

2022 年第一批探评井钻井工程

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

2023 年 2 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	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	32
1.6 环境影响评价的主要结论	33
第二章 总 则	35
2.1 编制依据	35
2.2 评价目的及原则	39
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	40
2.4 环境功能区划及环境评价标准	42
2.5 评价工作等级	49
2.6 评价范围及环境保护目标	58
第三章 建设项目工程分析	63
3.1 建设项目概况	63
3.2 钻井工程	69
3.3 主要物料消耗	77
3.4 公用工程	84
3.5 场地布置及占地工程	85
3.6 依托工程可行性分析	88
3.7 影响因素分析	93
3.8 清洁生产分析	109
第四章 环境现状调查与评价	111
4.1 自然环境现状调查	111

4.2 环境质量现状调查与评价	117
4.3 区域污染源调查	163
第五章 环境影响预测与评价	164
5.1 大气环境影响分析	164
5.2 地表水环境影响分析	165
5.3 地下水环境影响预测与评价	166
5.4 声环境影响预测与评价	176
5.5 固体废物环境影响分析	178
5.6 土壤环境影响评价	180
5.7 生态环境影响评价	186
5.8 环境风险评价	194
第六章 环境保护措施及其可行性论证	207
6.1 大气污染防治措施	207
6.2 地表水污染防治措施	208
6.3 地下水污染防治措施	209
6.4 噪声污染防治措施	212
6.5 固体废物污染防治措施	213
6.6 生态污染防治措施	216
6.7 土壤污染防治措施	219
6.8 环境风险防范措施	221
第七章 环境影响经济损益分析	231
7.1 环境损失费估算	231
7.2 环保投资估算及环境效益分析	232
7.3 环境经济损益分析结论	233
第八章 环境管理与监测计划	234
8.1 管理体系的建立和运行	234
8.2 项目污染物排放清单	236

8.3 总量控制	238
8.4 钻井期间环境管理要求	238
8.5 项目环境管理与监测计划	239
8.6“三同时”项目一览表	241
第九章 环境影响评价结论	245
9.1 项目概况	245
9.2 政策规划符合性	245
9.3 环境质量现状结论	246
9.4 环境影响分析和污染防治措施可行性结论	247
9.5 环境影响经济损益分析结论	250
9.6 环境管理与监测计划结论	251
9.7 公众意见采纳情况	251
9.8 综合结论	252
附表一 大气环境影响评价自查表	253
附表二 地表水环境影响评价自查表	255
附表三 环境风险评价自查表	259
附表四 土壤环境影响评价自查表	261
附表五 生态影响评价自查表	263
附表六 声环境影响评价自查表	265

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。大庆古龙页岩油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，新钻油井 19 口。19 口油井形成 7 座平台井、1 口独立井，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。

大庆油田经过 63 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，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 76000 万元建设 2022 年第一批探评井钻井工程，本项目新钻油井 19 口，单井完钻井深为 2385~5245m，总进尺 90436m，占地性质为耕地（基本农田及非基本农田）、草地（非基本草原）。

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 2022 年第一批探评井钻井工程的环境影响评价工

作（委托书见附件 1）。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。

1.2 项目特点

本项目分别位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部（地理位置见附图 1），新钻 19 口油井，共形成 7 座平台、1 口独立井。工程新增占地 8.568hm^2 ，其中永久占地 1.296hm^2 ，临时占地 7.272hm^2 ，占地类型为耕地（基本农田及非基本农田）及草地（非基本草原）。

页岩油开采项目，为常规资源勘探开发，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：①钻井一般采用水平井，钻井工艺难度高；②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；③地质储量丰富，多于传统石油资源；④油藏储层埋深 2385-2884m 范围内，地层厚度 499m 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。

本项目仅开展钻井工程，为后续区域产能建设进行准备，不涉及试气作业、地面场站、管线等配套设施的建设工作，后续地面工程及产能建设项目另行开展环境影响评价工作。

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，2022 年 12 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，2023 年 2 月 7 日，对本次环境影响评价工作进行了第一次公示；2023 年 3 月 6 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，在黑龙江日报进行了 2 期报纸公示，同时在附近行政村公告栏张贴了公告。

（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，2023 年 3 月完成报告书的编制。

环境影响评价工作程序见下图：

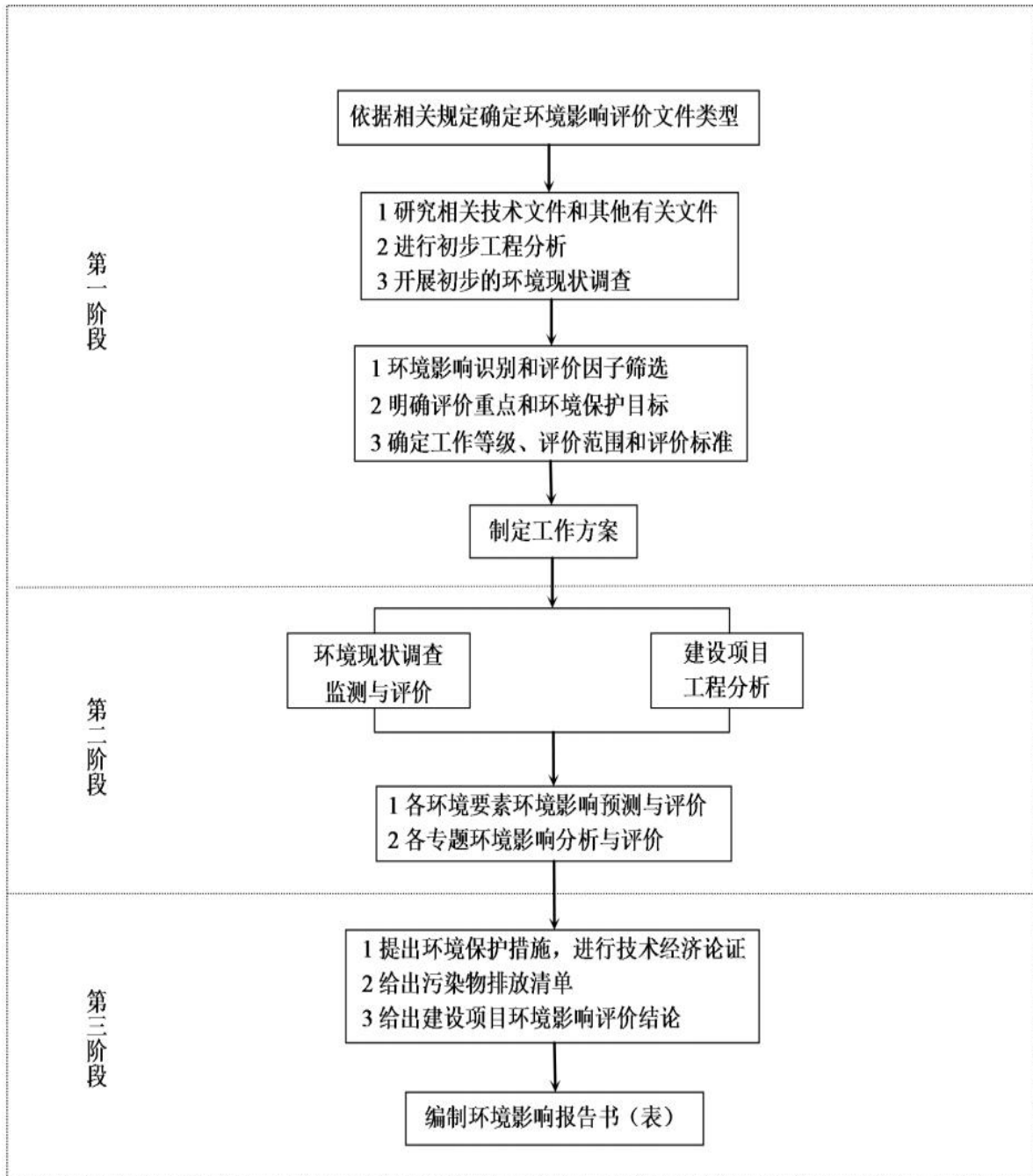


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

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《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），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”，工程建设

符合国家相关法律、法规及现行产业政策要求。

1.4.2 与环境保护相关法律法规政策符合性分析

1.4.2.1 与黑龙江省、大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要符合性分析

根据《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》及《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，本项目与第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要相关要求符合性见表1.4-1。

表1.4-1 本项目与第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要相关要求符合性一览表

级别	纲要要求	本项目分析	符合性
黑龙江省	《纲要》中第八章第二节明确了大庆作为区域中心的发展定位：打造百年油田、工业强市、页岩油城市，建设国际著名石油化工城市、新兴装备制造城市、生态典范城市，争当全国资源型城市转型发展排头兵；第十五章第四节提出：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，到 2025 年油气产量当量达到 4500 万吨以上，巩固石油大省地位。	本项目为页岩油开采工程，本项目的建设可提高	符合
大庆市	《纲要》中第三章明确提出：力争到 2025 年，大庆油田国内外油气产量当量达到 4500 万吨以上，天然气产量 70 亿立方米，有效保障国家油气安全稳定供应，肩负起“当好标杆旗帜、建设百年油田”的政治责任；支持油田打好提质增效攻坚战，全力服务保障油田，重点围绕长垣、长垣外围地区，做好加强勘探增资源、提高长垣采收率、有效动用难采储量、加快发展天然气产业四篇文章，实现油田可持续发展。	大庆油田产量，符合规划要求。	符合

1.4.2.2 与黑龙江省、大庆市“十四五”生态环境保护规划符合性分析

表 1.4-2 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料堆放以及大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。	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，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。⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。	符合
2	开展 VOCs（挥发性有机物）全过程综合整治。持续开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 全过程综合整治。提高 VOCs 含量低（无）的	本项目仅对钻井工程进行评价，仅为施工期，不会排放非甲烷总烃。	符合

	绿色原辅材料替代比例，开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，按规定逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要 VOCs 废气排放系统旁路。鼓励涂装类工业园区和企业集群统筹规划建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。加强汽修、餐饮等行业 VOCs 综合治理。		
3	在制定国土空间规划及交通运输等相关规划时，合理划定防噪声距离，明确规划设计要求。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治。到 2025 年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，声环境功能区夜间达标率达到国家要求。	(1) 对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；(2) 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；(3) 合理安排施工进度和施工时间，除钻井外严格禁止夜间 22 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；(4) 不可避免需要夜间施工时，应向附近居民进行公告，取得民众谅解，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；(5) 加强对施工人员的培训及责任教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，运输车辆选择避开居民区的路线，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声。 通过采取以上防治措施，可以降低施工期钻井设备噪声的影响，施工井场能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中要求 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))	符合
4	加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理纳入国土空间规划，根据土壤污	项目施工期采取对废弃钻井泥浆回收处理、使用双层套管技术、定期对油井套管进行检查等地下	符合

	染的环境风险，合理确定土地用途。永久基本农田集中区禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，依法进行环境影响评价，按规划定提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	水污染防治措施，消除对地下水的污染隐患。项目产生的钻井废水排入钢制泥浆槽，外运处理；施工人员生活污水排入临时防渗旱厕，污水均不外排。同时，本次评价要求项目采取分区防渗措施，最大程度保证不污染地下水及土壤等环境。	
5	防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤，加强尾矿库安全管理。	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 2 处土壤跟踪监测点，定期对 2 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

表 1.4-3 与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。 推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。	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，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，	符合

	城市裸露地面、粉粒类物料以及干散货物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	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。⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。	
2	鼓励采用低噪声施工设备和工艺。 依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。	（1）对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响； （2）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；（3）合理安排施工进度和施工时间，除钻井外严格禁止夜间 22 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；（4）不可避免需要夜间施工时，应向附近居民进行公告，取得民众谅解，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；（5）加强对施工人员的培训及责任教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，运输车辆选择避开居民区的路线，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声。 通过采取以上防治措施，可以降低施工期钻井设备噪声的影响，施工井场能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））	符合
3	加强饮用水水源保护。在巩固城市	本项目已针对项目特点提出针对性地下水污染防治	符

	饮用水水源保护与治理成果的基础上，着力解决县级及以上城市饮用水水源不达标问题以及农村饮用水水源保护工作中存在的突出生态环境问题。全面开展县级及以上城市饮用水水源达标治理和规范化建设。稳步推进农村饮用水水源地环境综合整治，提出逐步推进乡镇及以下饮用水水源地环境问题整改工作任务。	措施，主要包括施工期加强对钻井泥浆的回收处理工作、保证固井质量、定期对油井套管情况进行检测等源头控制措施；根据可能对地下水造成污染的污染源分布制定重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区；根据区域地下水流向，在上游设 1 个背景监测点，下游设 2 个跟踪监测点，定期对地下水进行跟踪监测。	合
--	---	--	---

1.4.2.3 与黑龙江省功能区规划符合性分析

1、与黑龙江省主体功能区规划符合性分析

表 1.4-4 与 《黑龙江省主体功能区规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	《规划》第八章第二节能源开发利用中明确：“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”。第四篇能源与资源中第八章能源与资源第三节主要矿产资源开发利用中指出，鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩等矿产资源。	本项目分别位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，对照《黑龙江省主体功能区规划》，项目所在的杜蒙县属于国家级限制开发区域（国家农产品主产区）内，该区域保护要求为“区域限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，重点建设“三区五带”优势农产品主产区”；项目所在的大同区及肇源县属于国家级重点开发区域。具体见附图 2。 本项目为页岩油气勘探开发项目前期钻井工程，永久占地面积 1.296hm²，整体工程量较小，不属于大规模高强度工业化开发，属于大庆及周边地区的石油勘探开发建设。综上所述，本项目建设符合《黑龙江主体功能区划》要求。	符合

2、与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

本项目分别位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据《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与农业生态亚区。本项目区生态功能区划见表 1.4-2，与功能区关系见附图 2。

表 1.4-5 本项目区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			所在区域面积	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	肇源县和杜尔伯特蒙古族自治县和泰来县	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
		I-6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区	大庆市	沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采	逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业

本工程仅涉及施工期建设内容，建成后永久占地面积为 1.296hm²，占地类型为耕地（基本农田及非基本农田）、草地（非基本草原），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等生态恢复及保护措施。因此工程建设符合《黑龙江省生态功能区划》中该功能区的相关要求。

1.4.2.4 与黑土地相关要求符合性分析

表 1.4-6 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关要求符合性

相关要求	符合性分析	符合性
黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地。	本工程井场永久占地类型为耕地（基本农田及非基本农田）及草地（非基本草原）。建设单位对占用的基本农田，按照《基本农田保护条例》报请相关主管部门同意，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；对于占用的非基本农田耕地按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。因此在工程占地手续齐全情况下，不属于违法占用耕地。	符合

表 1.4-7 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关要求符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，划定耕地保护红线和永久基本农田控制线，严格落实耕地占补平衡、易地补充耕地、土地复垦等政策，确保完成规划期内黑土耕地保有量和永久基本农田保护任务。	本工程属于国家能源设施重点建设项目，工程占地类型为耕地（基本农田、非基本农田）和草地。根据油藏分布情况，工程建设无法避免基本农田，需要占用基本农田，报请相关主管部门同意，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，本项目需取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”；项目建设符合其油田用地布局“地上服从地下原则”，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，最大程度的减少了对土地的占用。	符合
2	严格国土空间用途管制。划定一般农业区，把优质黑土耕地优先划入一般农业区。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严	本工程施工过程中，需遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规〔2016〕14 号）规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员	符合

	控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。	行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占用优质黑土地。	
3	严格土地执法。建设项目占用耕地的，应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土地保护违法违规问题执法力度，及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为	本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。本项目在施工过程中针对临时占地，应剥离占地内 0.3m 表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于施工临时占地内表土剥离堆放区，并采取苫布遮盖并定时洒水抑尘，施工结束后剥离表土层分层回填，全部回用于临时占地地表平整。	符合

1.4.2.5 与《大庆市水土保持规划（2015~2030）》的符合性分析

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目分别位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，其中大同区部分属于水土流失重点治理区、杜蒙县部分属于水土流失重点防治区、肇源县部分不属于水土流失重点治理区、重点防治区。本项目与大庆市水土保持重点预防区和重点治理区位置关系见附图 3，本工程的开发建设与该规划的符合性分析见表 1.4-8。

表 1.4-8 《大庆市水保规划》相关要求符合性

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，对表层 30cm 厚土层进行剥离，以便植被恢复。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

序号	文件要求	符合性分析	符合性
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”。	项目产生的钻井废水排入钢制泥浆槽，外运处理；施工人员生活污水排入井场临时防渗旱厕。本项目产生的废水均不外排，且工程施工结束后对临时占地进行植被恢复，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势。	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、施工表土留存可以回覆。	符合

1.4.2.6 与《大庆油田振兴发展纲要(2020 版)》符合性分析

表 1.4-9 与《大庆油田振兴发展纲要(2020 版)》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	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《2022 年第一批探评井钻井工程》为页岩油气勘探开发项目前期钻井工程，为后续区域产能建设进行准备，是该规划中提及一部分，其建设符合大庆油田振兴发展纲要。	符合

1.4.2.7 与《大庆市城市总体规划(2011-2020 年)》符合性分析

表 1.4-10 与《大庆市城市总体规划(2011-2020 年)》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	《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	本工程位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西	符合

	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。	南部，属于外围油田开发，符合该规划要求。	
--	--	----------------------	--

1.4.2.8 与《大庆市土地利用总体规划(2006~2020 年)》符合性分析

表 1.4-11 与《大庆市土地利用总体规划(2006~2020 年)》符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	《规划(2006~2020 年)》中“第四章-第四节-二、油田用地布局”提高油田集约用地水平，对外围新增油田用地地区按照地上服从地下的原则做好油田生产用地安排。	本项目属于国家能源设施重点建设项目，位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系（详见附图 4），本项目 17 口油井所占土地现状为耕地、2 口油井所占土地现状为草地，根据油层地质勘查结果项目选址无法避让基本农田，根据《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)，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收土地的，应报请相关主管部门同意，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，本项目需取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”；项目建设符合其油田用地布局“地上服从地下原则”，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，最大程度的减少了对土地的占用。因此在本项目符合《大庆市土地利用总体规划(2006~2020 年)》要求。	符合

1.4.2.9 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〕5 号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》(庆政办发〔2015〕55 号)，本项目与“水十条”相关要求符合性见表 1.4-12。

表 1.4-12 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后处置，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。	本工程所依托废弃水基钻井泥浆处理站压滤后产生的泥渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）后用于铺垫油田通井路；依托的废弃油基钻井泥浆处理站经无害化处理产生的泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T3104-2022）指标后，用作油田垫井场和通井路。	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。	本项目分别位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部，不属于七大重点流域干流沿岸，且不属于需严格控制的项目。	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。	本项目分别位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部，不属于缺水地区、水污染严重地区，本项目不位于松花江干流及一级支流沿岸，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。	符合
	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	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，且钻井期间施工井场设置围堰等设施，泄漏液不会进入地表水体，对水体无	符合

	染物整治力度。	影响。	
大庆市	加强工业水循环利用。进一步加强采油废水管理，确保全部用于油田回注。	项目水基钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，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含油污水站处理； 项目油基钻井废水进入井场钢制泥浆罐中沉淀澄清，委托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。	符合

由以上分析可知：本项目的建设符合《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）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号）相关要求。

1.4.2.10 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 1.4-13。

表 1.4-13 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草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。	本项目为陆地石油天然气开采钻井项目，属于国家能源建设项目。由于其中 12 口油井周边用地类型为基本农田，项目占地无法避开基本农田，在不可避免的条件下需占用基本农田时，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。	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，并提出三同时验收要求，本工程布设 2 处土壤跟踪监测点，定期对 2 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	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类草地划为永久基本农田，	本项目为陆地石油天然气开采钻井项目，属于国家能源建设项目。由于其中 12 口油井周边	符合

江 省	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。	用地类型为基本农田，项目占地无法避开基本农田，在不可避免的条件下需占用基本农田时，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。	
	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 2 处土壤跟踪监测点，定期对 2 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草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。对优先保护类草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。	本项目为陆地石油天然气开采钻井项目，属于国家能源建设项目。由于其中 12 口油井周边用地类型为基本农田，项目占地无法避开基本农田，在不可避免的条件下需占用基本农田时，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。	符合

1.4.2.11 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）符合性分析见表 1.4-14。

表 1.4-14 本项目与《地下水管理条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；	本项目已针对项目特点提出针对性地下水污染防治措施，主要包括施工期加强对钻井泥浆的回收处理工作、保证固井质量、定期对油井套管情况进行检测等源头控制措施；根据可能对地下水造成污染的污染源分布制定重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区；根据区域地下水流向，在上游设 1 个背景监测点，下游设 2 个跟踪监测点，定期对地下水进行跟踪监测。	符合

根据以上分析，本项目符合《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）中要求。

1.4.3 与行业相关法规政策符合性分析

1.4.3.1 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 1.4-15 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）符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评)，一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本项目工程内容为 19 口探评井钻井工程，由于各井场距离较远，未进行区块划分。 本次环评对项目建设带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施（详细措施见第六章 环境保护措施）。	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，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式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。	施工期水基钻井废水、岩屑、废弃钻井泥浆、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处理；油基钻井废水、岩屑、废弃钻井泥浆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第七采油厂工业固废填埋场进行填埋；废 KOH 包装袋以及钻井过程中产生的废防渗布属于危险废物，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

1.4.3.2 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 1.4-16 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	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 19 口井，均为水平井，共形成 7 座平台井、1 口独立井以减少占地。	符合
2	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 4 口地下水监测井，定期进行监测。	符合
3	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。	项目产生的钻井废水分别与相应泥浆、岩屑最终由罐车拉运委托处理，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
4	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照国家《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	氢氧化钾包装袋暂存于专用钢制桶，委托有资质单位处理；钻井废防渗布委托有资质单位拉运至采油九厂危险废物规范化储存库暂存，委托有资质单位处理；废弃油基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。	符合

1.4.3.3 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 1.4-17

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	钻井井场设置密闭的钻井泥浆循环罐，使用无毒钻井液。施工期水基钻井废水、岩屑、废弃钻井泥浆、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处理，油基钻井废水、岩屑、废弃钻井泥浆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	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、废射孔液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无害化处理；一般化学品包装袋由大庆钻探工程公司统一安排拉运至第七采油厂工业固废填埋场进行填埋；危险废物委托有资质单位处理；生活垃圾拉运至杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂处理。固体废物不会排放或者弃置水体。	
3	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、钻井废水的回收处理工作，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层和承压水层。	符合
4	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，	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（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	符合

	工程结束后及时恢复原有地貌。	原貌。	
5	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性措施，防止污染。	本次评价根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定了监测计划，要求大庆油田有限责任公司页岩油勘探开发指挥部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。 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

1.4.4“三线一单”符合性分析

（1）本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）的符合性分析

表1.4-18 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）符合性分析

名称	文件要求	项目情况	符合性
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	根据大庆市自然资源局大同分局出具的《关于征求2022年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的函的复函》以及杜尔伯特蒙古族自治县自然资源局出具的《关于征求2022年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的复函》、肇源县自然资源局出具的《关于征求2022年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的复函》（见附件3）可知，本项目不涉及生态保护红线区。	符合

	开发项目的环评文件。		
环境质量底线	本项目所在区域环境空气功能为二类区，根据《大庆市生态环境状况公报》(2021年)，项目所在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。结合环境影响分析可知，本项目采取严格大气污染防治措施后项目施工期对环境空气影响较小，能满足相应标准要求。 根据地下水质量现状的监测数据，项目评价范围内各监测点位监测项目除铁、锰外均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；石油类可以满足《地表水环境质量标准》中 III 类水体石油类限值(≤0.05mg/L)。分析铁、锰超标原因，主要是黑龙江省西部地区的三肇地区、大庆、安达等市县区域属于自然量的基准线。有关环评应落实区域环境质量管理要求，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质量的影响，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《大庆市生态环境状况公报》(2021年)，项目所在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。结合环境影响分析可知，本项目采取严格大气污染防治措施后项目施工期对环境空气影响较小，能满足相应标准要求。 根据地下水质量现状的监测数据，项目评价范围内各监测点位监测项目除铁、锰外均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准；石油类可以满足《地表水环境质量标准》中 III 类水体石油类限值(≤0.05mg/L)。分析铁、锰超标原因，主要是黑龙江省西部地区的三肇地区、大庆、安达等市县区域属于自然量的基准线。有关环评应落实区域环境质量管理要求，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质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。 根据地表水体南引水库质量现状的监测数据可知：各监测点位监测项目能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准限值要求。 本项目废水均不外排，均能得到合理处置，正常情况下不会对周围水环境产生污染影响，非正常情况下，采取积极有效的措施后，污染事件均可防可控，对周边环境影响较小。 本项目评价范围内土壤敏感保护目标主要为耕地、草地、林地及村屯宅基地等，根据土壤质量现状的监测数据，农用地监测项目满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 标准要求，建设用地监测项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中筛选值；本项目仅涉及钻井工程，占用土地大部分为临时占地，施工结束后，临时占地即恢复原有土地类型。因此，本项目建设不会突破区域环境质量底线要求。	符合

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。	本项目为油田开发建设项目，施工期采用柴油钻机钻井，以柴油为能源，本项目钻井用水采用水罐车运送，生活用水采用桶装水，不开采地下水。本项目选址无法避让基本农田，项目在选址和布局上根据“地下决定地上，地上顾及地下”的原则，采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对土地的占用，土地资源利用符合要求。因此，本项目建设不会突破资源利用上线要求。	符合
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、限制等差别化生态环境准入条件和要求。要在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。	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），本项目拟建区域分布在大庆市一般管控单元。一般管控单元管控要求以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境保护相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。根据《市场准入负面清单（2020年版）》，本项目不属于禁止准入类事项，因此，本项目符合生态环境准入条件和项目准入的指导和约束作用。	符合

（2）本项目与《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》的符合性分析

本项目分别位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部，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》，本项目所在区域为大庆市一般管控单元。相关符合性分析见表1.4-19，本项目相对位置关系详见附图5。

表 1.4-19 与《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》符合性分析

大庆市总体准入要求				
适用范围	管控维度	管控要求	项目情况	符合性分析
大庆市	空间布局约束	1.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 2.严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。 3.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐，对超标、超总量排放情形严重的，依法责令其停业、关闭。 4.从严控制高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，以及涉危、涉重和其他重大环境风险项目。 5.严格管控重度污染耕地，严禁在重度污染耕地种植食用农产品。 6.禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（城市集中供热应急调峰锅炉除外）；禁止销售和燃用高污染燃料。 7.加大淘汰改造燃煤锅炉力度。一是按照政府主导、居民可承受的原则，大力推进地级城市建成区每小时10-35蒸吨燃煤锅炉淘汰。二是加快实施35-65蒸吨燃煤锅炉升级改造，采用先进高效的除尘、脱硫、脱硝技术和装置。三是推进建成区65蒸吨及以上供热燃煤锅炉，以及年燃煤量在5万吨以上的燃煤大户实施超低排放改造。	1.本项目属于石油开采行业，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业； 2.本项目不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业； 3.本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业； 4.本项目不属于高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，不属于涉危、涉重和其他重大环境风险项目； 5.本项目不涉及种植食用农产品； 6.本项目不使用锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施，不燃用高污染燃料； 7.本项目为钻井工程，不涉及燃煤锅炉改造。	符合
	污染物排放管控	1.相比于2017年，2025年和2035年全市大气污染物二氧化硫、氮氧化物、一次细颗粒物和VOCs削减	本项目施工期产生的废气主要为柴油机燃烧产生的烟气及施工扬尘，项目柴油发电机	

		比例不低于省政府确定的削减比例。 2.相比于2017年, 2025年和2035年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减比例不低于省政府确定的削减比例。	使用的 燃料为高品质柴油, 施工期扬尘等采取洒水抑尘等控制措施。本项目废水均不外排。且项目仅为钻井期, 不存在运营期, 施工期对环境的影响是暂时性的, 随着施工结束, 其影响也随之消失。	
	资源利用效率要求	1.全市2030年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2.全市2025年及2035年建设用地开发上线不高于省政府确定的指标, 耕地资源保护下线不低于省政府确定的指标。 3.全市2025年和2035年煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。	本项目钻井用水采用水罐车运送, 生活用水采用桶装水, 不开采地下水。本项目选址无法避让基本农田, 需落实用地审批程序, 占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一, 质量相等”, 项目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, 尽可能减少对土地的占用, 土地资源利用符合要求。本项目仅为钻井工程, 不涉及煤炭使用。	符合

区、县生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		项目情况	符合性分析
ZH23060630001	大同区永久基本农田	一般管控单元	资源利用效率要求	位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行以下要求: 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。	本项目12口油井位于基本农田内, 属于一般管控单元内, 永久占用基本农田0.84hm ² , 临时占用基本农田4.572hm ² , 由于周边用地类型均为基本农田, 项目选址无法避让基本农田。	符合
ZH23062430001	杜尔伯特蒙古族自治县永久基本农田	一般管控单元	资源利用效率要求	2. 在永久基本农田集中区域, 不得新建可能造成土壤污染的建设项目; 已		

基本农田			经建成的，应当限期关闭拆除。 3. 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 4. 禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 5. 永久基本农田内不得种植破坏耕作层难以恢复的杨树、桉树、构树等林木，不得种植草坪、草皮等用于绿化装饰的植物，不得种植其他破坏耕作层的植物。 6. 禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。 7. 禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。 8. 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	根据《基本农田保护条例》（2011.1.8修订），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收土地的，应报请相关主管部门同意，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，本工程需取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”。项目属于国家能源重点建设项目，且对占用的永久用地按照进行“占一补一，质量相等”的要求进行开垦和补偿，对占用的临时用地在施工结束后进行植被恢复，使其恢复为原有用地类型，同时项目在施工建设过程中严格控制污染物排放，不在占地范围外进行施工，采取了一系列污染防治措施，确保不污染土壤，不占用基本农
------	--	--	--	--

					田耕作层，对表层土进行单独堆放。	
ZH23062430002	杜尔伯特蒙古族自治县其他区域	一般管控单元	空间布局约束	贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业中，环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。	本项目仅涉及施工期，施工阶段产生的大气污染物、水污染物均可得到有效治理；本项目不使用淘汰类产、不属于落后产能。	
ZH23062230002	肇源县其他区域	一般管控单元	空间布局约束	各级自然资源等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。	本项目所在区域不属于污染地块，本项目评价范围内土壤敏感保护目标主要为耕地、草地、林地及村屯宅基地等，根据土壤质量现状的监测数据，农用地监测项目满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，建设用地监测项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值	

综上所述，本项目的建设满足“三线一单”的要求。

1.4.5“三区三线”占用情况

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。根据大庆市自然资源局大同分局出具的《关于征求 2022 年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的函的复函》以及杜尔伯特蒙古族自治县自然资源局出具的《关于征求 2022 年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的复函》、肇源县自然资源局出具的《关于征求 2022 年第一批探评井钻井工程与大庆市三区三线位置关系的复函》（见附件 3）可知，本项目不涉及生态保护红线区、不涉及城镇开发边界，仅涉及基本农田保护红线范围，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，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，本项目需取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”的要求。

1.4.6 项目选址合理性判定

本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊敏感区域和重要生态敏感区域内。

本项目分别位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部，共新钻水油井 19 口，占地类型为耕地（基本农田、非基本农田）、草地（非基本草原），根据油藏分布情况，工程占用的基本农田无法避让。临时占用基本农田 4.572hm^2 ，施工期临时占地上无永久性建筑物；永久占用基本农田 0.84hm^2 。永久占用基本农田按照“数量不减、质量不降、布局稳定、占一补一”的要求进行补划，临时占用的耕地在施工结束后由建设单位立即进行耕地恢复；工程占用草地在施工结束后由建设单位进行地表恢复。

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，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，减少占地，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。项目施工期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物和生态影响，通过采取相应防护措施后，各项污染物均可以达标排放，生态影响可以得到有效的恢复；工程通过巡检、加强管理、采取区域联动等事故风险防范措施后，利于环境风险的防范和应急反应。因此，本工程选址合理。

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钻井项目，环境影响主要来源于钻井等施工过程，环境影响包括钻井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，本项目不在自然保护区、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基本农田、草地、林地、周边分布的村屯等。重点关注的环境问题为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、钻井过程产生的噪声对区域环境的影响。

（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以及柴油发电机燃烧产生的烟气。

（2）地下水环境

本项目施工期对地下水可能产生的影响主要为井喷、井漏、套管破损时泄漏、柴油罐泄漏、钻井液泄漏等事故状态下，钻井泥浆渗漏到含水层，对地下水产生污染影响。在严格做好防渗措施和地下水防控措施的前提下，可最大限度的预防建设项目对地下水环境产生不利影响，对地下水的

影响可接受。

（3）地表水环境

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

（4）生态环境

本项目钻井施工过程中发生的永久和临时占地，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及对黑土地土壤造成一定程度的破坏和流失。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。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放；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；施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对永久占用耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿；对临时占用耕地进行表土留存，分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地。采取以上措施后本项目对生态环境影响较小。

（5）固体废物

本工程施工期产生的固体废物废弃钻井泥浆、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。

（6）环境风险

本项目主要环境风险是井喷、井漏、套管破损时泄漏、柴油罐及钻井液泄漏等风险事故对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境具有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。

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）》（2021 年修订），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。

本项目环境影响评价进行过程中建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）的要求，开展了公众参与调查，具体见《2022 年第一批探评井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：2022 年第一批探评井钻井工程符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设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，各项污染物均能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (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) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日修订施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）；
- (12) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日）；
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月

28 日)；

(15) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第 748 号)；

(16) 《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)；

(17) 《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 45 号)；

(18) 《国家危险废物名录》(2021 版)；

(19) 《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)；

(20) 《黑龙江省环境保护条例》(2018 年 4 月 26 日修订施行)；

(21) 《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)；

(22) 《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)；

(23) 《黑龙江省主体功能区规划》(黑政发〔2012〕29 号，2012 年 4 月 25 日)；

(24) 《黑龙江省生态功能区划》(黑政函〔2006〕75 号)；

(25) 《黑龙江省大气污染防治条例》(2018 年 12 月 27 日修正施行)；

(26) 《黑龙江省水污染防治工作方案》(黑政发〔2016〕5 号，2016 年 1 月 10 日)；

(27) 《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)；

(28) 《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〕155 号）；

(29) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年 6 月 18 日实施）；

(30) 《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）；

(31) 《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〕5 号；

(32) 《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）；

(33) 《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）；

(34) 《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）；

(35) 《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）；

(36) 《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）；

(37) 《基本农田保护条例》(中华人民共和国国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订)；

(38) 《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)；

(39) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》(2021 年 12 月 29 日

发布)。

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》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (10) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号)；
- (11) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ1209—2021)；
- (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) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告 2021 年 第 74 号)

(16) 《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)；

(17) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ953-2018)；

(18) 《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) 《2022 年第一批探评井钻井工程环境现状监测报告》；

(2) 《2022 年第一批探评井钻井工程环境影响报告书委托书》

(3) 《2021 年大庆市生态环境状况公报》；

(4) 《2022 年第一批探评井钻井工程设计》(中国石油天然气股份有限公司大庆油田有限责任公司)；

(5) 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

本项目仅包括钻井工程，评价时段主要为施工期，包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、射孔完井，不包括后续产能开发工程，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

根据项目实际情况，本项目为钻井工程，仅对施工期进行评价，结合工程区域的自然环境特征，参照《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)中表 1 对本项目对环境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	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			-SN				-SA
地表水				-SN			-SA
地下水				-SN	-SN		-SA
声环境						-SN	
土壤环境		-SN		-SN	-SN		-SA
植被		-SN					-SA
动物		-SN					

注：表中“-”表示不利影响，“+”表示有利影响，L 表示长期影响，S 表示短期影响，A表示显著影响，N表示一般影响

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	1 环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
评价因子	2 地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、

影响 预测 因子			镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类
	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	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；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况等
	6	地表水	pH、COD、高锰酸指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物
影响 预测 因子	1	大气	TSP、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO 和 HC
	2	地下水	COD、石油类
	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	/
	7	风险	危险物质泄漏：原油、天然气、柴油、氢氧化钾 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：

评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

（2）地下水环境：评价区域地下水使用功能为工农业用水及饮用水，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：本项目开发区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，开发区域周边村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准。

（4）土壤环境：本项目井场占地范围内土壤执行《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，占地范围外土壤执行《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

本项目开发区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，开发区域周边村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准。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）

项 目	昼 间	夜 间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准	55	45
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	60	50

2.4.2.3 土壤环境质量标准

钻井井场永久占地外农用地土壤执行《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 中农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)；钻井井场永久占地内土壤执行《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、表 2 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筛选值 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，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准要求，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	执行标准
1	钠	mg/L	≤200	
2	硫酸盐	mg/L	≤250	
3	氯化物	mg/L	≤250	
4	pH	—	6.5~8.5	
5	总硬度	mg/L	≤450	
6	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
7	耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	
8	氨氮	mg/L	≤0.5	
9	石油类	mg/L	≤0.05	

10	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002	地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 中 III 类标准要求,石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准
11	氰化物	mg/L	≤0.05	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	
14	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	
15	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
16	砷	mg/L	≤0.01	
17	铅	mg/L	≤0.01	
18	镉	mg/L	≤0.005	
19	铁	mg/L	≤0.3	
20	汞	mg/L	≤0.001	
21	锰	mg/L	≤0.1	
22	总大肠菌群	CFU/ 100mL	≤3.0	
23	菌落总数	CFU/mL	≤100	

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气污染物排放标准

(1) 本项目施工期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放标准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/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 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,见表 2.4-7;柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度(光吸收系数)和林格曼黑度级数执行《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，见表 2.4-8。

表 2.4-7 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
	$130 \leq P_{\max} \leq 560$	3.5	4.0	0.2
	$75 \leq P_{\max} < 130$	5.0	4.0	0.3
	$37 \leq P_{\max} < 75$	5.0	4.7	0.4
	$P_{\max} < 37$	5.5	7.5	0.6

表 2.4-8 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
	$19 \leq P_{\max} \leq 37$	1.00	1
	$P_{\max} \geq 37$	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；本项目水基钻井废水与废弃钻井泥浆等一并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，不外排；油基钻井废水与废弃钻井泥浆等一并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置，不外排。

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 2.4-9。

表 2.4-9 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 包装袋及钻井期废防渗布、油基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

本项目为钻井工程，仅对钻井施工期进行评价，根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本项目产生的大气污染源主要为施工活动产生的扬尘、柴油发电机柴油燃烧产生的废气以及运输车辆尾气，对周围大气环境影响较小，且本项目钻井施工期较短，其污染随着施工的结束随即消失。因此，本次评价不对大气环境进行评价等级判定。

2.5.2 地表水环境

施工期废水主要为钻井污水及施工人员生活污水，施工期水基钻井废水拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理，油基钻井

废水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；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。

《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目，其分级是根据排放方式和废水排放量划定排放等级。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。地面水环境评价等级判据见表 2.5-1。

表 2.5-1 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	—

本项目产生的废水均不向外环境直接排放，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》中关于地面水环境影响评价工作分级要求，本项目评价等级为三级 B。

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 2.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

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

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级表

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、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源地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《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 2.5-1。



图 2.5-1 地下水敏感性判定依据

本项目周边村屯内分别设置有分散式饮用水源井（单井、联村）供村民饮用，开采层位均为承压水，根据调查，项目周围村屯水井均设置一级保护区，以井口为中心，32m 范围内为一级保护区。

对于分散式饮用水源单井，以一级保护区边界为起点，地下水质子迁移距离 2000d 半径区域为较敏感区，较敏感区外为不敏感区；对于分散式饮用水源联村井，以一级保护区边界为起点，地下水质子迁移距离 3000d 半径区域为较敏感区，较敏感区外为不敏感区。

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；

根据大庆市水利规划设计研究院提供的《2022 年第一批探评井钻井工程水文地质调查报告》，项目所在区域承压水水文地质参数如下： $\alpha=2$ ， $K=20$ ， $I=0.0005$ ， $ne=35\%$ 。分散式饮用水源单井保护区： $L=2 \times 20 \times 0.0005 \times 2000 / 35\% = 114.3\text{m}$ ，即分散饮用水水源地 146.3m ($L+32\text{m}$) 以外区域属于“不敏感”区域；分散式饮用水源联村井保护区： $L=2 \times 20 \times 0.0005 \times 3000 / 35\% = 171.4\text{m}$ ，即分散饮用水水源地 203.4m ($L+32\text{m}$) 以外区域属于“不敏感”区域。

距离本项目最近的分散饮用水源单井为拟建 1#平台井场西北 635m 的东地房子分散式饮用水单井；距离本项目最近的分散饮用水源联村井为拟建 7#平台井场西南 900m 的白龙驹屯饮用水井，均位于本项目饮用水源保不敏感区，根据以上分析可知：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 2.5-4。

表 2.5-4 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》(HJ2.4-2021)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，评价等级为二级评价。

本项目所在地为 2 类声功能区，本项目主要噪声源为施工期车辆沿途产生的噪声、钻井过程产生的噪声、柴油发电机发电时产生的噪声，噪声的种类及数量较少，施工期短，项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，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

（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）建设项目土壤环境影响识别

本项目钻井开发过程中对土壤的影响主要表现在事故状态下钻井泥浆泄漏、柴油储罐泄漏时对土壤环境产生的污染，可对土壤的化学、生物等方面特性造成影响。本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.5-5。

表 2.5-5 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	√	/
运营期	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表可知，本项目属于污染型影响建设项目，污染型影响型土壤

环境影响源及影响因子识别见表 2.5-6。

表 2.5-6 污染影响型本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
井场	钻井工程	垂直入渗	石油烃	石油烃	钻井风险事故泄漏

(3) 土壤环境敏感程度分级

项目井场占地为耕地（基本农田）和草地，井场周边 1km 范围内主要为耕地、草地等，因此，判定土壤环境敏感程度为敏感，污染影响型敏感程度分级表见表 2.5-7。

表 2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在草地、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

(4) 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($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。本项目永久占地规模为 1.296hm^2 ，占地规模属于小型。具体等级划分表见表 2.5-8。

表 2.5-8 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，永久占地规模属于小型，评价等级为一级。

2.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022) 相关判定要求，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于一级；

d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b 人 c、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自

然公园及生态保护红线；根据 HJ2.3 判断本工程不属于水文要素影响型；根据 HJ610、HJ964 判断下水水位或土壤影响范围内未分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目总占地面积为 8.568hm^2 ($0.086\text{km}^2 < 20\text{km}^2$)，占地类型为耕地、草地。因此，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19—2022) 相关判定要求，该项目的生态评价等级确定为三级。

2.5.7 风险评价

1、风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐及氢氧化钾材料库。本工程各井场距离较远，不属于同一危险单元，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 30m^3 ，柴油密度为 0.835g/ml ，总贮存量： $2 \times 30 \times 0.835 = 50.1\text{t}$ ；每个井场各设置 1 个暂存氢氧化钾的钻井液材料房，氢氧化钾最大暂存量为 1.2t 。

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：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

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 $Q \geq 1$ 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。

本项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值辨识结果见表 2.5-9。

表 2.5-9 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 2 个	柴油	50.1	2500	0.02
钻井液材料房	氢氧化钾	1.2	50	0.024
合计				0.044

计算结果表明： $Q=0.044<1$ ，该项目环境风险潜势为I。

2、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 2.5-10，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.5-10 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村屯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				
东地房子	124.179675443	46.162032405	村屯	村民，约 40 户，120 人	二类	1#平台西北 540m
五棵树	124.397470815	46.167160788	村屯	村民，约 70 户，210 人	二类	3#平台东北 400m

前道拉保	124.266428811	46.010669986	村屯	村民, 约 60 户, 180 人	二类	6#平台北 950m
二十里台屯	124.155106409	45.919904032	村屯	村民, 约 40 户, 120 人	二类	7#平台西北 600m
白龙驹屯	124.151716096	45.912844458	村屯	村民, 约 30 户, 90 人	二类	7#平台西南 750m
新立屯	124.268048866	45.924828568	村屯	村民, 约 40 户, 120 人	二类	8#平台西南 300m

2.6.2 声环境影响评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求, 结合建设项目特点, 确定本工程声环境影响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 6。

2.6.3 生态环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中评价工作范围确定的依据: 生态影响评价应能够充分体现生态完整性, 涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域, 评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系, 以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

同时参考《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) 中相关要求, 本项目生态环境评价等级为三级, 确定生态环境评价范围为以拟建井场四周边界外扩 1km 范围。生态环境保护目标详见表 2.6-2, 评价范围见附图 6。

表 2.6-2 生态环境保护目标统计

环境要素	保护目标名称	规模	保护标准及保护级别
生态环境	井场及井场周边土壤、自然植被、防护林、农作物、动物等	拟建井场边界外扩1km范围	土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求,控制水土流失
	耕地	永久占用耕地1.296hm ² 、临时占用耕地5.4hm ²	临时占用耕地施工结束后及时复耕,永久占用的耕地按照占一补一,质量相等的原则开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地或按规定缴纳一定的耕地开垦费
	草地	永久占用草地0.312hm ² 、临时占用草地1.8hm ²	临时占用草地施工结束后恢复其原貌播撒草籽,永久占用草地按照规定进行经济补偿

2.6.4 地下水环境影响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:

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

式中: L: 下游迁移距离, m;

α : 变化系数,一般取 2;

K: 渗透系数, m/d;

I: 水力坡度, 无量纲;

T: 质点迁移天数, 取值不小于 5000d, 本次取 T=5000;

n_e : 有效孔隙度, 无量纲;

根据大庆市水利规划设计研究院提供的《2022 年第一批探评井钻井工程水文地质调查报告》, 项目所在区域承压水水文地质参数如下:

表 2.6-3

水文地质参数一览表

参数	渗透系数	水力坡度	有效孔隙度
承压水	20	0.0005	35%

根据上述参数计算得到:

$$L=2 \times 20 \times 0.0005 \times 5000 / 0.35 = 285.7\text{m}。$$

经计算, $L=285.7\text{m}$, 区域承压水总体流向从东北至西南, 结合 L 值、水文地质结构、地下水流向、地下水环境保护目标及现状监测点的分布情况, 确定 1#平台、6#平台、7#平台地下水评价范围为拟建井场边界上游 1.3km、侧向为 1.0km、下游 1.0km 的矩形区域; 3#平台地下水评价范围为拟建井场边界上游 1.0km、侧向为 0.2km、下游 0.286km 的矩形区域; 2#平台、4#平台、5#平台、8#平地下水评价范围为拟建井场边界上游 143m ($L/2$)、侧向为 143m ($L/2$)、下游 285.7m 的矩形区域; 地下水环境保护目标详见表 2.6-3, 评价范围见附图 6。

表 2.6-4 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
东地房子水井	1#平台西北 635m	1 口, 井深约 98m, 承压水, 为本村水源井, 主要用于饮用, 供水人数约 100 人	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
王柒匠地房子水井	1#平台东南 1500m	1 口, 井深 100m, 承压水, 为王柒匠地房子与九家子联村水源井, 供水人数约 300 人	
五棵树水井	3#平台东北 950m	1 口, 井深约 100m, 承压水, 为本村水源井, 主要用于饮用, 供水人数约 210 人	
前道拉保村水井	6#平台北 1250m	1 口, 井深约 96m, 承压水, 为本村水源井, 主要用于饮用, 供水人数约 180 人	
白龙驹屯水井	7#平台西南 900m	1 口, 井深 100m, 承压水, 为白龙驹屯与二十里台屯联村水源井, 供水人数约 210 人	

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 2.6-5 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	马勒盖泡子	1#平台西侧 710m	天然泡沼，水域面积约 10.02km ²	未进行地表水环境功能区划，保护水环境质量不降低
	南引水库	2#平台西侧 2440m	水库，水域面积约 208.37km ²	地表水环境功能为农业用水区，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准限值要求

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区域外扩 1000m 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 2.6-6，评价范围见附图 6。

表 2.6-6 土壤环境保护目标

范围	保护内容	环境特征	保护级别
拟建井场边界外扩 1km 范围内	拟建井场外延 1km 范围内的农用地土壤环境，主要为耕地及草地，土壤类型为草甸土	耕地及草地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值

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。环境风险敏感目标参照各环境要素环境敏感。

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：2022 年第一批探评井钻井工程；

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：新建；

建设地点：大庆市杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县、大同区境内，地理坐标为东经 124.146~124.395，北纬 46.159~45.916；

建设内容：新钻油井 19 口，井型为水平井，单井完钻井深为 2385～5245m，总进尺 90436m，规划为 7 座井台、1 座独立井；

工程占地：本项目新增总占地面积为 8.568hm²，其中临时占地面积 7.272hm²，永久占地面积 1.296hm²，占地类型为耕地、草地。

投资规模：76000 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2023 年 6 月至 2023 年 7 月，钻井队在井人数 60 人（4 个钻井队），施工井场设置施工营地。

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 8 座，井场占地 1.296hm ² ，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 19 口，形成 8 座井场，项目钻井总进尺约 90436m，平均单井总井尺 4759.8m；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、射孔完井等。	新建
	辅	发电机房	占地面积 100m ² ，放置柴油发电机。	新建

助 工 程	泥 浆 循 环 罐	钢制泥浆循环罐 3 个/井场，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，单罐容积 50m ³ ，有效容积 100m ³ ，占地面积 90m ² 。	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，用于接收水基钻井废水、水基岩屑、废弃水基钻井泥浆、废射孔液等，统一收集后拉运至采油九厂 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，用于接收油基钻井废水、油基岩屑、废弃油基钻井泥浆，统一收集后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	1 个/井场，占地 80m ² ，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、油包水降滤失剂、CaO 等。氢氧化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，氢氧化钾最大储存量为 1.2t。设置钢制桶，用于暂存钻井废弃防渗布、氢氧化钾包装袋，施工结束后委托处理。	新建
	井控房	1 座/井场，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
	材料房	2 座/井场，总占地 50m ² ，用于存放射孔液、水泥等其他材料。	新建
	柴油罐区	每座井场各设置 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 卧式罐，柴油密度为 0.835g/ml，2 座柴油罐总储量 50t。其中柴油罐区铺设厚 2mm 高密度聚乙烯（HDPE）膜构筑防渗层，渗透系数 1.0×10 ⁻¹³ cm/s，周边外扩 3m 设置 0.2m 高的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰长度共计 34m。	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
	施工便道	共设置 1 条通往井场的施工便道，道路结构为土路，长约 180m，宽度为 4m。	新建
公 用 工	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 2 个，总储量 100m ³ ；生活用水使用桶装水。 生活污水排至临时防渗旱厕，施工结束后进行清淘堆肥处置； 水基钻井废水拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化	新建

程			处理站处理；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泥浆无害化处理油基泥浆站处理。	
		供电工程	钻井施工阶段用电由柴油发电机供给，每座井场设一座柴油发电机房，建筑面积 30m ² 。	新建
		采暖工程	本项目施工期为夏季，无需取暖。	/
	废气	施 工 扬 尘	井场洒水抑尘，表土及建材堆放设置挡板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。	/
		柴 油 机 烟 气	井场柴油发电机采用环保型设备，选用优质轻柴油，调节好柴油机运行工况。	/
		施 工 车 辆 尾 气	车辆和施工机械选用高标号汽油及优质柴油。	/
	环 保 工 程	水 基 钻 井 废 水	钻井施工期水基钻井废水排入井场泥浆槽，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，泥浆脱水后的污水暂存在清水罐内，定期运至龙一联含油污水站处理，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；泥渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。	依托
		废 水	钻井施工期油基钻井废水排入井场钢制泥浆罐中，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委托处理，产生的废水用罐车运至龙一联含油污水站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）出水水质“8、3”（含油 8mg/L、SS：3mg/L）的要求后回注目的油层；经无害化处理站处理后产生的泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。	依托
			钻井施工期生活污水排入临时防渗旱厕，施工结束后进行清掏堆肥处置。	新建
		地 下 水 分	钻井井场柴油罐区、钻井液材料房、油基泥浆循环罐区、废弃油基泥浆罐区属于重点防渗，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜	新建

		下 水 污 染 防 治	区 防 渗	(HDPE) 构筑防渗层, 渗透系数 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$, 防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 等效黏土层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 重点防渗要求; 钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、材料房、临时防渗旱厕属于一般防渗区, 铺设厚 2.0mm 土工膜构筑防渗层, 渗透系数 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 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 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 一般防渗要求。	
			地 下 水 防 控	1) 钻井防渗措施采取双层套管, 水泥固井; 2) 废弃钻井泥浆、废射孔液全程不落地。	新建
			地 下 水 跟 踪 监 测	在五棵树 (上游) 布设 1 口背景监测水井; 在白龙驹 (下游) 布设 1 口跟踪监测水井; 在新立屯 (下游) 布设 1 口跟踪监测水井, 共布设 3 口跟踪监测水井, 定期对水质进行监测, 定期对地下水进行跟踪监测。	依托、 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, 尽量不鸣笛。	新建
	固 体 废 物	废 弃 水 基 钻 井 泥 浆、 水 基 岩 屑、 废 射 孔 液		整个施工期产生的废弃水基钻井泥浆、水基岩屑、废射孔液共 12927.1m^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, 分离出的泥渣满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000) 要求, 由采油九厂综合利用垫井场和通井路; 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
		废 弃 油 基 钻 井 泥 浆、 油 基 岩 屑		废弃油基钻井泥浆、油基岩屑共 9212.29m^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, 分离出的泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 要求, 由采油九厂综合利用垫井场和通井路; 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)	依托

		废 包 装 袋		的要求后回注。	
				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 0.285t，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第七采油厂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 0.019t，属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49，应集中收集，均暂存于钻井液材料房专用钢制桶内，施工结束后统一委托有资质的单位进行处置。	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 0.475t，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 HW08/900-249-08，集中收集，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杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂填埋处理。	/
		生态		严格控制作业场地范围，对临时占用土地进行表土留存，分层回填，整平翻松，恢复植被。对永久占地根据占一补一原则补偿。	新建
		环境风险 防控		钻井过程中，井口安装防喷器及配套井控设备，防止发生井喷事故。施工现场进行分区防渗；施工井场周围设置围堰（高度 0.3m、宽度 0.4m），防止钻井废水溢流；配备围油栏、吸油毡、消油剂等应急物资，定期进行环境风险员工培训、定期进行应急演练等风险防范措施及应急措施。	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		本项目产生水基钻井废水（1003.48m³）、废弃水基钻井泥浆（11039m³）以及水基钻井岩屑（1204.076m³）、废射孔液（684m³）均依托采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处置。 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	依托

		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；泥渣满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。该站设计处理能力 500m³/d，目前泥浆处理量为 157.5m³/d，运行负荷为 31.5%，运行情况良好。本项目平均每天进入该站的水基泥浆约为 278.6m³/d，本项目投用后该站负荷率为 87.22%，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。	
	废 弃 泥 浆 无 害 化 处 理 油 基 泥 浆 站	本工程钻井施工期产生的油基钻井废水（805.24m³）、废弃油基钻井液（8246m³）、油基钻井岩屑（966.288m³），油基岩屑密度为 2.8g/cm³，折算后废油基岩屑产生量为 2705.606t，均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处置。 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合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泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）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	依托

			10000t/a，运行负荷为 20%，运行情况良好。本项目投用后该站负荷率为 25.4%，处理能力满足本工程要求。 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。	
		采油九厂危险废物规范化储存库	本项目含油废弃防渗布产生量 0.475t，拉运至采油九厂危险废物规范化储存库进行暂存。 采油九厂危险废物规范化储存库于 2020 年 10 月投用，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，可满足本项目暂存需要。 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

3.2 钻井工程

3.2.1 井位部署

本项目新钻油井 19 口，井型为水平井，单井完钻井深为 2385~5245m，总进尺 90436m，规划为 7 座井台、1 口独立井。项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县、大同区境内，拟钻井井位分布情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 钻井分布情况

序号	平台	井号	井别	井型	井口横坐标	井口纵坐标	总进尺 m	占地类型
1	1#	GY46-Q1-H1	开发首钻井	水平井	21591525	5114405	4703	基本农田
2		GY46-Q8-H1	开发首钻井	水平井	21591509	5114405	4598	
3		古页 46HC	预探井	水平井	21591517	5114405	2385	
4	2#	GY15-Q5-H1	开发首钻井	水平井	21600478	5114108	5149	草地
5		GY15-Q8-H1	开发首钻井	水平井	21600470	5114108	5118	
6	3#	GY19-Q2-H1	开发首钻井	水平井	21607750	5115236	5127	基本
7		GY19-Q5-H1	开发首钻井	水平井	21607742	5115236	5090	农田

8		GY19-Q9-H1	开发首钻井	水平井	21607734	5115236	5008	
9	4#	GY23-Q1-H1	开发首钻井	水平井	21588779	5097666	5245	基本 农田
10		GY23-Q6-H1	开发首钻井	水平井	21588787	5097666	5192	
11		GY23-Q9-H1	开发首钻井	水平井	21588795	5097666	5142	
12	5#	古页 48HC 井	预探井	水平井	21596486	5097269	2570	基本 农田
13	6#	GY47-Q9-H1	开发首钻井	水平井	21605745	5098525	4931	基本 农田
14		古页 47H	预探井	水平井	21605737	5098525	5025	
15	7#	GY12-Q3-H1	开发首钻井	水平井	21590024	5087398	5064	耕地
16		GY12-Q7-H1	开发首钻井	水平井	21590032	5087398	5016	
17		GY12-Q9-H1	开发首钻井	水平井	21590040	5087398	4957	
18	8#	GY2-Q5-H1	评价控制井	水平井	21598129	5088913	5092	耕地
19		GY2-Q9-H1	评价控制井	水平井	21598273	5088813	5024	

3.2.2 井身结构

井身结构设计数据见表 3.2-2。井身结构示意图见图 3.2-1。

表 3.2-2 井身结构设计数据表

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	环空水泥浆 返 深 m
一开	214	444.5	表层套管	339.7	明二段	213	地面
二开	1901	311.2	技术套管	244.5	青二、三 段	1901	地面
三开	5092	215.9	生产套管	139.7	青一段	5089	地面

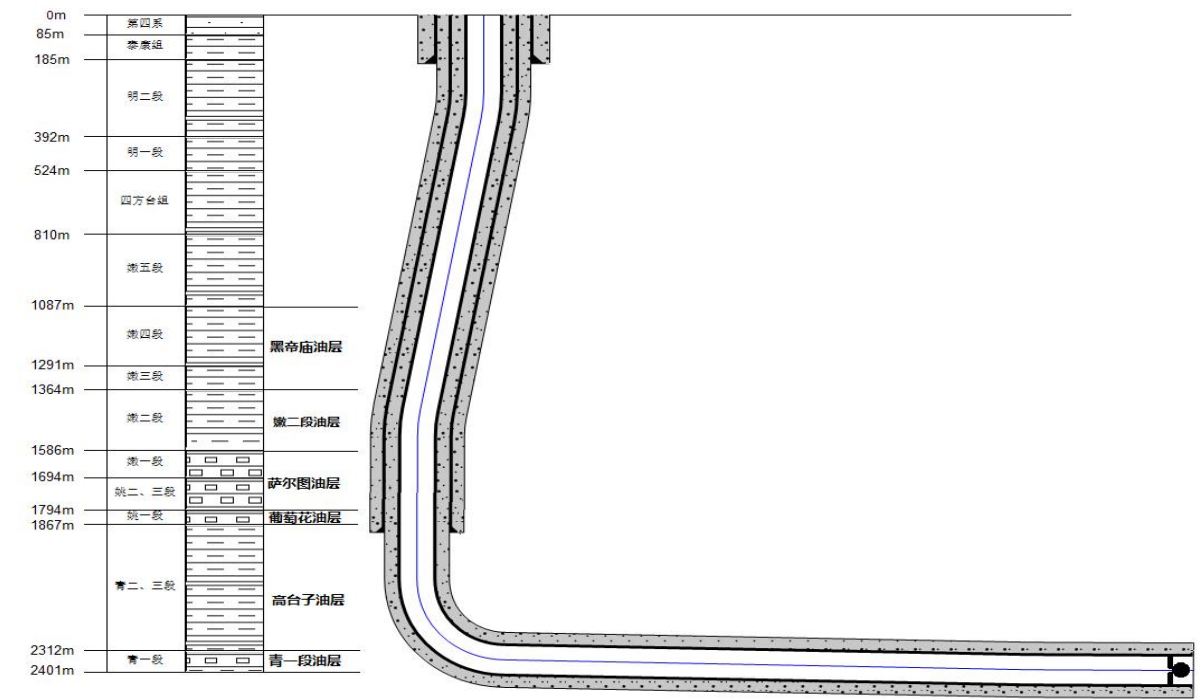


图 3.2-1 井身结构示意图

3.2.3 钻机选型及钻井主要设备

设计选用 ZJ—70DB 钻机，主要设备型号和性能见表 3.2-3。

表 3.2-3 ZJ—70DB 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
一	钻 机		ZJ—70DB	要求配置顶驱	
二	井 架		JJ450/45—K 型	最大载荷 4500kN	底座净高：7.6m
三	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	
		水龙头	SL—450—5	最大载荷 4500kN	
四	顶部驱动装置		TDS—11SA	最大载荷 5000kN	二开配顶驱
五	转 盘		ZP—375	开口直径 952mm	
六	循环	钻井泵	F—1600	1600HP	
		钻井泵	F—1600	1600HP	

序号	名 称		规 格 型 号	主要技术参数	备 注
	系统 配置	钻井泵	F—1600	1600HP	
		钻井液罐		480m ³	
		钻井液循环管汇	通径 103mm；压力 ≥52MPa		配双立管；地面双管汇选配
七	动力 系统	直流电动机	YZ08	800kW	6 台
		柴油机	CAT3512B/SR4B	1026kW	4 台
八	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
九	控制系 统	螺杆压缩机	XK06/10LGFD—6/10X	55kW 6min ³	2 台
		气源净化装置			
		刹车系统	FDWS—70	最大扭矩 110kN·m	
		辅助刹车			能耗制动
十	固控 系统	振动筛 1#	ATL-1000 高·直		最低配置要求
		振动筛 2#	ATL-1000 高·直		最低配置要求
		振动筛 3#	ATL-1000 高·直		最低配置要求
		除砂器	NCS—300X2	处理量 200m ³ /h	最低配置要求
		除泥器	ZQJ—125X8	处理量 200m ³ /h	最低配置要求
		离心机 1#	LW—500X125—N	处理量 40m ³ /h	最低配置要求
		离心机 2#	SWACO518	处理量 50m ³ /h	最低配置要求
		除气器	ZCQ2/6	处理量 360m ³ /h	
十一	加重 装置	加重漏斗			1 台
		电动加重泵			

序号	名 称		规 格 型 号	主要技术参数	备 注
十二	仪器 仪表	钻井参数仪 表		0~4300kN	含死绳固定器
		测斜仪	BXJ—4		
		测斜绞车			
十三	液压大钳		ZQ100	100kN·m/16.6MPa	

3.2.4 钻井工程工艺

钻井工艺包括：钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井。

3.2.4.1 钻前准备工作

①钻前整理场地，按照表土保护，分区防渗工作要求，对场地进行施工，剥离表层土，平整土地后，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 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，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；钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、材料房和临时防渗旱厕做一般防渗处理，采用 1.5mm 土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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。临时占地内划分作业带，建设柴油储罐基础及生活区、机房等临时工程，尽量减少临时占地。钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准。

②钻机安装，注意保护原井口设备。

③开钻前必须校正天车、转盘和井口，以保证三者中心偏差不大于 10mm。

④设备运转正常，安全装置灵活好用。各种仪器仪表准确灵敏好用。

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

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

3.2.4.2 钻进

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

3.2.4.3 录井

①钻井参数录取

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

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。

3.2.4.4 测井

当钻井达到设计井深后，下入测井电缆，由测井仪记录参数。测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，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。

3.2.4.5 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。

固井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。向井内下入套管，并向井眼和套管之

间的环形空间注入水泥。本项目固井按插入式固井作业有关规定，各级套管进行水泥固井作业，各级固井水泥均返至地面。

表 3.2-4 固井用量设计数据表

套管程序	套管尺寸 mm	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
技术套管	244.5	311.2	15	48.33	地面	1879	高强 低密度	15	58
				54.00	901		G		82
生产套管	139.7	215.9	10	43.22	地面	5067	高强 低密度	15	55
				95.44	1801		G		110

3.2.4.6 完井

本项目采用射孔完井法。

射孔是将射孔器用专用的起下设备下入固井后的套管井内，通过专用仪器测量定位，使射孔器对准待射层位进行射孔，利用射孔弹产生的高温高压金属射流穿透套管及水泥环，并进入油(气)层一定深度，从而形成油（气）层与井筒有效连通的一项完井工艺技术。

3.2.5 施工进度

本项目钻井进度计划见表3.2-5。

表 3.2-5 钻井进度表

开钻 次序	钻 头 尺 寸	型 号	钻进井段 (测深) m	地 层	进尺 m	纯钻时 间 h	机械钻速 m/h
一开	444.5	R235H×1	0.00~305.00	第四系、泰康组、 明水组	305.00	5.08	60.0

二开	311.2	TS1953G×1	305.00~1915.00	明水组、四方台组、 嫩江组、姚家组、 青山口组	1610.00	64.40	25.0
三开	215.9	TS1653PO×2	1915.00~2533.84	青山口组	618.84	41.26	15.0
			2533.84~5064.00 (探油顶+水平段)	青山口组	2530.16	126.51	20.0
合计					5064.00	237.25	/

根据表 3.2-5，本项目单井钻进周期约为 10d，设置 4 个钻井队，项目预计 2023 年 7 月开工建设，2023 年 8 月完钻，累计施工时间 50d。

3.3 主要物料消耗

3.3.1 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 617m³、油基钻井液设计用量 492m³，本工程新钻油井 19 口，则水基钻井液总用量为 11723m³，油基钻井液总用量为 9348m³，钻井液设计用量见表 3.3-1。

表 3.3-1 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	0~305	305~1915	1915~5064
井筒容积 m ³	68	181	234
钻井液损耗量 m ³	/	36	58
地面循环量 m ³	132	200	200
钻井液总量 m ³	200	417	492
钻井液体系	膨润土浆	钾盐共聚物	油包水

注 1：本井储备重晶石粉不少于 30t；

注 2：本井储备随钻堵漏剂 3t~5t，发生井漏时使用；

注 3：三开油基钻井液重复利用率不低于 65%。

(2) 本工程新钻 19 口井全部需要射孔，在射孔完井过程中，单井射孔液用量 $100\sim 120\text{m}^3$ ，本次射孔按最大使用量 $120\text{m}^3/\text{口}$ 计，则射孔液用量 2280m^3 。

(3) 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 90436m ，经计算工程柴油消耗量为 1808.72t 。

(4) 根据固井用量设计数据表，本工程单井固井水泥用量为 305t ，则本项目固井水泥用量为 9348t 。

钻井期主要物料消耗表见表 3.3-2。

表3.3-2 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	生活用水 m^3	柴油用量 t	水泥用量 t
单井	/	617	492	120	/	/	305
总量	13565.4	11723	9348	2280	240	1808.72	9348

3.3.2 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。

钻井液各成分理化性质见表 3.3-3、3.3-4。

表 3.3-3 钻井液（一开、二开）各成分理化性质表

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

序号	原料名称	重要组分	理化性质及作用	毒理性质
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℃，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，pH7~9，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，降滤失剂	无毒性
6	NH ₄ -HPAN-2	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN-2)	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量 (%) ≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐 (NH ₄ -HPAN) 的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，并且使用不受温度的限制，具有良好的降滤失功能	无毒性
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	无

序号	原料名称	重要组分	理化性质及作用	毒理性质
			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。	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	DYFT-I	聚合物和沥青树脂链接产物	DYFT-I 为高效封堵降滤失剂，属于聚合物和沥青树脂链接产物，在原磺化沥青的基础上，又接枝了三交链树脂成分，在原来磺化沥青只有封堵作用的基础上，增强了材料的刚性和对地层的吸附性，特有的刚性增强了防塌和井壁稳定的作用，抗温可达到 180 度，有较强的封堵裂缝能力、稳定泥浆流变性、改善泥饼质量、降低滤失量	无毒性
10	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
11	QS-2	超细碳酸钙（CaCO ₃ ）	超细碳酸钙 QS-2 为白色粉末、无臭、无味、露置空气中无变化，不溶于水，在含有铵盐或二氧化碳的水中微能溶解，不溶于醇。遇稀醋酸、稀盐	无毒性

序号	原料名称	重要组分	理化性质及作用	毒理性质
			酸、稀硝酸易发生泡沸并溶解；加热分解为氧化钙和二氧化碳。作为加重剂在钻井液中主要作用为在泥岩井段防塌，在沙岩井段防压差卡钻和保护油气层及加重泥浆	
12	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿化。相对密度 4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度	无毒性

表 3.3-4 钻井液（三开）各成分理化性质表

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。易燃	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稳定的重要	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，主要用于防止水侵入油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。而且其具有较高的抗温能	无毒性

序号	原料名称	重要组分	理化性质	毒理性质
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，水分子容易进入层间使之吸水膨胀，因此，它具有组织	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	R-Y09	油包水封堵剂，进入漏层，在压差的作用下，快速滤失，很快形成具有一定初始强度的滤饼为封堵漏层，并在底层压力和底层温度作用下，随着时间增长，所形成的滤饼逐渐凝固，其承压能力	无毒性
7	封堵剂II型	WW11-4D	具有良好的携带堵漏剂的能力，同时还能具有良好的流动性和迅速架桥的能力，要求其具有适当的粘度、切力和适当的失水	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。与水反应生成氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	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，呈放	无毒性

序号	原料名称	重要组分	理化性质	毒理性质
11	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿化。相对密度4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆密度。	无毒性

2、射孔液

射孔液理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 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	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。无化学毒性，但摄入过多会引起细胞脱水，严重者会导致死亡。皮肤接触后用清水清洗干净即可。不易燃。	无毒性
2	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	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，并且使用不受温度的限制，具有良好的降滤失功能，无毒性。	无毒性

3.4 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 50 天，施工人数为 60 人，本项目设置施工营地，故生活用水量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核算，本工程施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 240m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，

则生活污水产生量为 192m^3 。施工人员的生活污水排入临时防渗旱厕，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 90436m ，每进尺 1000m ，清水用量 150m^3 ，则钻井生产用水量为 13565.4m^3 。

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 0.02m^3 ，本项目一开、二开（水基钻井液）钻进进尺 50174m ，三开（油基钻井液）钻进进尺 40262m ，则水基钻井废水产生量为 1003.48m^3 ，油基钻井废水产生量为 805.24m^3 。

2、供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

3、采暖工程

本项目施工期为夏季，无需取暖。

3.5 场地布置及占地工程

3.5.1 总图布置

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 1 座钻井液材料房、2 座材料房，共占地面积 130m^2 。钻井液材料房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。其中氢氧化钾危险原料放置在防风防雨防晒的专门区域。内设钢制桶，用于暂存氢氧化钾包装袋，施工结束后委托处理。1#、2#钻井材料房用于存放射孔液、水泥等其他材料。

3、钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m^3 的钢制泥浆槽 1 座，用于暂存水基钻井废水、水基岩屑、废弃水基钻井泥浆、废射孔液，边产生边收集，由罐车及时拉运至采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理，确保本工程产生的废弃钻井泥浆不落地。每座井场设置容积 30m^3 的钢制泥浆罐 1 座，用于油基钻井废水、油基岩屑、废弃油基钻井泥浆，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 100m^3 ，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 30m^2 ，单罐容积 30m^3 。柴油罐区基础压实并铺垫 2mm 后聚乙烯膜及钢制围堰，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 50m^2 ，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 30m^2 ，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道路基础上，本次工程共设置 1 条通往井场的施工便道，道路结构为土路，总长度约 180m，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 7。

3.5.2 工程占地

(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 8.568hm^2 ，其中临时占地面积 7.272hm^2 ，永久占地面积 1.296hm^2 。工程占地均为耕地（基本农田、非基本农田）、草地（非基本草原）。

项目共部署新钻 19 口油井，规划为 7 座井台、1 口独立井，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座井场 $90\text{m}\times 100\text{m}$ 计算，永久占地按单井 $30\text{m}\times 40\text{m}$ 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 $30\text{m}\times 40\text{m}+240\text{m}\times (\text{平台井中井数}-1)$ 。本项目施工便道总长度约 180m ，宽度约 4m ，施工便道临时占地 0.072hm^2 。本项目新增占地情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 本项目新增占地类型、性质及面积 单位： hm^2

工程名称	永久占地			临时占地		
	耕地（基本农田）	耕地（非基本农田）	草地	耕地（基本农田）	耕地（非基本农田）	草地
井场	0.84	0.312	0.144	4.5	1.068	1.632
施工便道	/	/	/	0.072	/	/
小计	1.296			7.272		
总计	8.568					

(2) 取弃土

本工程涉及土方工程为新钻井井场垫土，垫土由建设单位外购。本工

程土石方平衡见表 3.5-2。

表 3.5-2 本工程土石方平衡表 单位: m^3

项目	挖方量	填方量	弃方量	借方量（外购）	备注
井场垫土	0	3888	0	3888	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 3888m^3

3.6 依托工程可行性分析

3.6.1 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以及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。

3.6.1.1 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 9800m^2 ，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 299.58m^2 。

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 0.475t，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。

3.6.1.2 采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站

该站设计处理能力 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量 $157.5\text{m}^3/\text{d}$ ，运行负荷为 31.5%，

运行情况良好。本项目产生水基钻井废水（ 1003.48m^3 ）、水基钻井液（ 11039m^3 ）以及水基钻井岩屑（ 1204.076m^3 ）、废射孔液（ 684m^3 ）均送入该站处置，平均每天进入该站的泥浆约为 $278.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目投用后该站负荷率为 87.22%，处理能力满足本工程要求。

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 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，该项目位于杜尔伯特县龙胡路南侧，地理坐标为 $\text{E}124^\circ22'38''$ ， $\text{N}46^\circ21'02''$ 。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 $30\times80\times1.5\text{m}$ 二座， $50\times100\times1.5\text{m}$ 一座，最大储存量 14500m^3 ）、1 座堆泥场（规格 $78\times60\times9\text{m}$ ，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 $\leq 8\text{mg/L}$ 、SS $\leq 3\text{mg/L}$ ）的要求后回注；泥渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。该站工艺流程见图 3.6-2。

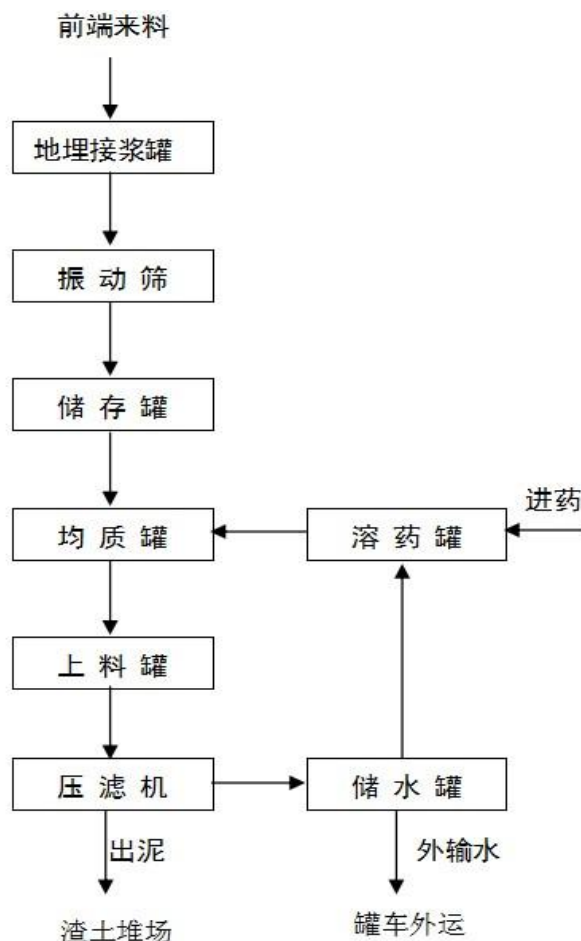


图 3.6-2 采油九厂 15 万 m^3/a 钻井废弃泥浆无害化处理站工艺流程图

3.6.1.3 废弃泥浆无害化处理油基泥浆站

该站设计处理能力 $50000\text{t}/\text{d}$ ，目前处理量 $14000\text{m}^3/\text{d}$ ，运行负荷为 20%，运行情况良好。本工程钻井施工期产生的油基钻井废水（ 805.24m^3 ）、废弃油基钻井液（ 8246m^3 ）、油基钻井岩屑（ 966.288m^3 ），油基岩屑密度为 $2.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，折算后废油基岩屑产生量为 2705.606t 。本项目投用后该站负荷率为 25.4%，处理能力满足本工程要求。

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泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）指标后，用作油田垫井场和通井路。该站工艺流程见图 3.6-3。

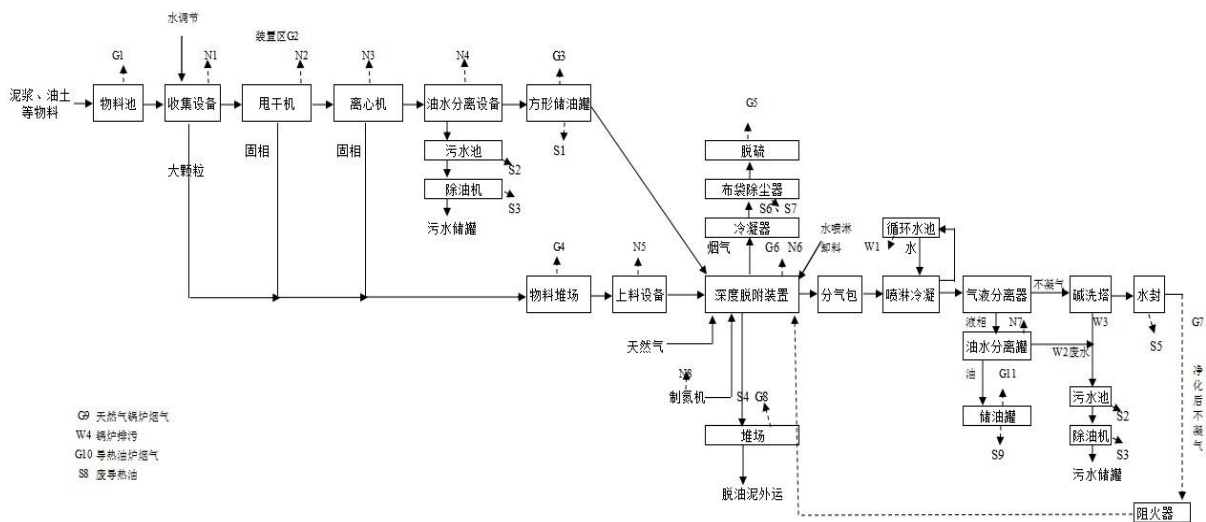


图 3.6-3 废弃泥浆无害化处理油基泥浆站工艺流程图

3.6.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

表3. 6-1 项目依托场站环保手续情况一览表

依托场站名称	环评文件	环评批复	验收情况
采油九厂危险废物规范化 储存库	《采油九厂危险废物规范化存 储工程》环境影响报告表	杜环建字〔2019〕30 号	2022年1月完成企 业自主验收
采油九厂15万m3/a钻井废 弃泥浆无害化处理站	《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》环境 影响报告表	杜环建字〔2020〕7号	目前正在组织验收
废弃泥浆无害化处理油基 泥浆站	《废弃泥浆无害化处理油基泥浆 站项目》环境影响报告书	庆环审〔2020〕21号	2022年11月完成企 业自主验收

3.6.3 依托工程污染物排放情况

依托工程产生的污染物主要为废弃泥浆处理站产生的废气、污水、固废和噪声。

3.6.3.1 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 3.6-2。

表 3.6-2 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	压滤液	SS	43280	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、SS3mg/L 要求后回注
废弃泥浆无害化处理油基泥浆站	含油污水	石油类、SS	13871	罐车拉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、SS3mg/L）的要求后回注

3.6.3.2 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 3.6-3。

表 3.6-3 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。

3.6.3.3 固废

依托工程产生的固体废弃物主要是压滤后产生的泥渣和清淤池底产生的污泥。排放情况详见表 3.6-4。

表 3.6-4 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 m ³ /a 钻井 废弃泥浆无害化处理站	泥渣	/	42900	泥渣监测达标后由采油九 厂综合利用垫井场、铺路
废弃泥浆无害化处理油基 泥浆站	泥渣	/	28900	泥渣监测达标后由采油九 厂垫井场或者铺路

3.6.3.4 废气

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产生的废气污染物排放量为：SO₂ 0.684t/a、NO_x 6.812t/a、颗粒物 0.212t/a、VOCs 0.238t/a。

3.7 影响因素分析

3.7.1 工艺流程及产污环节分析

本项目施工期主要内容为钻井工程。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废水、废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液、柴油机排出的烟气及钻机等设备运行产生的噪声。废纯碱、膨润土、水泥、氢氧化钾等包装袋、废防渗布等。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。钻井施工工艺流程及产污环节见图 3.7-1、钻井施工环境影响识别见表 3.7-1。

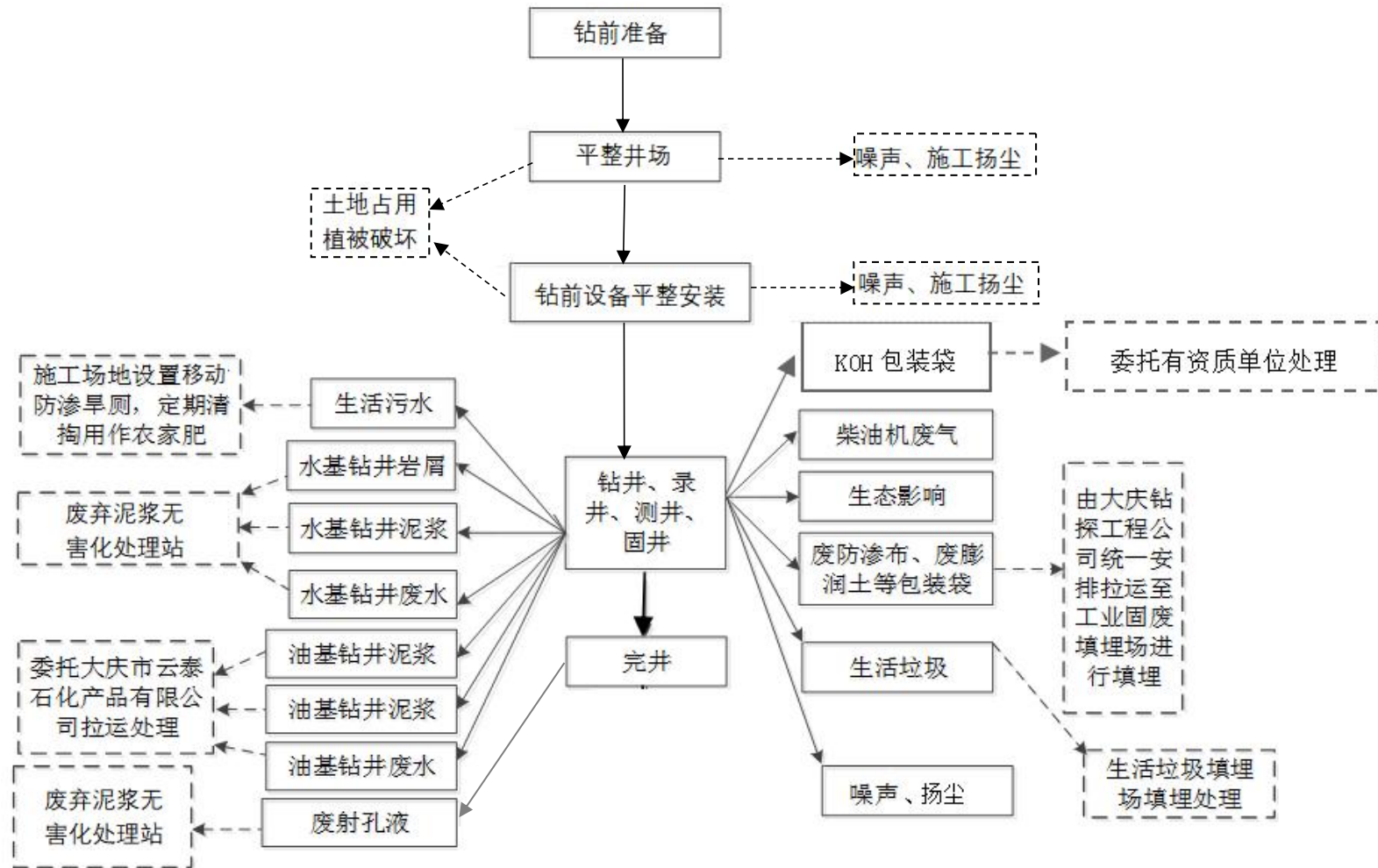


图 3.7-1 施工期产污环节图

表 3.7-1

钻井施工环境影响识别

时段	主要施工活动	主要环境影响因素	影响因子
钻前准备	平整井场、钻井泥浆循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备以及活动板房布置	破坏植被、改变土壤结构	生物量减少、扬尘
		施工机械作业排放尾气	NO _x 、CO、HC、PM、噪声
		运输车辆排放尾气、设备安装	NO _x 、CO、HC、PM、噪声
钻进	起下钻、接单根等钻进作业；钻进测井、取心钻进、综合录井等测试作业	返回地面岩屑、废钻井泥浆	固体废物、废水、噪声
		井喷（事故状态）	NMHC、石油类
固井	在井眼与套管之间灌注固井水泥浆、封闭住地层	返回地面固井水泥浆、包装袋	固体废物
完井	安装井口设备、射孔工艺	产生废射孔液	/

3.7.2 生态影响因素分析

本工程部署新钻 19 口油井，占地类型为耕地、草地，本项目新增总占地面积为 8.568hm²，其中临时占地面积 7.272hm²，永久占地面积 1.296hm²。

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。

3.7.3 污染影响因素分析

3.7.3.1 钻井施工期产污环节

本项目排污节点见表 3.7-2。

表 3.7-2

钻井施工期产污节点统计表

类别	序号	排放源	主要污染物	产生特征	治理措施
废气	G1	施工现场	扬尘	间断	洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放
	G2	柴油机	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HC	连续	无组织排放
	G3	车辆尾气	NO _x 、SO ₂ 、TSP、CO 等	间断	无组织排放
废水	W1	施工现场	钻井废水	连续	水基钻井废水由泥浆槽收集,及时拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理;油基钻井废水由泥浆罐收集,及时拉运至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处置
	W2	施工营地	生活污水	间断	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
噪声	N1	车辆	Leq (A)	连续	减速慢行
	N2	施工机械		连续	合理布局,机座减振
固废	S1	施工现场	钻井泥浆	连续	废弃水基钻井泥浆、水基岩屑由泥浆槽收集,及时拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理;废弃油基钻井泥浆、油基岩屑由泥浆罐收集,及时拉运至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处置
	S2		钻井岩屑	连续	
	S3		废射孔液	间断	由泥浆槽收集,及时拉运至采油九厂 15 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理
	S4		膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋	间断	属于一般废物,由施工单位统一收集后拉运至第九采油厂工业固废填埋场处理
	S5		废防渗布	间断	按危险废物管理,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
	S6		KOH 包装袋	间断	按危险废物管理,由施工单位委托有资质单位处置

	S7	施工营地	生活垃圾	间断	统一收集后运至杜尔伯特蒙古族自治县 生活垃圾处理厂处理
--	----	------	------	----	--------------------------------

3.7.3.2 污染源强核算

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90436m，经计算本工程钻井过程中柴油总消耗量为1808.72t。根据建设单位提供的资料，本工程每台钻机配1026KW柴油机4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2170.46万立方米，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3.7-1，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 3.7-3 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）	/	0.02	/	/	0.13	0.049

第三阶段排放标准限值 (g/kwh)	/	0.2	/	/	6.4	3.5
合计排放量 (t)	8.407	1.501	5.380	3.129	8.510	3.195

(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，本项目钻井工程井场施工总占地面积 8.568hm²，参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 0.155t/d（7.77t/50d）。

(3) 施工车辆排放的尾气

施工期间，运输车辆的发动机排放的尾气含有 NO₂、CO、THC 等污染物，由于施工运输车辆作业范围较分散，机械运行时长不确定，车辆尾气难以定量，本次评价不进行定量评价，仅进行定性分析。一般情况下，各种污染物的排放量不大，且由于车辆排放的尾气为流动的线源，污染不集中且扩散能力相对较快，对局部地区环境的影响不大。

综上，废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-4。

表3.7-4 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	2170.46	/	8.407	/	/	/	2170.46	/	8.407	1440
			PM			/	1.501	/	/	/		/	1.501	
			NO _x			/	5.38	/	/	/		/	5.38	
			HC			/	3.129	/	/	/		/	3.129	
			HC+N			/	8.51	/	/	/		/	8.51	
			O _x			/	3.195	/	/	/		/	3.195	
			CO			/		/	/	/		/		

2、废水

施工期废水主要为钻井废水以及施工人员生活污水。

（1）钻井废水

钻井废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等产生的废水，钻井废水主要含有钻井液和钻井岩屑等。根据大庆油田历年钻井经验，钻井过程中平均每钻进 1000m，产生钻井污水量约 20m³。本次钻井总进尺 90436m，其中水基钻进进尺 50174m，油基钻进进尺 40262m，则水基钻进部分钻井废水产生量为 1003.48m³，油基钻进部分钻井废水产生量为 805.24m³。水基钻井废水拉运至采油九厂 15 万 m³/a 钻井废弃泥浆无害化处理站处理；油基钻井废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）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。

施工期共产生生活污水 192m³，排入施工场地设置的临时防渗旱厕，施工结束清掏后进行卫生填埋。

综上，本项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-5。

表3.7-5 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 井废水	SS	类比 法	1003.48	/	/	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	/	/	/	/	/
		油基钻 井废水	石油 类、SS	类比 法	805.24	/	/	排入井场泥浆罐，罐车拉运 至大庆市云泰石化产品有 限公司废弃泥浆无害化处 理油基泥浆站处置	/	/	/	/	/
施工	人员	生活污 水	COD、 NH ₃ -N	类比 法	192	/	/	施工场地设置临时防渗早 厕，施工结束清掏堆肥处理	/	/	/	/	/

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 3.7-6，噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-7。

表 3.7-6 施工期主要噪声源源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1.	柴油机	CAT3512B/SR4B	1	1	1.5	85~105	距离衰减	钻井施工期
2.	钻机	ZJ—70DB	0.5	0.5	0.5	85~90	距离衰减	钻井施工期
3.	泥浆泵	/	0.2	0.2	0.2	75~85	距离衰减	钻井施工期
4.	震动筛	ATL-1000高·直	0.5	0.5	0.5	70~85	距离衰减	钻井施工期
5.	挖掘机	/	0.2	0.2	0.2	85~105	距离衰减	钻井施工期
6.	搅拌机	/	0.5	0.5	0.5	60~70	距离衰减	钻井施工期
7.	推土机	/	3	3	3	70~90/1m	距离衰减	钻井施工期
8.	压路机	/	3	3	3	80~90/1m	距离衰减	钻井施工期
9.	冲击式钻机	/	0.5	0.5	0.5	70~90/1m	距离衰减	钻井施工期
10.	电焊机	/	0.2	0.2	0.2	75~90/1m	距离衰减	钻井施工期
11.	运输车辆噪声	/	3	3	3	75~80/1m	距离衰减	钻井施工期

表3.7-7 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,注意对设备的维护和保养,合理操作,保证施工机械保持在最佳状态,合理布局施工场地等措施	类比法	85~105	1200
		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	

4、固体废弃物

施工期固体废物主要为废弃钻井泥浆、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）废弃钻井泥浆

1) 废弃水基钻井泥浆

根据钻井工程设计资料，本项目水基钻井液的使用量约 11723m^3 ，钻井液损耗量约为 684m^3 ，可计算出废弃水基钻井泥浆为 11039m^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) 废弃油基钻井泥浆

本项目油基钻井液的使用量约 9348m^3 ，钻井液损耗量约为 1102m^3 ，废弃油基钻井泥浆量为 8246m^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，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 90436m，其中水基泥浆钻进进尺 50174m，油基泥浆钻进进尺 40262m，则可计算出水基岩屑的产生总量约 1204.076m^3 ，岩屑密度为 $2.8\text{t}/\text{m}^3$ ，则水基钻井岩屑产生量为 3371.693t。油基岩屑的产生总量约 966.288m^3 ，岩屑密度为 $2.8\text{t}/\text{m}^3$ ，则油基钻井岩屑产生量为 2705.606t。

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 m³/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 19 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 36m³，则钻井废射孔液产生量为 684m³，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 m³/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 0.0195t，本项目新钻 19 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 0.285t，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第七采油厂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19口，故废KOH包装袋产生量约为0.019t，废KOH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、钻井废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 $500\text{g}/\text{m}^2$ 计，废弃防渗布平均单井产量 0.025t ，本项目新钻 19 口井，故本项目共产生废弃钻井废防渗布 0.475t ，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 HW08/900-249-08，施工结束后废防渗布暂存于第九采油厂危险废物规范化存储库，定期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 50 天，则钻井期间产生生活垃圾 1.5t 。统一收集送杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂进行处理。

项目固体废物一览表见表3.7-8。

表 3.7-8 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		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量	
钻井	钻机	废弃水基钻井泥浆	一般工业固废	类比法	11039m ³	/	11039m ³	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
		水基岩屑	一般工业固废	类比法	1204.076m ³	/	1204.076m ³	
		油基岩屑	危险废物	类比法	966.288m ³	/	966.288m ³	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泥浆无害化处理油基泥浆站处置
		废弃油基钻井泥浆	危险废物	类比法	8246m ³	/	8246m ³	
	射孔设备	废射孔液	一般工业固废	类比法	684m ³	/	684m ³	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
	/	一般化学品废包装袋	一般工业固废	类比法	0.285t	/	0.285t	由大庆钻探工程公司安排拉运至第七采油厂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	0.019t	/	0.019t	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	0.475	/	0.475	暂存于第九采油厂危险废物规范化存储库，定期委托有资质

								的单位进行处置
施工 人员	生活设 施	生活垃圾	生活垃圾	类比法	1.5	/	1.5	杜尔伯特蒙古族自治县生活垃 圾处理厂进行处理

5、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 3.7-9。

表 3.7-9 项目施工期危险废物汇总表

序号	危险废物名称	产生环节	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	特征污染物	产废周期	危险特性	产生规律	污染防治措施
1	废 KOH 包装袋	钻井环节	900-041-49	0.019t	钻井	固态	/	钻井期	T、I	间歇产生	委托有资质单位处理
2	钻井废防渗布	场地清理环节	900-249-08	0.475t	钻井	固态	废矿物油	钻井期	T、I	间歇产生	委托有资质单位处理
3	废弃油基泥浆	钻井环节	071-002-08	8246m ³	钻井	固态	废矿物油	钻井期	T、I	连续产生	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
	油基岩屑	钻井环节	071-002-08	966.288m ³	钻井	固态	废矿物油	钻井期	T、I	连续产生	

3.8 清洁生产分析

3.8.1 钻井过程的清洁生产工艺

(1) 作业井场将采用泥浆循环系统等环保设施,最大限度地减少废弃泥浆的产生和污染物的排放。

(2) 固井工艺采用一次上返、全井段封固。若水泥浆没有返至地面，采用“一次上返+井口回填”固井工艺。优先采用“常规密度+低密度”水泥浆体系，一次上返固井工艺，实现全井段封固。避免了各个含水层之间的地下水串层以及套外返水事故对地下水的污染。同时，固井水泥中加入防窜降失水剂，有效控制了泥浆的失水。

(3) 在钻井时，井口安装井控装置，最大限度的避免井喷事故的发生。在修井时，安装封井器，避免原油、污水喷出。

3.8.2 先进的环境管理

本项目在实施过程中，积极推行HSE管理体系，对项目实施HSE管理，同时对施工相关人员进行相应的HSE培训，使职工自觉遵守HSE管理体系并积极保护其人身安全和周围环境，尽量减少直至杜绝环境污染事故的发生。

3.8.3 合理有效的污染物处置措施

本项目产生的钻井废水与废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液全程不落地，废射孔液、水基钻井废水及固体废物送至采油九厂15万m³/a钻井废弃泥浆无害化处理站处理；油基钻井废水及固体废物送至废弃泥浆无害化处理油基泥浆站处理。废纯碱、膨润土、水泥等包装袋拉运至第七采油厂工业固废填埋场填埋处理；废KOH包装袋集中收集，委托有资质单位进行处置；钻井废弃防渗布暂存于第九采油厂危险废物规范化存储库，定期委托有资质的单位进行处置。本项目将清洁生产贯穿于设计、建设与生产的全过程，符合清洁生产要求。

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

本项目分别位于杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县、大同区境内，地理坐标为东经 124.146~124.395，北纬 46.159~45.916，具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

项目区位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，地势平坦，地面绝对标高在 127.0~136.0m 之间，属于松嫩冲积平原中部，地形呈北高南低的广阔波状平原，地表径流条件较差。地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其上湖泊、沼泽湿地及盐碱低地较为发育。

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 地质概况

4.1.4.1 区域地层概况

区域地质构造位置处于大庆长垣南部，古龙凹陷南侧，由于白垩系晚期和第三系以来，大庆长垣以西地区持续下降，而且下降幅度较大，沉积了厚度较大的第三系和第四系。尤其是第三系上统泰康组比较发育，形成了一套河床相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系上统明水组。

(1) 白垩系明水组 (K2m)

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，地层顶部埋深为 217~248m，岩性为浅灰、灰绿色泥岩，含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。上为灰黑色泥页岩，下部为灰绿色砂岩、泥质砂岩互层，砂岩。

(2) 第三系上统泰康组 (N2t)

区域泰康组广泛分布，发育良好。地层厚度 110~124m，变化趋势向西厚度逐渐变薄，向南厚度逐渐变厚，趋于稳定。泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

(3) 第四系 (Q)

1) 全新统冲积层 (Q4)

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

2) 上更新统齐齐哈尔组 (Q3)

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄

色，软塑～可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为 12～15.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

3) 中更新统荒山组 (Q2)

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 30.0～45.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

4) 白土山组 (Q1)

区域均有分布，分布不均，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度自南向北加深加厚。埋深 53.0m～83.0m，地层厚度 4.5m～35.0m。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.1.4.2 地质构造

评价区位于松辽盆地北部的中央拗陷区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达 6000m 以上，由侏罗系、白垩系、第三系、第四系陆相沉积构成。主要构造格局呈“中隆侧凹”形态，即齐家～古龙凹陷构造单元的西部。

区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

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

4.1.4.3 地下水的形成条件

评价区位于松辽盆地的北部，中部隆起构造带——大庆长垣构造的西部凹陷区。中生界白垩系沉积了巨厚的碎屑岩，第三系砂岩，第四系则覆盖全区，不整合于第三系上新统地层之上，沉积有下更新统白土山组、上更新统齐齐哈尔组地层。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水及第三系泰康组孔隙裂隙承压水和白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水，见附图 8 区域综合水文地质图、水文地质剖面图、区域水井设计柱状图。

4.1.4.4 地下水类型及含水岩组特征

(1) 第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 1.5~5.5m。地下水水位埋深 2.4~3.2m，弱富水性，单井涌水量小于 100m³/d，渗透系数 1.5~2.1m/d。地下水化学类型以 HCO₃—Na 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

(2) 第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水

分布于全区，含水层主要由河湖相沉积的灰白色、杂色砂、砂砾石组成，偶夹粘土透镜体。含水层顶板埋深 53.0~83.0m，含水层厚度 4.5~35m，承压水头埋深 8-12m，渗透系数 15.0~20.0m/d。富水性较强，单井涌水量为 1000~1200m³/d。地下水水位水化学类型为 HCO₃—Na 型水，矿化度 < 0.5g/L，PH 值 7.10~8.20，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 85.0~657.5mg/L。

(3) 第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水含水层

泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩，与上部第四系含水层之间有

一层不布不稳定的泥岩，厚度一般在 5~12m，成岩性不好，胶结较差，具有一定的透水性。砂砾岩层结构松散，颗粒较粗，分选性较好，透水性强、富水性好，自上而下由细变粗，呈明显河流相沉积，沉积发育比较稳定，区域含水层由东向西逐渐增大，由东向西逐渐变薄，顶板埋深一般在 70~130m 之间，含水层厚度为 90~110m，承压水头埋深 6.1~7.1m，渗透系数 25.0~35.0m/d。富水性强，单井出水量 2500~3500m³/d (273mm)。地下水水位水化学类型为 HCO₃—Na 型水，矿化度 <0.5g/L，PH 值 7.20~8.30，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 121.5~630.0mg/L。

泰康组是区域主要开采含水层之一。

（3）白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

明水组承压含水层其岩性主要是含砾细砂岩和泥质砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，多以透镜体状分布，透水性一般、富水性一般，含水层一般由 2~7 个单层组成，单层厚度为 2.0~10.0m，累计厚度 110.0m~122.0m，明水组含水层由于受构造格局的影响，分布于全区域内，单井出水量 1200~1800m³/d (273mm)。含水层的矿化度为 480~860g/L，总硬度为 66~95 mg/L（以 CaCO₃ 计），水质类型为重碳酸钠型水。

4.1.4.5 地下水的补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统的形成条件。

（1）地下水补给

1) 大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的白土山组含水层、泰康组含水层。

2) 地表水体的入渗补给

评价区内分布的南引水库等湖泊，湖泊水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

3) 侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，目前基本由东北向西南地下水侧向补给。

(2) 地下水径流规律

区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由西北向东南流。而其它含水层是该区供水的主要来源，地下水开采量较大而且相对集中，由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水的径流方向则为由东北向西南。

(3) 地下水排泄

在人为活动影响条件下，评价区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

1) 潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥，尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量小 200mm，蒸发强度大（1100~1600mm），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

2) 侧向径流排泄

地下水通过同一含水层向区域南部及西南径流流出区域。

3) 人工开采

区域是地下水人工开采主要地区。根据统计资料，目前区域钻凿工农业、生活用水井 140 多眼。区域地下现状年总开采量为 100 多万。

目前区域受地质构造和含水层分布特征的影响，以开采浅层承压地下水为主，开采层主要为第四系白土山组和第三系泰康组承压含水层，开采深度一般在 60~120m。

4.1.5 土壤与植被分布

1、土壤

本项目所在区域土壤类型为草甸土，盐化草甸土分布在低平地形部位。苏打盐化草甸土主要成土过程是在草甸化过程的同时，进行盐化过程，而碱化过程不明显。

盐化草甸土养分含量较高，表层有机质多在 3-5%之间，全氮含量在 0.5-0.3%之间，全磷含量在 0.05-0.1%之间。盐化草甸土的土体结构主要层次有黑土层、积盐层和母质层（含有较多的可溶盐类）。

草甸土的植被，草原植被以羊草和拂子茅为优势种，伴生有萎菱菜、地榆、胡枝子、蒿属、虎尾草、星星草等。

2、植被

区内自然植被以草本植物占绝对优势，主要为碱草、星星草、碱蓬、碱蒿等，覆盖度在 60~80%。农作物主要以玉米为主。

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 2022 年 6 月 5 日公布的《2021 年大庆市生态环境状况公报》，2021 年城区环境空气中二氧化硫（SO₂）年均浓度为 9μg/m³，优于国家一级标准限值；二氧化氮（NO₂）年均浓度为 18μg/m³，优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 41μg/m³，优于国家二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 27μg/m³，达到国家二级标准限值；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m³，优于国家一

级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $126\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家二级标准限值。

2021 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中：全年环境空气质量优良天数为 341 天，环境空气质量优良率为 93.4%。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），大庆市环境空气质量状况良好，属于环境空气质量达标区。具体判定情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	41	70	58.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO	24 小时平均	24 小时平均第 95 百分位数 900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	最大 8 小时平均第 90 百分位数 126	160	78.75	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 2 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 9。

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
九家子	124.195750759,46.149657475	非甲烷总烃	小时值	1#平台东南侧 1200m
新立屯	124.267247722,45.923407781			8#平台南侧 310m

(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

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，监测报告见附件 4。

表 4.2-4 大气环境质量现状监测结果 单位：mg/m³

监测日期	监测点位	监测时间	NMHC (mg/m³)	监测点位	监测时间	NMHC (mg/m³)
03 月 06 日	九家子	02:00	0.58	新立屯	02:00	0.57
		08:00	0.62		08:00	0.62
		14:00	0.59		14:00	0.60
		20:00	0.66		20:00	0.55
03 月 07 日		02:00	0.63		02:00	0.61
		08:00	0.68		08:00	0.64
		14:00	0.64		14:00	0.58
		20:00	0.70		20:00	0.62
03 月 08 日		02:00	0.55		02:00	0.59
		08:00	0.57		08:00	0.63
		14:00	0.61		14:00	0.68
		20:00	0.64		20:00	0.70
03 月 09 日			02:00		0.51	

		08:00	0.54		08:00	0.67
		14:00	0.55		14:00	0.62
		20:00	0.58		20:00	0.68
03 月 10 日		02:00	0.59		02:00	0.59
		08:00	0.62		08:00	0.64
		14:00	0.57		14:00	0.55
		20:00	0.64		20:00	0.66
03 月 11 日		02:00	0.60		02:00	0.61
		08:00	0.66		08:00	0.64
		14:00	0.57		14:00	0.60
		20:00	0.62		20:00	0.67
03 月 12 日		02:00	0.58		02:00	0.54
		08:00	0.64		08:00	0.62
		14:00	0.56		14:00	0.56
		20:00	0.61		20:00	0.65

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	九家子	0.51-0.7	2	35	0	0
	新立屯	0.54-0.7		35	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、水质监测

(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，区域潜水地下水的总径流方向均为西北至东南。从新近系泰康组承压含水层等水位线图可看出新近系泰康组地下水径流方向由东北至西南。

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，本工程布设 7 个地下水监测点，（潜水井 5 口，承压水井 2 口）。具体见表 4.2-6 及附图 9。

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	坐标	与本项目位置关系
1	东地房子水井	承压水	100	E:124.182946 N:46.164200	1#平台 NW700m
2	五棵树水井	潜水	15.4	E:124.405560 N:46.169790	3#平台 NE670m
3	前道拉宝水井	潜水	14.7	E:124.272796 N:46.015011	6#平台 N1200m
4	白龙驹屯水井	潜水	16.2	E:124.150689 N:45.911872	7#平台 SW1000m
5	新立屯水井	承压水	80	E:124.266430 N:45.923778	8#平台 S300m
6	洼台水井	潜水	17.6	E:124.294118 N:46.004773	6#平台 E2000m

7	大革村水井	潜水	15.4	E:124.199184 N:45.907052	7#平台 SE2600m
---	-------	----	------	-----------------------------	-----------------

(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、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

(3) 监测时间及频率

连续监测 2 天，每天监测 1 次。

(4) 监测结果

监测统计结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 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
	东地房子水井 (承压水)	五棵树水井 (潜水)	前道拉宝水 井(潜水)	新立屯水井 (承压水)	洼台水井 (潜水)	大革村水井 (潜水)	白龙驹屯水井 (潜水)	
坐标	E:124.182946 N:46.164200	E:124.405560 N:46.169790	E:124.272796 N:46.015011	E:124.266430 N:45.923778	E:124.294118 N:46.004773	E:124.199184 N:45.907052	E:124.150689 N:45.911872	
监测时间	03 月 06 日 8:13	03 月 06 日 13:34	03 月 06 日 9:07	03 月 06 日 14:26	03 月 06 日 9:42	03 月 06 日 10:52	03 月 06 日 10:15	
K^+ (mg/L)	2.26	2.08	2.85	2.99	2.78	3.02	2.83	/
Na^+ (mg/L)	67.6	71.2	61.6	63.4	62.9	66.3	67.3	≤ 200
Ca^{2+} (mg/L)	40.0	45.8	43.3	40.4	37.9	38.3	35.4	/
Mg^{2+} (mg/L)	19.3	22.5	21.3	20.4	20.1	19.6	18.4	/
CO_3^{2-} (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO_3^- (mg/L)	372	361	378	364	368	372	337	/
氯化物 (mg/L)	7.40	32.3	12.8	10.4	13.3	13.4	14.6	≤ 250
硫酸盐 (mg/L)	5.72	15.3	6.84	7.11	6.82	7.03	8.38	≤ 250

2022 年第一批探评井钻井工程

pH (无量纲)	6.81	6.93	7.16	7.25	7.37	7.36	7.51	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$
总硬度 (mg/L)	186	220	209	186	182	175	168	≤ 450
氨氮 (mg/L)	0.432	0.471	0.354	0.363	0.357	0.364	0.387	≤ 0.50
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05
挥发性酚类 (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)	2.02	2.28	1.66	1.72	1.59	1.88	2.43	≤ 3.0
氟化物 (mg/L)	0.435	0.200	0.253	0.225	0.281	0.248	0.322	≤ 1.0
汞 (mg/L)	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.04 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.001
砷 (mg/L)	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.3 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.01
镉 (mg/L)	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$0.5 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 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)	<u>0.38</u>	<u>0.43</u>	0.29	0.25	<u>0.41</u>	0.27	<u>0.34</u>	≤ 0.3
锰 (mg/L)	0.09	<u>0.13</u>	<u>0.11</u>	<u>0.18</u>	0.08	0.05	<u>0.13</u>	≤ 0.10
铅 (mg/L)	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	$2.5 \times 10^{-3}\text{L}$	≤ 0.01
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.016L	0.016L	0.016L	0.053	0.016L	0.016L	0.016L	≤ 1.00

2022 年第一批探评井钻井工程

硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	0.016L	0.016L	0.016L	1.45	0.278	1.06	0.142	≤20.0
溶解性总固体 (mg/L)	321	375	333	325	311	338	315	≤1000
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	23	27	19	24	28	20	23	≤100
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
Cl ⁻ (mg/L)	7.40	32.3	12.8	10.4	13.3	13.4	14.6	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.72	15.3	6.84	7.11	6.82	7.03	8.38	≤250
监测时间	03 月 07 日 08:27	03 月 07 日 14:06	03 月 07 日 9:13	03 月 07 日 14:23	03 月 07 日 9:34	03 月 07 日 10:43	03 月 07 日 10:08	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)表 1 中 III类标准限值
k ⁺ (mg/L)	2.29	2.12	2.78	2.91	2.75	2.93	2.78	/
Na ⁺ (mg/L)	66.8	69.3	62.5	64.1	63.2	65.7	67.8	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	41.2	44.9	43.5	40.8	37.4	38.6	35.7	/

2022 年第一批探评井钻井工程

Mg ²⁺ (mg/L)	19.4	22.8	21.4	20.7	20.5	18.8	18.9	/
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	/
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	375	363	374	361	365	373	339	/
氯化物 (mg/L)	7.37	32.6	12.2	10.1	13.5	13.2	14.3	≤250
硫酸盐 (mg/L)	5.68	15.9	6.78	7.17	6.79	7.05	8.32	≤250
pH (无量纲)	6.78	6.90	7.26	7.29	7.33	7.39	7.55	6.5≤pH≤8.5
总硬度 (mg/L)	189	224	211	182	189	172	170	≤450
氨氮 (mg/L)	0.439	0.482	0.359	0.360	0.352	0.366	0.391	≤0.50
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
挥发性酚类 (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)	2.13	2.37	1.72	1.80	1.56	1.81	2.52	≤3.0
氟化物 (mg/L)	0.431	0.208	0.257	0.221	0.275	0.239	0.326	≤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

2022 年第一批探评井钻井工程

铁 (mg/L)	<u>0.35</u>	<u>0.40</u>	0.27	0.23	<u>0.43</u>	0.26	<u>0.33</u>	≤0.3
锰 (mg/L)	0.08	<u>0.12</u>	0.09	<u>0.19</u>	0.07	0.08	<u>0.12</u>	≤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	0.053	0.016L	0.016L	0.016L	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.016L	0.016L	0.016L	1.49	0.283	1.09	0.153	≤20.0
溶解性总固体 (mg/L)	330	378	336	327	316	342	319	≤1000
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	27	30	21	20	25	9	26	≤100
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
Cl ⁻ (mg/L)	7.37	32.6	12.2	10.1	13.5	13.2	14.3	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.68	15.9	6.78	7.17	6.79	7.05	8.32	≤250

石油类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准≤0.05

2、水位调查监测情况

（1）监测点的布设

根据本项目区域地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），共布设地下水水位监测点 16 个，其中第四系松散岩类潜水水位监测点 8 个，第三系孔隙承压水水位监测点 8 个，水位监测点基本情况见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水位监测点基本情况表

编号	监测点位置	井深m	水位埋深（m）	水位（m）	监测含水层
1	他拉哈镇	35	6.2	131.5	潜水观测井
2	胜利村	25	3.6	130.1	潜水观测井
3	和平牧场	33	4.3	129.5	潜水观测井
4	六家子	25	3.2	129.2	潜水观测井
5	双榆树屯	25	3.4	128.3	潜水观测井
6	古龙镇	30	4.2	128.1	潜水观测井
7	东义顺	33	4.2	127.5	潜水观测井
8	义顺	30	3.4	126.6	潜水观测井
9	他拉哈镇	110	11.2	127.7	承压水观测井
10	胜利村	95	7.0	127.2	承压水观测井
11	和平牧场	110	5.4	129.2	承压水观测井
12	六家子	110	5.8	128.2	承压水观测井
13	双榆树屯	115	4.4	127.3	承压水观测井
14	古龙镇	1125	7.2	125.1	承压水观测井
15	东义顺	97	6.2	125.7	承压水观测井
16	立强村	100	6.1	125.5	承压水观测井

（2）水位变化特征

1) 潜水地下水水位动态变化特征

区域潜水含水层埋深较浅，含水层岩性为粉细砂，水位变化主要受受大气降水补给和人工开采影响较大，根据水位监测结果表明，区域潜水水位埋深 3.4m~6.2m 之间，区域潜水埋深变化较小，水位变化差 1.0m 左右（见下图 4.2-1）。

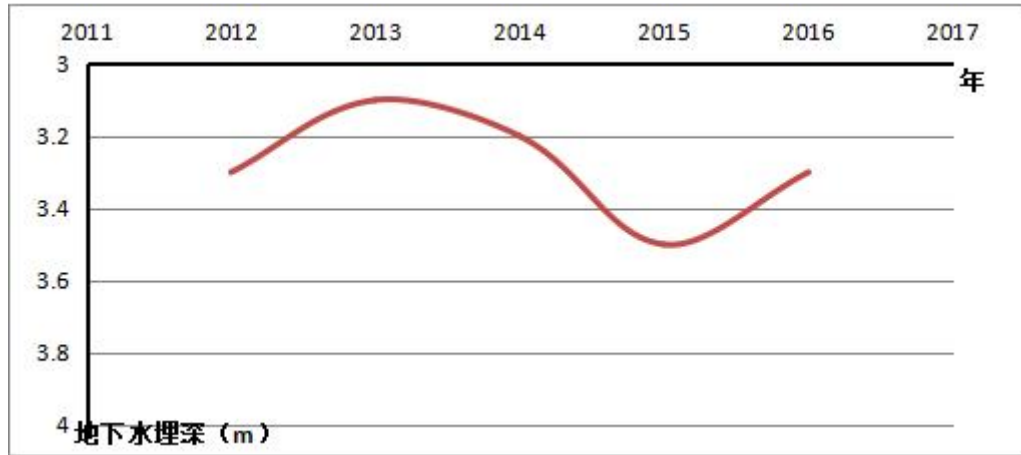


图 4.2-1 区域潜水水位埋深变化曲线（一村五屯 70534）

2) 承压水地下水水位动态变化特征

区域承压水主要含水层为第四系白土山组孔隙承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势。根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，地下水水位变化主要受开采量的影响。由于加强地下水资源管理，用水得到有效控制，基本处于稳定状态。目前水位在 6.1m~11.2m 左右（见下图 4.2-2）。

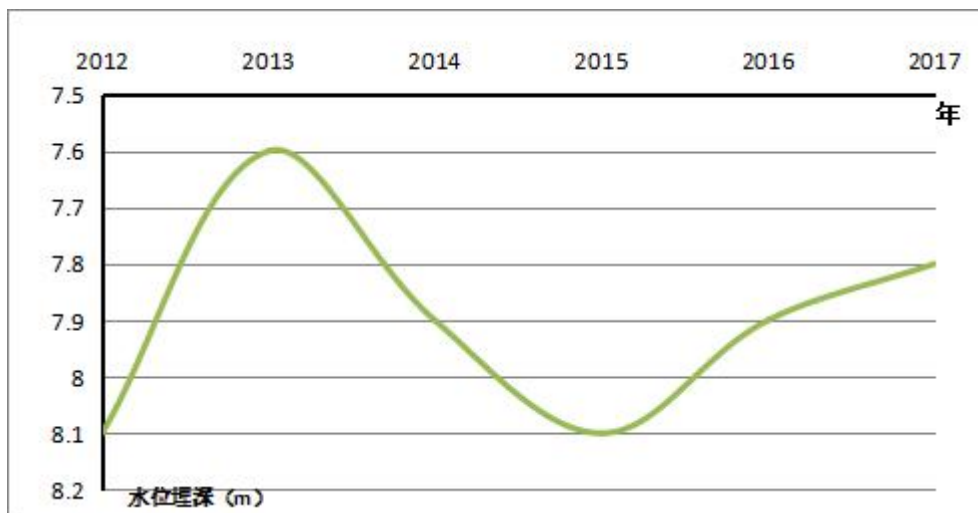


图 4.2-2 区域承压水水位埋深变化曲线（向阳屯）

（3）现状地下流场

1) 第四系上更新统松散层孔隙潜水

第四系上更新统松散层孔隙潜水水位监测孔为利用农村现有的灌溉井进行地下水监测，测结果见表 4.2-8，潜水地下水等水压线图见附图 10。评价区内地下水流由西北向东，地下水水力坡度 0.2-0.3‰。

2) 孔隙承压水等水位线

监测井情况及地下水位埋深及地下水位见表 4.2-8，承压水地下水等水压线图见附图 11。评价区内地下水流总体由东北向西南，地下水水力坡度 0.3-0.5‰。

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 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境现状评价结果表

监测项目 \ 监测点位	监测点位						
	东地房子水井 (承压水)	五棵树水井 (潜水)	前道拉宝水井 (潜水)	新立屯水井 (承压水)	洼台水井 (潜水)	大草村水井 (潜水)	白龙驹屯水井 (潜水)
K^+	/	/	/	/	/	/	/
Na^+	0.338	0.356	0.313	0.321	0.316	0.332	0.339
Ca^{2+}	/	/	/	/	/	/	/
Mg^{2+}	/	/	/	/	/	/	/
CO_3^{2-}	/	/	/	/	/	/	/
HCO_3^-	/	/	/	/	/	/	/
氯化物	0.030	0.130	0.051	0.042	0.054	0.054	0.058
硫酸盐	0.023	0.064	0.027	0.029	0.027	0.028	0.034
pH	0.440	0.200	0.173	0.198	0.247	0.260	0.367

总硬度	0.420	0.498	0.469	0.413	0.420	0.389	0.378
氨氮	0.878	0.964	0.718	0.726	0.714	0.732	0.782
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类	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)	0.710	0.790	0.573	0.600	0.530	0.627	0.840
氟化物	0.435	0.208	0.257	0.225	0.281	0.248	0.326
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	1.267	1.433	0.967	0.833	1.433	0.900	1.133
锰	0.900	1.300	1.100	1.900	0.800	0.800	1.300
铅	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)	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)	未检出	未检出	未检出	0.075	0.014	0.055	0.008
溶解性总固体	0.330	0.378	0.336	0.327	0.316	0.342	0.319
总大肠菌群	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	0.270	0.300	0.210	0.240	0.280	0.200	0.260
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
Cl ⁻	0.030	0.130	0.051	0.042	0.054	0.054	0.058
SO ₄ ²⁻	0.023	0.064	0.027	0.029	0.027	0.028	0.034

根据现状评价结果可以看出,区域地下水监测点位监测项目除铁、锰外均能满足《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($\leq 0.05\text{mg/L}$)。分析铁、锰超标原因,主要是黑龙江省西部地区的三肇地区、大庆、安达等市县区域属于自然高铁、锰区,是由原生地质环境造成的,铁、锰超标是与松嫩平原地区的半干旱气候和土壤苏打盐渍化作用有关,特殊的地理环境

引起了铁、锰的富集，从而导致铁、锰超标。

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 4.2-10。

表 4.2-10 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
$\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$\text{Na}^++\text{Ca}^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
$\text{Na}^++\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
$\text{Na}^++\text{Mg}^{2+}$	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 $<1.5\text{g/L}$ ，B 组 $1.5-10\text{g/L}$ ，C 组 $10-40\text{g/L}$ ，D 组 $>40\text{g/L}$ 。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 $\text{M}<1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3^->25\%\text{Meq}$ ，阳离子只有 Ca^{2+} 大于 $25\%\text{Meq}$ 。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 4.2-11。

表 4.2-11 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
大革村水井 (潜水)	K^+	0.077	1.190	6.508	0.91	0.52
	Na^+	2.883	44.291			
	Ca^{2+}	1.915	29.424			
	Mg^{2+}	1.633	25.096			

	HCO ₃ ⁻	-6. 098	92. 014	-6. 628		
	CO ₃ ²⁻	0. 000	0. 000			
	Cl ⁻	-0. 383	5. 777			
	SO ₄ ²⁻	-0. 146	2. 210			
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
五棵树水井 (潜水)	K ⁺	0. 053	0. 729	7. 314	1. 07	0. 55
	Na ⁺	3. 096	42. 325			
	Ca ²⁺	2. 290	31. 310			
	Mg ²⁺	1. 875	25. 636			
	HCO ₃ ⁻	-5. 918	82. 658	-7. 160		
	CO ₃ ²⁻	0. 000	0. 000			
	Cl ⁻	-0. 923	12. 890			
	SO ₄ ²⁻	-0. 319	4. 452			
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
前道拉宝水井 (潜水)	K ⁺	0. 073	1. 092	6. 691	0. 10	0. 53
	Na ⁺	2. 678	40. 026			
	Ca ²⁺	2. 165	32. 355			
	Mg ²⁺	1. 775	26. 527			
	HCO ₃ ⁻	-6. 197	92. 420	-6. 705		
	CO ₃ ²⁻	0. 000	0. 000			
	Cl ⁻	-0. 366	5. 454			
	SO ₄ ²⁻	-0. 143	2. 125			
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
白龙驹屯水井 (潜水)	K ⁺	0. 073	1. 151	6. 302	1. 50	0. 48
	Na ⁺	2. 926	46. 431			
	Ca ²⁺	1. 770	28. 086			

	Mg ²⁺	1. 533	24. 331	-6. 116		
	HCO ₃ ⁻	-5. 525	90. 325			
	CO ₃ ²⁻	0. 000	0. 000			
	Cl ⁻	-0. 417	6. 820			
	SO ₄ ²⁻	-0. 175	2. 854			
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
洼台水井 (潜水)	K ⁺	0. 071	1. 118	6. 376	1. 38	0. 51
	Na ⁺	2. 735	42. 891			
	Ca ²⁺	1. 895	29. 721			
	Mg ²⁺	1. 675	26. 270			
	HCO ₃ ⁻	-6. 033	92. 035	-6. 555		
	CO ₃ ²⁻	0. 000	0. 000			
	Cl ⁻	-0. 380	5. 797			
	SO ₄ ²⁻	-0. 142	2. 168			

表 4.2-12 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
新立屯水井 (承压水)	K ⁺	0.077	1.170	6.553	1.09	0.51
	Na ⁺	2.757	42.064			
	Ca ²⁺	2.020	30.825			
	Mg ²⁺	1.700	25.942			
	HCO ₃ ⁻	-5.967	93.056	-6.412		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.297	4.634			
	SO ₄ ²⁻	-0.148	2.310			
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

东地房子水井 （承压水）	K ⁺	0.058	0.877	6.605	1.35	0.51
	Na ⁺	2.939	44.496			
	Ca ²⁺	2.000	30.278			
	Mg ²⁺	1.608	24.349			
	HCO ₃ ⁻	-6.098	94.858	-6.429		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.211	3.289			
	SO ₄ ²⁻	-0.119	1.854			

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 0.48~0.55g/L，均小于 1.5g/L，说明区域内地下水为淡水；潜水及承压水均为 5-A 型，即 HCO₃- Na+Ca+Mg 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，于南引水库及马勒盖泡分别布设 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	南引水库边缘	124.311259819,46.009248265	6#井场东北 3250m
2	南引水库中心	124.322074486,45.994485387	6#井场东北 4000m
3	马勒盖泡边缘	124.390438629,46.170352467	3#平台北 1000m
4	马勒盖泡中心	124.370955063,46.181810864	3#平台西北 2700m

监测项目：pH、COD、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 3 天，每天一次。

监测结果：监测结果见表 4.2-14，监测报告见附件 4。

表 4.2-14 南引水库地表水环境现状监测结果 单位：mg/L

监测项目	南引水库边缘			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 地表水环境质量标准基 本项目标准限值 V 类
pH (无量纲)	7.6	7.7	7.5	6-9
高锰酸盐指数 (mg/L)	5.7	5.5	5.8	15
化学需氧量 (mg/L)	22	24	20	40
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.1
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
氨氮 (mg/L)	0.369	0.357	0.366	2.0
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
pH (无量纲)	7.9	8.0	7.8	6-9
高锰酸盐指数 (mg/L)	6.2	6.1	6.3	15
化学需氧量 (mg/L)	24	20	22	40
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.1
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
氨氮 (mg/L)	0.489	0.492	0.487	2.0
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	1.0

表 4.2-15 马勒盖泡地表水环境现状监测结果 单位：mg/L

监测项目	马勒盖泡边缘		
	03 月 06 日 11:03	03 月 07 日 9:12	03 月 08 日 9:07
pH (无量纲)	9.3	9.2	9.0
高锰酸盐指数 (mg/L)	36.6	35.7	36.2

化学需氧量 (mg/L)	310	292	285
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氨氮 (mg/L)	6.28	6.35	6.16
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
监测项目	03 月 06 日 11:46	03 月 07 日 10:04	03 月 08 日 10:13
pH (无量纲)	7.4	7.6	7.5
高锰酸盐指数 (mg/L)	5.5	5.3	5.6
化学需氧量 (mg/L)	24	21	19
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
氨氮 (mg/L)	3.14	3.22	3.19
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L

4.2.3.2 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。

模式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子 在 点的实测统计代表值，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：

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

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

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——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

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）连南引水渠道（南引水库）水域功能为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准；根据通知马勒盖泡未进行水域功能划分，因此只对其水质现状进行监测统计。

（4）评价结果

南引水库地表水环境现状评价结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 南引水库地表水环境现状评价结果

监测项目	pH（无量纲）	高锰酸盐指数	化学需氧	挥发酚	硫化物	氨氮	石油类
南引水库边缘	0.35	0.387	0.6	未检出	未检出	0.185	/
南引水库中心	0.5	0.42	0.6	未检出	未检出	0.246	/

由以上分析可知：南引水库地表水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值要求。

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 4 个监测点，监测点布设见表 4.2-17，具体监测点位见附图 9。

表 4.2-17 声环境现状监测点位表

监测点	监测坐标	项目位置关系
拟建 3#平台	124.395107232,46.163750572	拟建井场
拟建 8#平台	124.267640613,45.927532448	拟建井场
五棵樹村	124.398154221,46.164812727	3#平台东北 240m
新立屯	124.267168544,45.924571289	拟建 8#平台南侧 210m

(2) 监测时间及频次

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 4.2-18，监测报告见附件 4。

表 4.2-18 噪声监测数据表 单位：dB (A)

监测点位	昼间		夜间	
拟建 3#平台	9:06	51.8	22:08	47.6
拟建 8#平台	10:21	52.3	22:54	48.1
拟建 3#平台	9:12	51.4	22:09	47.8
拟建 8#平台	10:34	52.6	22:49	48.5
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1 环境噪声限 值 2 类	60		50	
五棵樹村	9:32	48.7	22:07	44.5

新立屯	10:51	49.5	22:17	43.7
五棵树村	9:43	49.2	22:09	43.9
新立屯	10:53	49.1	22:20	44.3
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1 环境噪声限 值 1 类	55		45	

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；村屯声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 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，本项目拟建井场区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；周边村屯声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 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 12。

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 4.2-19，土体构型见表 4.2-20。

表 4.2-19 土壤理化性质调查表

点位		3#平台占地范围内			点位	8#平台占地范围内		
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	暗棕色	暗棕色	暗棕色	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	壤土	壤土	壤土	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	极低	低	低	砂砾含量	低	低	低
实验室测定	pH 值	7.9	8.0	8.2	pH 值	7.8	7.7	8.0
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	18.1	17.8	18.5	阳离子交换量 (cmol+/kg)	19.1	18.6	17.9
	氧化还原电位 (mv)	252	255	261	氧化还原电位 (mv)	260	263	258
	孔隙度 (%)	40.2	49.3	50.1	孔隙度 (%)	43.4	48.2	49.5
	土壤容重 (kg/m ³)	1.21	1.23	1.20	土壤容重 (kg/m ³)	1.19	1.22	1.24

表 4.2-20 土壤剖面

点	景观照片	土壤剖面照片	层次
---	------	--------	----

位			
3# 平台 占地 范围 内			0~0.5m 团粒状结构壤土
			0.5~1.5m 团粒状结构壤土
			1.5~3.0m 团粒状结构壤土
8# 平台 占地 范围 内			0~0.5m 团粒状结构壤土
			0.5~1.5m 团粒状结构壤土
			1.5~3.0m 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，根据土壤分层情况描述理化特性

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 4.2-21，监测点位图见附图 9。

表 4.2-21 土壤监测点位表

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
1	1#平台占地范围内	124.182686416,46.157626142	《土壤环境质量 建设用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	3#平台占地范围内	124.395003682,46.163751836		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
3	5#平台占地范围内	124.245659231,46.003833620		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	6#平台占地范围内	124.269850529,46.002286484		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
5	8#平台占地范围内	124.160499006,45.915922168		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
6	2#平台占地范围内	124.300634908,46.154716531		采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	7#平台占地范围内	124.160395909,45.915923215		采取表层样，在 0~0.2m 取样
8	1#平台北侧 200m 耕地	124.182304192,46.161377526	《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	2#平台北侧 80m 林地	124.300594974,46.155310369		采取表层样，在 0~0.2m 取样
10	6#平台北侧 200m 草地	124.267040539,46.004060603		采取表层样，在 0~0.2m 取样
11	8#平台北侧 200m 林地	124.266976166,45.932134486		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、蒽、萘、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：一次性采样。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.2-22，监测报告见附件 4。

表 4.2-22 建设用地土壤现状监测结果

监测项目	监测结果									《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 第二类用地筛选值
	1#平台占地范围内				3#平台占地范围内		5#平台占地范围内			
坐标	E:124.184223 N:46.162630			E:124.401782 N:46.165896			E:124.255688 N:46.003550			
监测点位	（0-0.5m）	（0.5-1.5m）	（1.5-3.0m）	（0-0.5m）	（0.5-1.5m）	（1.5-3.0m）	（0-0.5m）	（0.5-1.5m）	（1.5-3.0m）	
监测时间	03 月 07 日 08:24	03 月 07 日 08:43	03 月 07 日 08:57	03 月 07 日 10:27	03 月 07 日 10:46	03 月 07 日 11:03	03 月 07 日 11:53	03 月 07 日 12:16	03 月 07 日 12:42	
镉（mg/kg）	0.22	0.21	0.25	0.19	0.28	0.23	0.18	0.25	0.27	65
砷（mg/kg）	4.51	4.63	4.16	4.73	4.82	4.95	4.14	4.07	3.98	60
铅（mg/kg）	25.2	22.4	23.7	24.9	26.1	22.7	22.2	19.6	24.8	800
六价铬（mg/kg）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铜（mg/kg）	31	37	32	35	33	40	28	34	27	18000
镍（mg/kg）	35	41	33	38	35	32	28	26	23	900
石油烃（mg/kg）	25	31	26	27	23	19	27	20	18	4500
pH（无量纲）	7.8	8.0	7.7	7.9	8.0	8.2	7.9	7.6	7.8	/
汞（mg/kg）	0.053	0.058	0.061	0.056	0.067	0.062	0.053	0.055	0.065	38
四氯化碳	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	2.8

2022 年第一批探评井钻井工程

(mg/kg)										
氯仿 (mg/kg)	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	0.9
氯甲烷 (mg/kg)	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	37
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	9
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	5
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	66
顺-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	596
反-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	54
二氯甲烷 (mg/kg)	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	616
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	5
1,1,1,2-四氯乙	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	10

2022 年第一批探评井钻井工程

烷 (mg/kg)										
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	6.8
四氯乙烯 (mg/kg)	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	1.4×10-3L	53
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	840
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	2.8
三氯乙烯 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	0.5
氯乙烯 (mg/kg)	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	1.0×10-3L	0.43
苯 (mg/kg)	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	1.9×10-3L	4
氯苯 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	270
1,2-二氯苯 (mg/kg)	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	560
1,4-二氯苯	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	1.5×10-3L	20

2022 年第一批探评井钻井工程

(mg/kg)										
乙苯 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	28
苯乙烯 (mg/kg)	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1.1×10-3L	1290
甲苯 (mg/kg)	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1.3×10-3L	1200
间+对二甲苯 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	570
邻二甲苯 (mg/kg)	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	1.2×10-3L	640
硝基苯 (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	260
2-氯酚 (mg/kg)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
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	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151

2022 年第一批探评井钻井工程

(mg/kg)										
蒽 (mg/kg)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
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	1.5
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	15
萘 (mg/kg)	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70

表 4.2-23

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)
	1#平台北侧 200m 耕地 (0-0.2m)	2#平台北侧 80m 林地 (0-0.2m)	6#平台北侧 200m 草地 (0-0.2m)	8#平台北侧 200m 林地 (0-0.2m)	
坐标	E:124.189272 N:46.164588	E:124.306845 N:46.157320	E:124.269235 N:46.003886	E:124.265875 N:45.932796	
镉 (mg/kg)	0.18	0.16	0.20	0.21	0.6
砷 (mg/kg)	3.94	4.21	4.15	4.31	25
铅 (mg/kg)	15.8	17.4	16.4	18.1	170
铬 (mg/kg)	25	31	29	33	250
铜 (mg/kg)	35	41	32	33	100
镍 (mg/kg)	27	30	26	32	190
锌 (mg/kg)	52	48	55	45	300
石油烃 (mg/kg)	12	15	10	8	/
pH (无量纲)	7.8	7.6	7.9	7.7	/
汞 (mg/kg)	0.052	0.058	0.061	0.057	3.4

4.2.5.4 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）。

(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#平台			3#平台			5#井场			6#平台			8#平台			2#平台	7#平台
	0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5 m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m
镉	0.003	0.003	0.004	0.003	0.000	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003
砷	0.075	0.077	0.069	0.079	0.000	0.080	0.083	0.069	0.068	0.071	0.075	0.077	0.085	0.084	0.081	0.079	0.084
铅	0.032	0.028	0.030	0.031	0.000	0.033	0.028	0.028	0.025	0.032	0.035	0.033	0.036	0.031	0.032	0.027	0.024
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
镍	0.039	0.046	0.037	0.042	0.000	0.039	0.036	0.031	0.029	0.027	0.032	0.030	0.034	0.029	0.033	0.031	0.027
石油烃	0.006	0.007	0.006	0.006	0.000	0.005	0.004	0.006	0.004	0.005	0.005	0.006	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004
pH (无量纲)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	0.001	0.002	0.002	0.001	0.000	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
四氯化碳	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2022 年第一批探评井钻井工程

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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2022 年第一批探评井钻井工程

氯乙烷																	
四氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯 乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯 乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
三氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯 丙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
间+对二甲	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2022 年第一批探评井钻井工程

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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒎	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
茚并 [1,2,3-c, d] 芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.2-25 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			
	1#平台北侧 200m 耕地 (0-0.2m)	2#平台北侧 80m 林地 (0-0.2m)	6#平台北侧 200m 草地 (0-0.2m)	8#平台北侧 200m 林地 (0-0.2m)
坐标	E:124.189272 N:46.164588	E:124.306845 N:46.157320	E:124.269235 N:46.003886	E:124.265875 N:45.932796
镉	0.18	0.16	0.20	0.21
砷	3.94	4.21	4.15	4.31
铅	15.8	17.4	16.4	18.1
铬	25	31	29	33
铜	35	41	32	33
镍	27	30	26	32
锌	52	48	55	45
石油烃	12	15	10	8
pH (无量纲)	7.8	7.6	7.9	7.7
汞	0.052	0.058	0.061	0.057

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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022) 要求及判定,本项目生态环境评价等级为三级,本次生态现状调查以搜集有效资料为主,

辅以现场调查。主要调查内容包括评价区土地利用现状情况、植被现状和野生动植物现状。

4.2.6.1 土地利用现状调查与评价

由于工程所在区域为油田开发区域，人类活动频繁，野生动物较少。本工程生态评价范围为井场外延 1km，评价区土地利用类型包括耕地、草地、交通运输用地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地及其他用地等；耕地主要为基本农田；草地主要为区域内斑块状荒草地；林地主要是乔木林地，数量较少；交通运输用地主要为城镇村道路用地；住宅用地主要为农村宅基地。评价区内土地利用现状分析结果见下表，本项目区域土地利用现状图见附图 13。

表 4.3-26 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
01 耕地	0103 旱地	1345.81	52.80
03 林地	0301 乔木林地	393.19	15.43
04 草地	0404 其他草地	96.83	3.80
07 住宅用地	0702 农村宅基地	67.61	2.65
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	19.36	0.76
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	26.64	1.05
	1104 坑塘水面	189.39	7.43
12 其他土地	1204 盐碱地	409.96	16.08
合计		2548.79	100.00

4.2.6.2 生态系统现状调查

本项目生态调查范围为拟建井场四周边界外扩 1km，与生态评价范围一致。根据现场调查及资料收集，本项目的生态调查范围

属于温带草原区域-东北西部森林草原地带-松辽平原外围栎林草原区，生态调查范围内的植被群落主要为农田生态系统、草地生态系统和防护林，不含有重点保护野生植物。植物群落调查结果统计情况见表 4.2-26，植被类型图见附图 14。

1) 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，本区域主要种植农作物、经济作物等。本地区农田为黑土地，农作物主要以玉米为主，玉米产量约 500~600kg/亩，另有，大豆、谷子等作物。经济作物主要有甜菜、向日葵等。

2) 经济林

在评价区内经济林主要为杨树林 (Form. *Populus canadensis*)。杨树林是评价区域防护林的主要林种之一，也是评价区内分布最多，最广泛的林木，主要分布在村庄附近、道路两侧及农田周围。杨树林平均树高 10~15m，平均胸径 15~25cm，平均冠幅 2.5m×2.5m。

3) 草地生态系统

本区域无成片草地系统，主要是羊草群丛和碱蓬-星星草群丛，分布于路边或耕地周围，多成小块状分布。群系高 0.2~0.6m，盖度小于 45%。

① 草甸草原植被

羊草草甸草原 (Form. *Leymus chinensis*)。羊草草甸草原是欧亚大陆草原区东部一种特有和优势的草原类型，也是本市主要的草甸草原类型。由于羊草具有强烈的根茎繁殖能力，排挤其它植物侵入，故种类组成比较单

纯，在群落中羊草占绝对优势，是稳定的建群成分。但由于小生境，尤其是土壤类型和土壤盐碱含量的变化，群落组成结构有明显差异，可以区分若干群丛。如羊草-野古草群丛 (*Leymus chinensis-Spodopogon sibiricus*)、羊草-箭头唐松草群丛 (*Leymus chinensis-Thalictrum simplex*)、羊草-拂子茅群丛 (*Leymus chinensis-Calamagrostis epigejos*)、羊草糙隐子草群丛 (*Leymus chinensis-Cleistogenes*)、羊草-野大麦群丛 (*Leymus chinensis-Hordetum*)、羊草-虎尾草群丛 (*Leymus chinensis-Chloris virgata*)、羊草-碱蒿群丛 (*Leymus chinensis-Artemisietum*) 等。羊草草甸草原是草原植被中经济价值最高的类型。由于羊草营养价值在整个生长季都很高，适口性强，适于调制干草，是最重要的自然割草场和放牧场。但目前因过度放牧和碱化，草场退化严重。

②盐生草甸植被

星星草草甸 (*Form. Puccinellia tenuiflora*)。广泛分布在退化草地的碱斑和盐碱化湖泡周围，但面积较小，生境较低湿，常有短期积水。此类草甸盖度变化很大，40%~80%。由于生境条件严酷，常以星星草为单优势，甚至无伴生种，可混有少量羊草、野大麦 (*Hordeum brevisublatum*)、朝鲜碱茅 (*Puccinellia chinampoensis*)、碱地风毛菊 (*Saussurea runcinata*)、碱地肤 (*Kochia sieversiana* var. *suaedaefolia*)、碱蒿 (*Artemisia anethifolia*)，以及常混有少量一年生的碱蓬 (*Suaeda glauca*) 和角碱蓬 (*S. corniculata*) 等。

碱蓬草甸 (*Form. Suaedion glaucae*)。广泛分布在碱湖周围的碱土和严重退化草地的碱斑上，是草地土壤严重碱化的标志之一，在土壤碱化度达到 50% 以上的地段仍能正常生长。它包括原生和次生的群落，一般面积较

小，但在村庄附近、放牧点、饮水点、极度放牧的地方也可连成大片。组成群落的种类简单，多为盐生植物，碱蓬和碱蒿在群落中占主要地位，虎尾草在某些地段也可有较多数量。

该群落只在夏季雨水充足的情况才有很好的发育，否则植物稀疏。

4) 野生动物

①陆生哺乳动物

评价区域为典型农区，其动物的组成与分布具有明显的村栖型特点。主要分布有小家鼠 (*Mus musculus* L.)、大仓鼠 (*Cricetulus triton*)、普通田鼠 (*Microtus arvalis*) 等啮齿目动物。由于人类活动的干扰，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。

②鸟类

本区人类生产活动频繁，因此鸟类的种类和分布亦较少。经调查，本区无国家和地方受保护的珍稀濒危野生动物，常见鸟类主要为喜鹊 (*P. pica sericea* Gould)、小嘴乌鸦 (*C. corone orientalis* Evers)、麻雀 (*P. montanus montanus*)、家燕 (*H. rustica gutturalis* Scopoli) 等村栖型鸟类。

4.2.6.3 水土流失情况调查

本项目所在区域杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据《大庆市水土保持规划》(2015~2030)，本项目所在地为水土流失重点防治区、重点治理区。本项目新建井场所处水土保持重点治理区示意图见附图 3。

本项目区域水土流失类型为风水蚀交错类型。成因包括石油天然气开发引起的水土流失、交通建设引起的水土流失、农业开发引起的水土流失。石油天然气开发主要表现在对土地的占用和破坏，地质地貌的变化等。交通建设主要表现在土地占用和土壤侵蚀；地表景观的破坏和生态功能的扰

动加剧水土流失；弃土场处理不当引起的水土流失；道路边坡稳定性引发的水土流失。农业开发主要表现在破坏原生植被，导致生态系统退化；干扰原有的土壤基准条件，引发土壤沙化或土地盐渍化；影响水文水情及生态系统，如抽取地下水导致水位下降，地面沉降；化学肥料的过渡使用对土壤、地下水的污染等。

目前我省经济社会发展的重要时期，经济社会发展总体形势对水土保持工作提出了新要求。全省水土流失综合防治逐步进入法制化轨道，重点地区水土流失治理成效显著，植被保护和生态修复初见成效，退耕还林还草面积得到巩固，黑土区保土蓄水功能持续增强，水土流失面积和强度呈现总体下降趋势。

4.2.6.4 防沙治沙情况调查

《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。”

本项目分别位于本工程位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化

土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，大同区、肇源县、杜尔伯特蒙古族自治县属于沙化土地所在县（区），应当重点增加、恢复和保护林草植被，治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化。

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

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，严格控制施工作业占地范围，尽量减小施工期对区域生态影响。项目区域现状见附图 15。

4.2.6.5 生态环境现状评价结论

本项目分别位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，评价范围内生态系统类型主要为农田生态系统和草地生态系统，土地利用类型以耕地(基本农田) 和草地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，本项目用地及周边生态环境现状无土壤沙化现象，无水土流失现象，区域生态环境总体质量较好。

4.3 区域污染源调查

由于本区块为新开发的页岩油区块，区块内无相关污染源。

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 1026kW，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 50d，可计算出 HC+NO_x 的排放速率为 0.61g/kWh，颗粒物（PM）的排放速率为 0.02g/kWh，CO 的排放速率为 0.049g/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）及其修改单中第三阶段标准限值，并满足《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，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、施工场地扬尘

本工程前期准备施工时，物料搬运存储、平整场地和进出施工场地的运输车辆会造成施工作业场所和道路沿线近地面粉尘浓度的升高，一般情况下，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘仅对路边 30m 范围以内影响较大，且成线型污染；钻井期间，使用的大量膨润土、重晶石粉、水泥、水泥外加剂等钻井材料堆放在井场，易产生扬尘，根据相关工程的现场模拟数据调查，施工场地产生的场界扬尘约为 1.15mg/m³，通过采取施工运输车辆密闭措施或加盖防尘布、控制车速、施工场地设置围挡、井场设置材料房、表土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，产生的场界颗粒物可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值。本工程各项施工活动在采取洒水抑尘、物料苫盖等大气保护措施后，钻井扬尘对区域空气环境及环保目标的影响较小，且施工期的影响是暂时的，施工结束后影响即消除。

3、运输车辆扬尘

各种施工材料的运输给运输道路的沿线带来扬尘污染，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。运输物料的车辆必须封盖严密，严禁散落；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位： mg/m^3

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

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

4、汽车尾气

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

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废水、油基钻井废水和施工人员的生

活污水。

（1）水基钻井废水

根据工程分析，项目水基钻井废水产生总量为 1003.48m^3 ，钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，沉淀物与废弃钻井泥浆、岩屑一并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 $15\text{万 m}^3/\text{a}$ 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。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的钻井废水不落地，不会对周边地表水体产生影响。

（2）油基钻井废水

项目三开使用油基钻井液，产生的油基钻井废水共 805.24m^3 ，钻井废水进入井场钢制泥浆罐中沉淀澄清，沉淀物与废弃钻井泥浆、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泥浆无害化处理油基泥浆站处置，不外排。钢制泥浆罐位于井场内，确保本项目产生的钻井废水不落地，不会对周边地表水体产生影响。

（3）生活污水

由于施工现场分散，施工期生活污水中主要污染物浓度较低，无有毒有害物质，生活污水排入井场设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏用作农家肥。

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

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 正常情况下地下水环境影响分析

5.3.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

钻井过程中产生的钻井废水、废钻井液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。

水基泥浆暂存至井场泥浆槽，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；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；油层套管固井水泥返高要求返至油层以上 100m，确保完全封闭此深度内的潜水层和承压水层，保证地下水水质安全。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，正常情况下不会对地下水产生影响。

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 厚聚乙烯膜 HDPE 进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ 。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，不会对地下水环境产生影响。

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，罐区四周设置可拆装的玻璃钢围堰，围堰内铺垫防渗布进行防渗处理，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 非常情况下地下水环境影响分析

非正常状况下，本项目具有污染环境的潜在因素主要为柴油罐发生渗漏导致柴油下渗、油基钻井泥浆钢制泥浆罐泄漏、钻井套管破损导致泥浆泄漏，可能对地下水环境产生不利影响。由于钢制泥浆罐、柴油罐区采用地上钢制储罐，发生渗漏时能及时发现，且罐区底部采取重点防渗处理，发生渗漏事故污染地下水的概率极小。本项目非正常状况下地下水主要污染途径考虑为套管破损造成的钻井泥浆泄漏，才会导致油气进入地下水含水层，根据钻井及水文地质资料，表层套管的下入深度为 81~100m，大于项目所在区域的潜水层埋深，本项目在钻井工程中潜水层为双层套管，破损泄漏的可能性较小，所以主要影响预测区域为承压水层。

本项目预测情景模式见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水预测情景模式一览表

序号	泄漏类型	影响层位	场景选择
1	钻井套管破损造成的钻井泥浆泄漏	承压水	短时泄漏

(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) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)及结合本项目实际情况，本次评价预测第 100 天、1000 天、3000 天 COD 在承压水中的运移情况。

(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。

(5) 预测源强

钻井过程中因套管破损等操作失误造成的泥浆漏失量，根据钻井工程方案，项目单口井钻进周期为 10d，单口井钻井时最大井筒容积为 77m^3 ，假定套管破损等操作失误造成钻井泥浆漏失，根据大庆油田多年运行的情况分析，每天最大泄漏源强为井筒钻井泥浆量的 10%，则最大漏失量为 $7.7\text{m}^3/\text{d}$ ，由于钻井泥浆泄漏不能实时控制，不易被发现，最不利情况为钻井泥浆在整个钻井期一直泄漏，即泄漏时间选取单井钻进周期 10d。根据《常用钻井泥浆处理剂对钻井废水 COD 值的贡献及其混凝处理效果评价》(中国科学院生态环境研究中心环境水化学国家重点实验室、中国石油天然气股份有限公司环境监测总站)以及结合大庆油田多年钻井经验，钻井泥浆中 COD 的浓度一般可达 $1500\sim 2100\text{mg/L}$ ，本项目 COD 的浓度取 2100mg/L ；钻井泥浆中石油类的浓度约为 200mg/L ，因此，单井钻井过程发生钻井泥浆漏失时，石油类泄漏量为 1540g/d ，COD 泄漏量为 16170g/d ，污染预测源强见表 5.3-2。

表 5.3-2 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 (d/m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (g/d)	污染物泄漏总 量(kg)
套管破损处	7.7	COD	2100	16170	161.7
		石油类	200	1540	15.4

(6) 预测模型

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

连续注入示踪剂-平面瞬时点源模型如下:

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

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。

(4) 预测参数

根据大庆市水利规划设计研究院提供的《2022 年第一批探评井钻井工程水文地质调查报告》,项目所在区域承压水水文地质参数如下:

承压水含水层的有效影响厚度 M 为 $4.5\sim 35\text{m}$ ，本次考虑最不利的情况，含水层厚度取 4.5m ；承压水流速度为 0.01m/d ；有效孔隙度 N 为 35% ；渗透系数 K 为 $15.0\sim 20.0\text{m/d}$ ，本次考虑最不利的情况，渗透系数取 20 ；纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照相同地区的经验值确定，区域地下水纵向弥散系数 $0.4\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $0.04\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 5.3-3 计算参数选取结果一览表

含水层	M	K	u	n	DL	DT	化学反应常数
承压水含水层	4.5	20	0.01	0.35	0.4	0.04	0

(7) 预测结果

本项目 COD 执行标准为《地下水质量标准》(GB14848-2017)表 1 中 III 类标准执行：耗氧量 (COD_{Mn} 法，以 O_2 计) $\leq 3.0\text{mg/L}$ ；石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准限值 ($\leq 0.05\text{mg/L}$) 要求。套管破损导致油基钻井泥浆泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测，预测结果见表 5.3-6～表 5.3-9、图 5.3-1 和图 5-2。

①套管泄漏 100d COD 对地下水的影响预测

表 5.3-4 套管泄漏 100d COD 对地下水的影响预测结果表 单位： mg/L

x轴 y轴	- 30m	-15m	0m	15m	30m
30m	7.89E-48	1.42E-26	5.69E-12	4.76E-04	4.04E-03
15m	1.85E-26	1.35E-10	2.85E-01	8.18E+01	4.76E-04
0m	9.67E-12	3.71E-01	6.46E+04	2.85E-01	5.69E-12
- 15m	1.05E-03	1.39E+02	3.71E-01	1.35E-10	1.42E-26
- 30m	1.17E-02	1.05E-03	9.67E-12	1.85E-26	7.89E-48

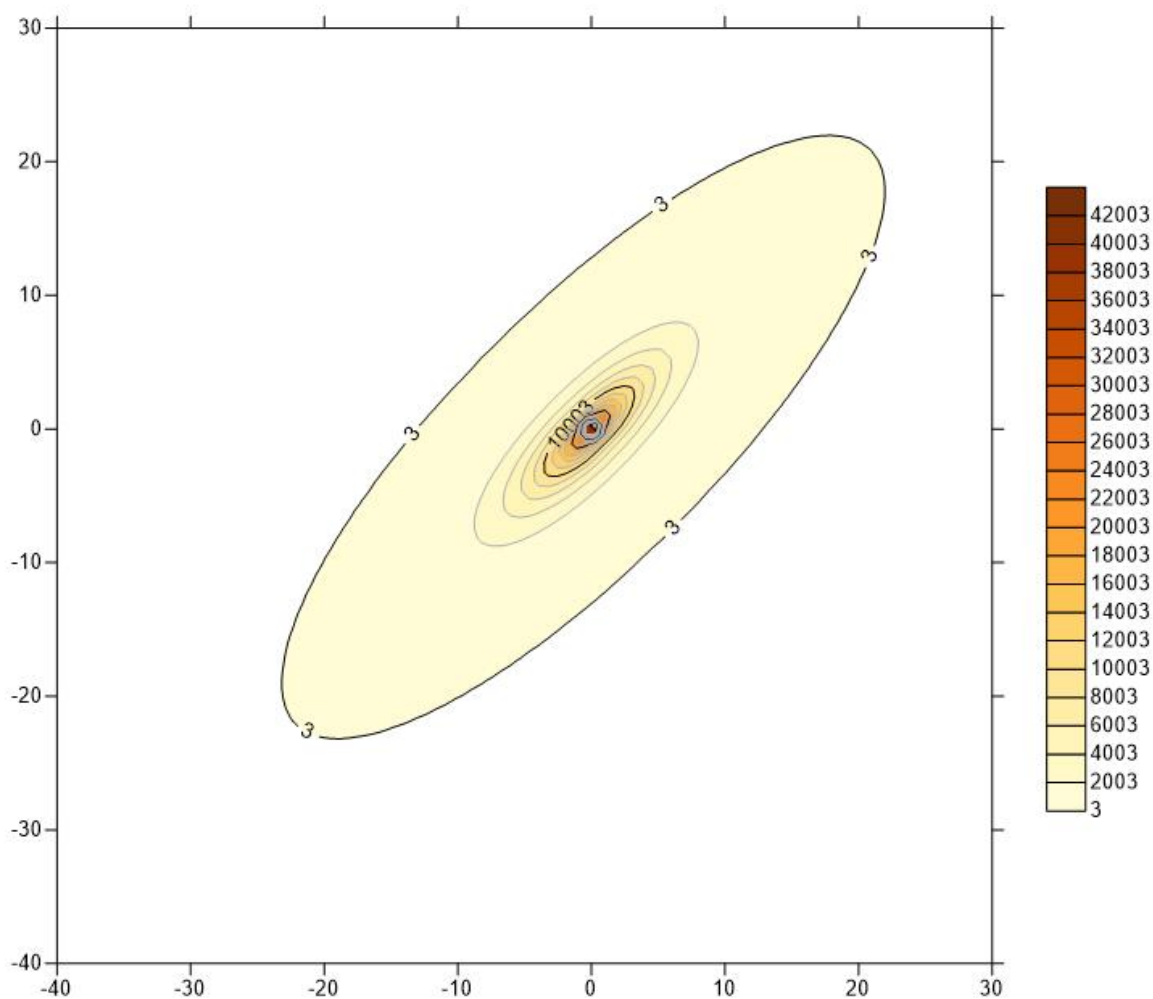


图 5.3- 1 二维模式钻井泥浆泄漏 100d COD 地下水预测图

由表 5.3-4 及图 5.3- 1 可知，预测时间 100d 时，随着时间、距离增加，COD 浓度在地下水下游 32m 范围内大于 3.0mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017)表 1 中Ⅲ类标准≤3.0mg/L。

②套管泄漏 1000d COD 对地下水的影响预测

表 5.3-5 套管泄漏 1000 天 COD 对地下水的影响预测结果表 单位：mg/L

x轴 y轴					
	- 80m	-40m	0m	40m	80m
80m	1.44E-33	1.69E-18	3.64E-08	1.52E-02	5.59E-02
40m	3.44E-18	5.98E-07	2.75E+00	1.48E+02	1.52E-02
0m	1.50E-07	5.58E+00	6.46E+04	2.75E+00	3.64E-08
-50m	6.53E-01	2.17E+02	1.85E-01	2.64E-09	8.01E-22

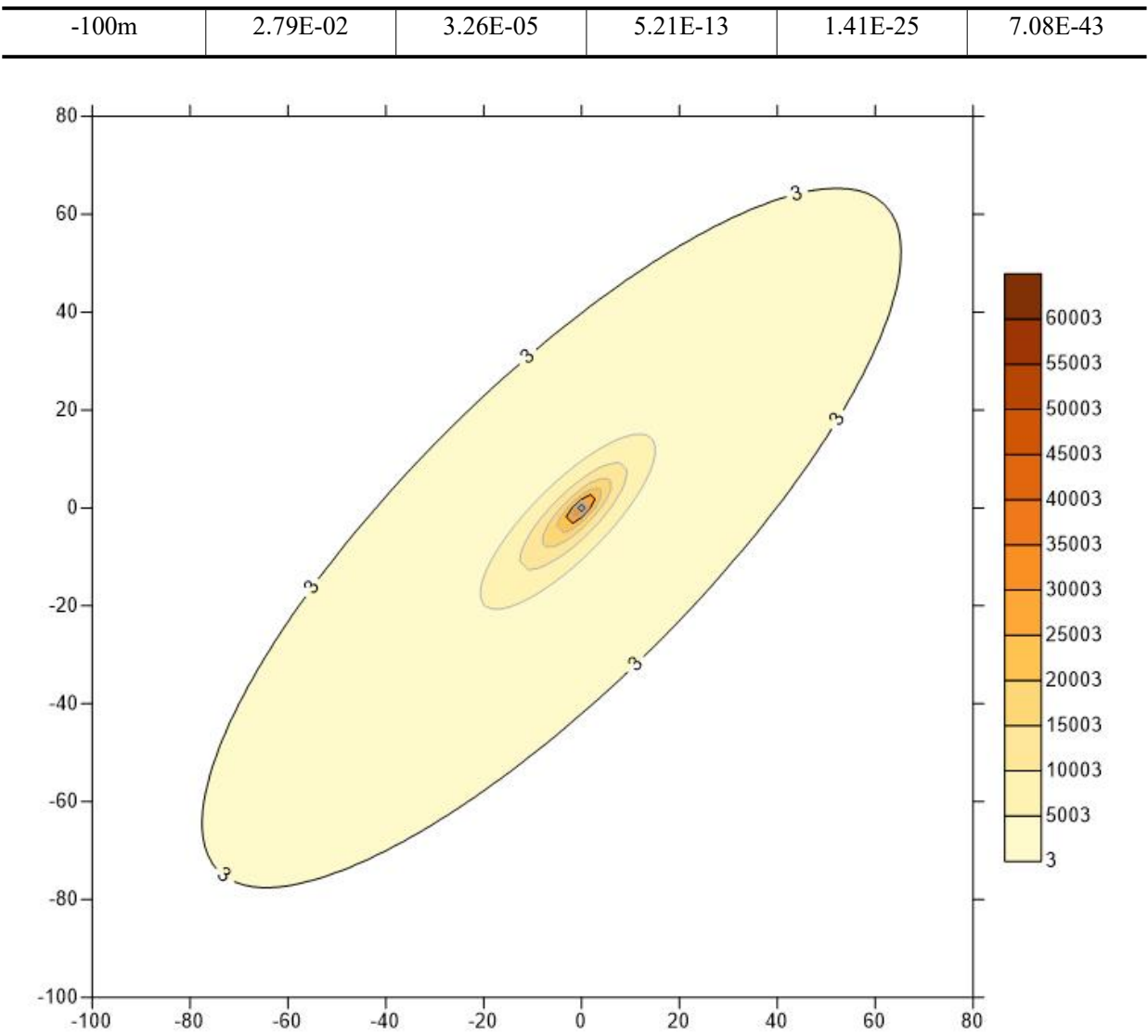


图 5.3-2 二维模式钻井泥浆泄漏 1000d COD 地下水预测图

由表 5.3-5 及图 5.3-2 可知，预测时间 1000d 时，随着时间、距离增加，COD 浓度在地下水下游 105m 范围内大于 3.0mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 中Ⅲ类标准≤3.0mg/L。

③套管泄漏 100d 石油类对地下水的影响预测

表 5.3-6 套管泄漏 100d 石油类预测结果表 单位：mg/L

x轴 y轴	-30m	-15m	0m	15m	30m
30m	7.51E-49	1.35E-27	5.42E-13	4.53E-05	3.84E-04

15m	1.76E-27	1.29E-11	2.71E-02	7.79E+00	4.53E-05
0m	9.21E-13	3.54E-02	6.15E+03	2.71E-02	5.42E-13
-15m	1.00E-04	1.32E+01	3.54E-02	1.29E-11	1.35E-27
-30m	1.11E-03	1.00E-04	9.21E-13	1.76E-27	7.51E-49

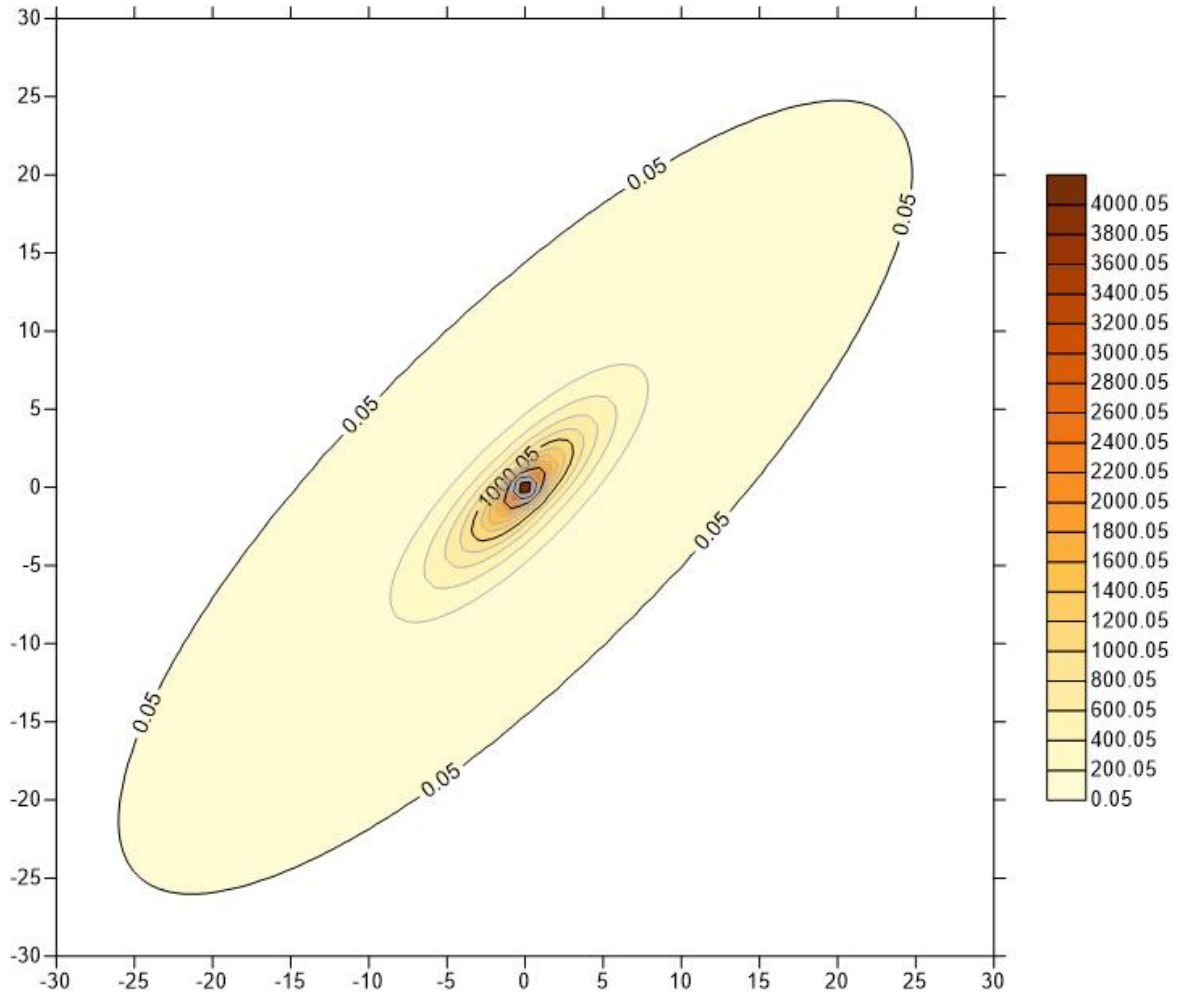


图 5.3-3 二维模式钻井泥浆泄漏 100d 石油类地下水预测图

由表 5.3-6 及图 5.3-3 可知，预测时间 100d 时，随着时间、距离增加，石油类浓度在地下水下游 36m 范围内大于 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)表 1 中Ⅲ类标准 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 要求。

④套管泄漏 1000d 石油类对地下水的影响预测

表 5.3-7 套管连接点泄漏 1000d 石油类预测结果表 单位: mg/L

x轴 y轴	-100m	-50m	0m	50m	100m
100m	2.52E-54	7.30E-31	8.47E-15	3.49E-06	2.75E-05
50m	1.77E-30	5.12E-13	7.28E-03	2.69E+00	3.49E-06
0m	4.96E-14	1.76E-02	6.15E+03	7.28E-03	8.47E-15
-50m	4.95E-05	1.58E+01	1.76E-02	5.12E-13	7.30E-31
-100m	9.43E-04	4.95E-05	4.96E-14	1.77E-30	2.52E-54

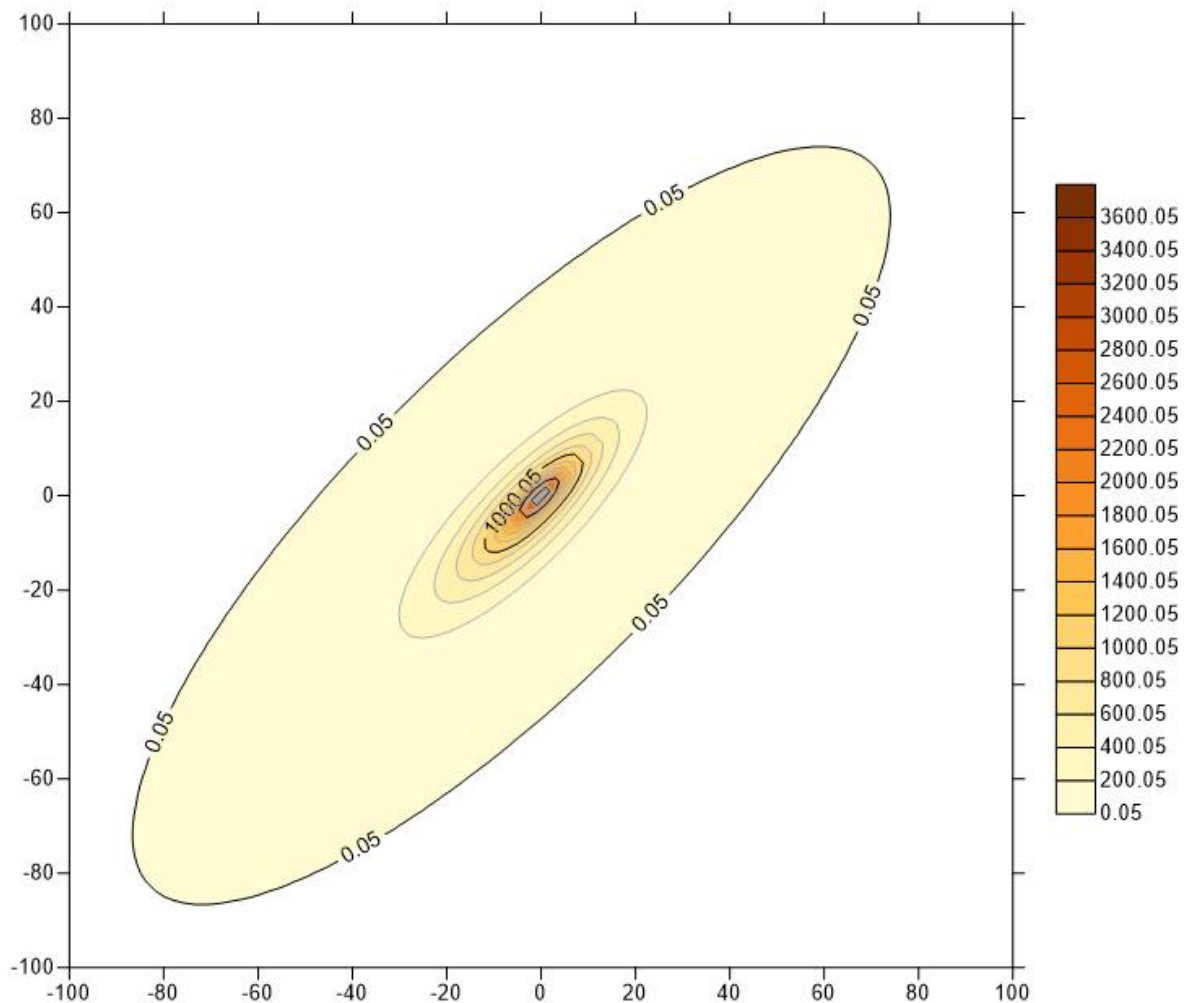


图 5.3-4 二维模式钻井泥浆泄漏 1000d 石油类地下水预测图

由表 5.3-7 及图 5.2-4 可知, 预测时间 1000d 时, 随着时间、距离增加, 石油类浓度在地下水下游 118m 范围内大于 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)表 1 中Ⅲ类标准 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 要求。

5.3.3 地下水环境预测影响评价结论

根据上述分析结果可知，当套管破损钻井泥浆泄漏 100d 、1000d 时，随着时间增加，污染物范围有所增加，COD 地下水下游 32m 、105m 范围内超出了《地下水质量标准》(GB14848-2017)表 1 中Ⅲ类标准限值；石油类地下水下游 36m 、118m 范围内超出了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 要求。距离本项目最近的地下水敏感目标为 1#平台西北 635m 的东地房子水井，套管破损泄漏 100d、1000d 时 COD、石油类浓度在该处均不超过标准限值，因此对周围地下水井影响较小。

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

①距离衰减公式

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

式中： L_{PA} -预测点距声源 A 处的声压级，dB(A)；

L_{PB} -声源 B 处的声压级，dB(A)；

r_a -预测点距声源 A 处的距离，m；

r_b -测点距声源 B 处的距离，m；

A_e -环境衰减量，dB(A)。

A_e 取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

②多声源理论叠加公式

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

式中： L_P -n 个声源叠加后的总声源级，dB(A)；

L_i -第*i*个声源对某点的声压级，dB(A)；

n -声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加。

(2) 预测结果

根据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
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 3#平台井东北 270m 的五家子村，通过距离衰减，项目施工期产生噪声对其影响较小，可背环境所接受。

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泥浆、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、废弃钻井泥浆

（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。废弃水基钻泥浆量为 11039m³，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 8246m³，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。

（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 1204.076m³。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 966.288m³。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泥浆无害化处理油基泥浆站处置。

3、废射孔液

项目 19 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 36m³，则钻井废射孔液产生量为 684m³。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

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 0.285t，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第七采油厂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，废 KOH 包装袋产生量约为 0.019t，废 KOH 包装袋属于危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，危险废物代码为 900-041-49，应集中收集，均暂存于钻井液材料房专用钢制桶内，施工结束后统一委托有资质的单位进行处置。

5、钻井废弃防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井废水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影响，需要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 19 口井，故本项目共产生含油废钻井防渗布 0.475t，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 HW08/900-249-08，集中收集，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。

6、生活垃圾

钻井工程及井下作业施工期共产生生活垃圾 1.5t，统一收集拉运至杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂进行处理。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 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。该项目钻井过程中中对土壤环境的

影响主要表现在占地及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。

5.6.2 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/罐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泥浆和钻井废水量大且集中，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。

5.6.3 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。

5.6.4 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。

5.6.5 井喷对土壤的影响

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。

5.6.6 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，分别采用水基钻井泥浆与油基钻井泥浆，废弃泥浆直接进入井场钢制泥浆槽外运处置，钻井工程全程泥浆不落地，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。

5.6.7 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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目采用类比法对土壤环境影响进行评价。选取本项目大庆油田周边区块已钻油水井验收阶段监测数据达标情况，判定本项目新钻油井对区域内土壤环境的影响。类比项目基本情况见表 5.6- 1。

表 5.6-1 类比项目基本情况一览表

项目名称	地理位置	建设内容	环保手续	土壤影响	土壤环保措施落实情况
《新站油田茂23、英852区块（敖18-2区块）产能建设工程》	肇源县民意乡	新建油水井 128 口，其中油井 72 口（其中新钻井 70 口，代用井 2 口），注水井 56 口（其中新钻井 39 口，代用井 17 口）	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	钻井期土壤影响均为钻井泥浆、柴油罐泄漏及井喷事故状态下对土壤环境的影响，且由于施工占用了大量临时占地，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，对土壤产生影响	根据项目验收调查报告，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，且均未发生井喷、柴油罐泄漏等事故

由表表 5.6-1 可知，上述项目均为肇州县境内建设的项目，地理位置与本项目相近，项目所属区域生态环境基本一致，建设内容包括施工期新钻油井，主要钻井工艺均为：钻前准备工作、钻进、录井、测井、固井和完井等，与本项目工程内容基本一致。上述项目施工期主要产污环节与本项目基本相同，施工期废气主要为柴油机燃烧废气、施工扬尘、车辆排放尾气等，施工期废水主要钻井污水、施工人员生活污水，施工期固体废物主要为废钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液、废包装袋、废防渗布和生活垃圾等。项目油水井施工占用了大量临时占地，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，对土壤产生影响；项目钻井泥浆、柴油罐泄漏及井喷事故状态下也可能对土壤环境的造成污染影响。因此，施工阶段对周围土壤环境的影响基本相同。

上述项目施工期均在施工井场采取相应的污染控制措施防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，并建了完善的土壤环境跟踪监测制度及措施。

综上所述，上述项目与本项目施工工艺、产污及污染途径、污染防治措施等均基本一致，且与本项目地理位置相近，自然环境和土壤类型、周边土壤环境敏感程度均基本相同，上述类比项目均取得相关环保手续，因此本项目土壤影响可以类比上述项目。

本次类比分析引用《新站油田茂 23、英 852 区块（敖 18-2 区块）产能建设工程》中的已建井场与井场外 50m 处土壤监测数据进行对比，对比分析见表 5.7-1。

表 5.7-1 类比项目土壤监测数据 单位：mg/kg

监测点位	监测因子	监测结果	风险筛选值（建设用地 2 类）
20#平台井平台内	石油烃	9	4500
20#平台井平台外 50m	石油烃	8	

根据监测结果，该项目井场内及井场外特征污染物石油烃的监测数值差别不大，说明建设单位在项目实施过程较好的落实了相应污染防控措施。同时，根据上述项目验收调查报告，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，且均未发生井喷、柴油罐泄漏等事故。

通过上述同类项目类比得出，在建设单位严格落实污染防控措施情况下，本项目对区域土壤环境影响较小。

5.6.8 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

本项目生态影响评价等级为三级评价，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），本次评价采用类比分析法预测分析工程对土地利用、植被、野生动植物等的影响。本项目开发区域无重要物种分布，因此工程开发不会造成重要物种的活动、分布及重要生境变化，同时，本项目评价区不是国家重点保护野生动物的集中栖息地和繁殖地，区内野生动物仅为一些常见种类。工程建设对周围生态环境造成影响较小。

5.7.1 对土地利用的影响分析

项目建设对土地利用的影响主要是钻井施工占用一定量的土地，本项目施工期临时占地面积为 7.272hm^2 ，永久占地面积为 1.296hm^2 ，占地类型均为耕地和草地，临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型及原有植物种类和群落，不会对土地利用结构造成影响，对植物种类和群落造成影响较小。永久占地在一定程度上影响到地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工业用地。但由于永久占地面积很小，因此，对区域生态环境不会造成较大影响。

根据《基本农田保护条例》(2011 修订)，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收土地的，应报请相关主管部门同意，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。本项目属国家能源设施重点建设项目，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。工程施工完毕后，工程临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。项目建设占地面积较小，不会对基本农田产生明显影响。

通过类比法分析项目区块周边已建产能开发项目环评阶段与验收阶段占地恢复情况，判定本项目开发占地对生态环境的影响，类比项目建设内容为钻井工程，因此类比可行。大庆油田有限责任公司第九采油厂《龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设钻井工程》于 2016 年 2 月 3 日取得了环评批复，批复文号为庆环审〔2016〕42 号，并于 2020 年 4 月 7 日完成自主验收，工程总占地面积 10.066hm²，占地类型耕地、草地，工程临时占地的影响是短期可逆的，施工结束后，被占用的土地开始恢复。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已得到了恢复。

5.7.1.2 土地侵蚀影响分析

项目建设对土壤侵蚀主要发生井场施工、施工便道等过程中。

1、井场施工

本项目井场建设会对所征用土地上的植被进行清除，植被的清除使地表裸露，可能引起水土流失，新增一定量的土壤侵蚀。施工机械和人员均在征用的土地上进行活动，不会对征地外的地表造成扰动。井场建设施工结束后，对施工迹地地表植被进行恢复。

2、施工便道

本项目施工便道临时占地 0.072hm^2 ，道路结构为土路，建设方式为直接对道路占地范围进行压实，道路建设过程中施工机械和人员将会对道路上的植被进行碾压和践踏，对自然植被造成破坏并扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。

由于本项目道路建设长度较短，因此对地表扰动面积相对来说较小，同时施工结束后对施工迹地地表植被进行恢复，可有效减轻道路建设过程中对土壤环境的影响。

5.7.2 对植被及黑土地的影响分析

项目评价区域内土地利用类型以耕地、草地为主，土地类型为黑土地，对基本农田的影响主要表现在土壤受到扰动，土壤结构遭到破坏，土壤养分降低，即改变了作物赖以生长的土壤环境，将对该区域农业产量产生影响。但由于施工期较短，不会引起较大的农作物产量损失和生物量减少。

施工对农田作物的影响主要表现为：①临时占地，直接造成当年的作物损失；②破坏土体结构，导致土壤肥力下降，造成今后一段时间的农作物产量下降。为施工后的复垦质量和面积与复垦前相当，要求对挖出土进行分层堆放，回填时按层填覆，尽量不破坏土壤结构。

复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计2~3a可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。若农田施工均在非农耕季节进行，不影响种植，只对产量造成影响。施工暂时性损失计算公式：

$$Y=S (W1 - W2) (n+1) /2$$

式中： S-施工区域面积， hm^2 ；

$W1$ -该土地类型单位面积产量，kg；

$W2$ -施工后单位面积产量，kg；

n -恢复至施工前状态所需时间，年。

本项目施工期临时占耕地面积 5.64hm^2 ，农田在施工2~3年中完全丧失生产力计，农作物单位面积产量以玉米计，按 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算，经计算得出本项目施工期农作物暂时性损失量为 126.9t 。

本项目永久占用耕地 1.152hm^2 ，以种植玉米为主，损失玉米按 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算，10年间共损失玉米量为 86.4t 。永久性占地无法恢复。

本项目对农业生产的直接影响主要体现在占用耕地而造成粮食减产，对临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表土层，对耕地内施工井场范围表层土堆置于井场耕植土堆放区，并对堆放区做好水土保持措施，待钻井结束后，全部回填占地范围，并进行表土复垦，恢复临时占用耕地的生产力。

(2)对草地植被的影响分析

项目评价区域内土地利用类型部分为草地。本工程在施工期发生的临时占地是施工期对草地产生影响的一个主要环节。施工过程中，车辆碾压、机械推挖、人员践踏等将会对草地地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被临时占用的土地开始恢复。自然植被演替的规律是先是一、二年生的植物，3~5年后可恢复到冷蒿、杂草类，10年后可达到原来的顶级群落。

本工程临时占用草地面积 1.632hm^2 ，根据调查，草地生物量为 $0.65\sim 0.85\text{t}/\text{hm}^2$ (地面以上部分的风干重)，平均为在 $0.75\text{t}/\text{hm}^2$ 左右，3年后可恢复原貌，因此，项目施工期受影响的草原生物量约为 3.672t 。施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对植被破坏，施工结束后，全部恢复地表

形态。施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对植被破坏，施工结束后，全部恢复地表形态。

本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成生态斑块，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，工程投产后其影响是长期不可逆的。本工程永久占用草地 0.312hm^2 ，草地损失草量按照 $0.75\text{t}/\text{hm}^2$ ，10年间共计损失草量 1.08t ，项目建成投产后，永久性占地无法恢复。

5.7.3 对动物的影响分析

本项目所在区域属于典型的油田开发区域，受人类长期干扰和开发影响，区内野生动物种类、数量均较少。

经调查，本项目评价区域不是国家重点保护野生动物的集中栖息地和繁殖地，区内野生动物仅为一些常见种类，例如小家鼠、普通田鼠、野兔，以及喜鹊、小嘴乌鸦、麻雀、家燕等村栖型动物。区块开发占用部分土地，会对当地野生动物栖息环境产生一定的影响，栖息地的减少使动物的活动空间减少，且井场间道路的阻隔，使一些小型动物的活动范围受限。由于本项目占地面积较小，且区内主要为小型动物，其领地面积相对较小，整体来说，项目建设对其栖息地的影响并不十分明显。

5.7.4 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、杜尔伯特蒙古族自治县属于沙化土地所在县（区），要全面加强沙区环境影响评价制度的执行。本工程位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2018年修正）第三十一条，应重点治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化危害。

《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。”

根据现场调查，项目占地区域主要为耕地和草地，项目所在地无裸露的沙地，未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本项目的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

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。

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。

④路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

⑤根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草本和灌木植物为主。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

5.7.5 对水土流失重点预防区的影响分析

本项目分别位于本工程位于杜蒙县南部、肇源县西北部、大同区西南部，根据《大庆市水土保持规划(2015~2030 年)》，本项目所在地为水土流失重点防治区、重点治理区。项目工程的开挖和填埋行为将会破坏土壤结构，项目通过对剥离表层土临时堆放区遮盖苫布等措施防止水土流失。施工完成后作表层的覆土复植用，对临时堆放场地也进行复垦。施工完成后，随着生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，井场对生态环境的影响将得到尽快恢复。

5.7.6 生态影响类比分析

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目采用类比法对施工期生态环境影响进行评价。本项目所在区块内的建设项目选取本项目大庆油田周边区块已建钻井项目验收阶段达标情况，判定本项目钻井工程实施后对区域内生态环境的影响。本项目生态环境影响评价类比项目为《龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设钻井工程》，类比项目为区块周边已建钻井开发项目，因此类比可行。

表 5.7-1 类比项目基本情况一览表

序号	项目	地理位置	建设内容	环保手续	生态影响	生态环保措施落实情况
1	龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设钻井工	大庆市杜尔伯特蒙古族自治县	新钻井 19 口、注水井 3 口	环评审批准文号：庆环审（2016）42 号，于 2020 年 4 月完成企业自	占地类型为草地、耕地。对生态环境的影响：主要表现在工程占地和施工	项目区主要有 2 种土地类型，农田、低洼草地，钻井场其它区域完钻后植被开始自然恢复。从实地调查结果看，钻井的影响没有超过临时征地范围，钻井场上自然恢复的植被与周围盐碱植物群落十分相

	程	县境 内		主验收	活 动 影 响 土 壤 环 境 质 量 以 及 植 物 的 产 量	似。钻井场临时占用的农田，在钻井结束后均由当地农民自行进行了复垦，复垦的农田与其它农田农作物长势无明显差别。已对永久占用的耕地按照国家有关规定进行了补偿
--	---	---------	--	-----	--	--

由表 5.7-2 可知，上述项目为大庆油田内实施的钻井项目，且均取得相关环保手续，在施工结束进行了地表植被恢复，因此具有类比性。

根据《龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设钻井工程》验收报告可知，建设单位采取了如下的措施：钻井场占用的农田、草地区域完钻后植被开始自然恢复。从实地调查结果看，钻井的影响没有超过临时征地范围，钻井场上自然恢复的植被与周围盐碱植物群落十分相似。钻井场临时占用的草地，在钻井结束后回复，现与周围长势无明显差别。

根据以上类比得出，建设单位在施工期严格落实污染防治措施的前提下，对生态环境影响较小。

5.7.7 生态环境影响评价结论

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）项目钻井施工对土地的侵占、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等保护措施，可在最大程度降低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。

因此，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 $0.79\text{kg}/\text{cm}^3$ ，凝固点 12.5°C ，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 原油理化性质和危险特性一览表

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	毒性	LD50：500-5000mg/kg（哺乳动物吸入）。		

康危害	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（ CH_4 ）气为主，并含有总量不多、各自数量不等的重烃（ $\text{C}_2\text{-C}_5$ ）气。根据天然气中重烃（ C_2 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 伴生气理化性质和危险特性一览表

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、二氟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

物质名称：柴油				
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
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。			

4、氢氧化钾

表 5.8-4 氢氧化钾理化性质和危险特性一览表

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	LC ₅₀ ：无资料		LD ₅₀ ：273mg/kg（大鼠经口）
	生物毒性：TLM：80ppm（96h，食蚊鱼）。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收		
	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。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量清水冲洗皮肤，就医。 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。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、裂隙进入高渗透地层地下水，造成地下水污染。

3、套管破损因素

本项目在钻井过程造成套管破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。发生套管破损时，原油或天然气从破损套管中漏出进入地下水可能的污染途径包括：通过破损的套管运移、通过井套管与钻孔器之间的圆环缝隙运移等。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，造成柴油外泄，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

项目钻井过程发生原油或伴生气泄漏事故会直接对环境空气造成影响。原油泄漏对大气环境的影响主要指原油中较轻组分(包括各种烃类气体)逐渐挥发进入大气造成烃类污染。如果泄漏的原油得不到及时处理,则烃类组分的挥发过程将持续较长时间,直到剩下较重的多环芳烃及沥青等物质。经查,多环芳烃在空气中超过一定浓度范围则会致人与动物癌变,通常苯并芘在空气中的浓度为 $0.01\sim 100\mu\text{g}/1000\text{m}^3$,超过这个范围时,则对在其环境中工作的人员有致癌作用。因原油泄漏而造成的大气污染的程度,一般取决于原油成份、泄漏量、覆盖面积、气温及持续时间等。原油泄漏量越多、覆盖面积越大、气温越高、持续时间越长,因此而造成的烃类气体污染也越严重。反之,则污染相对较轻。原油、伴生气泄漏时局部大气中非甲烷总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍。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间的严重污染。但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,项目井喷事故造成空气污染的可能性较小。

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、二开均采用水基钻井液，三开使用油基钻井液，产生的钻井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。

（3）柴油罐、KOH 泄漏对地下水影响分析

本工程使用的柴油在井场柴油罐中储存，存在柴油罐破裂导致柴油泄漏的可能性。本工程采取了罐体在工程设计上提高设计强度、加强防腐等预防措施；罐体安装前，加强对设备、管材焊接质量的检查，严禁使用不合格产品；对罐体进行水压试验，对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生，从而增加罐体的安全性；建立自动控制系统依托，实现对罐体的参数控制、泄漏检测；柴油罐区进行重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数为 $1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，周边外扩 3m 设置 0.2m 高的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰长度共计 34m。钻井液材料房进行重点防渗处理，采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数为 $1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ 。通过采取上述措施之后，根据以往工程经验可知，柴油罐、KOH 泄漏的可能性很小，且由于油田开发区地表以下 5-8m 土层均为渗水

作用很小的粉质粘土层，隔水作用较好，因此不会对地下水产生大的影响。

5.8.3.3 事故状态下对土壤环境的影响

井喷、柴油罐泄漏事故状态下，原油或柴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。

石油烃对土壤的污染，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耕地的生态环境，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

本项目最近地表水体为 3#平台北侧 750m 处的马勒盖泡，本工程事故状态可能在成地表水污染的途径为井喷事故，在发生事故情况下，油水可能进入水域，若进入水域，用围油栏将污染水域围住，将污染控制在最小范围内，并及时回收油水。本工程距离水域较远，井喷事故时造成地表水污染的可能性较小，本项目在采取了切实可行的应急措施下，不会对地表

水体造成较大影响。

5.8.4 风险评价结论

通过对本次建设工程的环境风险分析可知，本项目的�主要环境风险是井喷、套管破损泄漏、井漏产生的原油泄漏和火灾爆炸、柴油罐泄漏等，对区域内的地下水、生态、土壤等环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施，并切实落实各项环保、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。

本项目环境风险简单分析内容表见表 5.8-5。本项目环境风险评价自查表见附表 3。

表 5.8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	2022 年第一批探评井钻井工程			
建设地点	黑龙江省	大庆市	大庆市杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县、大同区境内	() 园区
地理坐标	经度	124.146~124.395	纬度	46.159~45.916
主要危险物质及分布	本次评价将柴油罐区及氢氧化钾贮存区划分为危险单元，本项目柴油最大储量为 50.1t、氢氧化钾最大储存量 1.2t。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气：事故时原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。 地下水：井喷原油泄漏、套管破损钻井泥浆泄漏、柴油罐中柴油泄漏，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。只要及时发现及时处理，一般不会对地下水造成影响。 土壤：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。石油烃对土壤的污染，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。
风险防范措施要求	采取在井口安装防喷器和控制装置等措施；固井质量及套管质量要求要相对较高；井场配备足够的应急救援物资等。采取定时、定量反灌钻井液措施，及时处理井漏，防止发生溢流。加强员工的环保教育和培训，完善项目事故应急预案，并定期演练。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.044<1$ ，环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。

本工程的主要环境风险是柴油泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地下水环境、地表水环境和土壤植被等危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，避免污染事故的发生。

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：

6.1.1 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使用高品质柴油，调节好柴油机运行工况；
- 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。

在采取上述措施后柴油燃烧烟气可满足《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。

6.1.2 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。

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

在采取上述措施后施工场界颗粒物可满足《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物无组织排放限值要求。

6.2 地表水污染防治措施

6.2.1 钻井废水防治措施

项目水基钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，与废弃水基泥浆、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；泥渣满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。

项目油基钻井废水进入井场钢制泥浆罐中沉淀澄清，与废弃油基泥浆、

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泥浆无害化处理油基泥浆站处置，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泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）要求，由采油九厂综合利用垫井场和通井路。

6.2.1 生活污水防治措施

施工期产生的生活污水量为192m³，排入施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏外运堆肥。

在钻井施工过程中，必须加强管理，同时确保各项污染控制措施及事故应急措施能够切实落实。

通过采取以上措施，施工期能够有效防止各类污染物进入周边地表水环境。施工期水污染防治措施可行。

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

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 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，能够满足导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、材料房和临时防渗旱厕做一般防渗处理，采用 1.5mm 土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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附图 7。

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 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，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	钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、材料房、生活污水池和临时防渗旱厕	采用厚 2mm 土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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

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。项目区域承压水地下水流向为由东北至西南，因此在承压水上游设置 1 个背景监测点，在项目区域及下游分别设置 1 个承压水跟踪监测点。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 6.3-2。

表 6.3-2 地下水环境监测计划表

井名称	经纬度	功能	井深	相对方位/ 距离	位置	监测因子	监测 频次
五棵树水井（依托）	124.178734825, 46.162422510	背景监 测点	90m	1 号平台西 北 560m	上游	pH、石油类、 石油烃	1 次/ 半年
白龙驹水井（依托）	124.262058676, 45.974553222	跟踪监 测点	90m	8 号平台北 侧 5200m	项目 区域	（C6~C9）、 石油烃	
新立屯水井（依托）	124.266367958, 45.923952671	跟踪监 测点	90m	8 号平台南 侧 400m	下游	（C10~C40） 、汞 b、砷、 六价铬	

6.4 噪声污染防治措施

通过采取相应的管理措施，可进一步降低工程施工噪声对周围环境敏感点的影响。具体措施如下：

（1）对钻井井场进行合理布局，合理布置搅拌机等高噪声设备位置，尽量安排在远离周围环境敏感点的一侧，减少推土机等高噪声设备同时施工时间，降低对周围环境的影响；

（2）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；

(3) 合理安排施工进度和施工时间，除钻井外严格禁止夜间 22 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；

(4) 不可避免需要夜间施工时，应向附近居民进行公告，取得民众谅解，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；

(5) 加强对施工人员的培训及责任教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，运输车辆选择避开居民区的路线，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声。

本项目采取的控制措施是成熟和定型的，从技术角度是可靠的，经济上是合理的。通过采取上述措施，项目正常钻井过程中施工场界均能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)表 1 中标准限值要求，项目施工对周围声环境及敏感点影响较小。

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水基钻井泥浆、水基岩屑排入井场钢制泥浆槽中，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，经无害化处理站处理后产生的泥渣满足《废弃钻井液处理规范》

(DB23/T693-2000) 指标后，用作油田垫井场和通井路；采用油基泥浆钻井时产生的废弃油基泥浆、油基岩屑排入井场泥浆接收罐中，废物类别及代码是 HW08/071-002-08，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，经无害化处理站处理后产生的泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 指标后，用作油田垫井场和通井路；

(2) 废射孔液与废弃水基钻井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处理，经无害化处理站处理后产生的泥渣满足《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第七采油厂工业固废填埋场进行填埋；

（4）钻井废弃防渗布属于危险废物，危险废物代码为 HW08/900-249-08，废 KOH 包装袋属于危险废物，危险废物代码为 HW49/900-041-49，应集中收集，委托资质单位拉运处理；

（6）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；

（7）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 危险废物防治措施

本工程产生的危险废物主要是油基钻井泥浆、油基岩屑、废防渗布及 KOH 包装袋。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等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。

（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。油基废弃钻井泥浆及油基岩屑委托大

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

6.6.1 生态污染防治措施

(1)本项目占用的耕地，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，单独堆存，剥离的表土用于被损毁土地的复垦；表土堆存期内，应当采取拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施对土堆进行防护；

(2)钻井施工缩短临时占地时间，施工完毕后立即恢复临时占地；

(3)恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层(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，以便尽快恢复植被；

(4)施工结束后，及时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。对于本项目占用的临时占地，应严格控制相应占地面积，并且在施工结束后及时进行植被恢复，包括施工前表土剥离后的土地恢复及耕地复垦等恢复措施；

(5)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；

(6)施工作业避免在大风天施工；

(7)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；

(8)严格落实生态监测计划要求，定期对建设区域生态环境恢复情况进行调查；

(9)对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意排放或散置，防止污染周围土壤环境及地下水。

6.6.2 防沙治沙

项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本项目的具体特点，施工期内采取以下防沙治沙措施：

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。

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。

④根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草

本和灌木植物为主。

综上所述，通过上述生态污染防治措施，本项目对生态环境造成的影响在环境可接受范围之内，措施技术可行。

6.6.3 水土流失防治措施

①严格控制油田内各单井的地面作业面积，严禁车辆离路行驶。

②本项目水土保持生物措施主要根据油田地面植被情况，做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，对表土进行剥离，设置表土剥离临时堆放场，同时进行养护和管理，最大程度的降低因本项目施工建设和生产运行而新增的水土流失量，保护当地较脆弱的农田生态系统，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势，尽量改善当地的生态环境。施工结束后要恢复的临时占地面积为 7.272hm^2 ，占地主要为耕地和草地。

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

④严禁在大风、大雨天气下施工。在便道出入口，竖立保护植被的警示牌，提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

综上所述，通过上述生态污染防治措施，本项目对生态环境造成的影响在环境可接受范围之内，措施技术可行。

6.6.4 黑土地保护措施

本项目所占用耕地属于黑土地，为保护区域生态环境，针对本项目的具体特点，施工期内采取以下保护措施：

(1) 施工结束后恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保

护土地资源，不打乱土层，先挖表土层(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，以便尽快恢复植被；

(2) 施工结束后，及时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。对于本项目占用的临时占地，应严格控制相应占地面积，并且在施工结束后及时进行植被恢复，包括施工前表土剥离后的土地恢复及耕地复垦等恢复措施；

(3) 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；

(4) 对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意排放或散置，防止污染周围土壤。

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

①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，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染。

③井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被和土壤的破坏。

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）充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道；

(3) 在井场作业过程中必须在井场铺设防渗布或者采取其他防治土壤污染的措施，从源头控制土壤污染。

(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 156188-2018）中基本项目，跟踪监测计划见表 6.7-1。

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	124.146357938,46.008444651	4#平台	pH、石油类、石油烃	1 次/年
2	124.146293565,46.009635552	4#平台北侧 100m	(C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、汞 b、 砷、六价铬	

6.8 环境风险防范措施

6.8.1 钻井井喷事故风险防范措施

为有效控制井喷事故的发生，必须加强钻井施工过程中的井控管理，

采取有效措施加以防范，杜绝、避免井喷事故环境风险事件发生。因此，须采取以下防范措施：

（1）地质设计要提供准确的底层孔隙压力资料，合理设计井身结构，正确地预测油、气层的位置。

（2）严格按钻井操作规程操作，在井口安装防井控装置，包括防喷导流器、所液分离器、管汇以及远程控制台，钻井时控制起钻速度，避免产生抽吸作用。

（3）使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。泥浆比重和粘度要井场检查，每周不少于一次，在危险油气层钻进时，每 30 分钟检查一次。

（4）在钻开油层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力 3MPa~5MPa，井场的重泥浆储备量必须是井筒容积的 1.5~2 倍，并且还要储备足够的泥浆加重剂，本项目井场集中储备重晶石粉至少 30t。

（5）施工井场周围设置围堰（高度 0.3m、宽度 0.4m），防止钻井废水溢流；当出现溢流时，要及时安装防喷器等井控装置或配重泥浆压井，预防井喷。

6.8.2 套损风险防范措施

（1）检查套管质量

①套管下井的质量检查。一是检查套管钢级、壁厚等是否符合下井的设计规范与要求（设计中应对各种应力、强度校核作严格计算）。二是加强对下井前套管的探伤检查，要用多种检测方法检查套管壁厚薄程度、弯曲程度、圆度、丝扣密封情况和破裂等质量问题，严禁不合格套管下井。

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

（2）工程技术预防措施

①为防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变，在浅层套管内外壁进行防腐。为减少管内承压，在高塑性泥岩层需下厚壁套管，并在环形空间内注入水泥封固。

②为保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管要定期紧扣。

③进行全程固井，表层套管固井时水泥浆应返至地面，油层套管固井水泥返高返至油层顶面以上 100m。

6.8.3 井漏风险防范措施

根据本项目钻井工程方案，钻井施工中应加强管理和生产组织协调，维护好设备，认真做好井漏等的预防工作，主要措施有：

（1）发现井漏及油气显示等异常情况，立即报告。

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

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

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

（5）施工区块集中储备随钻堵漏剂 40t~60t，以备井漏发生时应急使用。

6.8.4 现场防火、防爆、防油水泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。距放喷管线不小于 3m;

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

(3) 钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品, 机泵房下无积油;

(4) 井场内严禁吸烟和动用明火, 应有明显的防火标志。若需动火, 应执行相关的的安全规定;

(5) 井场内平面布置应将可发火花(明火、电火)布置于井场上风向;

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

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

(8) 一旦发生井喷事故, 要及时上报上级主管部门, 并有消防车、救护车、医护人员和技术安全人员在井场值班。

(9) 井场柴油罐设置围堰, 围堰高度约为 0.2m, 柴油罐区地面及围堰做重点防渗处理, 采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗, 渗透系数为 $1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$, 在防渗工程施工时候留存影像资料。

6.8.5 钻井施工管理措施

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

(2) 对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；

(3) 完善各项事故应急预案，在制订的应急操作规程中明确发生井喷、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等事项；

(4) 操作人员要提高安全意识，具备识别事故发生前的异常状态能力，采取相应的措施得当；

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

(6) 对项目区域可能涉及的民众开展应急宣传教育，使发生事故时能够将环境风险影响程度、范围降至最小；

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

6.8.6 事故应急预案

(1) 确定危害和风险

钻井施工时因操作失误或处理不当，可能造成井喷事故，气涌井喷造成大量原油和天然气外泄，也可能引发火灾、爆炸事故，伴生/次生环境污染事件发生。

出现井漏事故时，钻井液可能进入地下含水层，造成伴生地下水环境污染事件。

泥浆槽出现渗漏，废弃泥浆携带污染物入渗包气带、地下潜水含水层，造成伴生土壤、地下水环境污染事件。

因此，确定环境风险事故类型为：突发井控事件（井喷）、突发火灾爆炸事件、突发环境污染事件。

（2）应急预案

本项目钻井施工单位需针对可能发生的环境风险事故，结合所处区域的自然环境状况、地理位置等特点，制定环境风险事故防范应急预案，并严格执行。

a 突发井喷事故应急处理

①当发现钻井井喷异常情况时，第一发现人立即报告司钻。

②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、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。

④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。

b 突发火灾爆炸事件应急处理

①发现异常。发生火灾或爆炸，发现人要向其它人发出报警，并第一时间向值班干部汇报。

②隔离与关闭。现场人员迅速切断易燃易爆物危险源，隔离易燃、易爆物品，关闭电源。

③汇报。向上级应急值班室汇报，拨打 119 报警电话。

④应急措施。在最短的时间内，利用现场现有的消防设施进行自救和控制火势蔓延，在专业的消防人员到达现场后，积极配合其进行灭火。

⑤疏散。指挥火区无关人员迅速疏散到安全集结区，并划定危险区域，清点人数。

⑥救援。有人员受困时，在采取保护性措施的情况下积极抢救受困人员。

⑦扩大应急。当井队力量不足无法控制火势时，组织人员撤离现场，向安全集结区撤离，并向上级应急办公室求援。

c 突发环境污染事件应急处理

①发现异常。发生环境污染事件时，发现人要在第一时间向值班干部汇报。

②汇报。立即向上级应急值班室汇报。

③应急措施。

A.突发井喷事件时：要迅速带领抢险人员在井场周围设置围堰，在合适位置设置污坑并铺设防渗布，将井喷喷出物（泥浆、油、水）及消防废水引流至污坑；控制住井喷后，将污坑内所有废液清理干净拉走；清理井场范围内残油。

B.泥浆槽溢流时：将泥浆槽围堰加高、加宽、加固，妥善保管泥浆药品，用罐车回收溢出泥浆，如泥浆泄漏至附近地表水体，及时组织人员，使用潜水泵等收集钻井泥浆。

d 井漏应急处理

钻进时放空，或钻入低压层，会发生井漏，当液面下降到一定程度时，同层或其它层的井底压力小于地层压力时，就可能因井漏诱发井喷。

发现以上情况时，应立即停钻，循环观察，注意泵压变化，判断井漏原因。对于裸眼井段存在不同压力系统的地层，当下部存在高压油、气、水层的压力系数超过上部裸眼井段地层的漏失压力系数或破裂压力系数时，应在进入高压层之前进行堵漏，提高上部地层的承压能力，并采取调整钻井液性能等技术措施，防止钻至高压油、气、水层时因井漏而诱发井喷。

（3）应急状态地企联动

大庆油田有限责任公司编制《环境突发事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》、《输油系统突发事件专项预案》、《蓄滞洪区人员、设备撤离预案》、《洪涝灾害专项预案》等专项应急预案，发生事故时，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见下表。

表 6.8-1 地企联动各部门联系方式

名称	联系电话
火警	119
医疗急救	120

大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
大庆市生态环境局	0459-4623818
大庆市应急管理局	0459-6377119
大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
大庆油田总医院	0459-5886408
大庆市气象站	0459-8151030

由前述分析可知以上提出的各项环境保护措施是切实有效的，同时工程对油田生产全过程采取环境保护管理措施和技术措施，有效的预防和减缓本次产能建设可能带来的不良环境影响。

6.8.7 钻井施工管理措施

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

（2）对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；

（3）本项目钻井施工单位需针对可能发生的环境风险事故，结合所处区域的自然环境状况、地理位置等特点，制定环境风险事故防范应急预案，并严格执行，在制订的应急操作规程中明确发生井喷、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等事项；

（4）操作人员要提高安全意识，具备识别事故发生前的异常状态能力，采取相应的措施得当；

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

(6) 对项目区域可能涉及的民众开展应急宣传教育，使发生事故时能够将环境风险影响程度、范围降至最小；

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

第七章 环境影响经济损益分析

油田项目的开发建设，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。本评价将通过对拟建项目的经济和环境效益分析，对项目建设的合理性进行分析。

7.1 环境损失费估算

本项目开发过程中，由于井场建设，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。

本项目施工期临时占耕地面积 5.64hm^2 ，均为旱田。农田在施工2~3年中完全丧失生产力计，农作物单位面积产量以玉米计，按 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算，经计算得出本项目施工期农作物暂时性损失量为 126.9t ；本项目永久占用耕地 1.152hm^2 ，均为旱田。损失玉米按 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算，10年间共损失玉米量为 86.4t 。油田建成投产后，永久性占地无法恢复。

综上，项目临时占地与永久占地造成的耕地作物损失共 213.3t ，玉米按 1500 元/t计，则投产十年间耕地损失约为 31.995 万元。

本工程临时占用草地面积 1.632hm^2 ，草地生物量为 $0.65\sim 0.85\text{t}/\text{hm}^2$ （地面以上部分的风干重），平均为在 $0.75\text{t}/\text{hm}^2$ 左右，3年后可恢复原貌，因此，项目施工期受影响的草原生物量约为 3.672t ；本工程永久占用草地 0.144hm^2 ，草地损失草量按照 $0.75\text{t}/\text{hm}^2$ ，10年间共计损失草量 1.08t 。

综上，项目临时占地与永久占地造成的草地植被损失共 4.752t ，价格按 700 元/t计，草地损失约为 3326.4 元，项目建成投产后，永久性占地无法恢复。

由以上可知，本项目永久占地环境损失费为 295380 元，临时占地环境损失费为 3326.4 元，投产十年间供给环境损失 32.328 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 76000 万元，环保投资 335.216 万元，环保投资所占比例为 0.44%，环保投资估算情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 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 工 期	废气	洒水抑尘、设置料棚、设置遮盖苫布等；	8	1.0 万元/井场
	废水	施工期生活污水排入施工场地设置临时防渗旱厕，定期清掏外运堆肥	0.8	0.1 万元/井场
		钻井废水暂存于钢制泥浆槽/泥浆罐，由罐车拉运委托处理	8	1.0 万元/井场
		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	8	1.0 万元/井场
	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处理；	270	/
		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泥浆无害化处理油基泥浆站；		
		危险废物废包装袋、钻井废防渗布委托拉运及处置；	2.8	/
		一般工业固体废物废包装袋拉运	1.4	/
		生活垃圾拉运	0.4	
	噪声	施工机械维护、维修、高噪声设备消声减振；	2.8	/
	地下水防治	施工井场进行分区防渗，重点防渗去铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，一般防渗区采用 1.5mm 土工布	11.2	
	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 7.272hm ² 草地、耕地进行恢复	21.816	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			335.216	

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	包括本项目油井建设期废水、废气及噪声等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油井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。
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	/	及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中颗粒物无组织排放限值要求: $\leq 1.0\text{mg/m}^3$
		柴油机排放的废气		SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、HC等	/	使用产品质量达标的柴油, 调节好柴油机运行工况	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2020年修改单中第三阶段标准限值要求及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2008)表1中II类限值要求
2	废水	钻井废水	水基钻井废水	SS	1003.48 m ³	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	不外排
			油基钻井废水	石油类、SS	805.24m ³	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泥	不外排

						浆无害化处理油 基泥浆站处置	
		生活污水		COD、 NH ₃ -N	192m ³	施工场地设置临时防渗旱厕，施工结束清掏堆肥处理	不外排
3	固废	废钻井液	水基钻井液	石油类、 COD	11039m ³	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	不外排
			油基钻井液		8246m ³	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泥浆无害化处理油基泥浆站	
		钻井岩屑	水基钻井岩屑	/	3371.693t	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	不外排
			油基钻井岩屑	/	2705.606t	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泥浆无害化处理油基泥浆站	
		射孔液		/	684m ³	排入井场设置的泥浆槽，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	/	0.285t	由大庆钻探工程公司统一安排拉运至第七采油厂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	/	0.019t	委托资质单位处理	不外排
			废弃防渗布	/	0.475t		不外排
		生活垃圾		/	1.5t	统一收集送杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂填埋处理	不外排
4	噪声	机械噪声		噪声	60~105dB(A)	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

8.3 总量控制

本项目属于油田开发的前期钻井工程，污染物只在钻井期产生，因此本项目不进行总量控制。

8.4 钻井期间环境管理要求

8.4.1 废水、废弃泥浆的处理要求

（1）动力设备、水刹车等冷却水，要循环使用，节约用水。不能循环使用的，要避免被钻井液污染。

（2）禁用渗井排放污水，以免污染浅层地下水。

（3）钻井井场产生的钻井泥浆进入井场钢制泥浆槽中，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、大庆市云泰石化产品有限

公司处理。

8.4.2 噪声控制要求

- (1) 为钻机配备动力的柴油机和柴油发电机安装在活动板房内。
- (2) 噪声大的动力设备应布置在井场主导风向的下风侧，办公用板房或员工宿舍应布置在主导风向的上风侧，以减轻噪声的影响。

8.4.3 钻井材料和油料的管理要求

- (1) 钻井材料和油料要集中管理，减少散失或漏失，对被污染的土壤应及时妥善处理。
- (2) 对柴油储罐定时检查，防止泄漏污染周边土壤及地下水环境。

8.4.4 保护地下水的技术措施

- (1) 下套管注水泥封固浅层水和承压含水层。
- (2) 井场周围修建临时围堰，以防止事故情况下井场的污水、钻井液等流体流入田间或地表水体。

8.4.5 钻井作业完成后环境管理要求

- (1) 施工完成后，做到井场整洁、无杂物。
- (2) 钻井结束后对占地进行平整，恢复临时占地植被。

8.4.6 营地环境保护要求

- (1) 设置营地时，在保证需要条件下，应利用自然的或原有的开辟地以减少对环境的影响。
- (2) 保持营地内清洁、不准乱扔废物；同时对于生活垃圾应该集中收集，及时清理。
- (3) 营地须在占地范围内设置。

8.5 项目环境管理与监测计划

8.5.1 施工期环境管理

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。

8.5.2 施工期环境管理与监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采》（HJ 1248—2022），制定了污染物排放监测计划，详见表 8.5-1。

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、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、汞 b、砷、六价铬	在区域上游五棵树设置 1 个背景值监测点，区域下游白龙驹设置 1 个跟踪监测点；区域下游新立屯设置 1 个跟踪监测点	1 次/半年
2	土壤	pH、石油类、石油烃（C6~C9）、石油烃（C10~C40）、汞 b、砷、六价铬	4#平台及 4#平台北侧 200m	1 次/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“三同时”项目一览表

本项目“三同时”环境污染防治措施内容见表 8.6-1。

表 8.6-1 “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）表 2 中颗粒物无组织排放限值：≤1.0mg/m ³
	施工期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）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: Pmax>560kW 时, CO 3.5g/kWh, NMHC+NO _x 6.4g/kWh, PM 0.2g/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	排入临时防渗旱厕, 定期清掏用做农家肥		不外排
	钻井废水	水基钻井废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泥浆无害化处理油基泥浆站处理		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	统一收集运至杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂处理		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第七采油厂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
	废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液	水基钻井液、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处理	不外排
		油基钻井液、岩	委托大庆市云	不外排

		屑	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	
	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包装袋	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
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，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）重点渗要求。钢制泥浆槽、钻井泵、钻台、材料房和临时防渗旱厕属于一般防渗区，采用 2.0mm 厚土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗要求。施工期留存影像资料。
	在区块上下游设置 3 口监测水井作为钻井施工期临时监测井，区域上游东地房子设置 1 个背景值监测点，区域下游白龙驹设置 1 个跟踪监测			在区块上下游设置 3 口监测水井作为钻井施工期临时监测井，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油

	点；区域下游新立屯设置 1 个跟踪 监测点	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 7.272hm ² ，施工结束后恢复地表形态	施工结束后恢复临时占地 7.272hm ²
	永久占地 1.296hm ² ，进行经济补偿	补偿永久占地 1.296hm ²
	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（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。	施工结束后 1 年内临时占地表植被恢复到原有植被类型。

第九章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

项目名称：2022 年第一批探评井钻井工程；

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：新建；

建设地点：大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部；

总投资：76000 万元；

建设内容及规模：新钻油井 19 口，井型为水平井，单井完钻井深为 2385~5245m，总进尺 90436m，规划为 7 座井台、1 座独立井。

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）》（2021 年修订）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《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）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 2022 年 6 月 5 日公布的《2021 年大庆市生态环境状况公报》，2021 年城区环境空气中二氧化硫优于国家一级标准限值；二氧化氮(NO_2) 优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物(PM_{10}) 优于国家二级标准限值；细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$) 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满足《大气污染物综合标准详解》中规定的小时均值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 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

对项目周围地下水监测结果表明，潜层水和承压水地下水监测点位监测项目除铁、锰超标外其他因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 中 III 类标准；石油类均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类水体石油类限值 ($\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$)。

9.3.3 声环境

根据监测数据，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

通过对项目永久占地内的土壤环境质量现状监测结果可知，各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1、表 2 中第二类用地筛选值要求。通过对拟建项目占地

外的土壤环境质量现状监测结果可知，区域内耕地土壤中各因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中其他用地风险筛选值要求。

9.3.5 生态环境

本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县南部、肇源县西北部、大同区西南部，土地利用类型以耕地和草地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，本项目用地及周边生态环境现状主要为耕地和草地，无土壤沙化现象，无水土流失现象，区域生态环境总体质量较好。

9.4 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.4.1 大气环境影响分析和污染防治措施可行性结论

(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) 表 2 新污染

源大气污染物排放标准无组织排放监控浓度限值要求。对区域内大气环境影响较小。

9.4.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

项目水基钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，与废弃水基泥浆、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；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，与废弃油基泥浆、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泥浆无害化处理油基泥浆站处置；确保本项目产生的废弃钻井废水不落地。项目施工期产生的生活污水排入临时防渗旱厕，施工结束清掏后进行卫生填埋。项目无废水外排，对地表水环境影响较小。

项目施工采取严格的防渗措施，正常状况下污染物下渗的可能性较小，不会对地下水环境产生污染影响。非正常状况下，地下水预测距离范围内均无地下水环境敏感目标，污水泄漏不会对下游居民点水井造成影响。综上，项目对地下水环境影响可以接受。

9.4.3 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；对钻井井场进行合理布局，合理安排施工进度和施工时间，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。

9.4.4 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

水基泥浆、钻井岩屑、废射孔液排入井场钢制泥浆槽中，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；油基泥浆、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泥浆无害化处理油基泥浆站处理；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第七采油厂工业固废填埋场进行填埋；钻井废弃防渗布、废 KOH 包装袋包装袋属于危险废物，委托资质单位拉运处理；生活垃圾统一收集运至杜尔伯特蒙古族自治县生活垃圾处理厂处理。

9.4.5 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

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

该项目的井场对土地的侵占，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。

9.4.6 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

本项目土壤环境影响评价属于污染影响型项目，占地面积为小型，土壤环境敏感程度属于敏感，判断评价等级为一级，土壤评价范围为井场外延 1000m 区域。根据监测结果可以看出评价区土壤中各污染物浓度值均符合相应的标准限值的要求。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要采取必要的措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

9.4.7 环境风险分析可行性结论

本项目的的环境风险是井喷、井漏、套管破损时泄漏、柴油罐和钻井液泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，原油泄漏和火灾爆炸影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。

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2023年2月7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/185.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2023年3月6日至2023年3月17日，并于2023年3月6日在东地房子、九家子村发、五棵树村、前道拉保、白龙驹、新立屯等村屯张贴公告。

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 综合结论

综上所述，2022 年第一批探评井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 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☐		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2021) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项 目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影 响预测与评 价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	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					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	NO _x : (5.38) t/a	SO ₂ : (8.407) t/a	颗粒物: () t/a	VOC _s : () t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“ ☒ ”; “()”为内容填写项					

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☒ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	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	(pH、COD、高锰酸指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物)		
	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同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐	

		对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防 治 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	200.4					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人			5km 范围内人口数____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人		
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□	F3□		
			环境敏感目标分级		S1□	S2□	S3□		
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□	G3□		
			包气带防污性能		D1□	D2□	D3□		
	物质及工艺系数危险性	Q 值	Q<1☑		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□
		M 值	M1□		M2□		M3□		M4□
P 值		P1□		P2□		P3□		P4□	
环境风险潜势		IV+□		IV□		III□		II□	I☑
评价等级		一级□			二级□		三级□		简单分析√
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆√				
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√				
	影响途径	大气√		地表水√		地下水√			
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近敏感目标，到达时间 h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 d							
		最近环境敏感目标，到达时间 d							
重点风险防范措施		加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，设计上采取严格的预防井喷、井漏及固井等环境风险防范措施。							

评价结论与建议	项目主要环境风险是井喷、泄漏和火灾爆炸，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	(8.568) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐				
	全部污染物	/				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现 状 调 查 内 容	资料收集					
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置 图
		表层样点数	2 个	4 个	0-0.2m	
		柱状样点数	5 个	/	0-0.5m	
0.5-1.5m						
1.5-3m						
现状监测因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃					
现 状 评 价	评价因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	农用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值，建设用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中第二类				

		用地风险筛选值			
影响预测	预测因子	石油烃			
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他 (√)			
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()			
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) □；c) □			
		不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		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					

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区☑；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；
		重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ）
		生境□（ ）
		生物群落□（ ）
		生态系统□（ ）
		生物多样性□（ ）
		生态敏感区□（ ）
自然景观□（ ）		
	自然遗迹□（ ）	
	其他□（ ）	
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.086）km²；水域面积（ ）km²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑

策措施	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

附表六 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒						
	评价范围	200 m ☒ 大于200 m ☐ 小于200 m ☐						
评价因子	评价因子	等效连续A声级 ☒ 最大A声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐						
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐	
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐		中期 ☐ 远期 ☐		
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐						
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐						
声环境影响	预测模型	导则推荐模型 ☐ 其他 ☐ _____						
预测与评价	预测范围	200 m ☐ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐						
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐						
	厂界噪声贡献值	达标 ☐ 不达标 ☐						
	声环境保护目标	达标 ☐ 不达标 ☐						
	处噪声值							
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☒						
	声环境保护目标	监测因子:()				监测点位数 ()		无监测 ☐
	处噪声监测							
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐						
注：“□”为勾选项，可√；（ ）为内容填写项。								