
肇源油田源 35 区块外扩开 发钻井工程项目环境影响 报告书

(征求意见稿)

环评单位：河北奇正环境科技有限公司

建设单位：大庆油田有限责任公司第十采油厂

2021年12月

目 录

1 概述.....	1
1.1 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.....	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	32
1.6 环境影响评价主要结论.....	35
2 总则.....	37
2.1 评价目的.....	37
2.2 评价原则.....	37
2.3 编制依据.....	38
2.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	41
2.5 评价标准.....	42
2.6 评价等级.....	47
2.7 评价范围.....	55
2.8 环境保护目标.....	57
3 建设工程项目工程分析.....	63
3.1 项目概况.....	63
3.2 工程组成.....	63
3.3 工程方案.....	67
3.4 钻井进度.....	76
3.5 工程占地及取弃土情况.....	77
3.6 总图布置及周边环境状况.....	78
3.7 公用工程.....	80
3.8 钻井物料消耗.....	81
3.9 现有区块开发情况回顾.....	81
3.10 钻井工艺及产污环节.....	84
3.11 污染源项分析.....	90
3.12 清洁生产分析.....	97
4 环境现状调查与评价.....	100
4.1 自然环境状况.....	100
4.2 环境保护目标调查.....	105
4.3 环境质量现状调查与评价.....	105
4.4 区域环境污染源调查.....	167
5 环境影响预测与评价.....	169

5.1 大气环境影响预测分析.....	169
5.2 声环境影响预测分析.....	170
5.3 固体废物环境影响预测分析.....	171
5.4 地表水环境影响预测分析.....	173
5.5 地下水环境影响预测分析.....	175
5.6 生态环境影响预测分析.....	183
5.7 土壤环境影响预测分析.....	189
5.8 环境风险分析.....	191
6 环境保护措施及其可行性论证.....	201
6.1 大气污染防治措施.....	201
6.2 废水污染防治措施.....	201
6.3 地下水污染防治措施.....	201
6.4 噪声污染防治措施.....	204
6.5 固体废物污染防治措施.....	205
6.6 生态保护减缓措施.....	206
6.7 土壤污染防治措施.....	210
6.8 环境风险防范措施.....	211
6.9“三同时”环保验收一览表.....	218
7 环境影响经济损益分析.....	221
7.1 环境损失费估算.....	221
7.2 环保投资估算及环境效益分析.....	222
7.3 环境经济损益分析结论.....	223
8 环境管理与监测计划.....	224
8.1 环境管理机构的设置及人员配备.....	224
8.2 钻井期间环境管理要求.....	224
8.3 规章制度.....	225
8.4 本工程污染源排放清单.....	226
8.5 施工期环境管理与监测计划.....	227
8.6 总量控制.....	229
8.7 排污许可证制度衔接.....	229
9 环境影响评价结论.....	230
9.1 建设项目概况.....	230
9.2 产业政策符合性.....	230
9.3 选址合理性结论.....	230
9.4 环境质量现状评价结论.....	231
9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论.....	232
9.6 总量控制指标.....	235
9.7 公众意见采纳情况.....	235
9.8 环境经济损益分析结论.....	236
9.9 环境管理与监测结论.....	236
9.10 综合评价结论.....	236

-
- 附图 1: 地理位置图
- 附图 2: 本项目与大庆市土地利用总体规划位置关系图
- 附图 3: 本项目拟钻井所处水土保持重点治理区示意图
- 附图 4: 本项目与黑龙江省生态保护红线的位置关系
- 附图 5: 本项目与黑龙江省大庆市环境管控单元位置关系
- 附图 6: 项目评价范围图
- 附图 7: 本项目拟钻井场相对位置图
- 附图 8: 项目区域综合水文地质图
- 附图 9: 区域水文地质柱状图
- 附图 10: 本项目区域土壤类型分布图
- 附图 11: 环境质量现状监测点位图
- 附图 12: 项目区域土地利用现状图
- 附图 13: 地下水及土壤跟踪监测布点图
- 附图 14: 区域内地表水系图

- 附件 1: 区块环评及验收手续
- 附件 2: 项目备案
- 附件 3: 依托工程环评手续
- 附件 4: 环境质量现状监测报告

1 概述

1.1 项目由来

原油属于国家战略安全物资，特别是近几年随着国际油价的波动，国内需求持续增长，国家对国内石油资源的需求越来越大。随着原油含水率升高和产油量自然递减，大庆油田老区产量呈逐年下降的态势，按照国家的总体要求，大庆油田公司加大了油田老区的开发力度，为大庆油田的可持续发展提供保障。在这一总体部署下，大庆油田有限责任公司第十采油厂决定在大庆市肇源县实施肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目。本工程为老区增产项目，本项目新钻油井 44 口，包括首钻井 2 口、正常井 31 口、缓钻井 11 口，均为单井，单井完钻井深为 1689-1867m，总进尺 79111m，施工期占地性质为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）。

本工程开发位于大庆油田有限责任公司第十采油厂肇源油田区块的滚动开发内，包括源 35 区块、源 212 区块、源 20 东外扩区块、民 2-3 区块、州 39-2 区。本项目为肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程。源 35 区块于 2018 年 10 月进行了《2017 年肇源油田源 35 区块开发首钻井工程环境影响报告表》的编制，该项目主要工程内容为新钻井 2 口，由钻井、录井、测井、固井和完井组成，该项目于 2019 年 2 月 3 日在大庆市生态环境局获得批复，批复文号庆环审〔2019〕16 号，目前正在组织验收。

根据《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020 年），本项目位于石油用地区，目前区域内为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）；根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目拟钻油井位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区。

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”，且本项目拟钻井场位于水土流失重点治理区，不涉及名录第三条中的除水土流失重点预防区和重点治理区外的其它依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，应编制环境影响报告书。

根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设

项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第16号）及《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）等法律法规，为保证建设项目与环境保护协调发展，从环境保护角度评价建设项目的可行性，大庆油田有限责任公司第十采油厂委托河北奇正环境科技有限公司编制环境影响报告书。

1.2 项目特点

1.2.1 项目选址

本项目选址位于大庆市肇源县境内，区域内以耕地及草地为主，项目周边分布有厢房屯、三家子村、三胜村、后永利村、仓粮村、后仓粮等村屯。本工程未在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，也不涉及生态保护红线管控范围，区域周边的地表水体为安肇新河。本工程占地类型均为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），总占地面积272.58hm²，其中永久占地57.82hm²，临时占地214.76hm²。工程总投资25746.31万元。

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目拟钻油井位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区。

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》，肇源县属于沙化土地所在县（区），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。

1.2.2 钻井工艺特点

本项目新钻油井44口，包括包括首钻井2口、正常井31口、缓钻井11口，均为单井，单井完钻井深为1689-1867m，总进尺79111m，施工期占地性质为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）。

本项目为油田钻井工程，仅涉及施工期，钻井工艺主要包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、射孔完井，本项目不涉及压裂工艺，压裂工艺、地面工程施工及运营期另做环评。

1.2.3 排污特点

(1) 本项目钻井施工过程中产生的废水主要为生活污水、钻井废水。生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝一联含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/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 1\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)表1要求后用于铺垫井场及通井路。

(2) 本项目钻井施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、柴油机废气。施工扬尘采取施工现场洒水抑尘、运输运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染；柴油机废气采取施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况等措施。

(3) 钻井施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。采取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；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。

(4) 钻井施工过程中产生的固体废物主要为废钻井液、钻井岩屑、废射孔液、膨润土等废包装袋、废防渗布、KOH 包装袋、生活垃圾等。废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中，定期由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋及废防渗布施工结束后由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂固废填埋场处理；KOH 包装袋属于危险废物，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存；生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。

1.3 环境影响评价工作过程

我单位在接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007)等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）规定，确定肇源油田源35区块外扩开发钻井工程项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究项目钻井设计、开发方案的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。通过对项目概况及周围环境敏感性分析确定：根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程产生的大气污染物主要为施工扬尘、车辆尾气及柴油机废气，其污染随着施工的开始随即消失。本工程仅针对钻井施工期进行评价，不划定大气环境评价等级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级B；地下水环境影响评价工作等级为二级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为一级，环境风险环境影响评价工作等级为简单分析。并以此确定评价范围和评价标准，制定了工作方案。

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

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

具体环境影响评价工作程序见图1.3-1。

在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具环境影响评价公众参与说明。公众参与工作采用网络公示、报纸公示以及张贴公告相结合的方式。建设项目首次环境影响评价信息公开之日为2021年9月15日（黑龙江环保技术服务网<http://www.hljbhjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=421>）；征求意见稿公示日期为2021年10月

18日～2021年10月29日，共10个工作日（黑龙江环保技术服务网<http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=422>）；报纸第一次公告日期为2021年10月20日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为2021年10月25日（大庆油田报）；现场张贴公示日期为2021年10月21日，公示地点为良种场村、马场屯、华原村、马营子屯、太吉村、太平山屯等附近村屯。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

首次环评公示及项目环境影响报告书征求意见稿公众时间分别为2021年9月15日及2021年10月18日至2021年10月29日；在公示期间建设单位及环评单位未收到相关反馈，建设单位承诺将加强企业环境管理，强化诚信意识，恪守环保信用，项目运行中主动公开环保信息，接受公众监督。

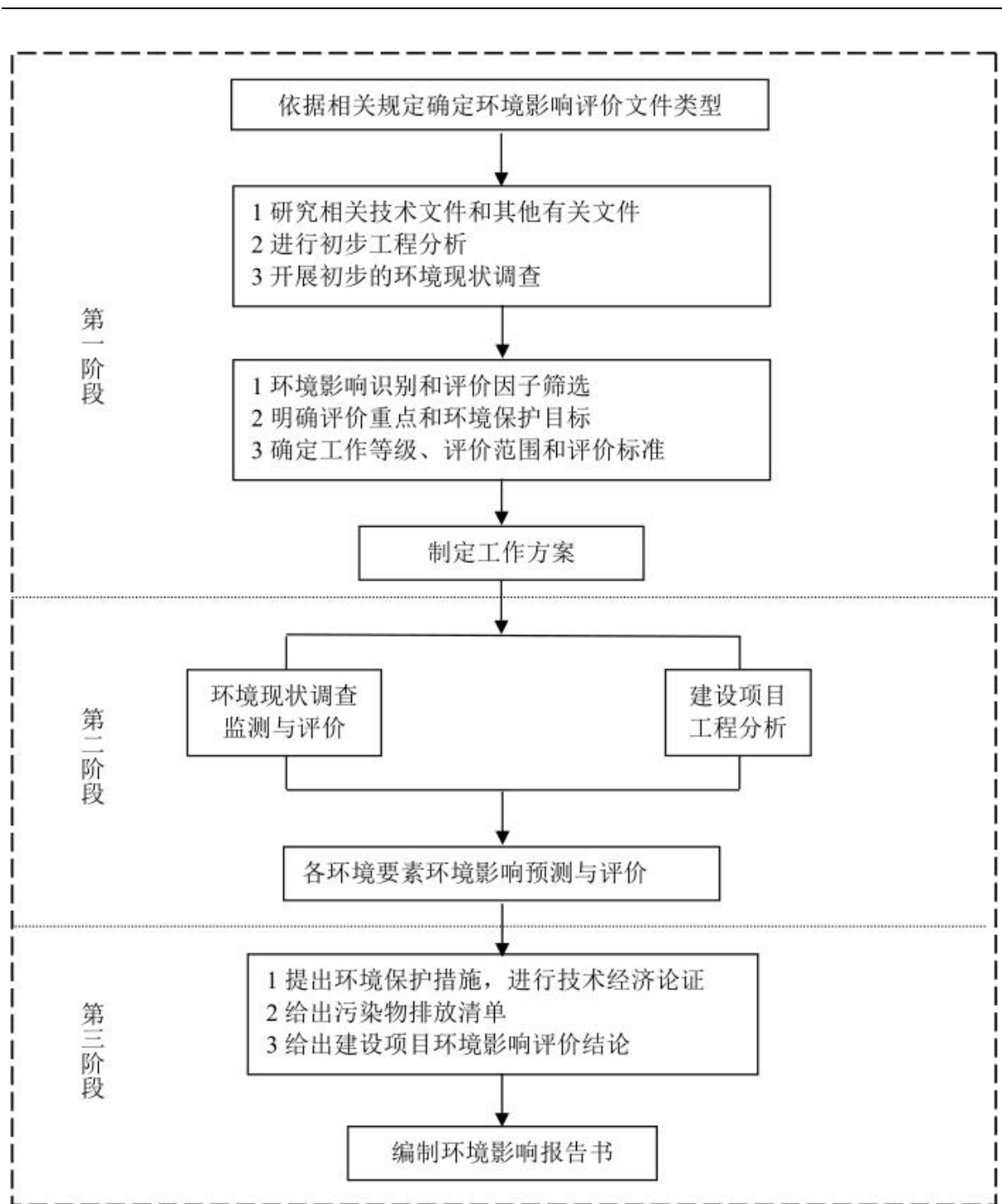


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为石油开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

本项目位于大庆市肇源县，根据《黑龙江省主体功能区规划》，大庆市肇源县属于限制开发区域，该区域限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。该区域功能定位：以提供农产品为主体功能，保障农产品供给安全的重要区域；重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区、农业综合开发试验区、社会主义新农村建设的示范区。

根据《基本农田保护条例》中规定：国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合的要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

且根据《黑龙江省主体功能区规划》中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”。第三节主要矿产资源开发利用中明确：“鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩、铁、铜、铅、锌、岩金、铂、钯、水泥用大理岩、含钾岩石、熔炼水晶、玻璃用硅质原料、珍珠岩、陶粒用原料、岩棉用玄武岩、透辉石岩、饰面石岩等矿产资源”。

本项目属于油田开发项目，符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

1.4.2.2 与《黑龙江省生态功能区规划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于 I—6—1—2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区。该区位于大庆市，面积 5170km²，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，建成后永久占地面积为 57.82hm²，临时占地面积为 214.76hm²，占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），项目施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行补偿，不会造成大面积的土地退化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，同时，在项目实施过程中，加强防沙治沙和水土保持措施的实施。因此本项目符合《黑龙江省生态功能区划》

的要求。

1.4.2.3 国民经济和社会发展规划符合性分析

黑龙江省委在关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议中提出保障国家能源安全。当好标杆旗帜、建设“百年油田”，推进大庆油田常规油气资源抓稳油增气，页岩油、页岩气、致密油气等非常规油气资源抓勘探上产，推进页岩油气开发利用取得突破，老油田实现二次革命。大庆市委在关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议中提出加快体制机制创新，全力推动百年油田建设，支持油田打好“提质增效”攻坚战。支持油田打好“提质增效”攻坚战。全力服务油田产能建设，在环保、安全、自然资源利用等方面简化审批流程、开辟政务“绿色通道”，保障油气资源高质高效开发。

大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要中提出，支持油田加大油气勘探力度，扩大勘探区域，提高探明率，增加石油、天然气后备可采储量。支持油田加强产能建设，发展精细水驱和三次采油，着力提高采收率，增加天然气产量，稳定油气生产规模。争取国家在大庆建设原油储备基地。积极扩大小油田开发合作。支持油田开拓国外市场。本工程建设就是为稳定油气生产规模，其建设符合该规划纲要。

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

《大庆油田油振兴发展纲要》（2020年6月）根据大庆油田振兴发展纲要，力争到2025年，基本探明页岩油储量30亿吨，累计增加石油探明储量8亿吨，天然气探时储量3500亿立方米；本土原油产量实现3000万吨规模，天然气产量达到70亿立方米以上。

《肇源油田源35区块外扩开发钻井工程项目》拟钻的413口油井是该规划中提及一部分，其建设符合大庆油田油振兴发展纲要。

《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》中提出：完善百年油田建设专班推进工作机制；支持油田打好“提质增效”攻坚战，权利服务油田产能建设；拓展油田装备、油气储运、信息服务等产业合作领域，壮大混合所有制经济；加强油气资源和新能源开发利用；维护油田产业链供应链稳定；保障油田生产秩序。本工程为石油开采项目，因此本项目符合《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》要求。

1.4.2.4 大庆市生态环境保护“十三五”规划符合性分析

《大庆市生态环境保护“十三五”规划》（2017.3.20）中要求“石化生产储存销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理”，本项目施工阶段对施工井场采取分区防渗措施；该规划中要求“按照‘源头严防、过程严管、后果严惩’的思路，对土壤污染要健全监管体系、增强监管力量、提高监管效率，从源头控制造成土壤污染的主要来源。建立土壤环境质量例行监测点位，加强土壤环境质量监测网络建设，提高土壤环境监测能力”，本项目要求对项目拟钻井场及井场外耕地的土壤进行跟踪监测；因此，本项目符合《大庆市生态环境保护“十三五”规划》中相关规定。

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

本项目位于大庆市肇源县，根据《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年），本项目所在地为牧业发展区。牧业发展区的土地综合利用方向为：以牧业生产为主，进一步开展“三沙”苇地治理，增加人工和改良草场面积，提高草场质量，持草场面积稳定，大力发展符合地方特色的畜牧业。

根据《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》中的要求，对列入国家和省重点建设计划的交通、水利、能源、环保等基础设施建设项目用地必须要优先安排，重点保障；本项目为油田开发项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，根据油层地质勘查，项目井位确实无法避让耕地，本项目施工完毕后1年内，对永久占用的耕地给予农民一定的费用补偿，临时占地全部恢复原有植被类型，即临时占用耕地及草地全部恢复。临时占用耕地恢复也可给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复，在此前提下，符合土地利用总体规划要求。本项目与大庆市土地利用总体规划位置关系图见附图2。

1.4.2.6 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）符合性分析

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目拟钻井场位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区。本项目拟钻井场所处水土保持重点治理区示意图见附图3。本工程的开发建设与该规划的符合性分析见表1.4-1。

表 1.4-1 与《大庆市水保规划》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	3.3.1.4 工矿区治理中要求“治理措施以植被恢复为主，采用种草、种树绿化方法，治理油田开采和砖厂取土生产等造成的地表植被破坏”。	本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占用的耕地等质等量复耕。通过上述措施，可以尽快将临时占地的植被恢复至原有水平。	符合
2	3.3.3.3 次生盐渍化防治中要求“建立完善水利排水工程，避免工业污水浸泡农田；生产建设用地破坏植被应及时采取恢复植被措施，避免造成次生盐渍化”。	本项目产生的生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，本项目产生的废水均不外排，且钻井施工阶段井场采取分区防渗措施，不会对周边耕地产生影响；工程施工结束后对临时占地进行植被恢复，对永久占地进行适当的人工绿化，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，给出水土保持措施，包括井场予以平整、压实，以免发生水土流失；利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，避免造成新的裸露地表，施工便道应在推平后加以机械碾压；做好原有植被恢复工作，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。	符合

根据上表分析，本项目满足《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）要求。

1.4.2.7 与《2021年大庆油田生产建设规划》符合性分析

根据《2021年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152号），各单位、各部门要按照规划的总体安排部署，落实好油气产量等各项规划目标。油气勘探开发部门要进一步明确任务，突出高效勘探，推进精准开发，加大难采储量有效动用，加快天然气上产，积极做好2021年油气生产指标的分解落实工作，确保完成2021年各项生产任务目标。

2021年油气生产指标已分解落实到大庆油田有限责任公司第十采油厂，本项目属于2021年大庆油田生产建设规划的一部分，该项目的开发建设对稳定大庆原油产量具有重要的现实意义，属于《2021年大庆油田生产建设规划》中的一部分，故本项目符合油田年度开发规划要求。

1.4.2.8 大庆油气田地面工程“十四五”规划符合性分析

根据《大庆油气田地面工程“十四五”规划》开发规划安排，“十四五”期间。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。力争天然气产量达到 $70 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中溶解气 $16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，气层气产量达到 $54 \times 10^8 \text{m}^3$ 。松辽地区老井递减控制在7%左右，新增产能3.3亿方。松辽地区“十四五”期间新增产能8.014亿方。本项目地处松嫩平原中部，属嫩江冲积平原，在地质构造上属于松辽盆地中央拗陷区。在《大庆油气田地面工程“十四五”规划》总体部署下，将本项目列为2021年大庆油田产能计划中项目，本项目建设符合大庆油田油气开发规划。

1.4.3 相关政策符合性分析

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》符合性分析

本项目与《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）符合性分析见表1.4-2。

表 1.4-2 建设项目与“通知”符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。	本项目为油田产能建设钻井工程，不为勘探项目，本项目新钻油井413口，不以单井形式开展环评。	符合
2	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目产生的废水均不外排，施工期生活污水排入防渗旱厕；钻井废水依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不涉及向地表水体排放污染物。	符合
3	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相	本项目为钻井工程，仅涉及施工期，施工期生活污水排入防渗旱厕；钻井废水依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联合站	符合

	关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	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≤5mg/L，悬浮固体≤1mg/L 规定后回注目的油层，不外排。	
4	通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	本项目为钻井工程，不涉及产能地面建设，钻井过程不会产生挥发性有机物和恶臭气体。	符合
5	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家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，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本项目钻井施工采用水基泥浆，项目施工期产生的废钻井液、钻井岩屑、废射孔液由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；项目施工产生的危险废物为 KOH 废包装袋，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。	符合
6	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。	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
7	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	第十采油厂现有《突发环境事件专项应急预案》主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容，该应急预案已进行备案。大庆油田有限责任公司突发环境事件专项应急预案已完成备案。	符合

由上表可知，本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》中要求。

1.4.3.2 与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

根据《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》要求，2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒

体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。

企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7 月 15 日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应全面梳理建立台账，6-9 月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。

油田产能建设烃类气体挥发主要表现在油气集输过程中，主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目为产能建设钻井工程，不涉及油气集输，在钻井阶段会产生极少量的非甲烷总烃，且钻井及辅助设备、容器在装卸、转移阶段均采用密闭形式，可有效控制挥发性有机物无组织排放，满足《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》相关要求。

1.4.3.3 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 1.4-3 本工程与《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	本工程符合性	符合性
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	本项目施工期钻井废水回用率 100%，工业固废（废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布、KOH 废包装袋、生活垃圾）均得到妥善处置。	符合
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目为现有区块的改扩建项目，废物处置均依托现有集中处置站场。	符合
3	井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%。	本项目为钻井工程，不涉及井下作业。	符合
4	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处理，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	本项目不涉及压裂及酸化工艺。	符合
5	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注。	本项目为钻井工程，不涉及采出水。	符合
6	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%	本项目为钻井工程，本项目不涉及油气集输。	符合
7	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。	本项目共新钻 413 口油井，施工期采用小孔钻井技术。	符合
8	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用	本项目为钻井工程，不涉及伴生气的产生及回收。	符合

	条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。		
9	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 6 口地下水监测井，定期对地下水进行跟踪监测	符合
10	在钻井和井下作业过程中，鼓励油污、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的油污、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。	本项目钻井废水进入井场泥浆槽中，拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理后废水输送至污水站最终回注油层，不外排。	符合
11	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	本项目为钻井工程，不涉及原油处理。	符合

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

根据《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年修正），“油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况进行定期监测，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”，本项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关内容及各环境要素评价导则要求，制定监测计划，根据企业提供资料及现场调查，钻探公司现有突发事件总体应急预案，下设《环境突发事件专项应急预案》、《井控突发事件专项应急预案》、《爆炸着火突发事件专项应急预案》等 16 个应急预案，大庆油田有限责任公司第十采油厂已备案登记《突发事件综合（总体）应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《危险化学品、油气泄漏突发事件专项应急预案》等 15 个应急预案，符合条例相关要求。

1.4.3.5 与《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153 号）符合性判定

表 1.4-4 与黑环发〔2019〕153 号相关要求符合性判定

序号	类别	相关要求	符合性分析	符合性
1	加强政策引导	企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	本工程为石油开采钻井工程，项目施工不涉及含 VOCs 的涂料、油墨、胶粘剂等原料。	符合
2	加强设备与场所密闭管理	含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	本项目施工期柴油罐为密闭容器，柴油转移和输送均采用罐车拉运。	符合
3	推进使用先进生产工艺	通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	本项目施工期柴油罐为密闭容器，可有效减少非甲烷总烃无组织排放，柴油装载采用底部装载方式。	符合
4	加大废水集输系统改造力度	哈尔滨市、大庆市现有重点企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	本工程为石油开采钻井工程，仅涉及施工期，不涉及管道的建设及运营。	符合

1.4.3.6 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3 号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号），本项目与“水十条”相关要求符合性见表 1.4-5。

表 1.4-5 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。	本工程所依托废弃钻井泥浆处理站压滤后产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路。	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	本工程位于大庆市肇州县及肇源县境内，周边主要的地表水体主要为安肇新	符合

	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。	河，不属于七大重点流域干流沿岸，且项目不属于需严格控制的项目	
	加大执法力度，所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标	本工程依托废弃泥浆处理站环保手续齐全，能够满足达标排放要求	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。	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，本项目不位于松花江干流及以及支流沿岸	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染物整治力度。	本项目施工期生活污水排入防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。本项目施工期在井场占地边界应修建0.3m高临时围堰。	符合
大庆市	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，对污水处理厂产生污泥实行储存、运输、处理处置全过程监管，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，配套完善市污泥处理厂应急储存池建设，非法污泥堆放点一律予以取缔。	本工程所依托废弃钻井泥浆处理站压滤后产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路。	符合
	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。	本工程为前期钻井工程，不涉及采油废水。	符合

符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）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。

1.4.3.7 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 1.4-6。

表 1.4-6 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	深入开展土壤环境质量调查。2020 年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况	大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测, 并进行信息公开。(2020 年公布信息见 http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html)	符合
	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田, 实行严格保护, 确保其面积不减少、土壤环境质量不下降, 除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外, 其他任何建设不得占用	本工程作为油田开发工程, 为“十四五”钻井环评工作一部分, 项目无法避让基本农田, 本项目尽可能减少对占用面积和时间, 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, 并提出三同时验收的出落实要求。	符合
	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物, 重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业, 以及产粮(油)大县、地级以上城市建成区等区域	本工程为陆地石油天然气开采项目, 其建设单位大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测, 并进行信息公开。(2020 年公布信息见 http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html)。	符合
	严控工矿污染。加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况, 确定土壤环境重点监管企业名单, 实行动态更新, 并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测, 结果向社会公开		
	明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油经等有机污染物。重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业, 以及产粮(油)大县、市级以上城市建成区等区		
	黑龙江省	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优	本工程作为油田开发工程, 施工阶段占用耕地

	先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用	(非基本农田、少量永久基本农田)及草地(非基本草原)，采取对耕地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，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响	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评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求	符合
大 庆 市	重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮大县、市级城市建成区等区域	本工程为陆地石油天然气开采项目，其建设单位大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。（2020年公布信息见 http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html ）。	符合
	加强日常环境监管。依据国家有关规定，2017年底前，各县（区）、高新区、经开区根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。督促列入名单的企业自2018年起，每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开		
	各县（区）要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的县（区），市政府将对其进行预警提醒并依法采取环评限批等限制性措施	本工程作为油田开发工程，施工阶段占用耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），采取对耕地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，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。本工程所在肇源县不属于优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区域，本工程环评不受限批限制	符合
	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求	符合

1.4.3.8 与“气十条”、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计

划的通知》（黑政规〔2018〕19号）符合性分析

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号）及《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5号），本项目与“大气行动计划”相关要求符合性详见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目与大气污染防治行动计划（国发〔2013〕37号）相关要求符合性一览表

级别	文件要求	本项目分析	符合性
国家	建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	大庆油田有限责任公司第十采油厂已完成固定污染源排污许可登记，许可证编号为 91230607716675409L008X	符合
	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；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。	符合

表 1.4-8 与黑政规〔2018〕19号符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理，环境空气质量未达标地区应制订更严格的产业准入门槛	本工程位于黑龙江省肇源县境内，项目位置不属于大庆市生态红线范围，且区块内无自然保护区和风景名胜区分布，目前本工程选址区域暂无明确的环境准入清单，本工程属于油田开发项目，不属于高污染、高能耗的产业类型，为环境准入允许类别。项目区块的空气、土壤环境背景值均满足国家标准要求，区域环境承载能力良好	符合
2	将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，治理费用列入工程造价	项目施工期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	符合

	价。工地要做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输	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	
3	开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等行业 VOCs 污染调查,按行业明确整治方案和要求。加强源头控制,提高 VOCs 含量低(无)的绿色原辅材料替代比例,推广先进工艺、设备,加强 VOCs 污染治理,提高重点行业有机废气收集率;到 2020 年 VOCs 排放总量累计削减 960 吨以上。加大餐饮油烟治理力度。继续深化油品储运销体系油气回收治理,对加油站、储油库、油罐车的油气回收设施加强运行监管	油田产能建设烃类气体挥发主要表现在油气集输过程中,主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目为产能建设钻井工程,不涉及油气集输,在钻井阶段会产生极少量的非甲烷总烃,且钻井及辅助设备、容器在装卸、转移阶段均采用密闭形式,可有效控制挥发性有机物无组织排放	符合

1.4.3.9 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021.12.1）符合性分析

表 1.4-9 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;	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、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台处属于重点防渗区,采用铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$,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;钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理,采用 1.5m	符合

		厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。	
2	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；	地下水环境监测委托具有资质的单位进行，监测报告建设单位存档，并存档本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施、套管、钢制泥浆槽及污染防治措施等设施的运行状况、维护记录，同时对监测结果定期进行信息公开。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）一、二级评价的建设项目，跟踪监测点位一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。项目区域潜水地下水流向为由东北至西南，因此在上游的潜水设 2 个背景监测点，在本项目区域内侧向和下游设 4 个潜水跟踪监测点，进行长期监测。	符合

1.4.4 与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）符合性分析

本项目与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）符合性分析见表 1.4-9。

表 1.4-10 项目与《钻前工程及井场布置技术要求》符合性分析

《SY/T5466-2013 钻前工程及井场布置技术要求》	拟建项目情况	符合性
根据自然环境、钻机类型及钻井工艺要求确定钻井设备安放位置。	本项目位于大庆市，钻机型号为 ZJ-20/1350 型钻机，占地类型主要为耕地，钻井设备摆放至远离村屯的位置。	符合
井场应避开滑坡、泥石流等不良地质地段，在河滩、河滩地区应避开汛、潮期进行钻前施工。	本项目位于松嫩平原中部，非滑坡、泥石流等不良地质地段。	符合
充分利用地形、节约用地，方便施工。	本工程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，采用占地面积最小的方案，本项目临时占地为 214.76hm ² 。	符合
满足防洪、放喷、防爆、防火、防毒、防冻等安全要求。	项目钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生，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，井场	符合

	内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志。	
有利废弃物回收处理、声光屏蔽等，防治环境污染。	本项目钻井废水和废弃泥浆、废射孔液暂存于井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不外排，对环境污染极小	符合

1.4.5“三线一单”符合性分析

1.4.4.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据 2020 年 7 月黑龙江省自然资源厅发布的黑龙江省生态保护红线分布图核实，本项目不在红线范围内，本项目与黑龙江省生态保护红线的位置关系见附图 4。根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14 号）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3 号）划分了环境管控单元，管控单元包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。

根据《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》，生态保护红线主要包括：水源涵养功能区、水土保持功能区、防风固沙功能区、生物多样性维护区、重要生态敏感区、重要生态脆弱区、关键生态系统保护区、重点森林保护区、重点湿地保护区、重点草原保护区、国土安全保护区、重点水域保护区。本工程位于大庆市肇源县，不在上述所述区域，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》（庆政规〔2021〕3 号）中环境管控单元进行对照，本项目拟建油井位于优先保护单元及一般管控单元，本项目与分区管控要求符合性分析见表 1.4-10。且本项目不涉及国家、省、市级自然保护区、自然文化遗产、风景名胜区、文物古迹、生态红线、饮用水水源保护区、重要湿地等区域。因此，项目建设符合生态红线要求，本项目与黑龙江省大庆市环境管控单元位置关系见附图 5。

表 1.4-11 本项目与分区管控要求符合性分析

环境管控单元	分区管控要求	拟建项目情况	符合性
优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。在功能受损的优先保护单元，优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；在生态保护红线区域，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。	本项目拟钻井位于肇州县及肇源县优先管控单元内，地表属于低洼草地，不占用生态红线区域，井场施工期较短，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设。井场施工临时占地及时进行生态恢复。	符合
重点管控单元	重点管控单元突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优先空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强化环境质量改善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。	本项目拟建井场均不在重点管控单元	符合
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目拟钻井位于一般管控单元。本项目仅涉及施工期，施工阶段产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；废水、固体废物等均不外排，且施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行平整。在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制，及施工单位制定可行的突发环境事件应急预案等措施。	符合

1.4.4.2 环境质量底线

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

本项目开发区域环境空气功能为二类区，根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量好，尚有容量进行项目建设。通过分析可知，本项目实施后对区域内的大气、声、

水和土壤等环境质量影响较小，本项目区域内环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目区域内声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目周边村屯声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求；本项目不排放废水，不会对周边地表水产生影响；本项目在采取措施不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量可以满足《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》（GB3838-2002）表1中III类标准限值要求；本项目永久占地内土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；评价范围内村屯土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；评价范围内耕地及草地土壤可以满足《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农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

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

本项目为油田钻井项目，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，减少对土地的占用，消耗的水主要用于生活和钻井需要，由于施工期较短，且资源消耗均符合相关设计和标准要求，因此本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.4.4 生态环境准入清单

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基

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，制定生态环境准入清单，充分发挥清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

根据《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号），大庆市以环境管控单元为基础，结合“三线一单”划定情况，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止的要求，建立“1+N”生态环境准入清单管控体系。“1”为全市生态环境分区管控意见，包括环境管控单元划定结果、生态环境管控基本要求；“N”为管控单元清单，体现管控单元的差异性、可操作性要求。本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析见表 1.4-11。

表 1.4-12 本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求	符合性分析	结论
ZH23062130001	肇州县永久基本农田	资源利用效率要求	<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 3.禁止任何单位和个人在永久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永久基本农田的活动。 4.禁止任何单位和个人占用永久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 <p>根据《大庆市土地利用总体规划（2006~2020年）》“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。</p> <p>本项目属于国家能源设施重点建设项目，根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系，所占土地现状为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地，根据油层地址勘查及试采结果，项目选址无法避让永久基本农田，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永久基</p>	符合

		<p>久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。</p> <p>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。</p> <p>9.法律、法规禁止的其他行为，</p>	<p>本农田保护区，需要占用永久基本农田，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永久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。</p>	
ZH23062230001	肇源县永久基本农田	<p>资源利用效率要求</p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。</p> <p>3.禁止任何单位和个人在永久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永久基本农田的活动。</p> <p>4.禁止任何单位和个人占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p> <p>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。</p> <p>6.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。</p>	<p>根据《大庆市土地利用总体规划（2006~2020年）》“第四节-二、油田用地布局”提高油田集约用地水平，对外围新增油田地区按照地上服从地下的原则做好油田生产用地安排。</p> <p>本项目属于国家能源设施重点建设项目，根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系，所占土地现状为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地，根据油层地址勘查及试采结果，项目选址无法避让永久基本农田，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</p>	符合

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>9.法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>选址确实无法避开永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，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永久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。</p>	
ZH23062130002	其他区域	<p>资源利用效率要求</p> <p>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；引导工业项目向园区集聚；严禁钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能；重点对电力、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。</p>	<p>根据《大庆市土地利用总体规划（2006~2020年）》“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区按照地上服从地下的原则做好油田生产用地安排。</p> <p>本项目属于国家能源设施重点建设项目，根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系，所占土地现状为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地，根据油层地址勘查及试采结果，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</p>	符合

			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。		
ZH23062230001	肇源县永久基本农田	资源利用效率要求	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田。 2. 在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。 3. 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建密、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。 	<p>根据《大庆市土地利用总体规划(2006~2020年)》“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区按照地上服从地下的原则做好油田生产用地安排。</p> <p>本项目属于国家能源设施重点建设项目,根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系,所占土地现状为耕地(非基本农田、少量永久基本农田)及草地,根据油层地址勘查及试采结果,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</p>	符合

		<p>6. 禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>9. 法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>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。</p>	
ZH23062230002	其他区域	<p>空间布局约束</p> <p>1. 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；引导工业项目向园区集聚；严禁钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能；重点对电力、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。</p> <p>2. 建设用地污染风险管控区同时执行以下要求：</p> <p>（1）污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关生态环境主管部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。</p> <p>（2）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用</p>	<p>本次井位位于黑龙江省肇源县境内，属于全省准入要求中划定的一般管控单元，且本次油田开发区块建设项目不属于钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能；不存在环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能项目。油田区块开发符合全省“以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理”的分区管控要求。</p>	符合

		地。对达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，土壤污染责任人、土地使用权人可以申请省级人民政府生态环境主管部门移出建设	
--	--	-------------------------------------------------------------------------	--

根据上表分析，本项目符合《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号）中生态环境准入清单要求，本项目为环境准入允许类别。

1.4.6 选址合理性分析

本项目位于大庆市肇源县。占地范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、生态红线管控范围、重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等重要保护目标。施工区域周围敏感点主要为村屯、耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），对占用的耕地，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号），本项目拟钻油井位于优先保护单元及一般管控单元，以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占用的耕地等质等量复耕；本项目钻井施工过程中产生的污染物均得到有效治理，且钻井施工阶段井场采取分区防渗措施，不会对周边耕地产生影响，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。

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，尽量避绕周围环境敏感点，未占用湿地。本项目占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地及草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。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围。

本工程主要环境风险包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏等，对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境有潜在危害性。在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。同时，建设单位应加强突发环境污染事件中的汇报流程、处理过程，避免重大环境污染事故的发生。

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年），本项目拟钻油井位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区。根据现场调查，项目所在区域为耕地及草地，不存在裸露的沙地，无严重的水土流失情况，项目施工期占用土地为耕地及草地，临时占用的土地均在施工结束后进行恢复，同时施工期严格控制作业面积，不占用、碾压临时占地面积外的土地。项目在施工期间定期进行洒水，防止出现土壤沙化起尘。项目永久占地面积较小，永久占地进行铺设防渗布、洒水抑尘、地面硬化等措施，可以有效预防水土流失，因此项目的建设不会造成大范围的水土流失。

同时，项目建设符合大庆市土地利用总体规划、黑龙江省生态功能区规划等相关规划要求。工程选址在环境保护方面较合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为油田钻井工程，环境影响主要来源于钻井施工期污染物排放造成的环境污染影响和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块未在自然保护区、风景名胜等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田生态环境、区块周

边分布的村屯等。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施。

(1) 环境空气

本项目对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、各类工程及运输车辆排放的尾气、钻井时柴油机排放的大气污染物。施工扬尘采取施工现场洒水抑尘、运输运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染，采取措施后施工场界颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值；柴油机废气采取施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况等措施。采取以上措施后对环境空气影响较小。

(2) 地表水环境

本项目对地表水环境的影响主要为钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等生产废水以及钻井人员的生活污水。生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。采取以上措施后不会对周边地表水体产生影响。

(3) 地下水环境

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为泥浆槽泄漏、套管破损、柴油罐泄漏等对地下水的影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）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、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台等处属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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；钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。在本项目区域上游徐家围子水井（坐标：125.28499603,45.67566209）布设 1 口潜水

背景值监测水井，在区域内马营子水井（坐标：125.26315212,45.65499808）、区域下游贺什贺水井（坐标：125.24268150,45.59079806）各布设1口潜水跟踪监测水井；在上游后粮仓水井（坐标：125.01677513,45.58013597）布设1口潜水背景值监测水井，在区域内肖荣窝棚水井（坐标：124.97731447,45.54594355）、区域下游永力乡水井（坐标：124.95617867,45.54597360）各布设1口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测，采取以上措施后不会对地下水环境产生影响。

（4）声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声。采取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；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，施工场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值要求。对周边声环境影响较小。

（5）生态环境

工程建设对生态的影响主要在施工期，施工过程对环境的影响主要来自井场建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏。本项目采取分层开挖，分层回填，加强管理，施工期间尽量减少占地，施工结束后对全部的临时占地进行平整翻松，以利于植被自然恢复，井场地表恢复原有地貌，对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用。采取以上措施后对周边的生态环境影响较小。

（6）土壤环境

本工程对土壤环境的影响主要来自钻井过程中各种大型、重型机械的拖拽、碾压，以及施工便道建设等活动破坏土壤层次、结构，降低土壤肥力，沙化加剧。同时钻井过程中排放的废弃泥浆等进入土壤，引起了土壤理化性质的改变、肥力的降低，从而影响地表植被的生长。

为避免项目建设对土壤的影响，本项目采取源头控制措施、末端控制措施、污染监控体系、应急响应措施。源头控制措施主要包括在施工工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。末端控制措施主要包括钻井井场污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污

染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，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。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。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。

（7）固体废物

本工程施工期产生的固体废物包括废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布、KOH 废包装袋、生活垃圾对环境的影响。废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中，定期由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋及废防渗布由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理；KOH 包装袋属于危险废物，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存；生活垃圾统一收集后运至生活垃圾综合处理厂处理。固体废物处理率 100%，不会对周边环境产生影响。

（8）环境风险

本工程的主要环境风险包括发生井喷、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。采取加强固井质量，防止井喷、井漏，井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m，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 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；施工井场周围设置截水沟（单井长 140m × 宽 0.5m × 深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。采取以上措施后可有效防止环境风险的发生。

1.6 环境影响评价主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，石油、天然气勘探及开采属于鼓励类项目，本工程符合国家产业政策。按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，

具体见《肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目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：肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目选址于大庆市肇源县，项目选址合理；项目符合现行产业政策及相关规划；对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，对区域环境影响较小环境风险可以防控；公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

2 总则

2.1 评价目的

根据本工程特性及工程所在地的环境特点，确定建设项目环境影响评价目的：

(1) 贯彻“预防为主，防治结合，综合利用”环境管理方针，要求在开发建设活动实施之前预计可能产生的环境污染与破坏，再据此采取防治对策，做到防患于未然。

(2) 本次环评将在工程分析的基础上，分析论证本项目“三废”排放情况及从环保角度确认工艺过程的先进性，为环境影响预测提供基础数据，并为今后的环境管理工作提供科学依据。

(3) 通过对建设地点及周围环境的综合现状调查和现场监测，了解和掌握该地区的环境质量现状及污染现状，并确定环境保护目标。

(4) 采用适当的预测模式，预测和评价工程投产后对该地区的环境影响程度和范围，提出经济上合理，技术上可行的环境保护措施。

(5) 通过对环境、经济的损益分析，论证本工程社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

(6) 从环境功能规划、环境容量及周围环境敏感保护目标等方面，论证本项目选址的合理性，为项目实现优化选址、合理布局、最佳设计提供科学依据。

2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）；
- (9) 《地下水管理条例》（国令第748号，2021年12月1日修订施行）。

2.3.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017.10.01）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019修订），2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行；
- (3) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.03.05）；
- (4) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (5) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.04.26）；
- (6) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）。

2.3.3 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），2021年1月1日起施行；
- (2) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）；
- (3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013.09.10）；

-
- (4)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号,2015.04.02);
- (5)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号,2016.05.28);
- (6)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发改委29号令);
- (7)《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号,2021年1月1日起施行);
- (8)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号,2012.07.03);
- (9)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号,2012.08.07);
- (10)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019.01.01);
- (11)《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);
- (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)《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气〔2020〕33号,2020.06.24);
- (14)《黑龙江省水污染防治工作方案》(黑政发〔2016〕3号,2016.01.10);
- (15)《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(黑政规〔2018〕19号,2018.11.17);
- (16)《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》(黑环发〔2019〕153号);
- (17)《黑龙江省土壤污染防治实施方案》(黑政发〔2016〕46号,2016.12.30);
- (18)《黑龙江省主体功能区规划》;
- (19)《黑龙江省生态功能区规划》;
- (20)《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,2020.12.16);
- (21)《大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划》(庆政规〔2019〕5号,2019.03.08);
- (22)《大庆市加强水污染防治工作实施方案》(庆政办发〔2015〕55号,2015.12.31);
- (23)《大庆市土壤污染防治实施方案》(庆政规〔2017〕2号,2017.03.31);
- (24)《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）；

（25）《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）；

（26）《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年）；

（27）《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）；

（28）《大庆油田有限责任公司关于下达<2021年大庆油田生产建设规划>的通知》（庆油发〔2020〕152号）；

（29）《大庆油气田地面工程“十四五”规划》。

2.3.4 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》(HJ 2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

（9）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.10.1）；

（11）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（12）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 修改；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14）《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。

（15）《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》。

2.3.5 其它相关依据及支持性文件

（1）《肇源油田滚动外扩区钻井地质设计》；

（2）《肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程方案》；

(3) 《肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目设计》。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 评价时段

本项目为油田钻井工程，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。

2.4.2 环境影响因素识别

本项目对环境的影响主要表现在施工期，根据本项目的排污特点及污染源分析，本项目环境影响因素如下：

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

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运营期产生的影响进行识别，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

影响因素 环境要素	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、一般固废废包 装袋、KOH 废包装 袋、生活垃圾	施 工 机 械 噪声、车辆 噪声	井喷、井漏、 套管破损、柴 油罐泄露、泥 浆槽泄露
大气环境	/	-S	/	/	/	-SA
地表水	/	/	-S	/	/	-SA
地下水	/	/	-S	-S	/	-SA
声环境	/	/	/	/	-S	/
土壤环境	-S	/	/	-S	/	-SA
植被	-S	/	/	/	/	-SA

注：-：不利影响 +：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响

空白：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关

从上表可知本工程的主要环境影响表现在工程占地对土壤植被的影响，废气对大气环境的影响，施工噪声对声环境的影响，环境风险等突发事件对大气环境、地表水环境、

地下水环境、土壤环境及植被的影响。

2.4.3 评价因子筛选

经过对油田产生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 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子表

序号	评价内容	评价因子名称	
现状评价因子	1	环境空气	NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃
	2	地表水	pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、BOD ₅ 、总磷、总氮、石油类、水温
	3	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、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类
	4	噪声	连续等效 A 声级
	5	土壤	建设用地：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（C ₁₀ -C ₄₀ ）
			农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
6	生态	植被类型、分布、面积、生物量及群种、优势种群、土地利用状况等	
影响预测因子	1	大气	TSP、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO 和 HC、非甲烷总烃
	2	地下水	COD（耗氧量）、石油类
	3	噪声	连续等效 A 声级
	4	土壤	石油烃
	5	生态	动物、植被、生物量
	6	环境风险	危险物质泄漏：原油、天然气、柴油、钻井液 火灾、爆炸：一氧化碳

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

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。

表 2.5-1 评价区域内各项污染物的浓度限值

污染物名称		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
单位		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³
(GB3095-2012) 中 二级浓度限值	年平均	200	70	35	60	40	-	
	24 小时平均	300	150	75	150	80	4	
	8 小时平均	-	-	-	-	-	-	160
	1 小时平均	-	-	-	500	200	10	200

环境空气中非甲烷总烃允许浓度参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃浓度限值。

表 2.5-2 大气污染物综合排放标准详解 单位: mg/m³

标准	污染物名称	最高允许浓度
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	2.0

2.5.1.2 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,具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 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

2.5.1.3 地表水环境

评价区域内地表水体主要为安肇新河,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),无关于安肇新河的功能区划分,参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准限值,具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH	COD	BOD ₅	高锰酸盐指数	NH ₃ -N	石油类	总磷	总氮
V 类标准	6-9	≤40	≤10	≤15	≤2.0	≤1.0	0.2	2.0

2.5.1.4 土壤环境

本项目拟钻井平台永久占地内土壤评价执行《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(基本项目)中第二类用地筛选值标准,以及表 2(其他项目)中第二类用地石油烃筛选值标准,评价范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1(基本项目)中第

一类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第一类用地石油烃筛选值标准，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5

土壤环境执行标准

单位：mg/kg

序号	监测项目	筛选值		标准名称
		第一类用地	第二类用地	
1	As	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 基本项目
2	Cd	20	65	
3	Cr（六价）	3.0	5.7	
4	Cu	2000	18000	
5	Pb	400	800	
6	Hg	8	38	
7	Ni	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	

34	邻二甲苯	222	640	《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	

本项目开发区域井场周边耕地及草地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1基本项目筛选值标准。具体标准详见表2.5-6。

表 2.5-6 农用地土壤环境执行标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		筛选值
			pH>7.5
1	镉	其它	0.6
2	汞	其它	3.4
3	砷	其它	25
4	铅	其它	170
5	铬	其它	250
6	铜	其它	100
7	镍		190
8	锌		300

2.5.1.5 地下水质量标准

评价区域内地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准限值要求。

表 2.5-7 地下水质量标准

类别 项目	标准	标准来源
pH	6.5~8.5（无纲量）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 中III类标准
氨氮（mg/L）	≤0.5	

硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤20	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表 1 中 III 类标准限值 要求
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤1.0	
挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002	
氰化物 (mg/L)	≤0.05	
砷 (mg/L)	≤0.01	
汞 (mg/L)	≤0.001	
铬(六价) (mg/L)	≤0.05	
总硬度 (mg/L)	≤450	
铅 (mg/L)	≤0.01	
氟化物 (mg/L)	≤1.0	
镉 (mg/L)	≤0.005	
钠 (mg/L)	≤200	
铁 (mg/L)	≤0.3	
锰 (mg/L)	≤0.1	
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	
耗氧量 (mg/L)	≤3.0	
硫酸盐 (mg/L)	≤250	
氯化物 (mg/L)	≤250	
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
石油类	≤0.05	

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

项目施工期扬尘（颗粒物）执行《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，见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

施工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 2020 修改单中第三阶段标准限值，具体见表 2.5-9。

表 2.5-9 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (max) (kW)	CO (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三 阶段	P _{max} > 560	3.5	6.4	0.2
	130 ≤ P _{max} ≤ 560	3.5	4.0	0.2
	75 ≤ P _{max} < 130	5.0	4.0	0.3
	37 ≤ P _{max} < 75	5.0	4.7	0.4
	P _{max} < 37	5.5	7.5	0.6

施工期柴油储罐挥发少量的非甲烷总烃，执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的相关标准要求。具体见表 2.5-10。

表 2.5-10 非甲烷总烃排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物项目	无组织排放排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

2.5.2.1 废水

本工程钻井废水、废钻井液、钻井岩屑依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水由大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司送往第十采油厂朝一联合站处理达标后回注油层，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求：“含油量≤5mg/L、悬浮固体含量≤1mg/L、粒径中值 1μm”。

2.5.2.3 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.5-9。

表 2.5-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

主要噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

2.5.2.4 固体废物

本项目施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场标准。施工期产生 KOH 包装袋执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求。

2.6 评价等级

2.6.1 环境空气

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程产生的大气污染物主要为施工扬尘、车辆尾气及柴油机废气，其污染随着施工的开始随即消失。本工程仅针对钻井施工期进行评价，不划定大气环境评价等级。

2.6.2 地表水

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（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。

地表水环境评价等级判据见表 2.6-5。

本项目产生的钻井废水由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝一联含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/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 1\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）表 1 要求后用于铺垫井场及通井路；生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。本项目产生的废水均不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水环境影响评价工作分级要求，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.6-5 地表水环境影响评价分级判据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$;水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
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	—

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放

污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

2.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

2.6.3.1 地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，建设项目地下水环境影响评价行业分类见表 2.6-6。

表 2.6-6 地下水环境影响评价行业分类表

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

2.6.3.2 地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-7。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其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	上述地区之外的其它地区。

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

经现场调查，本项目评价范围内及周边村屯饮用水源以地下水作为供水水源，村屯内均有自打饮用水井对村屯内居民进行统一供水，每个水源地供水人数均小于 1000 人，属于分散式水源地（联村），开采层位为承压含水层。

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》（HJ/T338-2018），地下水敏感性判定依据见图 2.6-1。



图 2.6-1 地下水敏感性判定依据

根据图 2.6-1 所示，以水源井为边界，地下水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为敏感区；以敏感区为边界，地下水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为较敏感区，3000d 以外的外扩区域为不敏感区。

质点运移距离采用下述公式计算：

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

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, m/d, 根据《大庆市水文地质勘察报告》(石油管理局)及区域含水层特点综合确定, 泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩, K 取 20m/d;

I—水力坡度, 无量纲, 根据区域地下水现状调查点水位监测值及距离确定承压水水力坡度为 0.023%;

T—质点迁移天数;

n_e —有效孔隙度, 无量纲, 本次取 0.3。

根据《大庆市水文地质勘察报告》(石油管理局)、区域含水层特点及水文地质参数确定, 潜水含水层各参数值确定如下: $\alpha=2$, $K=20\text{m/d}$; $I=0.023\%$; $n_e=0.3$, 得出敏感区 $L_1=2 \times 20 \times 0.023\% \times 3000 / 0.3=92.0\text{m}$; 较敏感区 $L_2=2 \times 20 \times 0.023\% \times 3000 / 0.3=92.0\text{m}$; 即以水源井为中心 $L_1=92\text{m}$ 区域内为“敏感区”, 以敏感区边界外扩 $L_2=92\text{m}$ 的区域为“较敏感区”, 较敏感区以外的区域为不敏感区。

根据现场勘查, 与本项目最近的集中供水井位于本项目拟钻井源 330-292 西南侧 290m 处, 拟钻井均位于饮用水源井不敏感区域内, 不在本项目地下水评价调查范围内, 从评价区域内村屯集中供水水源综合分析, 项目区域地下水环境敏感特征表现为“不敏感”。

2.6.3.3 评价等级判别

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-8。

表 2.6-8 评价工作等级表

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

综上所述, 建设项目地下水环境敏感程度为“不敏感”, 本项目为 I 类项目, 依据评价工作等级划分原则, 地下水评价工作等级为“二级”。

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则: 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 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。

本工程钻井施工区为 2 类声功能区，周边村屯为 1 类功能区。主要噪声源分为施工期重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声，噪声源的种类及数量较少，施工期较短，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在 5dB(A) 以下，因此，声环境评价等级为二级。

2.6.5 生态环境

本项目永久及临时占地约为 272.58hm² (2.7258km²)，本项目占地为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），占地范围内没有自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定，该区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。且其占地面积 2km²≤2.7258km²≤20km²，因此生态评价等级定为三级。

表 2.6-9 生态影响评价工作等级划分表

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

2.6.6 土壤环境

2.6.6.1 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，建设项目属于“金属矿、石油、页岩油开采”项目，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2.6.6.2 环境影响类型和途径

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相互作用、相互影响。该项目油田开发过程中对土壤的影响主要表现在事故状态下钢制泥浆槽泄漏、柴油储罐泄漏、套管破损对土壤环境产生的污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.6-10。

表 2.6-10 本项目土壤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 2.6-11。

表 2.6-11 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

2.6.6.3 污染影响型敏感程度分级

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据见表 2.6-12。

表 2.6-12 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目施工期占用耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），由此判定，本项目土壤环境敏感程度分级为“敏感”。

2.6.6.4 土壤环境影响评价等级

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。本项目永久占地面积约为 57.82 hm^2 ，大于 50 hm^2 ；占地面积属于“大型”规模。污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-13。

表 2.6-13 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，本项目属于土壤环境影响评价分类的 I 类项目，占地规模为大型，土壤环境敏感程度为敏感，因此评价工作等级确定为一级。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 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，属于不在同一厂界范围内，单个井场施工期设置柴油罐 1 座，单个储油罐储量为 40t。单口钻井氢氧化钾最大用量为 0.2t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；根据《化学品分类和标签规范-第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），氢氧化钾属于健康危险急性毒性物质类别 3，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，氢氧化钾的临界量为 50t，柴油的临界量为 2500t。因此，项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值计算结果及环境风险潜势判定见表 2.6-14。

表 2.6-14 危险物质数量与临界量的比值

危险物质	Q_n (t)	Q_n (t)	q_n/Q_n	Q
柴油	40	2500	0.016	0.02
KOH	0.2	50	0.004	

计算结果表明： $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

2.6.7.2 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 2.6-15，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-15 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	—	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。

2.7 评价范围

2.7.1 环境空气

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，以井场周边 500m 作为大气评价范围。

2.7.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水评价等级为三级 B 的评价范围要求，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。因此本项目地表水评价范围为区域内地表水体安肇新河。

2.7.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法确定本项目地下水评价范围。计算公式如下：

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

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，m/d，根据《大庆市水文地质勘察报告》（石油管理局）及区域含水层特点综合确定，泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩，K 取 20m/d；

I—水力坡度，无量纲，根据区域地下水现状调查点水位监测值及距离确定承压水水力坡度为 0.00023；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，本次取 0.3。

由此计算 $L=153.3\text{m}$ ，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水调查评价范围应为下游不小于 153.3m 、两侧及上游不小于 76.7m 。本项目区域包括新钻油井 413 口，区域分散，距离较远，结合该区域地下水流向、工程周边村屯取水井分布的实际情况以及现状布点情况，确定地下水评价范围为拟建项目州 39-2 区块边界上游 5.8km 、两侧分别为 7.2km 及 7.5km 、下游 6.4km 的东北→西南走向的矩形区域；源 212 滚动外扩区块边界上游 1.4km 、两侧分别为 1.4km 及 1.5km 、下游 1.5km 的东北→西南走向的矩形区域。源 20 东外扩区块边界上游 1.4km 、两侧分别为 1.5km 及 1.4km 、下游 1.4km 的东北→西南走向的矩形区域。民 2-3 区块边界上游 5.1km 、两侧分别为 4km 及 4km 、下游 5.4km 的东北→西南走向的矩形区域。源 35 区块边界上游 2.1km 、两侧分别为 2.8km 及 2.8km 、下游 2.3km 的东北→西南走向的矩形区域。本项目评价范围共计达 80.54km^2 。

2.7.4 声环境

本项目声环境评价等级为二级，根据《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》中要求，一级评价的要求一般以建设项目边界向外 200m ，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，且经后续预测分析，项目声源计算得到的贡献值到 200m 处可以满足《声环境质量标准》中的二级标准，因此，本项目声环境影响评价范围为拟钻井场边界及施工便道两侧外延至 200m 范围内。

2.7.5 生态环境

根据评价工作等级要求，考虑本项目所在区域的地形、地理特征，评价范围为拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境，及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境。

2.7.6 土壤环境

本项目为油井钻井项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 5 现状调查范围”，确定本项目土壤评价范围为拟建区块内井场外延 1km 区域内的土壤环境。

2.7.7 环境风险

本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，本项目以井场周边 500m 作为环境风险评价范围。

2.7.8 各环境要素评价范围汇总

各环境要素评价范围详见表 2.7-1，各环境要素评价范围图见附图 6。

表 2.7-1 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	/	拟钻井场边界外扩 500m 范围内
声环境	二级	拟钻井场边界及施工便道两侧外延至 200m 范围内
地表水环境	三级 B	安肇新河
地下水环境	二级	拟建项目州 39-2 区块边界上游 5.8km、两侧分别为 7.2km 及 7.5km、下游 6.4km 的东北→西南走向的矩形区域；源 212 滚动外扩区块边界上游 1.4km、两侧分别为 1.4km 及 1.5km、下游 1.5km 的东北→西南走向的矩形区域。源 20 东外扩区块边界上游 1.4km、两侧分别为 1.5km 及 1.4km、下游 1.4km 的东北→西南走向的矩形区域。民 2-3 区块边界上游 5.1km、两侧分别为 4km 及 4km、下游 5.4km 的东北→西南走向的矩形区域。源 35 区块边界上游 2.1km、两侧分别为 2.8km 及 2.8km、下游 2.3km 的东北→西南走向的矩形区域。本项目评价范围共计达 80.54km ² 。
土壤环境	一级	拟建区块内井场外延 1km 区域内的土壤环境
生态环境	三级	拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境，及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境
环境风险	简单分析	拟钻井场边界外扩 500m 范围内

2.8 环境保护目标

根据调查，本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹和饮用水水源保护区分布，不在生态红线范围内。项目主要大气环境保护目标见表 2.8-1，地下水环境保护目标见表 2.8-2，环境风险保护目标见表 2.8-3，其他环境要素保护目标见表 2.8-4，主要环境保护目标分布图见附图 6。

表 2.8-1 大气主要环境保护目标表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离
	经度	纬度				
太吉村	125.26993 275	45.666125 80	居民	居民约 300 人	二类	拟钻井源 86-354 南侧 200m
太平山屯	125.29061 794	45.658117 66	居民	居民约 210 人	二类	拟钻井州 39-3 东南侧 280m
可怜屯	125.29115 438	45.655343 04	居民	居民约 515 人	二类	拟钻井源 98-358 东南侧 274m
南岗屯	45.644123	45.644123	居民	居民约 480 人	二类	拟钻井源 112-356 东侧

	16	16				472m
马营子屯	125.26478 291	45.655238 05	居民	居民约 210 人	二类	拟钻井源 100-352 东侧 242m
火烧羊	125.27568 340	45.641527 87	居民	居民约 305 人	二类	拟钻井源 112-354 东南 侧 151m
良种场村	125.26190 758	45.608903 97	居民	居民约 280 人	二类	拟钻井源 150-350 东侧 260m
马场屯	125.27349 472	45.606367 09	居民	居民约 100 人	二类	拟钻井源 150-352 东南 侧 230m
裕民乡	125.27572 632	45.550872 38	居民	居民约 355 人	二类	拟钻井源 286-284 东北 侧 258m
范家窝堡	125.26540 518	45.543328 68	居民	居民约 525 人	二类	拟钻井民 2-4 西南侧 205m
廉家屯	125.27272 224	45.527155 90	居民	居民约 285 人	二类	拟钻井源 320-284 西南 侧 202m
二站	125.29847 145	45.518556 58	居民	居民约 120 人	二类	拟钻井源 330-292 西南 侧 290m
外朗屯	125.27400 970	45.511489 73	居民	居民约 230 人	二类	拟钻井源 338-288 西北 侧 242m
民主村	125.29928 684	45.505264 14	居民	居民约 325 人	二类	拟钻井民 1-1 西南侧 188m
毛家围子	125.29177 666	45.499910 19	居民	居民约 350 人	二类	拟钻井民 1-1 西南侧 294m
华原村	125.17131 329	45.602148 71	居民	居民约 350 人	二类	拟钻井源 162-320 南侧 184m
厢房屯	125.00454 426	45.568300 17	居民	居民约 315 人	二类	拟钻井源 248-130 南侧 234m
肖荣窝棚	124.97731 447	45.545943 55	居民	居民约 235 人	二类	拟钻井源 298-116 东南 侧 205m
果元村	124.98317 242	45.541104 45	居民	居民约 550 人	二类	拟钻井源 312-116 东南 侧 271m

表 2.8-2 地下水环境保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地下水环境	徐家围子	拟钻井源 86-356 东北侧 872m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 250 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	《地下水质量标准》(GB/T1484

太吉村	拟钻井源 86-354 南侧 200m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 300 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	8-2017) III 类
万发屯	拟钻井源 86-360 东北 侧 634m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 420 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
太平山屯	拟钻井州 39-3 东南侧 280m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 210 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
可怜屯	拟钻井源 98-358 东南 侧 274m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 515 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
南岗屯	拟钻井源 112-356 东侧 472m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 480 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
马营子屯	拟钻井源 100-352 东侧 242m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 210 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
火烧羊	拟钻井源 112-354 东南 侧 151m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 305 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
良种场村	拟钻井源 150-350 东侧 260m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 280 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
常明屯	拟钻井源 152-352 东南 侧 1092m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 310 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
贺什贺	拟钻井源 152-352 西南 侧 1976m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 210 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
裕民乡	拟钻井源 286-284 东北 侧 258m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 355 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
范家窝堡	拟钻井民 2-44 西南侧 205m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 525 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。	
吉星岗子 屯	拟钻井源 316-282 西北	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 305 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养	

	侧 1588m	牲畜及灌溉。
廉家屯	拟钻井源 320-284 西南 侧 202m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 285 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
二站	拟钻井源 330-292 西南 侧 290m	饮用水由二站镇水源井联村供给, 约 88 口独立水井分散在村民家中, 井深 20~ 121m, 主要为承压水, 用于灌溉及畜牧养殖, 居民约 120 人。
外朗屯	拟钻井源 338-288 西北 侧 242m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 230 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
民主村	拟钻井民 1-1 西南侧 188m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 325 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
毛家围子	拟钻井民 1-1 西南侧 294m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 350 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
新发村	拟钻井源 340-282 西南 侧 786m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 305 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
华原村	拟钻井源 162-320 南侧 184m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 350 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
华南屯	拟钻井源 184-322 西南 侧 642m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 285 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
厢房屯	拟钻井源 252-134 西侧 234m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 315 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
三家子村	拟钻井源 296-108 西侧 727m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 300 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。
后永利村	拟钻井源 312-116 东南 侧 516m	1 口分散式单井水源井, 井深 140m, 村民自家均有自打井, 供水人口 325 人左右, 井深 15-120m, 用于喂养牲畜及灌溉。

表 2.8-3

环境风险保护目标

环境要素	保护属性	保护目标	保护对象	相对方位及距离
------	------	------	------	---------

环境风险	大气	太吉村	居民约 300 人	拟钻井源 86-354 南侧 200m
		太平山屯	居民约 210 人	拟钻井州 39-3 东南侧 280m
		可怜屯	居民约 515 人	拟钻井源 98-358 东南侧 274m
		南岗屯	居民约 480 人	拟钻井源 112-356 东侧 472m
		马营子屯	居民约 210 人	拟钻井源 100-352 东侧 242m
		火烧羊	居民约 305 人	拟钻井源 112-354 东南侧 151m
		良种场村	居民约 280 人	拟钻井源 150-350 东侧 260m
		裕民乡	居民约 355 人	拟钻井源 286-284 东北侧 258m
		范家窝堡	居民约 525 人	拟钻井民 2-44 西南侧 205m
		廉家屯	居民约 285 人	拟钻井源 320-284 西南侧 202m
		二站	居民约 120 人	拟钻井源 330-292 西南侧 290m
		外朗屯	居民约 230 人	拟钻井源 338-288 西北侧 242m
		民主村	居民约 325 人	拟钻井民 1-1 西南侧 188m
		毛家围子	居民约 350 人	拟钻井民 1-1 西南侧 294m
		华原村	居民约 350 人	拟钻井源 162-320 南侧 184m
		厢房屯	居民约 315 人	拟钻井源 248-130 南侧 234m
		肖荣窝棚	居民约 235 人	拟钻井源 298-116 东南侧 205m
	果元村	居民约 550 人	拟钻井源 312-116 东南侧 271m	
地表水	安肇新河	水域面积约 140000km ²	拟钻井源 132-350 北侧 210m	
地下水	评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	

表 2.8-4 其他环境因素保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	安肇新河	拟钻井源 132-350 北侧 210m	水域面积约 140000km ²	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的 V 类标准 限值
声环境	太吉村	拟钻井源 86-354 南侧 200m	居民约 300 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类标准
	火烧羊	拟钻井源 112-354 东南侧 151m	居民约 305 人	
	民主村	拟钻井民 1-1 西南侧 188m	居民约 325 人	
	华原村	拟钻井源 162-320 南侧 184m	居民约 350 人	
土壤环境	建设项目永久占地范围内，土壤类型为为草甸土和黑钙土			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

		(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	拟建区块内井场外延 1km 区域内的村屯土壤环境土壤类型为草甸土和黑钙土	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值
	拟建区块内井场外延 1km 区域内的农用地土壤环境, 主要为耕地、草地, 土壤类型为草甸土和黑钙土	《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
生态环境	拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境, 主要为耕地、草地、湿地; 耕地为非基本农田、少量永久基本农田, 草地为非基本草原。	对临时占用耕地及草地进行恢复, 恢复面积 214.76hm ² 。
	施工便道两侧 200m 范围内的生态环境, 主要为耕地、草地, 耕地为非基本农田、少量永久基本农田, 草地为非基本草原	
	本项目拟钻井场及施工便道均位于大庆市肇源县, 肇源县区域属于大庆市水土流失重点治理区	采取工程、林草、封育治理和耕作等措施, 进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理, 增强防洪排涝、抗御干旱等自然灾害的能力

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目；

建设单位：大庆油田有限责任公司第十采油厂；

建设地点：大庆市肇源县；

建设性质：改扩建；

投资规模：25746.31 万元人民币；

占地面积：建设项目总占地面积为 272.58hm²，其中永久占地面积为 57.82hm²，临时占地面积为 214.76hm²，占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）；

建设内容：本项目新钻油井 44 口，包括首钻井 2 口、正常井 31 口、缓钻井 11 口，均为单井，单井完钻井深最大为 1867m，总进尺 79111m，施工期占地性质为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）；

工作进度：项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2025 年 12 月，5 个钻井队同时施工，每个钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工 13d，射孔平均时间按 1d 计，单井总计施工时间约为 14d，共计施工约 1156d，施工井场设置营地。

3.2 工程组成

建设项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

工程名称	工程内容及规模	备注	
主体工程	钻井井场	新建油井钻井井场 44 座，井场占地 40m×30m，各井场地面平整夯实，井场占地形成永久占地。井场设备包括钻机、钻台，以及配料罐、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。	
	钻井工程	新钻油井 44 口，主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井等。	
	射孔工程	44 口新钻油井采用射孔完井，采用多级复合射孔工艺。	
辅助工程	井控房	每座井场设 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。	新建
	钻井液罐区	每座钻井井场设 4 座钻井液罐，40m ³ /座，用于钻井液的配置及暂	

		存。	
	钢制泥浆槽	每座井场设置容积 100m ³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水，边产生边收集，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处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。	
	水罐区	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。	
	钻井液材料房	每个平台设置钻井液材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、重晶石粉等。	
	KOH 材料房	每个平台设置 KOH 材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放钻井液材料 KOH，材料房做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 1×10 ⁻¹⁰ cm/s。	
	柴油罐区	钢制柴油罐 1 个/井场，占地面积 30m ² ，单罐容积 50m ³ ，储量合计约 40t 柴油。柴油罐区做重点防渗处理，并在罐区配备泡沫灭火器。	
	其他材料房	每个井场设置材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放其他钻井材料。	
	机械修理房	1 座/井场，占地面积 50m ² ，用于修理机械。	新建
	气源房	1 座/井场，占地面积 30m ² ，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。	新建
	发电机房	1 座/井场，占地面积 50m ² ，为生活及钻井提供电力。	新建
	配电房	1 座/井场，占地面积 30m ² 。	新建
	施工便道	设置通往井场的施工便道，长约 2200m，宽度为 4m 的土路。	新建
	办公值班房	每个钻井平台设 50m ² 地质值班房 1 座、50m ² 工程值班房 1 座、50m ² 钻井监督房 1 座、50m ² 平台经理房 1 座。	新建
	钻井施工营地	钻井施工各井场沿周边设置临时场地和临时便道。临时场地用于摆放生活区活动房，停放钻井施工设备，设置车辆回车场地；临时场地为临时占地，施工结束后对临时占地进行生态恢复。本项目施工便道长度约 2200m，宽度约 4m，临时便道采用表层开挖，碾压夯实，开挖的表层土用于耕地补偿种植，本项目施工结束后临时便道保留，用于后续的产能地面建设。	新建
公用工程	给水工程	生产用水由水罐车运到水罐区；生活用水由桶装水运到生活区。	新建
	排水工程	施工期生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。	依托
		钻井施工产生的钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。	依托
	供电工程	钻井施工阶段用电由柴油发电机供给。	新建
	供暖工程	本项目冬季施工采用电取暖。	新建
环保	废气治理措	1) 井场洒水抑尘；	新建

工程	施	2) 表土及其它粉状物料堆放覆盖材料; 3) 施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布。	
	废水治理措施	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽, 由罐车及时拉运大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理, 确保本工程产生的废弃钻井液不落地。	依托
		施工期生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕, 定期清掏外运堆肥处理, 施工结束后进行卫生处理, 场地进行平整。	依托
	地下水与土壤防护措施	上游徐家围子水井(坐标: 125.28499603,45.67566209)布设1口潜水背景值监测水井, 在区域内马营子水井(坐标: 125.26315212,45.65499808)、区域下游贺什贺水井(坐标: 125.24268150,45.59079806)各布设1口潜水跟踪监测水井; 在上游后粮仓水井(坐标: 125.01677513,45.58013597)布设1口潜水背景值监测水井, 在区域内肖荣窝棚水井(坐标: 124.97731447,45.54594355)、区域下游永力乡水井(坐标: 124.95617867,45.54597360)各布设1口潜水跟踪监测水井, 定期对地下水进行跟踪监测。	依托区域内水井
		柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH材料房、钻井泵、钻台等处属于重点防渗区, 采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗, 渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 满足地下水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; 钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕做一般防渗处理, 采用1.5m厚黏土防渗层, 渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 满足地下水导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求; 井场其他区域属于简单防渗区, 采用地面碾压平整进行防渗, 满足地下水导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。	新建
		在源106-350井场内、源106-350井场东北侧60m耕地、源330-286井场内、源330-286井场东北侧60m草地各设1个土壤跟踪监测点, 监测因子为pH、石油烃, 监测频率为1次/3年, 定期对土壤进行跟踪监测。	新建
	固废处置	生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。	依托
		废弃防渗布及膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装袋由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。	
		废弃KOH包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理, 不在井场暂存。	
		每座井场设置容积 100m^3 的钢制泥浆槽(10×5×2m), 用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液, 钢制泥浆槽做重点防渗, 采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗, 渗透系数为	

		1×10 ⁻¹⁰ cm/s, 钻井岩屑、废弃钻井液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处理, 废射孔液运至黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。	
	噪声治理措施	合理安排施工进度, 减少施工时间, 避免大量高噪声设备同时施工; 除钻进外, 其它施工严格禁止夜间进行。合理布置施工现场; 降低设备噪声运输车辆选择避开居民区的路线, 尽量不鸣笛。	新建
	生态恢复措施	对临时占用耕地进行表土留存, 分层回填, 整平翻松, 恢复植被。	新建
	风险防范措施	每座施工井场泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台, 砂泵坑等处设置铁质围堰, 上铺防渗布, 围堰高度为 0.1m; 柴油储罐设 0.4m 高围堰; 施工井场周围设置截水沟 (单井长 140m×宽 0.5m×深 0.5m), 防止钻井废水溢流污染周边地表水体。	新建
依托工程	采油十厂 9 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂 9 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目位于大庆市肇州县朝阳沟镇爱国村东王家岗屯东南约 1000m 处, 该泥浆无害化处理装置于 2020 年 4 月 10 日获得了大庆市肇州县环境保护局的批复 (州环发[2020]4 号), 于 2020 年 11 月完成自主验收。装置主要采取“除油+破乳+脱稳+压滤出水及泥饼”工艺, 废弃泥浆处理装置最大处理能力为 600m ³ /d, 现实处理量为 150m ³ /d, 本项目新增处理 80.03m ³ /d, 新增本项目处理负荷后, 负荷为 46%, 处理后的浸出液可以满足黑龙江省废弃钻井泥浆处理技术指标, 本工程依托可行。	依托
	第八采油厂工业固废填埋场	第八采油厂工业固废填埋场位于大庆市肇源县新福乡双龙山北侧 1.8km, 乐业村东南 1.05km。固废填埋场占地 1.91hm ² , 填埋场总容量为 11624m ³ 。第八采油厂工业固废填埋场于 2011 年 11 月 22 日取得环评批复, 批复号为庆环建字[2011]171 号; 2014 年申请环保验收, 大庆市环境保护局于 2014 年 8 月 8 日发函同意其通过项目竣工环境保护验收, 验收文号为庆环验[2014]38 号。第八采油厂工业固废填埋场年处理能力为 581.2m ³ /a, 合 700t/a, 本项目产生的废弃包装袋送至固废填埋场, 本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 158.179t, 填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物, 本项目依托可行。	依托
	黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置	黑龙江龙之润环保工程有限公司位于红岗区铁人园区兴隆产业园区, 该射孔液处理装置于 2019 年 6 月 26 日获得了大庆市红岗区环境保护局的批复 (岗环审[2019]016 号), 于 2019 年 12 月完成自主验收。装置主要采取“高频脱水+除砂+中速离心+压滤絮凝+二次压滤”工艺, 废弃泥浆处理装置最大处理能力为 500m ³ /d, 现实处理量为 150m ³ /d, 本项目新增处理 80.03m ³ /d, 新增本项目处理负荷后, 负荷为 46%, 处理后的浸出液可以满足黑龙江省	依托

废弃钻井泥浆处理技术指标，本工程依托可行。

3.3 工程方案

3.3.1 钻前准备工作

3.3.1.1 井位选择

钻前准备工作主要为平整井场，保证全套钻井设备达到相关安装标准，安装完成后并进行相关调试。本项目新钻油井 413 口，包括首钻井 2 口、正常井 400 口、缓钻井 11 口，均为单井，单井完钻井深为 1689-1867m，总进尺 79111m。具体钻井井位坐标见表 3.3-1。本项目拟钻井场相对位置见附图 7。

表 3.3-1 项目钻井井位坐标统计表

序号	区块	井号	井位坐标		井别	井型	设计井深 (m)	占地类型
			井口横坐标	井口纵坐标				
1	源35 区块	源 276-120	21654241.2	5048602.8	油井	首钻井	1803.9	耕地
2		源 288-114	21653494.6	5047967.1	油井	首钻井	1803.7	耕地
3		源 232-132	21655548.2	5051007.5	油井	正常钻井	1851.9	耕地
4		源 236-130	21655272.8	5050797.1	油井	正常钻井	1849.3	耕地
5		源 236-134	21655783.5	5050799.9	油井	正常钻井	1853.9	耕地
6		源 240-128	21655041.3	5050617.3	油井	正常钻井	1856.5	耕地
7		源 240-132	21655518.2	5050621.7	油井	正常钻井	1844.5	耕地
8		源 240-136	21655980.0	5050618.4	油井	正常钻井	1859.8	耕地
9		源 244-134	21655783.5	5050405.8	油井	正常钻井	1847.8	耕地
10		源 248-130	21655471.4	5050170.9	油井	正常钻井	1838.7	耕地
11		源 252-122	21654582.5	5049941.6	油井	正常钻井	1822.1	耕地
12		源 256-124	21654797.2	5049745.7	油井	正常钻井	1816.9	耕地
13		源 260-122	21654582.5	5049534.2	油井	正常钻井	1801.9	耕地

14	源 260-126	21655051.4	5049543.1	油井	正常钻井	1818.2	耕地
15	源 272-118	21654180.2	5048809.2	油井	正常钻井	1808.3	耕地
16	源 278-124	21654791.0	5048461.9	油井	正常钻井	1758.6	耕地
17	源 280-118	21654145.5	5048388.0	油井	正常钻井	1789.6	耕地
18	源 282-116	21653799.5	5048290.4	油井	正常钻井	1801.1	耕地
19	源 282-122	21654610.8	5048271.6	油井	正常钻井	1745.3	耕地
20	源 282-126	21654964.6	5048254.9	油井	正常钻井	1755.8	耕地
21	源 284-120	21654198.0	5048182.9	油井	正常钻井	1786.9	耕地
22	源 286-98	21652981.1	5048080.2	油井	正常钻井	1759.4	耕地
23	源 294-118	21654008.5	5047804.8	油井	正常钻井	1798.1	耕地
24	源 296-108	21653246.5	5047739.2	油井	正常钻井	1770.8	耕地
25	源 298-110	21653298.3	5047567.9	油井	正常钻井	1773.4	耕地
26	源 298-116	21653834.9	5047547.0	油井	正常钻井	1789.1	耕地
27	源 306-108	21653094.4	5047178.8	油井	正常钻井	1762	耕地
28	源 308-108	21653064.8	5046953.8	油井	正常钻井	1765.8	耕地
29	源 312-116	21654152.1	5046872.6	油井	正常钻井	1689.5	耕地
30	源 232-128	21655032.5	5051007.5	油井	缓钻井	1864.9	耕地
31	源 232-136	21656003.8	5051017.5	油井	缓钻井	1867.4	耕地
32	源 248-126	21654968.0	5050167.6	油井	缓钻井	1838.6	耕地
33	源 268-120	21654254.2	5049009.1	油井	缓钻井	1822.1	耕地
34	源 282-98	21652972.4	5048264.8	油井	缓钻井	1766.7	耕地
35	源 284-114	21653478.1	5048167.2	油井	缓钻井	1807.9	耕地

36		源 312-104	21652846.5	5046771.4	油井	缓钻井	1756.8	耕地
37		源 312-120	21654557.7	5046802.4	油井	缓钻井	1701.5	草地
38		源 252-134	21655616.7	5049943.2	油井	缓钻井	1847.8	耕地
39		源 256-128	21655300.8	5049742.7	油井	缓钻井	1837.1	耕地
40		源 278-128	21655201.6	5048461.9	油井	缓钻井	1778.6	耕地
41		源 35-5	21654180.2	5048809.2	油井	正常井	1689.5	耕地
42		源 302-108	21654791.0	5048461.9	油井	正常井	1770.8	耕地
43		源 35	21654145.5	5048388.0	油井	正常井	1773.4	耕地
44		源 244-斜 140	21653799.5	5048290.4	油井	正常井	1765.8	耕地

3.3.1.2 井身结构

本工程新钻井井身结构包括首钻井 2 口、正常井 400 口、缓钻井 11 口，项目井身设计数据见表 3.3-2。井身结构示意图见图 3.3-1。

表 3.3-2 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 深 度 m	环空水泥浆 返 深 m
一开	134~142	342.9	表层套管	273.1	133~141	地面
二开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	设计井深-3	地面

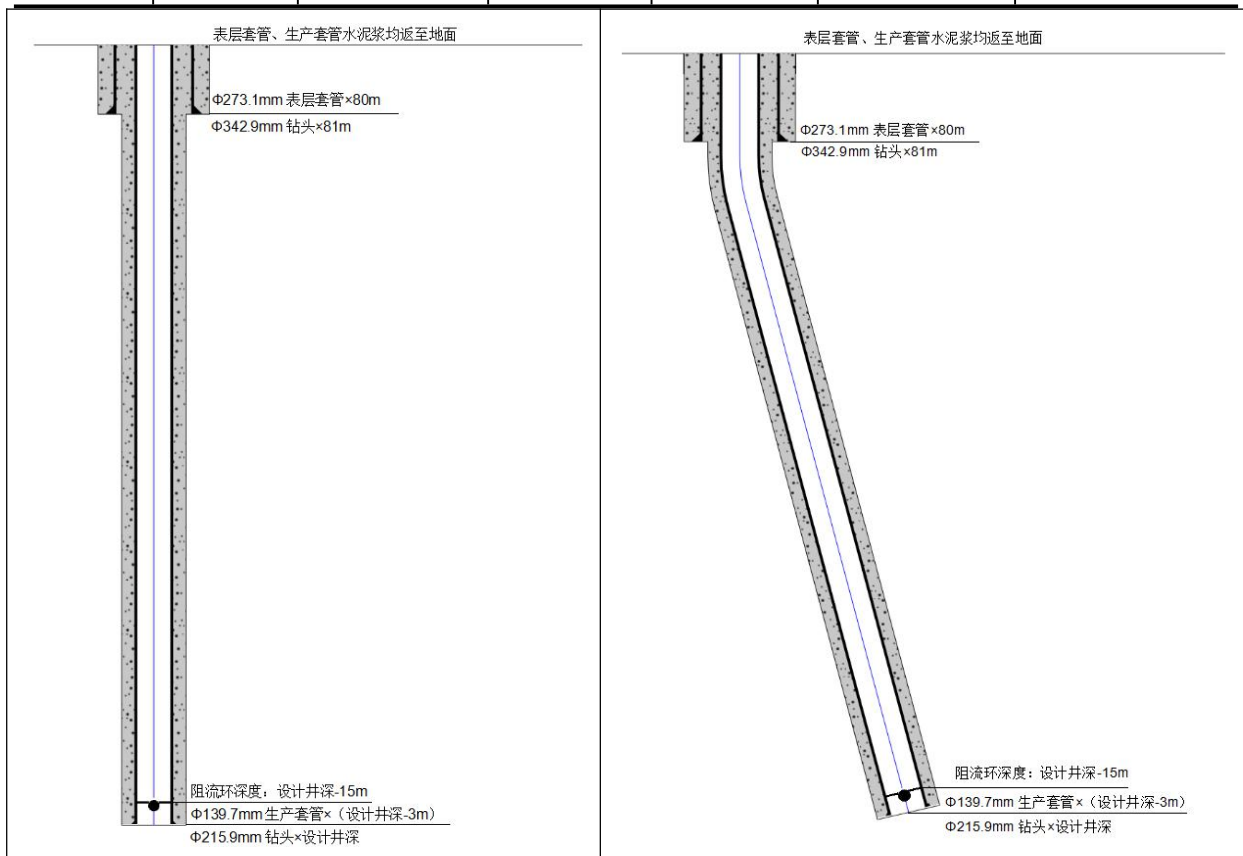


图 3.3-1 直井井身结构示意图	图 3.3-2 定向井井身结构示意图
-------------------	--------------------

3.3.1.3 钻机选型及钻井主要设备

本项目选用 ZJ-20/1350 钻机。钻机及钻井主要设备性能参数见表 3.3-3。

表3.3-3 ZJ-20/1350钻机及钻井主要设备性能参数

序号	名称	型号	主要技术参数	备注	
1	钻机	ZJ-20/1350			
2	井架	JJ135/39-A	1350 kN		
3	提升系统	天车	TC-162	1620 kN	
		游动滑车	YC-162	1620 kN	
		大钩	DG-162	1620 kN	
		水龙头	SL-160	1600 kN	
		绞车	JC-20	196 kN	
4	转盘	ZP-175	1350 kN	13.73kN·m	
5	循环系统	搅拌机		7.5 kW	
		钻井泵 1#	SL3NB-1300A	956 kW	
		钻井泵 2#	SL3NB-1300A	956 kW	
		钻井液罐			
6	动力系统	柴油机 1#	PZ12V 190B	882 kW	
		柴油机 2#	PZ12V 190B	882 kW	
		发电机 1#	12V135	200 kW	
		发电机 2#	12V135	200 kW	
7	钻机控制系统	自动压风机	5.5/12V	5.5 kW	
		电动压风机	5.5/12V	5.5 kW	
8	固控设备	振动筛	2YNS-D		2 台
		除砂器	MCS-300×1		1 台
9	液压大钳	YQ-100	100kN·m		

3.3.1.4 钻井液

本工程钻井均采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，钻井一开采用膨润土混浆，二开采用钾盐共聚物钻井液体系。膨润土混浆主要成分是水、膨润土、纯碱等；钾盐共聚物钻井液体系，钻井液主要成分膨润土、纯碱、超细碳酸钙、润滑剂等。一开二开采用的钻井液均为水基钻井液，非油基钻井液。本工程采用的钻井液具有较强的悬浮携沙能力和良好的抑制防塌能力，具有一定的抗污染和抗高温能力。钻井液密度随钻井深度加大而增加，范围为 1.05~1.36g/cm³，pH 值为 8-9。工程配制钻井液的成分除氢氧化钾具中毒性、重晶石粉为轻微毒性外，其余成分均为无毒性物质。而氢氧化钾在配制钻

井液过程中全部电离，反应生成物无毒性；重晶石粉成分为硫酸钡，具轻微毒性，但硫酸钡不溶于水，对环境不会造成危害。所以本工程使用的钻井液为低毒物质，对环境影响较小。具体钻井液材料用量设计见表 3.3-4。

表 3.3-4 钻井液材料用量设计数据表

开钻次序	一开		二开	
钻头尺寸 (mm)	342.9		215.9	
井段 (m~m)	0~142		142~2207	
井筒容积 (m ³)	23		96	
地面循环量 (m ³)	40		60	
钻井液损耗量 (m ³)	5		56	
钻井液总量 (m ³)	68		212	
钻井液体系	膨润土浆		钾盐共聚物	
钻井液材料名称和用量	材料名称	材料用量 t	材料名称	材料用量 t
	膨润土	3.0	膨润土	/
	纯碱	0.3	纯碱	0.6
	重晶石粉	25	WDYZ-1	0.8
	/	/	HX-D	0.8
	/	/	JS-1	2.5
	/	/	JS-2	3.2
	/	/	NH ₄ -HPAN-2	2.8
	/	/	SPNH	2.5
	/	/	DYFT-1	3.2
	/	/	KOH	0.2
	/	/	超细碳酸钙	5.0
/	/	重晶石粉	157	

钻井液主要组分理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 钻井液主要组分理化性质一览表

序号	原料	主要组分	理化性质及作用	毒性性质
1	膨润土	天然矿物，主要成分为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，不能形成氢键，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	无毒性
2	铵盐	双聚铵盐	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及	无毒

		(NH ₄ -HPAN-2)	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，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	性
3	纯碱	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	无毒性
4	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，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，KOH 可用来与某些有机处理剂进行水解作用，生成钾盐	中等毒性
5	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿色。相对密度 4.3-4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度	低毒性
6	WDYZ-1	碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝剂经过化学反应而成	WDYZ-1 是一类复合抑制剂，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 160°C，可调节钻井液的流变性，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
7	HX-D	由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造而成	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和官能团改造，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，同时还具有防塌、防膨等作用。	无毒性
8	JS-1	聚合物水泥防水涂料	JS 防水涂料是一种以聚丙烯酸酯乳液、乙烯-醋酸乙烯酯共聚乳液等聚合物乳液与各种添加剂组成的有机液料，和水泥、石英砂、轻重质碳酸钙等无机填料及各种添加剂所组成的无机粉料通过合理配比、复合制成的一种双组份、水性建筑防水涂料。“JS”防水涂料 1 型的强度和延伸率分别是 1.2MPa /200%，是低强高延伸	无毒性
9	JS-2	聚合物水泥防水涂料	JS 防水涂料是一种以聚丙烯酸酯乳液、乙烯-醋酸乙烯酯共聚乳液等聚合物乳液与各种添加剂组成的有机液料，和水泥、石英砂、轻重质碳酸钙等无机填料及各种添加剂所组成的无机粉料通过合理配比、复合制成的一种双组份、水性建筑防水涂料。“JS”防水涂料 2 型的强度和延伸率分别是 1.8MPa /80%，是高强低延伸	无毒性
10	DYFT-1	聚合物沥青树脂链接产物	DYFT-1 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	无毒性

			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。	
11	SPNH	褐煤树脂	褐煤树脂（SPNH）是一种抗高温、抗盐降滤失剂。外观为黑褐色粉末，热稳定性好，抗温可达 160~180℃；抗盐性能好，抗盐可达饱和盐；降失水效果好，是目前钻井液处理剂中降失水性能较优越的产品；性能稳定，易维护；粘度效应低，不增加体系泥浆粘度。	无毒性
12	超细碳酸钙	CaCO ₃	超细碳酸钙粒度是 400~2500 目之间的高白度精细粉末，是选用优质方解石矿石，它具有含量纯度高，白度高、粒径均匀，同时还具有无臭、无味、无腐蚀、无放射、符合环保条件等特点。由于重钙本身具有良好的分散性，其是橡胶塑料、造纸、食品、医药，高分子复合材料，日用化工等行业最佳的原料和填充材料。	无毒性

3.3.2 钻进

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

3.3.3 井控

为防止井喷事故发生，钻井施工单位做好 HSE 应急预案，采取必要的井控措施，预防或避免井喷事故造成环境污染。

(1) 一开井口装置

井口导管深度 3m~5m，导管中心与转盘中心偏差不大于 20mm，倾斜度小于 0.5°。一开井口装置设计见图 3.3-2。

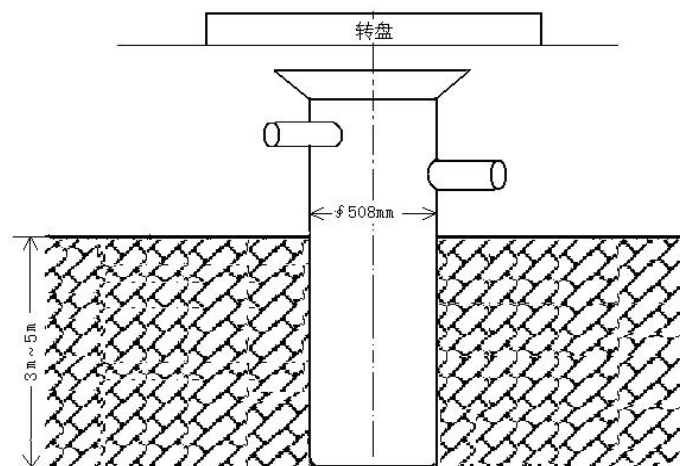


图 3.3-2 一开井口装置设计示意图

(2) 二开井口装置

二开井口装置设计见图 3.3-3。

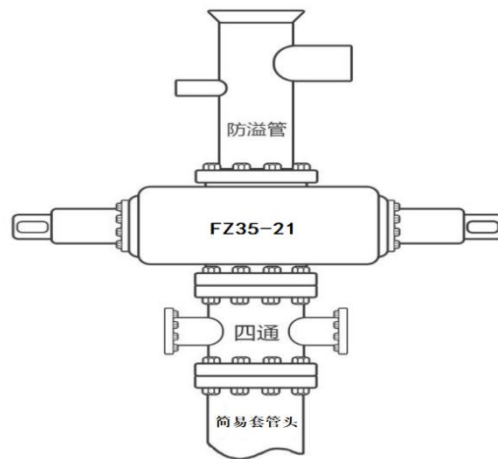


图 3.3-3 二开井口装置设计示意图

(3) 二开节流及压井管汇

二开节流管汇及压井管汇设计见图 3.3-4。

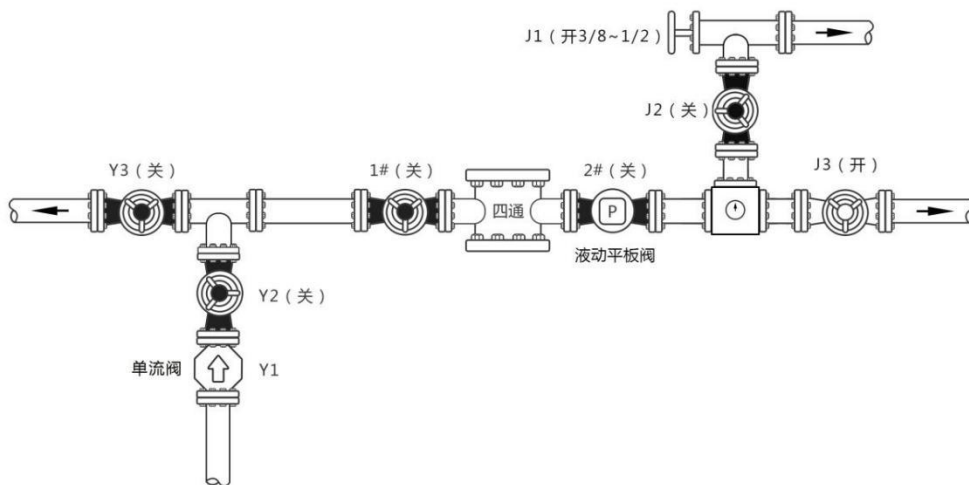


图 3.3-4 二级井控风险井二开井口管汇示意图

3.3.4 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 1 次，钻开油气层后 0.5h 测量 1 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 1 次钻井液密度、粘度。

二开钻开油层前，没间隔 1h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 8h 测量 1 次钻井液全套性能；钻开油层后，每间隔 0.5h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 4h 测量 1

次钻井液全套性能和钻井液电阻率；固井前测钻井液密度、粘度、切力、失水，并做好记录。循环过程中每间隔 0.5h 观察 1 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) 钻井液参数

录井项目要求：流量、体积、温度、密度、电导率。

3.3.5 测井

测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，电测井井控要求主要为：

(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并进行关井作业，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。

3.3.6 固井

固井作业全过程保持井内压力平衡，防止因井漏、注水泥候凝失重造成井内压力失衡而导致井喷。注水泥浆时发生溢流，停止注水泥浆作业，替出井内水泥浆实施压井；固井顶替时发生溢流，先继续完成替量，然后关闭井口水泥头，关井。对于固井质量存在严重问题、威胁到井控安全、影响到后续钻井施工的井，采取有效措施进行处理，确保达到封固目的。拆卸井口、安装井控设备在水泥候凝后进行。具体固井注水泥用量见表 3.3-6。

表 3.3-6 固井水泥用量数据表

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	阻流环深度/m	水泥级别	附加/%	水泥用量/t
表层套管	273.1	342.9	30	13.83	地面	距完钻井深 1m 以内	A	40	80
生产套管	139.7	215.9	10	29.64	地面	距完钻井深 15m 以内	高强低密度	15	36
				27.75	油层顶以上 100m		G		43

3.3.7 完井

本项目完井采用射孔完井，射孔完井法即钻穿油、气层，下入油层套管，固井后对生产层射孔。射孔是在井内下入专门的射孔器在油层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油气层通过这些孔道与井底连通，从而为油流入井内造成通道的过程。采用射孔液主要成分为氯化钠或氯化钾类无机盐类水溶液，加适量黏土稳定剂。射孔液主要成分理化性质见表 3.3-7。

表 3.3-7 射孔液成分理化性质表

序号	原料名称	理化性质
1	NaCl	白色晶状体，无化学毒性，但摄入量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即可。不易燃
2	KCl	无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸。皮肤接触后用清水清洗干净即可。
3	黏土稳定剂	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，无毒性

3.4 钻井进度

本项目钻井进度按照拟钻井最大井深 2207m 进行预测，本项目钻井进度计划见表 3.4-1。

表 3.4-1 钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸 mm	井段 m~m	施工项目		
			主要工作内容	时间 d-h	累积时间 d-h
一开	342.9	0.00~ (134~142)	钻进、接单根、起下钻、辅助等	0-12	0-12
		134~142	下表层套管、固井、候凝、安装井控装置等	2-0	2-12
二开	215.9	(134~142) ~2207	钻进、接单根、起下钻、辅助等	6-0	8-12
		2207	电测、通井、下生产套管、固井等	4-0	12-12

项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2025 年 12 月，5 个钻井队同时施工，每个钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工 13d，射孔平均时间按 1d 计，单井总计施工时间约为 14d，共计施工约 1156d，施工井场设置营地。

3.5 工程占地及取弃土情况

3.5.1 井场占地

本项目占地主要为钻井期间井场的临时占地、施工便道永久占地、完井后形成永久井场的永久占地。所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况,施工期井场占地面积按单井 $80\text{m}\times 80\text{m}=6400\text{m}^2$ 计算(含永久占地),永久占地按单井 $30\text{m}\times 40\text{m}=1200\text{m}^2$ 计算。本项目新钻 413 口油井,施工井场临时占地约 214.76hm^2 ;井场永久占地 49.56hm^2 。本项目施工便道长度约 20650m ,宽度约 4m ,施工便道永久占地约 8.26hm^2 ,施工结束后施工便道保留用于后续产能地面建设。根据建设单位与相关土地部门落实同时结合该地区土地利用现状图可确定本项目占地类型为耕地(非基本农田、少量永久基本农田)及草地(非基本草原)。本项目占地情况统计见表 3.5-1。

表 3.5-1 钻井井场占地情况统计表 单位: hm^2

序号	项目	井数 (口)	临时占地 (hm^2)		永久占地 (hm^2)			
			施工井场		井场		施工便道	
			耕地	草地	耕地	草地	耕地	草地
1	拟钻井	413	193.29	21.47	44.61	4.95	7.43	0.83
	小计	413	193.29	21.47	44.61	4.95	7.43	0.83
	合计	413	214.76		57.82			
	总计	413	272.58					

3.5.2 土石方平衡

本项目涉及土方工程主要包括部分井场垫高 0.3m 、井场截水沟(单井长 $140\text{m}\times$ 宽 $0.5\text{m}\times$ 深 0.5m)的开挖及回填、临时旱厕的开挖及回填(每座井场设 1 座临时旱厕,临时旱厕容积为 4m^3),应分层开挖,分层堆放,施工结束后分层回填,开挖土方均原地回填,因此不产生弃土量。本项目所需土方由施工单位外购,履行相关手续。本项目土石方平衡见表 3.5-2。土石方平衡图见图 3.5-1。

表 3.5-2 土石方平衡表 单位: m^3

项目	挖方量	填方量	利用方	弃方量	借方量	备注
井场垫土	0	148680	0	0	148680	施工场地范围内的表土 堆场集中堆存,施工结
井场截水沟的开挖及回	14455	14455	14455	0	0	

填						束后覆土回填，井场垫高需要土方由施工方外购
临时旱厕的开挖及回填	1652	1652	1652	0	0	
合计	16107	164787	16107	0	148680	

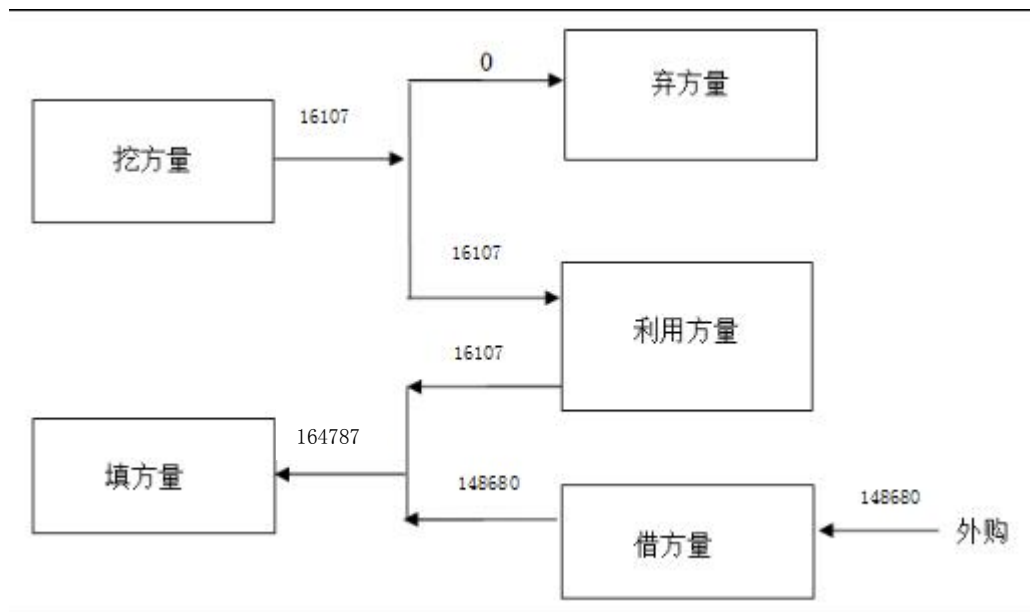


图 3.5-1 土石方平衡图

3.6 总图布置及周边环境状况

3.6.1 钻井施工井场平面布置

本项目井场设备包括钻机、钻台、柴油机。井场布置主要包括材料房、钢制泥浆槽、罐区、施工辅助用房、生活区等。

(1) 材料房

每座井场设置 3 座材料房，50m²/座，分为钻井材料房、KOH 材料房、其他材料房，钻井液材料房用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、重晶石粉等；KOH 材料房用于存放钻井液材料 KOH，一般材料房用于存放其他钻井材料。

(2) 钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水，边产生边收集，由罐车及时拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。井场设置水罐区、柴油储罐区、钻井液罐区，水罐区设有钢制水罐 2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m³，用于施工期的生产用水。柴油储罐区设钢制柴油罐 1 个/井场，占地面积 30m²，单罐容积 50m³，储量合计约 40t 柴油。柴油罐区做重点防渗处理，并在罐区配备泡沫灭火器。每

座钻井井场设 4 座钻井液罐，40m³/座，用于钻井液的配置及暂存。

(3) 施工辅助用房

每个井场设 1 座井控房，占地面积 50m²，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。每个井场设 1 座气源房，占地面积 30m²，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。每个井场设 1 座机械修理房占地面积 50m²，用于修理机械。每个井场设 1 座发电机房，占地面积 50m²，为生活及钻井提供电力。每个井场设 1 座配电房，占地面积 30m²。

(4) 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。每个钻井平台设 50m² 地质值班房 1 座、50m² 工程值班房 1 座、50m² 钻井监督房 1 座、50m² 平台经理房 1 座。

建设项目井场施工总平面布置见图 3.6-1。

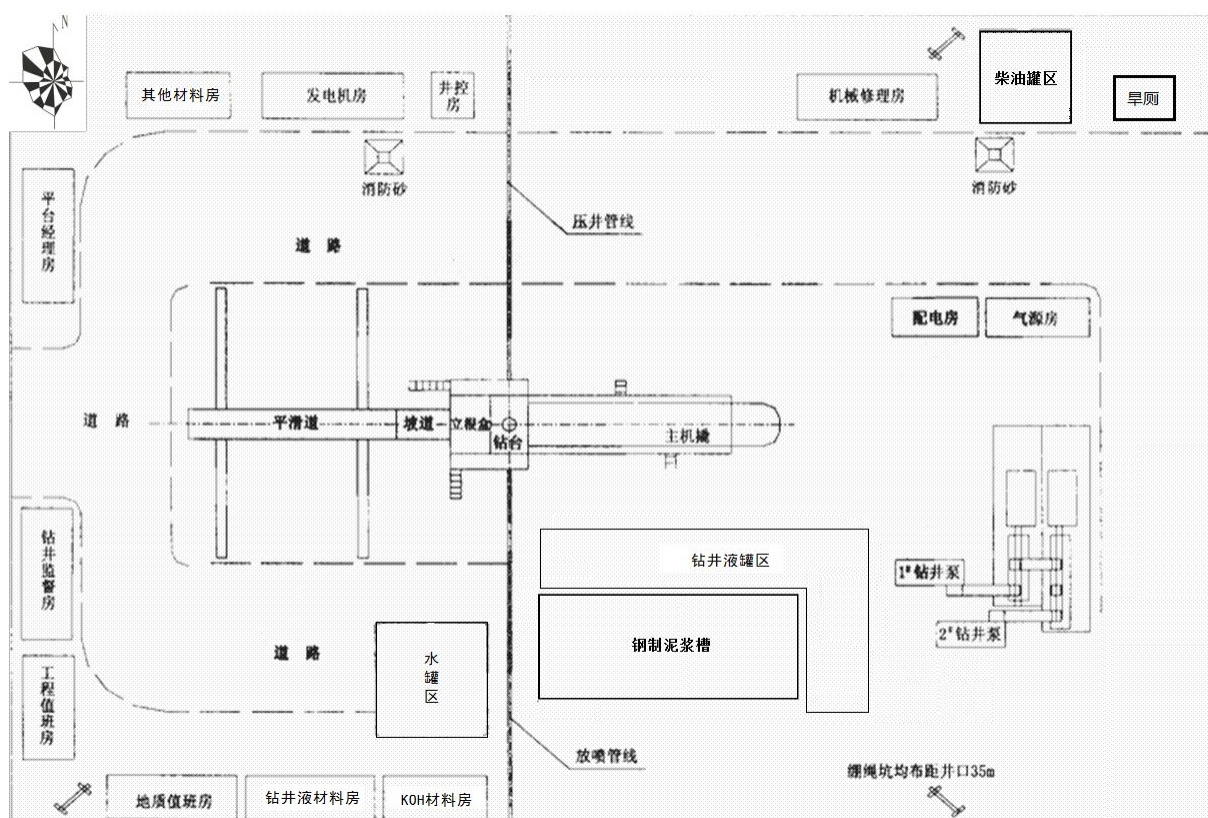


图 3.6-1 井场施工平面布置图

3.6.2 井场周边环境状况

本项目位于大庆市肇源县，拟钻井场土地利用现状主要为耕地及草地，井场周边分布有耕地、草地、一般湿地、村屯等。井场周边环境状况及保护目标分布见附图 6。

3.7 公用工程

3.7.1 给、排水工程

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，项目单井施工时间为 14 天，单井施工人数为 10 人，共新钻油井 413 口，根据《黑龙江省地方标准-用水定额》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 4625.6m³。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 3700.48m³。施工人员的生活污水排入防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

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）、水泥用水。本项目钻井生产用水由水罐车运送，类比十厂多年的钻井工程资料，每进尺 1000m，清水用量约 70m³，钻井施工总进尺约 79111m，则生产用水量为 53845.61m³。其中，钻井设备冲洗用水随井深和钻井周期变化，类比十厂多年的钻井工程资料，每钻进 1m 设备冲洗用水平均为 0.02m³，则钻井设备冲洗用水量约 15384.46m³；本项目固井水泥的水灰比为 0.4，单井水泥用量为 80t，本项目新钻 413 口油井，则水泥用水量为 13216m³，水泥用水全部进入水泥中；根据物料平衡，洒水抑尘用水为 25245.15m³，洒水抑尘用水全部蒸发。本项目钻井设备冲洗废水共计 15384.46m³，进入井场钢制泥浆槽中，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

本项目钻井施工期水平衡图见图 3.7-1。

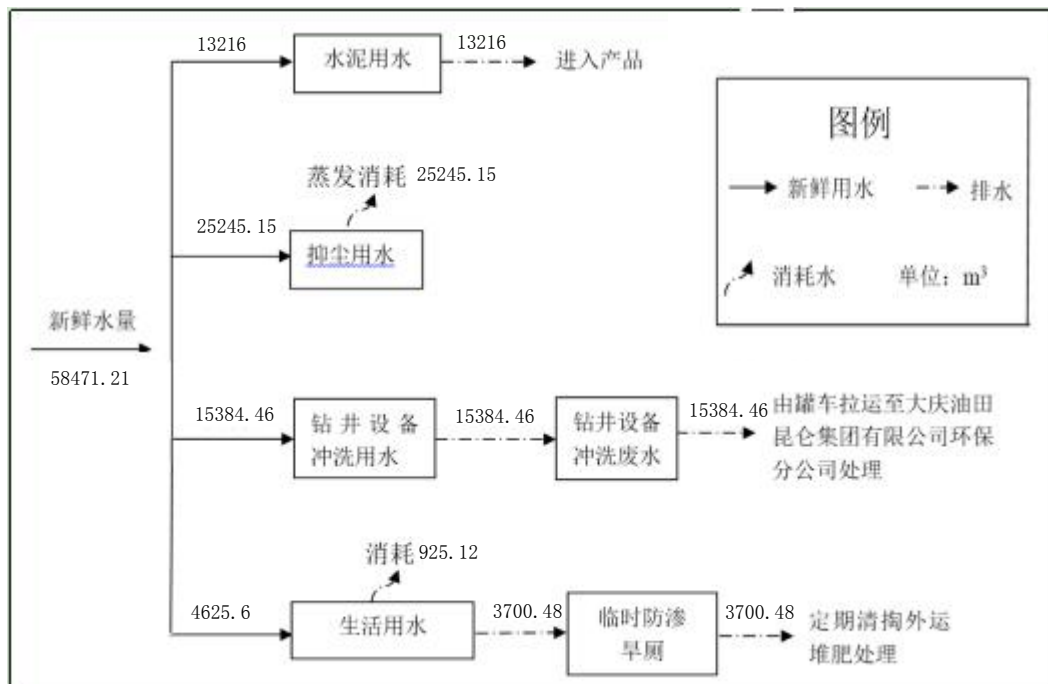


图 3.7-1

钻井施工期水平衡图

3.7.2 供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

3.7.3 采暖工程

本项目冬季施工采用电取暖。

3.8 钻井物料消耗

生产用水消耗：由公用工程可知，本项目生产用水消耗总量为 53845.61m³；

生活用水消耗：由公用工程可知，本项目生活用水消耗总量为 4625.6m³；

钻井液消耗：根据钻井液用量表可知，本项目单口井钻井液用量 224m³，本工程新钻油井 413 口，则钻井液用量为 92512m³；

水泥消耗：根据固井水泥用量表，本工程单井固井水泥用量为 80t，项目固井水泥合计用量为 33040t；

柴油消耗：本工程钻机用电使用柴油发电机，钻井每进尺 1000m，柴油用量 20t，则柴油总用量约为 15384.46t；

射孔液消耗：根据施工单位以往经验，单口井射孔一般需要射孔液 40m³，本工程共 413 口油井需射孔，则射孔液用量为 16520m³。

本工程主要消耗物料具体见下表：

表 3.8-1 本工程主要物料消耗

项目	清水 (m ³)		钻井液(m ³)	水泥 (t)	柴油(t)	射孔液 (t)
	生产用水	生活用水				
单井	130.38	11.2	224	80	37.25	40
合计	53845.61	4625.6	92512	33040	15384.46	1600

3.9 现有区块开发情况回顾

3.9.1 现有区块开发情况

本项目开发位于肇源油田内，肇源油田构造上位于松辽盆地中央拗陷区朝阳沟阶地的肇源鼻状构造上，于 1975 年投入开发，目前肇源油田内包括：源 35 区块部署直井 44 口，（包括代用井 4 口，首钻井 2 口，缓钻井 11 口，正常井 27 口），共动用含油面积 5.14km²，动用地质储量约 217.73×10⁴t，平均有效厚度 8.6m，第一年产量 2.5t/d，产能 2.93×10⁴t。

表 3.9-1 本项目拟建井所在区块基本情况统计表

区块	代用井 (口)	新设计井数 (口)			井数合计 (口)	含油面积 (km ²)	有效厚度 (m)	初期产量 (t/d)	设计产能 (×10 ⁴ t)	动用地质储量 (10 ⁴ t)
		首钻	正常	缓钻						
源 35	4	2	27	11	44	5.14	8.6	2.5	2.93	217.73
合计	19	2	360	11	392	41.41	/	/	25.54	1874.76

3.9.2 现有工程环评及验收情况

现有工程环评及验收情况见下表。

表 3.9-2 现有工程环评及验收情况调查表

序号	项目名称	环评批复	验收情况
1	2017年肇源油田源35区块开发首 钻井工程	庆环审(2019)16号	正在组织验收

3.9.3 现有区块开发环保措施落实和效果回顾调查

通过对本项目拟建井所在各个区块现场调查、现状监测以及查阅《朝阳沟油田源211致密油试验区块2015年产能建设工程竣工环境保护验收调查报告》可知：

(1) 废气污染防治措施调查结论

油田生产采用管道密闭集输工艺，井口全部密闭，设备阀门进行密封、防腐处理，确保了特征污染物非甲烷总烃挥发量将至最低；定期对设备和管道进行检查和维护，依托场站采用了清洁能源（天然气）作为燃料。井场、场站无组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16397-1996)中表2无组织排放限值要求；区块转油站加热炉均使用油田伴生气作燃料，排放的废气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)在用燃气锅炉标准。

(2) 废水污染防治措施调查结论

根据验收调查报告，朝一联合油污水处理站处理后水质可以满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中的标准要求。

(3) 噪声污染防治措施调查结论

在开发建设过程中，尽可能地选用了低噪声设备，并对噪声较大的设备统一布置在室内，并加装了隔声门窗，对设备进行维护保养，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度，噪声对外界影响较小。根据验收监测报告，场站厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，落实了环评及批复中的噪声污染防治措施，对区域声环境影响不大。

(4) 固体废物污染防治措施调查结论

区块开发产生的固体废物废钻井泥浆、落地油和油泥油砂等，区块废钻井泥浆全部进行集中固化，根据《朝阳沟油田源 211 致密油试验区块 2015 年产能建设工程竣工环境保护验收调查报告》对泥浆集中固化点取样分析结果可知，泥浆固化质量符合《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）废弃钻井液处理技术指标要求。生产过程中生产的油泥、油砂统一送朝阳沟油田含油污泥处理站进行无害化处理，处理后污泥满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中垫井场、通井路污染控制指标要求（即石油类 $\leq 20000\text{mg/kg}$ 干污泥）用于垫井场、铺路，固体废物的污染防治措施符合环评文件及其批复的要求。

（5）生态影响调查结论

各区块按照相关要求采取了一系列生态保护和恢复措施，没有改变项目区的生态系统结构与功能，项目区的生态组分及生物多样性未受影响，生态格局变化不大；本项目除了占地影响生物量外，对生态的影响较小。

根据本项目现场调查，参照《朝阳沟油田源 211 致密油试验区块 2015 年产能建设工程竣工环境保护验收调查报告》，评价区域内井场和场站永久占地土壤中 Pb、Hg、As、石油烃等污染物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地石油烃筛选值标准；永久占地外草地、耕地土壤 Pb、Hg、Cr、As 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）筛选值标准，油田特征污染物石油类及挥发酚的监测值均低于参照标准值。

根据现场调查，项目区块内井场和场站进行了规范化管理，井场和场站运行过程中挥发的非甲烷总烃、采油废水、设备噪声和含油污泥等固体废物均按要求得到了合理处置，满足达标排放要求，井场及管线、道路沿线周边占地生态恢复良好，区块内已采取的各项环保措施有效，油田的开发对区域环境和生态系统没有造成明显影响

3.9.4 现有工程存在的环境问题

本项目拟建井场位于耕地和草地中，项目区域地面系统建有较为完善的油、气、水、电、路等工程。本项目所在区域内生态环境为草地及耕地生态系统，为保护区域生态环境，采油十厂在油田开发时采取了一系列的生态保护措施保护区域草地生态系统，例如尽可能增加丛式井比例，严格控制井场的临时及永久占地，井场钻井施工结束后及时进行生态恢复，通过采取了相应生态保护措施后，油田的开发对区域草地生态系统没有造成明显影响。

现有工程严格实施 HSE 环境管理体系，第十采油厂逐级落实岗位责任制；各工区

小队或场站设专职环保员一名，相应采油工区队长及场站站长为 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。目前所采取的各项环保措施是有效的，项目区域不存在原有污染问题。由以上分析本项目现有工程各项污染防治措施均有效落实，现有工程不存在环境问题。

3.9.6 建议

(1) 为保护区域生态环境，大庆油田有限责任公司第十采油厂在钻井工程时应采取具体生态保护措施保护区域内草地及耕地生态系统。例如严格控制井场的临时及永久占地，井场钻井工程施工结束后及时对临时占地进行生态恢复，最大力度降低油田开发对区域农田、草地生态系统的影响。并严格控制该区域油田作业范围，严格运行期管理，尽量减小对区域生态系统的扰动，保证不因油田开发活动加重生态系统的退化、沙化、盐碱化等。

(2) 加强临时占地生态恢复管理力度，提高成活率。

(3) 根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.7.2：在需要采取原油稳定措施的油田或油田区块内，将油井采出的井产物进行汇集、处理、输送至原油稳定装置的全过程应采用密闭工艺流程。建议在项目的建设过程中加强油井井口密封垫的安装，加强管线各关键接口法兰的密闭处理，在油气集输过程中采取全密闭工艺流程，有效控制无组织气体的挥发，确保井场排放的非甲烷总烃厂界能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，确保依托场站排放的非甲烷总烃 2023 年 1 月 1 日前厂界能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，2023 年 1 月 1 日起依托场站边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求，确保依托场站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 中 VOCs 无组织排放限值要求。

3.10 依托工程

本项目钻井废水、废钻井液、钻井岩屑依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，废射孔液依托黑龙江龙之润环保工程有限公司处理，膨润土、纯碱、重晶石粉等废弃包装及废防渗布依托第八采油厂工业固废填埋场处理。

3.10.1 依托工程环评及验收情况

本项目依托场站环评及验收情况见表 3.10-1，依托场站环评及验收手续见附件 4。

表 3.10-1 依托工程环评验收情况一览表

序号	依托场站	环评项目名称	环评批复	验收情况
1	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂 9 万 m ³ /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目	州环发[2020]4 号	2020 年 11 月完成自主验收
2	黑龙江龙之润环保工程有限公司	红岗区龙之润水基泥浆回收处理项目	岗环审[2019]016 号	2019 年 12 月完成自主验收
3	第八采油厂工业固废填埋场	第八采油厂工业固废填埋场工程	庆环建字[2011]171 号	庆环验[2014]38 号

3.10.2 依托工程能力核实及运行现状分析

(1) 大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司位于黑龙江省大庆市肇州县朝阳沟镇长林村路东，采用“集中压滤无害化处理”，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝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/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5mg/L、悬浮固体含量≤1mg/L、粒径中值≤1μm”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司工艺流程图见图 3.10-1。

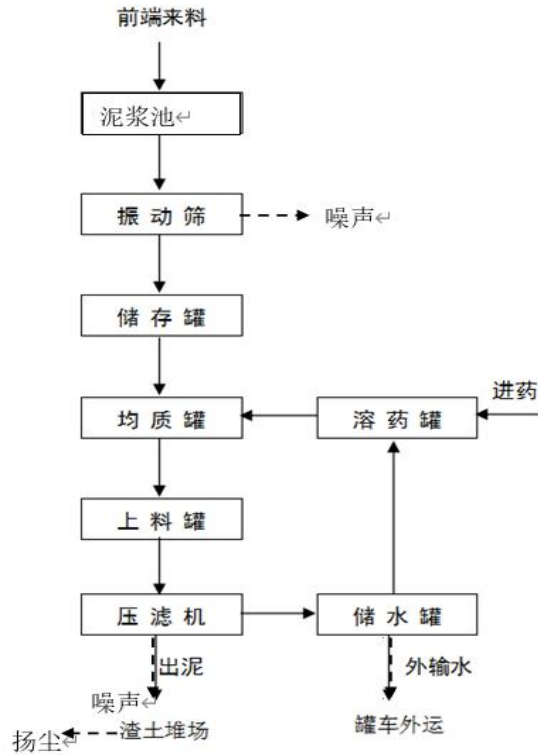


图 3.10-1 大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司工艺流程图

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司设计处理规模为 400m³/d，经核实与本项目同期建设的项目废弃泥浆处理量为 300m³/d，剩余处理能力 100m³/d，本项目 2 个钻井队同时施工，废弃泥浆产生量为 80.03m³/d，新增本项目后负荷率为 95%，能够满足本工程废弃泥浆处理要求，本项目依托可行。

(2) 黑龙江龙之润环保工程有限公司

本项目产生的废射孔液委托黑龙江龙之润环保工程有限公司处理。黑龙江龙之润环保工程有限公司位于红岗区铁人工业园区兴隆产业园(租赁大庆亚东无纺新材料股份有限公司闲置厂房及办公楼)，占地面积 6000m²，建筑面积 3277.13m²。该企业主要处理水基泥浆，处理工艺采用“分离、除砂、离心、絮凝、压滤”等工序，处理工艺流程图见图 3.10-2。

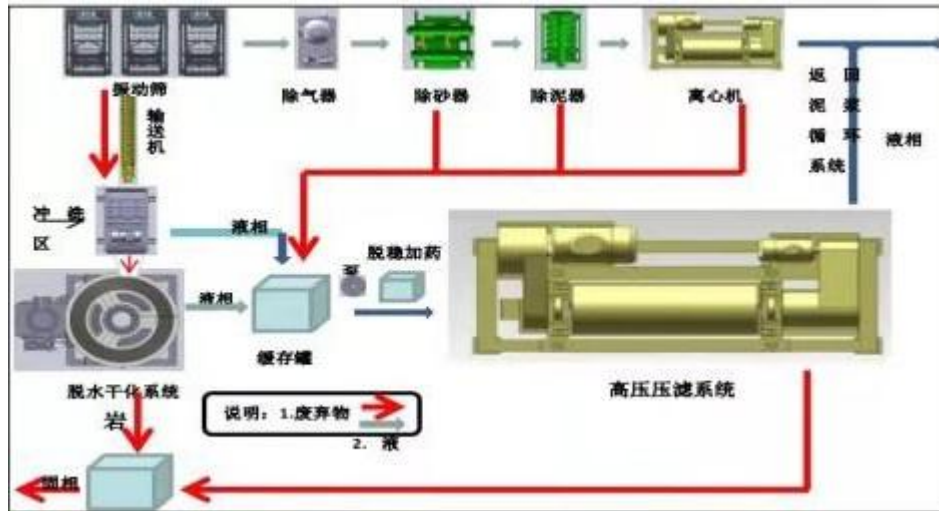


图 3.10-2 黑龙江龙之润环保工程有限公司工艺流程图

黑龙江龙之润环保工程有限公司处理能力为 500m³/d，年回收处理水基泥浆 15 万 m³，目前年处理量为 2 万 m³，年剩余处理量为 13 万 m³，本项目废射孔液产生量为 16520m³，该站剩余能力满足本项目的需求。处理后的压滤水拉运至第五采油厂杏十五一联合站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求：“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”回注油层，泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。

（3）第八采油厂工业固废填埋场

第八采油厂工业固废填埋场位于大庆市肇州县新福乡双龙山北侧 1.8km、乐业村东南 1.05km 处，占地面积 1.91hm²。第八采油厂工业固废填埋场现阶段运行稳定，总容量为 11624m³，目前实际容纳约 8800m³，剩余能力为 2824m³/a，本项目产生废弃防渗布和膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋共计 34.279t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物，本项目依托可行。

3.11 钻井工艺及产污环节

钻井工艺包括：钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井。

3.11.1 钻前准备

- （1）钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准；
- （2）在钻机安装的过程中，注意保护井口设备；
- （3）要求天车、转盘、井口三点成一条铅垂线，误差小于 10mm；确保在施工过程中不偏磨井口套管及井控设备；
- （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) 高压循环系统试压，钻机试压 20.0MPa，运转 30min 以上，所有管线不渗不漏，油气水路畅通；

(6) 钻具在入井前必须用 $\phi 48\text{mm}$ 通径规通径，以保证陀螺仪器下入；

(7) 对所有的下井钻具进行外观检查和超声波探伤，准确丈量钻具，钻具记录上注明内外径、扣型，特殊工具要画草图。

3.11.2 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻头上面连接钻柱，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。

3.11.3 录井

使用定量荧光技术及定量气测技术，记录、录取钻井过程中的各种相关信息。

3.11.4 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。一般在套管时进行裸眼仪器测井，主要测定井下油、气、水层的岩石物理性质，监测各油层的工作情况，检查开发井的技术状况等，是开发井采取作业措施和进行油田开发调整的重要依据，内容有饱和度测井、工程测井，测井过程中不产生污染物。

3.11.5 固井

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固井水泥浆，封闭住地层，固井可有效保护地下水含水层不受破坏。

3.11.6 完井

完井方式为射孔完井，完井用水泥封固井口，并安装防盗井口帽子。

本项目钻井施工主要工艺流程产污节点分析见图 3.11-1。

	S6		KOH包装袋	间断	按危险废物管理，产生后由施工单位委托有资质单位处置，不在井场暂存
	S7	施工营地	生活垃圾	间断	统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理

3.12 污染源项分析

本项目仅为钻井工程，无运行期，污染工序仅在钻井时产生。

3.12.1 废气

本项目施工期产生的大气污染物排放源主要为扬尘、钻井时柴油机排放的烟气以及各种车辆排气尾气等。废气中主要污染物为 TSP、SO₂、NO_x、烟尘、CO 和 HC 等。

(1) 施工扬尘

本项目施工钻井井场及施工便道总占地面积 82600m²，参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，考虑本项目施工阶段采取洒水抑尘等措施，TSP 产生系数取 0.01mg/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，单井钻井及射孔时间为 14d，钻井施工产生的扬尘为 0.00605t/d（6.99t）。

(2) 车辆尾气

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。经调查，每辆车日耗油量为 11.52kg/d(14.4L/d)，根据每千升油类所产生的空气污染物系数分别为 NO_x 2.8kg、SO₂ 0.085kg、TSP 0.25kg、CO 0.63kg，计算出平均每辆车日排放 SO₂ 为 0.0012kg/d，NO_x 为 0.04kg/d，TSP 为 0.0036kg/d、CO 为 0.0091kg/d。由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，因此不对其进行定量评价。

(3) 钻井时柴油机排放的大气污染物

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。根据建设单位提供的资料，柴油机功率 882kW，柴油总用量约为 15384.46t，烟气量按每公斤 12m³ 计，则本工程烟气排放量为柴油发电机运行期间产生烟 184,613.52×10⁴m³，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO、HC 和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，NO_x 2.56g/L，烟尘 0.7146g/L，CO 1.52g/L，HC 1.489g/L。1t 柴油约为 1162L，因此计算污染物排放情况如下：

表 3.12-1 柴油发电机燃烧废气污染物产生一览表

污染物指标	产污系数		产生量
	单位	产污系数	
废气量	m ³ /kg 柴油	12	184,613.52 万 m ³
SO ₂	g/L 柴油	4	71.51t
NO _x	g/L 柴油	2.56	45.76t
烟尘	g/L 柴油	0.7146	12.77t
CO	g/L 柴油	1.52	27.17t
HC	g/L 柴油	1.489	26.62t

(4) 非甲烷总烃

根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》附录 B 中“工艺过程源—石油开采”的推荐值，排放系数为 1.4175g/kg 原油，油气集输过程烃类气体挥发主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目评价的内容是钻井工程，主要是施工期，且本项目不涉及集油、转油、集输等，钻井施工期仅会产生极少量的非甲烷总烃，因此本项目不进行定量评价。

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.12-2。

3.12.2 废水

本项目废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等生产废水以及钻井人员的生活污水，其中生产废水主要含有泥浆和岩屑等；生活污水主要含 COD、氨氮等。

(1) 钻井废水

根据公用工程计算可知，本项目钻井废水产生量为 15384.46m³。钻井废水进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。本项目单井钻井施工 13d，5 个钻井队同时施工，钻井废水每天产生量约 13.3m³。

(2) 生活污水

根据公用工程计算可知，生活污水产生量为 3700.48m³。生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。

本项目废水污染源源强核算见表 3.12-3。

表 3.12-2

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 d
				核算 方法	废气产生量 m ³	产生 浓度 mg/m ³	产生量 t	工艺	效率%	核算 方法	废气排放量	排放浓度 mg/m ³	排放量 t	
钻井	场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	6.99	洒水抑尘、物料 苫盖		/	/	/	6.99	1156
	柴油机	井场 柴油机 烟气	SO ₂	产污 系数 法	1883.52 万	/	71.51	/	/	排污 系数 法	184,613.52 万 m ³	/	71.51	1156
			NO _x			/	45.76					/	45.76	
			烟尘			/	12.77					/	12.77	
			CO			/	27.17					/	27.17	
			HC			/	26.62					/	26.62	
车辆	车辆 尾气	SO ₂ NO _x TSP	由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，固不对其进行定量计算				施工车辆选用 高标号汽柴油， 尾气达标排放		/	/	/	/	1156	

表 3.12-3

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	废水产生量 m ³	产生浓度 mg/L	产生量 t	工艺	效率 /%	核算方法	废水排放量 m ³	排放浓度 mg/L		排放量 t
钻井	冲洗钻台、钻具等设备	钻井废水	COD	类比法	15384.46	2000	30.77	进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	100	/	0	0	0	不排放
			SS			1500	23.08							
	生活	生活污水	COD		300	1.11	排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。	100	0		0	0	不排放	
			氨氮		30	0.111								

3.12.3 噪声

钻前准备工作中产生的污染及危害主要是重型车辆沿途产生的噪声，钻井过程中产生的污染及危害主要是钻机振动产生的噪声污染。施工期噪声源主要是钻井挖掘机、推土机、大型钻机等机械噪声，声源强度 70~90dB(A)，油田开发期噪声影响较明显，流动声源亦较多。施工期噪声源详见表 3.12-4。

表 3.12-4 本项目施工期噪声源统计表

设备名称	声源性质	噪声值 dB(A)
挖掘机	非连续稳态声源	80~85dB(A)
推土机	非连续稳态声源	80~85dB(A)
运输车	非连续稳态声源	80~85dB(A)
钻机	连续稳态声源	80~90dB(A)
泥浆泵	连续稳态声源	80~85dB(A)
空压机	非连续稳态声源	75~80dB(A)
振动筛	连续稳态声源	70~75dB(A)

本项目噪声污染源源强核算结果见表 3.12-5。

表 3.12-5 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（频发、偶发等）	噪声源强		降噪措施		噪声值排放		持续时间/d
				核算方法	噪声值/dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值/dB(A)	
井场平整及设备安装	施工机械	挖掘机	偶发	类比法	80~85	/	/	类比法	80~85	间断
		推土机	偶发		80~85	/	/	类比法	80~85	
		运输车	偶发		80~85	/	/	类比法	80~85	
钻井	钻机	大型钻机	频发		80~90	减振、低噪电机	5	类比法	80~85	1156
	泥浆泵	泥浆泵	频发	80~85	基础减振	5	类比法	75~80		
	空压机	空压机	偶发	75~80	基础减振	5	类比法	70~75		
	振动筛	振动筛	频发	70~75	基础减振	5	类比法	65~70		

3.12.4 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废弃泥浆、废射孔液、废包装袋和生活垃圾等。

(1) 废弃钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于钻井液池内的泥浆，属于一般固体废物，分类代码为 900-999-99。根据钻井物料消耗统计，本项目钻井液用量为 92512m³，钻井液密度约为 1.65t/m³，则废弃钻井液的量为 152644.8t，本项目单井钻井施工 13d，5 个钻井队同时施工，废弃钻井液每天产生量约 80.03m³（132.05t）。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆研磨破碎成岩屑，其中部分岩屑混进泥浆中，剩余岩屑经泥浆循环携带至井口，完井后进行无害化处理，钻井岩屑属于一般固体废物，分类代码为 900-999-99。根据十厂多年钻井施工统计数据，每钻井 1000m 进尺产生岩屑 60m³。本项目钻井进尺 79111m，则钻井岩屑总产生量为 46153.38m³。本项目单井钻井施工 13d，5 个钻井队同时施工，钻井岩屑每天产生量约 39.92m³。

（3）废射孔液

本项目新钻井钻完后需进行射孔作业，作业过程中将产生废射孔液，属于一般固体废物，分类代码为 900-999-99，每口井产生废射孔液约 40m³，本工程 413 口新钻井全部需要射孔，共计产生废射孔液 16520m³。本项目单井射孔平均时间按 1d 计，5 个钻井队同时施工，废射孔液平均每天产生量约 14.29m³。

（4）废包装袋

现场废弃包装袋主要为钻井材料中膨润土、纯碱、重晶石粉等废弃包装，属于一般固体废物，分类代码为 900-999-99。单个包装袋包装规格为 25kg，单个包装袋重约 0.01kg，因此单井废包装袋产生量约为 0.083t，本项目新钻 413 口油井，故膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装产生量约为 34.279t。

（5）废防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井污水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影 响，需要在钻井过程中在钻井平台附近铺设防渗布，属于一般固体废物，分类代码为 900-999-99，本项目井场永久占地 49.56hm²，每平方米防渗布重约 0.25kg，故本工程共产生废弃防渗布 123.9t。

（6）生活垃圾

本工程施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，则施工期生活垃圾产生量为 28.9t。生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。

(7) 危险废物

由于本项目的钻井液中需要使用 KOH，所以会产生包装 KOH 的废包装袋。单个 KOH 包装袋包装规格为 25kg，单个包装袋重约 0.01kg，根据钻井液材料表，单井 KOH 用量为 0.2t，则单井 KOH 包装袋产生量约为 0.08kg，本项目新钻 413 口油井，故 KOH 包装袋产生量约为 0.033t。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋为危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为 T（毒性），井场内废 KOH 包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。

本项目危险废物具体情况见表 3.12-6。

表 3.12-6 危险废物情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
KOH 废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.033t	固态	KOH	T/In	经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。

本项目固体废物污染源核算结果见表 3.12-7。

表 3.12-7 本项目固体废物污染源核算结果表

工序	固体废物名称	产生情况		处置措施		最终排放去向
		核算方法	产生量	工艺	处置量	
钻井	废钻井液	类比法	12880t	无害化处理	12880t	泥浆槽收集，由施工单位拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	钻井岩屑	类比法	4708.8m ³	无害化处理	4708.8m ³	
	废射孔液	类比法	16520m ³	无害化处理	16520m ³	
	生活垃圾	类比法	2.8t	卫生填埋	2.8t	统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理
	膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋	类比法	3.32t	无害化处理	3.32t	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理
	废防渗布	类比法	3.32t	无害化处理	3.32t	
	KOH 包装袋	类比法	0.033t	无害化处理	0.033t	经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存

3.12.5 生态环境影响因素

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目拟钻油井位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区。

本项目新钻油井413口，永久占地面积57.82hm²，临时占地面积214.76hm²，占地类型主要为耕地及草地，工程建设对生态的影响主要在施工期，临时占地对周围生态环境影响主要体现在钻井、施工便道等施工过程中，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，造成的土地裸露加剧水土流失；永久占地对周围生态环境影响主要体现在井场、施工便道的占地使原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构，但由于施工时间较短，这种影响是短期可逆的，在施工结束后对临时占地进行恢复后对生态环境影响较小。

3.13 清洁生产分析

3.13.1 先进的钻井技术

（1）本工程采用国内近先进的近平衡钻井技术，即通过把钻井泥浆的液柱压力控制在高压层压力附近甚至低于高压层压力的钻井。该技术的应用使钻井质量大幅度提高，减小对气层的污染，提高单井产量。

（2）区块布井尽量采用丛式井，不但最大限度减少废物排放，而且减少了井场占地，从而减轻了对土壤、生态及植被的影响。

（3）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。

（4）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。

3.13.2 清洁泥浆体系

为保护该区生态，避免污染地下水和土壤，本工程全部采用无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，为防止泥浆上返地面后对土壤的污染，泥浆中添加剂使用低毒的添加剂。使用循环密闭泥浆罐、振动筛、沉砂池等工艺设备，泥浆循环利用，减少废弃泥浆的产生。

3.13.3 先进固井技术

为保护该区地下水不受污染，钻井过程使用双层套管，在钻至井深达地下水时下入表层套管，固井水泥浆返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层。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。

3.13.4 先进的井控装置

该项目的钻井施工队伍均配备了自封、全封、半封等各种井控设备，井口安装防喷器，钻井过程发现溢流时，可及时关闭井控装置，避免井喷的发生。

3.13.5 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，同时对全体员工进行相应的 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。

通过与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析本项目清洁生产水平，本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中对清洁生产的各项指标对比见表 3.13-1。

表 3.13-1 清洁生产分析一览表

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》有关清洁生产的要求	本项目处理方式	符合性
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置	本项目施工期各种废弃物均得到合理有效集中处理	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂	本项目钻井施工过程使用无毒无害油气田化学剂	符合
3	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%	本项目钻井施工阶段井场配备钢制泥浆槽，井场铺设防渗布，避免钻井泥浆泄漏污染土壤及地下水	符合
4	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗措施预防燃料	钻井过程使用柴油均储存在井场柴油罐中，柴油灌区设置围堰并采取重点防渗	符合

	泄漏对环境的污染	措施，避免泄漏	
5	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系，配备完善的固控设备，钻井液循环率达到95%以上，钻井过程产生的废水应回用	本项目使用无毒无害的水基钻井泥浆，循环率达到95%以上，钻井废水进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	符合
6	酸化、压裂作业和试油（气）过程应采用防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施	本项目不涉及酸化、压裂、试油过程。	符合
7	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注；对于稠油注气开采，鼓励采出水处理后回注于注气锅炉	本项目钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后外运至大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路，压滤水由大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司送往第十采油厂朝一联合站处理满足《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 规定后回注油层	符合

根据上表可知，本项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中对清洁生产各项指标要求，符合清洁生产要求，清洁生产水平达到国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置

本项目位于大庆市肇源县，肇源油田构造上位于松辽盆地中央坳陷区朝阳沟阶地的肇源鼻状构造上，北邻永乐向斜、东邻裕民鼻状构造，西与头台鼻状构造相望。地理坐标为经度 124°59'17"~125°17'43"，纬度 45°30'15"~45°35'30"。具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

肇源县地处松嫩平原西部，草原广阔，无山无岭，地势平坦，西南偏低，东北偏高，海拔高度在 135.0-143.0m 之间，地貌表现为波状起伏的平原，高处为平缓漫岗，低处是沼泽以及大大小小的碱泡子。

4.1.3 气象特征

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

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

风速：平均风速 3.7 m/s，年最大风速为 22.7m/s。

降水量：年平均 442.0mm，年最大降水量 651.2 mm。

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。

湿度：年平均相对湿度为 63%。

年日照时数：2595.8 小时。

4.1.4 评价区水文地质条件

4.1.4.1 地形地貌

评价区处于松花江及嫩江冲积平原北部，地形呈北高南低的广阔波状平原。评价区位于大庆市肇源县域内，地势平坦低洼，地面绝对标高在 135.0-143.0m 之间，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。

4.1.4.2 地质概况

区域地质构造位置处于古隆凹陷南部，长春背斜的北部，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。

根据区域地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系下统嫩江组。

(1) 白垩系嫩江组 (K_{1n})

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 115~134m，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。

(2) 第三系上统泰康组 (N_{2t})

区域泰康组广泛分布，发育良好。变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定，地层顶部埋深厚度 40.0m-50.0m，变化趋势由南向北厚度逐渐增大，地层厚度 50~70m。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、低平原内残留湖泡的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

②上更新统齐齐哈尔组 (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 15~20.5m。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 30.0~35.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.1.4.3 地质构造

项目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，即长垣南部，常村背斜北部。

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。

4.1.5 水文地质条件

4.1.5.1 地下水的形成条件

项目区位于松辽盆地的北部，区域地质构造位置属于中央拗陷区构造一部分，位于向齐家拗陷南端。新生界第三系沉积了巨厚的碎屑岩砂岩，第四系则覆盖全区，不整合于第三系上新统地层之上。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水和白垩系下统嫩江组孔隙裂隙承压水。区域综合水文地质图见附图 8，区域水文地质剖面图见附图 9。

4.1.5.2 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 1.5~2.5m。地下水水位埋深 2.4~3.6m，弱富水性，单井涌水量在 50-100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃—Na、HCO₃—Na.Ca 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

(2) 第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水含水层

主要发育在项目区西侧。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 5~8.5m，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，由北向南逐渐变薄，顶板埋深一般在 40~50m 之间，含水层厚度为 50~70m，承压水头高度 6.0~8.0m，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、HCO₃—Na.Ca 型水为主，矿化度 < 0.5g/L，PH 值 7.20~8.30，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 121.5~630.0mg/L。

（3）白垩系明水组

东部埋深较浅，西部埋深较大。明水组二段：岩性主要是含中粗砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，透水性一般、富水性一般，含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数较多，一般由 4-7 个层组成，单层厚度 3.0-20.0m，东部含水层顶板埋深 25-35m，二段含水层组单井涌水量一般可达 800-1200m³/d（273mm）。

明水组一段：岩性主要是含砾砂岩和砂砾岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布稳定性较好，透水性一般、富水性一般，一段含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数一般 3.0-5.0 层，单层厚度 3.0-29.0 米，累计含水层厚度 10.0-45.0 米，含水层顶板埋深 60-120m。单井涌水量（237mm 井管）一般都能达到 1000-1500m³/d，水质为重碳酸钠型水。明水组含水层的矿化度为 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。

4.1.5.3 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泰康组、明水组含水层。

②地表水体的入渗补给

项目区内分布的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，根据水文地质分布特征，项目区地下水侧向主要接受由北向西南方向都有一定量的地下水侧向补给。

(2) 地下水径流规律

项目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，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。

(3) 地下水排泄

在人为活动影响条件下，项目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 240mm，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西南部径流流出区域。

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，目前区域已建成工农业、生活用水井 500 多眼。区域地下现状年总开采量为 $1450.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

开采层主要为第三系泰康组和白垩系明水组承压含水层，开采深度一般在 70~220m。

4.1.6 区域地下水动态变化特征

4.1.6.1 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 2.1m-5.2m 之间，区域潜水埋深变化较小，水位变化差 2.0m 左右。

4.1.6.2 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明水组砂岩裂隙孔隙承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水水位总的趋势呈下降趋势。由于近年来降雨量增加，地下水补给量增加，根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，水位在逐步上升，地下水水位主要受开采量的影响，水位埋深由开采初期喷出地表，到 2018 年水位下降到 8.40m，目前基本处于稳定状态。

4.1.7 土壤情况

评价区属嫩江的冲积地带，区内土壤早期为洪积、冲、风积而成。是第四全新统疏松沉积物所覆盖，质地粘重，地形平坦，祇稍现坡状起伏。此地土壤受气候、地形、地质、水文地质、生物等影响，逐步形成现在土壤类型。根据调查本项目评价范围内土壤类型主要为草甸土和黑钙土，本项目区域土壤类型分布图见附图 10。

4.1.8 植被情况

地区内原始植被主要为草甸草原类植物，以中旱生的多年生草本植物为建群种，主要为羊草、针茅、洽草、隐子草和杂类草类型。植被群落着生在沙质漫岗上，其土壤干燥，完全依赖大气降水。在地势低洼地带，以星星草、芦苇和杂草等中旱生植物为主。由于气候的变化和人类活动的影响，地区内森林植物退却，原生林木很少，林木主要以农田防护林、护村林和护路林等为主，品种以速生林杨树为主。农田植被以旱田植被为主，粮食作物包括玉米、大豆、高粱、谷子、小麦等，经济作物有向日葵、蓖麻子、油菜子、花生等。

4.1.9 动物分布

区域内原始动物中鸟类主要有喜鹊、麻雀、云雀、家燕、丹顶鹤等，兽类主要有狐、鼬、兔、鼠、黄羊、狍子、狼等，两栖类和爬行动物主要有无斑雨蛙、黑斑蛙、蛇等，鱼类主要有鲤鱼、鲢鱼、鲫鱼、草鱼、鲶鱼、鳊鱼等。由于受人为因素影响明显，荒野被开垦为农田，工业迅速发展，管道沿线大型鸟兽基本绝迹，大群雁鸭等主要集中在湖泊湿地中。

4.2 区域环境敏感区调查

本项目位于黑龙江省大庆市肇州县及肇源县境内，根据现场勘查，项目区域内无国家、省、市级自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，无风景名胜区、

森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

本项目拟建井场所在区域主要涉及水土流失重点治理区及肇源县莲花湖自然保护区（县级保护区）。

大庆市水务局在国家和省级水土流失重点预防区和重点治理区划定基础上，结合大庆市实际，划定市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目所在地肇源县二站镇、福兴乡被划定为水土流失重点治理区。治理区以“因地制宜，因害设防、重点治理与一般防治兼顾”为原则，采取各项水土保持措施。

拟钻民 1-1 井东南侧 4.5km 为莲花湖自然保护区，原名莲花泡，位于肇源县二站镇南部，面积为 1.2 平方千米，县级自然保护区，系松花江河流改道遗留的河迹湖，目前与松花江尚有水道连通，水质良好，最大水深 2m 左右夏季湖中野生莲花是肇源县自然景观旅游区，主要保护对象为野生莲花盛及湿地和水域生态系统。

综上所述，拟建项目主要环境保护目标分布情况见表 2.8-1~表 2.8-4。

4.3 环境质量现状调查与评价

委托大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 9 月 22 日至 2021 年 9 月 28 日对评价范围内环境空气、声环境、地下水、包气带、土壤、地表水质量现状进行了监测。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

本项目区域环境空气质量引用《2020 年大庆市生态环境状况公报》，2020 年，大庆市共进行了 366 天有效环境空气质量自动监测，其中全年环境空气质量优良天数为 326 天，环境空气质量优良率为 89.1%。2020 年，大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为 $3\sim 39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为 $4\sim 59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度为 $45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值；细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度为 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度范围为 $0.2\sim 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为 $26\sim 219\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值。

本项目区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1

区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9μg/m ³	60μg/m ³	15%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18μg/m ³	40μg/m ³	45%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45μg/m ³	70μg/m ³	64.3%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28μg/m ³	35μg/m ³	80%	达标
CO	第 95 位日平均质量浓度	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5%	达标
O ₃	第 90 位 8h 平均质量浓度	130μg/m ³	160μg/m ³	81.25%	达标

以上统计结果表明，项目所在区域内空气污染因子 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，判定项目所在区域为达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1~2 个监测点。项目区域主导风向为西北风，且本项目井位较分散，因此根据区域井位分布特点，本项目共布设 10 个环境空气监测点位。

本项目委托大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 9 月 22 日-2021 年 9 月 28 日对评价区域特征污染物进行环境质量现状补充监测，区域特征污染物为非甲烷总烃，具体点位见表 4.3-2，现状监测点位见附图 11。

表 4.3-2

环境空气现状监测点位

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
		经度	纬度				
1	拟钻源 86-354 井场	125.27156353	45.66876494	非甲烷 总烃	2021.9.22 -2021.9.2 8	拟钻井场	/
2	太吉村	125.26993275	45.66612580			拟钻州 39-1 西北	200m
3	拟钻源 100-352 井场	g125.26813030,4 5.65504307	45.65504307			拟钻井场	/
4	马营子屯	125.26418209	45.65526805			拟钻源98-352 南	222m

5	拟钻源 172-322 井场	125.17506838	45.60076754			拟钻井场	/
6	华原村	125.17264366	45.60198358			拟钻源 168-320 东南	180m
7	拟钻源 320-286 井场	125.27534008	45.52656963			拟钻井场	
8	廉家屯	125.27349472,45. 52727616	g125.27349472,4 5.52727616			拟钻源 318-286 南	142m
9	拟钻源 252-128 井场	124.99986649	45.56854052			拟钻井场	
1 0	厢房屯	125.00428677	45.56709843			拟钻井源 248-130 南侧 234m	183m

(2) 监测项目

根据当地的环境空气质量特征，结合本项目大气污染物排放特点，确定环境空气质量监测因子为非甲烷总烃。

(3) 监测频次

监测频次为连续 7 天，每天采样 4 次。

(4) 监测方法

环境空气质量现状监测分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
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	HJ 604-2017	气相色谱仪 SP-3420A	0.07 mg/m ³

(5) 评价方法

评价采用最大浓度占标率法，利用各监测点监测数据，统计各类污染物浓度范围、最大浓度占标率、最大超标倍数。数学表达式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：I_i—第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i—第 i 种污染物平均浓度，mg/m³；

C_{0i} —第 i 种污染物环境质量标准, mg/m^3 。

若 $I \geq 100\%$, 表明该项指标超过了相应环境空气质量标准, 不能满足使用功能要求。

若 $I < 100\%$, 则该指标满足环境空气质量标准, 可以满足使用功能要求。

(5) 评价标准

《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

(6) 监测及评价结果

特征污染物现状监测及评价结果详见表 4.3-4。

表 4.3-4 特征污染物现状监测及评价结果 单位: mg/m^3

监测 点位	监测点坐标		污染物	平均 时间	评价 标准 mg/m^3	监测浓 度范围 mg/m^3	最大 浓度 占标 率 %	超 标 率 %	达 标 情 况
	经度	纬度							
拟钻源 86-354 井场	125.27156353	45.66876494	非甲烷总烃	1 h	2	0.31-0. 5	25	0	达 标
太吉 村	125.26993275	45.66612580				0.31-0. 5	25	0	达 标
拟钻源 100-35 2 井场	g125.26813030, 45.65504307	45.65504307				0.39-0. 52	26	0	达 标
马营 子屯	125.26418209	45.65526805				0.44-0. 55	27. 5	0	达 标
拟钻源 172-32 2 井场	125.17506838	45.60076754				0.34-0. 59	29. 5	0	达 标
华原 村	125.17264366	45.60198358				0.4-0.5 1	25. 5	0	达 标
拟钻源 320-28 6 井场	125.27534008	45.52656963				0.31-0. 5	25	0	达 标
廉家	125.27349472,4	g125.27349472,4				0.31-0.	25.	0	达

屯	5.52727616	5.52727616				51	5		标
拟钻源 252-12 8井场	124.99986649	45.56854052				0.31-0.48	24	0	达标
厢房 屯	125.00428677	45.56709843				0.34--5.1	25.5	0	达标

评价结果表明，特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的2.0mg/m³标准要求。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

根据本项目地层特征，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），详见下表。

表 4.3-5 地下水环境现状监测频率参照表

评价等级	水位监测频率			水质监测频率		
	一级	二级 (√)	三级	一级	二级 (√)	三级
分布区	一级	二级 (√)	三级	一级	二级 (√)	三级
山前冲（洪）积	枯平丰	枯丰	一期	枯平丰	枯丰	一期
滨海（含填海区）	二期 a	一期	一期	一期	一期	一期
其他平原区 (√)	枯丰	一期 (√)	一期	枯	一期 (√)	一期
黄土地区	枯平丰	一期	一期	二期	一期	一期
沙漠地区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
丘陵山区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
岩溶裂隙	枯丰	一期	一期	枯丰	一期	一期
岩溶管道	二期	一期	一期	二期	一期	一期

a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2-4个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。因此本项目共布设21个水质监测点和42个水位监测点。

4.3.2.1 地下水位监测

(1) 监测点位

根据本项目地层特征，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），本次共监测区域内地下水水位监测点 42 个。

表 4.3-6 地下水水位监测点基本情况表

编号	监测点位置	地面高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	监测含水层
1	对青山屯	192.2	6.6	185.6	潜水监测井
2	徐家围子	186.8	4.5	182.3	潜水监测井
3	马营子屯	180.1	3.5	176.6	潜水监测井
4	良种场	196.1	6.8	189.3	潜水监测井
5	常明屯	184.1	4.2	179.9	承压水监测井
6	贺什贺	178.1	3.3	174.8	潜水监测井
7	西山屯	179.2	3.4	175.8	潜水监测井
8	华原村	188.2	4.6	183.6	承压水监测井
9	华南屯	196.7	7.1	189.6	潜水监测井
10	吴家围子	184.6	4.3	180.3	潜水监测井
11	王家店	193.5	6.7	186.8	潜水监测井
12	吉星岗子屯	196.7	7.5	189.2	潜水监测井
13	二站村	188.2	2.8	185.4	承压水监测井
14	新发村	189.6	3.2	186.4	潜水监测井
15	毛家围子	179.4	2.2	177.2	潜水监测井
16	后粮仓	194.1	4.3	189.8	潜水监测井
17	三家子村	187.3	3.2	184.1	潜水监测井
18	后永利村	180.4	2.2	178.2	潜水监测井
19	永力乡	169.4	2.3	167.1	潜水监测井
20	新立村	180.2	3.1	177.1	承压水监测井
21	孟克里村	181.7	3.2	178.5	潜水监测井
22	太吉村	170.8	2.5	168.3	潜水监测井
23	太平山屯	171.7	3.3	168.4	潜水监测井
24	可怜屯	173.3	2.4	170.9	潜水监测井
25	南岗屯	168.3	2.2	166.1	潜水监测井
26	火烧羊	170.2	2.5	167.7	潜水监测井
27	万发屯	187.5	3.8	183.7	潜水监测井
28	民吉村	191.3	5.6	185.7	潜水监测井
29	青山村	179.6	2.4	177.2	潜水监测井
30	裕民乡	183.7	2.8	180.9	承压水监测井
31	范家窝堡	171.1	2.4	168.7	潜水监测井

32	曙光村	180.3	2.6	177.7	潜水监测井
33	民主村	171.5	2.2	169.3	潜水监测井
34	聚宝山	214.0	15.5	198.5	潜水监测井
35	李家园子	147.6	2.2	145.4	潜水监测井
36	厢房屯	153.7	2.2	151.5	潜水监测井
37	三胜村	188.0	3.2	184.8	承压水监测井
38	肖荣窝棚	210.0	12.5	197.5	潜水监测井
39	果元村	187.0	4.5	182.5	潜水监测井
40	西山	187.8	5.5	182.3	潜水监测井
41	仓粮村	191.3	13.5	177.8	承压水监测井
42	后新立屯	213.7	23.2	190.5	承压水监测井

4.3.2.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

监测因子： 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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

(2) 水质监测布点

根据本项目地层特征，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》（HJ610-2016），本次共布设 21 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 11。

地下水水质监测布点信息见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水水质监测布点信息表

编号	监测点位	监测层位	坐标	相对位置	井深 (m)	与地下水流向关系	水井功能
1	对青山屯	潜水	125.248603 82,45.67899 041	拟钻井源 86-348 西北侧 1246m	18	上游水井	灌溉及喂养牲畜
2	徐家围子	潜水	125.284996 03,45.67566 209	拟钻井源 86-356 东北侧 872m	20	上游水井	灌溉及喂养牲畜
3	马营子屯	潜水	125.263152 12,45.65499 808	拟钻井源 100-352 东侧 242m	13	区域内水井	灌溉及喂养牲畜

4	良种场	潜水	125.262014 87,45.60833 355	拟钻井源 150-350 东侧 260m	17	区域内水 井	灌溉及喂 养牲畜
5	常明屯	承压水	125.271263 12,45.59452 181	拟钻井源 152-352 东南侧 1092m	75	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
6	贺什贺	潜水	125.242681 50,45.59079 806	拟钻井源 152-352 西南侧 1976m	22	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
7	西山屯	潜水	125.166780 35,45.62624 997	拟钻井源 158-322 西北侧 2111m	18	侧向水井	灌溉及喂 养牲畜
8	华原村	承压水	125.169575 21,45.60154 821	拟钻井源 162-320 南侧 184m	80	区域内水 井	灌溉及喂 养牲畜
9	华南屯	潜水	125.174016 95,45.58857 571	拟钻井源 184-322 西南侧 642m	20	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
10	吴家围子	潜水	125.149383 54,45.59046 772	拟钻井源 122-320 西南侧 1935m	15	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
11	王家店	潜水	125.278816 22,45.56370 337	拟钻井源 284-384 东北侧 1780m	22	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
12	吉星岗子屯	潜水	125.242896 08,45.53581 403	拟钻井源 316-282 西北侧 1588m	25	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
13	二站村	承压水	125.298471 45,45.51855 658	拟钻井源 330-292 西南侧 290m	80	侧向水井	灌溉及喂 养牲畜
14	新发村	潜水	125.253839 49,45.50072 234	拟钻井源 340-282 西南侧 786m	13	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
15	毛家围子	潜水	125.291776 66,45.49991 019	拟钻井民 1-1 西 南侧 294m	15	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
16	后粮仓	潜水	125.016775 13,45.58013	拟钻井源 232-136 东北侧	25	下游水井	灌溉及喂 养牲畜

			597	916m			
17	三家子村	潜水	125.016775 13,45.58013 597	拟钻井源 296-108 西侧 727m	18	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
18	后永利村	潜水	124.998750 69,45.55030 138	拟钻井源 312-116 东南侧 516m	20	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
19	永力乡	潜水	124.956178 67,45.54597 360	拟钻井源 312-104 西北侧 700m	15	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
20	新立村	承压水	124.980382 92,45.53298 826	拟钻井源 312-120 西南侧 689m	75	下游水井	灌溉及喂 养牲畜
21	孟克里村	潜水	124.967422 49,45.52114 253	拟钻井源 312-104 东南侧 2005m	22	下游水井	灌溉及喂 养牲畜

(3) 监测时间及频次

2021 年 9 月 22 日对地下水水质监测井取样 1 次，并进行水质分析。

(4) 监测方法

地下水水质现状监测分析方法见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	钾	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0.03mg/L
2	钠				0.010mg/L
3	钙	水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法			0.02mg/L
4	镁				0.002mg/L
5	CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法	DZ/T0064.49-93	滴定管	5mg/L
6	HCO ₃ ⁻	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根			5mg/L
7	SO ₄ ²⁻	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、B ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 PIC-10	0.018mg/L
8	Cl ⁻	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、B ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 PIC-10	0.007mg/L
9	pH	水质 pH 的测定玻璃电极法	GB/T 6920-1986	酸度计 PHS-25	0.01

10	总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T7477-1987	滴定管	5.00mg/L
11	溶解性总 固体	生活饮用水标准检验方法感 光性状和物理指标(8.1 称量 法)	GB/T5750.4-200 6	精密电子天平 FA2004	4mg/L
12	耗氧量	水质高锰酸盐指数测定	GB 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
13	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	可见分光光度计 721	0.0003mg/L
14	氟化物	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、B ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 PIC-10	0.006mg/L
15	硝酸盐氮				0.004mg/L
16	亚硝酸盐 (氮)	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB7493-87	可见分光光度计 721	0.003mg/L
17	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 721	0.025mg/L
18	石油类	水质石油类的测定紫外分光 光度法 (试行)	HJ 970-2018	紫外分光光度 计	0.01mg/L
19	六价铬	水质六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	可见分光光度计 721	0.004mg/L
20	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法 和分光光度法(异烟酸-吡唑 酮分光光度法)	HJ 484-2009	可见分光光度 计 721	0.004mg/L
21	镉	生活饮用水标准检验方法金 属指标(9.1 无火焰原子吸收 分光光度法)	GB/T 5750.6-2006	原子吸收分光 光度计 AA320N	0.5μg/L
22	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的 测定原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.0003mg/L
23	铅	生活饮用水标准检验方法金 属指标(11.1 无火焰原子吸收 分光光度法)	GB/T5750.6-200 6	原子吸收分光 光度计 AA320N	0.0025mg/L
24	铁	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989	原子吸收分光 光度计 AA320N	0.03mg/L
25	锰				0.01mg/L
26	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的 测定原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.00004mg/L

27	菌落总数	水质细菌总数的测定 平板计数法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	恒温培养箱 GL-278	-
28	总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	恒温培养箱 GL-278	2MPN/100mL

(5) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水水质现状监测结果

监测时间	2021.9.22					
	对青山屯 (赵家、潜水)	徐家围子 (王家、潜水)	马营子屯 (李家、潜水)	良种场 (苏家、潜水)	常明屯 (韩家、承压水)	标准限值
K ⁺ (mg/L)	2.32	1.95	2.15	2.84	1.25	-
Na ⁺ (mg/L)	67.8	71.3	61.4	69.3	51.3	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	58.3	62.4	52.3	58.4	48.7	-
Mg ²⁺ (mg/L)	12.5	13.3	11.7	13.6	9.17	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	274	298	254	281	232	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	-
Cl ⁻ (mg/L)	51.4	55.3	48.7	53.1	36.8	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	46.8	44.6	36.5	47.7	27.9	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.7	7.8	7.7	7.5	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	198	211	180	203	160	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	610	650	560	627	490	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.3	2.0	1.9	1.6	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.579	0.503	0.607	0.545	0.473	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.65	1.99	2.13	3.01	1.58	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.271	0.232	0.314	0.251	0.167	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05

砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.26	0.28	0.27	0.26	0.23	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.08	0.12	0.11	0.06	0.04	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	12	11	10	13	10	≤100

续表 4.3-9

地下水水质现状监测结果

监测时间	2021.9.22					标准限值
	贺什贺(陈家、潜水)	西山屯(张家、潜水)	华原村(马家、承压水)	华南屯(张家、潜水)	吴家围子(马家、潜水)	
K ⁺ (mg/L)	2.73	3.05	1.31	2.33	2.97	-
Na ⁺ (mg/L)	66.5	68.4	56.2	57.8	67.9	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	57.7	56.3	47.3	52.2	58.4	-
Mg ²⁺ (mg/L)	11.8	12.7	7.51	12.2	14.1	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	292	281	241	243	290	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	-
Cl ⁻ (mg/L)	42.2	50.3	33.3	48.6	51.4	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	36.4	44.6	24.7	39.5	39.5	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.9	7.6	7.7	7.8	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	193	194	150	181	205	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	600	610	480	550	630	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.1	2.0	1.7	2.2	2.3	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.527	0.554	0.493	0.571	0.606	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	1.96	2.35	1.88	2.74	3.08	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.268	0.274	0.185	0.241	0.277	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.28	0.28	0.25	0.27	0.26	≤0.3

汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.08	0.11	0.04	0.08	0.07	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	13	11	7	12	11	≤100

续表 4.3-9 地下水水质现状监测结果

监测时间	2021.9.22					
监测项目	王家店(张家、潜水)	吉星岗子屯(马家、潜水)	二站村(刘家、承压水)	新发村(白家、潜水)	毛家围子(赵家、潜水)	标准限值
K ⁺ (mg/L)	2.22	2.75	1.36	2.44	2.66	-
Na ⁺ (mg/L)	61.3	68.3	51.4	69.3	62.3	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	59.4	52.4	48.6	55.7	54.7	-
Mg ²⁺ (mg/L)	13.7	12.1	9.02	13.1	13.2	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	287	265	237	267	256	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	-
Cl ⁻ (mg/L)	48.7	52.2	35.5	53.3	52.4	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	36.5	39.5	24.6	46.8	44.5	≤250
pH (无量纲)	7.7	7.9	7.6	7.8	7.8	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	206	181	159	194	192	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	610	580	490	600	580	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.4	1.8	2.2	2.0	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.612	0.556	0.491	0.545	0.534	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.23	2.79	1.73	2.65	2.24	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.215	0.249	0.174	0.285	0.279	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.28	0.27	0.25	0.28	0.26	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.06	0.11	0.05	0.07	0.08	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005

石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	10	13	11	12	10	≤100

续表 4.3-9 地下水水质现状监测结果

监测时间	2021.9.22					
监测项目	后粮仓(任家、潜水)	三家子村(张家、潜水)	后永利村(王家、潜水)	永力乡(李家、潜水)	新立村(刘家、承压水)	标准限值
K ⁺ (mg/L)	2.01	1.95	2.14	2.45	1.17	-
Na ⁺ (mg/L)	67.7	62.3	58.7	63.8	54.3	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	59.5	51.4	52.1	54.4	49.5	-
Mg ²⁺ (mg/L)	14.4	9.81	9.79	14.3	8.52	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	304	244	224	262	243	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	0	0	0	0	-
Cl ⁻ (mg/L)	47.5	47.5	51.3	51.8	35.3	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	39.5	38.6	42.6	44.5	27.3	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.8	7.9	7.7	7.8	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	209	169	171	196	159	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	630	540	520	590	500	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.2	2.1	2.3	1.7	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.502	0.713	0.602	0.539	0.477	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	3.07	2.91	3.25	2.44	1.68	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.261	0.270	0.317	0.271	0.188	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.29	0.26	0.27	0.27	0.24	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.09	0.08	0.07	0.08	0.03	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0

菌落总数 (CFU/mL)	13	11	13	11	7	≤100
---------------	----	----	----	----	---	------

续表 4.3-9 地下水水质现状监测结果

监测时间	2021.9.22	标准限值
监测项目	孟克里村(陈家、潜水)	
K ⁺ (mg/L)	2.33	-
Na ⁺ (mg/L)	61.5	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	59.6	-
Mg ²⁺ (mg/L)	12.2	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	271	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0	-
Cl ⁻ (mg/L)	47.5	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	38.6	≤250
pH (无量纲)	7.9	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	199	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	590	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.0	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.577	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.78	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.275	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.26	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.07	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	11	≤100

4.3.2.3 地下水水质现状评价

(1) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准,石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准限值要求,执行≤0.05mg/L。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对地下水水质现状监测结果进行评价，评价模式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——水质单因子 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 点的监测值，mg/L；

C_{si} —— i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

pH_j ≤ 7.0 时

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

pH_j > 7.0 时

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数；

pH_j—— j 点 pH 值监测值；

pH_{su}——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd}——水质标准中 pH 值下限。

当单因子标准指数 > 1 时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

(3) 单因子标准指数

地下水单因子标准指数计算结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	2021.9.22				
	对青山屯(赵家、潜水)	徐家围子(王家、潜水)	马营子屯(李家、潜水)	良种场(苏家、潜水)	常明屯(韩家、承压水)
Na ⁺	0.34	0.36	0.31	0.35	0.26
Cl ⁻	0.21	0.22	0.19	0.21	0.15
SO ₄ ²⁻	0.19	0.18	0.15	0.19	0.11
pH	0.600	0.467	0.533	0.467	0.333
总硬度	0.440	0.469	0.400	0.451	0.356

溶解性总固体	0.610	0.650	0.560	0.627	0.490
耗氧量	0.733	0.767	0.667	0.633	0.533
挥发酚	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	0.579	0.503	0.607	0.545	0.473
硝酸盐	0.133	0.100	0.107	0.151	0.079
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
氨氮	0.542	0.464	0.628	0.502	0.334
六价铬	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/
铁	0.867	0.933	0.900	0.867	0.767
汞	/	/	/	/	/
锰	0.800	1.200	1.100	0.600	0.400
镉	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.120	0.110	0.100	0.130	0.100

续表 4.3-10 地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	2021.9.22				
	贺什贺(陈家、潜水)	西山屯(张家、潜水)	华原村(马家、承压水)	华南屯(张家、潜水)	吴家围子(马家、潜水)
Na ⁺	0.27	0.34	0.28	0.28	0.34
Cl ⁻	0.17	0.20	0.13	0.19	0.21
SO ₄ ²⁻	0.15	0.18	0.10	0.16	0.16
pH	0.600	0.600	0.400	0.467	0.533
总硬度	0.429	0.431	0.333	0.402	0.456
溶解性总固体	0.600	0.610	0.480	0.550	0.630
耗氧量	0.700	0.667	0.567	0.733	0.767
挥发酚	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	0.527	0.554	0.493	0.571	0.606
硝酸盐	0.098	0.118	0.094	0.137	0.154
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
氨氮	0.536	0.548	0.370	0.482	0.554
六价铬	/	/	/	/	/

砷	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/
铁	0.933	0.933	0.833	0.900	0.867
汞	/	/	/	/	/
锰	0.800	1.100	0.400	0.800	0.700
镉	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.130	0.110	0.070	0.120	0.110

续表 4.3-10 地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	2021.9.22				
	王家店(张家、潜水)	吉星岗子屯(马家、潜水)	二站村(刘家、承压水)	新发村(白家、潜水)	毛家围子(赵家、潜水)
Na ⁺	0.31	0.34	0.26	0.35	0.31
Cl ⁻	0.19	0.21	0.14	0.21	0.21
SO ₄ ²⁻	0.15	0.16	0.10	0.19	0.18
pH	0.467	0.600	0.400	0.467	0.533
总硬度	0.458	0.402	0.353	0.402	0.427
溶解性总固体	0.610	0.580	0.490	0.550	0.580
耗氧量	0.733	0.800	0.600	0.733	0.667
挥发酚	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	0.612	0.556	0.491	0.571	0.534
硝酸盐	0.112	0.140	0.087	0.137	0.112
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
氨氮	0.430	0.498	0.348	0.482	0.558
六价铬	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/
铁	0.933	0.900	0.833	0.900	0.867
汞	/	/	/	/	/
锰	0.600	1.100	0.500	0.800	0.800
镉	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.100	0.130	0.110	0.120	0.100

续表 4.3-10

地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	2021.9.22				
	后粮仓（任家、潜水）	三家子村(张家、潜水)	后永利村（王家、潜水）	永力乡(李家、潜水)	新立村（刘家、承压水）
Na ⁺	0.34	0.31	0.29	0.32	0.27
Cl ⁻	0.19	0.19	0.21	0.21	0.14
SO ₄ ²⁻	0.16	0.15	0.17	0.18	0.11
pH	0.600	0.533	0.600	0.467	0.533
总硬度	0.464	0.376	0.380	0.436	0.353
溶解性总固体	0.630	0.540	0.520	0.590	0.500
耗氧量	0.733	0.733	0.700	0.767	0.567
挥发酚	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
氟化物	0.502	0.713	0.602	0.539	0.477
硝酸盐	0.154	0.146	0.163	0.122	0.084
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
氨氮	0.522	0.540	0.634	0.542	0.376
六价铬	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/
铁	0.967	0.867	0.900	0.900	0.800
汞	/	/	/	/	/
锰	0.900	0.800	0.700	0.800	0.300
镉	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.130	0.110	0.130	0.110	0.070

续表 4.3-10

地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	2021.9.22
监测项目	孟克里村(陈家、潜水)
Na ⁺	0.31
Cl ⁻	0.19
SO ₄ ²⁻	0.15
pH	0.600
总硬度	0.442
溶解性总固体	0.590

耗氧量	0.667
挥发酚	/
氰化物	/
氟化物	0.577
硝酸盐	0.139
亚硝酸盐	/
氨氮	0.550
六价铬	/
砷	/
铅	/
铁	0.867
汞	/
锰	0.700
镉	/
石油类	/
总大肠菌群	/
菌落总数	0.110

从上表可以看出，地下水环境监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准限值要求。

（4）区域地下承压水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 含量，将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-11。

表 4.3-11 舒卡列夫分类表

含量>25%Meq 的离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为4组：A组矿化度<1.5g/L，B组1.5~10g/L，C组10~40g/L，D组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如1-A型：指的是M<1.5g/L，阴离子只有HCO₃⁻>25%Meq，阳离子只有Ca大于25%Meq。49-D型，表示矿化度大于40g/L的Cl-Na型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

根据本项目地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中SO₄²⁻、Cl⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、K⁺浓度均值，进而计算各离子Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，工程所在地潜水水质八大离子浓度统计结果见表4.3-12，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表4.3-13。

表 4.3-12 潜水水质八大离子水化学类型分析结果

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
对青山屯(赵家、潜水)	K ⁺	0.059	0.854	6.964	0.21	0.51
	Na ⁺	2.948	42.330			
	Ca ²⁺	2.915	41.858			
	Mg ²⁺	1.042	14.958			
	HCO ₃ ⁻	-4.492	64.767	-6.935		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.469	21.175			
	SO ₄ ²⁻	-0.975	14.058			
徐家围子(王家、潜水)	K ⁺	0.050	0.678	7.378	0.11	0.55
	Na ⁺	3.100	42.015			
	Ca ²⁺	3.120	42.286			
	Mg ²⁺	1.108	15.021			
	HCO ₃ ⁻	-4.885	66.067	-7.394		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.580	21.367			
	SO ₄ ²⁻	-0.929	12.566			
马营子屯(李家、潜水)	K ⁺	0.055	0.873	6.315	0.01	0.47
	Na ⁺	2.670	42.275			
	Ca ²⁺	2.615	41.411			
	Mg ²⁺	0.975	15.440			
	HCO ₃ ⁻	-4.164	65.929	-6.316		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			

	Cl ⁻	-1.391	22.031			
	SO ₄ ²⁻	-0.760	12.040			
良种场(苏家、 潜水)	K ⁺	0.073	1.020	7.139	0.15	0.53
	Na ⁺	3.013	42.204			
	Ca ²⁺	2.920	40.901			
	Mg ²⁺	1.133	15.875			
	HCO ₃ ⁻	-4.607	64.722	-7.117		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.517	21.316			
	SO ₄ ²⁻	-0.994	13.962			
贺什贺(陈家、 潜水)	K ⁺	0.070	1.025	6.830	0.58	0.51
	Na ⁺	2.891	42.335			
	Ca ²⁺	2.885	42.242			
	Mg ²⁺	0.983	14.398			
	HCO ₃ ⁻	-4.787	70.907	-6.751		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.206	17.860			
	SO ₄ ²⁻	-0.758	11.233			
西山屯(张家、 潜水)	K ⁺	0.078	1.129	6.925	0.34	0.52
	Na ⁺	2.974	42.942			
	Ca ²⁺	2.815	40.647			
	Mg ²⁺	1.058	15.282			
	HCO ₃ ⁻	-4.607	66.064	-6.973		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.437	20.611			
	SO ₄ ²⁻	-0.929	13.325			
华南屯(张家、 潜水)	K ⁺	0.060	0.964	6.199	0.04	0.46
	Na ⁺	2.513	40.537			
	Ca ²⁺	2.610	42.100			
	Mg ²⁺	1.017	16.399			
	HCO ₃ ⁻	-3.984	64.303	-6.195		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.389	22.414			
	SO ₄ ²⁻	-0.823	13.283			
吴家围子(马 家、潜水)	K ⁺	0.076	1.069	7.123	0.55	0.52
	Na ⁺	2.952	41.444			
	Ca ²⁺	2.920	40.992			

	Mg ²⁺	1.175	16.495	-7.046		
	HCO ₃ ⁻	-4.754	67.476			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.469	20.844			
	SO ₄ ²⁻	-0.823	11.680			
王家店(张家、 潜水)	K ⁺	0.057	0.833	6.834	0.17	0.51
	Na ⁺	2.665	39.000			
	Ca ²⁺	2.970	43.460			
	Mg ²⁺	1.142	16.706			
	HCO ₃ ⁻	-4.705	68.617	-6.857		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.391	20.293			
	SO ₄ ²⁻	-0.760	11.090			
吉星岗子屯 (马家、潜水)	K ⁺	0.071	1.057	6.668	0.07	0.49
	Na ⁺	2.970	44.532			
	Ca ²⁺	2.620	39.290			
	Mg ²⁺	1.008	15.121			
	HCO ₃ ⁻	-4.344	65.243	-6.659		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.491	22.399			
	SO ₄ ²⁻	-0.823	12.359			
新发村(白家、 潜水)	K ⁺	0.063	0.900	6.952	0.56	0.51
	Na ⁺	3.013	43.339			
	Ca ²⁺	2.785	40.059			
	Mg ²⁺	1.092	15.702			
	HCO ₃ ⁻	-4.377	63.667	-6.875		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.523	22.151			
	SO ₄ ²⁻	-0.975	14.182			
毛家围子(赵 家、潜水)	K ⁺	0.068	1.032	6.612	0.07	0.49
	Na ⁺	2.709	40.967			
	Ca ²⁺	2.735	41.365			
	Mg ²⁺	1.100	16.637			
	HCO ₃ ⁻	-4.197	63.386	-6.621		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.497	22.612			
	SO ₄ ²⁻	-0.927	14.002			

后粮仓（任家、 潜水）	K ⁺	0.052	0.719	7.170	0.04	0.53
	Na ⁺	2.943	41.053			
	Ca ²⁺	2.975	41.492			
	Mg ²⁺	1.200	16.736			
	HCO ₃ ⁻	-4.984	69.568	-7.164		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.357	18.945			
	SO ₄ ²⁻	-0.823	11.487			
三家子村(张 家、潜水)	K ⁺	0.050	0.814	6.146	0.12	0.46
	Na ⁺	2.709	44.071			
	Ca ²⁺	2.570	41.814			
	Mg ²⁺	0.818	13.301			
	HCO ₃ ⁻	-4.000	64.921	-6.161		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.357	22.027			
	SO ₄ ²⁻	-0.804	13.052			
后永利村（王 家、潜水）	K ⁺	0.055	0.910	6.028	0.02	0.44
	Na ⁺	2.552	42.340			
	Ca ²⁺	2.605	43.216			
	Mg ²⁺	0.816	13.534			
	HCO ₃ ⁻	-3.672	60.945	-6.025		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.466	24.326			
	SO ₄ ²⁻	-0.888	14.729			
永力乡(李家、 潜水)	K ⁺	0.063	0.931	6.748	0.34	0.49
	Na ⁺	2.774	41.105			
	Ca ²⁺	2.720	40.306			
	Mg ²⁺	1.192	17.659			
	HCO ₃ ⁻	-4.295	64.085	-6.702		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.480	22.082			
	SO ₄ ²⁻	-0.927	13.833			

表 4.3-13 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
常明屯(韩家、 承压水)	K ⁺	0.032	0.587	5.462	0.24	0.41
	Na ⁺	2.230	40.838			

	Ca ²⁺	2.435	44.584	-5.436		
	Mg ²⁺	0.764	13.991			
	HCO ₃ ⁻	-3.803	69.965			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.051	19.342			
	SO ₄ ²⁻	-0.581	10.693			
华原村(马家、 承压水)	K ⁺	0.034	0.614	5.468	0.47	0.41
	Na ⁺	2.443	44.688			
	Ca ²⁺	2.365	43.252			
	Mg ²⁺	0.626	11.446			
	HCO ₃ ⁻	-3.951	72.936	-5.417		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.951	17.564			
	SO ₄ ²⁻	-0.515	9.500			
二站村(刘家、 承压水)	K ⁺	0.035	0.640	5.451	0.36	0.41
	Na ⁺	2.235	40.995			
	Ca ²⁺	2.430	44.576			
	Mg ²⁺	0.752	13.789			
	HCO ₃ ⁻	-3.885	71.789	-5.412		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.014	18.741			
	SO ₄ ²⁻	-0.513	9.470			
新立村(刘家、 承压水)	K ⁺	0.030	0.538	5.576	0.13	0.42
	Na ⁺	2.361	42.341			
	Ca ²⁺	2.475	44.388			
	Mg ²⁺	0.710	12.733			
	HCO ₃ ⁻	-3.984	71.636	-5.561		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.009	18.137			
	SO ₄ ²⁻	-0.569	10.228			

通过对区域内地下水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型以 HCO₃- Na⁺+Ca²⁺，4-A 型淡水型为主，地下水矿化度较低，水质情况较好。根据上表可知，项目区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡。

4.3.2.4 地下水环境质量现状评价结论

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域第四系孔隙潜水水质除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的III类标准要求。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 $HCO_3^- - Na+Ca$ 淡水。

4.3.2.5 包气带污染现状调查

项目区内包气带均为第四系松散堆积层，堆积厚度大，分布范围广。按地貌成因形态类型主要为冲积低平原沉积地层。根据项目区潜水地下水埋深特征，包气带厚度 2.4~3.6m。

（1）包气带现状分布特征

第四系包气带地层特征：

粉质粘土：黄褐色-褐黄色，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 3.60-4.50m。

粉细砂：黄色，稍密，饱和，颗粒均一，级配差，主要矿物成份由石英、长石组成，含少量暗色矿物。土层分布不连续，地层厚度 2.10-2.40m。

粘土：黄褐色-灰色，可塑，土质较均匀，粘性较强，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，该层未钻穿。

（2）包气带污染现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一、二级的改扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，根据现场调查，本项目可能造成地下水污染的主要工程为区内已建井场。

①监测点位

本项目布设 6 个包气带监测点，每个点在 0-20cm 深度取 1 个样，在 20-40cm 深度取 1 个样。包气带现状调查见表 4.3-14。

表 4.3-14 包气带监测点

序号	监测点	采样深度	与拟建工程相对位置	备注
1	已建源211-平4井场	0~20cm、20~40cm	拟钴源 184-322 井场西南侧 467m	污染控制点 (125.17315865,45.59138367)
2	已建源211-平4井场东侧 400m 处耕地	0~20cm、20~40cm	拟钴源 184-322 井场东南侧 488m	清洁对照点 (125.17993927,45.59139868)
3	已建源 202-定 320 井场	0~20cm、20~40cm	拟钴源 184-322 井场西南侧 993m	污染控制点 (g125.16897177,45.58767281)
4	已建源 202-定 320 井场东侧 400m 处耕地	0~20cm、20~40cm	拟钴源 184-322 井场西南侧 815m	清洁对照点 (125.17444611,45.58768975)
5	已建源 357-平 11 井场	0~20cm、20~40cm	拟钴源 306-108 井场西北侧 350m	污染控制点 (124.96359626,45.54669030)
6	已建源 357-平 11 井场南侧 400m 处耕地	0~20cm、20~40cm	拟钴源 308-108 井场西北侧 206m	清洁对照点 (124.96360302,45.54281772)

②监测因子

pH、汞、砷、铅、总铬、石油类、挥发酚，共 7 项指标。

③监测时间

2021 年 9 月 22 日。

④监测方法

包气带质量现状监测分析方法见表 4.3-15。

表 4.3-15 包气带现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	酸度计 PHS-25	—
2	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV752	0.01mg/L
3	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.3μg/L
4	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	0.04μg/L
5	总铬	水质 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7466-1987	可见分光光度计 722	0.004mg/L
6	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标(11.1 无火焰原子吸收分光光度法)	GB/T5750.6-2006	原子吸收分光光度计 AA320N	2.5μg/L

7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法)	HJ 503-2009	可见分光光度计 722	0.0003mg/L
---	-----	----------------------------------------------	-------------	-------------	------------

⑤监测结果

表 4.3-16 包气带现状调查结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测时间	2021.09.22			
监测项目	源 211-平 4 井场		源 211-平 4 井场东侧 400m 处耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	8.4	8.3	7.9	7.8
铅	6.0	5.7	5.8	5.5
总铬	0.18	0.17	0.15	0.14
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.17	0.15	0.16	0.11
挥发酚	0.0030	0.0025	0.0018	0.0016
监测项目	源 202-定 320 井场		源 202-定 320 井场东侧 400m 处耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	8.3	8.2	7.7	7.6
铅	5.7	5.2	5.4	5.1
总铬	0.16	0.17	0.13	0.14
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.17	0.15	0.14	0.10
挥发酚	0.0027	0.0029	0.0020	0.0018
监测项目	源 357-平 11 井场		源 357-平 11 井场南侧 400m 处耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	8.2	8.0	7.6	7.7
铅	5.7	5.4	5.5	5.2
总铬	0.17	0.14	0.15	0.13
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.17	0.16	0.13	0.12
挥发酚	0.0027	0.0020	0.0017	0.0015

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

计量单位：pH 无量纲，铅、汞和砷 $\mu\text{g/L}$ ，总铬和石油类、挥发酚为 mg/L 。

从调查结果可知，评价区域内包气带中汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

4.3.3 地表水环境质量现状

4.3.3.1 地表水环境质量现状监测

本项目不排放废水，属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，为了解区域内地表水现状，2021 年 9 月 22 日~2021 年 9 月 23 日对建设项目周边的地表水体安肇新河进行了监测。

(1) 监测点位

本次评价共布设 3 个地表水监测点，监测点布设情况见表 4.3-17。

表 4.3-17 监测点布设情况

监测点	与本项目位置关系	坐标
安肇新河上游	拟建源 132-354 东北侧 820m	125.28392315,45.62637377
安肇新河下游 1	拟建源 136-342 西南侧 921m	125.22714615,45.617159281
安肇新河下游 2	拟建源 72-129 西侧 771m	125.09174824,45.62775432

(2) 监测因子

pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、BOD₅、总磷、总氮、石油类、水温。

(3) 监测频率

pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、BOD₅、总磷、总氮、石油类连续取样 2 天，每天一次；水温每间隔 6 h 取样监测一次。

(4) 监测方法

地表水质量现状监测分析方法见表 4.3-18。

表 4.3-18 地表水现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	酸度计 PHS-25	—
2	COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4 mg/L

3	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	紫外可见分光 光度计 UV752	0.01mg/L
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 722	0.025mg/L
5	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸 钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光 光度计 UV752	0.05mg/L
6	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	可见分光光度 计 722	0.01mg/L
7	高锰酸盐 指数	水质高锰酸盐指数的测定	GB 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
8	BOD ₅	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅)的测定 稀释与接种 法	HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-150BE	0.5mg/L
9	水温	水质 水温的测定 温度计 或颠倒温度计测定法	GB/T13195-1991	温度计	0.1℃
10	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	酸度计 PHS-25	—

(5) 监测结果

水质监测数据见表 4.3-19。

表 4.3-19 地表水监测数据表 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测时间	2021.09.22	2021.09.23	
监测点位	安肇新河上游		
pH	7.9	8.0	
COD _{Cr}	67	64	
氨氮	0.571	0.573	
石油类	0.01L	0.01L	
高锰酸盐指数	3.1	3.4	
BOD ₅	10.4	10.1	
总磷	0.06	0.07	
总氮	1.76	1.71	
水温 (°C)	02:00	8.1	8.0
	08:00	8.4	8.5
	14:00	8.7	8.8
	20:00	8.0	8.2

	日平均水温	8.3	8.4
监测点位		安肇新河下游 1	
	pH	7.9	7.8
	COD _{Cr}	72	70
	氨氮	0.606	0.601
	石油类	0.01L	0.01L
	高锰酸盐指数	3.3	3.5
	BOD ₅	11.5	11.0
	总磷	0.08	0.09
	总氮	1.89	1.84
水温 (°C)	02:00	8.0	8.2
	08:00	8.3	8.6
	14:00	8.6	8.9
	20:00	8.1	8.0
	日平均水温	8.3	8.4
监测点位		安肇新河下游 2	
	pH	7.8	7.9
	COD _{Cr}	69	71
	氨氮	0.598	0.594
	石油类	0.01L	0.01L
	高锰酸盐指数	3.0	3.2
	BOD ₅	10.9	10.7
	总磷	0.10	0.11
	总氮	1.84	1.81
水温 (°C)	02:00	8.2	8.1
	08:00	8.5	8.4
	14:00	8.9	8.8
	20:00	8.4	8.3
	日平均水温	8.5	8.4

4.3.3.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用水质指数法进行水质评价，公式如下：

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

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值指数计算公式如下：

当 $pH_j \leq 7.0$ 时

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 $pH_j > 7.0$ 时

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数；

pH_j —— j 点 pH 值监测值；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

(2) 执行标准

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），无关于安肇新河功能区划，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准限值要求。

(3) 评价结果

地表水评价结果详见表 4.3-20。

表 4.3-20 地表水环境质量评价结果统计一览表

监测时间	2021.09.22	2021.09.23
监测点位	安肇新河上游	
pH	0.45	0.5
COD _{Cr}	1.68	1.6
氨氮	0.29	0.29
石油类	/	/
高锰酸盐指数	0.21	0.23

BOD ₅	1.04	1.01
总磷	0.3	0.35
总氮	0.88	0.86
监测点位	安肇新河下游 1	
pH	0.45	0.4
COD _{Cr}	1.8	1.75
氨氮	0.3	0.3
石油类	/	/
高锰酸盐指数	0.22	0.23
BOD ₅	1.15	1.1
总磷	0.4	0.45
总氮	0.95	0.92
监测点位	安肇新河下游 2	
pH	0.4	0.45
COD _{Cr}	1.73	1.78
氨氮	0.3	0.3
石油类	/	/
高锰酸盐指数	0.2	0.21
BOD ₅	1.09	1.07
总磷	0.5	0.55
总氮	0.92	0.91

由评价结果可知，监测时段安肇新河环境质量除 COD 外各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准，本项目特征因子石油类未检出。根据现场调查可知 COD 超标的主要原因为周边农业活动造成面源污染并随雨水汇入，加之自身净化能力较弱导致。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布设

根据本项目钻井井场布置情况，在本项目所在区域共布设 12 个监测点，监测点布设见表 4.3-21，具体监测点位见附图 11。

表 4.3-21 声环境现状监测点位表

序号	监测点	监测坐标	项目位置关系
N1	太吉村	125.26993275,45.66612580	拟钻井源 86-354 南侧 200m
N2	马营子屯	125.26418209,45.65526805	拟钻井源 100-352 东侧 242m
N3	华原村	125.17264366,45.60198358	拟钻井源 162-320 南侧 184m
N4	廉家屯	125.27349472,45.52727616	拟钻井源 320-284 西南侧 202m
N5	厢房屯	125.00428677,45.56709843	拟钻井源 252-134 西侧 234m
N6	火烧羊	125.27568340,45.64152787	拟钻井源 112-354 东南侧 151m
N7	良种场	125.26190758,45.60890397	拟钻井源 150-350 东侧 260m
N8	二站村	125.29808521,45.51582016	拟钻井源 330-292 西南侧 290m
N9	外郎村	125.27400970,45.51148973	拟钻井源 338-288 西北侧 242m
N10	民主村	125.29928684,45.50526414	拟钻井源 1-1 西南侧 188m
N11	肖荣窝棚	124.97731447,45.54594355	拟钻井源 298-116 东南侧 205m
N12	果元村	124.98317242,45.54110445	拟钻井源 312-116 东南侧 271m

(2) 监测时间及频次

监测时间：2021 年 9 月 22 日~2021 年 9 月 23 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(3) 监测方法

声环境质量现状监测分析方法见表 4.3-22。

表 4.3-22 声环境现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	环境噪声	声环境质量标准（附录 C 噪声敏感建筑物监测方法）	GB 3096-2008	积分式声级计（噪声仪） AWA5636	-

(4) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.3-23；

表 4.3-23 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
太吉村	51.7	44.6	51.3	44.8
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)

马营子屯	49.5	43.2	49.7	43.6
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)
华原村	50.2	43.9	50.5	43.8
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)
廉家屯	48.4	42.6	48.7	42.4
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (10:00~10:20)	夜间 (00:00~00:20)	昼间 (10:00~10:20)	夜间 (00:00~00:20)
厢房屯	50.6	42.4	50.3	42.9
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (10:30~10:50)	夜间 (00:30~00:50)	昼间 (10:30~10:50)	夜间 (00:30~00:50)
火烧羊	51.4	43.7	51.5	43.8
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (11:00~11:20)	夜间 (01:00~01:20)	昼间 (11:00~11:20)	夜间 (01:00~01:20)
良种场	49.6	43.1	49.5	43.2
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (11:30~11:50)	夜间 (01:30~01:50)	昼间 (11:30~11:50)	夜间 (01:30~01:50)
二站村	48.8	44.1	48.7	44.0
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (12:00~12:20)	夜间 (02:00~02:20)	昼间 (12:00~12:20)	夜间 (02:00~02:20)
外郎村	47.5	43.2	47.7	43.7
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (12:30~12:50)	夜间 (02:30~02:50)	昼间 (12:30~12:50)	夜间 (02:30~02:50)
民主村	49.4	43.3	49.5	43.6
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	

	昼间 (13:00~13:20)	夜间 (03:00~03:20)	昼间 (13:00~13:20)	夜间 (03:00~03:20)
肖荣窝棚	50.5	42.7	50.8	42.8
监测点位	2021.09.22		2021.09.23	
	昼间 (13:30~13:50)	夜间 (03:30~03:50)	昼间 (13:30~13:50)	夜间 (03:30~03:50)
果元村	48.7	44.1	48.5	44.2

4.3.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

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

(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

由建设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，建设项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，周边村屯声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类区标准。

4.3.5 土壤质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等，具体土壤理化特性调查见表 4.3-24，区域内土壤构型（土壤剖面）见表 4.3-25。

表 4.3-24 土壤理化特性调查

时间	2021.09.22		
点号	拟钻源 322-288 井场永久占地内		
经纬度	125.27791500,45.52469050		
层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm

现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	7.93	8.04	7.84
	阳离子交换量(cmol+/kg)	11.8	12.9	13.1
	氧化还原电位 (mv)	191	187	204
	饱和导水率(mmm/min)	1.012	0.919	0.975
	土壤容重 (g/cm ³)	1.32	1.39	1.34
	孔隙度(%)	50.2	47.5	49.4
点号	马营子屯土壤	拟钴源 330-286 井场 南侧 200m 处耕地	拟钴源71-135井场南 侧 200m 处草地	
经纬度	g125.26332378,45.65 459312	g125.27188540, 45.51668470	g125.11513710, 45.62625372	
层次	0-20cm	0-20cm	0-20cm	
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	块状	块状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	植物根系	植物根系
实验室测定	pH 值	7.75	7.72	7.68
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.1	11.8	12.2
	氧化还原电位 (mv)	201	199	189
	饱和导水率(mmm/min)	0.933	1.007	0.989
	土壤容重 (g/cm ³)	1.41	1.31	1.43
	孔隙度(%)	46.8	50.6	46.0

表 4.3-25 区域内土壤构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
拟钴源 322-288 井场永			0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土

久占地 内			
马营子 屯土壤		/	<p>0-0.2m 块状结构 壤土</p> 

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土壤的理化特性。

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

(1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为一级，评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，本项目评价范围内土壤为草甸土和黑钙土；

因此本项目占地范围内共布设 2 个表层样监测点，5 个柱状样监测点，占地范围外共布设 4 个表层样点，土壤现状监测点位详见表 4.3-26，监测点位置见附图 11。

表 4.3-26 土壤现状监测点位

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
1	拟钻源 113-350 井场 永久占地内	125.26128531,45.64437819	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 中第二类用地筛选 值	采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
2	拟钻源 322-288 井场 永久占地内	125.27791500,45.52469050		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
3	拟钻源 71-133 井场 永久占地内	125.10990143,45.62799441		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	拟钻源 172-322 井场 永久占地内	125.17504692,45.60067746		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
5	拟钻源 276-120 井场 永久占地内	124.98175621,45.55691263		采取柱状样，在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
6	拟钻源 162-320 井场 永久占地内	125.17478943,45.60509110		采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	拟钻源 284-120 井场 永久占地内	124.98072624,45.55309623		采取表层样，在 0~0.2m 取样
8	马营子屯土 壤	125.26332378,45.65459312	《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准（试 行）》 （GB36600-2018） 中第一类用地筛选 值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
9	拟钻源 118-350 井场 南侧 200m 处 耕地	125.25793791,45.63713211	《土壤环境质量 农用地土壤污染风 险管控标准》（GB 15618—2018）中的	采取表层样，在 0~0.2m 取样

10	拟钴源 330-286 井场 南侧 200m 处 耕地	125.27188540,45.51668470	筛选值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
11	拟钴源 71-135 井场 南侧 200m 处 草地	125.11513710,45.62625372		采取表层样，在 0~0.2m 取样

(2) 监测项目

1#~6#点位监测项目：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。

7#~10#点位监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀），共 10 项。

(3) 监测时间

2021 年 9 月 22 日。

(4) 监测频次

采样 1 次，分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

(5) 监测方法

土壤环境质量现状监测分析方法见表 4.2-27。

表 4.2-27 土壤环境现状监测分析方法及仪器

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220	0.002mg/kg
2	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg

3	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	1mg/kg
4	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	10mg/kg
5	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	3mg/kg
6	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消 解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	原子吸收分光 光度计 AA320N	2mg/kg
7	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉 原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光 光度计 AA320N	0.01mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3µg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.1µg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0µg/kg
11	1,1-二氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2µg/kg
12	1,2-二氯 乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3µg/kg
13	1,1-二氯 乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0µg/kg
14	顺-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3µg/kg
15	反-1,2-二 氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.4µg/kg

16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
17	1,2-二氯 丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.4μg/kg
21	1,1,1-三 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
22	1,1,2-三 氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
24	1,2,3-三 氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0μg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.9μg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg

28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.1μg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
33	间二甲苯 +对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.09mg/kg
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg

40	苯并[b]蒽 葱	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.2mg/kg
41	苯并[k]蒽 葱	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
42	蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]葱	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
44	茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.09mg/kg
46	石油烃 (C10-C4 0)	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 SP-3420	6mg/kg
47	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	酸度计 PHS-25	-
48	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	1mg/kg
49	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	4mg/kg
50	阳离子交 换量	土壤阳离子交换量的测定三氯 化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	可见分光光度计 722	0.8cmol+/kg
51	氧化还原 电位	土壤 氧化还原电位的测定 电 位法	HJ 746-2015	氧化还原电位 测试计 ORP30P	-
52	饱和导水 率(渗滤 率)	森林土壤渗滤率的测定 滤筒法和环刀法	LY/T 1218-1999	环刀	-

53	容重	土壤检测第4部分：土壤容重的测定	NY/T1121.4-2006	环刀	-
----	----	------------------	-----------------	----	---

(6) 监测结果

表 4.3-28 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg (pH 无量纲)

监测时间	2021.9.22								
监测项目	测点位及监测结果								
	拟钻源 113-350 井场永久占地内			拟钻源 322-288 井场永久占地内			拟钻源 71-133 井场永久占地内		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.85	7.93	7.71	7.93	8.04	7.84	7.91	7.75	7.80
镉 (Cd)	0.06	0.09	0.08	0.07	0.10	0.09	0.09	0.06	0.07
汞 (Hg)	0.015	0.019	0.017	0.016	0.017	0.011	0.015	0.018	0.014
砷 (As)	3.35	3.42	3.37	3.35	3.42	3.37	3.30	3.40	3.35
铅 (Pb)	14	18	16	17	15	19	16	13	15
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	15	17	14	13	15	16	12	17	14
镍 (Ni)	18	21	20	19	22	20	23	20	19
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯	出			出			出		
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

	出			出			出		
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

续表 4.3-28 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测时间	2021.9.22									
监测项目	测点位及监测结果									
	拟钻源 172-322 井场永久占地内			拟钻源 276-120 井场永久占地内			拟钻源 162-320 井场永久占地内	拟钻源 284-120 井场永久占地内	马营子屯土壤	
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm	
pH	7.76	7.85	7.74	7.88	7.70	8.01	8.02	7.79	7.75	
镉 (Cd)	0.08	0.07	0.09	0.09	0.10	0.07	0.06	0.09	0.07	

汞 (Hg)	0.016	0.014	0.017	0.012	0.016	0.013	0.017	0.014	0.015
砷 (As)	3.31	3.37	3.32	3.27	3.38	3.35	3.31	3.28	3.30
铅 (Pb)	15	19	17	14	18	15	15	16	15
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	13	18	16	18	17	11	13	15	12
镍 (Ni)	24	21	20	22	20	18	20	18	20
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯 苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯 苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯 乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯 乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二 氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二 氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯 丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四 氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.3-29 农用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测时间	2021.9.22		
监测项目	监测点位及监测结果		
	拟钻源 118-350 井场南侧 200m 处耕地	拟钻源 330-286 井场南侧 200m 处耕地	拟钻源71-135 井场南侧200m 处草地
	(0-20cm)	(0-20cm)	(0-20cm)
pH	7.69	7.81	7.74
镉	0.07	0.09	0.08
汞	0.015	0.017	0.014
砷	3.27	3.39	3.32

铅	15	17	16
铬	42	51	48
铜	12	17	14
镍	19	18	20
锌	54	49	50
石油烃	未检出	未检出	未检出

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小反应土壤环境受污染的程度，公式为：

$$K_i = X_i / X_{0i}$$

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_{0i}——土壤中 i 污染物的标准值，mg/kg。

(2) 评价标准

1#~6#监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；7#监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；8#~10#监测点位土壤执行《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 农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

(3) 评价结果

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-30。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-31。

表 4.3-30 建设用地土壤环境质量现状评价结果（K_i值）

监测时间	2021.9.22		
监测项目	测点位及评价结果		
	拟钻源 113-350 井场永久占地内	拟钻源 322-288 井场永久占地内	拟钻源 71-133 井场永久占地内

	0-50c m	50-150c m	150-300c m	0-50c m	50-150c m	150-300c m	0-50c m	50-150c m	150-300c m
镉 (Cd)	0.100	0.150	0.133	0.117	0.167	0.150	0.150	0.100	0.117
汞 (Hg)	0.004 4	0.0056	0.0050	0.004 7	0.0050	0.0032	0.004 4	0.0053	0.0041
砷 (As)	0.134	0.137	0.135	0.134	0.137	0.135	0.132	0.136	0.134
铅 (Pb)	0.082	0.106	0.094	0.100	0.088	0.112	0.094	0.076	0.088
铬 (六价)	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜 (Cu)	0.150	0.170	0.140	0.130	0.150	0.160	0.120	0.170	0.140
镍 (Ni)	0.095	0.111	0.105	0.100	0.116	0.105	0.121	0.105	0.100
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙 烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃(C10-C40)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

续表 4.3-30 建设用地土壤环境质量现状评价结果 (K_i值)

监测时间	2021.9.22								
监测项目	测点位及评价结果								
	拟钻源 172-322 井场永久占地内			拟钻源 276-120 井场永久占地内			拟钻源 162-320 井场永久占地内	拟钻源 284-120 井场永久占地内	马营子屯土壤
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.133	0.117	0.150	0.150	0.167	0.117	0.100	0.150	0.117
汞 (Hg)	0.0047	0.0041	0.0050	0.0035	0.0047	0.0038	0.0050	0.0041	0.0044
砷 (As)	0.132	0.135	0.133	0.131	0.135	0.134	0.132	0.131	0.132
铅 (Pb)	0.088	0.112	0.100	0.082	0.106	0.088	0.088	0.094	0.088
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	0.130	0.180	0.160	0.180	0.170	0.110	0.130	0.150	0.120
镍 (Ni)	0.126	0.111	0.105	0.116	0.105	0.095	0.105	0.095	0.105
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

表 4.3-31 农用地土壤环境质量现状评价结果

监测时间	2021.9.22		
监测项目	监测点位及评价结果		
	拟钻源 118-350 井场南侧 200m 处耕地	拟钻源 330-286 井场南侧 200m 处耕地	拟钻源 71-135 井场南侧 200m 处草地
	(0-20cm)	(0-20cm)	(0-20cm)
镉	0.117	0.150	0.133
汞	0.0044	0.0050	0.0041
砷	0.131	0.136	0.133
铅	0.088	0.100	0.094
铬	0.1680	0.2040	0.1920
铜	0.120	0.170	0.140
镍	0.100	0.095	0.105
锌	0.18	0.16	0.17
石油烃	未检出	未检出	未检出

(4) 评价结论

从表中可以看出，评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；评价范围内耕地及草地土壤满足《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 农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

4.3.6 生态环境现状评价

4.3.6.1 生态环境现状分析

(1) 生态功能区划

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

重。农产品提供功能区生态保护的主要方向为严格保护基本农田，培养土壤肥力；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力等。

在全国生态功能区划的基础上，结合黑龙江省详细的生态功能区划，对本工程所在的生态功能区划进行详细说明。根据黑龙江省人民政府批准的《黑龙江省生态功能区划》(黑政函〔2006〕75号)，本工程所在区域属于东北平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，松嫩平原中部盐渍化控制与土壤保持生态功能区。本工程区生态功能区划见表 4.3-32。

表 4.3-32 本工程区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I-06 松嫩平原西部草甸草原生态区	I-06-01 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I-06-01-05 松嫩平原中部盐渍化控制与土壤保持生态功能区	盐渍化控制、生态系统产品提供	对草地进行恢复，禁止盲目开荒，对家畜实行圈养或轮牧，加大生态农业建设

(2) 土地利用现状

根据《大庆市土地利用总体规划》(2006-2020年)、《黑龙江省湿地名录》及现场调查，本项目生态评价范围内主要生态系统为耕地、草地及湿地生态系统。草地为非基本草原；耕地为旱田，为非基本农田、少量永久基本农田；湿地为一般湿地。项目区域土地利用现状图见附图 12。

(3) 植被现状调查

大庆市位于松嫩平原中部，地势低，地带性植被为草甸草原，是我国温带草原的一部分，也是欧亚大陆草原的最东端，以丛生禾草和根茎禾草为其主要成分。由于湖泊、沼泽和盐碱化洼地的大面积分布，非地带性植被面积也较大，并有较多的盐生植物群落。

①植物区系特征

本区植物区系成分主要包括长白植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系和大兴安岭植物区系。以蒙古草原植物区系成分占优势，常见的优势种和伴生种多属蒙古植物区系成分，如羊草(*Aneurolepidium chinense*)、贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、大针茅(*S. grandis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)、星星草(*Puccinellia tenuifolia*)等。长白植物区系，也称满洲植物区系，在本区分布的种数仅次于蒙古植物区系，如木贼(*Equisetum*

hyemale)、普通蓼(*Polygonum manshuricum*)、野大豆(*Glycine soja*)、水车前(*Ottelia alimoides*)、狼爪瓦松(*Orostachys cartilaginosa*)等。华北植物区系成分所占比例不大,主要有细叶地榆(*Sanguisorba tenuifolia*)、柴胡(*Bupleurum scorzonerifolium*)、糙隐子草(*C. squarrosa*)等。

②主要植被类型

评价区域内植被类型以草甸、经济林和农田为主。评价区属于松嫩平原区,粮食耕作历史悠久,栽培植被是最重要的植被类型,但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素,区域内的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为玉米,经济作物以花生为主。

1) 草甸植被

评价区域内草甸主要包括草甸草原植被和盐生草甸植被。

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*-*Spodiopogon sibiricus*)、羊草-箭头唐松草群丛(*Leymus chinensis*-*Thalictretum simplex*)、羊草-拂子茅群丛(*Leymus chinensis*-*Calamagrostis epigejos*)、羊草-糙隐子草群丛(*Leymus chinensis*-*Cleistogenes squarrosa*)、羊草-野大麦群丛(*Leymus chinensis*-*Hordetum*)、羊草-虎尾草群丛(*Leymus chinensis*-*Chloris vigata*)、羊草-碱蒿群丛(*Leymus chinensis*-*Artemisium*)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。

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。马蔺草甸 (Form. *Iris ensata*)。主要分布在严重退化草地的碱斑周围。组成以马蔺为优势，伴生种随着小生境土壤的盐分、湿润度的不同而有变化，主要有无脉苔草 (*Carex enervis*)、走茎苔草 (*C. reptabunda*)、寸草、羊草、赖草及芨芨草 (*Achnatherum splendens*)，其次间或混有少量的各类杂类草。碱蓬草甸 (Form. *Suaedion glancae*)。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。角碱蓬草甸 (Form. *Suaedetum corniculatae*)。角碱蓬的生境与碱蓬相似，常与其形成复合分布，也包括原生和次生群落，种类组成较单纯，角碱蓬占绝对优势。

2) 经济林

在评价区内经济林主要为杨树林 (Form. *Populus canadensis*)。

杨树林是评价区人工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) 农田植被

评价区属于松嫩平原区，粮食耕作历史悠久，栽培植被是最重要的植被类型，但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素，区域内的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为玉米，经济作物以花生为主。

(4) 野生动物现状调查

草甸草原生境中的动物群包括两栖类的中华大蟾蜍，花背蟾蜍和无斑雨蛙，爬行类的白条锦蛇及红点锦蛇；鸟类有白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、白头鹞 (*C. aeruginosus*)、环颈雉 (*P. colchicus karpowi* Rothschild)、蒙古百灵 (*Melanocorypha mongolica*)、小沙百灵 (*Calandrella cheleensis cheleensis*)、云雀 (*Alauda arvensis intermedia*)、白鹡鸰 (*Motacilla*

alba)、灰鹡鸰 (*Motacilla cinerea*)、角百灵 (*Eremophila alpestris*)、家燕 (*Hirundo rustica*) 等、兽类有普通刺猬 (*Erinaceus europaeus rinnaens*)、蒙古兔 (*Repus capensis rinnaeus*)、草原黄鼠 (*Citellus dauricus Rranolt*)、五趾跳鼠 (*Allactagasibirica Forsten*)、黑线仓鼠、布氏田鼠、草原鼯鼠、巢鼠, 以及狐 (*Vulpus vulpus rinnaeus*)、艾鼬 (*Mustela eversmanni lesson*) 等。

(5) 生态系统现状调查

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, 本项目区域农田为一般耕地。评价区属于松嫩平原区, 粮食耕作历史悠久, 栽培植被是最重要的植被类型, 但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素, 区域内的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为玉米, 经济作物以花生为主。

② 草地生态系统

项目所在地区水泡子周围的土壤为含盐量很高的苏打碱化草甸盐土, 主要生长一些盐生植物群落, 如碱蓬、星星草、碱蒿等群落。由于湖泊、沼泽和盐碱化洼地的大面积分布, 非地带性植被面积也较大, 并有较多的盐生植物群落。

③ 湿地生态系统

本项目施工阶段不占用湿地, 生态评价范围内湿地主要为安肇新河等湿地, 评价范围内湿地基本情况见表 4.3-33。

表 4.3-33 本项目湿地占用情况

湿地名称	湿地基本情况	备注
安肇新河	湿地类型为永久性咸水湖, 位于拟钻井源 132-350 北侧 210m, 湿地面积为 1400000hm ² , 保护级别为一般。	本项目施工阶段不占用湿地

(6) 水土流失现状调查

根据大庆市水务局《关于划定大庆市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(2019 年 6 月 12 日), 大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区, 本项目拟钻井场位于大庆市肇源县, 属于市级水土流失重点治理区。本项目拟钻井平台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。

（7）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。”

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》，肇源县属于沙化土地所在县（区），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，针对本工程的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

施工期临时占地及施工车辆行驶将对区域地表植被产生破坏。因此施工期须严格落

实各项目生态保护措施及生态减缓措施，严格控制控制施工作业占地范围，尽量减小施工期对区域生态影响。

4.3.6.2 生态环境现状评价结论

本项目评价范围内生态系统类型主要为农田生态系统。本项目评价范围内土地利用现状以耕地及草地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土和黑钙土为主，工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少。

4.4 区域环境污染源调查

本工程为石油开采项目，经现场调查，区域内污染源主要为油田场站及井场，场站主要包括源 141 转油站，污染物主要为油田场站及区块内已建油井产生的废气、废水、噪声、固废等污染物。

4.4.1 大气污染源调查

(1) 工业废气

主要为场站场站及井场原油集输产生的工艺废气。产生的废气污染物主要为非甲烷总烃。

(2) 汽车尾气

由于项目的开发建设导致区内车辆、交通量增加，导致排放尾气增多，主要特征污染物为 CO、NO_x 和碳氢化合物，属于流动源。

4.4.2 废水污染源调查

(1) 生活污水污染源

区域生活污水污染源主要来源于场站办公设施，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

(2) 工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、油水井作业污水、洗井污水，废水污染物为 pH、SS、石油类等。

4.4.3 噪声污染源调查

工业区工业噪声源主要分为 2 类，分别如下：

第一类是工业企业噪声：主要为场站内泵类、风机类及抽油机井等设备噪声，声级值

65~95dB(A);

第二类是交通噪声：主要是井排路、通井路的运输车辆产生的噪声，声级值75-80dB(A)。

4.4.4 固体废物污染源分析

根据现状调查和规划分析，区域排放的固体废弃物有一般工业固体废物、生活垃圾和危险废物。生活垃圾主要场站工作人员日常生活中产生的厨卫垃圾、废弃的日常用品等，统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理；工业固废和危险废物主要来自工业生产，均按相关规范处置利用。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测分析

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。

5.1.1 柴油机燃烧排放的烟气

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。本项目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。

5.1.2 施工车辆扬尘

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

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。

5.1.3 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 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

5.1.4 施工车辆尾气

本项目施工期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，排放主要污染物为 NO_x 、 CO 、 SO_2 、 TSP 等，均属于无组织排放，施工所处地区宽阔，地形简单，污染物在大气中可快速扩散，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，因此对环境的空气的影响不是很大。

5.1.5 非甲烷总烃

根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》附录 B 中“工艺过程源—石油开采”的推荐值，排放系数为 $1.4175\text{g}/\text{kg}$ 原油，油气集输过程烃类气体挥发主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目评价的内容是钻井工程，会产生极少量的非甲烷总烃，因此本项目不进行定量评价。

5.2 声环境影响预测分析

本工程对声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的，主要噪声源包括钻机、推土机、运输车辆等。

(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， $\text{dB}(\text{A})$ ；

L_{PB} -声源 B 处的声压级， $\text{dB}(\text{A})$ ；

r_a -预测点距声源 A 处的距离， m ；

r_b -测点距声源 B 处的距离, m;

A_e -环境衰减值, dB(A)。

A_e 取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

②多声源理论叠加公式

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

式中: L_P -n 个声源叠加后的总声源级, dB(A);

L_i -第*i*个声源对某点的声压级, dB(A);

n-声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级迭加。

(2) 预测结果

本工程施工机械噪声预测结果见下表。

表 5.2-1 施工期施工机械噪声统计表 单位: dB(A)

机械名称	离施工点距离不同处的噪声值				
	10m	40m	50m	100m	150m
钻机	65.0	53.0	51.0	45	41.5
运输车	65.0	53.0	51.0	45	41.5
推土机	65.0	53.0	51.0	45	41.5
挖掘机	65.0	53.0	51.0	45	41.5
泥浆泵	65.0	53.0	51.0	45	41.5
空压机	60.0	48.0	46.0	40	38.5
振动筛	55.0	43.0	41.0	35	31.5

本项目单井施工场界为 80m×80m, 施工期场界预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工期井场场界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测井场	东场界	南场界	西场界	北场界
井场	53	51.6	53	51.6

由上表可以看出, 主要施工机械在 40m 以外均能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中昼间限值不超过 70dB (A)、夜间不超过 55dB (A) 要求, 所以本工程的施工噪声的主要影响区域在 40m 范围内。本项目最近的声环境保护目标主要是拟钻井源 112-354 东南侧 151m 的火烧羊, 井场钻井施工期不会对附近居民区产生影响。

5.3 固体废物环境影响预测分析

5.3.1 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液

根据《大庆油田开发建设对环境影响研究》课题研究成果，废弃泥浆如果不处理，长期以自然状态积存于井场，对土壤中有机物含量影响不大，但会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响。本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

本项目单井钻井废水产生量为 13.3m³/d，废钻井液 80.03m³/d，钻井岩屑 39.92m³/d，废射孔液 14.29m³/d，由于钻井后射孔完井，射孔仅为 1d，因此施工期间废弃泥浆产生量最大约为 80.03m³/d，本项目单个井场设置一个 100m³ 防渗泥浆槽用于暂存废弃泥浆，泥浆槽容积满足废弃泥浆 2d 暂存需求，本项目泥浆槽清理周期为 2d，井场泥浆槽中的废弃泥浆及时由罐车送至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司废弃泥浆处理装置设计处理能力 500m³/d，现实际处理量为 150m³/d，本项目 5 个钻井队同时施工，废弃泥浆最大产生量为 80.03m³/d，新增本项目处理量后负荷率为 80%，完全能够满足本工程废弃泥浆处理要求，废钻井液、钻井岩屑、废射孔液经处理后不会对环境产生影响

5.3.2 膨润土等废包装袋、废防渗布和生活垃圾

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布也均不属于危废，废弃防渗布及膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。

5.3.3 KOH 包装袋

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险

废物的委托利用或处置途径建议”。

本项目施工单位尚未签订 KOH 废包装袋委托协议，根据黑龙江省核发的危险废物处理资质单位名单，有能力处理该危险废物的企业基本情况如下表 5.3-1。

表 5.3-1 具有危险废物处理资质企业的情况表

序号	名称	资质类别	核准经营方式	核准经营规模 (t/a)	实际处理量
1	大庆圣德雷特化工有限公司	HW08、HW49 其他废物 (900-041-49)	收集、贮存、利用	HW08 类 50000t/a, HW49 类 25 万只/年	22000
2	大庆蓝星环保工程有限公司	HW49 其他废物 (900-041-49)	收集、贮存、利用	30000t/a	18000t/a

以上企业可处理危险废物类别为 HW49 的危险废物，能够满足本项目处理需求。最终委托处置危险废物的企业以建设单位最终签订协议单位为准。

项目施工期间产生的 KOH 废包装袋经收集后暂存于 KOH 材料房设置的加盖钢制桶内，施工结束后由施工单位委托有资质单位处理。施工单位及资质单位应加强对 KOH 废包装袋转移和处置的管理，实行危险废物转移联单制度。

本项目危废的运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》要求进行运输管理，危废的转移过程应按照《危险废物转移联单管理办法》执行，运输路线的选择过程中尽量避开环境敏感点，一旦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，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》（环发[2006]50 号）要求进行报告；
- (2) 应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；
- (3) 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相的清理和恢复；
- (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，并佩戴相应的防护工具。

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不

良影响。

5.4 地表水环境影响预测分析

5.4.1 本项目井场与地表水体位置关系

本项目地表水评价范围为环境影响范围所及的水环境保护目标，根据本项目与区域地表水的位置关系，确定为距离项目开发区块较近的地表水体，主要为安肇新河，安肇新河位于拟钻井源 132-350 北侧 210m。区域内地表水系图见附图 14。

5.4.2 地表水环境影响分析

5.4.2.1 正常情况下

本项目施工对地表水体可能造成污染的污染源主要是钻井时产生的废弃钻井液、岩屑、钻井污水、射孔液以及施工营地产生的生活污水。本工程在井场设置了钢制泥浆槽，钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑、废射孔液不落地，直接进入钢制泥浆槽内，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不外排；施工人员产生的生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。而且本工程在地表水体附近施工时井场周围设围堰，建设高度 30cm，宽度 40cm，材料为粘土夯筑，能够有效防止钻井污水、废弃钻井液等外流，保障本工程钻井施工产生的各种污染物不会随地表径流进入地表水体。采取以上措施后，本工程正常情况下对区域内地表水体影响很小。

5.4.2.1 事故状态下

本项目事故状态下对水体产生污染的途径主要为井喷和柴油罐泄漏。发生井喷时，大量的油品外泄，会对地表水体造成严重污染。石油在水体中扩散的影响：当水面被油层覆盖时，水下光的强度会减弱，仅为表面光强度的 1%。这影响了水中浮游植物的光合作用，使水中溶解氧减少，水体中动植物出现供氧不足，严重者窒息死亡。石油在水体中溶解的影响：石油具有低毒性，对于耐毒性较差的生物可能会死亡，尤其是初级和幼体生物；耐毒性较强的生物也降低了对传染病和外界刺激的抵抗能力；由于某个生物群落中断繁殖，可能破坏食物链的某个环节，导致生态破坏；石油在生物体内可积累，使其进入食物链，最终将影响人类的健康。由于本项目所在地层压力较低，并且在钻井作业中采取了相应的防喷措施（钻井施工队伍均配备了各种井控设备，井口安装防喷器，

钻井过程发现溢流时，可及时关闭井控装置，避免井喷的发生），一般不会发生井喷事故。另外，本工程井场设置的柴油罐采用地上式钢制卧罐，罐区四周设置围堰，即使发生泄漏事故，油品也将被阻隔在围堰内，能够及时发现并处理。采取以上措施后，本工程事故状态下对区域内地表水体造成污染的可能性极小。

5.4.2 分析结论及建议

由上述分析可知，本项目建设在正常情况下对地表水体的影响很小。但在事故状态下，例如发生井喷时，大量的油品外泄，会对地表水体造成严重污染，但可能性极小。

由于本工程区块所处环境较敏感，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。

(1) 确保应急工具和设备齐备完好，以便发生泄漏事故时对产生的污染物及时进行回收和处理，避免对周围地表水环境产生污染。

(2) 在距离水体较近处钻井井场设置围堰，控制事故情况下影响范围，加强检测、巡检巡视，及时发现问题及时处理，尽量避免事故的发生，降低事故发生后对环境的影响程度和范围。

(3) 若污染物已进入井场周围水域，用围油栏将污染水域围住，将污染控制在最小范围内，并对污染物及时回收。

5.5 地下水环境影响预测分析

5.5.1 正常情况下地下水环境影响分析

5.5.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

钻井过程中产生的钻井泥浆与岩屑排入井场边的泥浆槽中，泥浆槽为钢结构，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。

本次采取的将钻井泥浆、岩屑以及废水暂存于泥浆槽中，边产生边收集，由罐车及时拉运大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，实现了泥浆不落地，减轻了以往泥浆固化点对生态环境的影响问题，综上所述，本次钻井使用泥浆无害化处理装置对生态环境的保护起到了积极的作用。

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，以确保该区域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，表层套固并不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间。结合油田多年钻井的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。即使发生泄漏，固井时已加套管等防护措施，对地下水产生影响的可能性很小。

5.5.1.2 井场储池对地下水环境影响分析

本工程钻井井场设置钢制泥浆槽，泥浆槽做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，对地下水影响很小。废钻井泥浆采用罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

5.5.1.3 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1座，为地上式钢制卧罐，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。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。

5.5.2 事故状态下对地下水环境影响分析

本次评价分别针对井场钢制泥浆槽泄漏、套管破损两种情况对地下水产生的影响进行预测。

5.5.2.1 钢制泥浆槽泄漏对地下水环境影响预测与评价

(1) 预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，结合地下水污染防治措施的基础上，对钢制泥浆槽泄漏引起的地下水环境影响进行预测。地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

(2) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(3) 预测因子

废钻井液主要是由膨润土、纯碱、氢氧化钾、等无机添加剂组成，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，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油钻井液不会混有石油类等物质，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为COD，钻井液中COD 的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

根据本地区的水文地质条件及地勘资料，潜水地下水流速度 0.015m/d；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）水文地质参数经验值表数据及相关地勘资料，区域地下水纵向弥散系数 0.2m²/d，横向弥散系数 0.02m²/d，有效孔隙度为 0.4，水力坡度 I=0.0006，潜水含水层厚度以 1.5m 计，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

根据钻井平台设计资料，每口井井场设置容积 1 个容积为 100m³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），以保守为原则，假定钢制泥浆槽由于地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现 10%面积的破损，钻井废液经包气带渗入地下含水层。钢制泥浆槽使用时间最长约 14 天，持续泄漏时间为 14 天，钢制泥浆槽水位高度为 2.0m，池底出现破裂后，池内 2.0m 深的钻井废液经包气带进入地下水中，池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算钻井废液的渗漏量，公式如下：

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

式中：Q—为渗入到地下水的钻井液量（m³/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数（m/d），取 0.01m/d；

H—为池内水深（m），考虑最不利影响情况本次取 2.0m；

D—为地下水埋深（m），考虑最不利影响情况本次取 2.4m；

A—为钢制泥浆槽泄漏面积（m²），按 10%的破损面积，本次取 5m²。

根据上述公式计算得到，钻井钢制泥浆槽池底破损钻井废水渗漏量(Q)为 0.092m³/d，

因此钻井泥浆持续泄漏时间为 14 天，则进入地下水中的钻井泥浆量为 1.288m³。

将钢制泥浆槽的位置设定为主要污染源的分布位置，预测非正常状况下污染物在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围，非正常状况下污染物预测源强见表 5.5-1。

表 5.5-1 非正常工况下钢制泥浆槽泄漏污染物预测源强

泄漏位置	渗漏量 (m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗漏量 (g)	渗漏时间 (d)
钢制泥浆槽池底破裂	1.288	COD	2000	2576	14

(6) 预测模型

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

瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d。

(7) 预测结果

预测结果见表 5.5-2 及图 5.5-1、图 5.5-2。

表 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏预测结果表

污染物	预测时间	下游最大浓度	超标距离	超标面积	最远影响距离	影响面积
COD	100 天	42.44mg/L	16.5m	210.25m ²	20.5m	350.75m ²
	1000 天	4.24mg/L	32m	274m ²	57m	1704m ²

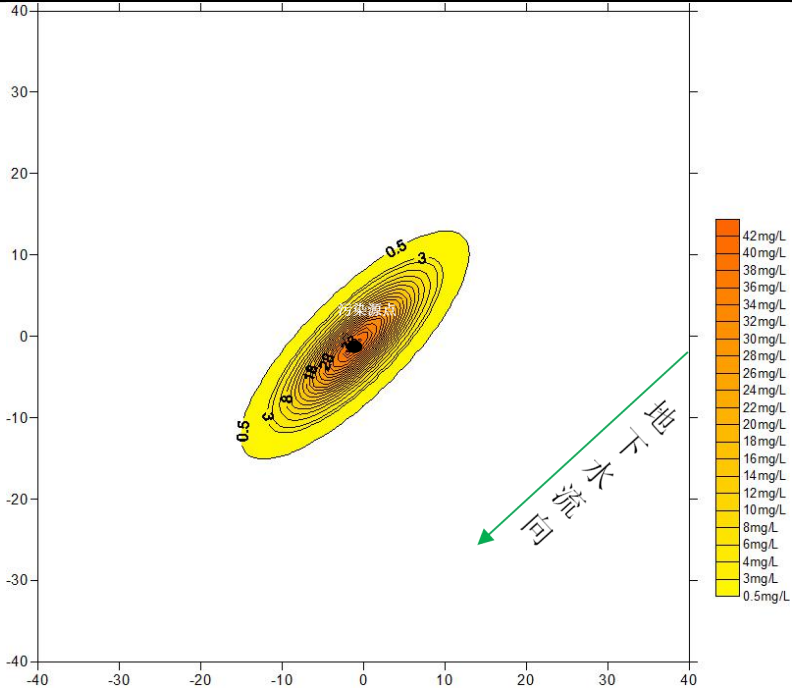


图 5.5-1 钢制泥浆槽 COD 泄漏 100d 预测范围图

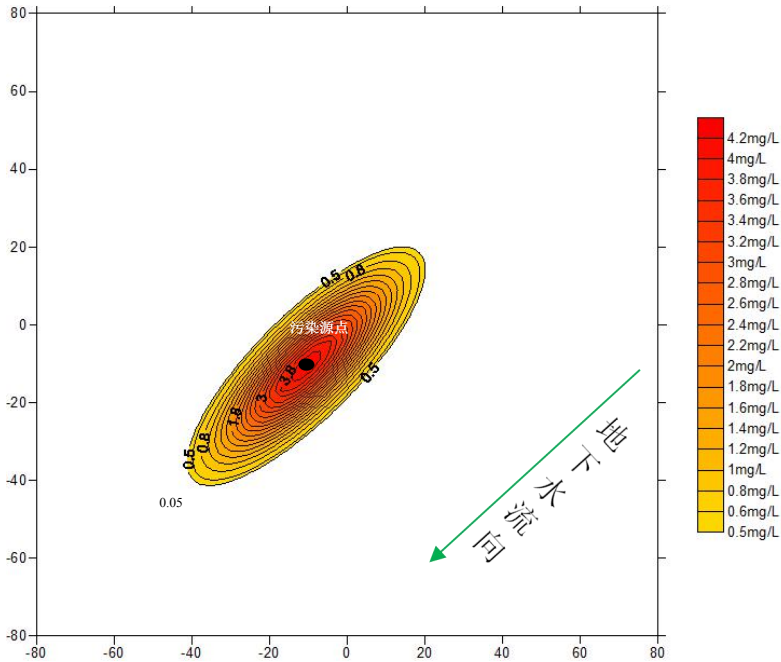


图 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏 1000d 预测范围图

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，泥浆槽漏 100d 后，超标距离为下游 16.5m，预测范围内超标面积为 210.25m²；影响距离为下游 20.5m，预测范围内影

响面积为 350.75m²。泥浆槽泄漏 1000d 后，超标距离为下游 32m，预测范围内超标面积为 274m²；影响距离为下游 57m，预测范围内影响面积为 1704m²。

本项目拟钻井场下游 57m 范围内无地下水饮用水源井，泥浆槽泄漏对环境敏感点的影响较小。

5.5.2.2 套管破损对地下水环境影响预测与评价

(1) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(2) 预测时段

污染发生后 100d、1000d。

(3) 预测因子

废钻井液主要是由膨润土、纯碱、氢氧化钾、等无机添加剂组成，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，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油钻井液不会混有石油类等物质，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD，钻井液中 COD 的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

根据该地区的水文地质条件，评价区内承压水含水层的渗透系数为 25m/d，水力坡度为 0.001，区域地下水纵向弥散系数 0.2m²/d，横向弥散系数 0.02m²/d，承压水地下水流速度 0.0625m/d，承压水含水层厚度 50m，有效孔隙度为 0.4，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

钻井过程中因套管破损造成的钻井液漏失，根据钻井工程方案，本项目单口井钻井液最大用量为 224m³，因套管破损钻井液漏失率约为 10%，则最大漏失量为 22.4m³，钻井泥浆中 COD 的浓度约为 2000mg/L，COD 泄漏质量为 4480g，单井钻井时间最长为 14d。污染物预测源强见表 5.5-3。

表 5.5-3 套管破损钻井泥浆污染物预测源强表

泄漏位置	泄漏量 (m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (g)	泄漏时间 (d)
套管破损	22.4	COD	2000	4480	14

(6) 预测模型

预测模型选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。由于套管破损不易被发现，因此按连续点源计算。

连续注入示踪剂-平面连续点源

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t时刻点x，y处的示踪剂质量浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_t—单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向y方向的弥散系数 m²/d；

π—圆周率；

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数，（可查《地下水动力学获得》）；

W(u²t/4D_L，β)—第一类越流系统井函数，（可查《地下水动力学获得》）。

(7) 预测结果

预测结果见表 5.5-4 及图 5.5-3、图 5.5-4。

表 5.5-4 套管破损 COD 泄漏预测结果表

污染物	预测时间	超标距离	超标面积	最远影响距离	影响面积
COD	100 天	22m	254m ²	25m	372m ²
	1000 天	105m	2932m ²	118m	4108m ²

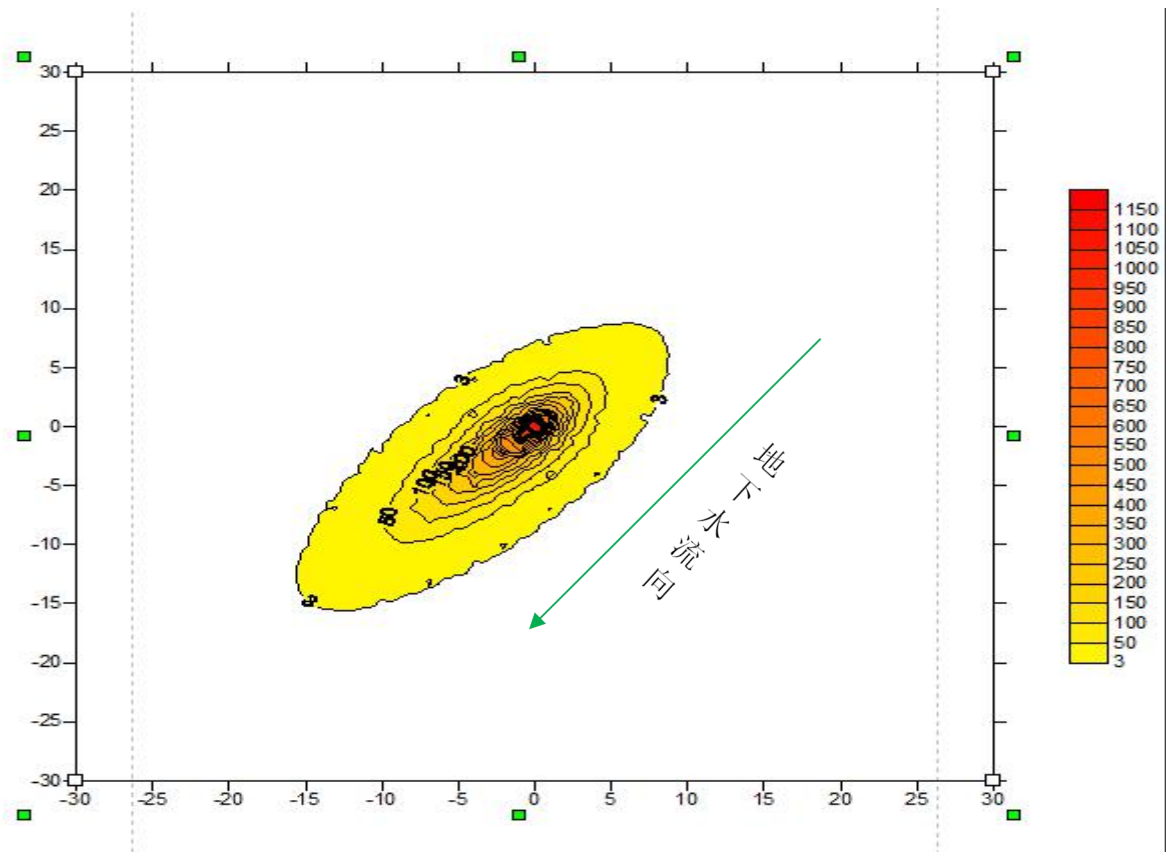


图 5.5-3 套管破损 COD 泄漏 100d 预测范围图

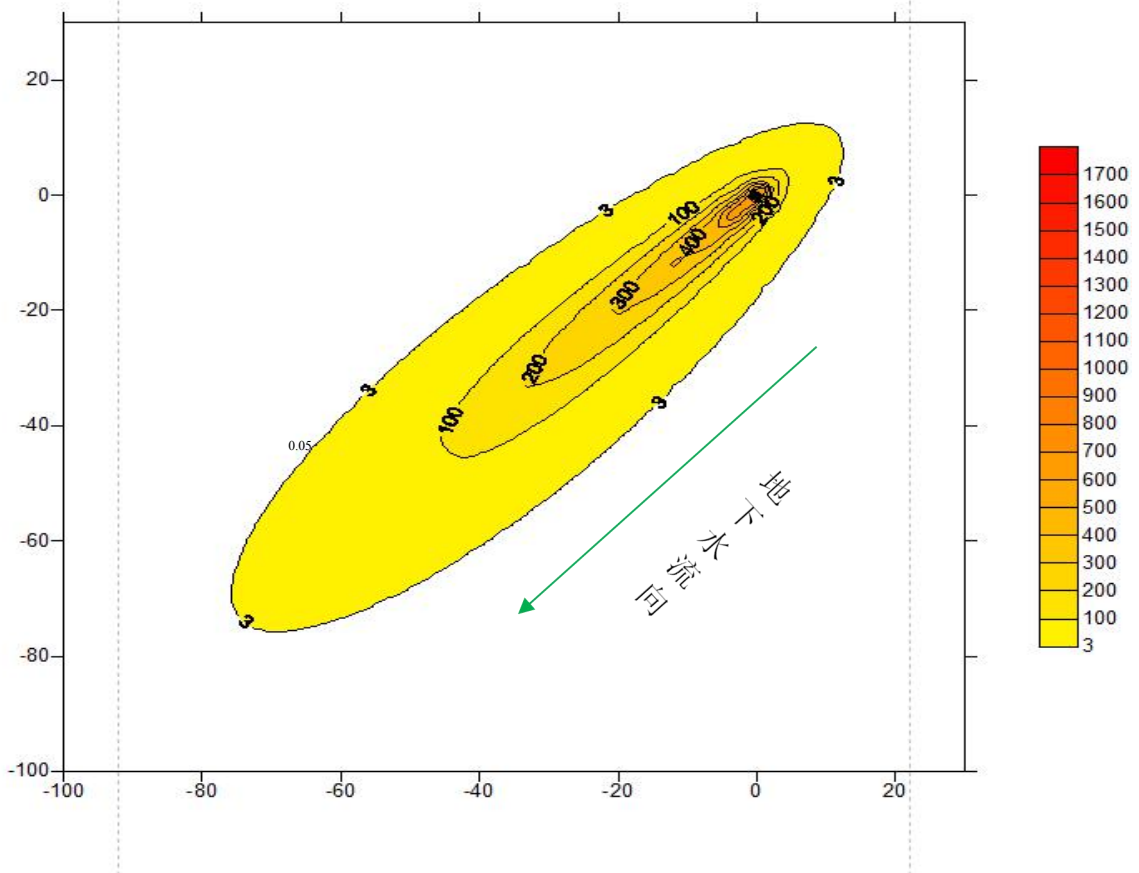


图 5.5-4 套管破损 COD 泄漏 1000d 预测范围图

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，套管破损泄漏 100d 后，超标距离为下游 22m，预测范围内超标面积为 252m²；影响距离为下游 25m，预测范围内影响面积为 372m²。套管破损泄漏 1000d 后，超标距离为下游 105m，预测范围内超标面积为 2932m²；影响距离为下游 118m，预测范围内影响面积为 4108m²。

本项目拟钻井场下游 118m 范围内无地下水饮用水源井，套管破损泄漏对环境敏感点的影响较小。

5.5.3 地下水环境预测影响评价结论

井场钢制泥浆槽短时泄漏，1000 后，COD 污染物沿着潜水地下水流向迁移距离最长为 57m。可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生井场钢制泥浆槽泄漏时，及时采取措施，不会对周围饮用水源井产生影响。

套管破损泄漏 1000 后，COD 污染物沿着承压水地下水流向迁移距离最长为 105m。本项目拟钻井场下游 105m 范围内无地下水饮用水源井，可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生套管破损泄漏时，只要及时采取措施，对饮用水水源地无明显影响。

5.6 生态环境影响预测分析

本工程影响生态环境的因素主要是在钻井施工期间，在此期间会对井场所征用土地的植被进行清除，改变土地利用现状；对井场用地进行开挖、平整会改变土壤结构，造成地表裸露，开挖的土石方临时就近堆放，可能引起新的水土流失；环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动物。钻井工程对生态环境的影响主要源于污染物的排放和环境风险事故。

5.6.1 占地对生态环境的影响分析

本项目总占地 272.58hm²，其中永久占地为 57.82hm²，临时占地为 214.76hm²，主要为新建井场的永久占地及施工作业人员临时生活区活动板房占地和钻井配套设施临时占地，占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），临时占地时间约 1156d。本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目新增临时占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。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。本工程井场占地类型为耕地和草地，工程投产后其影响是长期不可逆的。

本项目施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即临时占用耕地及草地全部恢复。临时占用的耕地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。永久占地占用耕地及草地面积共 57.82hm²，补偿可按当地耕地及草地补偿标准给予补偿。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于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层土，井场范围表层土堆置于井场东西两侧的耕植土堆放场，并对堆放场做好水保措施，待钻井工程结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，增肥作业，恢复临时占用耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

5.6.2 对土壤环境影响分析

工程对土壤的影响主要体现在工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。对井场施工剥离的表层土集中临时堆放，钻井结束后用于临时占地植被恢复。对耕植土堆放场进行苫盖防止水土流失。本项目选用环保合格的柴油机并使用轻质环保的柴油提供动力，柴油机废气排放时间短，区域敏感作物少，对农作物生长影响很小。钻井期间井场地面均铺设防渗布保护占地原表层土壤，钻井废水和钻井泥浆均排入井场泥浆槽，不会对土壤产生影响。对于被占地农户进行青苗补偿，根据耕地不同作物的市场价格，与损失方协商后进行经济补偿，对于临时性占地，钻井工程施工结束后，拆除临时设施，由建设方给予被占地农民经济补偿，委托其恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对井场周边的土壤和农作物的影响得到尽快的恢复。通过上述措施，本项目建设对项目所在地土壤环境影响在当地环境可接受范围内。

5.6.3 对植被环境影响分析

由于本工程永久占地面积较小，临时占地的占用期限很短，在完工后可以及时恢复，所以不会对当地地表植被产生大的影响。

施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏及施工便道修建对地表进行的平整将会对地表植被造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用土地开始恢复。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。人工植被当季无法种植作物，将耽误全年收成。施工结束后永久性占地仍无法种植作物。

(1) 占地对草地的影响

本工程占用草地 27.25hm²，占用的草地包括均为非基本草原，其中永久占用草地 5.78hm²，临时占用草地 21.47hm²。草地上干草产量按 2.5t/hm² 计算，共损失干草 305.525t（永久占地按 10 年计算，临时占地按 3 年计算），干草价格按 700 元/t 计算，本工程损失干草经济价值约为 21.4 万元。临时占地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，永久占用草地采取经济补偿措施。

(2) 占地对耕地的影响

本工程永久占用耕地面积为 52.04hm²，占用的农作物均为玉米，玉米产量按 7.5t/hm² 计算，永久占地按 10 年损失计算，共损失玉米 3903t，玉米价格按 2200 元/t 计算，其经济价值约为 858.66 万元。本工程占用的耕地为非基本农田、少量永久基本农田，对永久占用的耕地进行经济补偿。临时占地上层翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降 20%-50%。本工程临时占用耕地 193.29hm²，玉米产量按 7.5t/hm² 计算，临时占地按第 1 年产量完全损失，第 2 年损失 50%，第 3 年损失 20% 计算，三年间总共损失玉米为 2464.45t。玉米价格按 2200 元/t 计算，其经济价值为 542.179 万元。工程完工后，临时占地逐年恢复生产力，继续种植农作物，并且将所占耕地恢复为原本质量的耕地。

采取上述措施后，本项目建设对当地植被影响在可接受范围内。

5.6.4 对陆生动物环境影响分析

本次评价区内野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。

本项目新增占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，不会引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，因此，本项目的建设对野生动物影响不大。钻井活

动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

5.6.5 对水土流失重点治理区的影响分析

5.6.5.1 水土流失影响因素

根据《大庆市水务局关于划定大庆市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目所在区域的肇源县为水土流失重点治理区。

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

(1) 为扬尘天气提供物质资源

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

(2) 风蚀沙化加剧、导致土地生产力下降

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

(3) 导致项目区生态环境恶化

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

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

5.6.5.1 水土流失防治措施

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》的相关要求，提出工程防治措施和管理措施。

(1) 工程防治措施

①井场

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

②道路

严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。施工便道施工作业面宽度控制在永久占地范围内；施工便道应在推平后加以机械碾压压实或铺设砂石硬化，如遇水土流失较严重区域，应在道路一侧开挖简易土质排水沟。

利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，避免造成新的裸露地表；执行“无捷径”原则，规范车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被。在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置钢筋砼板涵，以保证道路两侧洪沟的畅通。作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证各类设施的泄洪能力。

③生物防治措施

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，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，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。

(2) 管理措施

施工时避开大风及强降水季节。施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆、重型机械设备作业范围，以及施工人员的活动范围，由专人负责管理，减少施工作业对周围土壤和植被的破坏范围和程度。

严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等。在便道出入口，竖立保护耕地的警示牌，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

本项目由于施工期短，各井场占地面积小，土石方可场内平衡，无外运量，工程实际新增的水土流失量小，在环境可接受范围内。

5.6.6 完井期生态环境影响分析

完井后将对井场内设备、基础进行拆除、搬迁，封井口作业，本项目的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放、无噪声影响，通过井场设施搬迁，设备基础、构建筑将拆除，以及临时占地土地平整，恢复生态、改善环境，完井期项目区域生态将逐渐得到恢复。

5.6.7 防沙治沙环境影响分析

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

①做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。对开挖井场造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。

②在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

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

④施工作业避免在大风天施工。

⑤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。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

本工程应在施工完毕后进行生态影响减缓及恢复措施，具体见表 5.6-1。

表 5.6-1 生态影响减缓及恢复措施

序号	项目	占地类型	恢复措施	实施时间	实施单位
1	永久占地	耕地及草地	将表层土剥离进行其他土地改良，占地后按照占一补一原则缴纳补偿费	施工完毕后 1年内	大庆油田有限责任公司第十

序号	项目	占地类型	恢复措施	实施时间	实施单位
			用，耕地及草地 57.82hm ² 。		采油厂
2	临时占地	耕地及草地	耕地及草地恢复 214.76hm ² ，分层开挖，分层回填，并通过生态植被恢复措施可逐年恢复原有农田质量和产量，草地恢复原有生态水平。		

5.6.8 生态环境影响评价结论

该项目的井场、施工便道建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。在采取必要的保护措施后，可以最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境的恢复，该项目油田开发对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

5.7 土壤环境影响预测分析

5.7.1 土壤影响途径

本工程对土壤环境的影响主要来自钻井过程中各种大型、重型机械的拖拽、碾压，以及施工便道建设等活动破坏土壤层次、结构，降低土壤肥力，沙化加剧。同时钻井过程中排放的废弃泥浆等进入土壤，引起了土壤理化性质的改变、肥力的降低，从而影响地表植被的生长。

5.7.2 对土壤环境的影响

(1) 临时占地对土壤的影响

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推开，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。

(2) 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。

柴油罐为地下罐，且罐区采取防渗布及铺设围堰等措施，因此在发生柴油罐发生泄漏时不会对周围土壤产生影响；井喷时喷出的原油会进入周围土壤，根据类比调查，井喷时会对周围 1km 内的环境造成污染，事故发生后，疏松土质上影响扩展范围较小，原

油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大，通过在大庆油田、中原油田和玉门油田等实地调查表明，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。

（3）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，本工程采用水基钻井泥浆，使用低毒无害的添加剂，能够防止泥浆上返地面后对土壤的污染，并且废弃钻井泥浆不落地，直接进入井场泥浆槽暂存，由罐车及时拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理，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，废钻井泥浆对土壤理化性质的影响非常小。

5.7.3 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。按项目正常状态为预测情景。

（2）预测评价因子

评价因子为石油烃。

（3）预测评价方法及结果分析

本次评价采用类比分析法，对项目施工过程中对土壤环境产生的影响进行定性分析。

（4）预测评价方法及结果分析

本次土壤评价通过类比本项目区块内周边已钻的油井环评阶段与验收阶段监测数据对比情况，来判定本项目拟钻油水井对区域内土壤的影响。

大庆油田有限责任公司第十采油厂《朝阳沟油田源 211 致密油试验区块 2015 年产能建设工程》中已钻井位于源 212 区块内，并于 2015 年 9 月 23 日取得了环评批复，批复

文号为（庆环审[2015]250号，并于2020年10月完成自主验收。该项目建设过程中，采取的土壤环保措施与本项目一致，且与本项目所属区域生态环境基本一致，与本项目位于同一区块，该项目施工阶段临时占用了部分耕地及草地，在施工过程中机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上项目施工时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失。根据验收调查报告，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

本次类比分析引用大庆油田有限责任公司第十采油厂《朝阳沟油田源211致密油试验区块2015年产能建设工程》中的土壤监测点位，监测深度20~40cm，该项目验收阶段井场永久占地内与永久占地外监测数据对比分析见表5.7-1。

表 5.7-1 类比项目土壤验收阶段与环评阶段监测数据对比 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）
1号井场平台（扶平1、扶平5）外100m	石油烃	41.8	4500
3号井场平台（扶平9、扶平10、扶平11）外100m	石油烃	41.5	

根据监测结果，该项目井场永久占地内特征污染物石油烃的监测数值与占地外石油烃的监测数值差别不大，且均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准要求，土壤类比项目的验收意见见附件5。以上分析说明企业在项目实施之后较好的落实污染防治措施，油田开发对土壤环境影响较小。

5.8 环境风险分析

5.8.1 环境风险识别

5.8.1.1 风险物质识别

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。

本项目涉及化学物质安全技术说明书（MSDS）基础信息见表5.8-1~表5.8-4。

表 5.8-1 石油原油化学品安全技术说明书

标识	中文名：石油原油	英文名：petroleum crude oil
----	----------	-------------------------

	分子式：	分子量：
	危规号：32004 UN 编号：1256	CAS 号：8030-30-6
理化特性	外观及性状：黄色、褐色乃至黑色的可燃性黏稠液体。	溶解性：不溶于水，易溶于多种有机溶剂。
	熔点（℃）：无资料	沸点（℃）：120~200
	相对密度（水=1）：0.78~0.97	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：无资料	禁忌物：强氧化剂
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体。	燃烧性：易燃
	自燃温度（℃）：350	闪点（℃）：<-18
	爆炸上限（v%）：8.7	爆炸下限（v%）：1.1
	火灾危险类别：甲 B	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水
	危险特性：蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险	
灭火方法：喷水冷却容器，采用泡沫、干粉、二氧化碳灭火剂灭火。		
毒理性质	LC ₅₀ ：500~5000mg/kg（哺乳动物吸入）	LD ₅₀ ：>4300mg/kg（大鼠经口）
	IDLH：500ppm	
	毒性判别：原油中芳香烃以及杂原子化合物具有一定的毒性。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤	
	刺激眼睛和皮肤，导致皮肤红肿、干燥和皮炎，食入将引发恶心、呕吐和腹泻，影响中枢神经系统，表现为兴奋，继而引发头痛、眼花、困倦及恶心，更严重者将精神崩溃、失去意识、陷入昏迷，甚至由于呼吸系统衰竭导致死亡。吸入高浓度蒸气将影响中枢神经系统肺损伤，引发恶心、头痛、眼花至昏迷。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，按用大量水冲洗冲洗皮肤至少 15 分钟。就医。	
	眼睛接触：立即提起眼睑用大量水冲洗眼睛，至少 15 分钟。就医。	
	吸入：迅速撤离现场到空气新鲜处；如呼吸停止，进行人工呼吸；如呼吸困难，给输氧（如有适当的解毒剂，立即服用）。就医。	
	食入：立即就医。	
泄漏处理	切断火源，泄露物采用沙土等不活泼物质掩盖吸收，装入指定容器后处理。处置前应参阅国家和地方有关法规。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要具有防火、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），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

表 5.8-2 天然气化学品安全技术说明书

标识	中文名：天然气	英文名：natural gas
----	---------	-----------------

	分子式：CH ₄		分子量：16
	危规号：21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化特性	外观及性状：无色无臭易燃易爆气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
	熔点（℃）：-182		沸点（℃）：-161.49
理化特性	相对密度（水=1）：0.45（液化）		相对密度（空气=1）：0.59
	饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃）		禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力（MPa）：4.59		临界温度（℃）：-82.3
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体。		燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：482~632		闪点（℃）：-188
	爆炸上限（v%）：15		爆炸下限（v%）：5
	最小点火能（MJ）：0.28		最大爆炸压力（kPa）：680
	燃烧热（MJ/mol）：889.5		火灾危险类别：甲 B
	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水		
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，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。		
毒理性质	LC ₅₀ ：无资料		IDLH：无资料
	工作场所最高容许浓度 MAC：300mg/m ³		
	毒性判别：微毒类，多为窒息损害。毒物危害分级Ⅳ类。		
健康危害	侵入途径：吸入		
	健康危害：当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。		
	急性中毒：当空气中浓度达到 20~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快，若不及时逃离，可致窒息死亡。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

表 5.8-3

柴油化学品安全技术说明书

标识	中文名：柴油	英文名：diesel oil
----	--------	----------------

	分子式： -	分子量： -
	危规号： 32501	UN 编号： 1202
		CAS 号： -
理化特性	外观及性状： 有色透明挥发、易燃液体	溶解性： 不溶于水，溶于醇等溶剂。
	熔点（℃）： -18	沸点（℃）： 282~338
	相对密度（水=1）： 0.70~0.75	相对密度（空气=1）： 1.59~4
理化特性	饱和蒸气压（kPa）： 无资料	禁忌物： 强氧化剂
	临界压力（MPa）： 无资料	临界温度（℃）： 无资料
	稳定性： 常温常压下稳定	聚合危害： 不聚合
危险特性	危险性类别： 易燃液体类别 3	燃烧性： 易燃液体，
	引燃温度（℃）： 257	闪点（℃）： 38
	爆炸上限（v%）： 6.5	爆炸下限（v%）： 0.6
	燃烧热（kJ/L）： 30000~46000	火灾危险类别： 乙 B
	燃烧（分解）产物： CO、CO ₂ 、水	
	危险特性： 蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，有容器开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法： 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
灭火剂： 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒理性质	LC ₅₀ ： >5000mg/m ³ /4h	LD ₅₀ ： 7500mg/kg（大鼠经口）
	环境危害： 对环境有危害。对大气可造成污染。	
健康危害	侵入途径： 吸入、食入、皮肤吸收	
	健康危害： 吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。	
急救	皮肤接触： 立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。	
	眼睛接触： 用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适，就医。	
	吸入： 立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如食入或吸入，不得进行口对口人工呼吸。如呼吸停止。立即进行心肺复苏术。就医。	
	食入： 禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。	
泄漏处理	人员防护措施： 避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。清除所有点火源。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。	
	环境保护措施： 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。	
	泄漏物收容、清除方法及处置材料： 少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据相关法律法规废弃处置。	
储运	装运车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。	

表 5.8-4

氢氧化钾化学品安全技术说明书

标识	中文名： 氢氧化钾	英文名： potassium hydroxide
----	-----------	--------------------------

	分子式：KOH	分子量：56.11
	危规号：82002	UN 编号：1813
		CAS 号：1310-58-3
理化特性	外观及性状：白色片状晶体，易潮解。	溶解性：溶于水、乙醇，微溶于乙醚。
理化特性	熔点（℃）：360	沸点（℃）：1320
	相对密度（水=1）：2.04	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（719℃）	禁忌物：酸类、二氧化碳、过氧化物、水
	临界压力（MPa）：无资料	临界温度（℃）：无资料
	稳定性：暴露在空气中吸收 CO ₂ 转化为碳酸盐	聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品	燃烧性：无资料
	引燃温度（℃）：无资料	闪点（℃）：无资料
	爆炸上限（v%）：无资料	爆炸下限（v%）：无资料
	燃烧热（kJ/L）：无资料	火灾危险类别：无资料
	燃烧（分解）产物：无资料	
	危险特性：遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	
	灭火方法：灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。	
	灭火剂：水、砂土。但须防止物品遇水飞溅，造成灼伤。	
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。	

从上述物质毒性角度分析，本项目所涉及主要物料中，氢氧化钾属于健康危险急性毒性物质类别 3，毒性级别最高。其毒性主要体现在氢氧化钾所具有的强腐蚀性，表现在

对生物体具有强腐蚀、灼伤作用。

从燃烧特性来看，项目井场涉及的柴油、石油、天然气属易燃、可燃物质，泄漏、井喷事故遇明火均有发生火灾、爆炸风险事故可能性。

5.8.1.2 环境风险源识别

钻井施工过程的环境风险来自钻井过程中可能发生井喷事故、套管破损、井漏等风险事故。

(1) 井喷事故成因

当钻井作业进入地下含气层后，存在发生气涌井喷事故的可能性。分析其形成井喷事故因素如下：

①地质设计未能提供准确的底层孔隙压力资料，井身结构设计不合理，设计时未能正确地预测油、气层的位置，导致在钻井过程中对高压层位压力估计不足，可能发生井喷。

②操作失误，起钻抽吸。钻井达到穿油、气层段，起钻速度太快，产生抽吸作用，将油、气抽出来；或起钻时没有及时灌入泥浆，液面降低，泥浆柱压力下降；地面除气设备效率低，未及时采取措施消除泥浆中滞留的气体，重复循环，气蚀严重等原因而发生井喷失控。

③机械故障。钻入油、气层时发生井下事故（断钻具、卡钻）或地面设备发生故障，泥浆静止时间过长，压力降低发生失控。

④井口防喷器不符合要求，节流管汇和放喷管线的安装不符合技术要求，当发生井喷时无法控制。

⑤钻井过程中遇漏失层段，发生井漏未能及时处理或处理事故中措施不当。

⑥在钻井中不能及时发现溢流，或发生溢流后处理措施不当，造成失控。

⑦泥浆密度偏低。当钻遇地下高压油、气、水层时，泥浆柱压力下降不足以平衡地下油、气时而发生井喷失控。

⑧当发生地震等自然因素导致的灾害时，可能发生井喷事故。

该项目开发的油层原始地层压力较低，而且在钻井时采用了防喷井控措施后，发生井喷的概率很小。

(2) 套管破损因素

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

(3) 井漏因素

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

(4) 柴油储罐泄漏因素

柴油储罐因腐蚀、人为误操作等因素而出现油管、法兰、阀门、罐体破损，将出现柴油泄漏事故，事故可能诱发火灾、爆炸事故。

(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。

5.8.2 环境风险分析

5.8.2.1 对大气环境影响分析

原油井喷事故会直接对大气环境带来影响，污染物量较大的主要为烃类气体。事故时原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。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。

5.8.2.2 对地表水环境影响分析

本项目附近地表水体主要为安肇新河，若发生井喷等事故可能造成钻井泥浆或原油

随地表径流进入附近水体，钻井泥浆可能造成水体中 pH、含盐量等变化，原油进入水体可能造成地表水水质及沿岸生态环境造成破坏，溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。

为预防可能发生井喷事故，避免造成地表水污染。事故情况下，应迅速在井喷点周围修筑围堤，防止油污扩散。同时组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染。

由于本项目所在区地层压力较低，要靠注水驱动和抽油机采油，并且在钻井作业中采取了相应的井控防喷措施，一般不会发生井喷事故。如发生井喷事故，一般采取井喷发生后应在油井周围设土堤以防止原油任意流淌，在加强巡视并完善环境风险防范措施的前提下，发生污染地表水的环境风险事故发生的概率是极小的。

5.8.2.3 对地下水环境影响分析

(1) 套管破损对地下水环境的影响

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，则套管破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。

本工程采用钾盐共聚物水基钻井泥浆中有害成分为盐类、化学添加剂，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。由钻井液各主要成分其理化性质表可知，泥浆中均为低毒或无毒的助剂且用量较少，可以减轻事故时泄漏对地下水的污染程度。

本工程表层套管下至潜水层底界以下 10m，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 40~60t，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 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；钻井液材料房进行一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。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。

（4）对土壤环境的影响

原油泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，原油集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。石油类对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。

（5）对生态环境的影响

事故性原油的大规模泄漏可影响植被的生态环境，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。原油泄漏可引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替。

5.8.3 环境风险评价结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，达到环境风险可接受水平。本项目环境风险简单分析内容表详见表 5.8-5。g125.29132412,45.66721704

表 5.8-5 建设项目环境风险简单分析表

建设项目名称	肇源油田源35区块外扩开发钻井工程项目				
建设地点	(黑龙江)省	(大庆)市	(/)区	(肇源、肇州)县	(/)园区
地理坐标	经度	124°59'17"~ 125°17'43"	纬度	45°30'15"~ 45°35'30"	
主要危险物质分布	本项目井场材料库房贮存钻井液配制助剂，其中氢氧化钾最大存量1t；每个井场柴油储罐区布设1座50m ³ 柴油储罐，井场柴油最大存量200t；每个井场设置1座钢制泥浆槽，泥浆槽容积100m ³ ；				
环境影响途径及危害后果	1、影响途径：井喷、井漏、套损、泄漏、火灾爆炸事故，伴生次生环境污染事件。 2、危害后果：井喷事故高浓度油气引起窒息或者不完全燃烧产物CO引起中毒；污染大气环境；井喷油污形成土壤污染及生态环境破坏。井漏、套管破损事故有可能进一步引起井喷事故；若地层为含水层，钻井液漏失可能对地下水造成污染。				
环境影响途径及危害后果	泥浆槽渗漏携带污染物形成包气带土壤污染及地下潜水污染。柴油储罐泄漏导致土壤、地下水污染；泄漏油遇明火，发生不完全燃烧产生CO；消防废水、火灾爆炸烟团引发环境次生环境污染事故。				
风险防范措施要求	提供准确底层孔隙压力资料，合理设计井身结构；严格操作规程，避免产生抽吸作用；合理调整泥浆密度；安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查；防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变；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。发现井漏现象，立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰，围堰高度约为0.4m，防止柴油泄露污染地下水。加强井场地面工程设施巡回检查，及时发现风险隐患，并采取合理措施消除隐患，避免油、钻井液渗漏及火灾、爆炸事故的发生。				
填表说明	对于井场地面池、罐设施采取基础防渗措施，避免油、钻井液渗漏带来土壤、生态、地下水环境污染。				

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 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。

6.1.2 施工扬尘

(1) 施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；控制车速；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。

(2) 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。

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 钻井废水

钻井废水暂存于井场钢制泥浆槽中，定期与废钻井液、岩屑完井后一同本项目钻井废水由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝一联合含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/SYDQ0639-2015) 中“含油量 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1\text{mg}/\text{L}$ 、粒径中值 $\leq 1\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000) 表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地。

6.2.2 生活污水

生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥，施工结束对清空后的临时防渗旱厕进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

6.3 地下水污染防治措施

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 6 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。根据地下水影响预测结果和地下水流向，结合后续产能地面建设，在上游的潜水设 2 个背景监测点，在本项目区域内及下游设 4 个潜水跟踪监测点，结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期开展监测。跟踪监测计划见表 6.3-1，地下水跟踪监测布点图见附图 13。

表 6.3-1 地下水环境监测计划表

点位	功能	监测因子	坐标	位置	监测层位	监测频次
徐家围子	背景监测点	pH、挥发酚、石油类、COD（耗氧量）	125.28499603,45.6 7566209	拟钻井源 86-356 东北侧 872m	潜水	1 次/施工期
马营子屯	跟踪监测点		125.26315212,45.6 5499808	拟钻井源 100-352 东侧 242m	潜水	
贺什贺	跟踪监测点		125.24268150,45.5 9079806	拟钻井源 152-352 西南侧 1976m	潜水	
后粮仓	背景监测点		125.01677513,45.5 8013597	拟钻井源 232-136 东北侧 916m	潜水	
肖荣窝棚	跟踪监测点		124.97731447,45.5 4594355	拟钻井源 298-116 东南侧 205m	潜水	
永力乡	跟踪监测点		124.95617867,45.5 4597360	拟钻井源 312-104 西北侧 700m	潜水	

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) 保证固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；

(2) 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、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台等处属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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；钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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。项目污染防渗区划分见表 6.3-2，本项目井场分区防渗图见图 6.3-1。

表 6.3-2 项目污染防渗区划分

类别	项目涉及区域	防渗措施	防渗要求
重点防渗区	柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台	采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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
一般防渗区	钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕	采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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
简单防渗区	井场其他区域	采用地面碾压平整	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求

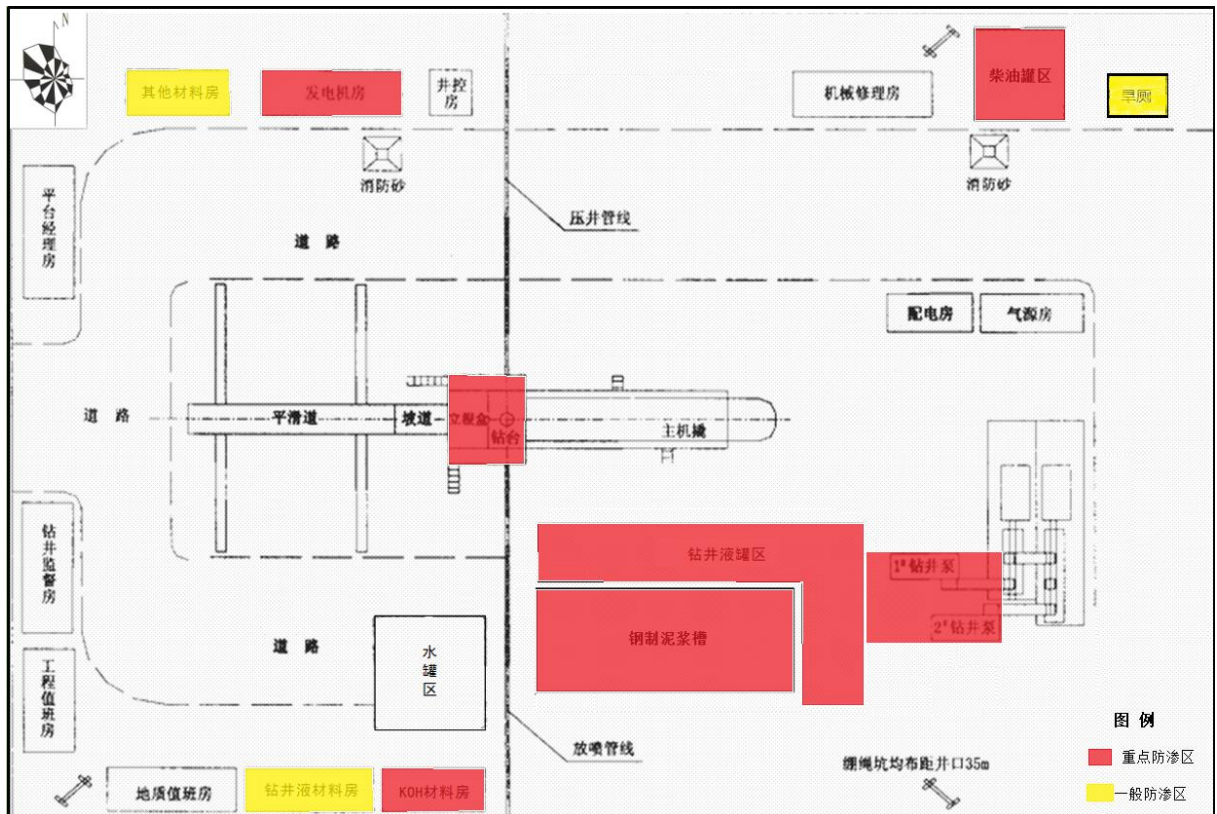


图 6.3-1 本项目井场分区防渗图

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

(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；

(7) 废弃钻井液和钻井废水在集中处理前，暂存于井场设置的泥浆槽内，储存时间不超过单井钻井周期，完井后用封闭罐车拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。

6.4 噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声的环境影响，须采取以下噪声污染控制措施：

(1) 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；

(2) 对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备尽量远离居民区方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；

(3) 合理安排施工进度和施工时间，井场除钻井施工外，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；对于距离敏感点较近（200m 内）的施工井场，不可避免需要夜间施工时，应向周边村民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，施工场地周边建设彩钢板围挡，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围；

(4) 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场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液

本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司位于黑龙江省大庆市肇州县朝阳沟镇长林村路东，采用“集中压滤无害化处理”，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝一联合污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5mg/L、悬浮固体含量≤1mg/L、粒径中值≤1μm”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司设计处理规模为 400m³/d，经核实与本项目同期建设的项目废弃泥浆处理量为 300m³/d，剩余处理能力 100m³/d，本项目 5 个钻井队同时施工，废弃泥浆产生量为 80.03m³/d，新增本项目后负荷率为 95%，能够满足本工程废弃泥浆处理要求，本项目依托可行。

6.5.2 膨润土等废包装袋、废防渗布和生活垃圾

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋统一收集后暂存于钻井液材料房内的加盖钢制桶内，施工结束后由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场

处理；废防渗布在施工结束后直接由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

第八采油厂工业固废填埋场现阶段运行稳定，总容量为 11624m³，目前实际容纳约 8800m³，剩余能力为 2824m³/a，本项目产生废弃防渗布和膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋共计 34.279t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物，本项目依托可行。

生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。

6.5.3 KOH 包装袋

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。项目施工期间产生的 KOH 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，危险废物收集、贮存、运输的一般要求：①从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。②危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。⑤危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

6.6 生态保护减缓措施

6.6.1 管理措施

施工时避开大风及强降水季节。施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆、重型机械设备作业范围，以及施工人员的活动范围，由专人负责管理，减少施工作业对周围土壤和植被的破坏范围和程度。

严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等。在便道出入口，竖立保护耕地的警示牌，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

6.6.2 植被保护措施

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

(2) 井场布置必须遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏。

(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（20cm-30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复植被。

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

(5) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道。

(6) 为避免施工期对植物的影响，对易产生扬尘的场所必要时加以遮挡，以减轻对草原生态系统的影响。

(7) 缩短临时占地时间，施工完毕后立即恢复植被。

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

(12) 完井后对全部的临时占地进行平整，以利于植被自然恢复，井场地表恢复原有地貌。

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

(14) 由企业安全环保部对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员，确保环保措施落实到位。

6.6.3 防沙治沙

(1) 做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。对开挖井场造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。

(2) 在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

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

(4) 施工作业避免在大风天施工。

(5) 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。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

6.6.4 水土流失防治措施

(1) 井场

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

(2) 道路

严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。施工便道施工作业面宽度控制在永久占地范围内；施工便道应在推平后加以机械碾压压实或铺设砂石硬化，如遇水土流失较严重区域，应在道路一侧开挖简易土质排水沟。

利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，避免造成新的裸露地表；执行“无捷径”原则，规范车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被。在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置钢筋砼板涵，以保证道路两侧洪沟的畅通。作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证各类设施的泄洪能力。

(3) 生物防治措施

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，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，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。

本项目由于施工期短，各井场占地面积小，土石方可场内平衡，无外运量，工程实际新增的水土流失量小，在环境可接受范围内。典型井场生态保护措施平面布置示意图详见图 6.6-1。

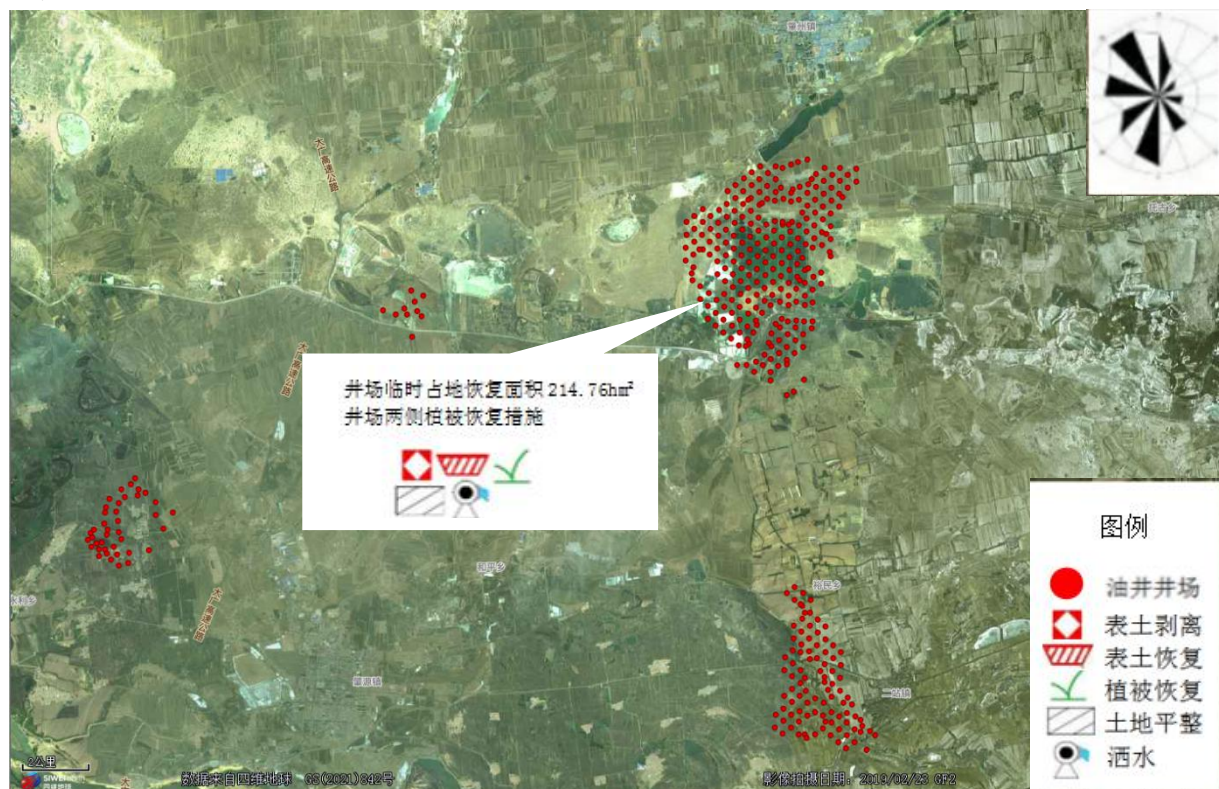


图 6.6-1 典型井场生态保护措施平面布置示意图

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。

（1）源头控制措施

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

（2）末端控制措施

主要包括钻井井场污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，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。

（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。

（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）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。

（2）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。本工程建设期间主要进行井场的建设与道路的铺设等作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。本工程对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，按照省市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道。

(4) 对于临时占地，在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失：对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长。

(5) 加强管理，杜绝钻井泥浆跑冒滴漏，施工井场采取分区防渗措施，杜绝污染物泄漏对土壤造成影响；

(6) 加强管理，提高职工的环境保护意识，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

对井场的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于本项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，建议分别在源 106-350 井场内、源 106-350 井场东北侧 60m 耕地、源 330-286 井场内、源 330-286 井场东北侧 60m 草地，布设土壤跟踪监测点，结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期开展监测。具体布点见表 6.7-1。土壤跟踪监测布点见附图 13。

表 6.7-1 跟踪监测点位布设

点位	跟踪监测点位	坐标	监测因子	监测频次
1	源 106-350 井场内	125.25850625,45.64985409	石油烃、pH	1 次/3 年
2	源 106-350 井场东北侧 60m 耕地	125.25906712,45.65024712		
3	源 330-286 井场内	125.27187034,45.51758215		
4	源 330-286 井场东北侧 60m 草地	125.27237892,45.51794015		

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

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) 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 0.4m，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 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，在防渗工程施工时候留存影像资料。

(10) 施工井场周围设置截水沟（单井长 140m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。

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后，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

本项目由大庆钻探工程公司进行施工，施工期应急预案依托大庆钻探工程公司已有的应急预案，后续运营依托大庆油田有限责任公司第十采油厂已有的应急预案，钻探公司应急预案及大庆油田有限责任公司第十采油厂应急预案已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案，大庆油田有限责任公司应急预案备案表见附件 8。钻探公司已备案登记《突发事件总体应急预案》、《环境突发事件专项应急预案》、《井控突发事件专项应急预案》、《爆炸着火突发事件专项应急预案》等 16 个应急预案，大庆油田有限责任公司第十采油厂已备案登记《突发事件综合（总体）应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《危险化学品、油气泄漏突发事件专项应急预案》等 15 个应急预案。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
大庆油田有限责任公司第十采油厂环保部	0459-4494385

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。

6.9“三同时”环保验收一览表

为进一步落实本项目工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表 6.9-1、表 6.9-2。

表 6.9-1 三同时环保设施竣工验收

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	施工场界颗粒物满足《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
噪声	井场噪声	低噪声机械、基础减震，围挡隔声，布置于室内	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)
废水	地下水与土壤防护	上游徐家围子水井(坐标: 125.28499603,45.67566209)布设 1 口潜水背景值监测水井,在区域内马营子水井(坐标: 125.26315212,45.65499808)、区域下游贺什贺水井(坐标: 125.24268150,45.59079806)各布设 1 口潜水跟踪监测水井;在上游后粮仓水井(坐标: 125.01677513,45.58013597)布设 1 口潜水背景值监测水井,在区域内肖荣窝棚水井(坐标: 124.97731447,45.54594355)、区域下游永力乡水井(坐标: 124.95617867,45.54597360)各布设 1 口潜水跟踪监测水井,定期对地下水进行跟踪监测。	对布设的 6 口潜水监测井进行监测,水质应满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
		柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台等处属于重点防渗区;钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕做一般防渗处理。井场其他区域属于简单防渗区。	重点防渗区采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗,渗透系数为 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$;一般防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层,渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。
		在源 106-350 井场内、源 106-350 井场东北侧 60m 耕地、源 330-286 井场内、源 330-286 井场东北侧 60m 草地东北侧 60m 草地各设 1 个土壤跟踪监测点,监测因子为 pH、石油烃,监测频率为 1 次/3 年,定期对土壤进行跟踪监测。	石油烃执行《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 2(其他项目)中第二类用地石油烃筛选值标准
	生活污水	生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕,定期清掏外运堆肥处理,施工结束	不外排

		后进行卫生处理，场地进行平整。	
	钻井废水	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，由罐车及时拉运大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	不外排
固废	膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理	处置率 100%
	废防渗布	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理	处置率 100%
	废钻井液、钻井岩屑、废射孔液	进入井场泥浆槽中，及时拉运大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	无害化处置，签订处理协议
	KOH 废包装袋	经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存	委托资质单位处理，签订处置协议
	生活垃圾	统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理	处置率 100%
生态恢复	表土留存，对占地覆土平整，不改变原有地势，并按照相关要求办理土地占用手续，施工结束后恢复临时占用的耕地及草地 214.76hm ² ，	对临时占地进行植被恢复；保留项目施工前后地貌及对临时占地进行生态恢复的图片作为工程环境保护验收和日常管理的依据	
防沙治沙	施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，利于植被自然恢复；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。	施工区域土地平整并恢复植被	
水土保持	井场予以平整、压实，以免发生水土流失；严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围；做好原有植被恢复工作。	植被恢复、耕地复垦	
环境风险	每座施工井场泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台，砂泵坑等处设置铁质围堰，上铺防渗布，围堰高度为 0.1m；柴油储罐设 0.4m 高围堰；施工井场周围设置截水沟（单井长 140m×宽 0.5m×深 0.5m）。	防止钻井废水溢流污染周边地表水体	

表 6.9-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	环保组织机构及规章制度
	环保设施建成及运行情况，临时占地生态恢复、永久占地补偿等措施的落实情况
	本项目事故风险的环保应急计划，包括物资配备、防范措施，应急处置等

	施工期扰民现象的调查
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
环境保护敏感点环境质量监测	油田开发区内的环境空气、地下水、土壤及生态环境质量
生态调查主要内容	项目在施工落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	耕地复耕、耕地异地补偿
	针对环境破坏或潜在环境影响提出不建措施的落实情况

7 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。

本项目损失主要为耕地及草地的损失，本工程永久占用耕地 52.04hm²、草地 5.78hm²；临时占用耕地 193.29hm²、草地 21.47hm²。耕地农作物主要为玉米，为大田作物，草地主要为天然草。

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市征地青苗补偿费标准的通知》（庆政规〔2021〕1号），大田作物的青苗补偿标准为 2.10 元/m²，天然草的补偿标准为 0.37 元/m²。永久占地损失按照 10 年计算，施工期结束后对临时占地进行复垦，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，农田在 2~3 年可恢复生产力，本项目临时占地损失按照按 3 年计算，本项目永久及临时占地补偿情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目临时占地损失的农作物统计

占地	占地类型	占地面积 (hm ²)	补偿标准 (元/m ²)	补偿年限 (年)	补偿费用 (元)	合计 (元)
永久占地	耕地	52.04	2.10	10	10928400	11142260
	草地	5.78	0.37		213860	
临时占地	耕地	193.29	2.10	3	12177270	12415587
	草地	21.47	0.37		238317	

由以上可知，本项目永久占地环境损失费为 11142260 元，临时占地环境损失费为 12415587 元，投产十年间供给环境损失 2355.7847 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本工程环保投资一览表详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资一览表

序号	项目	建设内容	金额 (万元)	备注
1	废气治理	洒水设备、车辆运输遮盖苫布、物料苫盖。	41.3	0.1 万元/井场, 共 413 座井场
2	废水治理	施工营地设置防渗旱厕	20.65	0.05 万元/井场, 共 413 座井场
3	噪声治理	泥浆泵、振动筛等基础减振、围挡隔声	61.95	0.15 万元/井场, 共 413 座井场
4	固体废物治理	废钻井液、钻井岩屑、钻井废水拉运至钻井泥浆拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理;	4130	10 万元/口新钻井, 共新钻 413 口井
		废射孔液由罐车收集后拉运至黑龙江龙之润环保工程有限公司处理	413	1 万元/口新钻井, 共新钻 413 口井
		KOH 废包装袋经收集后暂存于 KOH 材料房设置的加盖钢制桶内, 施工结束后由施工单位委托有资质单位处理。	0.2	共 0.033t
		膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、废防渗布由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。	3.4279	0.1 万元/吨, 共计 34.279t
		生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。	2.89	0.1 万元/吨, 共计 28.9t
5	地下水及土壤防范措施	柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻台等重点防渗区采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗; 钻井液材料房、其他材料房、临时旱厕等一般防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层。井场简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。	413	1 万元/新钻井场, 共新钻 413 座井场
		依托周边村屯及耕地灌溉井设 6 口地下水跟踪监测井, 定期跟踪监测地下水	0.6	0.1 万元/点位, 共 6 个监测点位
		设 4 个土壤跟踪监测点, 定期跟踪监测土壤	0.8	0.2 万元/点位, 共 4 个监测点位
6	环境风险防控	井场柴油罐设置围堰, 围堰高度约为 0.4m; 每个施工井场周围设置截水沟(长 140m×宽 0.5m×深 0.5m)	330.4	0.8 万元/井场, 共 413 座井场

7	生态	恢复临时占用的耕地及草地 214.76hm ²	1241.5587	损失玉米量为 2464.45t, 2200 元/吨, 损失羊草量 53.675t, 按 500 元/吨计
		永久占地补偿 57.82hm ²	1114.2260	损失玉米量为 3903t, 2200 元/吨, 损失羊草量 14.45t, 按 500 元/吨计
总计			7774.0026	/
总投资			205157.94	/
环保投资占比			3.79%	/

7.2.2 环境效益简要分析

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。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构的设置及人员配备

本工程为钻井工程由钻探公司负责，钻探公司已经建立 HSE 管理体系和相应的管理机构。环境管理机构基本设置如下：在公司设 HSE 委员会，下设 HSE 办公室，采油厂设 HSE 管理小组。钻探公司 HSE 办公室设 2 名专职环保人员，采油矿配 1 名环保专职人员，在各站场设兼职 HSE 现场监督员，并逐级落实岗位责任制。

为确保环境管理工作的正常执行，该项目环境管理由钻探公司安全环保科设专人负责。环境管理机构要坚决贯彻执行国家有关环境保护法规，检查各项环保措施的实施情况，了解环保设施的运行情况，了解该项目及其周围地区的环境质量变化，以切实作好保护项目所在地及周边地区环境的工作。该项目环境管理机构的主要职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护的有关方针、政策、法令、标准等；
- (2) 结合工程特点，排污特点，制定各种环境管理制度，并经常检查督促；
- (3) 审定、落实并监督实施本企业的污染防治方案，并负责的环保监测；
- (4) 搞好环境教育和技术培训，提高工作人员素质；
- (5) 负责本工程环境管理日常工作和周围地区环境保护部门及其它社会各界的协调工作；
- (6) 参与突发性事故的应变处理工作以及污染事故的调查与处理工作。

8.2 钻井期间环境管理要求

8.2.1 废水、废泥浆的处理要求

(1) 生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。

(2) 钻井井场产生的钻井泥浆随钻无害化处理，进入井场泥浆槽中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。

8.2.2 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远离居民点一侧，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。

8.2.3 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，防止泄露污染周边土壤及地下水环境。

8.2.4 保护地下水的技术措施

(1) 下套管注水泥封固浅层淡水或含水带。

(2) 井场周围应与毗邻的土壤隔开，不让井场的污水、污油、钻井液等流体流入田间，以防场外表层淡水源被污染。

8.2.5 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) 钻井结束后将废弃泥浆拉运黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置处理。

8.2.6 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及时清理。

(3) 尽量使营地在占地范围内设置。

8.3 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 8.3-1。

表 8.3-1 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	油公司指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	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

	准	相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿等各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	包括油田开发建设期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期井场的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	明确油田开发建设过程中的诸如井喷等所可能存在的突发事件的预防管理措施

8.3.1 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。

8.3.2 环境管理人员的基本职责

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

8.4 本工程污染源排放清单

本工程施工期污染物排放清单见下表。

表8.4-1 施工期污染物排放清单

类别	污染源	污染物	产生量	排放量	排放方式及去向
废气	施工井场	扬尘（颗粒物）	6.99t	6.99t	洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放
	柴油机	SO ₂	71.51t	71.51t	无组织排放

		NO _x	45.76t	45.76t	
		烟尘	12.77t	12.77t	
		CO	27.17t	27.17t	
		HC	26.62t	26.62t	
	车辆	SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO	少量	少量	无组织排放
废水	钻井废水	COD、SS	15384.46m ³	0	进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	生活污水	COD、NH ₃ -N	3700.48m ³	0	排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。
固废	钻机	钻井岩屑	46153.38m ³	0	泥浆槽收集，由施工单位拉运大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	钻机	废钻井液	152644.8t	0	
	射孔工序	废射孔液	16520m ³	0	
	钻井液配制	膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装袋	3.32t	0	按一般固体废物管理，由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理
	井场防渗	废防渗布	3.32t	0	
	钻井液配制	KOH 废包装袋	0.033t	0	按危险废物管理，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存
	生活设施	生活垃圾	2.8t	0	统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理
噪声	运输车辆、施工机械、钻机等	70~90dB(A)			合理布局，机座减振

8.5 施工期环境管理与监测计划

8.5.1 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。

8.5.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、意识和能力的培训。其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；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；国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.5.3 环境监测计划

施工期的环境监测包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废渣、废水、噪声等。监测工作由HSE人员负责组织完成，具体监测可委托具有环境监测资质单位完成。

根据油田钻井期环境污染的特点，单井的施工时间为14天，施工时间较短，本工程仅为钻井施工，运营期监测计划需结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、后续地面产能建设工程制定，本工程环境质量监测计划见表8.5-1，污染源监测计划见表8.5-2，生态调查方案见表 8.5-3。

表8.5-1 环境质量监测计划一览表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测频率
1	地下水	pH、挥发酚、石油类、COD（耗氧量）	上游徐家围子水井（坐标：125.28499603,45.67566209）、区域内马营子水井（坐标：125.26315212,45.65499808）、区域下游贺什贺水井（坐标：125.24268150,45.59079806）、上游后粮仓水井（坐标：125.01677513,45.58013597）、区域内肖荣窝棚水井（坐标：124.97731447,45.54594355）、区域下游永力乡水井（坐标：124.95617867,45.54597360）	1次/施工期
2	土壤	石油烃、pH	4#平台井场、4#平台井场南侧 60m 草地	1次/施工期
3	事故监	空气：非甲烷总烃；	在本工程的空气及土壤为事故地点；地下水为	事故发

测	土壤：pH、石油烃； 地下水：pH、挥发酚、石油类、COD（耗氧量）	事故地点周围区域	生 24 小时内
---	---------------------------------------	----------	-------------

表8.5-2 污染源监测计划一览表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测频率
1	噪声	连续等效 A 声级	井场厂界	昼夜各 1 次/季度
2	废气	颗粒物	井场厂界	1 次/施工期

表8.5-3 生态调查方案

序号	调查内容	调查方法	点位	监测频次
1	植被恢复情况	样方调查	临时占地内	1 次/年，直至恢复原有盖度

8.6 总量控制

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

8.7 排污许可证制度衔接

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

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

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目位于大庆市肇源县，本项目新钻油井 413 口，包括首钻井 2 口、正常井 400 口、缓钻井 11 口，均为单井，单井完钻井深为 1689-1867m，总进尺 79111m，建设项目总占地面积为 272.58hm²，其中永久占地面积为 57.82hm²，临时占地面积为 214.76hm²，占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原）。

9.2 政策符合性结论

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

在规划政策方面，本项目符合《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》、《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》、《2021 年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152 号）、《大庆市水土保持规划》（2015~2030）等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。

同时，本项目满足《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（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）、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19 号）等政策要求，在石油开采行业管理方面，满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153 号）、《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 选址合理性结论

本项目位于大庆市肇源县。本项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜區、森林公园、饮用水水源保护区内，无自然保护区和重要湿地分布，不在生态保护红线管控范围内，环境敏感目标主要为村屯和周边的一般耕地。

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，尽量避绕周围环境敏感点，未占用湿地。本项目占地类型为耕地（非基本农田、少量永久基本农田）及草地（非基本草原），对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕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。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

9.4 环境质量现状评价结论

9.4.1 大气环境质量现状评价结论

根据《2020年大庆市生态环境状况公报》统计数据可知，项目所在区域属于环境空气质量达标。均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求。

9.4.2 地表水环境质量现状评价结论

监测时段安肇新河泡环境质量除COD外各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，本项目特征因子石油类未检出。根据现场调查可知COD超标的主要原因为周边农业活动造成面源污染并随雨水汇入，加之自身净化能力较弱导致。

9.4.3 地下水环境质量现状评价结论

评价区域地下水监测因子除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，其中，锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

评价区域内包气带中铅、汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

9.4.4 声环境质量现状评价结论

项目区评价范围内各监测点昼间及夜间等效连续A声级均无超标现象,达标率100%,建设项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,周边村屯声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类区标准。

9.4.5 土壤现状评价结论

评价区域内土壤环境质量较好,没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第二类用地筛选值标准,以及表2(其他项目)中第二类用地筛选值标准;评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第一类用地筛选值标准,以及表2(其他项目)中第一类用地筛选值标准;评价范围内耕地及草地土壤满足《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农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准。

9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.5.1 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。根据预

测分析，本项目 TSP 最大地面占标率 $P_{\max}=0.1978\%$ ， C_{\max} 为 $1.78021\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，对区域内大气环境影响较小。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，与废钻井液、岩屑一同由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝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/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1\text{mg}/\text{L}$ 、粒径中值 $\leq 1\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地；生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥，施工结束对清空后的临时防渗旱厕进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。项目无废水外排，对地表水环境影响较小。

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

9.5.3 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备尽量远离居民区方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；合理安排施工进度和施工时间，井场除钻井施工外，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；对于距离敏感点较近的施工井场，不可避免需要夜间施工时，应向周边村民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，施工场地周边建设彩钢板围挡，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。采取以上措施后施工厂界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准要求，对区域内声环境影响较小。

9.5.4 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的压滤水定期由罐车拉运至朝一联含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/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5mg/L、悬浮固体含量≤1mg/L、粒径中值≤1μm”规定后回注油层，压滤泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）表 1 要求后用于铺垫井场及通井路。废射孔液由罐车收集后拉运至黑龙江龙之润环保工程有限公司处理。施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋统一收集后暂存于钻井液材料房内的加盖钢制桶内，施工结束后由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。废防渗布在施工结束后直接由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。生活垃圾统一收集后运至肇东市生活垃圾填埋场处理。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。项目施工期间产生的 KOH 废包装袋经收集后暂存于 KOH 材料房设置的加盖钢制桶内，施工结束后由施工单位委托有资质单位处理。固体废物处置率 100%，不会对周围环境产生影响。

9.5.5 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

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

该项目的井场对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中采取严格控制施工范围等保护措施，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；本项目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。

9.5.6 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

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

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

9.5.7 环境风险分析可行性结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，达到环境风险可接受水平。

9.6 总量控制指标

本项目属于油田钻井工程，污染物只在钻井期产生，故无需设置总量控制指标。

9.7 公众意见采纳情况

本项目公众参与由建设单位大庆油田有限责任公司第十采油厂负责实施，征求意见的对象为本项目评价范围内良种场村、马场屯、华原村、裕民乡、范家窝堡、廉家屯、二站镇、外朗屯、民主村、毛家围子、新发村、厢房屯、三家子村、肖荣窝棚、永力乡、果元村、马营子屯、太吉村、太平山屯、南岗屯等有关团体和个人。

建设项目首次环境影响评价信息公开之日为2021年9月15日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=421>）。

征求意见稿公示日期为2021年10月18日至2021年10月29日，共10个工作日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=422>）；

报纸第一次公告日期为2021年8月19日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为2021年8月20日（大庆油田报）；

现场张贴公示日期为 2021 年 10 月 21 日至 2021 年 11 月 3 日，共 10 个工作日，公示地点为评价范围内村屯。

至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

网络公示起到了应有的告知作用。在现场公示期间，对居民进行了必要的讲解和说明，让附近居民充分了解本项目的各项情况。选择了黑龙江环保技术服务网和《大庆油田报》进行公示，起到了网络和报纸传播较广，受众广泛的作用。在网上两次公示过程中、公示期间及问卷调查过程中没有接到任何人反映意见或建议的电话和邮件、传真等。

建设单位的公参调查结果表明，肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的环要求愿望。

9.8 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。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

9.9 环境管理与监测结论

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。

9.10 综合评价结论

肇源油田源 35 区块外扩开发钻井工程项目选址于大庆市肇源县，项目选址合理，符合现行产业政策，对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，对区域环境影响较小。公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可

行。

附表 1：建设项目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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长<5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	建设项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 建设项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 < 5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>	
	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% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			K > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	无			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子： ()			监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>	
环评结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	NO _x : () t/a	CO: () t/a	颗粒物: () t/a	NMHC: () t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2：建设项目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	KOH	柴油			
		存在总量	0.2t	40t			
	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 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系数危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		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		提供准确底层孔隙压力资料，合理设计井身结构；严格操作规程，避免产生抽吸作用；合理调整泥浆密度；安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查；防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变；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。发现井漏现象，立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰，围堰高度约为 0.4m，防止柴油泄露污染地下水。加强井场地面工程设施巡回检查，及时发现风险隐患，并采取合理措施消除隐患，避免油、钻井液渗漏及火灾、爆炸事故的发生。					
评价结论与建议		本项目的的环境风险是井喷、套管破损泄漏引发的人员中毒及环境污染事故，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的大气环境、地下水环境、地表水环境、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、应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，达到环境风险可接受水平。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“____”为内容填写项							

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(1.329) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	特征因子	石油烃				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	-			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	4	0	0-50cm 50-150cm 150-300cm	
现状监测因子	47项（包括建设用地土壤基本项目 45项，其他项目石油烃及 pH 值）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃）					
现状评价	评价因子	47项（包括建设用地土壤基本项目 45项，其他项目石油烃）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃）				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	现状评价结论	本项目永久占地内土壤及评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的标准要求，评价范围内耕地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的标准要求。				
影响预测	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（跟踪监测）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		4	石油烃、pH	3年1次		
信息公开指标	监测点位和监测值					
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受					
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						