进尺 146.61km，占地性质为耕地（基本农田和非基本农田）。

受大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部委托，黑龙江永青环保科技有限公司承担了松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于第五项石油和天然气开采业“陆地石油开采 0711”中的“页岩油开采”项目，需编制环境影响报告书。

评价单位根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定开展了环境影响评价工作，现将项目环境影响评价报告书提交评审。

1.2 项目特点

本项目位于大庆市肇源县新站镇向前村东北 845m 处区域，新钻补充井 28 口，共形成 9 座平台。工程新增占地 9.796hm²，其中永久占地 1.536hm²，临时占地 8.26hm²，占地类型均为耕地，周边环境敏感目标主要向前村、发展村。

页岩油开采项目，为非常规资源勘探开发，生产工艺与常规油气田开发相同，与常规油气田开发相比其主要特点有：①钻井一般采用水平井，钻井工艺难度高；②大规模压裂，产生压裂返排液量大；③原油密度低、粘度低，凝固点低，气油比高，轻组分含量高，井口出油压力高；④地质储量丰富，多于传统石油资源；⑤油藏储层埋深 2370-2520m 范围内，地层厚度 150m 左右，油藏压力高，为页理型页岩油，页岩性主要为页岩夹粉砂岩、灰岩、页岩夹灰岩、白云岩段、页岩夹白云岩。

本项目的环评节点为：钻井-射孔-压裂，无试油试采节点。

本工程所在区块已于 2022 年 2 月进行开发建设，本项目建设性质为改扩建，根据《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》，本工程除涉及基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；也不涉及除上述敏感区以外的生态保护红线管控范围，永久自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、基本草原，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域。

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030）年，本项目不属于大庆市水土保持重点预防区和重点治理区。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）的有关要求，2021 年 11 月受大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部的委托，黑龙江永青环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，按照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，项目组依次完成以下工作：

（1）在仔细研究项目规划方案的基础上，进行了初步工程分析；对项目建设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，并以此确定评价工作等级、评价范围和评价标准。

（2）确定评价工作等级后，调查评价范围内的环境状况。

(3) 以项目工程分析为依据, 对项目所在区域环境质量现状进行监测, 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。

(4) 通过工程分析、环境影响评价的结果, 确定项目所采取的环保措施是否技术可行。在此基础上, 提出更为合理的环保措施要求。

(5) 编制过程中针对本工程开展了公众参与工作, 2021 年 11 月 24 日, 对本次环境影响评价工作进行了第一次公示; 2022 年 2 月 17 日, 在环评报告书(征求意见稿)编制完成后, 对本次环境影响评价工作进行了第二次公示, 在二次公示期间, 在大庆油田报进行了报纸公示, 同时在附近行政村公告栏张贴了公告; 2022 年 4 月 19 日, 项目报批前对报告书全文和公众参与说明进行了公开。

(6) 综合政策符合性分析、污染物达标排放分析、环境风险评价等的基础上, 2022 年 4 月完成报告书的编制。

环境影响评价工作程序见下图:

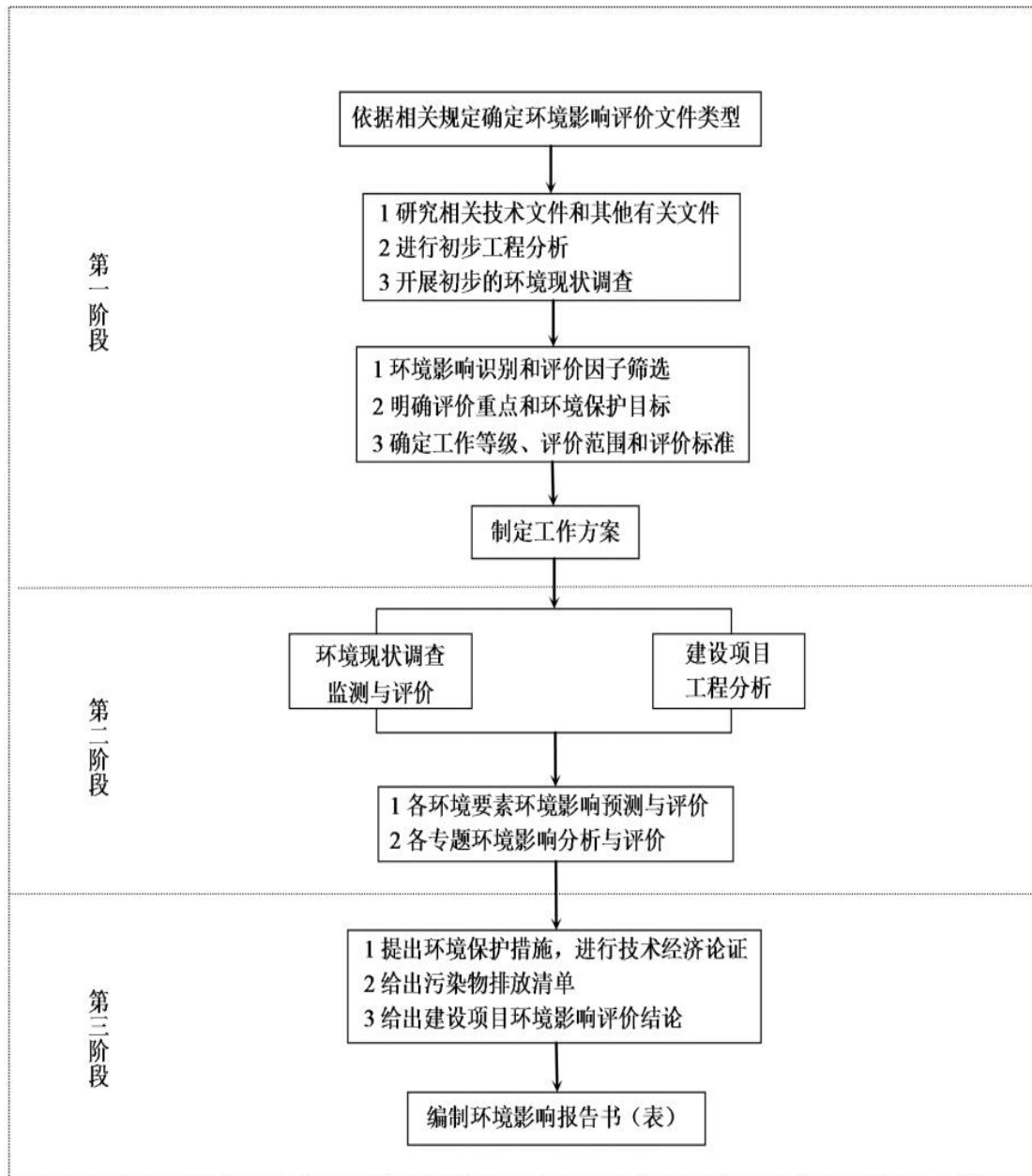


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性判定

本项目为页岩油开采项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目行业类别为陆地石油开采，行业代码为 0711，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中“七、石油、天然气”中“2、页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源

勘探开发”，符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 城镇规划符合性分析

1、《中共黑龙江省委关于制定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》

黑龙江省委在关于制定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的纲要中，当好标杆旗帜，建设百年油田，推进大庆油田常规油气资源稳油增气，建立地企共建共享机制，加快大庆页岩油气开发产业化商业化步伐。开展页岩油气开发新会战。将页岩油气勘探开发摆在百年油田建设的重中之重，争取大庆页岩油气勘探开发上升为国家重大工程，建设大庆国家级页岩油开发示范区。本项目为页岩油开采项目，符合“建议”要求。

2、《中共大庆市委关于制定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的建议》

大庆市委在关于制定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的建议中提出加快体制机制创新，全力推动百年油田建设，支持油田打好“提质增效”攻坚战。支持油田打好“提质增效”攻坚战。全力支持油田产能建设，在环保、安全、自然资源利用等方面简化审批流程、开辟政务“绿色通道”，保障油气资源高质高效开发。本项目为页岩油开采项目，符合“建议”要求。

3、《大庆油田振兴发展纲要（2020 年 6 月）》

根据大庆油田振兴发展纲要，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，天然气探明储量 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。本项目为页岩油开采项目，共基建 28 口油井，预计建成产能 $4.58 \times 10^4 \text{t/a}$ ，是

该规划中基建的中的一部分，其建设符合大庆油田油振兴发展纲要。

4、《大庆市城市总体规划（2011-2020 年）》

根据《大庆市城市总体规划（2011-2020 年）》中“第五章主城区总体布局规划中第八节工业、仓储用地规划”，石油开采工业：主要在萨尔图周围及萨大路两侧为油田开发带，以石油开采业为主，是大庆油田产能的核心地域，要保证采油“三次加密”的实施，推广新技术手段的应用，加大外围油田勘探和开采力度，建立多元油田开发机制，在油田开采同时应兼顾城市生态环境的建设。本工程位于肇源县属于外围油田，符合该规划要求。

1.4.2.2 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）》，大庆油田开发建设属黑龙江省规划期重点基础设施建设。根据《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》中的要求，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，因此本工程的建设符合土地利用总体规划要求。符合性分析见表 1.4-1。

表1.4-1 与《大庆市土地利用总体规划》符合性一览表

序 号	文件要求	符合性分析	符合 性
--------	------	-------	---------

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。大庆市既是国家重要的石油化工生产基地，又是全省主要粮食产区，为保障农业生产可持续发展，认真落实土地基本国策，以确保国家粮食安全，造福子孙后代为目标，严格耕地保护和基本农田建设，提高农业综合生产能力。	本项目新增永久占地耕地 1.536hm ² ，其中基本农田 1.008hm ² ，非基本农田 0.528hm ² ；临时占地面积 8.26hm ² ，其中基本农田 5.5hm ² ，非基本农田 2.76hm ² 。对永久占用的耕地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”，对临时占地进行生态恢复，并按要求纳入工程概算。	符合
2	实施差别化土地利用政策，促进市域协调发展。二是重点开发区，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；	本项目为古龙页岩油气勘探开发项目，属于黑龙江省和大庆市的重点项目。	符合
3	采取切实可行措施，协调土地利用与生态建设。四是严格控制工业“三废”的排放标准，防止石化企业等“三废”对土地、水体和大气污染，按国家规定做好治理，做到达标排放；	本项目严格控制工业“三废”的排放标准，防止企业“三废”对土地、水体和大气污染，按国家规定做好治理，各项污染物均能达标排放。	符合

1.4.2.3 主体功能区划符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区划》（黑政发[2012]29 号，2012 年 4 月 25 日）第四篇—能源与资源：重点在能源资源富集的哈大齐工业走廊和东部煤电化基地地区建设能源基地，在重点生态功能区建设清洁能源示范基地。在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量；在东部煤电化基地，坚持有序发展、合理布局，有效保护煤炭资源，加快煤层气开发利用，积极推进煤炭勘查，加快高产高效矿井建设，加快以超临界或超超临界为重点，大型坑口电站

和中心城市大型热电联产等电源和调峰电站项目建设。

本项目为页岩油气勘探开发项目，属于大庆及周边地区的石油勘探开发建设，且位于黑龙江省大庆市肇源县，属于哈大齐工业走廊的大庆及周边地区，不属于禁止开发区域，所以本项目建设符合《黑龙江主体功能区划》要求。

1.4.2.4 与《黑龙江省生态功能区规划》符合性分析

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），本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，所在区域属于松嫩平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区和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 1.4-2。

表 1.4-2 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 -6-1-1 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区	沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游	建立生态治沙体系，控制土壤沙漠化趋势，充分发挥该地区的防洪蓄洪能力，科学发展农牧业

项目属于石油开采，建成后永久占地面积为 1.536hm²，占地为基本农田和非基本农田，项目占地面积较小，不会造成大面积的土地退化及土地盐渍化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，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并在施工结束后开展临时占地的地表植被恢复等措施。本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

1.4.2.5 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

根据《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018年修正），“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定期进行定期监测，掌握污染动态”、“油气勘探开发单位应当制订环境污染突发事件应急预案”、“油气勘探开发生产作业场地内禁止无关人员进入”、“油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止污染”，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）相关内容及各环境要素评价导则要求，制定监测计划，根据企业提供资料及现场调查，大庆油田有限责任公司现有突发事件总体应急预案，下设《突发环境事故专项应急预案》等预案内容，符合条例相关要求。

1.4.3“三线一单”符合性分析

本项目位于大庆市肇源县新站镇境内，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）、《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），本项目拟钻井场为一般管控单元。下面结合《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》分析本工程的“三线一单”符合性。

1.4.3.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关环评应将生态空间管控作为重要内容，区域涉及生态保护红线的，在环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、

航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据《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），本工程不在生态保护红线内，不涉及国家、省、市级自然保护区、自然文化遗产、风景名胜区、文物古迹、生态红线、饮用水水源保护区、重要湿地等区域。因此，项目建设符合生态红线要求。

1.4.3.2 环境质量底线及分区管控

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目所在区域环境空气功能为二类区，根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量好，尚有容量进行项目建设。通过环境影响分析可知，本工程建设投产后的环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

项目所在土壤环境各项指标均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值以及《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中农用地土壤污染风险筛选值。本项目建成后不会改变周边土壤环境质量现状，对土壤环境影响较小。

因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.3.3 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目为钻井工程，能源主要由柴油发电机供电。本工程在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，减少对土地的占用，土地资源消耗符合要求。因此本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.3.4 生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。目前本项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目仅为钻井工程的建设，工程设计合理规划施工管网路线，有效减小临时占地的面积，土地资源消耗符合要求，因此本项目建设符合资源利用上线要求。项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，为环境准入允许类。

本工程位于大庆市肇源县新站镇境内，为一般管控单元，大庆市环境管控单元分布见下图。

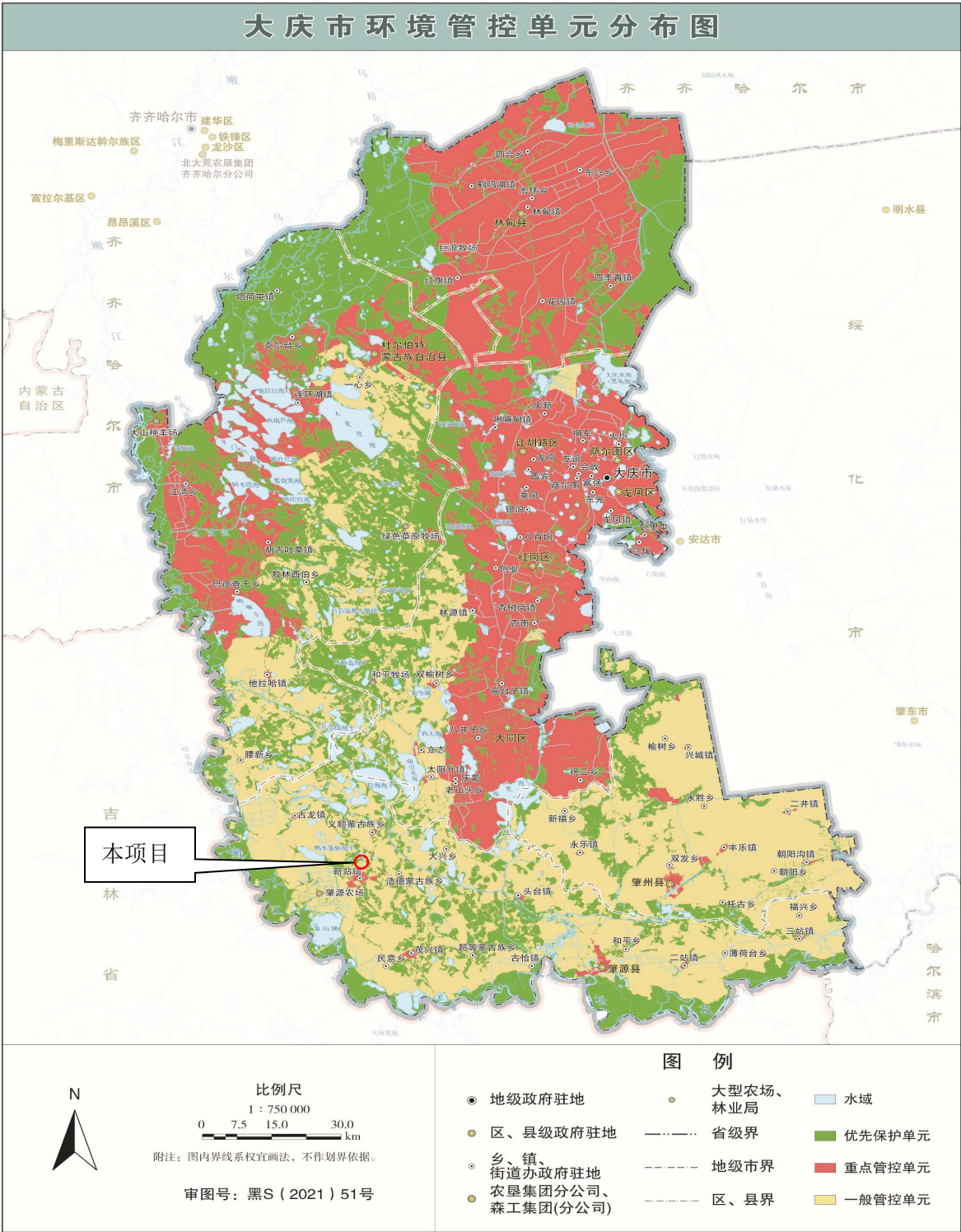


图 1.4-2 大庆市环境管控单元分布

本工程所在区域属一般管控单元，本工程生态环境准入清单符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 本工程生态环境准入清单符合性分析

工程所在区域	相关要求	本项目符合性	符合性
大庆市总体要求	布局空间约束：1.禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。到 2020 年底，禁燃区面积不低于城市建成区面积的 85%。 2.加快推进集中供热，推广应用高效节能环保型锅炉。到 2020 年，除必要保留的以外，城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；不得在其它地区新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。 3.新建企业原则上均应建在工业集聚区。 4.依据重点环境管理危险化学品清单，严把涉及环境高风险化学品的项目准入，严格限制在环境敏感地区新建、扩建高风险化学品的生产项目。以重金属冶炼业、化学原料及化学制品制造业等行业为重点，严格重金属环境污染准入。 5.防治水产养殖污染。优化水产养殖空间布局，以饮用水水源、水质较好湖库等敏感区域为重点，科学划定养殖区，明确限养区和禁养区，拆除超过养殖容量的网箱围网设施。 污染物排放管控：1.相比于 2017 年，在 2020 年大庆市二氧化硫的削减比例应不低于 1%，氮氧化物的削减比例应不低于 1%，一次细颗粒物的削减比例应不低于 3%，VOCs 的削减比例应不低于 2%；2025 年和 2035 年无减排比例要求。 2.相比于 2017 年，大庆市水污染物 2025 年和 2035 年全市化学需氧量削减比例应不低于	本工程施工和运行过程中未使用危险化学品；产生的废水不外排；项目不属于高资源能源消耗项目，符合大庆市总体准入要求	符合

	20.16%和 30.47%；氨氮削减比例应不低于 1.07%和 3.05%。 3.城镇空间重点管控区内新建、改扩建项目废气污染物二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物和 VOCs 排放总量应等量置换。 4.新建、改建、扩建石化、采掘、造纸、氮肥、印染、农副食品加工、制革、农药、原料药制造等九大重点行业建设项目的，实行主要污染物排放等量或减量置换。直接向不达标断面所在水体和肇兰新河流域排水的新、改、扩建项目，新增水体超标污染物应执行减量置换。 5.对汇入总磷超标的富营养化湖库的河流实行总磷排放控制。 资源利用效率要求：1.全市在 2030 年用水总量不得超过 35.03 亿立方米。 2.全市 2025 年、2035 年建设用地开发上线为 25.20 万公顷和 26.52 万公顷，耕地资源保护下线分别为 71.47 万公顷和 71.13 万公顷。 3.全市 2025 年和 2035 年煤炭消费上线分别为 1236.21 万吨标准煤和 1338.64 万吨标准煤。		
肇源县 永久基本农田 (一般 管控单元	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。 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	本工程为国家能源重点建设项目，选址确定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地，必须经国务院批准。所以本项目开工前必须取得基本农田的占地手续。建设单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将永久占用农田耕作层的土壤剥离保存，用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，临时占用农田的施	符合

	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。 9) 法律、法规禁止的其他行为。	工时分层开挖、分层回填，不破坏基本农田碳水化合物层。依据《基本农田保护条例（2011 年修正）》，补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。工程严格规范在农田内的施工建设和运行期井场作业活动，限制施工、作业范围和时限，将工程对农田损失降至最小。工程产生的废水、固体废物均不外排，满足污染物排放管控要求。	
--	---	---	--

综上所述，本项目为大庆油田页岩油开采项目，工程设计合理规划施工管网路线，有效减小临时占地的面积，土地资源消耗符合要求。根据大庆市肇源县环境准入清单，不属于禁止以及限制开发建设活动，为环境准入允许类别。

工程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，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址满足“三线一单”的要求。

1.4.4 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

表 1.4-3 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放	本项目为钻井工程，不涉及产能地面建设，钻井过程不会产生挥发性有机物和恶臭气体。	符合
2	油气开采产生的废弃钻井泥浆、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，提高废弃钻井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。	施工期水基钻井污水、岩屑、废弃钻井液、废弃射孔液拉运至采油九厂15万m ³ /a钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理；油基钻井污水、岩屑、废弃钻井液拉运至大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理；废纯碱、膨润土包装袋属于一般工业固体废物，施工结束后由大庆钻探工程公司统一安排拉运至工业固废填埋场进行填埋；废KOH、过硫酸钾包装袋属于危险废物，委托资质单位拉运处理；	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。	本项目施工期间加强施工管理，减少临时占地，提出可行的生态环境保护措施，项目施工环节均在临时用地内进行，钻井施工柴油机使用低标号柴油，废气产生量较少。	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设有突发环境事件专项应急预案，该预案已于2020年12月1日在大庆市生态环境局备案。 大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部为新成立部门，尚未建立完善的应急预案体系，因此，建设单位应根据具体情况编	符合

		制《突发环境事件应急预案》，并报大庆市生态环境局备案。	
--	--	-----------------------------	--

1.4.5 与《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》、《大庆市水土保持规划（2015~2030）》的符合性分析

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，本工程不在黑龙江省水土保持重点预防区和重点治理区。

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本工程所在区域不属于大庆市水土保持重点预防区和重点治理区。本工程的开发建设与该规划的符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 《大庆市水保规划》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	3.3.1.4 工矿区治理中要求“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”。	本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，耕地等质等量复耕。通过上述措施，可以尽快将临时占地的植被恢复至原有水平。	符合
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”。	废压裂返排液即产即运，不在现场存储，罐车拉运至古 46 废压裂返排液处理站处理，处理后废水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639- 2015）限值要求“含油量≤20.0mg/L、悬浮固体含量≤20.0mg/L”标准回注地下。	符合
3	5.2.2 综合治理措施配置中要求“城市水土保持治理措施，结合生产建设项目类型具体设置措施”。	工程为陆地石油开采类项目，结合本项目工程内容，根据井场的施工特点给出水土保持措施，井场、施工便道表土留存可以回覆。	符合

1.4.6 与“大气行动计划”符合性判定

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）、《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19 号）及《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5 号），本项目与“大气行动计划”相关要求符合性详见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目与“大气行动计划”相关要求符合性一览表

序号	文件要求	本项目分析	符合性
1	完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理，环境空气质量未达标地区应制订更严格的产业准入门槛。	本工程位于肇源县境内，不属于大庆市生态红线范围，且区块内无自然保护区和风景名胜区分布，本工程属于油田开发项目，不属于高污染、高能耗的产业类型。项目区块的空气、土壤环境背景值均满足国家标准要求，区域环境承载能力良好	符合
2	将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，治理费用列入工程造价。工地要做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	项目施工期①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，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。④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	符合

		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。⑤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。 ⑥施工完成后，在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复，并确保绿化面积和植被成活率。 ⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。	
--	--	--	--

1.4.7 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），本项目与“水十条”相关要求符合性见表 1.4-6。

表 1.4-6 本项目与“水十条”相关要求符合性一览表

级别	“水十条”的要求	本项目分析	符合性
国家	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	对废弃油基泥浆等危废按照危险废物进行严格管理，产生、贮存、转移、处置全过程监管，进出站均记录台账并填写危废转移联单。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本工程位于大庆市肇源县，周边的主要水体为鸭木蛋格泡子，不属于七大重点流域干流沿岸，且项目不属于需严格控制的项目。项目产生的钻井污水分别与相应泥浆、岩屑最终由罐车拉运，依托水基泥浆无害化处理装置、油基泥浆站处置。不排入外环境。	符合
黑龙江省	合理确定发展布局、结构和规模。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感	本工程位于大庆市肇源县，不属于缺水地区、水污染严重地区，本项目不位于	符合

	区域高耗水、高污染行业发展。松花江干流及一级支流沿岸，要着重防控石油加工、化学原料和化学品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	松花江干流及以及支流沿岸，且石油天然气开采不属于高耗水、高污染及需严格控制的行业。	
	重点推进阿什河、呼兰河、安肇新河、乌裕尔河、讷谟尔河、穆棱河等流域和大庆市及周边闭流区综合治理。加大化学需氧量、氨氮、总磷及其他影响人体健康的污染物整治力度。	本工程正常情况下无生产废水和生活污水排入地表水体，对其无影响，且钻井期间设置围堰等流设施，泄漏液不会进入地表水体，对水体无影响。	符合

符合《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）相关要求。

1.4.8 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），本项目与“土十条”相关要求符合性详见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目与“土十条”相关要求符合性一览表

级别	“土十条”的要求	本项目分析	符合性
国家	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。	本项目为页岩油开采项目,属于黑龙江省重点项目,选址无法避开基本农田。本项目新增永久用地面积 1.536hm ² ,临时占用耕地面积 8.26hm 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	符合

		到“占一补一”、“占补平衡”，并按要求纳入工程概算。	
	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。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收要求，本工程布设 4 处土壤跟踪监测点，定期对 4 个点位的土壤环境进行监测，井场永久占地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；井场永久占地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。	符合
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。	本项目为页岩油开采项目，属于黑龙江省重点项目，选址无法避开基本农田。本项目新增永久用耕地面积 1.536hm ² ，临时占用耕地面 8.26hm 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。	符合
	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。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时落实要求，本工程布设 4 处土壤跟踪监测点，定期对 4 个点位的土壤环境进行监测。	符合
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，除法律	本项目为页岩油开采项目，属于黑龙江省重点项目，选址无法避开基本农田。本项目新增永久用耕地面积 1.536hm ² ，临时占用耕地面积 8.26hm ² ，	符合

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。	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。	
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。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。	符合

1.4.9 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）符合性判定

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，石油和天然气开采业的 VOCs 污染防治可参照相应的污染防治技术政策。

表 1.4-8 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

序号	相关要求	本项目分析	符合性
1	在井下作业过程中，酸化液和压裂返排液宜集中配制，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。	压裂返排液为集中配置好后由罐车拉运至现场，废压裂返排液拉运古 46 废压裂返排液处理站处理后回注油层；压裂过程采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施	符合
2	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。	本项目共 28 口井，均为水平井，共形成 9 座平台井	符合
3	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，定期进行监测	符合

4	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。	项目产生的钻井污水分别与相应泥浆、岩屑最终由罐车拉运，依托水基泥浆无害化处理装置、油基泥浆站处置，不排入外环境	符合
5	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	氢氧化钾包装袋包装袋暂存于专用钢制桶，委托有资质单位处理，落地油和含油污泥拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理	符合

1.4.10 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

表 1.4-9 与本“条例”符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	油气勘探开发单位应当在钻井液中使用无毒化学药剂。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	施工期水基钻井污水、岩屑、废弃钻井液、废弃射孔液拉运至采油九厂15万m ³ /a钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理，油基钻井污水、岩屑、废弃钻井液拉运至大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理， 水基泥浆处理站和油基泥浆处理站均已取得大庆市生态环境局的环境影响评价批复	符合
2	油气勘探开发单位在油气集输过程中应当对油水分离后产生的废水进行回收利用，确实需要排放的，应当达到污染物排放标准；产生的油沙、污泥应当进行无害化处理	本工程产生钻井废水随钻井泥浆拉运至采油九厂15万m ³ /a钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）和大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站，处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》要求后回注，不外排，泥浆处理后满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，其浸出液中任何一种特征污染物浓度要达	符合

序号	文件要求	符合性分析	符合性
		到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度	
3	新建井场投产时应当做到原油、化学药剂及其他有害物质不落地，发生落地现象的应当及时采取措施予以清除	投产时井场铺设防渗布，压裂返排液罐车送压裂返排液处理站处理，全程不落地，加强施工管理，若发生事故产生落地油，集中收集至第九采油厂含油污泥处理站处理。	符合
4	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。	本工程产生的废弃泥浆、射孔液罐车拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）和大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站；一般化学品包装袋、废弃防渗布由大庆钻探工程公司统一安排拉运至工业固废填埋场进行填埋；危险废物委托有资质单位处理；生活垃圾送肇源生活垃圾处理厂处理，不排放或弃置水体。	符合
5	油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止地下水污染。	本工程为了避免污染地下水，钻井一开和二开采取水基钻井泥浆，三开采取油基泥浆。加强对废钻井液、钻井岩屑、废射孔液、钻井污水的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患。保证固井质量，严防油井深部原油渗入含水层。使用地下水保护双层套管，以确保该区地下水不受污染，表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水和承压水层。	符合
6	新开发区域内埋设油、水、气管线不得改变原有的地形、地貌。油气勘探开发中的各项工程应当减少占地，施工中临时占地的，应当将腐植质层剥离移走，工程结束后及时恢复原有地	施工过程中井场临时占地严格控制占地面积，不打乱土层，先挖表土层（20 cm 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。	符合

序号	文件要求	符合性分析	符合性
	貌。		
7	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。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。油气勘探开发生产作业场地内禁止无关人员进入。油气勘探开发单位应当采取保护措施，防止污染。	本项目建设单位大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关内容及各环境要素评价导则要求，制定监测计划，大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部为新成立部门，尚未建立完善的应急预案体系，因此，建设单位应根据具体情况编制《突发环境事件应急预案》，并报大庆市生态环境局备案。	符合

1.4.11 项目选址合理性判定

本项目新钻 28 口油井，建设内容包括钻井及压裂工程，施工区域周围敏感点主要为村屯、耕地（基本农田和非基本农田），工程开发区域不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；也不涉及除上述敏感区以外的生态保护红线管控范围，自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、基本草原、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域，也不在生态保护红线内。本工程属于国家能源设施重点建设项目，本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，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，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，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。占用基本草原必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并按相应规定缴纳草地补偿费和草地恢复费。

项目占用永久基本农田，依据《基本农田保护条例（2011年修正）》第十五条规定：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。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应报必须经国务院批准，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。项目占用基本草原，根据《中华人民共和国草原法》第三十八条“进行矿藏开采和工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续”。本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，工程无法避让基本农田、基本草原，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。本工程总体布局采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，减少对基本农田、基本草原的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。

工程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、地表水环境影响、声环境影响、土壤环境影响和固体废物对周围的环境影响。通过环境影响分析可知，本工程建设实施后周围环境质量能满足相关标准要求，对周围的环境影响均在可接受的范围内。因此，本工程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

本项目为页岩油开采项目，环境影响主要来源于钻井施工、井场建设、井下作业（射孔及压裂）等工艺过程，环境影响为施工期污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块不在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田生态环境、项目周边分布的村屯。重点关注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

本工程施工期对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、运输车辆产生的扬尘、柴油发电机燃烧产生的烟气。

（2）地下水环境

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为施工人员生活污水、废射孔液、废弃钻井泥浆和废压裂返排液等污染物等。

（3）地表水环境

本工程施工期施工人员生活污水、废射孔液、废弃钻井泥浆和废压裂返排液均不外排，本工程无废水外排，不会对周围地表水造成影响。

（4）声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为地面建设施工机械、车辆运行产生的噪声。

（5）生态环境

本工程井场施工的永久和临时占地、施工便道临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对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。

（6）固体废物

本工程施工期产生的固体废物废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、废包装袋及废钻井防渗布、生活垃圾对环境的影响。

（7）环境风险

本工程的主要环境风险是原油、天然气泄漏和火灾爆炸，对区域内的环境空气、地下水、土壤和生态环境等有潜在危害性。

（9）地表水环境

本工程施工期可能对地表水产生影响的主要为废射孔液、废弃钻井泥浆和压裂返排液等污染物等。

1.6 环境影响评价的主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发属于鼓励类项目，本工程符合国家产业政策。本工程位于肇源县，根据《大庆市水土保规划（2015~2030）》，建设内容不属于大庆市水土保持重点预防区和重点治理区。根据《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，本工程位于一般管控单元，未在生态保护红线范围内，符合生态保护红线、生态环境准入清单等相关要求。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程环境影响评价公众参与说明》。

本报告书较为详细地论述了建设项目环境概况、主要环境问题、主要环境影响和拟采取的环保措施。主要结论为：松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程符合国家产业政策，本工程与黑龙江省、

大庆市的相关政策要求和区域发展规划相符合，项目的选址合理，公示期间未收到公众反馈意见。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施、应急措施并按照“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，工程对环境的污染较小，生态环境影响得到有效控制、恢复、补偿，并减至最小程度，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，工程建设可行。

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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订施行）；
- (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》（2013年6月29日起）；
- (9) 《黑龙江省草原条例》（2018年6月28日）；
- (10) 《基本农田保护条例》（2011年修正）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日修订施行）；
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）；

(15) 《全国生态环境保护纲要》(国发〔2000〕38号, 2000年11月26日);

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

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

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

(19) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号, 2013年11月15日);

(20) 《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);

(21) 《国家危险废物名录》(2021版);

(22) 《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);

(23) 《黑龙江省环境保护条例》(2018年4月26日修订施行);

(24) 《黑龙江省人民政府关于加强环境保护重点工作的实施意见》(黑政发〔2012〕11号, 2012年2月24日);

(25) 《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日);

(26) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》(2018年4月26日修正施行);

- (27) 《黑龙江省主体功能区规划》（黑政发〔2012〕29号，2012年4月25日）；
- (28) 《黑龙江省生态功能区划》（黑政函〔2006〕75号）；
- (29) 《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号，2018年11月17日）；
- (30) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018年12月27日修正施行）；
- (31) 《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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）；
- (34) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018年6月18日实施）；
- (35) 《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）；
- (36) 《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的的通知》（庆政规〔2019〕5号）；
- (37) 《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）；
- (38) 《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）；
- (39) 《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）；

（40）《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）；

（41）《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）；

（42）《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〕31号。

2.1.2 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》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（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）《含油污水处理工程技术规范》（HJ580-2010）；

（12）《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)；

(13) 《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)；

(14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；

(15) 《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)；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ953-2018)；

(17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)。

2.1.3 其它相关依据及支持性文件

(1) 《松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程环境现状监测报告》；

(2) 《2020 年大庆市生态环境状况公报》；

(3) 《古龙页岩油 3 号试验井组增补调整钻采工程方案》(大庆油田有限责任公司采油工程研究院)；

(4) 建设单位提供的其他相关资料。

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流程进行分析，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，查清项目拟建厂址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、评价油田开发对评价区域内大气环境、地下水环境、声环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围。

(4) 对油田开发过程中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油田开发建设工程的可行性，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，最大限度降低油田开发对环境的不利影响，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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 评价时段

钻井施工期，产能建设运行期及闭井期分别单独履行环评审批手续。

2.3.2 环境影响识别

本工程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。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运营期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

环境要素 \ 影响因素	工程占地	废气	废水	固体废物	噪声	环境风险
		施工扬尘、车辆尾气、柴油机废气	钻井废水、生活污水、废压裂返排液	钻井岩屑、废钻井液、废射孔液、废防渗布、废包装袋、生活垃圾	钻机噪声、车辆噪声	井喷、套管破损、柴油罐泄漏、泥浆槽泄漏
大气环境		-1				-3
地表水			-1			
地下水			-1	-1		-3
声环境					-1	
土壤环境	-1			-1		-2
植被	-1	-1		-1		-2
注：表中“-”表示不利影响，数值大小表示影响程度						

从上表可知本工程的主要环境影响表现在地下水环境、生态环境、环境空气、声环境、环境风险等方面。

2.3.3 评价因子筛选

经过对油田产生的污染物排放特点及油田周围环境情况进行分析后，确定本工程评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

序号		环境要素	环境质量评价因子
现状 评价 因子	1	环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
	2	地下水	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
	3	土壤	农用地：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍 建设用地：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、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、萘
	4	噪声	昼夜等效连续 A 声级
	5	生态	植被类型的构成、分布、面积、生物量及种群、优势种群；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤退化状况等
	6	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、高锰酸指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物
影响 预测 因子	1	环境空气	TSP、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO 和 HC、非甲烷总烃
	2	地下水	耗氧量
	3	土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	4	生态	动物、植被、生物量、土地利用现状
	5	噪声	昼夜等效连续 A 声级
	6	地表水	石油类
	7	风险	危险物质泄漏：原油、天然气、柴油 火灾、爆炸：一氧化碳

2.4 环境功能区划及环境评价标准

2.4.1 环境功能区划

项目所在地区环境功能区划如下：

(1) 空气环境：

本工程所在地为大庆市大同区和肇源县，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，2019年10月17日），工程所在地大同区环境空气功能区划为二类区，肇源县未划分功能区划，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。

(2) 地下水环境：评价区域地下水使用功能为工农业用水及生活饮用水，评价区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

(3) 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，2019年10月17日），本工程所在区域未划分功能区划，声环境执行《声环境质量标准》（GB3095-2012）2类区标准。

(4) 土壤环境：本项目土壤环境占地内执行《土壤环境质量——建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选标准，占地外执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值。

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气质量标准

本项目区域环境空气中 CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，标准限值见表

2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准
二氧化氮 NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
二氧化硫 SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
一氧化碳 CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》相关要求，在环境质量现状评价中以 2.0mg/m³ 作为标准。

2.4.2.2 声环境质量标准

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

类 别	适用区	昼 间	夜 间
2 类	居住、商业、工业混杂区	60dB(A)	50 dB(A)

2.4.2.3 土壤环境质量标准

本项目农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），石油烃（C₁₀-C₄₀）参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值（4500mg/kg）；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）表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地风险筛选值及表2建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目）中第二类用地风险筛选值，具体见表2.4-3和2.4-4。

表 2.4-3 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

表 2.4-4 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

2.4.2.4 地下水环境质量标准

根据调查，评价区域地下水使用功能为农业灌溉用水及村民饮用水，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，具体见表2.4-5。

表 2.4-5 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
1	钾	/	/	15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
2	钠	mg/L	≤200	16	氰化物	mg/L	≤0.05
3	钙	/	/	17	氟化物	mg/L	≤1.0
4	镁	/	/	18	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20
5	CO ₃ ²⁻	/	/	19	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0
6	HCO ₃ ⁻	/	/	20	铬(六价)	mg/L	≤0.05
7	硫酸盐	mg/L	≤250	21	砷	mg/L	≤0.01
8	氯化物	mg/L	≤250	22	铅	mg/L	≤0.01
9	pH	——	6.5—8.5	23	镉	mg/L	≤0.005
10	总硬度	mg/L	≤450	24	铁	mg/L	≤0.3
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	25	汞	mg/L	≤0.001
12	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	26	锰	mg/L	≤0.1
13	氨氮	mg/L	≤0.5	27	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
14	石油类	mg/L	≤0.05	28	菌落总数	CFU/mL	≤100

注：本项目石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类（为 0.05mg/L）标准执行。

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气污染物排放标准

（1）本项目施工期扬尘以及钻井井场非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，具体指标见表 2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值
-----	-------------

	监控点	浓度(mg/m³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

(4) 钻井期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》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及其修改单中第三阶段标准限值。

表 2.4-9 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	0.2
	130≤P _{max} ≤560	3.5	4.0	0.2
	75≤P _{max} <130	5.0	4.0	0.3
	37≤P _{max} <75	5.0	4.7	0.4
	P _{max} <37	5.5	7.5	0.6

表 2.5-10 排气烟度限值

阶段	额定净功率 （P _{max} ）（kW）	光吸收系数(m ⁻¹)	格林曼黑的级别
II 类	P _{max} <19	2.00	1
	19≤P _{max} ≤37	1.00	1
	P _{max} ≥37	0.80	1

2.4.3.2 废水污染物排放标准

钻井施工期生活污水排入施工现场临时防渗旱厕，施工结束后清掏外运堆肥处理，不外排。压裂返排液排至古 46 压裂返排液处理站，处理后水质执行《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”。

2.4.3.3 噪声排放标准

施工期场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011），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

2.4.3.4 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）。

（2）施工期钻井产生的废纯碱和膨润土包装袋属于一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）。

（3）施工期产生的废弃 KOH 包装袋、钻井期废防渗布和运营期产生的含油废防渗布、含油污泥、落地油、废分子筛、油基废弃泥浆均属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单要求。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程产生的大气污染物主要为施工扬尘、车辆尾气及柴油机废气，其污染随着施工的结束随即消失。

2.5.2 地表水环境

本项目压裂返排液处理站产生含油污水达标后回注油层，不外排，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于水污染影响型建设项目评价等级判定的规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.5-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$; 水污染物当量数 $W/(无量纲)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

2.5.3 地下水环境

(1) 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），建设项目地下水评价等级由项目所属的地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度判定。本项目属于石油开采类，为 I 类，地下水环境影响评价行业分类见表 2.5-7。

表 2.5-7 地下水环境影响评价行业分类表

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

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-8。

表 2.5-8 地下水环境敏感程度分级表

分级	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他保护区，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、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（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 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

(2) 本项目地下水评价等级判定

根据现场调查及资料收集，项目周边主要分布有农村集中式饮用水源、分散式饮用水源、农村用于灌溉的单井，其中新站镇发展村水源为农村集中式饮用水源，供水人数大于 1000 人，已设立一级水源保护区（黑政函[2017]89 号），一级保护区范围为：以水源井为中心，36m 为半径的圆形区域，该水源为承压水源，不设二级保护区，为中小型。分散式饮用水源主要为村屯中单井饮用水源井，未划定保护区。

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》，地下水敏感性判定依据见图 2-1。



图 2-1 地下水敏感性判定依据

对于集中式饮用水源，以井口为中心，一级保护区外扩 3000 天的质点运移距离划定为较敏感区；对于分散式饮用水源，以井口为中心，半径 50m 为界，外扩 2000 天的质点运移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：

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

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；

I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数；

n_e -有效孔隙度；

本工程位于肇源区域分布有集中饮用水水源和分散饮用水水源，根据本工程的肇源地区水文地质资料的相关数据，各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=5.0$ ； $I=0.00007$ ； $n_e=32\%$ ，对于集中饮用水水源保护区： $L=2\times 5.0\times 0.00007\times 3000 / 32\%=6.56m$ ，即集中饮用水水源保护区 42.56m（L+36m）以外区域属于“不敏感”区域；对于分散饮用水水源保护区： $L=2\times 5.0\times 0.00007\times 2000 / 32\%=4.38m$ ，即分散饮用水水源地 54.38m（L+50m）以外区域属于“不敏感”区域。

距离本项目最近的集中饮用水源井为拟建 6#平台井场东南 1290m 的新站镇发展村水源，最近的分散饮用水源井为拟建 7#平台井场西南 850m 的向前村饮用水井，所以本项目地下水敏感程度为“不敏感”，评价等级为二

级评价。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-9。

表 2.5-9 评价工作等级分级表

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

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中规定：建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本工程钻井施工区为 2 类声功能区，本工程主要噪声源分为施工期重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声，噪声源的种类及数量较少，施工期较短，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

2.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）
建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目所属行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试

行）（HJ964-2018）附录 A，本项目属于采矿业中金属矿、石油、页岩油开采，按土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。

②土壤环境敏感程度分级：本工程周边为耕地，为土壤环境敏感目标，土壤敏感程度为敏感，污染影响型敏感程度分级表见表 2.5-10。

表 2.5-10 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敏感目标的
不敏感	其他情况

③建设项目占地规模分级：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（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地主要为永久占地。

具体等级划分表见表 2.5-11。

表 2.5-11 污染影响性评价工作等级划分表

项目类别 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	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。										

本工程土壤敏感程度为敏感，永久占地规模为 1.536hm²，占地规模属于小型，评价等级为一级。

2.5.6 生态环境

本工程永久占地为 1.536hm²、施工期临时占地共计 8.26hm²，项目总占地面积为 9.796hm²<2km²，项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。区域内主要为耕地（基本农田于非基本农田），属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）相关判定要求（见表 2.5-12），该项目的生态评价等级确定为三级。

表 2.5-12 生态影响评价工作级别划分判据表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.5.7 风险评价

1、风险调查

本项目主要风险物质为井喷等事故状态下产生的石油和天然气及钻井井场柴油罐区储存的柴油，钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏等。

2、风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐，本工程各井场距离较近（<500m），属于同一风险单元，每个井场各设置 1 个柴油罐区，设钢制柴油罐 2 个，单个容积 30m³，柴油密度为 0.835g/ml，总容积：2*30*0.835=50t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1-突发环境事件风险物质及临界量对上述物质进行风险识别。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），危险物质数量与临界量的比值（Q）计算式如下：

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+...qn/Qn$$

式中：q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn——每种危险物质的临界量，t；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，当 Q≥1 时，按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；柴油的临界量为 2500t。因此，项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值计算结果及环境风险潜势判定见表 2.6-10。

表 2.6-10 危险物质数量与临界量的比值

生产单元及主要设施	危险物质	Qn（t）	Qn（t）	qn/Qn
井场柴油罐 18 个	柴油	450	2500	0.18
钻井液材料房	氢氧化钾	1.2	500	0.024

计算结果表明：Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 2.6-11，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-11 环境风险评价工作等级

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

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

本项目仅针对钻井施工期进行评价，不划定大气环境评价等级，不设置评价范围。本次评价将可能受到大气环境影响的发展村、向前村确定为大气环境保护目标，具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目大气环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容及规模	环境功能区	相对井场方位及最近距离
	经度	纬度				
向前村	124.23710366	45.73797400	村屯	村民，约 300 户， 900 人	二类	7#平台井场西南 850m
发展村	124.26438370	45.73976566	村屯	村民，约 350 户， 1100 人	二类	6#平台井场东南 960m

2.6.2 声环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ4.2-2009）的要求，结合建设项目特点，确定本工程声环境评价范围为拟建井场 200m 范围内的区域，本项目 200m 范围内无声环境保护目标。评价范围见附图 8。

2.6.3 生态环境评价范围及保护目标

本工程生态环境评价范围为拟建井场中心外扩 1000m 的生态环境。生态环境保护目标详见表 2.6-2，评价范围见附图 8。

表 2.6-2 生态环境保护目标统计

名称	相对井场方位及最近距离	环境特征	保护级别
植被	油田开发区边界外扩 1km	耕地	/

2.6.4 地下水环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法确定地下评价范围：

$$L=2\times5.0\times0.00007\times5000 / 32\%=10.94m$$

综合考虑根据地下水流向、周围饮用水源井分布和地下水导则的要求，

结合本项目周边的环境状况，本项目评价范围为拟建井场为中心，东西宽 4.7km、南北长 1.8km 的矩形区域。

地下水环境保护目标详见表 2.6-3 及评价范围见附图 8。

表 2.6-3 地下水环境保护目标统计

名称	相对井场方位 及最近距离	规模	保护级别
向前村水井	7#平台井场西南 850m	村中有供水井 1 口（124.23083543，45.73589911），井深 160m，供本村人饮用，供水规模约为 900 人；村内设分散式潜水水井约 10 口（18~25m）用于牲畜用水及灌溉	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类
发展村水井	6#平台井场东南 1290m	村中有集中供水井 1 口（124.256984，45.740921），井深 180m，供本村人饮用，供水规模约为 1100 人，为农村集中式饮用水源；其余分散式潜水水井约 50 口（18~30m）用于牲畜用水及灌溉	
潜水含水层	地下水评价范围内的潜水含水层		

2.6.5 地表水环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.3.2.2，三级 B 评价范围为：涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

表 2.6-4 地表水环境保护目标统计

环境要素	保护目标名称	方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	鸭木蛋格泡子	3 号平台东北侧 1450m	水域面积约 12.52km ²	不因本项目造成水质污染

2.6.6 土壤环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），项目评

价等级为污染影响型一级评价，评价范围为拟建井场和场站区域外扩 1km 范围土壤环境，根据现场调查，本项目土壤环境敏感目标见表 2.6-5，评价范围见附图 8。

表 2.6-5 土壤环境保护目标

名称	方位/距离（m）	环境特征	保护级别
耕地	拟建井场边界外扩 1km 区域	耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）
向前村	7#平台井场西南 850m	村屯用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
发展村	6#平台井场东南 960m		

2.6.7 环境风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）要求，结合建设项目特点，本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，无需设置评价范围。

本项目根据环境敏感目标的分布情况，事故后果预测结果对环境产生危害的范围综合确定建设项目周围主要环境敏感目标为：大气保护目标见表 2.6-1，生态保护目标见表 2.6-2，地下水保护目标见表 2.6-3，地表水保护目标见表 2.6-4，土壤保护目标见表 2.6-5。

2.7 评价工作内容及重点

本工程为页岩油开采项目，根据评价区域的环境特征及油田开发建设工程的具体特点，在工程分析的基础上，以生态环境影响评价、环境风险与生态环境保护措施为重点，同时进行项目大气环境影响评价、声环境影响评价，环境影响经济效益分析、环境管理及监测计划等项目的评价与分

析，在评价过程中力求工业污染防治与生态环境保护并重，提出相应的污染防治措施和生态保护措施及建议。

第三章 建设项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 拟建项目基本情况

项目名称：松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程；

建设单位：大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部；

建设性质：改扩建；

建设地点：大庆市肇源县新站镇向前村东北 845m 处区域，拟建项目中心坐标为：东经 124.24910984，北纬 45.74527459；

建设内容：新钻补充井 28 口，均为水平井，全部为油井，单井完钻井深最大为 5322m，总进尺 146.61km，全部为平台井场；

工程占地：本项目新增总占地面积为 9.796hm²，其中临时占地面积 8.26hm²，永久占地面积 1.536hm²，占地类型为耕地。

投资规模：112000 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2022 年 6 月至 2022 年 8 月，钻井队在井人数 60 人，钻井进度累计时间为 60d；压裂作业在井人数 30 人，作业时间为 80d，共计施工约 140d，施工井场设置营地。

表 3.1-1 项目组成一览表

工程类别	工程名称		规模及建设内容	备注
钻井工程	主体工程	钻井井场	新建钻井井场 9 座，井场占地 56m×30m/64m×30m，各井场地面平整夯实，井场占地形成永久占地。井场设备包括钻机、钻台，以及泥浆泵、钢制泥浆槽等。	新建
		井架基础	新建 43.3m×11.7m 撬装式钢制基础，1 座/井场，用于架设钻井井架。	新建
		钻井	共新钻油井 28 口，形成 9 个平台，项目钻井总进尺约	新建

辅助工程			146.61km，平均单井总井尺 5236m，平均单井垂深 2492m；主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井等。	
		射孔	28 口新钻井采用射孔完井，采用多级复合射孔工艺。	新建
		压裂	28 口新钻井均进行压裂作业。	新建
		发电房	占地面积 100m ² ，放置柴油发电机。	新建
		泥浆循环罐	钢制泥浆循环罐 3 个，单罐容积 40m ³ ，储量合计 120m ³ ，占地面积 100m ² 。	新建
		水罐区	2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m ³ ，用于施工期的生产用水	新建
		钢制泥浆槽、废弃油基泥浆罐	每座井场设置容积 100m ³ 的钢制泥浆槽 1 座，用于接收水基钻井污水、钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液，拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理；每座井场设置容积 30m ³ 的钢制泥浆罐 1 座，用于接收油基钻井污水、钻井岩屑、废弃钻井液，废弃油基泥浆委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理。	新建
		钻井液材料房	新钻井每座井场设置 1 个，占地 80m ³ ，用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、腐殖酸类、丙烯酸聚合物、聚丙烯酰胺、双聚铵盐、甲基硅酸钠、润滑剂、油包水降虑失剂、CaO 等。氢氧化钾、过硫酸钾危险原料放置在防风防雨防晒的专门区域，储存方式为袋装码垛，氢氧化钾、过硫酸钾最大储存量为 0.5t。设置钢制筒，用于暂存钻井废弃防渗布、氢氧化钾包装袋、过硫酸钾包装袋，施工结束后委托处理。	新建
		井控房	每座井场设置 1 座井控房，占地面积 50m ² ，安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。	新建
		其他材料房	每座井场设置 2 个，占地 50m ³ ，用于存放射孔液、水泥等其他材料。	新建
		柴油罐区	每个井场各设置 1 个柴油罐区，占地面积 30m ² ，设钢制柴油罐 2 个，单个容积 30m ³ ，柴油密度为 0.835g/ml，总容积 50t。柴油罐周围设置围堰，并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上。	新建
		气源房	每个井场设 1 座气源房，占地面积 30m ² ，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。	新建

	公用工程	施工便道	共设置2条通往井场的施工便道，长约400m，宽度为4m。	新建
		供排水工程	钻井井场：生产用水由罐车运送，钻井施工时每座井场设钢制水罐1个/井场，储量30m³；生活用水使用桶装水。 设防渗生活污水池，4m³/井场，施工结束后进行清淘作农家肥；水基钻井污水拉运至废弃钻井液无害化处理装置处理；油基钻井污水委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理。	新建
		供电工程	井场配电采用单变压器对多井方式。新建井场柱上变电站9座（1个/平台井）。	新建
		采暖工程	本项目施工期为夏季，无需取暖工程。	/
	环保工程	废气	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，使产生的燃烧废气达标排放；对易起尘的临时土方等加盖苫布，洒水抑尘，加强施工管理，降低施工扬尘对周围环境产生的影响。	新建
		废水	钻井施工期水基钻井污水排罐车拉运至采油九厂15万m³/a钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）。	依托
			钻井施工期油基钻井污水罐车拉运至大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）委托处理。	依托
			钻井施工期生活污水排入施工井场设置的临时防渗旱厕，施工结束后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。	依托
		地下水分区防渗	钻井井场柴油罐区、油基泥浆循环罐区、废弃油基泥浆罐区属于重点防渗，储罐为双层罐，柴油罐区周围设置玻璃钢围堰，铺设人工防渗层高密度聚乙烯膜，防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）等效黏土层Mb≥6.0m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s重点防渗要求； 钻井井场生活污水池、钻井液材料房属于一般防渗区，铺设厚2mm土工膜构筑防渗层，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土层Mb≥1.5m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s一般防渗要求	新建
		地下水防控	1)钻井防渗措施采取双层套管，水泥固井； 2) 钻井液、压裂返排液、射孔液全程不落地	新建
		噪声	施工期选用低噪声设备；合理布置施工现场，定期对施工设	新建

			备进行保养维护，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度；运输车辆均避开村屯进行运输	
		固 体 废 物	整个施工期产生的水基废弃钻井液、钻井污水、钻井岩屑、废射孔液共 16548.31m ³ ，定期由罐车拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理，分离出的泥饼满足《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》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路；分离出的废水由罐车拉运至龙一联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注。	依托
			油基废弃钻井液、钻井污水、废弃岩屑共 13730.53m ³ ，委托大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理，分离出的泥饼满足《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》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路；分离出的废水由罐车拉运至龙一联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注。	依托
			一般化学品包装袋：钻井时期产生的废纯碱、膨润土包装袋产生量为 0.42t，属于一般工业固体废物，由大庆钻探工程公司统一安排拉运至工业固废填埋场进行填埋。	委托
			危险化学品包装袋：钻井时期产生的废 KOH 包装袋为 0.028t；项目对 28 口油井进行集中压裂，产生废过硫酸钾包装袋 0.028t。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。	委托
		钻 井 废 弃 防 渗 布	本项目钻井期间共产生含油废钻井防渗布 0.7t，由于本项目使用油基钻井液，属于危险废物，废物类别及代码为 HW49/900-041-49，施工结束后由钻井队集中收集，均暂存于钻井液材料房专用钢制桶内，施工结束后送至采油九厂危险废物规范化储存库暂存，委托有资质的单位进行处置。	委托

		生 活 垃 圾	施工人员产生的生活垃圾统一收集送附近垃圾点，由环卫工人运至肇源县生活垃圾处理厂场填埋处理	环卫部门清运
		生态	对井场永久占地 1.536hm ² 进行生态补偿，临时占地 8.26hm ² 进行生态补偿，占地类型均为耕地（基本农田及非基本农田），基本农田应取得相关部门征地许可手续	新建
		环境风险防 控	井场事故设置临时围堰，发生井喷事故时井场周边应及时修筑围堰，控制油水扩散范围，避免对周围环境造成污染	新建
依 托 工程	依 托 工程	采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建水基泥浆无害化处理装置，该项目位于杜尔伯特县龙胡路南侧，该装置设计处理规模为 500m³/d。主要设备为储水罐、均质储浆罐、均质反应罐、分离撬、压滤底撬、3 座泥浆池、1 座堆泥场（规格 78×60×1.5m，9m 高棚盖，钢构厂房，半封闭，最大储存量 7000t）。泥浆脱水后的污水暂存在清水罐内，定期由企业用罐车运至龙一联合含油污水站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注；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》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路。该站设计处理能力 500m³/d，目前泥浆负荷 357.5m³/d，负荷为 71.5%，运行情况良好。 本项目产生水基钻井污水（1501.96m³）、水基钻井泥浆（12236m³）以及水基钻井岩屑（1802.35m³）、废射孔液（1008m³）均送入该站处置，平均每天进入该站的泥浆约为 118.2m³/d，该站负荷率为 95.14%，目前运行良好。处理能力满足本工程要求 该站已在《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目》中进行了环境影响评价，环评批复文号为杜环建字〔2020〕7 号，目前正在组织验收。	依托
		废弃钻井液无害化处理	本工程产生的废弃油基泥浆依托大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站，该站位于黑龙	依托

	装置(油基泥浆)	江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县杏树岗村北侧 3km 处, 建设有油田钻井油基钻屑、修井洗井含油污泥、罐底油泥等含油污泥的减量化、无害化处理装备及设施, 年处理量 10 万 t/a, 其中油田钻井油基钻屑年处理量为 5 万 t/a, 处理的危险废物类别是 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码有: 071-001-08、071-002-08、072-001-08。主要设备有油水分离器、多级分离装置、深度脱附装置等, 采用“预处理+深度脱附”工艺分别处理油田钻井油基钻屑以及含油污泥。产生的废水用罐车运至龙一联含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SY DQ0639-2015) 出水水质“8、3”(含油 8mg/L、SS: 3mg/L) 的要求后回注不外排。 目前进入该站的油基泥浆量为 10000t/a, 本工程钻井施工期产生的油基钻井污水 (1430.24m³)、废弃油基钻井液 (10584m³)、油基钻井岩屑 (1716.29m³), 油基岩屑密度为 2.8g/cm³, 折算后废油基岩屑产生量为 4805.61t, 新增负荷后该站负荷率为 38.02%, 处理能力满足本工程依托需求。该站已在大庆市云泰石化产品有限公司《废弃泥浆无害化处理油基泥浆站项目》中进行了环境影响评价, 环评批复文号为庆环审 (2020) 21 号, 目前正在组织验收。	
	古 46 压裂返排液处理站	大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部古龙页岩油 3 号试验区水平井开发先导试验试采工程中新建的古 46 压裂返排液处理站, 该站位于大同区小庙子村, 该站设计处理规模为 1800m³/d, 主体工艺采用“氧化-溶气气浮-旋流气浮-过滤联合”, 出水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≤20.0mg/L、悬浮固体含量≤20.0mg/L”标准要求后回注地下。目前泥浆负荷 100m³/d, 负荷为 5.55%, 运行情况良好。 该站设计规模 1800m³/d, 目前处理量为 107m³/d, 运行负荷为 5.9%, 运行情况良好。本项目产生压裂返排液 1417.5m³/d, 新增负荷后该站负荷率为 84.7%, 处理能力满足本工程要求。该站已在《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目》中进行了环境影响评价, 环评批复文号为杜环建字 (2020) 7 号, 目前正在	依托

			组织验收。	
	依托工程	采油九厂危险废物规范化储存库	储存库已在《采油九厂危险废物规范化存储工程》中进行了环境影响评价，于2020年10月投产，站内建设2座库房，库房最大储存量为4.73t，目前存储量为1.1t，周转周期为1次/年，委托资质单位拉运处理。 本项目含油废弃防渗布产生量0.7t，拉运至该站进行暂存，定期委托资质单位拉运处理，可满足本项目需要。 该库在《采油九厂危险废物规范化存储工程》中进行了环境影响评价，环评批复文号为杜环建字〔2019〕30号，目前建设单位正在组织验收；	依托

3.1.2 工程方案

3.1.2.1 井身结构

项目钻井总进尺约146.61km，平均单井总井尺5236m，井身结构设计数据见表3.1-2，井身结构图见图3.1-1，井场平面布置见附图2。

表 3.1-2 井身结构设计数据

开钻次序	井深 (m)	钻头 尺寸 (mm)	套管柱 类型	套管 尺寸 (mm)	套管 下入层位	套管 下入深度 (m)
一开	浅水层底界+11	444.5	表层套管	339.7	明二段	浅水层底界+10
二开	葡萄花底+30	311.2	技术套管	244.5	青二、三段	葡萄花底+30
三开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	青一段	设计井深-3m

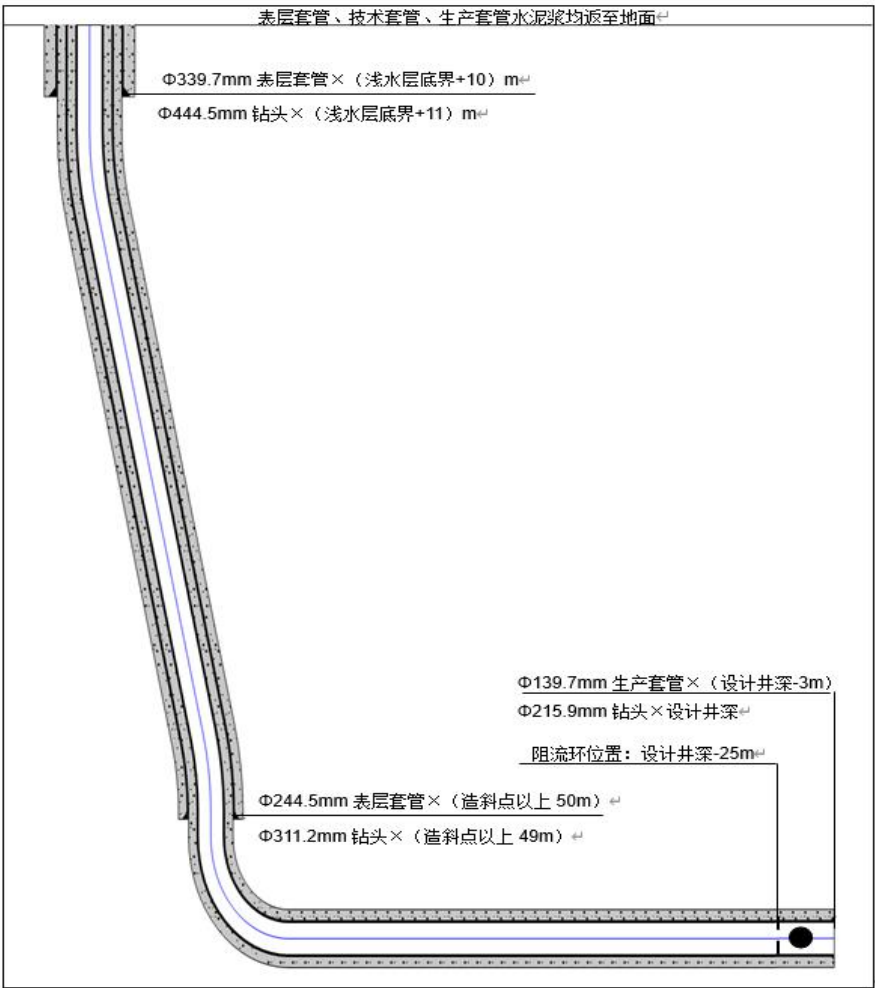


图3.1-1 水平井井身结构设计示意图

3.1.2.2 钻机选型及钻井主要设备

本工程选用 ZJ-70D/4500 钻机，钻井主要设备型号及规格见表 3.1-3。

表 3.1-3 ZJ-70D/4500 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-70DB/4500		
2	井架		JJ450/45-K 型	最大载荷 4500kN	
3	提升系统	绞车	ZJ-70DB	快绳拉力 485kN	
		天车	TC-450	最大载荷 4500kN	
		游动滑车	YC-450	最大载荷 4500kN	
		大钩	DG-450	最大载荷 4500kN	

序号	名称		规格型号	主要技术参数	备注
		水龙头	SL-450-5	最大载荷 4500kN	
4	顶部驱动装置		TDS-11SA	最大载荷 5000kN	
5	转盘		ZP-375	32.36 kN•m	
6	循环系统配置	钻井泵	F-1600	1600HP	3 台
		钻井液罐		120m³	5 个
		搅拌器			
7	动力系统	直流电动机	YZ08	800kW	6 台
		柴油机	CAT3512B/SR4B	1026kW	4 台
8	发电机组	发电机 1#	SR4	980kW	
		发电机 2#	SR4	980kW	
		发电机 3#	SR4	980kW	
		发电机 4#	SR4	980kW	
		发电机 5#	G2752	750kW	2 台
		辅助发电机	沃尔沃	300 kW	1 台
9	钻机控制系统	螺杆压缩机	XK06/10LGFD-6/10X	55kW	2 台
		气源净化装置	SAD-6F	处理量 6m³/min	
		刹车系统	FDWS-70	最大转矩 110kN·m	
		辅助刹车			能耗制动
10	固控系统 及 净化装置	振动筛	ATL-1000 高·直		4 台
		除砂除泥一体机	FLC2000-4P	处理量 180m³/h	最低配置要求
		离心机 1#	LW-500X125-N	处理量 40m³/h	最低配置要求
		离心机 2#	SWACO518	处理量 60m³/h	最低配置要求
		除气器	ZCQ2/6	处理量 360m³/h	(选配)
11	加重装置	加重漏斗			1 台
		电动加重泵			
		气动下灰装置			
12	仪器	钻井参数仪表		0~4300kN	含死绳固定器

序号	名称		规格型号	主要技术参数	备注
		测斜仪	BXJ-4		
		测斜绞车			
13	液压大钳		YQ100	16.6MPa 时扭矩 100kN·m	
14	四合一气体监测仪				3 台
15	H ₂ S 监测仪				3 台
16	CO 监测仪	固定式			5 台
		便携式			5 台

3.2 区块开发情况回顾

3.2.1 现有区块开发情况

松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区位于大庆市肇源县，试验区构造位置为松辽盆地北部中央坳陷区齐家-古龙凹陷二级构造带内的古龙向斜区。试验区处于受近北西向断层切割的地垒内相对凹陷区，断层不发育。主要目的层 Q4 顶面海拔最深处分别为-2380m，位于古页 3HC 井东部凹陷中心处，目的层顶面海拔最浅为-2180m，位于试验区东南部，构造高差约 200m。该区块于 2020 年进行了页岩油勘探，于 2022 年 2 月进行了首次开发。区块内在建古页 3 号试验站 1 座、在建油井 8 口。

3.2.2 区块开发历程

本项目分布在古页 3 号试验区，本项目开发区块前期分别钻了 1 口勘探井，为古页 3HC 井，已在《古页 3HC 井钻探项目环境影响报告表》中进行了环境影响评价，并于 2020 年 6 月 4 日取得环评批复，批复文号为庆环承诺审〔2020〕20 号（见附件 3），目前该井已完成钻井作业，建设单位正在组织验收。

区块在建油井 8 口，已在《古龙页岩油 3 号试验区水平井开发先导试验试采工程环境影响报告书》中进行了评价，并于 2022 年 1 月 27 日取得

环评批复，批复文号为庆环审〔2022〕27 号（见附件 3），目前该 8 口井已进入压裂作业阶段。

3.2.2 现有工程环评及验收情况

现有工程环评及验收情况见下表。

表 3.2-2 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	《古页 3HC 井钻探项目环境影响报告表》	庆环承诺审〔2020〕20 号	正在组织验收中
2	《古龙页岩油 3 号试验区水平井开发先导试验试采工程环境影响报告书》	目前正在施工阶段	目前正在施工阶段

3.2.3 污染物达标排放情况

目前本项目区块内 1 口勘探井已钻井完成，8 口油井处于压裂作业阶段，区块内运营期无污染物产生。1 口勘探井施工结束后临时占用的耕地均已恢复。

3.2.4 区域现存环境问题

根据现场调查，该区块钻井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，古页 3HC 在井场永久征地范围内新建撬装泥浆处理装置处理；井场临时占地按照分层回填，对占地覆土平整，未改变原有地势。但由于随后要进行地面产能建设，钻井期间发生的临时性占地还未恢复耕作，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。



图 3.2-1 古页 3HC 井周边生态恢复情况

3.3 依托工程可行性分析

3.3.1 依托工程能力核实

本项目依托场站主要为采油九厂危险废物规范化储存库、采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）、大庆市云泰石化产品有限公司废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）以及古 46 压裂返排液处理站。

3.3.1.1 古 46 压裂返排液处理站能力核实

返排液处理主体工艺采用“氧化-溶气气浮-旋流气浮-过滤联合”。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”。配套辅助以固液分离撬脱水提砂，加药间投药，污泥脱水撬脱水出泥，处理后出水水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20.0\text{mg/L}$ ”标准要求后注入地下；泥饼及泥沙属于 HW08 类危险废物，委托有资质单位处理。古 46 压裂返排液处理站工艺流程见图 3.3-1。

该站设计规模 $1800\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量为 $107\text{m}^3/\text{d}$ ，运行负荷为 5.9%，运行情况良好。本项目产生压裂返排液 $1417.5\text{m}^3/\text{d}$ ，该站负荷率为 84.7%，处理能力满足本工程要求。

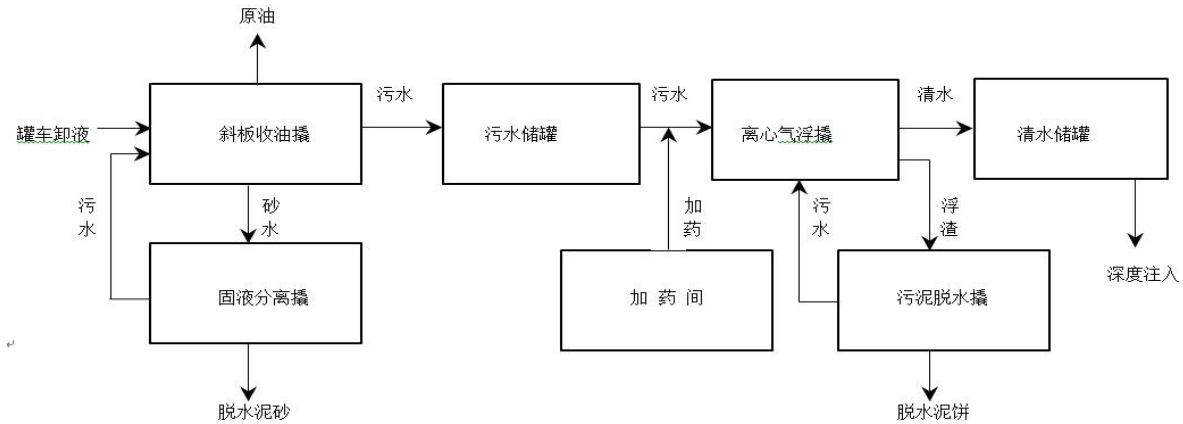


图3.3-1 压裂返排液处理主要工艺流程

3.3.1.2 采油九厂危险废物规范化储存库

第九采油厂危险废物规范化存储库于 2020 年 10 月份建成，位于杜尔伯特县敖林西伯乡境内（葡西作业区），总占地面积 9800m²，新建危险废物规范化存储库房 2 座，库房一与库房二占地面积均为 299.58m²。

库房一主要用于含油擦布、含油滤料、废机油空桶、废原油、废润滑油、过期药品等危险废物贮存。库房二主要用于废化学试剂、废采出水、含铬废液、废细菌瓶、废机油、废电瓶等危险废物贮存。

库房最大储存量为 4.73t，目前存储量为 1.1t，周转周期为 1 次/年，委托资质单位拉运处理。本项目钻井期间共产生废钻井防渗布 0.6t，拉运至该站进行暂存，定期委托资质单位处理，可满足本项目需要。

3.3.1.3 采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）

项目产生的废弃水基泥浆依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理，该项目位于杜尔伯特县龙胡路南侧，地理坐标为 E124°22'38"，N46°21'02"。主要设备为储水罐、均质储浆罐、均质反应罐、分离撬、压滤底撬等，包括 3 座泥浆池（规格 30×80×1.5m 二座，50×100×1.5m

一座，最大储存量 14500m³）、1 座堆泥场（规格 78×60×9m，钢构厂房，半封闭，最大储存量 7000t）。泥浆脱水后的污水暂存在清水罐内，定期由企业用罐车运至龙一联合含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油≤8mg/L、SS≤3mg/L）的要求后回注；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》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路。

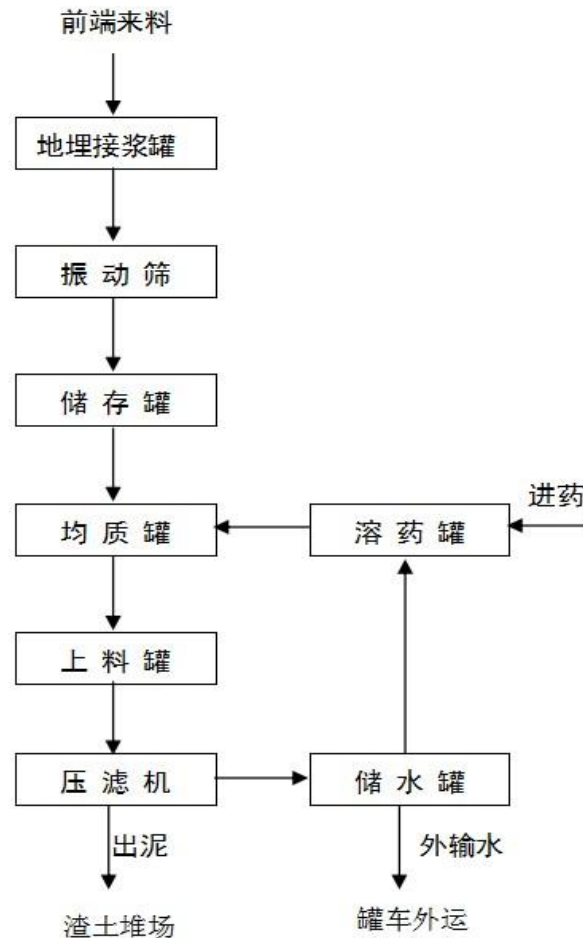


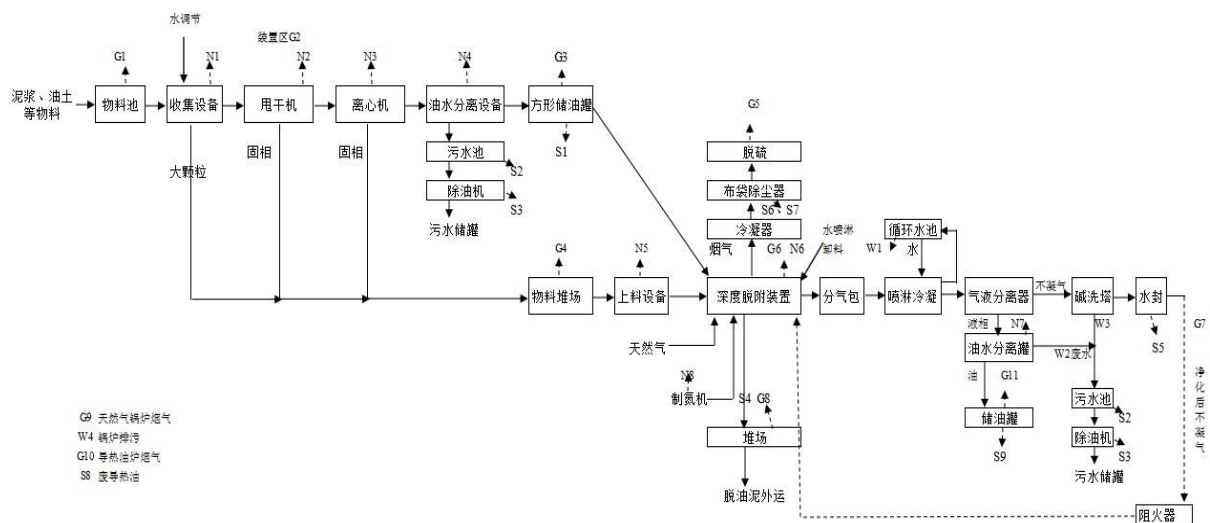
图 3.3-3 采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站工艺流程图

该站设计处理能力 500m³/d，目前泥浆负荷 357.5m³/d，负荷为 71.5%，运行情况良好。本项目产生水基钻井污水（1501.96m³）、水基钻井泥浆（12236m³）以及水基钻井岩屑（1802.35m³）、废射孔液（1008m³）均送

入该站处置，平均每天进入该站的泥浆约为 118.2m³/d，该站负荷率为 95.14%，目前运行良好。处理能力满足本工程要求。

3.3.1.4 废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）

本工程产生的废弃油基泥浆依托大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站，该站位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县杏树岗村北侧 3km 处，建设有油田钻井油基钻屑、修井洗井含油污泥、罐底油泥等含油污泥的减量化、无害化处理装备及设施，年处理量 10 万 t/a，其中油田钻井油基钻屑年处理量为 5 万 t/a，处理的危险废物类别是 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码有：071-001-08、071-002-08、072-001-08。主要设备有油水分离器、多级分离装置、深度脱附装置等，采用“预处理+深度脱附”工艺分别处理油田钻井油基钻屑以及含油污泥。产生的废水用罐车运至龙一联含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注不外排。经无害化处理站处理后产生的废渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB 23/T 693-2000）指标后，用作油田垫井场和通井路。



目前进入该站的油基泥浆量为 10000t/a，本工程钻井施工期产生的油基钻井污水（1430.24m³）、废弃油基钻井液（10584m³）、油基钻井岩屑（1716.29m³），油基岩屑密度为 2.8g/cm³，折算后废油基岩屑产生量为 4805.61t，新增负荷后该站负荷率为 38.02%，处理能力满足本工程依托需求。

3.3.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本项目依托的场站包括新一联含油污水处理站、第九采油厂含油污泥处理站、采油九厂危险废物规范化储存库和废弃钻井液无害化处理装置。

（1）古 46 压裂返排液处理站在《古龙页岩油 3 号试验区水平井开发先导试验试采工程环境影响报告书》中进行了环境影响评价，环评批复文号为庆环审〔2022〕27 号，待 3 号试验区水平井产能工程完成后，一并进行验收。

（2）采油九厂危险废物规范化储存库在《采油九厂危险废物规范化存储工程》中进行了环境影响评价，环评批复文号为杜环建字〔2019〕30 号，目前建设单位正在组织验收；

（3）采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站已在《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目》中进行了环境影响评价，环评批复文号为杜环建字〔2020〕7 号，目前正在组织验收。

（4）废弃泥浆无害化处理油基泥浆站已在大庆市云泰石化产品有限公司《废弃泥浆无害化处理油基泥浆站项目》中进行了环境影响评价，环评批复文号为庆环审〔2020〕21 号，目前正在组织验收。

综上，项目依托场站均已履行环评手续，项目预计开工时间为 2021 年

12 月份，预计投产日期为 2022 年 7 月，依托场站在 2021 年 10 月份之前均已投产且正常运行，能够满足本项目的依托需求。

3.3.3 依托工程污染物排放情况

依托工程产生的污染物主要为古 46 压裂返排液处理站、废弃泥浆处理站产生的废气、污水、固废和噪声。

3.3.3.1 废水

依托工程产生的水污染物主要为生产污水。根据现场调查，排放情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 依托工程水污染物排放情况

名称	主要污染源	主要污染物	排放量 m ³ /a	治理措施
采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）	压滤液	SS	43280	罐车运至龙一联合含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS3mg/L 要求后回注
废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）	含油污水	石油类、SS	13871	罐车拉运至龙一联合含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS3mg/L）的要求后回注
古 46 压裂返排液处理站	处理装置出水	石油类、SS	657000	处理至满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“含油 20mg/L、SS20mg/L”的要求后回注

3.3.3.2 噪声

现有工程运行中产生的噪声主要为站内的设备运行产生的噪声。主要噪声源为泵类等。通过将声源较大的设备置于室内，并在站的周围修建围墙等措施，经过调查，场站厂界外能够达到《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。声源强度见表 3.3-2。

表 3.3-2 依托工程主要噪声源强度

序号	发声源	声源强度 dB(A)	治理措施
1	机泵	80~90	选用低噪音设备，各种机泵置于厂房内，并采取减震降噪措施，保证厂界噪声达标。

3.3.3.3 固废

依托工程产生的固体废弃物主要是压滤后产生的泥饼和清淤池底产生的污泥。排放情况详见表 3.3-3。

表 3.3-3 依托工程固体废弃物产生情况

名称	主要污染源	主要污染物	排放量 t/a	治理措施
采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）	泥饼	/	42900	泥饼监测达标后由采油九厂综合利用垫井场、铺路
废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）	泥饼	/	28900	泥饼监测达标后由采油九厂垫井场或者铺路
古 46 压裂返排液处理站	泥饼	/	82	罐车拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理

3.4 建设工程

3.4.1 钻井工程

3.4.1.1 工程方案

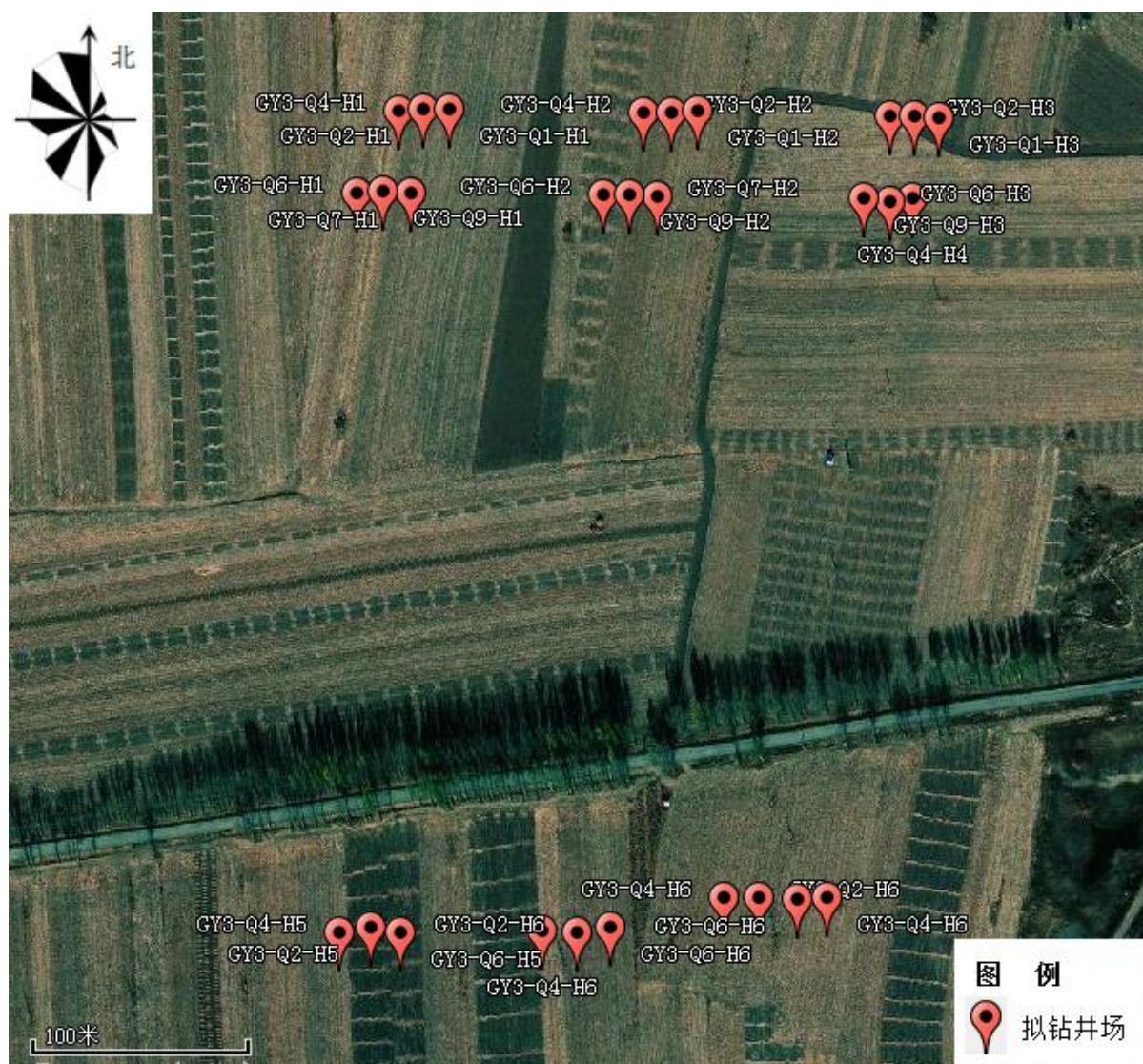
（1）井位部署

项目新钻油井 28 口，形成 9 个平台，具体井位部署见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目井位部署表

序号	平台	井号	井别	井口横坐标	井口纵坐标	设计垂深 m	水平段 m	井型	占地类型
----	----	----	----	-------	-------	--------	-------	----	------

1	1#	GY3-Q4-H1	油井	5068331	21596586	2774	2500	水平井	基本农田
2		GY3-Q2-H1	油井	5068331	21596600	2793	2500		
3		GY3-Q1-H1	油井	5068331	21596612	2788	2500		
4	2#	GY3-Q4-H2	油井	5068331	21596704	2765	2500		
5		GY3-Q2-H2	油井	5068331	21596718	2741	2500		
6		GY3-Q1-H2	油井	5068331	21596730	2730	2500		
7	3#	GY3-Q4-H3	油井	5068331	21596822	2739	2500		
8		GY3-Q2-H3	油井	5068331	21596834	2721	2500		
9		GY3-Q1-H3	油井	5068331	21596846	2746	2500		
10	4#	GY3-Q6-H1	油井	5068291	21596568	2657	2500		
11		GY3-Q9-H1	油井	5068291	21596580	2661	2500		
12		GY3-Q7-H1	油井	5068291	21596594	2658	2500		
13	5#	GY3-Q6-H2	油井	5068291	21596686	2768	2500		
14		GY3-Q9-H2	油井	5068291	21596698	2713	2500		
15		GY3-Q7-H2	油井	5068291	21596712	2683	2500		
16	6#	GY3-Q9-H3	油井	5068291	21596810	2750	2500		
17		GY3-Q6-H3	油井	5068291	21596822	2822	2500		
18		GY3-Q4-H4	油井	5068291	21596834	2740	2500		
19	7#	GY3-Q4-H5	油井	5068915	21596725	2756	2500		耕地 (非基本农田)
20		GY3-Q2-H5	油井	5068915	21596725	2732	2500		
21		GY3-Q6-H5	油井	5068915	21596725	2748	2500		
22	8#	GY3-Q4-H6	油井	5068915	21597075	2689	2500		
23		GY3-Q2-H6	油井	5068915	21597075	2693	2500		
24		GY3-Q6-H6	油井	5068915	21597075	2741	2500		
25	9#	GY3-Q4-H7	油井	5068915	21597110	2763	2500		
26		GY3-Q2-H7	油井	5068915	21597110	2691	2500		
27		GY3-Q6-H7	油井	5068915	21597110	2783	2500		
28		GY3-Q1-H7	油井	5068915	21597110	2765	2500		



拟建井场井位分布图

(2) 钻前准备工作

钻前准备工作主要为平整井场施工场地，保证全套钻井设备达到相关安装标准，安装完成后并进行相关调试。

(3) 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻进过程中通过循环的钻井泥浆将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井泥浆的各项指标，以满足钻井需求。

(4) 录井

①钻井参数录取资料要求

钻井参数悬重、钻压、转数、排量、泵压等钻开油气层前 1h 测量一次，钻开油气层后 0.5h 测量一次，如有异常情况加密测量。

②钻井液参数录取资料要求

开钻至一开完钻，每间隔 1h 测量一次钻井液密度、粘度。

一开至二开完钻，每间隔 1h 测量一次钻井液密度、粘度。

三开钻开油层前，每间隔 8h 测量一次钻井液全套性能；钻开油层后，每间隔 0.5h 测量一次钻井液密度和粘度，每间隔 4h 测量一次钻井液全套性能和钻井液电阻率；造斜后每间隔 12h 测量一次泥饼摩阻系数。固井前测量钻井液密度、粘度、切力、失水。并做好记录。

循环过程中每间隔 0.5h 观察一次钻井液池液面高度、钻井液性能变化，以及是否含有气泡、油气侵等异常情况，如有异常加密测量钻井液密度、粘度，并进行相应处理。

（5）测井

测井配备专门的测井队，测井方式为测井，电测井井控主要要求为：

①若电测时间将要大于安全作业时间时，中途通井循环。

②测井队到井后向钻井队了解井况，确认安全作业时间，电测时发生溢流立即停止电测，尽快起出井内电缆。当不具备起出电缆条件，钻井液涌出转盘面时，可在井口剪断电缆。

③由钻井队值班干部决定何时切断电缆，测井队专用剪切工具放置在钻台上，测井中随时处于待命状态，测井队队长实施剪断电缆工作。

（6）固井

现场应备有钻杆与套管转换接头，发生溢流时，抢接防喷钻杆后关井。

简易套管头排液管线出口距井口不少于 10m，并固定。主要使用水泥作为固井材料，是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆，将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全钻进下一段井眼。固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管是指在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。

表3.4-2 固井质量要求

套管程序	套管尺寸 m	钻头尺寸 mm	井径扩大率%	环空容积 m ³	水泥浆返深 m	水泥塞面深度 m	水泥级别	附加%	水泥用量 t
表层套管	339.7	444.5	30	37.17	地面	距完钻井深 1m 以内	A	40	69
技术套管	244.5	311.2	15	62.08	地面	距完钻井深 22m 以内	高强低密度	15	74
				53.67	技套深度 -1000m		G		82
生产套管	139.7	215.9	10	59.59	地面	距完钻井深 25m 以内	高强低密度	15	80
				78.76	技套深度 -100m		G		91

(7) 完井

完井是钻井工程的最后环节，整个钻井工艺结束。一般情况下，完井即钻开油层，完井方式包括套管完井、射孔完井、压裂完井等，套管完井是将层段分隔开，可以进行分层增产及注水作业。本工程 28 口新钻井射孔后大规模体积压裂方式完井。

射孔是在井内下入专门的射孔器在气层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油层通过这些孔道与井底连通，从而为气流入井内造成通道的过程。

压裂是利用水力作用，使油气层形成裂缝的一种方法，又称水力压裂。油气层压裂工艺采用压裂车，把高压大排量具有一定粘度的液体挤入油层，当把油层压出许多裂缝后，加入支撑剂充填进裂缝，提高油层的渗透能力，以增加产油量。

3.4.1.2 占地及取弃土情况

(1) 工程占地

本工程占地主要为施工期钻井井场施工作业临时占地，完井后形成井场永久占地。本项目新增总占地面积为 9.796hm²，其中临时占地面积 8.26hm²，永久占地面积 1.536hm²。工程占地均为耕地。

项目共部署开新钻 28 口油井，形成 9 座平台井场，占地均位于耕地（基本农田及非基本农田）。

根据《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规〔2016〕14 号），施工井场临时占地按单个井场 90m×100m 计算，永久占地按单井 30m×40m 计算，井台井每增加一口井长度增加 8m，宽度不变。平台井永久占地面积为 30m×40m+240m×（平台井中井数-1）。本项目施工便道总长度约 400m，宽度约 4m，施工便道临时占地 0.16hm²。本项目新增占地情况见表 3.4-16。施工场地占地平面图见附图 3。

表 3.4-16 本项目新增占地类型、性质及面积 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）
肇源 县	井场	5.4	2.7	1.008	0.528
	施工便道	0.1	0.06	/	/
小计		8.26		1.536	
总计		9.796			

(2) 取弃土

本工程涉及土方工程主要包括新钻井井场垫土，临时道路建设土方开挖及回填，挖方施工应分层开挖，分层堆放，施工结束后分层回填，开挖土方均原地回填，垫土不足的部分由建设单位外购，履行相关手续。本工程土石方平衡见表 3.4-17。

表 3.4-17 本工程土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方量	填方量	弃方量	借方量（外购）	备注
井场垫土	0	4608	0	4608	施工场地范围内的表土堆场集中堆存，施工结束后覆土回填。井场垫高需要土方由施工方外购，根据项目钻井工程方案，外购土方量 4608m ³
施工便道开挖及回填	160	160	0	0	
合计	160	4768	0	4608	

3.4.2 总图布置及周边环境状况

3.4.2.1 钻井施工井场平面布置

本项目井场布置主要包括材料房、钢制泥浆槽、罐区、钻井机泵、井控房、气源房、生活区等。

1、井场

每座井设置 1 座钻井井场，井场设备包括钻机、钻台、柴油机，以及配料罐、材料房等。

2、材料房

每座井场设置 2 座材料房，分为钻井材料房和其他材料房，共占地面积 130m²，用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、腐殖酸类、丙烯酸聚合物、聚丙烯酰胺、双聚铵盐、甲基硅酸钠、润滑剂、油包水降虑失剂、CaO 等。氢氧化钾、过硫酸钾危险原料放置在防风防雨防晒的专门区域。其他材料房用于存放射孔液、水泥等其他材料，设置钢制筒，用于暂存钻井废弃防渗布、氢氧化钾包装袋、过硫酸钾包装袋，施工结束后委托处理。

3、钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m³ 的钢制泥浆槽 1 座，用于暂存水基钻井污水、钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液，边产生边收集，由罐车及时拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。每座井场设置容积 30m³ 的钢制泥浆罐 1 座，用于油基钻井污水、钻井岩屑、废弃钻井液，废弃油基泥浆的暂存，边产生边收集，由罐车及时拉运至大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理。

井场设置水罐区、柴油储罐区、泥浆循环罐，水罐区设有钢制水罐 2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m³，用于施工期的生产用水。柴油储罐区设钢制柴油罐 2 个/井场，占地面积 30m²，单罐容积 30m³。柴油罐区基础压实并铺垫防渗布及钢制围堰，并在罐区配备泡沫灭火器。

4、井控房

每个井场设 1 座井控房，占地面积 50m²，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。

5、气源房

每个井场设 1 座气源房，占地面积 30m²，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。

6、施工便道

在充分利用区域现有的通井路和农田路基础上，本次工程共设置 6 条通往井场的施工便道，总长度约 200m，宽度为 4m。

7、生活区

生活区采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。

建设项目井场施工总平面布置见附图 2。

3.5.1.2 井场周边环境状况

本项目位于大庆市大同区，拟钻井场占地类型主要为耕地，井场周边分布有耕地、村屯等。GY3-Q4-H6 东侧 960m 为发展村，GY3-Q4-H5 西南侧 850m 为向前村，GY3-Q1-H3 东北侧 1500m 为鸭木蛋格泡子。施工井场周边环境状况及保护目标分布见附图 5。

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 60 天，施工人数为 60 人；压裂作业在井人数 30 人，作业时间为 80d。参照黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T 727-2021）中农村居民生活用水量，本工程施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 480m³。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 384m³。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 146.61km，每进尺 1000m，清水用量 150m³，则钻井生产用水量为 21991.5m³。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，本项目水基泥浆钻进进尺 75098m，油基泥浆钻进进尺 71512m，则水基泥浆钻进部分钻井污水产生量为 1501.96m³，油基泥浆钻进部分钻井污水产生量为 1430.24m³。

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

本工程施工期钻井队住宿用房采用电取暖。

3.4.4 原辅材料

3.4.2.1 原辅材料消耗量

（1）根据钻井工程设计资料，平均单井水基钻井液设计用量 524m³、油基钻井液设计用量 614m³，本工程新钻井 28 口，则水基钻井液总用量为 14672m³，油基钻井液总用量为 17192m³，钻井液设计用量见表 3.4-18。

表 3.4-18 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	0~201	201~2353	2353~5236
井筒容积 m³	44	213	218
地面循环量 m³	40	140	160
钻井液损耗量 m³	9	78	236

钻井液总量 m ³	93	431	614
钻井液体系	膨润土浆	钾盐共聚物	油包水

(2) 本工程新钻 28 口井全部需要射孔，在射孔完井过程中，单井射孔液用量 40m³/口计，则射孔液用量 1120m³。

(3) 本工程28口油井需进行压裂作业以提高产量，单井压裂液使用量 4500m³/口计，投产共计使用压裂液126000m³。

(4) 本工程钻机钻进由柴油机供电驱动，所用柴油机消耗系数为每进尺 1000m，柴油消耗量为 20t，本次钻井总进尺 146.61km，经计算工程柴油消耗量为 2932.2t。

(5) 根据固井水泥设计，本工程单井固井水泥用量最大为 396t，因此，按照最大量计算，本工程固井水泥用量为 11088t。

钻井期主要物料消耗表见表 3.4-19。

表3.4-19 本工程钻井期主要物料消耗表

名称 用量	生产用水 m ³	水基钻井 液用量 m ³	油基钻 井液用 量 m ³	射孔液 用量 m ³	压裂液用 量 m ³	生活用 水 m ³	柴油用 量 t	水泥用 量 t
单井	/	524	614	40	4500	/	/	396
总量	21991.5	14672	17192	1120	126000	480	2932.2	11088

3.4.2.2 主要原辅材料理化性质

1、钻井液

钻井液分为水基和油基，水基钻井液现场调配，油基钻井液预制好拉运至现场，不在现场调配。

(1) 一开钻井液

一开使用膨润土浆，该体系成本低无污染可有效保护浅水层。

配方为：膨润土、纯碱。

(2) 二开钻井液

二开使用钾盐共聚物钻井液体系，该钻井液技术成熟，具有抑制性强、成本低等优点。

钾盐共聚物钻井液体系配方为：膨润土+纯碱(0.2%~0.4%)+ WDYZ-1+ HX-D+ JS-1+JS-2+NH4-HPAN-2+ SPNH+ HX-A+ KOH+润滑剂。

(3) 三开钻井液

三开使用油包水钻井液体系，该体系具有保护储层、强抑制、强润滑、抗高温、重复利用率高等技术优势。

配方为：柴油+主乳化剂+辅乳化剂+油包水降滤失剂+有机土+ (CaCl₂) 水+ CaO+封堵剂 I 型（ HFLK）+封堵剂 II 型（纳米封堵剂）+润湿剂+超细碳酸钙。

表 3.4-21 水基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
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	无毒性

			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	
3	WDYZ-1	主要由碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝剂经过化学反应而成	是一类复合抑制剂。是以钾离子为抑制离子，以钙离子为辅助抑制离子，不使用阴离子或阴离子团，并在此基础上混入木质素或腐殖酸，形成最终复合抑制剂。抗温为 160°C ，可调可钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力，具有很强的携屑能力，可防止井下发生复杂情况。其中木质素、腐殖酸可生物降解	无毒性
4	HX-D	由高分子聚合物经过阳离子化和官能团的改造而成	阳离子聚合物抑制剂 HX-D，乳白色或浅黄色液体， $\text{pH}7\sim 9$ ，是由高分子聚合物经过阳离子化和官能团的改造，形成的具有强抑制、吸附和包被作用的一种钻井泥浆助剂，可与地层多价离子反应，有良好的抗高温流变性和搞钻屑污染能力，同时还具有防塌、防膨等作用	无毒性
5	JS-1/JS-2	钻井液聚合铝 I 型/II 型	钻井液聚合铝 I 型/II 型，粉末材料，密度 1.1，降虑失剂	无毒性
6	$\text{NH}_4\text{-HPAN-2}$	双聚铵盐 ($\text{NH}_4\text{-HPAN-2}$)	双聚铵盐($\text{NH}_4\text{-HPAN-2}$)，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 ($\text{NH}_4\text{-HPAN}$) 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 $-\text{NH}_4$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CN}$ 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
7	SPNH	褐煤树脂	外观为黑褐色固体粉末或颗粒，钻井液用褐煤树脂 SPNH 是在苯环单元引入磺酸基，苯环间又以碳原子相连，能够抗高温。水化作用强、缔合水的键能高，因而又解决了它的水溶性，决定了它抗盐、抗钙、降低高温高压降失水量的作用。	无毒性

8	HX-A	褐煤、沥青、聚丙烯腈的水解物、助剂等聚合而成	褐煤、沥青、聚丙烯腈的水解物、助剂等聚合而成	无毒性
9	KOH	氢氧化钾（KOH）	氢氧化钾是一种白色透明的晶体，易溶于水，溶解时强烈放热，水溶液呈碱性，pH 值为 14，有较强的腐蚀性，半数致死量（大鼠，经口）273mg/kg，既能用来调节泥浆的 pH 值，又能提供 K ⁺ 离子，其在泥浆中全部电离，提供的 K ⁺ 离子有较好的防塌作用，因此钾盐泥浆被广泛使用。此外，KOH 可用来与某些有机处理剂进行水解作用，生成钾盐	中毒性
10	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿。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

表 3.4-22 油基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	毒理性质
1	柴油	柴油	柴油是轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物。为柴油机燃料。分为轻柴油（沸点范围约180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。热值为 3.3×10 ⁷ J/L。	微毒性
2	主乳化剂	R-Y0	具有优良的抗温乳化性能，低温可达 200℃以上，主要用于混油、油包水、油基钻井液；提高油基钻井液的热稳定性用于稳定乳状液，提高悬浮新性能以及减小确保乳状液长期保持	无毒性
3	辅乳化剂	MOWETL	外观粘稠透明液体，密度为 0.95~1.05g/cm ³ ，表面张力≤40Mn/m，主要用于防止水侵油污基钻井液或防止水润湿的固相侵入油基钻井液，润湿剂 MOWETL的加入使刚进入钻井液的重晶石和钻屑颗粒表面迅速转变为油湿，从而保证他们能较好的悬浮在油相中。而且其具有	无毒性

4	有机土	天然矿物， 主要成分为 层状硅酸盐 蒙脱石	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，水分子容易进入晶层之间使之吸水膨胀。	无毒性
5	油包水降滤失剂	XNTROL	抗高温，降滤湿剂结构中不能含有一些不抗高温的基团，具有良好的分散性，为微溶分散。	无毒性
6	封堵剂I型	HFLK	改性腐殖酸类，腐殖酸石油生物残骸并微生物分解和复杂化学过程形成的深色、酸性的亲水胶体类有机物，改性腐殖酸有很强的抗温抗盐能力，可以用于深井和超深井钻井，有降滤失、	无毒性
7	封堵剂II型	纳米封堵剂	由一种无机刚性材料或几种有机可变形纳米材料复合而成，其中无机刚性纳米材料具有很好的高温稳定性，能够架桥封堵页岩纳米级空隙，而有机可变形纳米材料可在高温和压差作用下发生任意变形，填充刚性架桥纳米颗粒形成的空隙，最终在岩石表面形成一种膜效率达	无毒性
8	(20%CaCl ₂)	CaCl ₂	无色立方结晶体,白色或灰白色,有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强,暴露于空气中极易潮解。易溶于水,同时放出大量的热（氯化钙的溶解焓为-176.2cal/g），其水溶液呈微酸性	微毒性
9	CaO	CaO	白色或带灰色块状或颗粒，溶于酸类、甘油和蔗糖溶液，几乎不溶于乙醇。相对密度 3.32~3.35。熔点 2572℃。沸点 2850℃。折光率 1.838。氧化钙为碱性氧化物，对湿敏感。易从空气中吸收二氧化碳及水分。与水反应生	无毒性

10	超细碳酸钙	CaCO ₃	白色固体状，无味、无臭。有无定形和结晶两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系，呈柱状或菱形。相对密度 2.93。825～896.6℃分解，在约 825℃时分解为氧化钙和二氧化碳。熔点 1339℃，10.7MPa 下熔点为 1289℃。难溶于水和醇。与稀酸反应，同时放出二氧化碳。易溶于稀盐酸，也溶于氯化铵溶液。	无毒性
11	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿色。相对密度4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆密度。	无毒性

2、射孔液

射孔液理化性质见表 3.4-23。

表 3.4-23 射孔液理化性质一览表

序号	原料名称	理化性质	毒理性质
1	NaCl	化学式 NaCl，无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸，无毒，易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨，不溶于浓盐酸。	无毒性
2	KCl	化学式为 KCl，是一种无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，无臭无毒性。易溶于水、醚、甘油及碱类，微溶于乙醇，但不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块；在水中的溶解度随温度的升高而迅速地增加，与钠盐常起复分解作用而生成新的钾盐。	无毒性
3	黏土	由多种水合硅酸盐和一定量的氧化铝、碱金属氧化物和碱土金属氧化物组成，并含有石英、长石、云母及硫酸盐、硫化物、碳酸盐等杂质。黏土矿物的颗粒细小，常在胶体尺寸范围内，呈晶体或非晶体，大多数是片状，少数为管状、棒状。黏土矿物用水湿润后具有可塑性，在较小压力下可以变形并能长久保持原状，而且比表面积大，颗粒上带有负电性，因此有很好的物理吸附性和表面化学活性，具有与其他阳离子交换的能力。	无毒性

3、压裂返排液

压裂返排液体系各成分理化性质见表 3.4-24。

表 3.4-24 压裂返排液体系各成分理化性质一览表

序号	材料	理化性质	毒理性质
1	改性胍胶	采用羟丙基胍胶，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℃，降低了压裂返排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	破乳剂	多为胺型表面活性剂，以多乙烯多胺为引发剂，用环氧丙烷多段整体聚合而成的胺型非离子表面活性剂，破乳剂的相对分子质量大有利于破乳。主要作用是将乳化状的油水混合液中油和水分离开来。	无毒性
4	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，使泥浆性能变好。	无毒性
5	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
6	消泡剂	主要成分是烷基硅油，烷基硅油的表面张力很低，在常温下具有消泡速度快、抑泡较好的特性。	无毒性
7	有机硼交联剂	含有硼原子的有机化合物，作为交联剂辅助用剂。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，调整压裂返排液的粘度。	无毒性
8	陶粒	陶瓷是用铝硅酸盐矿物或某些氧化物等为主要成分，如氧化硅、氧化铝等，具有优异的性能，如密度低、筒压强度高、孔隙率高，软化系数高、抗冻性良好、抗碱集料反应性优异等。	无毒性
9	粉砂	主要以硅酸盐的形态存在，含有少量的金属元素，细粒含量再 15%~50% 之间，且细粒为粉土的土，称为粉土质砂。	无毒性
10	过硫酸钾	无机化合物，白色结晶，无气味，有潮解性，可用作油井压裂返排液的破胶剂。	轻微毒性

11	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
----	-----------	--------------------------------	-----

3.4.5 环境因素分析

3.4.3.1 污染影响因素分析

（1）钻井工程

钻井工艺主要包括：钻前准备工作、钻进、固井和完井。钻前准备工作中，在预选井位前首先要进行平整井场、架设泥浆槽、堆放钻井所需的重晶石粉、水泥等物料，由大型车辆将钻机运至井场进行安装。此过程的污染工序主要是重型车辆沿途产生的噪声，重晶石粉、水泥等搬运过程中产生扬尘。钻井过程中产生的污染物主要有钻井污水、废弃钻井液、钻井岩屑、柴油机排出的烟气及钻机等设备运行产生的噪声。除上述污染外，钻井施工营地还将产生生活污水和生活垃圾。

（2）井下作业

井下作业是在完井后进行的，一般在采油井投产前进行。本项目施工期的井下作业主要为射孔作业、压裂作业。

射孔即在井内下入专门的射孔器在油层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油层通过这些孔道与井底连通，从而为油流入井内造成通道的过程。本工程 28 口新钻井均进行射孔，该过程产生的污染物主要为废射孔液等。

油气层压裂工艺采用压裂车，把高压大排量具有一定粘度的液体挤入油层，当把油层压出许多裂缝后，加入支撑剂充填进裂缝，提高油层的渗透能力，以增加产油量。本工程新钻 28 口油井均进行大规模体积压裂，该过程产生的污染物主要为废压裂返排液等。

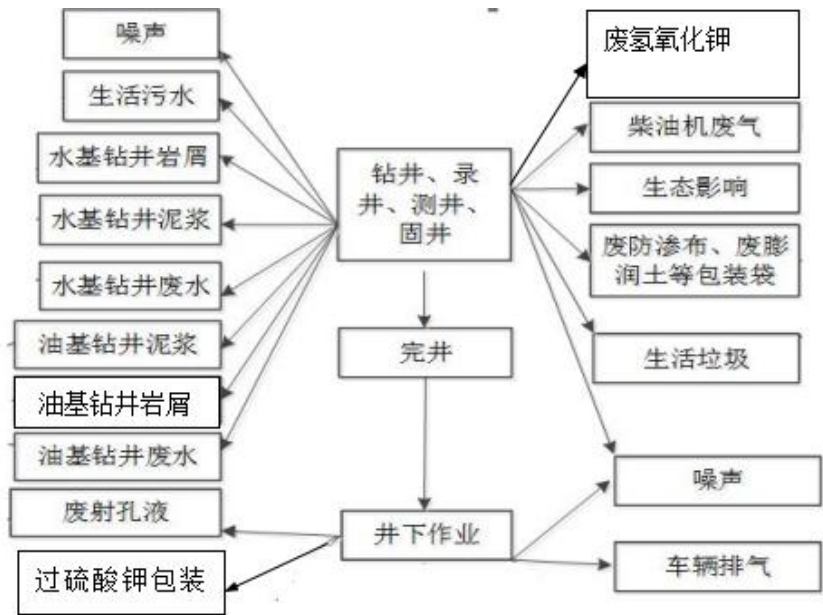


图 3.4-10 施工期产污环节图

3.4.3.2 生态影响因素分析

本工程部署新钻 28 口油井，占地类型为耕地（基本农田）、耕地（非基本农田），本项目新增总占地面积为 9.796hm²，其中临时占地面积 8.26hm²，永久占地面积 1.536hm²。

临时占地对周围生态环境影响主要体现在钻井施工过程中机械、运输车辆对植被的碾压、人员践踏、材料占地、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对地面植被会造成一定的破坏；永久占地对周围生态环境影响主要体现在新建井场占地，使原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构，但由于施工时间较短，对生态环境影响较小。

3.4.6 污染源源强核算

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），源强核算方法主要有物料衡算

法、类比法、实测法、产排污系数法及实验法。大庆油田在采用钻井液进行钻井作业的工艺、污染控制措施、管理水平等方面基本一致，产生的钻井废水、固废等污染物量与井深正相关，且污染物种类和性质具有相似的特征，故在施工废水及固废等源强核算上采用指南中推荐的类比法。

1、废气

施工期废气主要为钻井工程柴油机燃烧排放的烟气及土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，以及施工设备和运输车辆尾气。

(1) 柴油机排放的烟气

本工程钻井期间使用柴油机驱动，所用柴油机消耗系数为每进尺 1000m，柴油消耗量为 20t，本次钻井总进尺 146.61km，经计算本工程钻井过程中柴油总消耗量为 2932.2t。根据建设单位提供的资料，本工程每台钻机配 980KW 柴油机 4 台、750KW 柴油机 2 台，柴油发电机运转时产生燃烧烟气，烟气量按每公斤柴油产生 12m³ 计，则烟气量为 3518.64 万立方米，主要污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物。根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材：社会区域类环境影响评价》中计算参数可知，柴油发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L、NO_x 2.56g/L、颗粒物 0.7146g/L、CO 1.52g/L、HC 1.489g/L、HC+NO_x 4.049g/L。1 吨 0#柴油体积为 1162L，核算单井柴油机污染物排放情况见表 3.4-24，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）及 2020 年修改单中第三段标准限值要求及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-208）表 1 中 II 类限值要求。

表 3.4-24 柴油机燃烧废气及污染物排放表

项目	SO ₂	PM	NO _x	HC	HC+NO _x	CO
排放系数（g/L）	4	0.714	2.56	1.489	4.049	1.52

每千瓦时排放量 (g/kwh)	0.194	0.035	0.124	0.072	0.196	0.074
第三阶段排放标准限值 (g/kwh)	/	0.2	/	/	6.4	3.5
合计排放量 (t)	13.63	2.43	8.72	5.07	13.80	5.18

（2）施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自平整土地、开挖土方、材料运输、装卸等过程，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理、土方含水率、气象条件、土方工程量等多种因素有关。

本项目所在区域平坦空旷，大气扩散条件好，施工扬尘影响较小。管线敷设、各种施工材料的运输给道路沿线带来扬尘污染，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。

①施工扬尘

本项目钻井工程井场施工总占地面积 9.796hm²，参考对土建工程现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.01-0.05mg/m²·s，考虑本项目实际施工状况，TSP 产生系数取 0.03mg/m²·s，取施工现场的扰动面积比为 70%，按每天施工时间 24h 计算，钻井施工产生的扬尘为 0.178t/d（10.68t）。

（3）施工车辆排放的尾气

项目施工时各类运输车辆较多，排放的尾气会对大气环境造成一定污染。施工车辆尾气仅在施工期产生，时间较短，施工结束随之消失。施工车辆使用高标号的柴油，做好维护和保养，减少排放尾气的产生，对大气环境影响较小。

2、废水

施工期废水主要为钻井污水、废压裂返排液以及施工人员生活污水。

（1）钻井污水

钻井污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，钻井污水主要含有钻井液和钻井岩屑等。本次钻井总进尺 146.61km，其中水基泥浆钻进进尺 75098m，油基泥浆钻进进尺 71512m，平均每钻进 1m，产生钻井污水 0.02m³，则水基泥浆钻进部分钻井污水产生量为 1501.96m³，油基泥浆钻进部分钻井污水产生量为 1430.24m³。水基钻井污水拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理；油基钻井污水委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理。

（2）废压裂返排液

根据工程开发方案，本工程 28 口油井均进行压裂，压裂返排液产液量前期产量大，后期大幅减少，类比目前大庆页岩油压裂返排数据，废压裂返排液产生量为消耗量的 90%，产生量为 113400m³，拉运至古 46 压裂返排液处理站处理。

（3）生活污水

钻井生活污水：钻井队一般在井人数为 60 人，每人每天用水 80L，生活污水按用水量的 80%计算，则每个井队每天产生生活污水 3.84m³，钻井期施工天数 60 天，则钻井期生活污水量为 230.4m³。

地面建设生活污水：施工人员大约为 30 人，参照黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T 727-2021），每人每天用水 80L，生活污水按用水量的 80%计算，本工程地面施工期约 80 天，则本工程地面建设期累计产生生活污水 153.6m³。

施工期共产生生活污水 384m³，排入施工场地设置的临时旱厕，施工

结束清掏后进行卫生填埋。

本项目废水产生及排放情况见表 3.4-25。

表 3.4-25 施工期废水产生及排放情况

序号	污染源	产生量	排放量	主要污染物	处理措施及最终去向
1	水基钻井污水	1501.96m³	0	SS	排入井场设置的泥浆槽，拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）
2	油基钻井污水	1430.24m³	0	石油类、SS	排入井场设置的泥浆罐，拉运至大庆市云泰石化产品有限公司废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处置
3	废压裂返排液	113400m³	0	COD、SS	排入压裂作业罐车，拉运至古 46 压裂返排液处理站处理
4	生活污水	384m³	0	COD、NH ₃ -N	施工场地设置临时旱厕，施工结束清掏后进行清理并回填

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 3.4-26。

表 3.4-26 项目施工期主要噪声源统计表

噪声源	距声源 5m 处源强 dB（A）
柴油发电机	85~105
钻机	85~90
泥浆泵	75~85
震动筛	70~85
挖掘机	85~105
搅拌机	60~70
推土机	70~90
压路机	80~90
冲击式钻机	70~90
电焊机	75~90

压裂车	85~105
运输车辆噪声	75~80

由上表可知，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

4、固体废弃物

施工期固体废物主要为废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、废包装袋及破损的废防渗布、生活垃圾等。

(1) 废弃钻井液

1) 水基钻井液

根据钻井工程设计资料，本项目水基钻井液的使用量约 14672m^3 ，钻井液损耗量约为 $87\text{m}^3/\text{井}$ ，可计算出废弃水基钻井液量为 12236m^3 ，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99。水基钻井废水、废弃水基泥浆由罐车拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理。

2) 油基钻井液

本项目油基钻井液的使用量约 17192m^3 ，钻井液损耗量约为 $236\text{m}^3/\text{井}$ ，废弃油基钻井液量为 10584m^3 ，主要成分为柴油，其属于危险废物，废物类别及代码是 HW08/071-002-08，由罐车拉运至大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处置。

(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，存放于井场废砂池，完井后与废钻井液一起处理。钻井岩屑的产生量按单井 1000m 进尺岩屑产生量最大约为 24m^3 ，本次钻井总进尺 146.61km，其中水基泥浆钻进进尺 75098m，油基泥浆钻进进尺 71512m，则可计算出水基岩屑的产生总量约 1802.35m^3 ，岩屑密度为 $2.8\text{t}/\text{m}^3$ ，则水基钻井岩屑产生量为 5046.58t。油基岩屑的产生总量约 1716.29m^3 ，岩屑密度为 $2.8\text{t}/\text{m}^3$ ，则油基钻井岩屑产生量为 4805.61t。

水基岩屑属于一般固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99。由罐车拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站。

油基岩屑属于危险废物，废物类别及代码是 HW08/071-002-08，由罐车拉运至大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处置。

（3）废射孔液

项目 28 口新钻井需进行射孔，根据建设单位提供资料，单井废射孔液产生量 36m^3 ，则钻井废射孔液产生量为 1008m^3 ，属于一般固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99。由罐车拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站。

（4）一般化学品废包装袋

钻井过程中，单井膨润土、纯碱等一般化学品的废弃包装袋产生量约为 0.015t，本项目新钻 28 口井，故膨润土、纯碱等一般化学品的废弃包装袋产生量约为 0.42t，属于一般固废，根据《一般固体废物分类与代码》

（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99，由大庆钻探工程公司安排拉运至已建工业固废填埋场进行填埋处理，执行《一般工业固体废物贮存和

填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（5）废KOH和废过硫酸钾包装袋

钻井过程中，单井KOH包装袋产生量约为0.001t，本项目钻井28口，故废KOH包装袋产生量约为0.028t。废KOH包装袋应集中收集，委托资质单位处理。

项目对28口油井进行集中压裂，压裂过程中使用过硫酸钾，单井压裂过程中过硫酸钾包装袋用量约为0.001t，本项目压裂28口，故废过硫酸钾包装袋产生量约为0.028t。废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，委托资质单位处理。

（6）钻井废弃防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井污水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影响，需要在钻井过程总在钻井平台附近铺设防渗布，根据长期施工经验数据，本工程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，废弃防渗布平均单井产量0.025t，本项目新钻28口井，故本项目共产生废弃钻井废防渗布0.7t，由于本项目使用油基钻井液，属于危险废物，废物类别及代码为HW49/900-041-49，施工结束后由钻井队集中收集，暂存于专用钢制桶内，委托有资质的单位进行处置。

（7）生活垃圾

钻井期间井队在井人数一般为60人，钻井期60天，则钻井期间产生生活垃圾1.8t。

井下作业施工人员一般为30人，施工期80天，每人产生生活垃圾0.5kg/d计，则井下作业施工期间生活垃圾产生量为1.2t。

施工期共产生生活垃圾3.0t，统一收集送肇源生活垃圾处理厂进行处

理。

项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见表3.4-30。

表3.4-27 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				治理措施		污染物排放				排放时间 (h)
				核算方法	废气产生量 (10 ⁴ m ³ /a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 (10 ⁴ m ³ /a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
钻井	柴油机	烟气	SO ₂	产污系数法	3518.64	/	13.63	/	/	/	3518.64	/	13.63	1440
			PM			/	2.43	/	/	/		/	2.43	
			NO _x			/	8.72	/	/	/		/	8.72	
			HC			/	5.07	/	/	/		/	5.07	
			HC+N O _x			/	13.80	/	/	/		/	13.80	
			CO			/	5.18	/	/	/		/	5.18	

表3.4-28 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				治理措施	污染物排放				排放 时间 (d)
				核算 方法	产生废水量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		核算 方法	排放废水量 (m³/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
钻井	钻机	水基钻井污水	SS	类比法	1501.96	/	/	排入井场泥浆槽， 罐车拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）	/	/	/	/	/
		油基钻井污水	石油类、SS	类比法	1430.24	/	/	排入井场泥浆罐， 罐车拉运至大庆市云泰石化产品有限公司废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）	/	/	/	/	/

								处置					
井下作业	压裂	废压裂液	COD、SS	类比法	113400	/	/	排至压裂作业车，拉运至古 46 压裂返排液处理站处理	/	/	/	/	/
施工	人员	生活污水	COD、NH ₃ -N、	类比法	384	/	/	施工场地设置临时旱厕，施工结束清掏后进行清理并回填	/	/	/	/	/

表3.4-29 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 (d)
				核算方法	噪声值		核算方法	噪声值	
钻井	施工设备	柴油发电机	机械噪声	类比法	85~105	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	类比法	85~105	1440
		钻机	机械噪声	类比法	85~90		类比法	85~90	
		泥浆泵	机械噪声	类比法	75~85		类比法	75~85	

		震动筛	机械噪声	类比法	70~85		类比法	70~85	
		挖掘机	机械噪声	类比法	85~105		类比法	85~105	
		搅拌机	机械噪声	类比法	60~70		类比法	60~70	
		推土机	机械噪声	类比法	70~90		类比法	70~90	
		压路机	机械噪声	类比法	80~90		类比法	80~90	
		冲击式钻机	机械噪声	类比法	70~90		类比法	70~90	
		电焊机	机械噪声	类比法	75~90		类比法	75~90	

表 3.4-30 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况 (t)		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量 (t/a)	
钻井	钻机	水基钻井液	一般工业固废	类比法	12236	/	12236	排入井场泥浆槽，罐车拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站(水基泥浆)
		水基岩屑	一般工业固废	类比法	5046.58	/	5046.58	
		油基岩屑	危险废物	类比法	4805.61	/	4805.61	

		油基钻井液	危险废物	类比法	10584	/	10584	大庆市云泰石化产品有限公司 废弃钻井液无害化处理装置 (油基泥浆) 处置
	射孔设备	废射孔液	一般工业固废	类比法	1008	/	1008	排入井场泥浆槽, 罐车拉运至 采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃 泥浆无害化处理站(水基泥浆)
	/	一般化学品废包装袋	一般工业固废	类比法	0.42	/	0.42	由大庆钻探工程公司安排拉运 至已建工业固废填埋场进行填 埋处理
	/	废 KOH 包装袋	危险废物	类比法	0.028	/	0.028	委托有资质单位进行处置
	/	废过硫酸钾包装袋	危险废物	类比法	0.028	/	0.028	委托有资质单位进行处置
	/	钻井废弃防渗布	危险废物	类比法	0.7	/	0.7	委托有资质单位进行处置
施工人员	生活设施	生活垃圾	生活垃圾	类比法	3.0	/	3.0	肇源生活垃圾处理厂进行处理

3.4.7 项目危险废物汇总

本项目施工期产生的危险废物主要为废弃油基钻井液、油基岩屑、废弃钻井防渗布、废弃 KOH 包装袋等。项目施工期产生危险废物汇总表见表 3.4-31，项目运营期产生的危险废物汇总表见表 3.4-32。

表 3.4-31 项目施工期危险废物汇总表

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	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废 KOH 包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.028t	钻井	固态	/	钻井期	T、I	委托有资质单位处理
2	废过硫酸钾包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.028t	钻井	固态	/	钻井期	T、I	委托有资质单位处理
3	废弃油基钻井液	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-002-08	10584m³	钻井	液态	石油类	钻井期	T、I	大庆市云泰石化产品有限公司废弃泥浆无害化处理油基泥浆站
4	油基岩屑			4805.61t	钻井	固态	石油类	钻井期	T、I	
5	钻井废防渗布	HW49 其他废物	900-041-49	0.7t	钻井	固态	石油类	钻井期	T、I	委托有资质单位处理

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

本项目位于于松辽盆地北部中央坳陷区齐家-古龙凹陷二级构造带内的古龙向斜区，地理位置位于黑龙江省大庆市肇源县和大同区境内，主要目的层 Q₄ 顶面海拔最深处分别为-2380m，位于古页 3HC 井东部凹陷中心处，目的层顶面海拔最浅为-2180m，位于试验区东南部，构造高差约 200m。区内公路交通较为便利，地势平坦，地面分布有农田、林地、居民点等，区块中心坐标为北纬 45°43'39.30"，东经 124°14'6.32"，地势较为平坦，具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

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。地势北高南低。地面海拔高程在 127.05-147.22m 之间，相对高差 20.17m。区内分布着大面积农田及草场，局部分布有村庄、季节性泡泽。

4.1.3 气候气象

大庆市气象局近 20 年气象观测资料显示，工程所在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。

4.1.4 水文地质

4.1.4.1 地层岩性

根据地质钻探资料分析，工程调查区内浅部地层从老到新依次为新近系泰康组（N2t）和第四系（Q）。综合水文地质图见附图 9，地质柱状图见附图 10，项目区域所在地地质概况如下：

1、新近系泰康组（N2t）

新近系泰康组（N2t）地层在调查区内广泛分布，发育良好。调查区北部地层厚度一般为 100.0-145.0m。岩性：上部为灰绿、黄绿色泥岩，泥质粉砂岩，灰黄灰色砂岩；下部为灰白色块状砂砾岩，中粗砂岩；调查区南部地层厚度一般为 90.0-116.0m。岩性：上部为灰绿色泥岩，下部为灰白色砂砾岩，中粗砂岩。

本组地层与下伏地层为不整合接触。

2、第四系(Q)

调查区广泛分布，调查区北部其厚度一般 67.0-114.0m；调查区南部其厚度一般 69.0-80.0m。上部为黄色粉质黏土和黄色细砂，中部为灰色粉质黏土，下部为灰色粉砂，底部为灰白色砂砾石。

本组地层与下伏地层为不整合接触。

根据浅部钻孔资料，所揭露的地层按照岩土成因、结构、性质综合划分 4 层。对地层结构及特征描述如下：

（1）粉质黏土：黄褐色，冲积成因。土质不均匀，局部含粉土。无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，可塑-软塑。渗透系数经验值 $K=0.1\text{m/d}$ ，孔隙度经验值 $n=45\%$ 。

（2）细砂：黄色，冲积成因，颗粒较均匀，局部地区含少量粉土，矿

物成分以石英、长石等矿物为主，含少量暗色矿物，稍密，稍湿-饱和。渗透系数经验值 $k=5.0\text{m/d}$ ，孔隙度经验值 $n=40\%$ 。

(3) 粉质黏土：灰色，淤积成因。土质较均匀。无摇晃反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，可塑。渗透系数经验值 $K=0.1\text{m/d}$ ，孔隙度经验值 $n=45\%$ 。

(4) 粉砂：灰色，淤积成因，颗粒较均匀，矿物成分以石英、长石等矿物为主，中密，饱和。渗透系数建议值 $k=1.5\text{m/d}$ ，孔隙度经验值 $n=40\%$ 。

4.1.4.2 区域含水层

1、第四系含水层

第四系潜水含水层岩性主要是细砂。

潜水等水位线图见附图 11。潜水水文地质参数：肇源南部调查区有效孔隙度均为：32%（根据地质出版社《地下水科学概论》）；渗透系数均为：5.0m/d（根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016）；水力坡度（根据水位等值线图量得）：0.00007（南部调查区）；地下水流速：0.00035m/d（南部调查区）。

2、新近系泰康承压含水层

新近系泰康组含水层分布在调查区广泛分布，为承压含水层，南部调查区厚度 78.0-107.0m。含水层岩性均为灰白色砂砾岩、中粗砂岩，孔隙较大，连通性好，渗透性较好，富水性强。

承压水等水位线见附图 12。承压水水文地质参数：南部调查区有效孔隙度均为：33.5%（根据地质出版社《地下水科学概论》）；渗透系数为：64.0m/d（根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》HJ610-2016）；水力坡度（根据水位等值线图量得）：0.00007（南部调查区）；地下水流速：0.00448m/d（南部调查区）。

4.1.4.3 地下水补径排

地下水系统及其周围环境决定了地下水补给、径流、排泄特征，而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统形成条件。

1、地下水补给

第四系潜水含水层地下水补给主要为大气降水入渗补给。

新近系泰康组含水层地下水补给主要为地下水径流补给、第四系垂向渗透补给以及各含水层之间的越流补给。

2、地下水径流

从潜水地下水等水位线图可看出，南部地区地下水的总径流方向均为由北向南，局部地区受地势影响。调查区新近系泰康组地下水径流方向受新站镇及革志屯用水影响为由西南向东北。

3、地下水的排泄

根据调查区的地质及水文地质条件和地下水开采情况分析，地下水的排泄方式主要有三种：蒸发排泄、地下水的径流排泄、地下水人工开采排泄。

4.1.4.4 地下水动态

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 1~3 月份，丰水期为 4~9 月份。

南部调查区：调查期间（2021 年 7 月）潜水埋深 1.10~13.50m 之间，潜水埋深变化较大，水位变化差 12.40m 左右。调查区内新近系泰康组承压含水层水位随周边油田用水量变化而变化。根据区内观测井 9503 井资料显示，地下水水位埋深在调查期间为 4.97-8.83m，在一个水文年内地下水丰水期为 10-12 月份，水位埋深 4.97-5.20m，枯水期为 5~8 月份，水位埋深 6.29-8.83m，见下图（2020 年 9503 井地下水水位历时曲线）。

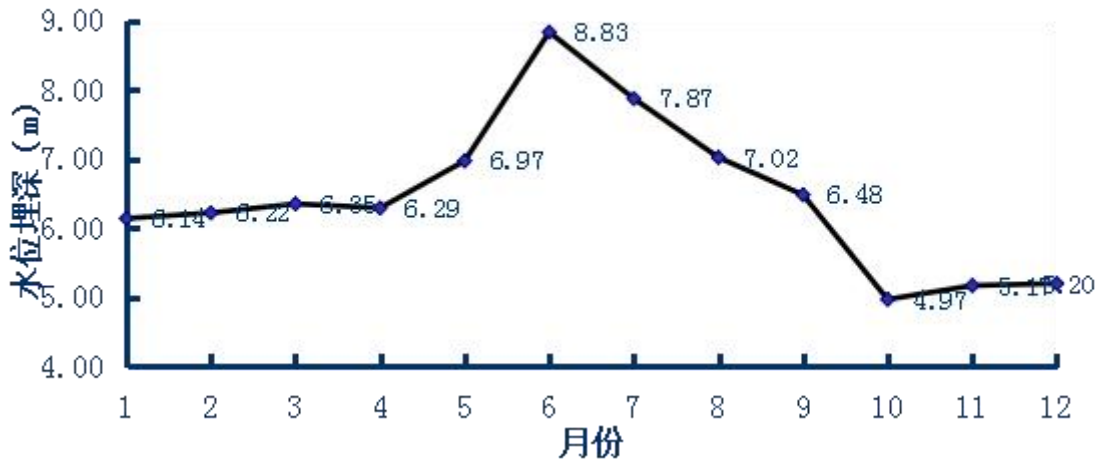


图 4.1-2 南部调查区地下水水位动态变化图

4.1.5 动植物分布

植物分布：工程所在区域内主要土壤类型草甸土，黑土层一般为30-50cm，有机质含量4%-7%，是一种较肥的土壤，这类土壤多处在江河沿岸，地势低平，水资源条件好。自然植被以蒿属等植物为主，同时还分布有碱草、碱蒿等耐盐碱植物，由于人类不断外扩开垦，项目区域内土地已全部开垦为耕地，区域内农作物主要为水稻、玉米、土豆、白菜及其它应季蔬菜等，耕地间分布有以杨树为主的防护林带。

动物分布：评价范围内工农业生产活动频度和强度都比较高，地域原有的野生动物基本消失，伴之而来的地域物种主要与农业生产活动有关，较大型哺乳类动物基本绝迹，但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。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状调查与评价

根据大庆市生态环境局 2021 年 6 月 5 日公布的《2020 年大庆市生态环境状况公报》，2020 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 45μg/m³，优于国家二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 28μg/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 1.1mg/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 130μg/m³，优于国家二级标准限值。

2020 年，大庆市共进行了 366 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 326 天，环境空气质量优良率为 89.1%。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（μg/m ³ ）	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标

PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80	达标
CO	24 小时平均	24 小时平均第 95 百分位数 1.1	4	27.5	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 130	160	81.25	达标

4.2.1.1 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测布点

考虑地形、地貌、地面风场特征、项目地理位置和环境功能区的要求，根据项目情况和周围敏感点分布情况，本项目布设 1 个环境空气质量现状监测点，其位置与本项目位置关系见表 4.2-2，监测布点图见附图 7。

表 4.2-2 空气环境现状监测点位表

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对工程位置/m
发展村	124.26296689,45.73760918	非甲烷总烃	小时值	9#平台东 960m

(2) 监测因子与监测方法

监测因子：非甲烷总烃

监测方法：采样与分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气的监测方法》进行，监测项目分析方法具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 空气环境监测项目分析方法

序号	分析项目	监测方法	方法来源
1	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017

(3) 监测时间和频率

2022 年 2 月 4 日~2 月 10 日，连续监测 7 天，每天监测 4 次。

(4) 监测结果

非甲烷总烃的具体监测数据及统计结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 大气环境质量现状监测结果 单位：mg/m³

监测 点位	监测 时间	采样 时间	非甲烷总烃 (mg/m ³)
----------	----------	----------	-------------------------------

发展村	02 月 04 日	02:00	1.04
		08:00	1.06
		14:00	1.11
		20:00	1.09
	02 月 05 日	02:00	1.16
		08:00	1.07
		14:00	1.18
		20:00	1.24
	02 月 06 日	02:00	1.13
		08:00	1.22
		14:00	1.20
		20:00	1.21
	02 月 07 日	02:00	1.21
		08:00	1.16
		14:00	1.20
		20:00	1.14
	02 月 08 日	02:00	1.14
		08:00	1.18
		14:00	1.22
		20:00	1.13
	02 月 09 日	02:00	1.22
		08:00	1.15
		14:00	1.27
		20:00	1.08
	02 月 10 日	02:00	1.03
		08:00	1.17
		14:00	1.24
		20:00	1.21

4.2.1.2 环境空气现状评价

(1) 评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准。

(2) 评价因子

非甲烷总烃。

(3) 评价结果

监测点非甲烷总烃现状评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 现状评价结果表 单位: mg/m^3

污染物	监测点	浓度变化范围	标准值	最大占 标率	最大超 标倍数	超标率
非甲烷总烃	发展村	1.03-1.27	2	63.5	0	0

根据上表的计算结果可以看出,项目所在区域非甲烷总烃的最大质量浓度占标率小于 1,符合《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求,说明项目所在域环境空气质量满足功能区划要求。

4.2.2 地下水环境现状调查与评价

4.2.2.1 地下水现状监测

(1) 监测点位布设

由区域水文地质条件可知,从潜水地下水等水位线图可看出,南部区地下水的总径流方向均为由北向南,局部地区受地势影响。从新近系泰康组承压含水层等水位线图可看出南部调查区调查区新近系泰康组地下水径流方向受新站镇及革志屯用水影响为由西南向东北。

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016),为查清区域地下水水质现状,考虑含水层分布、埋藏特征,结合项目工程特点,选取项目区域上游、侧向、区域下游等位置,本工程位于肇源县(南部区域)布设 7 个地下水监测点,(潜水井 5 口,承压水井 2 口),水位监测点数为水质监测点数的 2 倍。具体见表 4.2-6 及附图 7。

表 4.2-6 地下水水质现状监测点位

序号	监测点位	监测层位	井深 m	水位埋 深 m	坐标	备注
1	鸭木蛋格屯水井（王家）	潜水	35	6	g124.22922612,45.782 61098	水质、水位 监测点
2	发展村水井（蔡家）	潜水	26	5	g124.26747453,45.739 73690	水质、水位 监测点
3	发展村水井（王家）	承压水	94	16	g124.26747453,45.739 73690	水质、水位 监测点
4	向前村水井（任家）	潜水	34	9	g124.23538902,45.736 38809	水质、水位 监测点
5	向前村水井（郭家）	承压水	87	20	g124.23538902,45.736 38809	水质、水位 监测点
6	新站农场六队水井（孙家）	潜水	27	5	g124.25579459,45.702 23051	水质、水位 监测点
7	卧龙村村水井（李家）	承压水	124	17	g124.22081927,45.716 99365	水质、水位 监测点
8	古城村水井（陈家）	潜水	36	6	g124.20112748,45.730 68129	水位监测 点
9	鸭木蛋格屯水井（杨家）	承压水	23	5	g124.22922612,45.782 61098	水位监测 点
10	新站农场六队水井	承压水	186	18	g124.25579459,45.702 23051	水位监测 点
11	巴彦蒙古族村水井	潜水	34	5	g124.18059170,45.757 18729	水位监测 点
12	小地房子屯水井	潜水	139	15	g124.34073474,45.726 30541	水位监测 点
13	道宝村水井	潜水	26	5	g124.22460182,45.797 21517	水位监测 点
14	西窑屯水井	潜水	45	6	g124.32680078,45.763 04750	水位监测 点

(2) 监测因子

选取与地下水环境因子相关水质指标，分别是 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、

CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氰化物。

（3）监测时间及频率

2022年02月5日，采样1次。

（4）监测方法

监测项目分析方法具体见表4.2-8。

表 4.2-8 地下水环境监测项目分析方法

序号	分析项目	监测方法	检出限
1	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
2	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.010mg/L
3	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.02mg/L
4	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	0.002mg/L
5	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法	5mg/L
6	HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法	5mg/L
7	氯化物	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.007mg/L
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.018mg/L
9	pH	水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020	-
10	总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	5.00mg/L
11	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标(8.1 称量法)	4mg/L
12	耗氧量	水质高锰酸盐指数测定	0.5mg/L
13	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
14	氟化物	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.006mg/L
15	硝酸盐氮	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法	0.004mg/L
16	亚硝酸盐（氮）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L

17	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
18	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	0.01mg/L
19	铬（六价）	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
20	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003mg/L
21	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标(11.1 无火焰原子吸收分光光度法)	0.0025mg/L
22	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L
23	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
24	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
25	菌落总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	-
26	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标(2.1 多管发酵法)	2MPN/100mL

(5) 监测结果

监测统计结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水水质监测数据 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	监测结果							《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 表 1 中 III 类标准限值
	鸭木蛋格屯水井 (潜水)	发展村水井 (潜水)	发展村水井 (承压水)	向前村水井 (潜水)	向前村水井 (承压水)	新站农场六队水井 (潜水)	卧龙村村水井 (承压水)	
坐标	E:124.22925 N:45.784233	E:124.26930 N:45.741223	E:124.26680 N:45.738999	E:124.23758 N:45.735703	E:124.22726 N:45.737108	E:124.25495 N:45.710243	E:124.21956 N:45.717238	
监测时间	02 月 05 日 13:52	02 月 05 日 12:38	02 月 05 日 12:28	02 月 05 日 13:26	02 月 05 日 12:53	02 月 05 日 15:59	02 月 05 日 15:21	值
K ⁺ (mg/L)	1.93	1.55	1.99	1.56	2.11	2.01	2.17	/
Na ⁺ (mg/L)	78.5	99.5	74.6	87.3	95.1	86.2	76.8	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	37.8	25.2	23.7	36.8	42.2	21.3	17.1	/
Mg ²⁺ (mg/L)	18.3	14.4	13.2	23.3	13.0	12.1	11.2	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	339	281	254	316	308	264	253	/
氯离子 (mg/L)	29.2	46.3	33.5	49.4	38.7	30.4	32.3	≤250
硫酸根 (mg/L)	27.6	41.4	34.2	44.3	38.7	33.4	24.7	≤250

pH（无量纲）	7.1	7.2	7.2	7.7	7.5	7.2	7.5	6.5≤pH≤8.5
总硬度（mg/L）	202	218	223	212	306	217	314	≤450
氨氮（mg/L）	0.257	0.474	0.406	0.423	0.398	0.319	0.319	≤0.50
氰化物（mg/L）	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
耗氧量（以 O ₂ 计）（mg/L）	2.66	2.74	2.51	2.48	2.19	2.31	1.97	≤3.0
氟化物（mg/L）	0.262	0.316	0.294	0.373	0.341	0.334	0.384	≤1.0
汞（mg/L）	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	0.04×10 ⁻³ L	≤0.001
砷（mg/L）	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	0.3×10 ⁻³ L	≤0.01
镉（mg/L）	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	0.5×10 ⁻³ L	≤0.005
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
铁（mg/L）	0.03L	0.07	0.03L	0.03L	0.03L	0.05	0.03L	≤0.3
锰（mg/L）	0.28	0.43	0.18	0.28	0.31	0.14	0.26	≤0.10
铅（mg/L）	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	≤1.00
硝酸盐（以 N 计）	0.267	0.196	0.152	0.162	0.124	0.131	0.101	≤20.0

(mg/L)								
溶解性总固体 (mg/L)	435	438	422	416	454	442	419	≤1000
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	17	18	11	17	19	13	12	≤100
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准≤0.05								

表 6 地下水水位监测点基本情况表

序号	监测点位	监测层位	井深 (m)	水位埋深(m)	备注
1	鸭木蛋格屯水井（王家）	潜水	35	6	水位监测点
2	发展村水井（蔡家）	潜水	26	5	水位监测点
3	发展村水井（王家）	承压水	94	16	水位监测点
4	向前村水井（任家）	潜水	34	9	水位监测点
5	向前村水井（郭家）	承压水	87	20	水位监测点
6	新站农场六队水井（孙家）	潜水	27	5	水位监测点

7	卧龙村村水井（李家）	承压水	124	17	水位监测点
8	古城村水井（陈家）	潜水	36	6	水位监测点
9	鸭木蛋格屯水井（杨家）	承压水	23	5	水位监测点
10	新站农场六队水井	承压水	186	18	水位监测点
11	巴彦蒙古族村水井	潜水	34	5	水位监测点
12	小地房子屯水井	潜水	139	15	水位监测点
13	道宝村水井	潜水	26	5	水位监测点
14	西窑屯水井	潜水	45	6	水位监测点

4.2.3.2 地下水环境现状评价

(1) 评价因子

评价因子为氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、总大肠菌群、菌落总数。

(2) 评价方法

采用标准指数法。

$$\text{模式如下: } P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值 (mg/L);

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值 (mg/L)。

pH 的标准指数为:

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

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

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH——pH 监测值;

pH_{su} ——pH 值标准规定的上限值;

pH_{sd} ——pH 标准规定的下限值。

(3) 评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类限值。其他项目采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

(4) 评价结果

地下水环境现状评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水环境现状评价结果表

监测项目	监测点位						
	鸭木蛋格 屯水井 (潜水)	发展村水 井 (潜水)	发展村水 井 (承压 水)	向前村水 井 (潜水)	向前村水 井 (承压 水)	新站农场 六队水井 (潜水)	卧龙村村 水井 (承压 水)
K ⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/
Na ⁺ (mg/L)	0.39	0.50	0.37	0.44	0.48	0.43	0.38
Ca ²⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/
Mg ²⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/
氯离子 (mg/L)	0.12	0.19	0.13	0.20	0.15	0.12	0.13
硫酸根 (mg/L)	0.11	0.17	0.14	0.18	0.15	0.13	0.10
pH (无量纲)	0.07	0.13	0.13	0.47	0.33	0.13	0.33
总硬度 (mg/L)	0.45	0.48	0.50	0.47	0.68	0.48	0.70
氨氮 (mg/L)	0.51	0.95	0.81	0.85	0.80	0.64	0.64
氰化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发酚 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
耗氧量 (以 O ₂ 计) (mg/L)	0.89	0.91	0.84	0.83	0.73	0.77	0.66
氟化物 (mg/L)	0.26	0.32	0.29	0.37	0.34	0.33	0.38
汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铁 (mg/L)	未检出	0.23	未检出	未检出	未检出	0.17	未检出
锰 (mg/L)	2.80	4.30	1.80	2.80	3.10	1.40	2.60

铅（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
溶解性总固体（mg/L）	0.44	0.44	0.42	0.42	0.45	0.44	0.42
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数（CFU/mL）	0.17	0.18	0.11	0.17	0.19	0.13	0.12
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

根据现状评价结果可以看出，除锰出现超标外，其他地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》中 III 类水体石油类限值（≤0.05mg/L）。

锰的超标可能是因为区域地层含有较丰富的铁的原因，根据黑龙江省第六地质勘查院调查结论，松嫩平原地下水锰含量高是历史性和区域广泛性的，根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的通知》黑政发[2016]3 号（2016.1.10）附件 3 地下水监测水质清单，大庆地区潜水和承压水均存在锰超标的现象，可见锰的超标属于区域地质原因。

4.2.3.3 区域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 4.2-11。

表 4.2-11 舒卡列夫分类表

含量>25%Meq 的离子	HCO_3^{-}	$\text{HCO}_3^{-}+\text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^{-}+\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^{-}$	$\text{HCO}_3^{-}+\text{Cl}^{-}$	SO_4^{2-}	$\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^{-}$	Cl^{-}
------------------	--------------------	-------------------------------------	---	----------------------------------	--------------------	----------------------------------	-----------------

Ca ²⁺	1	8	15	22	29	36	43
Ca ²⁺ +Mg ²⁺	2	9	16	23	30	37	44
Mg ²⁺	3	10	17	24	31	38	45
Na ⁺ +Ca ²⁺	4	11	18	25	32	39	46
Na ⁺ +Ca ²⁺ +Mg ²⁺	5	12	19	26	33	40	47
Na ⁺ +Mg ²⁺	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 HCO₃⁻>25%Meq, 阳离子只有 Ca²⁺大于 25%Meq。49-D 型, 表示矿化度大于 40g/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。

各监测点地下水化学类型计算表见表 4.2-12。

表 4.2-12 各监测点地下水化学类型计算表

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
鸭木蛋格屯水井（潜水）	K ⁺	0.049	0.720	6.878	0.64	0.53
	Na ⁺	3.413	49.626			
	Ca ²⁺	1.890	27.481			
	Mg ²⁺	1.525	22.174			
	HCO ₃ ⁻	-5.557	79.771	-6.967		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.834	11.975			
	SO ₄ ²⁻	-0.575	8.254			
监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
发展村水井 （潜水）	K ⁺	0.040	0.582	6.826	0.25	0.51
	Na ⁺	4.326	63.378			
	Ca ²⁺	1.260	18.459			

	Mg ²⁺	1.200	17.580	-6.792		
	HCO ₃ ⁻	-4.607	67.824			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.323	19.477			
	SO ₄ ²⁻	-0.863	12.699			
监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
向前村水井 (潜水)	K ⁺	0.054	0.733	7.382	2.94	0.54
	Na ⁺	4.135	56.010			
	Ca ²⁺	2.110	28.582			
	Mg ²⁺	1.083	14.675			
	HCO ₃ ⁻	-5.049	72.534	-6.961		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.106	15.884			
	SO ₄ ²⁻	-0.806	11.582			
监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
新站农场六队 水井 (潜水)	K ⁺	0.052	0.878	5.873	0.17	0.45
	Na ⁺	3.748	63.818			
	Ca ²⁺	1.065	18.135			
	Mg ²⁺	1.008	17.170			
	HCO ₃ ⁻	-4.328	73.450	-5.892		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.869	14.741			
	SO ₄ ²⁻	-0.696	11.809			
监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
卧龙村村水井 (承压水)	K ⁺	0.056	1.074	5.183	3.73	0.42
	Na ⁺	3.339	64.423			

	Ca ²⁺	0.855	16.496	-5.585		
	Mg ²⁺	0.933	18.007			
	HCO ₃ ⁻	-4.148	74.262			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.923	16.524			
	SO ₄ ²⁻	-0.515	9.214			

表 4.3-11 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
发展村水井 (承压水)	K ⁺	0.051	0.915	5.580	2.23	0.44
	Na ⁺	3.243	58.132			
	Ca ²⁺	1.185	21.238			
	Mg ²⁺	1.100	19.715			
	HCO ₃ ⁻	-4.164	71.379	-5.834		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.957	16.407			
	SO ₄ ²⁻	-0.713	12.214			
监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
向前村水井 (承压水)	K ⁺	0.054	0.733	7.382	2.94	0.54
	Na ⁺	4.135	56.010			
	Ca ²⁺	2.110	28.582			
	Mg ²⁺	1.083	14.675			
	HCO ₃ ⁻	-5.049	72.534	-6.961		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.106	15.884			
	SO ₄ ²⁻	-0.806	11.582			

结论：各监测点位地下水阴阳离子相对误差均小于 5%，说明监测数据

可靠；矿化度 0.42~0.53g/L，均小于 1.5g/L，说明区域内地下水为淡水；地下水有 4 个监测点为 7-A 型，即 HCO_3^- -Na 型淡水，有 3 个监测点为 4-A 型，即 HCO_3^- -Na+Ca 型淡水。

4.2.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 现状监测

监测布点：根据当地地表水情况，布设 2 个地表水环境监测点位，具体监测点布设见表 4.2-13。

表 4.2-13 地表水现状监测点位

序号	监 测 点	位 置	与工程相对位置
1	鸭木蛋格孢子中心	124.26326752, 45.76333169	3#井场东北 2600m
2	鸭木蛋格孢子边缘	124.26258375, 45.75662133	3#井场东北 1500m

监测项目：pH、COD、 BOD_5 、高锰酸指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物，监测方法按照国家规定标准方法进行。

监测时间与频次：连续监测 2 天，每天一次。

监测结果：监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 地表水环境现状监测结果单位：mg/L

监测项目	02 月 05 日		02 月 06 日	
	鸭木蛋格孢子中心 16:13	鸭木蛋格孢子边缘 16:15	鸭木蛋格孢子中心 16:07	鸭木蛋格孢子边缘 16:17
pH（无量纲）	7.9	8.1	8.2	7.8
高锰酸盐指数 （mg/L）	4.9	5.5	5.1	5.2
化学需氧量（mg/L）	42	55	46	58
BOD_5 （mg/L）	9.9	10.8	10.2	11.4

挥发酚 (mg/L)	0.0017	0.0023	0.0021	0.0025
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
氨氮 (mg/L)	0.579	0.694	0.616	0.713
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

4.2.3.2 现状评价

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）鸭木蛋格泡子未划分水域功能，因此只对现状水质进行监测统计。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 现状监测

（1）监测点布设

根据本项目拟建井场布置情况，在本项目所在区域共布设 2 个监测点，监测点布设见表 4.3-17，具体监测点位见附图 11。

表 4.3-17 声环境现状监测点位表

序号	监测点	监测坐标	项目位置关系
N1	拟建 GY3-Q9-H2	g124.24901585,45.74 518529	拟建井场
N2	拟建 GY3-Q2-H6	g124.24869197,45.74 203017	拟建井场

（2）监测时间及频次

监测时间：2021 年 11 月 1-24 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

（3）监测结果

声环境现状监测结果见表 4.3-18；

噪声监测数据表

单位：dB (A)

监测点位	监测日期	昼间		夜间	
拟建 GY3-Q9-H2	02 月 07 日	9:14	51.7	22:09	41.8
拟建 GY3-Q2-H6		9:47	52.5	22:19	41.5
拟建 GY3-Q9-H2	02 月 08 日	9:01	52.4	22:07	41.7
拟建 GY3-Q2-H6		9:41	53.9	22:17	41.0

4.2.4.2 现状评价及结果

(1) 评价标准

根据本项目区域声环境功能区划，本项目井场外 1m 外声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

(3) 评价结论

由本项目区域声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，本项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土壤类型

本项目所在区域地处松嫩平原，根据现场踏勘及资料显示，工程所在土壤类型为草甸土。

此类土壤是形成草原的主要土壤类型。草甸土主要是在草甸植被下变化而成。因为分布地形较低，地下水较高和气候因素，多数附加有盐化过程，部分附加有潜育化过程。草甸子肥力较高，一般黑土层 20~40cm，有机质含量在 3~4%，全氮在 0.1~0.2%，全磷在 0.09~0.12%。土浆粘重，冷浆，耕性不好，通透性差。

项目区域土壤类型图见附图 13。

4.2.5.2 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、孔隙度等，具体土壤理化特性调查见表 4.2-17，土体构型见表 4.2-18。

表 4.2-17 土壤理化性质调查表（其余点位见附件）

点位		8#	时间	02 月 08 日	点位	9#	时间	02 月 08 日
层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂土	壤土	壤土	质地	砂土	壤土	壤土
	砂砾含量	低	较低	较低	砂砾含量	低	较低	较低
实验室测定	pH 值	6.6	6.7	6.5	pH 值	6.8	6.7	6.9
	阳离子交换量	15.9	16.3	15.5	阳离子交换量	14.3	15.7	15.3
	氧化还原电位	265	270	268	氧化还原电位	253	250	256
	孔隙度%	52.3	51.8	51.0	孔隙度	52.0	51.6	50.8
	土壤容重 (kg/m3)	1.20	1.25	1.27	土壤容重 (kg/m3)	1.23	1.27	1.29

表 4.2-18 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
拟建 3 号试验站占地内			0~0.5m 团粒状结构 壤土
			0.5~1.5m 团粒状结构 壤土
			1.5~3m 团粒状结构 壤土

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。

a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。

4.2.5.3 土壤采样及监测

(1) 监测布点

根据土壤导则（2019）及本工程占地土壤类型、土地利用类型，本工程布设 11 个土壤监测点，其中区域内柱状样 5 个，表层样 2 个，区域外表层样 4 个。监测布点见表 4.2-19，监测点位图见附图 7。

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
1	GY3-Q2-H1 占地范围内	g124.247758 16,45.74555546	《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
2	GY3-Q2-H3 占地范围内	g124.250764 55,45.74552669		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
3	GY3-Q9-H1 占地范围内	g124.247501 71,45.74520076		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	GY3-Q2-H5 占地范围内	g124.247426 83,45.74205199		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
5	GY3-Q6-H6 占地范围内	g124.250043 01,45.74216929		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
6	GY3-Q6-H3 占地范围内	g124.250613 95,45.74515993		采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	GY3-Q2-H6 占地范围内	g124.248691 97,45.74203017		采取表层样，在 0~0.2m 取样
8	GY3-Q2-H2 北侧 200m 耕地	g124.24953907,4 5.74727305	《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准》 （GB 15618—2018）	采取表层样，在 0~0.2m 取样
9	GY3-Q9-H2 南侧 200m 耕地	g124.248900 47,45.74352677		采取表层样，在 0~0.2m 取样
10	GY3-Q2-H6 南侧	g124.248637		采取表层样，在 0~0.2m 取样

	侧 200m 耕地	25,45.74027423		
11	GY3-Q2-H6 北 侧 80m 林地	g124.248476 83,45.74275586		采取表层样，在 0~0.2m 取样

(2) 监测项目

①1#~7#监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）监测点位的监测项目：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒾、蔡、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1，2，3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C10-C40）。共 47 项。

②8#~11#监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）监测点位的监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C10-C40），共 10 项。

(3) 监测时间及频率

监测频率：2022 年 2 月 8 日一次性采样。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.2-21。

表 4.2-21 建设用地土壤现状监测结果

监测项目	监测结果																
	1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m
镉(mg/Kg)	0.16	0.14	0.1	0.12	0.11	0.13	0.09	0.12	0.14	0.11	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.09	0.11
砷(mg/Kg)	4.71	4.33	4.09	4.31	4.02	4.11	4.05	4.21	4.24	3.87	3.95	4.06	4.36	4.31	4.22	3.61	3.55
铅(mg/Kg)	32.1	29.2	26.7	30.5	28.4	26.3	27.1	26.5	24.2	29.8	30.1	28.3	37	35.5	33.1	30.1	28.2
六价铬 (mg/Kg)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铜(mg/Kg)	34	38	32	37	32	30	34	32	29	32	27	29	41	37	35	39	34
镍(mg/Kg)	29	34	31	37	39	35	34	31	30	33	36	31	36	32	29	36	31
石油烃 (mg/Kg)	49	56	61	55	47	51	44	51	53	46	52	55	46	53	48	34	36
pH (无量纲)	6.6	6.4	6.8	6.1	6.8	7.1	6.5	6.4	6.9	6.7	6.5	6.8	6.7	6.5	6.6	7.3	7
汞(mg/Kg)	0.071	0.082	0.068	0.101	0.092	0.081	0.098	0.093	0.089	0.078	0.082	0.073	0.076	0.068	0.071	0.094	0.087
四氯化碳 (mg/Kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L

氯仿 (mg/Kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
氯甲烷 (mg/Kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙 烷(mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯乙 烷(mg/Kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
1,1-二氯乙 烯(mg/Kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
顺-1,2-二 氯乙烯 (mg/Kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
反-1,2-二 氯乙烯 (mg/Kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
二氯甲烷 (mg/Kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
1,2-二氯丙	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³

烷(mg/Kg)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
1,1,1,2-四 氯乙烷 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,1,2,2-四 氯乙烷 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
四氯乙烯 (mg/Kg)	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L
1,1,1-三氯 乙烷 (mg/Kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
1,1,2-三氯 乙烷	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
三氯乙烯 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2,3-三氯 丙烷 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L

氯乙烯 (mg/Kg)	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L
苯(mg/Kg)	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L
氯苯 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
1,2-二氯苯 (mg/Kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
1,4-二氯苯 (mg/Kg)	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L
乙苯 (mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
苯乙烯 (mg/Kg)	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
甲苯 (mg/Kg)	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
间+对二甲 苯(mg/Kg)	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
邻二甲苯	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³

(mg/Kg)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
硝基苯 (mg/Kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
苯胺 (mg/Kg)	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L	0.37L
2-氯酚 (mg/Kg)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
苯并[a]蒽 (mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[a]芘 (mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
苯并[b]荧 蒽(mg/Kg)	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
苯并[k]荧 蒽(mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
蒎(mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
二苯并[a, h]蒽 (mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L

茚并 [1,2,3-c, d] 芘(mg/Kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
萘(mg/Kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L
镉(mg/Kg)	0.16	0.14	0.1	0.12	0.11	0.13	0.09	0.12	0.14	0.11	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.09	0.11

表 4.2-21 农用地土壤现状监测结果

监测项目	监测结果				《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准》 (GB15618-2018)
	8# (0-0.2m)	9# (0-0.2m)	10# (0-0.2m)	11# (0-0.2m)	
监测时间	02 月 08 日 11:42	02 月 08 日 11:57	02 月 08 日 12:04	02 月 08 日 12:14	
镉 (mg/Kg)	0.09	0.07	0.09	0.10	0.3
砷 (mg/Kg)	3.04	3.24	3.41	3.37	30
铅 (mg/Kg)	26.1	25.5	27.3	24.5	120
铬 (mg/Kg)	35	43	37	41	200
铜 (mg/Kg)	27	22	25	24	100
镍 (mg/Kg)	26	23	25	27	100
锌 (mg/Kg)	67	48	56	62	250
石油烃 (mg/Kg)	26	28	32	35	/
pH (无量纲)	6.6	6.8	6.7	7.3	/
汞 (mg/Kg)	0.083	0.075	0.068	0.072	2.4

4.2.5.3 土壤现状评价

(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

工程占地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。占地范围外标准采用《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) 现状评价结果分析

区域内土壤现状环境评价结果见表 4.2-24。

表 4.2-24 建设用地土壤环境质量现状指数 (K_i) 评价结果

监测项目	监测结果																
	1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m
镉(mg/Kg)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
砷(mg/Kg)	0.079	0.072	0.068	0.072	0.072	0.067	0.069	0.068	0.070	0.071	0.065	0.066	0.068	0.073	0.072	0.070	0.060
铅(mg/Kg)	0.040	0.037	0.033	0.038	0.038	0.036	0.033	0.034	0.033	0.030	0.037	0.038	0.035	0.046	0.044	0.041	0.038
六价铬 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜(mg/Kg)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
镍(mg/Kg)	0.032	0.038	0.034	0.041	0.041	0.043	0.039	0.038	0.034	0.033	0.037	0.040	0.034	0.040	0.036	0.032	0.040
石油烃 (mg/Kg)	0.011	0.012	0.014	0.012	0.012	0.010	0.011	0.010	0.011	0.012	0.010	0.012	0.012	0.010	0.012	0.011	0.008
pH (无量纲)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞(mg/Kg)	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

四氯化碳 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯仿 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯甲烷 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙 烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙 烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙 烯(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
顺-1,2-二 氯乙烯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
反-1,2-二 氯乙烯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(mg/Kg)																	
1,2-二氯丙烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

丙烷 (mg/Kg)																	
氯乙烯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
乙苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
间+对二甲 苯(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

邻二甲苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硝基苯 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯胺 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2-氯酚 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]蒽 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[a]芘 (mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[b]荧 蒽(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯并[k]荧 蒽(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒎(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(mg/Kg)																	
茚苯并 [1,2,3-c, d] 芘(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
萘(mg/Kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.2-24 农用地土壤环境质量现状指数 (K_i) 评价结果

监测项目	监测结果			
	8# (0-0.2m)	9# (0-0.2m)	10# (0-0.2m)	11# (0-0.2m)
监测时间	02 月 08 日 11:42	02 月 08 日 11:57	02 月 08 日 12:04	02 月 08 日 12:14
镉 (mg/Kg)	0.300	0.233	0.300	0.333
砷 (mg/Kg)	0.101	0.108	0.114	0.112
铅 (mg/Kg)	0.218	0.213	0.228	0.204
铬 (mg/Kg)	0.175	0.215	0.185	0.205
铜 (mg/Kg)	0.270	0.220	0.250	0.240
镍 (mg/Kg)	0.268	0.192	0.224	0.248
锌 (mg/Kg)	0.268	0.192	0.224	0.248
石油烃 (mg/Kg)	/	/	/	/
pH (无量纲)	/	/	/	/
汞 (mg/Kg)	0.035	0.031	0.028	0.030

根据监测结果可知,评价区域内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($C_{10}-C_{40}$)占地范围内及占地范围外所测数值相差不大,区域土壤环境未受到周围油田开发影响。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 生态环境现状分析

(1) 生态功能区划

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松嫩平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区。本项目区生态功能区划见表 4.2-25。

表 4.2-25 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 -06 松嫩平原西部草甸草原生态区	I -06-01 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I -06-01-01 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区	沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游	建立生态治沙体系，控制土壤沙漠化趋势，充分发挥该地区的防洪蓄洪能力，科学发展农牧业

（2）土地利用现状

本项目生态评价范围内主要生态系统为耕地生态系统，本项目土地利用现状图见附图 14。

（3）动植物现状调查

本次生态评价范围主要为农田生态系统，农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本项目区域耕地农作物中主要以玉米、水稻为主，还有少量高粱、大豆。玉米、高粱等均为喜温高产作物，在该地一般年份均可正常成熟，产量约为 7500kg/hm²。

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，植被现状见附图 15。

4.2.6.2 主要生态环境问题

本项目区块开发较晚，区域内人类活动较频繁，地块在干旱等自然条件下易形成光板地。根据现场调查，本项目占地类型为耕地（基本农田及非基本农田），要对本项目永久占地给予补偿，对临时占地进行地表恢复。

4.2.6.3 生态环境现状评价结论

评价区主要为耕地，由于油田的开发用地，使区域生态环境中形成生态斑块，因此进行油田开发时必须加强保护，防止生态环境恶化。

4.3 环境保护目标调查

饮用水水源保护区：根据《黑龙江省在用饮用水水源保护区基础信息名录（2020年）》以及现场调查可知，最近项目区域最近的集中式饮用水水源为肇源县新站镇发展村水源，根据《黑龙江省人民政府关于佳木斯市、大庆市、七台河市农村集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》黑政函[2017]89号，该饮用水源已划定为一级保护区，不设二级保护区，保护区范围是以水源井为圆心，36m为半径的圆心区域，保护区边界与本项目的距离为864m。项目周边还有向前村分散饮用水源，水源井现状见图4.3-1。

表4.3-1 区域饮用水源调查情况表

序号	水源保护区名称	级别	类型	与本项目位置关系	使用状态
1	肇源县新站镇发展村集中水源井	村屯级	地下水型	6#平台井场东南 1290m	在用
3	向前村分散饮用水源井	村屯级	地下水型	7#平台井场西南850m	在用

4.4 区域污染源调查

由于本区块为刚刚开发的页岩油区块，区块内在建古页3号试验站1座、在建油井8口，根据现场调查，项目所在地均为永久基本农田区域及非基本

农田耕地，该区块钻井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，古页3HC在井场永久征地范围内新建撬装泥浆处理装置处理；井场临时占地按照分层回填，对占地覆土平整，未改变原有地势。但由于随后要进行地面产能建设，钻井期间发生的临时性占地还未恢复耕作，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。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 980kW，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 60d，可计算出 NMHC+NO_x 的排放速率为 0.196g/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。

3、运输车辆扬尘

施工中施工材料的运输，尤其是土方运输将给运输道路的沿线带来很大的扬尘污染。主要原因是未铺设路顶基层的油田公路表面基土粒径较小所致， 分别为<5 μm 占 8% 、 5-30 μm 占 24%、 >30 μm 占 68%。因此，施工便道和施工中的路面都容易起尘。运输车辆扬尘污染类比调查见表 5.1-1。

表 5.1-1 运输车辆扬尘 TSP 监测结果

污染源	采样点距离（m）	监测结果（mg/m ³ ）
运输车辆	下风向50	11.63
	下风向100	19.69
	下风向150	5.04

运输车辆及筑路机械行驶在施工道路上时，产生的扬尘在下风向150m处TSP浓度值为5.04mg/m³，近距离其对下风向会产生一定污染，但是时间较短也均为野外，对环境空气的影响会逐渐消失。

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。

5.2 地表水环境影响分析

项目施工期废水主要为水基钻井污水、油基钻井污水、废压裂返排液和施工人员的生活污水。

（1）水基钻井污水

根据工程分析，项目水基钻井污水产生总量为 1501.96m³，拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害

化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理，不外排。不会对周边地表水体产生影响。

（2）油基钻井污水

项目三开使用油基钻井液，产生的油基钻井废水共 1430.24m^3 ，委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处置。不会对周边地表水体产生影响。

（3）废压裂返排液

项目压裂过程产生的废压裂返排液共 113400m^3 ，拉运至古 46 废压裂返排液处理站处理，不外排。不会对周边地表水体产生影响。

（4）生活污水

根据工程分析可知，项目施工期产生的生活污水量为 384m^3 。主要污染因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，施工场地设置临时旱厕，施工结束清掏后进行卫生填埋。

综上所述，本项目施工期产生的废水不外排，在正常情况下不会对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

钻井过程中产生的钻井废水、钻井泥浆与岩屑排入井场边的泥浆暂存装置（泥浆槽、泥浆罐）中，泥浆收集装置为钢结构，在泥浆槽防渗措施有效的正常情况下，钻井泥浆对地下水无影响。

水基钻井废水、泥浆、岩屑暂存至井场泥浆槽，由罐车拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理，实现了泥浆不落地，减轻了以往泥浆固化点对生态环境的影响问题，综上所述，本次钻井使用泥浆无害化处理装置对生态环境的保护起到了积极的作用。

油基钻井废水、泥浆、岩屑暂存至井场泥浆罐，由罐车拉运至大庆市云泰石化产品

有限公司拉运处理拉运至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理，不外排。

钻井过程中使用双层套管，开钻后，套管在钻至井深达地下水时下入，以确保该区地表及地下饮用水水源不受污染；所有套管固井泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；慎重使用水泥外加剂，表层套固井不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间。结合油田多年钻井的实际经验可知，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。

5.3.1.3 柴油罐区对地下水影响分析

由于本工程钻井时使用柴油发电机提供动力，因此在井场设置柴油罐区一处，设置柴油罐 2 座，为地上式钢制卧罐，罐区四周设置钢制围堰，围堰内场地基础硬化，并铺垫防渗布，其防渗层的防渗性能不低于 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，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

综上，项目正常情况下施工期不会对地下水产生影响。

5.3.2 事故状态下对地下水环境影响分析

本项目钻井过程中使用油基钻井液，本次评价分别针对井场钢制泥浆罐泄漏、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，对钢制泥浆罐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、氢氧化钾、柴油等添加剂组成，钻井液中含有大量的还原性物质，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；钻井过程中油基钻井液含有柴油等物质。因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD、石油类，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L，石油类浓度取 200mg/L。

(4) 预测参数

本项目位于肇源县（南部区域），根据南部区水文地质参数根据区域水文地质资料调查，区域潜水层水流速度约为 0.00035m/d，渗透系数为 5.0m/d，横向弥散系数为 0.01m²/d，纵向弥散系数为 0.5m²/d，潜水含水层厚度为 7.5m，有效孔隙度为 0.32。化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

根据钻井设计资料，每口井井场设置 1 个容积为 30m³ 的钢制泥浆罐，以保守为原则，假定钢制泥浆罐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 0.01m/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 5m；

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，钻井钢制泥浆罐池底破损钻井废水渗漏量（Q）为 0.0044m³/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 0.031m³。

将钢制泥浆罐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	泄漏量 (m³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (g)	泄漏时间
钢制泥浆罐池 底破裂	0.031	COD	2000	62	7d
		石油类	200	6.2	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，预测参数见图 5-1，预测结果见表 5.3-2、表 5.3-3、图 5-2、图 5-3。

表 5.3-2 钢制泥浆罐泄漏 100dCOD 预测结果表 单位：mg/L

$\begin{array}{c} \text{x 轴} \\ \text{y 轴} \end{array}$	-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

$\begin{array}{c} \text{x 轴} \\ \text{y 轴} \end{array}$	-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 5.3-2 钢制泥浆罐泄漏 100d 石油类预测结果表 单位：mg/L

$\begin{array}{c} \text{x 轴} \\ \text{y 轴} \end{array}$	-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 5.3-3 钢制泥浆罐泄漏 1000d 石油类预测结果表 单位：mg/L

$\begin{array}{c} \text{x 轴} \\ \text{y 轴} \end{array}$	-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、氢氧化钾、柴油等添加剂组成，钻井液中含有大量的还原性物质，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；钻井过程中油基钻井液含有柴油等物质。因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD、石油类，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L，石油类浓度取 200mg/L。

（4）预测参数

本工程位于肇源县（南部区域），根据南部区水文地质参数，区域承压水层厚度 94m，水流速度约为 0.00448m/d，渗透系数：64.0m/d，横向弥散系数为 0.1m²/d，纵向弥散系数为 1m²/d，有效孔隙度为 0.335。

（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，本项目单口井油基钻井液最大用量为 614m³，钻井液漏失率约为 5%，则最大漏失量为 30.7m³，钻井泥浆中 COD 的浓度约为 2000mg/L，COD 泄漏质量为 61400g（即 61400g/d）；钻井泥浆中石油类的浓度约为 200mg/L，COD 泄漏质量为 6140g（即 6140g/d）。单井钻井时间最长为 7d。污染物预测源强见表 5.3-4。

表 5.3-4 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	30.7	COD	2000	61400	7
		石油类	200	6140	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：

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

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

分别考虑套管连接不及时泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测，预测参数见图 5-4，预测结果见表 5.3-4、表 5.3-5、图 5-5 和图 5-6。

表 5.3-4 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

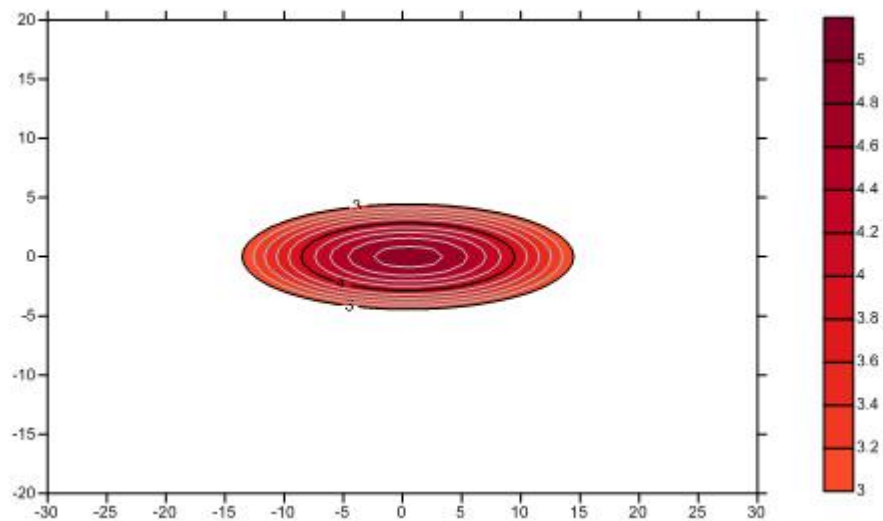


图 5-5 套管连接点泄漏 100dCOD 预测范围图

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 5.3-5 套管连接点泄漏 1000dCOD 预测结果表 单位：mg/L

x 轴 y 轴	-15m	0	15m
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 5.3-4 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

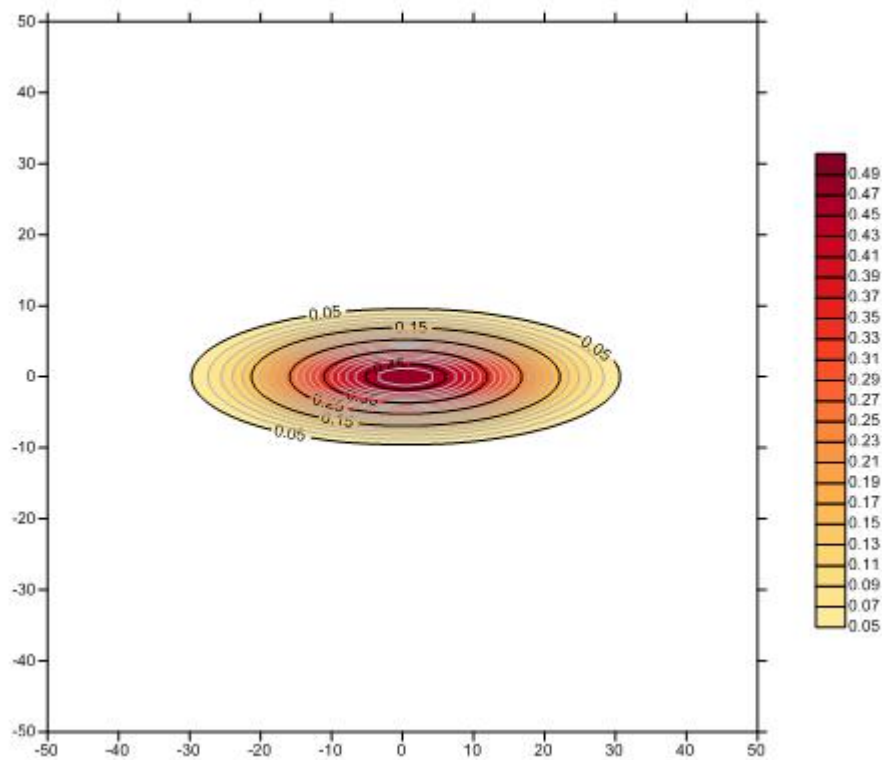


图 5-5 套管连接点泄漏 100d 石油类预测范围图

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 5.3-5 套管连接点泄漏 1000d 石油类预测结果表 单位：mg/L

y 轴 \ x 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

本工程在正常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，但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，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

Φ距离衰减公式

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

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。

Φ多声源理论叠加公式

$$LP=10lg(\sum_{i=1}^n10^{0.1L_i})$$

式中：L_p -n 个声源叠加后的总声源级，dB(A)；

L_i -第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

根据本项目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，本工程施工机械噪声预测结果见下表。

表 5.4-1 施工机械噪声衰减一览表 单位：dB(A)

设备名称	离施工点不同距离处的噪声值								
	5m	10m	20m	30m	40m	60m	80m	150m	200m

柴油发电机	86	80	74	70	68	64	62	56	54
钻机	86	80	74	70	68	64	62	56	54
泥浆泵	80	74	68	64	62	58	56	50	48
震动筛	80	74	68	64	62	58	56	50	48
搅拌机	65	61	55	51	49	45	43	47	45
推土机	76	70	64	60	58	54	52	46	44
压路机	85	79	73	69	67	63	61	55	53
冲击式钻机	76	70	64	60	58	54	52	46	44
电焊机	76	70	64	60	58	54	52	46	44
压裂车	86	80	74	70	68	64	62	56	54
运输车辆	76	70	64	60	58	54	52	46	44

由表 5.4-1 可以看出，主要机械在 200m 以外均能够达到建筑施工场界噪声昼间限值不超过 70dB(A)，夜间限值不超过 55dB(A)的要求，本工程施工期间距离最近的敏感目标为拟建 7#平台井西南 850m 的向前村，通过距离衰减，项目施工期产生噪声对其不会产生不良影响。

5.5 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、废包装袋及破损的废钻井防渗布、生活垃圾等。

1、废弃钻井液

(1) 水基钻井液

本工程一开、二开采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，水基泥浆主要成分是水、膨润土、纯碱等，钻井泥浆含有少量的化学助剂，比如钻井泥浆中含有加重剂、膨润土、聚合物、稀释剂、抑制剂、降滤失剂、碱等。废弃水基钻井液量为 12236m³，根据《一般固体废物分类与代码》

(GB/T39198-2020)，其代码为 071-001-99。水基钻井废水、废弃水基泥浆由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理。

（2）油基钻井液

本工程三开采用了油基泥浆，废弃油基泥浆属于危险废物，废弃油基钻井液量为 10584m³，主要成分为柴油，其属于危险废物，废物类别及代码是 HW08/071-002-08，由大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处置。

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。

（1）水基钻井岩屑

本工程一开、二开采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，钻井过程中会产生水基钻井岩屑，本项目水基岩屑产生总量约 1802.35m³。水基岩屑属于一般固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99。由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理。

（2）油基钻井岩屑

本工程三开采用了油基泥浆，钻井过程中会产生油基钻井岩屑，本项目水基岩屑产生总量约 1716.29m³。油基岩屑属于危险废物，废物类别及代码是 HW08/071-002-08，由大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处置。

3、废射孔液

项目 28 口新钻井需进行射孔，根据建设单位提供资料，单井废射孔液产生量 36m^3 ，则钻井废射孔液产生量为 1008m^3 。属于一般固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99。由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理

4、废包装袋

（1）一般包装袋

钻井过程中，单井膨润土、纯碱等一般化学品的废弃包装袋产生量约为 0.015t ，本项目新钻 28 口井，故膨润土、纯碱等一般化学品的废弃包装袋产生量约为 0.42t ，属于一般固废，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 071-001-99，按照大庆钻探工程公司安排拉运至已建工业固废填埋场进行填埋处理，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

（2）KOH包装袋

钻井过程中，单井KOH包装袋产生量约为 0.001t ，本项目钻井28口，故废KOH包装袋产生量约为 0.028t 。废KOH包装袋应集中收集，委托资质单位处理。

（3）过硫酸钾包装袋

本项目压裂28口井，单井过硫酸钾包装袋产生量约为 0.001t ，故废过硫酸钾包装袋产生量约为 0.028t 。废过硫酸钾包装袋应集中收集，委托资质单位处理。

5、钻井废弃防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井污水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影响，需要在钻井过程总在钻井平台附近铺设防渗布，根据长期施工经验数据，本工程单井钻井使用面积为井架下方，占地面积约 50m^2 ，

重量以 500g/m² 计，废弃防渗布平均单井产量 0.025t，本项目新钻 28 口井，故本项目共产生含油废钻井防渗布 0.7t，由于本项目使用油基钻井液，属于危险废物，废物类别及代码为 HW49/900-041-49，施工结束后由钻井队集中收集，暂存于专用钢制桶内，委托有资质的单位进行处置。

6、生活垃圾

钻井工程及井下作业施工期共产生生活垃圾 3.0t，统一收集送肇源生活垃圾处理厂进行处理。

5.6 土壤环境影响评价

5.7.1 土壤影响途径

土壤是环境的重要组成要素，与水、大气、生物等环境要素之间经常互为外在条件、互相作用、互相影响。该项目钻井过程中对土壤环境的影响主要表现在钻井过程中柴油罐泄漏和井喷事故状况下可能对土壤环境的污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。

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水、钻井泥浆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。

由于钻井范围严格控制在井场占地范围内，因此可有效减少井喷等事故石油类进入土壤的范围，根据对现有油田土壤的类比调查结果可知，石油类污染物对土壤的污染程度与距井口距离成反比，即离井位越近，土壤中石油的含量越多，污染程度越重；反之，离井位越远，土壤中石油含量越低，污染程度越轻。从平面上看，石油污染物集中在离井 20~30m 的范围内，约占总量的 90%以上。在此范围之外，土壤中的石油含量迅速降低，在离井 100m 处已经接近背景值。在垂直方向上，土壤石油污染主要集中在 0~20cm 的表层土壤中。由于土壤本身具有的吸附和生物降解等自净作用，石油在土壤中的迁移深度较浅。所以，油田建设类项目土壤环境污染的分布为：污染主要集中在井场附近，各种污染物尤其是石油类污染物主要集中在土壤上层，迁移深度较浅。

事故时排放的废弃钻井液和钻井污水量大且集中，其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤—植物及土壤—食物链系统的环境质量。因此，油田生产中，一定要严防原油跑、冒事故的发生，一旦发生事故，应立即采取事故应急措施，及时对落地油进行回收，最大限度地恢复地表原貌，从而为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

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 柴油储罐对土壤的影响

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，且罐区采取铺设防渗布及围堰等措施，因此在发生柴油罐发生泄漏时可及时得到处置，不会对周围土壤环境产生影响；井喷时喷出的原油会进入周围土壤，根据类比调查，井喷时会对周围 1km 内的环境造成污染，事故发生后，疏松土质上影响扩展范围较小，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大，落地原油一般在土壤内部 50cm 以上深度内积聚，在土壤中的迁移深度较浅。

5.7.5 钻井泥浆对土壤的影响

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。

5.7.6 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。

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 生态环境影响识别

项目施工期进行的工程活动，临时道路施工、平整场区等，会对区域

内的生态环境，特别是建设范围内的生态环境造成严重影响。本项目施工期尽可能利用油田和地方已有的基础设施，尽量减少临时征地。因此，工程建设对生态环境的潜在影响将会明显减小。

5.7.2 工程占地影响分析

本项目井场建设、覆土回填等建设会对周围生态环境造成不同程度的影响和破坏。主要有以下几个方面：

（1）永久占地对植被的影响

本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本工程占地类型为耕地（基本农田及非基本农田），工程投产后其影响是长期不可逆的。

项目永久占用耕地面积 1.536hm^2 ，地表农作物主要为玉米，玉米损失量按 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算，10 年间共损失玉米量为 115.2t，价格按 2000 元/t 计，10 年间共损失 23.04 万元。项目建成投产后，永久性占地无法恢复，需要异地补偿。

（2）临时占地对生态环境的影响

本工程在施工期发生的临时占地是施工便道及施工机械占地对耕地产生的影响。施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对耕地地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用土地开始恢复。

本项目临时占用耕地面积为 8.26hm^2 ，耕地农作物为玉米，玉米损失量按 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算，临时占地按第 1 年产量完全损失，第 2、3 年损失 30% 计算，随后恢复正常产量，三年总共损失粮食产量为 99.12t，价格按 2000 元/t 计，耕地损失为 19.82 万元。

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。

生态影响减缓及恢复见表 5.7-1。

表 5.7-1 生态影响减缓及恢复措施表 单位：hm²

序号	项目	占地类型	措施	补偿恢复类型	占地工程内容
1	永久占地补偿	耕地	经济补偿 23.04 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	耕地	平整、恢复 19.82 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，工程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，项目建设与运行对鸟类繁殖影响不是很大。

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。

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的过程中，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。

5.7.6 防沙治沙影响分析

5.7.6.1 防沙治沙现状及土地沙化成因

1、土地沙化成因

导致土地沙化扩展的原因很多，除全球气候变暖、持续干旱等自然因素的影响外，最直接最主要的因素是由于近年来人口和经济压力增大，对沙区土地资源过度索取等不合理人为因素的影响。人为因素主要表现在：一是滥垦。沙区大多为贫困地区，且基本没有农业以外的经济支柱，许多地方无计划、无节制地进行开垦，边开垦，边撂荒，导致土地沙化。二是滥牧。据统计，沙区草原牲畜超载 36%，有些地区甚至高达 100%。从第二次沙化土地监测结果分析，监测区域 61.9%（115.2 万平方公里）的草原发

生了沙化、退化。三是滥伐。沙区过度樵采、乱砍滥伐林草植被导致部分地区土地沙化现象十分严重，治理速度抵不上破坏速度。四是滥采。沙区滥采中药材、搂发菜等现象十分突出，大面积破坏植被，加剧土地沙化。五是水资源的不合理利用。长期以来，水资源开发利用缺乏有效监管和调控。上游截水、过度用水，致使中、下游地区生态用水短缺，植被退化、土地沙化。由于大规模开采地下水，造成地下水位急剧下降，大片沙生植被干枯死亡，导致土地再度沙化。

2、区域沙化土地分布及治理状况

本工程位于黑龙江省西部（大庆市），黑龙江省是全国土地沙化危害较为严重的省份之一，沙区土地面积 410.36 万公顷，占全省总土地面积的 9%，沙化土地面积 49.57 万公顷，有明显沙化趋势土地 36.64 万公顷。自 1978 年开展以防沙治沙为重点的“三北工程”以来，沙区林地面积已达 35.7 万公顷，森林覆盖率由建设初期的不足 2%提高到 8.7%，区域性防沙治沙体系已经基本形成。但是全省土地沙化问题仍然比较严重，治理任务十分艰巨，形势依然不容乐观，还有 49.5 万公顷沙化土和 36.6 万公顷有明显沙化趋势土地亟待治理，防沙治沙工作任重道远。

3、防沙治沙工作经验

本地区所属水利部门、林业部门、畜牧部门曾在风沙区和草原区进行过人工植树、封育管护和人工种草、开发饲料基地等工作，取得了一定的经验及成效，区域生态环境得到了恢复和改善，但由于资金少、措施单一、治理范围小，目前尚未形成规模。通过地区内开发建设项目水土保持工程实施情况及地区政府近年开展的水保工作的调查总结，防沙治沙工作的治理经验主要有 2 点：

（1）是防沙治沙工程与主体工程同时施工。开发建设工程对新增水土流失的治理要首先将防沙治沙工程纳入到主体工程招标文件中，与主体工

程同时施工、同时管理。

(2) 是因地制宜选择草、树种，强化建后管理。根据当地气候条件、土壤情况，选择适宜当地生长的乡土草、树种，以保证成活和保存率。加强水土保持措施的维护、强化林草措施的后期抚育管理，使防沙治沙工程正常发挥其生态效益。

5.7.6.2 防沙治沙影响分析

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》，大庆市让胡路区、红岗区、大同区、肇源县、杜蒙县属于沙化土地所在县（区），本工程位于肇源县，根据现场调查，本工程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，工程建设活动会增加一定占地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目生态保护措施及生态减缓措施，严格控制控制施工作业占地范围，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沙化土地的影响。

5.7.6.3 防沙治沙措施

本工程开发区域沙化土壤分布较少，主要地类为土壤性能良好的耕地，区域内沙化土地所占的比重较小，为减轻植被破坏和农田生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

1、在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，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，并力求做到“挖填平衡”。

2、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。

3、施工作业避免在大风天施工。

5.7.7 对水土流失重点预防区的影响分析

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本工程不在黑龙江省水土保持重点预防区和重点治理区。

本工程建设过程中，井场、施工便道等施工活动占用、扰动破坏了原地貌和地表植被，不仅加剧了区域内的水土流失发展，而且对项目区周边生态环境也造成不良的影响。

（1）为扬尘天气提供物质资源

工程施工对土壤的扰动，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，造成项目区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，工程建设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，导致基本农田农作物减产，破坏土地资源。

（3）导致项目区生态环境恶化

工程建设扰动地表，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。

（4）导致土壤涵水功能变差

施工期对土壤的扰动，使土层变薄。土壤结构发生改变，土壤保持水量降低，涵水功能变差，同时有为新的加速状态的水土流失创造了更合适的条件，引发新的水土流失，形成恶性循环。

总的来说，工程建设对周边环境带来一些不利影响，建设单位应及早落实水土保持各项目措施，减轻因工程建设造成的水土流失危害。

5.7.8 生态环境影响评价结论

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。

根据对该项目油田生态系统结构、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 环境风险评价

5.8.1 风险调查

本项目钻井施工过程中所涉及的化学物质主要为原油、天然气、柴油和钻井液（氢氧化钾等）。钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、

井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏等；可诱发风险事故类型包括火灾、爆炸，伴生/次生环境污染事件。物料的危险性分析如下：

1、原油

原油是多种碳氢化合物组成的可燃性液体，该项目开采的原油密度为 0.79kg/cm³，凝固点 12.5℃，含蜡量 5.1%，原油为低毒性物质。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），其为火灾危险性甲类物质。原油的特性见表 5.8-1。

表 5.8-1 原油理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	原油	英文名	Petroleumlcrude oil	
分子式	—	分子量	—	
CAS	8002-05-9	危险性类别	易燃液体	
理化性质	外观及性状	黑褐色粘稠液体		
	熔点（℃）	——	闪点（℃）	-6.67～32.2
	沸点（℃）	自然常温至500℃以上	最大爆炸压力(102kPa)	—
	相对密度(水=1)	0.78-0.97	最大爆炸压力上升速率(102k Pa/c)	—
	相对密度(空气=1)	—	爆炸下限(V%)	1.1
	燃烧热(kcal/kg)	—	爆炸上限(V%)	8.7
	自燃温度(℃)	350		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		
毒理及健康危害	毒性	LD50：500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	原油本身无明显毒性。其不同的产品和中间产品表现出不同的毒性。遇热分解释放出有毒的烟雾。吸入大量蒸气能引起神经麻痹。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

	稳定性	稳定。
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	储运注意事项	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。

原油火灾爆炸危险性主要表现在以下几方面：

1) 属易燃液体；

2) 原油的油蒸汽和空气混合达到一定浓度时，遇火即能爆炸；

3) 易蒸发。原油容器内压力每降低 0.1MPa 一般有 0.8-10m³ 油蒸气析出。新蒸发出的油蒸气，由于密度比较大、不易扩散，往往在储存处或作业场地空间地面弥漫飘荡，在低洼处积聚不散，这就大大增加了火灾爆炸危险程度；

4) 容易产生静电。在易燃液体中石油产品的电阻率一般在 10-12Ω·cm 左右。电阻率越高，电导率越小，积累电荷的能力越强。因此，石油产品在泵送、运输等作业中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤都会产生静电。当能量达到或大于油品蒸气最小引燃能量时，就可能点燃可燃性混合气，引起爆炸或燃烧；

5) 容易受热膨胀、沸溢。原油受热膨胀，蒸气压升高，会造成储存容器鼓凸现象。相反，高温油品在储存中冷却，又会造成油品收缩而使储油容器产生负压，使容器被大气压瘪而损坏。含水油品着火受热还会发生沸溢，燃烧的油品大量外溢，甚至从罐中喷出，引燃其它物品而造成重大火灾和人身伤亡事故。

2、天然气（伴生气）

天然气以甲烷（CH₄）气为主，并含有总量不多、各自数量不等的重烃（C₂-C₅）气。根据天然气中重烃（C₂ 以上）的含量，把天然气分为干气（贫气）和湿气（富气）。重烃含量高于或等于 5%的定为湿气，含量低于 5%的定为干气。湿气多与原油共存，也常被称为伴生气。其危险特性见表 5.8-2。

表 5.8-2 伴生气理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	甲烷	英文名	methane	
分子式	CH ₄	分子量	16.98	
CAS	74-82-8	危险性类别	易燃气体	
理化性质	外观及性状	无色无臭气体		
	熔点（℃）	-178.9	闪点（℃）	-188
	沸点（℃）	-161.5	最大爆炸压力 (102kPa)	——
	相对密度(水=1)	——	最大爆炸压力上升 速率(102k Pa/c)	——
	相对密度(空气=1)	0.7174	爆炸下限(V%)	15
	燃烧热(kcal/kg)	884768.6	爆炸上限(V%)	5
	自燃温度(℃)			
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
毒理及健康危害	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 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。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		

燃烧爆炸 危险性	危险特性	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性	稳定。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

3、柴油

柴油是易燃烧和爆炸的物品。

1) 柴油的电阻率较大，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。

2) 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。

表 5.8-3 柴油理化性质和危险特性一览表

物质名称：柴油			
物化特性			
沸点（℃）	180～410（约）	比重（水=1）	0.8～0.9
饱和蒸气压（kPa）	0.67kMPa（25℃，纯品）	熔点（℃）	-35～20
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇等。
外观与气味	稍有粘性的浅黄至棕色液体。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	≥65	爆炸极限（V%）	1.5～4.5

物质名称：柴油			
引燃温度（℃）	285		
灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		
灭火方法	喷水冷却容器，可能时将容器从火场移至空旷处。		
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。		
反应活性数据			
稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、卤素
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳		
健康危害数据			
侵入途径	吸入、皮肤、口		
健康危害（急性和慢性）：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，头晕及头痛。			
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压空气呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项：配备相应品种和数量的消防器材。罐储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。			
防护措施			
呼 吸 系 统 防 护	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带正压空气呼吸机。	身体防护	穿防静电服
手防护	戴防护手套	眼防护	必要时戴安全防护眼镜
其 它	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动的清水彻底冲洗。就医。 食入：尽快彻底洗胃，就医。		

表 5.8-4 氢氧化钾化学品安全技术说明书

标识	中文名：氢氧化钾		英文名：potassium hydroxide
	分子式：KOH		分子量：56.11
	危规号：82002	UN 编号：1813	CAS 号：1310-58-3

理化特性	外观及性状：白色片状晶体，易潮解。	溶解性：溶于水、乙醇，微溶于乙醚。
理化特性	熔点（℃）：360	沸点（℃）：1320
	相对密度（水=1）：2.04	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（719℃）	禁忌物：酸类、二氧化碳、过氧化物、水
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	稳定性：暴露在空气中吸收 CO ₂ 转化为碳酸盐	聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	燃烧性：无资料
	引燃温度（℃）：无资料	闪点（℃）：无资料
	爆炸上限（v%）：无资料	爆炸下限（v%）：无资料
	燃烧热（kJ/L）：无资料	火灾危险类别：无资料
	燃烧（分解）产物：无资料	
	危险特性：遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	
	灭火方法：灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。	
毒理性质	灭火剂：水、砂土。但须防止物品遇水飞溅，造成灼伤。	
	LC ₅₀ ：无资料	LD ₅₀ ：273mg/kg（大鼠经口）
健康危害	生物毒性：TLM：80ppm（96h，食蚊鱼）。	
	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收	
急救	健康危害：吸入能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤；食入可引起食道、胃肠道灼伤。皮肤接触造成严重皮肤灼伤。眼睛接触能造成严重化学灼伤，甚至造成永久性失明。	
	皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量清水冲洗皮肤，就医。	
急救	眼睛接触：用大量清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min，就医。	
	吸入：立即移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。立即就医。	
	食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。立即呼叫医生或中毒控制中心。	

泄漏处理	迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 泄漏物采取中和、稀释、收集、回收，运至危险废物处置场所处理与处置。
储运	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

5.8.2 风险识别

1、钻井期井喷

井喷就是当钻井钻穿高压油气层时，由于处理措施不当等原因使油气流从井口喷出。井喷时将有大量原油和伴生气喷出，并极易发生火灾，喷出的大量烃类气体污染大气，原油覆盖植被影响其光合作用而死亡，覆盖地表污染土壤，进入地表水会造成水污染。尽管井喷造成的后果是严重的，但井喷发生的概率非常小，只有在钻遇高压油气层而且往往操作不当时才有可能发生。而由于操作者直接责任而引起井控措施不当、违反操作规程、井控措施故障等是造成井喷失控事故的主要因素。

一般钻探井时发生井喷事故较多，而钻生产井时则较少。该工程开采的油层原始地层压力较低，但在进行压裂作业后也有导致井喷发生的可能性，本项目在钻井时采用了防喷措施，如加自封、半封、全封等封井器，因此发生井喷的概率很小。

2、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。

3、套管破损因素

在钻井过程中造成套损的因素有地质因素和套管质量不合格。当泥岩性质较不稳定，在高温高压下能产生蠕变，在有水侵入时易膨胀，当泥岩含水 10%以上时，泥岩拥有较高的塑性，几乎将全部上覆岩压转移到套管，使其变形损坏，泥岩的水来源是钻井过程中的泥浆失水。套管质量不合格主要表现在管壁厚薄不均或壁厚达不到要求，管体和接箍有裂纹、内痕，管子存在不圆度，造成套管使用寿命不长。另外，由于螺纹加工精度不高，造成丝扣不密封，套管内外气体与液体由于压力不同互相串通，长期作用后，扩大了丝扣的孔隙，导致套管损坏，套管破损几率为 $7.2 \times 10^{-6} \text{m/a}$ ，发生事故可能性很小。

4、施工期柴油罐区泄漏

施工场地柴油罐若发生泄漏，柴油外泄，会对区域地下水产生影响，并极大提高火灾风险。因此本项目应对柴油罐区的底部铺设防渗布进行防渗，以防止柴油泄漏污染区域地下水。油罐周围设置围堰，围堰有效容积应不小于两座柴油罐容积之和。柴油为乙 B 类可燃物，根据《钻前工程与井场布置技术要求》（SY/T 5466-2013）中相关规定，柴油灌区设置位置应距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上。

5、KOH 泄漏因素

钻井液配置阶段人为误操作等因素导致 KOH 泄漏，污染土壤及地下水。

5.8.3 环境风险分析

5.8.3.1 事故状态下对大气环境的影响

井喷情况下喷出的天然气和原油会直接对大气环境带来影响，污染物量较大的主要为烃类气体。井喷时原油泄漏将导致局部大气中总烃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。但是由于大庆油田经过多年开发，油层压力较小，出现井喷的可能性极小，且采出液中含水率较高，所以发生井喷并造成较大环境事故的可能性很小。

5.8.3.2 事故状态下对地下水环境的影响

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或是油气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份子化合物复配而成，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。

5.8.3.3 事故状态下对土壤环境的影响

原油泄漏渗入土壤孔隙，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，原油集中于土壤表层0~30cm的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。

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。事故性原油的大规模泄漏可影响草地的生态环境，危害植物生长。其危害最显著的表现是植物，原油黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。

5.8.3.4 事故状态下对生态环境的影响

该项目区域内的生态系统主要是耕地，大量含油污水泄漏可对耕地产生影响，其危害最大的是植物，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；含油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，使其生产力下降。

5.8.3.5 事故状态下对地表水的影响

本工程事故状态下对地表水污染途径主要是油井的事故泄漏，对地表水体造成严重污染。在发生事故情况下，若油水已进入工程周围水域，用围油栏将污染水域围住，必要时设置保护围油栏，将污染控制在最小范围内，并及时回收油水。离本工程最近的地表水体为1500m的鸭木蛋格泡子，距离较远，且工程采取了切实可行的应急措施，不会对地表水体造成较大影响。

5.8.4 风险评价结论

通过以上分析内容可知，本项目在认真采取防控措施，最大限度消除隐患的前提下，事故概率可以降到可接受程度（主要是泄漏事故），一旦发生事故，按应急预案计划处理，也会使事故损失降到最小程度。项目设计、施工、生产运行中，在切实落实各项环保、安全措施基础上，在可控的范围内，项目产生的环境风险环境可接受。本项目环境风险评价自查表见附表。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

本项目施工期的环境空气影响主要来源于钻井施工柴油机烟气和施工活动引起的扬尘。施工过程中采取以下污染防治措施：

(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。

6.2 地表水污染防治措施

项目水基钻井污水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，与水基废钻井液、水基岩屑一并由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油九厂15万m³/a钻井废弃泥浆无害化处理项目中新建的水基泥浆无害化处理装置处理，泥浆脱水后的污水暂存在清水罐内，定期由企业用罐车运至龙一联合含油污水站满足《大庆油田地面工程建设设计规定》

（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L”规定后回注目的油层；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》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路。

项目三开使用油基钻井液进入井场钢制泥浆罐中沉淀澄清，与油基废钻井液、油基岩屑一并委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处置，产生的废水用罐车运至龙一联含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注不外排；经无害化处理站处理后产生的废渣满足《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》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准要求，由采油九厂综合利用垫井场或铺路。

项目压裂过程产生的压裂返排液拉运至古46废压裂返排液处理站处理，不外排。处理后出水水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20.0\text{mg/L}$ ”标准要求后注入地下；泥饼及泥沙属于HW08类危险废物，委托有资质单位处理。

施工期产生的生活污水量为 384m^3 ，施工场地设置临时旱厕，施工结束清掏后进行卫生填埋。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 钻井期地下水防治措施

从以上分析表明，正常钻井过程不会对地下水造成污染。但井喷、井漏等突发性泄漏，如处理不及时则可能造成污染。因此提出如下污染防治措施及建议：

（1）将使用双层套管技术纳入清洁生产审核内容，采用双层套管技术，使表层套管和油层套管固井水泥必须返至地面，保证固井质量，确保安全封闭此深度内的潜水含水层和承压水含水层；

- (2) 选用高标号的固井水泥，提高固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；
- (3) 从钻开表层粘土层起，直到钻开基岩 30m 以上，采用无毒无害的清水泥浆，避免钻井泥浆对浅层地下水的污染；
- (4) 采用欠平衡钻井技术，控制好钻井液比重，保证钻井液不会进入地下水含水层；
- (5) 切实加强对钻井泥浆等回收处理工作，消除对地下水污染隐患；
- (6) 定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

6.3.2 分区防控措施

(1) 油田钻井对地下水造成污染的可能性较小。但是井场设施泄漏，如处理不及时则可能造成污染。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 7 中的地下水污染防渗分区参照表，钻井工程的井场地下水环境分区防渗提出如下措施：柴油罐区、钻井液材料房及油基泥浆循环罐区、废弃油基泥浆罐区处属于重点防渗区，采用底层 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，能够满足导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；发电机房、钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、其他材料房和临时防渗旱厕做一般防渗处理，采用 2mm 土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。本项目井场分区防渗表见表 6.3-1。本项目井场分区防渗图见图 6-1。

表 6.3-1 施工井场分区防渗表

防渗分区	区域	防渗技术要求
重点防渗	柴油罐区、钻井液材料房及油基泥浆循环罐区、废弃油基泥浆罐区	采用厚度为 2mm 的高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区要求
一般防渗	发电机房、钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、其他材料房和临时防渗旱厕	采用厚 2mm 土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区要

		求
简单防 渗	井场其他区	采用地面碾压平整进行防渗, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中简单防渗区要求

(2) 从钻开表层粘土层起, 直到钻开基岩 30m 以上, 采用无毒无害的清水泥浆, 避免钻井泥浆对浅层地下水的污染;

(3) 采用欠平衡钻井技术, 控制好钻井液比重, 保证钻井液不会进入地下水含水层;

(4) 采用双层套管技术, 表层套管固井水泥返至地面, 安全封闭地下水含水层; 选用高标号的固井水泥, 提高固井质量;

(5) 定期对油井的套管情况进行检测, 发现异常情况及时处理。

(6) 废弃钻井液和钻井废水在集中处理前, 暂存于井场设置的泥浆槽内, 储存时间不超过单井钻井周期, 完井后用封闭罐车拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理。

6.3.3 地下水环境监测与管理

根据地下水环境影响评价结果, 如果工程发生事故性泄漏, 将会对地下水环境造成潜在威胁, 因此一定要落实好各项污染防治措施及监测计划的实施, 本项目设 3 口跟踪监测井, 定期对地下水进行监测, 发生事故性泄漏后应及时对有关设施进行关停并及时维修, 如果根据监测结果, 发生重大污染事故且已对地下水造成污染, 应进行信息公开, 并与政府相关部门进行联动, 聘请专家进行讨论, 制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施, 防止地下水污染加剧。

地下水环境监测委托具有资质的单位进行, 监测报告建设单位存档, 并存档本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据, 各生产设施、套管、钢制泥浆槽及污染防治措施等设施的运行状况、维护记录, 同时对监测结果定期进行信息公开。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 一、二级评价的建设项目, 跟踪监测点位一般不少于 3 个, 应至少在建设项目场地, 上、下游各布设 1 个。项目区域潜水地下水流向为由北至南, 因此在上游的潜水设 1 个背景监测点, 在本项目侧向和下游设 2 个潜水跟踪监测点, 结合后续地面工程建设投产情况, 在项目运营期开展监测。跟踪监测计划见表 6.3-1, 地下水跟踪监测布点图见附图 4。

表 6.3-1 地下水环境监测计划表

序号	井名称	经纬度	上、下游	井深	备注	监测因子	监测频次
1	鸭木蛋格水井	124.22922612,4 5.78261098	1#平台北侧 2150m	8m	背景值监测点、潜水	pH、石油类	1 次/年
2	向前村水井	124.23710366, 45.73797400	7#平台井场西南 850m	8m	地下水环境影响跟踪监测点、潜水		
3	发展村水井	45.73976566	6#平台井场东南 960m	8m			

6.4 噪声污染防治措施

采取的噪声防治措施如下：

(1) 建设施工的机械噪声强，影响范围大，应合理安排施工进度，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；

(2) 合理布置施工现场。尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；

(3) 选用低噪声设备；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；

(4) 运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛。

通过采取上述措施，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》（GB 12523-2011）要求，不会对声环境产生较大影响，施工期噪声治理措施可行。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 固体废物防治措施

(1) 采用水基泥浆钻井时产生废弃泥浆、钻井岩屑排入井场钢制泥浆槽中，由罐车拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理；采用油基泥浆钻井时产生的废弃泥浆、钻井岩屑排入井场泥

浆接收罐中，委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处理，经无害化处理站处理后产生的废渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB 23/T 693-2000）指标后，用作油田垫井场和通井路；

（2）废射孔液与水基泥浆一起排入井场钢制泥浆槽，由罐车拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理，经无害化处理站处理后产生的废渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB 23/T 693-2000）指标后，用作油田垫井场和通井路；

（3）废纯碱、膨润土包装袋等属于一般工业固体废物，施工结束后由大庆钻探工程公司统一安排拉运至工业固废填埋场进行填埋；

（4）钻井废弃防渗布、废 KOH 包装袋、过硫酸钾包装袋属于危险废物，委托资质单位拉运处理；

（5）施工产生的生活垃圾等废弃物在固定地点集中存放，防止因暴雨、大风等冲入外环境，并及时清运，做到工完、料净、场地清；

（6）生活垃圾统一收集运至生活垃圾填埋场处理。

通过采取上述措施后，固体废物均能合理收集、有效处置，对环境的影响较小。

6.5.2 危险废物环境影响分析

本工程产生的危险废物主要是油基钻井泥浆、含油污泥、落地油、废分子筛、压裂返排液泥沙和泥饼和废防渗布。危险废物应严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》进行危险废物收集、贮存、运输、处置工作。

（1）危险废物收集

①根据油基钻井泥浆和废防渗布危险废物产生的工艺特征、排放规律、

危险废物特征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，使之尽量“不落地”。井下作业要按照“铺设作业、带罐上岗”的作业模式，及时回收落地油。同时加强管理，对井口装置、集油管线等易发生泄漏的部位进行巡回检查，减少或杜绝油井跑、冒、滴、漏，以及原油泄漏事件的发生。

（2）危险废物贮存措施

本工程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《危险废物转移联单管理办法》有关规定运行转移联单；

②联单转移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危险废物运输车辆纳入专项管理，转运过程按照规定的转运路线行驶；

⑥转运必须将危险废物及运输容器固定牢靠，防治泄漏；

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

本工程产生的危险废物均委托有资质单位处理，不自行处置。废防渗布统一收集委托资质单位进行处理。油基钻井泥浆委托大庆市云泰石化产品有限公司建设的废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理，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。

6.6 生态污染防治措施

1、施工期

(1) 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。

(2) 恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件。

(3) 本工程占用的耕地，占用单位按照相关规定缴纳复垦费和补偿费，专款用于复垦；将所占土地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

(4) 加强施工管理，施工活动控制在占地范围内，临时占地剥离表层熟土。施工结束后，恢复临时占地表土及植被，补偿占用农田。

(5) 对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意抛撒，防止污染土壤。

2、水土流失防治措施

本工程由于井场等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，易造成水土流失；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。为了更好的保持水土，建议采取以下水土流失防治措施：

(1) 井场建设完成后，对井场周围由于施工产生的植被损坏进行恢复；

(2) 施工建设期，施工车辆应固定行驶路线，施工结束后，对施工期由于施工车辆碾压所破坏的地表植被进行恢复；

3、基本农田补偿措施

根据《基本农田保护条例》中规定：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必须经国务院批准。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，负责开垦与所占用基本农田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的要求的，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。占用基本农田的单位应按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

本工程属国家能源设施重点建设项目辅助工程之一，根据设计要求，工程无法避让基本农田，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，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 1.008hm²；如果没有条件开垦，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。

4、防沙治沙措施

本项目位于大庆市肇源县境内。根据《黑龙江省防沙治沙条例》第三十一条，大庆市肇源县为防沙治沙县，重点治理流动、半流动沙地的风沙危害。

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十六条规定：“油气勘探开发以及矿产资源开采应当按照规划组织实施，并将地表植被恢复和建设纳入规划。在

开发和开采前，应当进行环境影响评价，依法提交包括有关防沙治沙内容的环境影响报告。县级以上人民政府林业、国土资源、环境保护、草原等行政主管部门应当对开发和开采单位的地表植被恢复情况进行监督检查。”

第二十七条：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价和水资源论证。对不具备水源条件，且有可能造成土地沙化、水土流失等灾害，严重破坏生态环境的开发建设项目，不得批准立项。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容征得同级林业行政主管部门同意。”

施工期临时占地及施工车辆行驶将对区域地表植被产生破坏。因此施工期须严格落实各项目生态保护措施及生态减缓措施，严格控制控制施工作业占地范围，尽量较小施工期对区域生态影响。

6.7 土壤污染防治措施

6.7.1 污染防治基本要求

针对项目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。

6.7.1.1 源头控制措施

主要包括在施工工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止污染物跑、冒、滴、漏现象发生，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

6.7.1.2 末端控制措施

主要包括钻井井场地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在钻井施工井场地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗原则。

6.7.1.3 污染监控体系

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

6.7.1.4 应急响应措施

包括一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

6.7.2 土壤环境保护措施

- （1）施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（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，以便尽快恢复土地原貌；
- （2）临时占用耕地表土层（30cm 左右）集中清理后在占地范围内集中堆放，表土堆坡面稍作压实，全部覆盖苫布，避免大风及雨水冲刷造成水土流失，待施工完成后恢复平整、耕地复耕。
- （3）充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道；
- （4）加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被。

6.7.3 土壤环境跟踪监测

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。

根据土壤环境预测分析结果，工程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 2 个，结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期开展监测。

监测因子井场内参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类工业用地项目，井场外参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中基本项目，跟踪监测计划见表 6.7-1 和附图 12。

表 6.7-1 土壤环境跟踪监测计划表

点位	坐标	位置	监测因子	监测频次
----	----	----	------	------

1	124.24760288,45.74555112	1#平台	石油烃、pH	1次/3年
2	124.24869197,45.74203017	8#平台		

6.8 防沙治沙措施

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》，大庆市让胡路区、红岗区、大同区、肇源县、杜蒙县属于沙化土地所在县（区），本工程部分井位于大庆市红岗区，工程建设可能会对土壤造成侵蚀，本工程位于项目建设新增的土壤侵蚀主要发生在建设期。本工程开发区域沙化土壤分布较少，主要地类为土壤性能良好的耕地、草地、林地，区域内沙化土地所占的比重较小，为减轻植被破坏和农田生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

1) 施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。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) 在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，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) 施工作业避免在四级及以上大风天施工。

6.9 环境风险防范措施

6.9.1 钻井井控措施

(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，并提出修改设计的要求，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。

(5) 从一次开钻开始，干部必须 24h 值班，负责包括井控工作在内的所有钻井施工管理。值班干部要佩戴明显标志，填写值班记录（包含在交接班记录内）。

(6) 严格执行钻开油气层前的准备和检查验收制度，在进入油气层前 50m~100m，按照下部钻井的设计最高钻井液密度值，对裸眼地层进行承压能力检验。

(7) 最大允许关井套压值为防喷器额定工作压力、地层破裂压力决定的允许关井套压值、套管抗内压强度的 80%，三者中的最小值。

(8) 钻井液性能符合钻井设计要求，特别是钻井液密度必须在设计范围内。起钻前充分循环井内钻井液，使其性能稳定，进出口密度差不超过 0.02g/cm^3 。

(9) 钻进时注意观察泵压、钻速等变化，发现异常立即停止钻进，循环钻井液观察后效。

(10) 起钻过程中，要严格控制起钻速度，钻头在油气层中和油气层

顶部以上 300m 井段内起钻用 I 挡或起钻速度不超过 0.5m/s, 预防抽吸引起井喷。起钻中严格按照规定及时向井内灌满钻井液, 并作好记录、校核, 及时发现异常情况; 起钻完应及时下钻, 检修设备时必须保持井内有一定数量的钻具, 并观察出口管钻井液返出情况。严禁在空井情况下进行设备检修。

(11) 空井作业时间(如电测、井壁取心等)原则上不能超过 24h, 或根据坐岗观察和钻井工程设计要求的空井时间, 否则必须下钻通井。

(12) 钻开油气层后, 每次起钻前钻井液密度达到设计上限, 都要进行一次 250m~350m 的短起下钻, 计算气体上窜速度, 循环钻井液观察后效, 正常后方可起钻。

(13) 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。

(14) 需调整钻井液密度时, 应确保井筒液柱压力不小于裸眼段中的最高地层孔隙压力。

(15) 完井下套管建立循环前, 必须在套管内灌满钻井液。

(16) 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。

(17) 中途测试和先期完成井, 在进行作业以前观察一个作业期时间; 起、下钻杆或油管应在井口装置符合安装、试压要求的前提下进行。

(18) 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。

(19) 认真做好井控记录, 严格执行井控九项管理制度, 本设计未提

及部分按《大庆油田井控技术管理实施细则》执行。

6.9.2 井下作业事故风险防范措施

(1) 为预防作业时井喷，对于地层压力较高的油井作业，在作业前应先调节注采比，降低井底压力后再进行作业；

(2) 施工准备过程要在管、杆桥下铺垫高强度防渗布，防渗布四周围出 10cm 高围堰；拆卸井口采油树后，要安装简易控制器，并将井口溢流油水控制器、作业废水收集装置，安装完好后，通电调试；

(3) 作业前要打开生产阀门、套管放空阀门，观察溢流量大小。如果溢流量较大，采取清水或泥浆进行压井；起下抽油杆、管柱过程要注意井口变化，井口溢流较小时，将污水排入污水回收装置，溢流较大时，立即停止操作，迅速关闭封井器，采取清水或泥浆压井；

(4) 打开套管闸门，启动作业废水收集装置和油水收集器，使废水废液由套管排出，经收集后处理；

(5) 在井下作业施工有溢流时，必须下单流阀，套管出口接到废水回收装置；

(6) 井下作业前，必须认真检查水龙带有无破皮、断丝、油壬丝扣完好状态，水泥车井口管线试打压 4.0MPa 检验密封性；作业时随时注意进出口排量压力，防止井喷，观察拉力计悬重变化，防止沙堵憋泵。遇阻憋压时，要立即将管柱上提，防止管线爆裂。

6.9.3 危险废物收集、贮存、运输过程风险防范措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》本项目涉及的危险物质必须按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求处理处置。

(1) 危险废物收集

①根据危险废物产生的工艺特征、排放规律、危险废物特征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，使之尽量“不落地”。井下作业要按照“铺设作业、带罐上岗”的作业模式，及时回收落地油。同时加强管理，对井口装置、集油管线等易发生泄漏的部位进行巡回检查，减少或杜绝油井跑、冒、滴、漏，以及原油泄漏事件的发生。

（2）危险废物贮存措施

本工程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《危险废物转移联单管理办法》有关规定运行转移联单；

②联单转移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危险废物运输车辆纳入专项管理，转运过程按照规定的转运路线行驶；

⑥转运必须将危险废物及运输容器固定牢靠，防治泄漏；

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

本工程产生的危险废物均委托有资质单位处理，不自行处置。其中钻井废防渗布、废 KOH 和废过硫酸钾包装袋待作业结束后统一委托资质单位进行处理，废油基钻井泥浆和钻井岩屑由大庆市云泰石化产品有限公司拉运处理拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）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。

6.9.4 应急要求

6.9.4.1 突发井喷及井喷失控事件应急处理

现有应急预案中突发井喷及井喷失控事件应急处置程序及要点：

- (1) 发现异常。当发现异常情况后，第一发现人立即报告司钻。
- (2) 关井。司钻立即报警，组织班组人员关井，班组人员按《钻井井控突发事件岗位应急处置卡》进行操作。
- (3) 观察与记录。观察、记录立压、套压并向司钻报告；汇总钻井液增加量、工程参数及气测显示资料，记录关井时间，向值班干部报告；负责监测井口周围硫化氢及二氧化硫浓度，并做好记录，向值班干部报告。
- (4) 汇报。值班干部将关井情况及有关数据向井队长汇报，井队长立即向上级应急办公室报告。
- (5) 应急措施。听到报警信号或报告后，井队应急小组成员迅速赶赴现场，落实关井情况，研究处理措施，组织备用班组加重钻井液，做好压井准备。
- (6) 压井。按照上级应急领导机构的统一指挥实施压井作业。
- (7) 扩大应急。一旦井喷失控，应急小组要立即指挥停车、停电，杜绝一切火源，组织全体员工撤到安全区域，并立即向上级应急办公室求援；
- (8) 一旦发生事故时，在井场设置围堰，防止井喷原油对水体造成污染；一旦造成水体污染之后应在水面设置隔油带防止油污扩散，并加强水体监测。

6.9.4.2 火灾、爆炸应急措施

(1) 一旦起火后，立即报警（119），然后切断一切电力设备及电源，并迅查清着火源。大队义务消防队要利用队内的消防器材进行初级火灾的扑救，减控制火势的蔓延，并及时向有关部门领导汇报；

(2) 义务消防队员利用所备灭火器材控制着火点进行扑救工作；

(3) 组织疏散贵重设备，物质和被困人员；

(4) 抢救受伤人员，并保护好抢救出的物资；

(5) 领导组织进行灭火，做出隔离带，对周围的易燃易爆物品进行立即转移，避免火烧联营，减少其他不利因素影响；

(6) 待消防队到达之后，向消防队讲清火情，积极协助消防部门的扑救工作，听从消防队的指挥。

6.9.4.3 危险废物泄漏应急措施

(1) 设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发【2006】50 号）要求进行报告；

(2) 造成危险废物泄漏后应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；

(3) 对于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，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理；

(4) 进入现场清理和包装危险废物的人员应收到专业培训，穿着防护服，并配戴相应的防护用具。

6.9.5 应急预案调查

风险事故应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导人员撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，需要建设单位和社会救援相结合。事故应

急救援预案是为了加强对重大事故的处理能力，减少风险事故的损失。

1、应急预案调查

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 2020 年 12 月 01 日在大庆市环境保护局备案。页岩油勘探开发指挥部为新成立部门，尚未建立完善的应急预案体系，因此，页岩油勘探开发指挥部应根据具体情况编制《突发环境事件应急预案》与大庆油田有限责任公司、第九采油厂突发环境事件专项应急预案联动，并报大庆市生态环境局备案。

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应急工作组等，具体分工表见表 5.8-4。

表 5.8-4 应急组织、职责分工表

组成	职责
应急领导小组	负责本单位应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
应急抢修组	负责环境污染事故时抢修和事故紧急处理。
消防组	担负或配合专业消防队伍完成灭火、洗消和抢救伤员任务。
通讯组	负责各专业小组的联络工作。
物资供应组	负责抢险物资的组织、运输、分配。
医疗队	负责伤员的救护。
治安队	担负或配合相关的政府部门进行现场治安，警戒，群众疏散。

2、应急演练及培训情况

企业应定期进行应急演练。此外，项目应急组织管理机构应对岗位人员加强日常的应急处理能力的培训，提高事故应急处理能力，对应急计划中有关的每个人的职责能够明确分工，对大多数应急计划都能够进行定期训练和演练，做到有条不紊，各负其责，发生事故时，能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作，同时能够对周围居民的应急教育和宣传工作。

6.10“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 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 “三同时”环境污染防治措施及环保验收一览表

污染防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘	及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	施工场界执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放限值： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	柴油发电机燃烧烟气	使用产品质量达标的 0#柴油，调节好柴油机运行工况	柴油燃烧烟气执行《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》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）中第三阶段标准限值要求： $P_{\text{max}} > 560\text{kW}$ 时， CO $3.5\text{g}/\text{kWh}$ ， $\text{NMHC}+\text{NO}_x$ $6.4\text{g}/\text{kWh}$ ， PM $0.2\text{g}/\text{kWh}$
废水	井场围堰	施工期施工井场设置围堰，高度 0.3m、宽度 0.4m，结构为黏土夯筑	施工期留有影像资料
	施工人员生活污水	排入临时设置的防渗旱厕，定期清掏用做农家肥	不外排
	钻井污水	水基钻井污水排拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理	不外排
		油基钻井废水委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处理	不外排
	废压裂返排液	古 46 废压裂返排液处理站处理	不外排

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）
固 体 废 物	施工人员生活垃圾	统一收集运至生活垃圾填埋场处理		不外排
	废纯碱、膨润土包装袋	集中收集，由大庆钻探工程公司统一安排拉运至工业固废填埋场进行填埋		执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
	废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液	水基钻井泥浆、岩屑、废射孔液	拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理	废水定期罐车运至龙一联合含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS3mg/L）的要求后回注），泥饼由采油九厂综合利用垫井场或铺路
		油基钻井泥浆和岩屑	委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）处理	废水用罐车运至龙一联合含油污水站处理指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注不外排。经无害化处理站处理后产生的废渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB 23/T 693-2000）指标后，用作油田垫井场和通井路
	废钻井防渗布	属于危险废物，暂存在采油九厂危险废物规范化储存库，委托资质单位定期拉运处置		执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求
	废 KOH、过硫酸钾包装袋、废分子筛	属于危险废物，委托资质单位处置		执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求

	压裂返排液站 泥砂和泥饼	属于危险废物，罐车拉运至第九采油 厂含油污泥处理站处理	执行《油田含油污泥综合利用污染控 制标准》（DB23/T1413-2010），处 理后含油污泥含油量≤3‰
地下水保护		井场防渗	柴油罐区、钻井液材料房及油基泥浆 循环罐区、废弃油基泥浆罐区地面属 于重点防渗区，铺设人工防渗层高密 度聚乙烯膜，厚度为 2mm，防渗性能 满足《环境影响评价技术导则-地下水 环境》（HJ610-2016）等效黏土防渗 层 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm$ /重点渗要 求。发电机房、钢制泥浆槽、钻井泵、 钻台、其他材料房和临时防渗旱厕属 于一般防渗区，防渗性能满足《环境 影响评价技术导则-地下水环境》 （HJ610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm$ 一般防渗要 求。施工期留存影像资料。
		区块上游布设 1 口跟踪监测水井：鸭 木蛋格水井；下游布设 2 口跟踪监测 井：监控水井 1-向前村水井和监控水 井 2-发展村水井	布设 3 口地下水跟踪监测井，定期监 测，地下水水质执行《地下水质量标 准》（GB/T14848-2017）III 类标准， 石油类参照《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中 III 类标准
生态恢复		临时占地 8.26hm ² ，进行经济补偿。 施工结束后恢复地表形态，并留存影 像资料	施工结束后恢复临时占地 8.26hm ²
		永久占地 1.536hm ² ，永久占地中基本 农田按照“占一补一”进行补偿，永久 占地中湿地按照“先补后占、占补平 衡”进行补偿；基本农田应取得土地管	补偿永久占地 1.536hm ²

	理部门的占地许可手续	
	水土流失预防区治理措施：合理选择施工季节，井场施工控制作业面积，管线施工回填平整、压实	/
	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。	施工结束后 1 年内临时占地表植被恢复到原有植被覆盖率。

表 6.5-2 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
	环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿、绿化等措施的落实情况
	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
	运行期环境保护监测计划实施情况
	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、运行期扰民现象的调查
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
污染物达标排放监测	加热炉烟气监测，食堂油烟监测，厂界烃类气体无组织排放监测
	厂界噪声达标排放监测
	压裂返排液处理产生污水排放监测
环境保护敏感点环境质量	油田开发区内的环境空气、地下水及土壤环境质量

监测	
生态调查主要内容	项目在施工、运行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
	耕地复垦、耕地异地补偿、防沙治沙
	针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况
	本工程所在肇源县为防沙治沙所在县区，尽量减少临时占地面积，减少对地表植被的破坏；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；管道建设工程结束后，回填开挖的管沟，路基采取护坡、养护措施，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被。

第七章 环境影响经济损益分析

油田产能项目的开发建设，除对所在区域的经济发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。本章节将项目对环境的影响通过货币化的方式从正负两方面进行经济损益核算，估算建设项目的环境影响经济价值。

7.1 环境损失费估算

本项目开发过程中，由于井场、古页 3 试验站建设、古 46 压裂返排液处理站、管道铺设等，需要占用一定面积土地，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，我们仅用植被损失费和资源损失费来估算。

项目永久占用耕地面积 1.536hm²，地表农作物主要为玉米，玉米损失量按 7500kg/hm² 计算，10 年间共损失玉米量为 115.2t，价格按 2000 元/t 计，10 年间共损失 23.04 万元。

本项目临时占用耕地面积为 8.26hm²，耕地农作物为玉米，玉米损失量按 7500kg/hm² 计算，临时占地按第 1 年产量完全损失，第 2、3 年损失 30% 计算，随后恢复正常产量，三年总共损失粮食产量为 99.12t，价格按 2000 元/t 计，耕地损失为 19.82 万元。合计植被损失费 42.86 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保措施投资估算

本项目总投资 112000 万元，环保投资 224.94 万元，环保投资所占比例为 0.2%，环保投资估算情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境保护投资估算表 单位：万元

环保工程名称		措施内容	环保投资	备注
施	废气	洒水抑尘、设置遮盖苫布等；	2	

工 期	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	2	计入工程费
		钻井井场分区防渗，钻井设备区为重点防渗，其他地面为一般防渗；	10	
	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采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站（水基泥浆）处理；	160	
		废弃油基钻井液、岩屑、钻井废水委托大庆市云泰石化产品有限公司拉运至废弃钻井液无害化处理装置（油基泥浆）；		
		废包装袋、钻井废防渗布、生活垃圾处置；	30	
	噪声	施工机械维护、维修、高噪声设备消声减振；	5	
	生态	项目施工均在临时占地内进行施工，并且施工结束后及时清理施工现场，对临时占用的 8.26hm ² 土地进行耕地复垦；	15.94	临时占地恢复及补偿根据国家临时占地补充标准，生态恢复费用按 1 万/hm ² 计算，生态补偿费用按 2 万/hm ² 计算
合计			224.94	

7.2.2 环境效益简要分析

建设项目的环境效益从环境代价大小、环境成本、环境系数的高低指标来分析是比较确切的，但对于环境代价的计算难度较大。建设单位为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，企业能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。项目建设运营中排放的污染物采取了一系列治理措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，将取得一定的环境效益。

7.3 环境经济损益分析结论

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，实现当地经济环境的协调发展。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 管理体系的建立和运行

本项目依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的建设期和运营期等2个阶段建立和实施HSE管理体系。建设期和运营期的HSE管理分别包括以下内容：

（1）建设期HSE管理主要包括良好的工程（高产、节水、节能）设计、安全、健康与环境保护设施的同时设计、同时施工和同时投入使用，安全、绿色施工等；

（2）运营期HSE管理主要包括：HSE组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE管理体系的运行及保持、清洁生产等；

油田开发建设及其相关辅助性设施对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

8.1.1 组织结构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本工程环境管理归页岩油勘探指挥部管理，逐级落实岗位责任制；设专职环保员一名，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

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规

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；油田公司及指挥部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等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括本项目油井、撬装处理装置及拉油点等建设期及生产运行期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度；本项目投入正常生产过程后，三废管理制度主要应包括工程正常运行过程中对含油污泥等固体废物、产液处理产生的含油污水、油井作业产生的含油污水、燃烧烟气及烃类气体的治理等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油井、撬装处理装置及拉油点等建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等；在项目进入正常运行期后，生态保护制度主要包括原油泄漏等一些突发事件可能对周围生态环境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	明确工程开发建设及运营过程中可能存在的泄漏、火灾爆炸等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 项目污染物排放清单

本项目施工期污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期污染物排放清单

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	扬尘		颗粒物	/	排入大气	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求
		柴油机排放的废气		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	/		
		焊接烟尘		CO、CO ₂ 、O ₃ 、NO _x	/		/
2	废水	钻井废水	水基钻井废水	SS	1501.96m ³	拉运采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站	不外排
			油基钻井废水	石油类	1430.24m ³	拉运至大庆市云泰石化产品有限公司废弃泥浆无害化处理油基泥浆站	不外排
		废压裂返排液		COD、SS	113400m ³	由罐车拉运至古 46 废压裂返排液处理站处置	不外排
		生活污水		COD、NH ₃ -N	384m ³	施工场地设置临时旱厕，定期清掏用做农肥	不外排
3	固废	废钻	水基钻	石油类、	12236t	拉运采油九厂 15 万	不外排

		井泥 浆	井泥浆	COD		m ³ /a 钻井废弃泥浆无 害化处理站	
			油基钻 井泥浆		10584t	拉运至大庆市云泰石 化产品有限公司废弃 泥浆无害化处理油基 泥浆站	
		钻井 岩屑	水基钻 井岩屑	/	5046.58t	排入井场设置的泥浆 接收罐车，拉运采油 九厂 15 万 m ³ /a 钻井 废弃泥浆无害化处理 站	不外排
			油基钻 井岩屑	/	4805.61t	拉运至大庆市云泰石 化产品有限公司废弃 泥浆无害化处理油基 泥浆站	
		射孔液		/	1008t	排入井场设置的泥浆 接收罐车，拉运采油 九厂 15 万 m ³ /a 钻井 废弃泥浆无害化处理 站	
		废包 装袋 及破 损的 废防 渗布	膨润 土、纯 碱包装 袋	/	0.42t	由大庆钻探工程公司 统一安排拉运至工业 固废填埋场进行填埋	《一般工业固体废物 贮存和填埋污染 控制标准》 (GB18599-2020)
			KOH 包装袋	/	0.028t	委托资质单位处理	不外排
			过硫酸 钾包装 袋	/	0.028t		不外排
			废弃防 渗布	/	0.7t		不外排
		生活垃圾		/	3.0t	统一收集送肇源县生	不外排

					活垃圾填埋场填埋处 理	
4	噪声	机械噪声	噪声	60~ 105dB (A)	/	符合《建筑施工场 界环境噪声排放标 准》 (GB12523-2011) 要求

8.3 总量控制

编制环境影响报告书的建设项目在环境影响评价文件报批前，须取得主要污染物总量控制指标。本项目属于油田钻井工程，污染物只在钻井期产生，故无需设置总量控制指标。

8.4 环境监控

8.4.1 环境监控实施计划

本项目由页岩油勘探指挥部对项目环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 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。

8.4.2 环境管理工作的重点

工程投产运行后，油田环境管理工作由页岩油勘探指挥部负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好各种环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对油气集输生产和管理情况及油井作业过程管理、集输管线破裂后采出液泄漏等事故的预防和处理上。为此，必须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。正常油气集输过程中的检查重点为油井及集油管道。油井主要检查现场原油泄漏情况和油井环境维护状况，如抽油机有无泄漏及油井井场是否平整干净，有无落地油等。集油管道的监控内容为管道运营是否正常，是否有穿孔等潜在危害存在，以杜绝原油泄漏。井下作业工艺过程检查应包括井下作业中的设备器材的搬迁、工前准备、井下作业施工和完工的全过程。

8.4.3 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。

8.4.4 环境监控基本内容

为了油田开发区域内环境的持续改进，对油田开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。包括井场、古页 3 试验站和古 46 压裂返排液处理站撬装处理装置建设及相应配套设施建设，以及油田正常生产情况下的相应作业施工建设等过程。油田运营期的环境监控主要是采油、井下作业和原油处理过程中的环境保护措施执行情况。日常监控主要由本站的环保员组织定期进行，由上级部门核查。核查采用检查现场、检查记录、与员工座谈等形式进行；检查和核查应形成记录。

8.5 项目环境管理与监测计划

8.5.1 施工期环境管理与监测计划

8.5.1.1 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。

8.5.1.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行环保知识、意识和能力的培训，其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；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等，此外，人员培训的内容还包括有国家的法规和规章制度，主要为国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.5.1.3 施工期环境监测计划

施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定。

表 8.5-1 施工期污染物排放监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测频率
1	地下水	pH、石油类	在葡浅 12-平 8 东北侧 1605m（区域上游）布设 1 个潜水背景值监测水井，该井为散户水井（E124.67803，N45.87756），在葡浅 12-平 40 南侧 205m（区域下游）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为大坝屯水井（E124.66313，N45.85499），在葡浅 12-平 29 西南侧 760m（区域下游）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为三兴屯水井（E124.64407，N45.85774）	1 次/年
2	土壤	pH、石油烃	葡浅 12-平 16 井场、葡浅 12-平 16 井场南侧 60m 耕地	1 次/3 年
3	事故监测	空气：非甲烷总烃； 土壤：pH、石油烃； 地下水：pH、石油类	在本工程的空气及土壤为事故地点； 地下水为事故地点周围区域	事故发生 24 小时内

8.6 排污许可证制度衔接

依据《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制度实施方案>的通知》（国办发[2016]81 号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企业单位在生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，不得无证或不按证排污，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据生态环境部部令第 11 号《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》的有关规定，本项目均属于“三、石油和天然气开采业 07 中的 4 石油开采 071”，相关要求为“涉及通用工序重点管理的实施重点管理，涉及通用工序简化管理的实施简化管理，其他实施登记管理”。本项目不涉及通用工序，应按相关要求施行排污许可证，实行排污许可登记管理，建设单位应按照国家有关规定，完善排污许可手续。

第九章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程；

建设单位：大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部；

建设性质：改扩建；

建设地点：大庆市肇源县新站镇向前村东北 845m 处区域；

总投资：112000 万元；

建设内容及规模：新钻补充井 28 口，均为水平井，全部为油井，单井完钻井深最大为 5322m，总进尺 146.61km，全部为平台井场。

9.2 政策规划符合性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求，属于鼓励类建设项目。

在规划政策方面，本项目符合《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》、《中共大庆市委关于制定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的建议》、《2021 年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152 号）、《大庆市水土保持规划》（2015~2030）等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。

同时，本项目满足《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》以及《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）、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19 号）等政策

要求，在石油开采行业管理方面，满足《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）、《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）等管控要求。

9.3 环境质量现状结论

9.3.1 环境空气

根据大庆市生态环境局 2021 年 6 月 5 日公布的《2020 年大庆市生态环境状况公报》，2020 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。

9.3.2 地下水环境

根据现状地下水监测数据可知，除个别点位锰、耗氧量、氨氮出现超标外，其他地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》中 III 类水体石油类限值（≤0.05mg/L）。

9.3.3 声环境

监测结果显示，评价区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，现状良好。

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

该区生态系统评价区域以农田系统为主，兼有草地、林地生态系统。由于气候和环境特点，干旱、多风是区域的主要特征，如不加以保护，一旦植被破坏，土壤会很快被风蚀，植被破坏后土壤裸露地带在春秋干燥多风季节土壤多发生风蚀现象。

9.4 环境影响预测与评价结论

9.4.1 环境空气

(1) 柴油机燃烧排放的烟气

施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。随着钻井工作的结束，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

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，如上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。

施工场地占地清理表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界扬尘可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求。对区域内大气环境影响较小。

9.4.2 地表水环境

本工程产生的种类废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，正常工况下不会对地表水环境产生影响。

9.4.3 地下水环境

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，污水泄露不会对下游居民点水井造成影响。

9.4.4 声环境

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，合理安排施工进度和施工时间，井场严格禁止夜间 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；对于运输路线涉及的村屯，应在施工前向周边村民进行公告，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备；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现场场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对区域内声环境影响较小。

9.4.5 固体废物

本工程对施工期和运行期产生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。

9.4.5 土壤环境

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响类别分析结果，本项目对土壤环境的影响较小。

9.4.6 生态环境

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。

该项目的井场对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的农作物和植被量有一定程度的下降。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；本项目油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，石油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，该油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。

9.4.7 环境风险

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，可将环境风险事故概率控制在 1×10^{-7} 次/a 以下，达到环境风险可接受水平。

9.5 环境影响经济损益分析结论

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，实现当地经济环境的协调发展。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

9.6 环境管理与监测计划结论

项目通过加强建设期间的环境管理与监控，建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，通过职工操作技能培训，提高危险识辨、防护和保护能力，落实责任到人。增强岗位职责和环保、安全意识，保证生产设施和环保治理设施运行的可靠性、稳定性。

9.7 公众意见采纳情况

在本报告书编制过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）的有关规定组织开展了公众参与工作。

第一次公示为 2021 年 11 月 24 日在黑龙江安全环保技术资讯网上的网络公示，公示网址：<http://www.yonqon.com/jswhuanpinggongshi/70.html>，在公示期内没有收到反馈意见和建议。

第二次征求意见时间为 2022 年 2 月 17 日至 2020 年 3 月 3 日，公示网址 <http://www.yonqon.com/jswhuanpinggongshi/71.htm>，并在向前村、发展村张贴公告以及通过大庆油田报在 2022 年 2 月 22 日、2022 年 2 月 24 日进行了两次公告，在公示期内没有收到反馈意见和建议。

报批前公开日期为 2022 年 4 月 19 日（黑龙江安全环保技术资讯网 <http://www.yonqon.com/jswhuanpinggongshi/59.html>）。

建设单位在施工过程和投产后要把各项环保措施落到实处，最大限度的控制环境污染和生态破坏，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。

通过公众参与，未收到反对意见，说明公众对本工程的建设是支持的。建设单位在施工过程和投产后要把各项环保措施落到实处。在工程设计中采取有效的污染防治措施，加强施工管理，最大限度的控制环境污染和生态破坏，实现经济效益、环境效益和社会效益的三统一。

9.8 建议

为了能够切实保护周围环境的质量，不改变原环境功能，项目开发时一定要加强管理，落实各项污染防治措施，尤其要注意加强项目施工期的

生态环境保护。

(1) 还应加强施工期监理工作，留好施工监理日志及其余的施工期验收资料；

(2) 建设单位应针对本区域统一开展地下水跟踪监测工作；

(3) 建议保留隐蔽工程的施工影像资料。

9.9 综合结论

综上所述，松辽盆地北部古龙页岩油 3 号试验区井组增补调整钻井工程符合国家产业政策，本工程与黑龙江省、大庆市的相关政策要求和区域发展规划相符合，项目的选址合理，公示期间未收到公众反馈意见。

项目建设区域环境质量状况良好，工程施工过程中可能出现的各类风险事故，在相应的事故应急措施得以切实有效实施的前提下，能够确保区域环境风险可控。在相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施得以切实有效实施的前提下，能够确保区域环境不受污染。因此从环境保护角度分析，本工程是可行的。

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	≥2000t/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	(2020) 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 响预测与评 价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模 型 ☐	其 他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{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	$k \leq -20\%$ ☐		$K > -20\%$ ☐	
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	VOC _S ：（ ）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	
		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	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	
		数据来源	
		排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
		数据来源	
		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	

	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、		达标区 ☐ 不达标区 ☐

		建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	
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 措 施	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 ☐				
	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 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	氢氧化钾	柴油					
		存在总量 t	1.2	450					
	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，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不大。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	

附表四 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	(9.796) 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	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

查 内 容		表层样点数	2 个	4 个	0-0.2m	图
		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	
		2	pH、石油烃		1 次/3 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						