

卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区  
钻井工程

# 环境影响报告书

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司

编制单位：湖南葆华环保有限公司

编制日期：2021 年 7 月



## 目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目概况.....	1
1.3 项目特点.....	2
1.4 环境影响评价工作过程.....	3
1.5 分析判定相关情况.....	5
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	20
1.7 环境影响评价主要结论.....	23
2 总则.....	25
2.1 评价目的.....	25
2.2 评价原则.....	25
2.3 编制依据.....	26
2.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	28
2.5 评价标准.....	29
2.6 评价等级.....	34
2.7 评价范围.....	40
2.8 环境保护目标.....	41
3 建设项目工程分析.....	43
3.1 项目概况.....	43
3.2 工程组成.....	43
3.3 工程方案.....	46
3.4 工程占地及土石方工程.....	55
3.5 总图布置及周边环境状况.....	57
3.6 公用工程.....	58
3.7 钻井物料消耗.....	59
3.8 现有区块开发情况回顾.....	60
3.9 依托工程分析.....	62
3.10 钻井工艺及产污环节.....	65
3.11 钻井施工环境影响因素识别.....	67
3.12 污染源项分析.....	68
4 环境现状调查与评价.....	75
4.1 自然环境状况.....	75
4.2 环境质量现状调查与评价.....	82
4.3 区域污染源调查.....	111
5 环境影响预测与评价.....	112
5.1 大气环境影响预测分析.....	112
5.2 声环境影响预测分析.....	113
5.3 固体废物环境影响预测分析.....	115
5.4 地下水环境影响预测分析.....	117

5.6 生态环境影响预测分析.....	127
5.7 土壤环境影响预测分析.....	130
5.8 环境风险分析.....	133
6 环境保护措施及其可行性论证.....	148
6.1 大气污染防治措施.....	148
6.2 废水污染防治措施.....	148
6.3 地下水污染防治措施.....	149
6.4 噪声污染防治措施.....	152
6.5 固体废物污染防治措施.....	152
6.6 生态保护措施.....	153
6.7 土壤污染防治措施.....	156
6.8 环境风险防范措施.....	157
6.9“三同时”环保验收一览表.....	160
7 环境影响经济损益分析.....	163
7.1 环境损失费估算.....	163
7.2 环保投资估算及环境效益分析.....	163
7.3 环境经济损益分析结论.....	165
8 环境管理与监测计划.....	166
8.1 环境管理机构的设置及人员配备.....	166
8.2 钻井期间环境管理要求.....	166
8.3 规章制度.....	167
8.4 本工程污染源排放清单.....	168
8.5 施工期环境管理与监测计划.....	170
8.6 总量控制.....	171
8.7 排污许可证制度衔接.....	171
9 环境影响评价结论.....	173
9.1 建设项目概况.....	173
9.2 产业政策符合性.....	173
9.3 选址合理性结论.....	173
9.4 环境质量现状评价结论.....	173
9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论.....	174
9.6 总量控制指标.....	177
9.7 公众意见采纳情况.....	177
9.8 环境经济损益分析结论.....	180
9.9 环境管理与监测结论.....	180
9.10 综合评价结论.....	180
附表 1: 建设项目大气环境影响评价自查表.....	181
附表 2: 建设项目环境风险评价自查表.....	182
附表 3: 土壤环境影响评价自查表.....	183

附图 1：项目地理位置图

附图 2：基本草原规划图

附图 3：井位分布图

附图 4：地下水、土壤、生态环境、环境风险、声环境评价范围及跟踪监测井位置图

附图 5：地下水跟踪监测井位置图

附图 6：环境保护目标分布图

附图 7：环境质量现状监测布点图

附图 8：综合水文地质图

附图 9：项目区域承压水等水位线图

附图 10：项目区域潜水等水位线图

附图 11：土地利用现状图

附图 12：土壤类型分布图

附图 13：土壤跟踪监测点位图

附图 14：拟钻井场与生态红线位置关系图

附图 15：典型生态措施平面布置图

附件 1：项目备案文件

附件 2：环境质量现状监测报告

附件 3：土壤类比项目的监测报告

附件 4：现有区块环评及验收手续

# 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，安达市庆新油田开发有限责任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，安达市庆新油田开发有限责任公司决定在大庆市大同区高台子镇大广高速西侧 350m 处实施卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目。

安达市庆新油田开发有限责任公司是一个以石油天然气勘探开发为主营业务的大型地区公司，开发区域遍布大同区，本次项目开发建设太 109 区块。本项目建设内容为新钻井 8 口（首钻井 2 口、正常井 5 口、缓钻井 1 口），全部为定向井，分布在 8 座独立井场，单井完钻井深最大为 1270m，总进尺 11720m，施工期占地性质为草地（基本草原）。本项目钻井工程设计方案于 2021 年 4 月编制完成。

受安达市庆新油田开发有限责任公司委托，湖南葆华环保有限公司承担了卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目的环评评价工作。本项目分布在太 109 区块内进行建设；目前该区块内已完钻油井 55 口，水井 28 口，且本项目区块在《卫星油田太 108、太 109、太 121 区块加密调整钻井工程》中进行了评价，该项目环评文件于 2018 年 5 月 21 日取得大庆市环境保护局批复（绥环函〔2018〕158 号），现未完工，未进行验收。因此本项目属于改扩建项目。根据与大庆市大同区土地局核实，本项目拟钻井位于大庆市大同区高台子镇，本项目占地属于基本草原（具体见附图 2）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于第五项石油和天然气开采业“陆地石油开采 0711”中涉及环境敏感区的项目，本项目占用名录中第二条（二）中的基本草原，不涉及名录第三条中的除永久基本农田、水土流失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，因此编制环境影响报告书。

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

## 1.2 项目概况

项目名称：卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目；

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司；

建设地点：大庆市大同区高台子镇，大广高速西侧 350m，东围子东侧 2.9km 处；

建设性质：改扩建；

建设内容：本项目新钻井 8 口，其中正常井 5 口，首钻井 2 口，缓钻井 1 口，全部为定向井，分布在 8 座独立井场，单井完钻井深最大为 1270m，钻井总进尺 11720m；

投资规模：1364 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2021 年 9 月至 2021 年 12 月，按 1 个钻井队施工考虑，钻井队在井人数 10 人，单口钻井进度累计时间为 10d，共计施工约 80d，施工井场设置营地。

## 1.3 项目特点

### 1.3.1 钻井工艺特点

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。

### 1.3.2 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。施工期生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）；钻井废水边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

(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，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层；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七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大庆市生活垃圾综合处理厂处理。

#### 1.4 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，确定卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区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、布井方案的基础上，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：确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级；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；土壤环境影响评价工作等级为一级；生态环境影响评价工作等级为三级。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下图。

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等相结合的方式进行。项目首次环评公示及项目环境影响报告书征求意见稿公示时间分别为 2021 年 5 月 25 日及 2021 年 6 月 21 日至 2021 年 7 月 2 日；并于 2021 年 6 月 21 日在黑龙江环保技术服务网公开网站进行卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目环境影响报告书全本公示和项目公众参与说明全本公示。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，主动公开环保信息，接受公众监督。

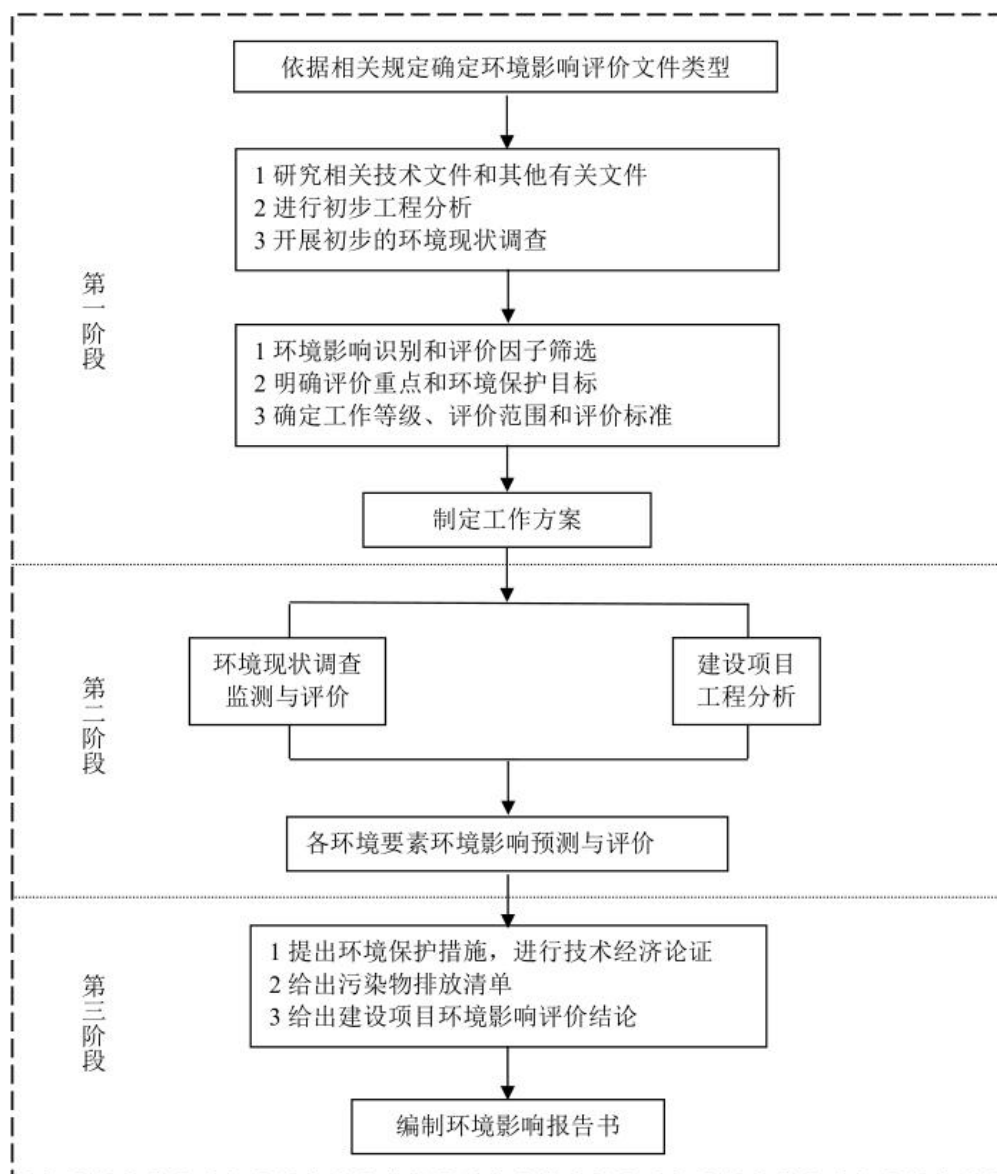


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.5 分析判定相关情况

### 1.5.1 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。

### 1.5.2 相关规划、政策符合性分析

#### 1.5.2.1 与主体功能区划符合性分析

本项目位于大庆市大同区高台子镇，根据《黑龙江省主体功能区规划》，大庆市大

同区属于国家级重点开发区域，且项目开发区域不属于限制或禁止开发区，大庆市辖区的功能定位为国家重要的石油生产基地、石化产品及精深加工基地、石油石化装备制造基地，新材料和新能源基地、农副产品生产及加工基地。本项目属于油田开发项目，符合“全国重要的能源、石化、医药和重型装备制造基地”，且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”。因此，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

#### 1.5.2.2 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》，本工程所在区域位于 I-06-01-02 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区，该区位于黑龙江省大庆市，总面积 5170km<sup>2</sup>，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大同区高台子镇境内，建成后永久占地面积为 0.96hm<sup>2</sup>，占地类型为草地（基本草原），项目占地面积较小，井场施工临时占地表土留存，将适合植物生长的原有表土单独堆放，用于临时占地植被恢复，进行分土回填，临时占地全部恢复原有功能，通过采取以上恢复措施后，工程建设对生态环境的影响可接受。

在按照上述措施施工后，本项目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。

#### 1.5.2.3 国民经济和社会发展规划符合性分析

《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展的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的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》要求。

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

本项目位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km 处，参照《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020 年），本项目所在地为基本草原集中区，基本草原集中区的土地综

合利用方向为：开展以基本草原为主的土地整理，大力推进基本草原标准化建设，围绕水利骨干工程，实行田水路林综合治理，改造中低产草地，不断提高基本草原质量，建成高产稳产农区。土地利用以保护草地（基本草原）为主，统筹城乡建设用地，提高节约集约用地水平。

本工程所占土地现状及规划利用类型为草地（基本草原），本工程新增永久占地面积为 0.96hm<sup>2</sup>。

本项目为油田开发项目，属于国家能源设施重点建设项目，根据油层地质勘查，本工程拟钻井场位于高台子镇境内草地（基本草原）内，确实无法避让基本草原，在本工程用地审批程序及占补要求满足相关法律法规等要求，符合土地利用总体规划要求。

#### 1.5.2.5 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，本项目拟钻井位于大庆市大同区高台子镇，不属于市级水土流失重点治理区及重点预防区。

本项目钻井施工期开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。根据项目土石方平衡，项目不产生弃土。剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。同时，利用土工布或塑料膜遮盖的方法来减少水土流失。施工结束后及时清理施工现场，对临时占地采取植被恢复、耕地复垦、水土保持等措施进行生态恢复。在采取水土保持措施后，本项目满足《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年）要求。

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

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》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专

项应急预案》、《井喷失控突发事件专项应急预案》等预案内容，符合条例相关要求。

### 1.5.2.7 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 1.5-1。

表 1.5-1 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》符合性分析对照表

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，非勘探项目，本项目新钻井 8 口，分布在 8 座独立井场，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营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）；钻井废水边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层，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	本项目为钻井工程，仅涉及施工期，施工期生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）；钻井废水边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水处理站处理，满足《大	符合

	藏。	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, 粒径中值2μm”规定后回注油层不外排。	
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、钻井岩屑边产生边收集, 进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运, 进行综合利用垫井场或铺路, 压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L, 悬浮固体≤3mg/L, 粒径中值2μm”规定后回注油层。	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。	安达市庆新油田开发有限责任公司编制了《突发环境事件专项应急预案》, 该应急预案主要针对项目运营过程中可能突发的各种环境风险事故等制定了详细的安全应急救援预案。预案中包含了应急救援任务和目标、原则、组织机构、应急救援职责、突发事件信息报送及处置、应急响应和处置、应急措施以及应急救援值班电话和联络电话, 充分保证了项目运营期发生的风险事故得到及时救援和处理。降低了环境风险的危害。	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。

#### 1.5.2.8 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1.5-2 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
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%。	符合。本项目钻井废水、钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液等进入井场泥浆槽中,边产生边收集,进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理,处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运,进行综合利用垫井场或铺路,压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L,悬浮固体≤3mg/L,粒径中值2μm”规定后回注油层;工业固废(钻井泥浆、岩屑、废射孔液、废包装袋等)均得到妥善处置。
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。	符合。本项目为现有区块的改扩建项目,废物收集处置均依托现有集中处置站场
3	应设立地下水水质监测井,加强对油气田地下水水质的监控,防止回注过程对地下水造成污染。	符合。本项目在拟钻w2-18-4井场东侧5.04km(区域上游)布设1个潜水背景值监测水井,该井为新立屯水井(E124.96871, N46.15398),在拟钻w2-18-5井场西侧2.95km(区域侧向)布设1口潜水跟踪监测水井,该井为东围子水井(E124.86397, N46.14846),在拟钻w2-11-5井场南侧3.73km(区域下游)布设1口潜水跟踪监测水井,该井为外边屯水井(E124.88606, N46.10177),定期进行监测
4	在钻井和井下作业过程中,鼓励污油、污水进入生产流程循环利用,未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。	符合。本项目钻井废水边产生边收集,进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理,处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运,进行综合利用垫井场或铺路,压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L,悬浮固体≤3mg/L,粒径中值2μm”规定后回注油层,不外排

### 1.5.2.9 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕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 1.5-3。

表1.5-3 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。	本工程所依托撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本工程位于大同区境内，周边主要的地表水体主要为杏南排水干渠，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	符合
	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。	本工程依托废射孔液处理站和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。	本工程位于大同区境内，周边主要的地表水体主要为杏南排水干渠，不属于缺水地区、水污染严重地区，本项目不位于松花江干流及一级支流沿岸，且石油天然气开采不属于高耗水、高污染及需严格控制的行业	符合
	重点推进阿什河、呼兰河、安肇新河、乌裕尔河、讷谟尔河、穆棱河等流域和大庆市及周边闭流区综合治理。加大化学需氧量、氨氮、总磷及其他影响人体健康的污染物整治力度。	施工期生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。污染物不会随地表径流进入地表水体，避免对周边地表水环境产生影响。	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。	本工程所依托撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路。	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
-----------------------------------	---------------------	----

综上所述，本项目符合《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。

### 1.5.2.10 与“土十条”符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2号），本项目与“土十条”相关要求符合性详见表 1.5-4。

表 1.5-4 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。	安达市庆新油田开发有限责任公司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。	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，占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，采取对基本草原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。	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，其建设单位安达市庆新油田开发有限责任公司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。	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。		
黑龙江省	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、市级以上城市建成区等区。		
	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，占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，采取对基本草原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。	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，其建设单位安达市庆新油田开发有限责任公司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。	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，占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，采取对基本草原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 本工程所在大同区不属于优先保护类或土壤环境质量下降的区域，本工	符合

		程环评不受限批限制。	
	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。	符合

#### 1.5.2.11 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 1.5-5、表 1.5-6。

表 1.5-5 本项目与“气十条”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。	安达市庆新油田开发有限责任公司固定污染源排污许可登记正在办理	符合

表1.5-6 与《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。	本工程位于大庆市大同区境内，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负面清单，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。工地要做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	项目施工期采取的扬尘控制措施 (1) 施工钻井液辅料、固井水泥运输车辆加盖篷布，井场道路、井场施工场地定期洒水降尘并清理车辆泥土； (2) 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	符合

		<p>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。</p> <p>(3) 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，降低钻井扬尘对区域空气环境的影响。</p>	
3	<p>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。</p>	<p>本项目为前期钻井工程，不涉及后续油气集输过程 VOCs 排放。</p>	符合

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

表 1.5-7 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-15/900 型钻机，占地类型主要为草地，钻井设备已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 6.24hm <sup>2</sup>	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，井场内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志	符合
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、废弃泥浆和废射孔液边产生边收集，暂存于井场泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，	符合

	悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，对环境影响不大	
在环境有特殊要求的井场布置时，应有切实的防护设施。	本项目新钻井场周边 1km 范围内无环境保护目标，没有特殊的环境要求	符合

### 1.5.4“三线一单”符合性分析

#### 1.5.4.1 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。

本项目位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km，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），本项目拟钻井均位于重点管控单元，不在优先保护单元与一般保护单元，本项目与分区管控要求符合性分析见表 1.5-8。且本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、野生动植物保护区及重要湿地分布，本项目选址不在特殊重要生态功能区域内，因此项目建设符合生态保护红线要求，本项目与黑龙江省环境管控单元位置关系见图 1.5-1。

表 1.5-8 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。	本项目拟建井场均不在优先管控单元	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，强化固体废物等均不外排，且施工结束后对临时化环境质量改善目标约束，解决局	本项目拟钻井场均位于重点管控单元。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	符合

	部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。	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环境应急预案等措施	
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。	本项目拟建井场均不在一般管控单元	符合

#### 1.5.4.2 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质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目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；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 中环境质量标准基本项目标准限值；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，永久占地石油烃满足表 2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；评价范围内草地土壤可以满足《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。

#### 1.5.4.3 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

“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。

#### 1.5.4.4 环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

目前本项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目属于油田钻井项目，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，本项目不属于《黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单》（试行版）限制类、禁止类产业。因此本项目为环境准入允许类别。

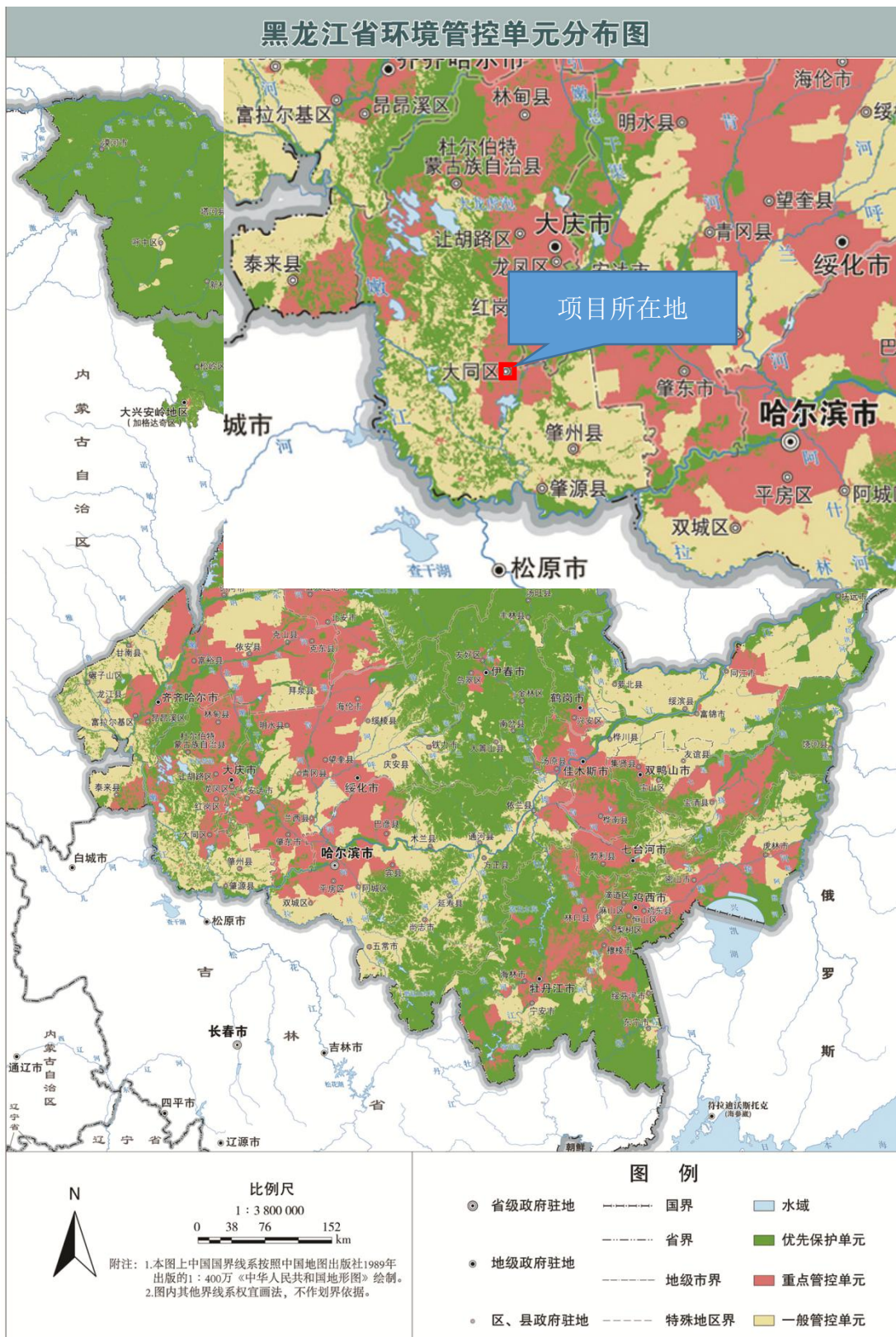


图 1.5-1

本项目与黑龙江省环境管控单元位置关系

### 1.5.5 选址合理性分析

本项目位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km。本项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、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基本草原。重点建设项目选址确实无法避开基本草原保护区，需要占用基本草原，涉及草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草原或按规定缴纳草地开垦费，专款用于开垦新的草地。

本工程属于国家能源设施重点建设项目，根据设计要求，项目选址无法避让基本草原，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的草地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用草地的数量和质量相当的草地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳草地开垦费，专款用于开垦新的草地，基本草原的草地恢复由当地政府负责开垦相应数量的草地，进行草地保护。

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。本项目占地类型为草地（基本草原），对占用的草地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的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，工程选址在环境保护方面较合理。

### 1.6 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、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的草原生态环境、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。生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理；钻井废水边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。本项目最近的地表水体为拟钻 w2-18-4 西侧 1.75m，经过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 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数  $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，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、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 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。在本项目区域上游布设 1 个潜水背景值监测水井，在区块侧向及下游各布设 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，对占用的草地（基本草原）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) 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、废射孔液等废弃物边产生边收集，暂存于井场泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层；膨润土、纯碱、重晶石粉以及其他废包装袋、废防渗布由施工单位统一收集后拉运至第七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大庆市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。

## (7) 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 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。采取以上措施后可有效防止环境风险的发生。

## 1.7 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。本项目拟钻井均位于重点管控单元，不在优先保护单元与一般保护单元，符合《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）中相关要求。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满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目区域内声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；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，区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中标准限值；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 中第二类用地筛选值标准，评价范围内草地、耕地土壤可以满足《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）中标准限值。

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《卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区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工程概况、施工期主要环境问题、主要环境影响和拟采取的环保措施。主要结论为：卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施后，各项污染

物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

## 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 日修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订施行）；
- (9) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修正施行）。

### 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) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011.03.05）；
- (3) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (4) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.04.26）；
- (5) 《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) 《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）；
- (3)《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);
- (4) 《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）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《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）；

- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.01.01）；
- (10) 《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发[2016]3 号，2016.01.10）；
- (11) 《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）；
- (12) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发[2016]46 号，2016.12.30）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2 号，2017.03.31）；
- (16) 《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）；
- (17) 《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号，2019.10.17）。

#### 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）及 2013 年修改；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

### 2.3.5 其它相关依据及支持性文件

(1) 《卫星油田卫 19 等区块葡萄花油层外扩区开发布井方案》（安达市庆新油田开发有限责任公司，2021.04）。

## 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、废包装袋、生活垃圾	钻机噪声	井喷、套管破损、柴油罐泄露、泥浆槽泄露
大气环境		-1				-3
地表水			-1			
地下水						-3
声环境					-1	
土壤环境	-1			-1		-2

植被	-1	-1		-1		-2
----	----	----	--	----	--	----

注：表中“-”表示不利影响，数值大小表示影响程度

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

### 2.4.3 评价因子筛选

经过对本工程产生污染物排放特点及施工区域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

环境要素	评价类别	评价因子
环境空气	环境现状评价	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总烃
	环境影响评价	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、CO、HC
声环境	环境现状评价	等效连续 A 声级 Leq (A)
	环境影响评价	等效连续 A 声级 Leq (A)
地下水	地下水现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH 值、溶解性总固体、总硬度、铁、锰、铜、锌、铝、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、六价铬、镉、汞、砷、铅、石油类
	地下水影响分析	耗氧量
土壤环境	现状评价	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、蒈、萘、苯并(a)蒈、苯并(b)蒈、苯并(k)蒈、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒈、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
	环境影响评价	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )
固体废物	环境影响评价	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
环境风险	环境影响评价	井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏对环境的影响
生态环境	现状评价	动物、植被、生物量、土地利用现状
	影响分析	占地影响

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 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 <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
单位		μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	μg/m <sup>3</sup>
(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/m<sup>3</sup>

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、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

## 3、地表水环境

环境风险评价区域内地表水体主要为杏南排水干渠，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），地表水体未进行功能区划，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	硫化物	高锰酸盐 指数	NH <sub>3</sub> -N	石油类
(GB3838-2002) V 类标准 限值	6-9	≤40	≤1.0	≤15	≤2.0	≤1.0

#### 4、土壤环境

本项目拟钻井井场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。永久占地外村屯内土壤执行《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	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
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 <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	826	4500	

本项目开发区域井场周边草地（基本草原）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≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其它	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其它	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其它	40	40	30	25
4	铅	其它	70	90	120	170
5	铬	其它	150	150	200	250
6	铜	其它	50	50	100	100
7	镍		60	70	1000	190
8	锌		200	200	250	300

### 5、地下水质量标准

评价区域内地下水环境质量执行《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 中环境质量标准基本项目标准限值。

表 2.5-7 地下水质量标准

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

硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤20	中Ⅲ类标准
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤0.1	
挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002	
氰化物 (mg/L)	≤0.05	
砷 (mg/L)	≤0.05	
汞 (mg/L)	≤0.001	
铬(六价) (mg/L)	≤0.05	
总硬度 (mg/L)	≤450	
铅 (mg/L)	≤0.05	
氟化物 (mg/L)	≤1.0	
镉 (mg/L)	≤0.01	
铁 (mg/L)	≤0.3	
锰 (mg/L)	≤0.1	
铜 (mg/L)	≤1.0	
镍 (mg/L)	≤0.05	
锌 (mg/L)	≤1.0	
钠 (mg/L)	≤200	
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 (CFU/100mL)	≤3.0	
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
石油类 (mg/L)	≤0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 中环境质 量标准基本项目标准限值

注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类（均为 0.05mg/L）标准执行。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.4.1.1“对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准”；《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中将源头水、国家自然保护区的地表水划分为I类，集中式生活饮用水地表水源地一级保护区划为II类、集中式生活饮用水地表水源地二级保护区划为III类，本项目区域地下水主要功能为生活饮用水，本项目石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类执行。

## 2.5.2 污染物排放标准

### 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》（GB 16297-1996）中的无组织排放标准，见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

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

本项目属于石油和天然气开采业，执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020），油气集中处理站、涉及凝析油或天然气凝液的天然气处理厂、储油库边界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m<sup>3</sup>。

## 2、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 2.5-9 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

## 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）。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，其污染随着施工的结束随即消失。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。

#### 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 2.6-1。

表 2.6-1 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、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 2.6-2。

表 2.6-2 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 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

经现场详查，本项目评价区内及周边村屯饮用水源以地下水作为供水水源，在评价范围内的村屯主要为东围子等。村屯内均为分散式供水井，供水人数均少于 1000 人，开采层位为承压含水层。

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）分散式水源地划分原则及区域水文地质情况，分散式饮用水源一级保护区半径 R 为 50m。根据《优化评价内容严控新增污染——<环境影响评价技术导则 地下水环境>解读》（梁鹏，环境保护部环境工程评估中心，2016.7），结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据见图 2-1。



图 2-1 地下水敏感性判定依据

根据现场调查及资料收集，本工程区域分散式饮用水源主要为小型水源，且均未划定保护区。因此根据图 2.6-1 所示，以水源为中心，地下水水源井 50m 半径区域内为敏感区；以敏感区为边界，地下水水质迁移距离 2000d 的外扩区域为较敏感区；2000d 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；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值 2000d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲。

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，潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=10\text{m/d}$ ； $I=0.0025$ ； $T=2000$ ； $n_e=0.34$ ，得出  $L=2\times 10\times 0.0025\times 2000 / 0.34=294.12\text{m}$ ；即  $L+50=344.12\text{m}$  区域内为“较敏感区”，农村分散式地下饮用水水源井 344.12m 以外的外扩区域为不敏感区。

本项目井场距离最近地下水井为东围子水井，距井场距离约为  $2900\text{m}\geq 344.12\text{m}$ 。因此，评价区域地下水环境属于“不敏感”区域。

### 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 2.6-3。

表 2.6-3 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	—	—	二
较敏感	—	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。

### 2.6.3 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，项目周边 500m 范围内无声环境敏感点，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

### 2.6.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中关于评价等级的规定，具体见表 2.6-4。本项目新钻井 8 口，工程总占地 7.2hm<sup>2</sup>，即 0.072km<sup>2</sup>，小于 2km<sup>2</sup>，项目主要占地为草地，不占用自然保护区、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且项目周边 1km 范围之内没有自然保护区等生态敏感目标，属于一般区域，因此项目的生态评价等级确定为三级。

表 2.6-4 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 <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 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

### 2.6.5 土壤环境

#### 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、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。该项目钻井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 2.6-5。

表2.6-5 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表可知，本项目属于污染型影响建设项目，污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表2.6-6。

表2.6-6 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 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
井场	钻井工程	垂直入渗	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	石油烃	钻井风险事故泄漏

a 根据工程分析结果填写

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 3、污染影响型敏感程度分级

本项目 8 口井场占用草地（基本草原），污染影响型项目敏感程度分级见表 2.6-7，本工程土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.6-7 污染影响型敏感程度分级表

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

### 4、土壤环境影响评价等级

本项目井场新增永久占地面积为 0.96hm<sup>2</sup>，属于小型占地规模（小于 5hm<sup>2</sup>），污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-8。

表 2.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

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

## 2.6.6 环境风险

### 1、风险调查

本项目主要风险物质为井喷等事故状态下产生的石油和天然气、钻井井场柴油罐区储存的柴油以及氢氧化钾材料房储存的氢氧化钾，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。

### 2、风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐和氢氧化钾储存库。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，本次评价井场危险单元考虑氢氧化钾储存库，最大存在量为 1.2t。

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 2.6-9。

表 2.6-9 危险物质数量与临界量的比值

危险物质	Q <sub>n</sub> (t)	Q <sub>n</sub> (t)	q <sub>n</sub> /Q <sub>n</sub>	Q
柴油	40	2500	0.016	0.04
KOH	1.2	50	0.024	

计算结果表明：Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

### 3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 2.6-10，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-10 环境风险评价工作等级

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

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

## 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，不设置评价范围。

### 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杏南排水干渠。具体位置见附图 4。

### 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；

a——变化系数，a≥1，一般取 2，取 2；

K——渗透系数，取 2.5m/d；

I——水力坡度，无量纲，0.0025；

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，取 0.34。

由此计算  $L=183.8\text{m}$ ，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场地下游  $L\text{m}$  及两侧各  $L/2\text{m}$  构成的区域范围。项目所在区域地下水流向为由东北向西南，结合  $L$  值、水文地质结构、地下水源及地下水保护目标分布情况，确定评价范围为  $27\text{km}^2$ ，地下水评价范围见附图 4。

#### 2.7.4 声环境

根据评价工作等级要求，声环境影响评价范围为拟钻井井场外  $1\text{m}$  处外延至  $200\text{m}$  范围内，具体评价范围见附图 4。

#### 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，评价范围为钻井井场及周围外延  $1\text{km}$  范围内的生态环境，具体评价范围见附图 4。

#### 2.7.6 土壤环境

本项目为油田钻井工程，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”，确定本项目土壤现状调查范围为井场外延  $1\text{km}$  范围内，具体评价范围见附图 4。

#### 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，无需设置评价范围。

#### 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，评价范围见附图 4。

表 2.7-1 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	/	/
声环境	二级	拟钻井井场外 $1\text{m}$ 处外延至 $200\text{m}$ 范围内。
地表水环境	三级 B	杏南排水干渠
地下水环境	二级	$27\text{km}^2$
土壤环境	一级	井场外延 $1\text{km}$ 范围内。
生态环境	三级	钻井井场区域及周围外延 $1\text{km}$ 范围内
环境风险	简单分析	/

## 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。项目主要保护目标见表 2.8-1，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
	东经	北纬				
东围子	124.86354	46.14834	居民	约 170 户，510 人	二类	拟钻 w2-18-4 西侧 2900m

表 2.8-2 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	东围子	约 170 户，510 人	拟钻 w2-18-4 西侧 2900m
	地表水	杏南排水干渠	干渠总长为 16.6km，总控制面积为 33.2×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	拟钻 w2-18-4 西侧 1.75m

表 2.8-3 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	杏南排水干渠	拟钻 w2-18-4 西侧 1.75m	干渠总长为 16.6km，总控制面积为 33.2×10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	保护水环境质量现状
声环境	拟钻井场周边 200m 范围内的声环境			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准
土壤环境	钻井井场永久占地范围内土壤			《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
	井场边界外延 1km 范围内的村屯土壤环境，主要为双城里村居住地			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值
生态环境	建设项目边界外延 1km 范围内的土壤环境，主要为草地			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中农用地土壤污染风险筛选值
	草地生态系统	拟建井场边界外扩 1km 区域范围内	生态环境不受到破坏	草地(基本草原)

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 项目概况

项目名称：卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目；

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司；

建设地点：大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km 处；

建设性质：改扩建；

建设内容：本项目新钻井 8 口，其中首钻井 2 口、正常井 5 口、缓钻井 1 口，井型为定向井，分布在 8 座独立井场，单井完钻井深最大为 1270m，钻井总总进尺 11720m；

投资规模：1364 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2021 年 9 月至 2021 年 12 月，按 1 个钻井队施工考虑，钻井队在井人数 10 人，单口钻井进度累计时间为 10d，共计施工约 80d，施工井场设置营地。

#### 3.2 工程组成

本次环评仅对钻井施工期（包含射孔工程）进行环境影响评价，地面工程建设及运行期另行环评。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	新建钻井井场 8 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	新钻井 8 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	8 口新钻井采用射孔完井，采用多级复合射孔工艺。	
辅助工程	井控房	每个井场设 1 座井控房，占地面积 50m <sup>2</sup> ，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
	钢制泥浆槽	每座井场设置容积 100m <sup>3</sup> 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水及废射孔液，边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L, 悬浮固体≤3mg/L, 粒径中值 2μm”规定后回注油层。	
	水罐区	占地面积40m <sup>2</sup> , 钢制水罐2个/井场, 存储新鲜水, 单个容积100m <sup>3</sup> , 用于施工期的生产用水。	
	钻井液材料房	每座井场设置钻井液材料房1座, 占地面积50m <sup>2</sup> , 用于存放钻井液材料, 包括膨润土、纯碱、重晶石粉、氢氧化钾等。	
	柴油罐区	钢制柴油罐1个/井场, 占地面积30m <sup>2</sup> , 单罐容积50m <sup>3</sup> , 储量约40t柴油。柴油罐区做重点防渗处理并修建防火堤, 在罐区配备泡沫灭火器。	
	KOH材料房	每个井场设置KOH材料房1座, 占地面积30m <sup>2</sup> , 用于存放氢氧化钾。	
	其他材料房	每个井场设置材料房1座, 占地面积50m <sup>2</sup> , 用于存放其他钻井材料。	
	气源房	1座/井场, 占地面积30m <sup>2</sup> , 供应压缩空气, 给钻机刹车提供动力。	新建
	放喷坑	1座/井场, 容量约30m <sup>3</sup> , 做好防腐、防酸处理, 内壁采用耐火砖砌。	新建
	砂泵坑	1座/井场, 尺寸为1m×1m×1m, 存放泥浆泵场所, 内铺防渗布, 外设0.1m钢制围堰。	新建
	施工便道	共设置2条通往井场的施工便道, 长约430m, 宽度为4m。分别为w2-18-5井便道(260m), w2-11-5便道(170m)。	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营地设置的临时防渗旱厕内, 施工结束清掏后进行卫生填埋处理(用石灰消毒后覆土平整)。	新建
		钻井废水边产生边收集, 进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运, 进行综合利用垫井场或铺路, 压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L, 悬浮固体≤3mg/L, 粒径中值 2μm”规定后回注油层。	钢制泥浆槽为新建, 场站为依托
	供电工程	钻井施工阶段用电由1台柴油发电机供给。	新建
环保工程	废气治理措施	施工场地洒水抑尘, 表土及建材堆放上覆盖材料, 施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。	新建
	废水治理措施	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽, 进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运, 进行综合利用垫井场或铺路, 压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L, 悬浮固体≤3mg/L, 粒径中值 2μm”规定后回注油层。	钢制泥浆槽为新建, 场站为依托
		施工期生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内, 施工结束清掏后进行卫生填埋处理(用石灰消毒后覆土平整)。	新建

地下水防护措施	在区块上、内、下游选取 3 口散户水井作为地下水跟踪监测井，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、钻台处属于重点防渗区，采用 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；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。	新建
固废处置	生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。	新建
	废弃防渗布及属一般固废的包装袋由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。	
	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。	
	每座井场设置容积 100m <sup>3</sup> 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液等，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 ≤ 8mg/L，悬浮固体 ≤ 3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。	依托
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。注意对设备的维护保养，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度。	新建
生态恢复措施	本工程需生态恢复的面积为井场临时占地，井场占地类型为草地，对临时占用土地进行整平翻松，恢复植被。永久占用（0.96hm <sup>2</sup> ）土地进行补偿，对临时占地（6.24hm <sup>2</sup> ）进行植被恢复。	新建
风险防范措施	柴油罐区、KOH 材料房等处采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，柴油罐区设置 0.4m 高铁质围堰；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。	新建
依托工程	卫一联污水处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，出水水质为“8、3、2”一期设计能力 4500m <sup>3</sup> /d，该站正在实施污水站二期工程（于《庆新公司 2020 年产能建设地面工程》中进行了批复，批复文号为绥环函[2020]76 号），完成后设计规模为 6200m <sup>3</sup> /d，本工程施工期接入后最大处理量为 5987m <sup>3</sup> /d，系统负荷率 95.56%，工程建成后能够满足本次产能需求，污水系统无新建工程量。	依托

	第七采油厂工业固废填埋场	第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北 9km 一处盐碱地内,于 2013 年通过环保验收(验收文号为庆环验[2013]12 号),总容量为 14000m <sup>3</sup> ,设计年处理能力为 581.2m <sup>3</sup> ,目前填埋总量约为 9100m <sup>3</sup> ,剩余填埋量约为 4900m <sup>3</sup> ,本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 0.416t,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
临时工程	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,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,施工结束后进行生态恢复。	新建

### 3.3 工程方案

#### 3.3.1 钻前准备工作

##### 1、井位分布

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。本工程位于大庆市大同区高台子镇境内。新钻井8口(定向井),均为单井。井深最大为1270m,钻井总进尺约为11720m,开采层位为葡萄花油层。新钻井具体钻井井位坐标见表3.3-1。具体井位分布见附图3。

表3.3-1 项目钻井井位坐标统计表

序号	井号	X 坐标	Y 坐标	井深 (m)	进尺 (m)	备注	井型	占地类型	隶属区块	目的层位
1	w2-11-5	21647052	5112729	1250	1465	正常井	定向井	草地	太 109 区块	葡萄花油层
2	w2-11-6	21647255	5112729	1240	1465	正常井	定向井	草地		
3	w2-12-6	21647136	5112975	1250	1465	首钻井	定向井	草地		
4	w2-13-5	21647193	5113279	1260	1465	正常井	定向井	草地		
5	w2-16-6	21647224	5113962	1270	1465	正常井	定向井	草地		
6	w2-17-6	21647245	5114179	1270	1465	首钻井	定向井	草地		
7	w2-18-4	21647249	5114639	1270	1465	缓钻井	定向井	草地		
8	w2-18-5	21647285	5114381	1270	1465	正常井	定向井	草地		

## 2、井身结构

本工程新钻井井身结构为定向井，项目井身设计数据见表 3.3-2。定向井井身结构示意图见图 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	131~133	342.9	表层套管	273.1	130~132	地面
二 开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	设计井深-3	地面

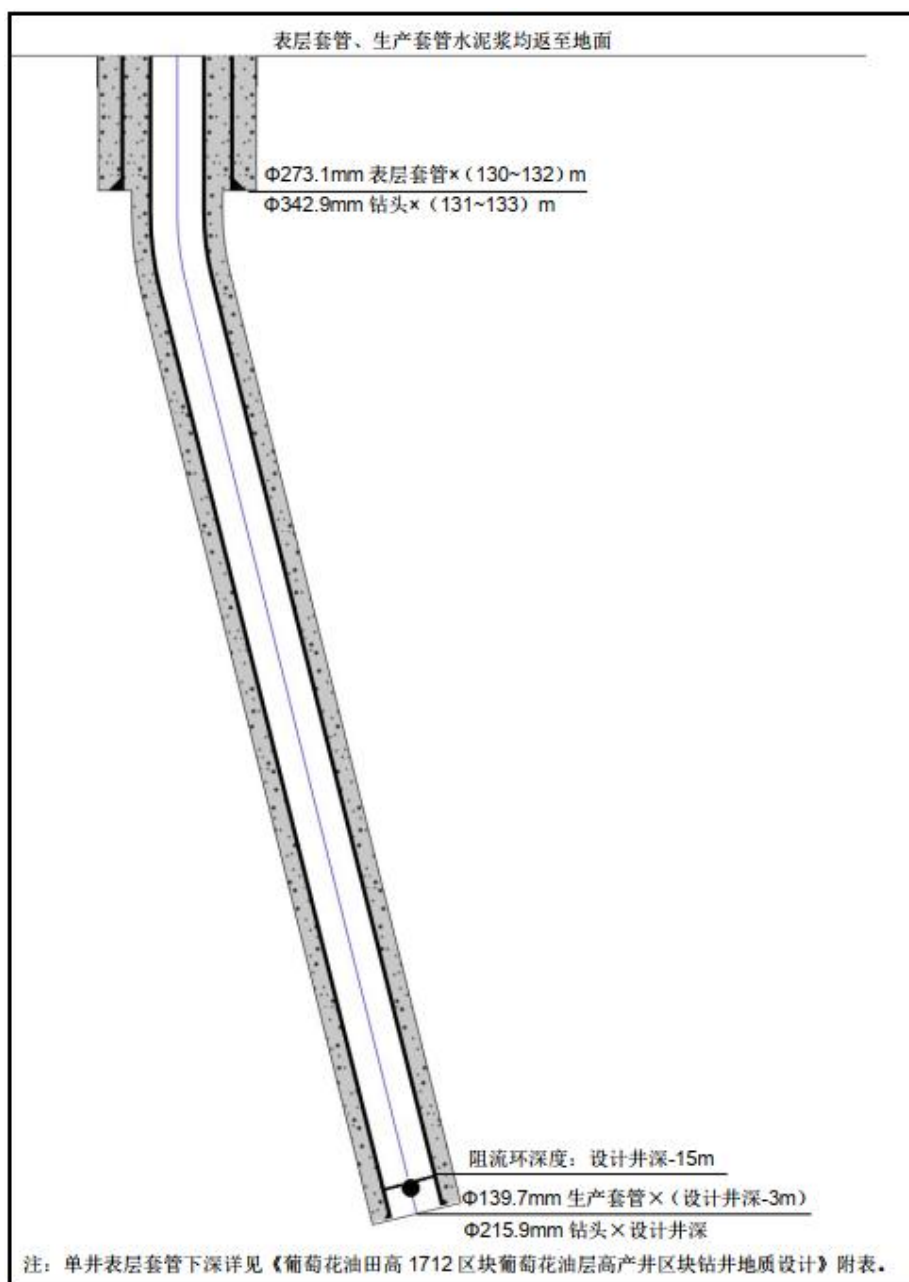


图 3-1 定向井井身结构示意图

### 3、钻机选型及钻井主要设备

本项目设计井选用ZJ-15/900型钻机。钻机及钻井主要设备性能参数见表3.3-3。

表3.3-3 ZJ-15/900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-15/900			
2	井架	JJ90/39	900 kN		
3	提升系统	天车	TC-125	1225 kN	
		游动滑车	YC-125	1225 kN	
		大钩	DG-125	1225 kN	
		水龙头	SL-140	1372 kN	
		绞车	JC-10	98 kW	
4	转盘	ZP-175	1350 kN	13.73kN·m	
5	循环系统	搅拌机		7.5 kW	
		钻井泵	SL3NB-1300A	956 kW	
6	动力系统	钻台电机	JS148L-813	380 kW	
		泵柴油机	PZ12V 190B	882 kW	
7	钻机控制系统	压风机 1#	2V-6/8	40 kW	
		压风机 2#	2V-6/8	40 kW	
8	固控设备	振动筛	YND-D		2 台
		除砂器	MCS-300×1		1 台
9	液压大钳	YQ-100	100kN·m		

### 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 1.05~1.28g/cm<sup>3</sup>，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	0~133		133~1259	
井筒容积 m <sup>3</sup>	21		62	
地面循环量 m <sup>3</sup>	40		60	
钻井液损耗量 m <sup>3</sup>	4		34	
钻井液总量 m <sup>3</sup>	65		156	
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	0.4
	/	/	WDYZ-1	0.6
	/	/	HX-D	0.6
	/	/	JS-1	1.9
	/	/	JS-2	2.3
	/	/	NH <sub>4</sub> -HPAN-2	2.0
	/	/	SPNH	1.9
	/	/	HX-A	2.3
	/	/	KOH	0.2
	/	/	超细碳酸钙	3.0
	/	/	重晶石粉	31

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	毒理性质
1	膨润土	天然矿物, 主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	其晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹 1 个铝氧八面体晶片组成 1 个晶层, 在硅氧四面体中, 有部分的 Si <sup>4+</sup> 可被 Al <sup>3+</sup> 取代, 铝氧八面体层中有部分的 Al <sup>3+</sup> 可被 Fe <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Zn <sup>2+</sup> 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膨胀	无毒性
2	铵盐	双聚铵盐 (NH <sub>4</sub> -HPAN-2)	双聚铵盐 (NH <sub>4</sub> -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 <sub>4</sub> -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 <sub>4</sub> 、-NH <sub>2</sub> 、-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	纯碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	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 $\text{Na}^+$ 和 $\text{CO}_3^{2-}$ ，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 $\text{K}^+$ 离子，其在泥浆中全部电离，提供的 $\text{K}^+$ 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	$\text{BaSO}_4$	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	HX-A	高效封堵降滤失剂	HX-A 为高效封堵降滤失剂，属于聚合物和沥青树脂链接产物。在原磺化沥青的基础上，又接枝了三交链树脂成分，在原来磺化沥青只有封堵作用的基础上，增强了材料的刚性和对地层的吸附性，特有的刚性增强了防塌和井壁稳定的作用，抗温可达到 180 度，有较强的封堵裂缝能力、稳定泥浆流变性、改善泥饼质量、降低滤失量。	无毒性
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°C；	无毒性

			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。	
12	超细碳酸钙	CaCO <sub>3</sub>	超细碳酸钙钙粒度是 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

项目钻井占地地面包括耕地、盐碱草地等，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 3-2。

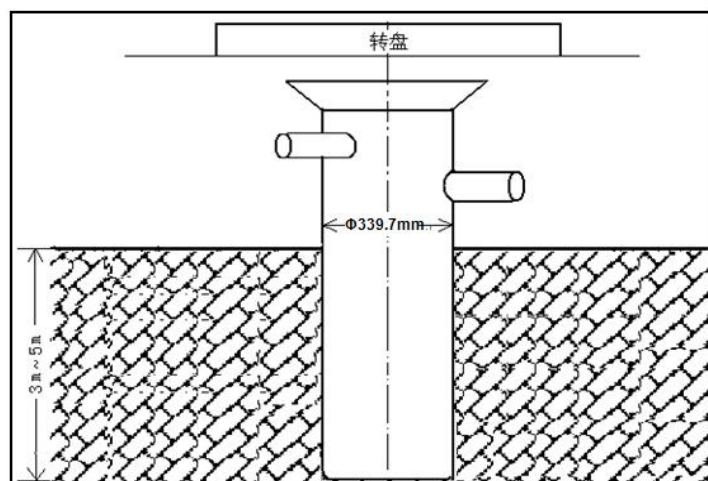


图 3-2 一开井口装置设计示意图

#### (2) 二开井口装置

二开井口装置设计见图 3-3。

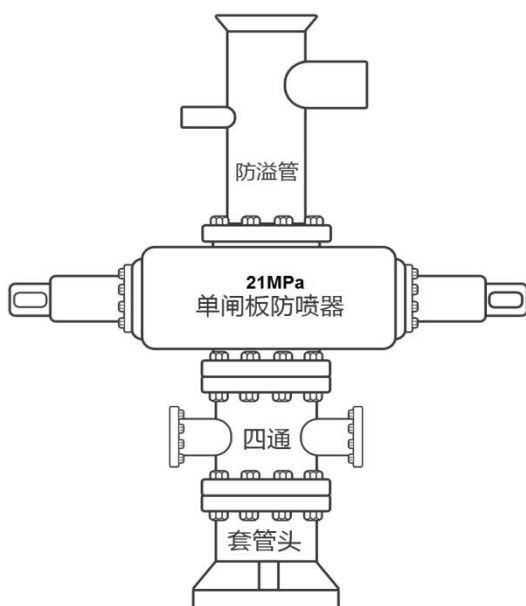


图 3-3 二开井口装置图

(3) 二开节流及压井管汇

二开井口管汇设计示意图见图 3-4。

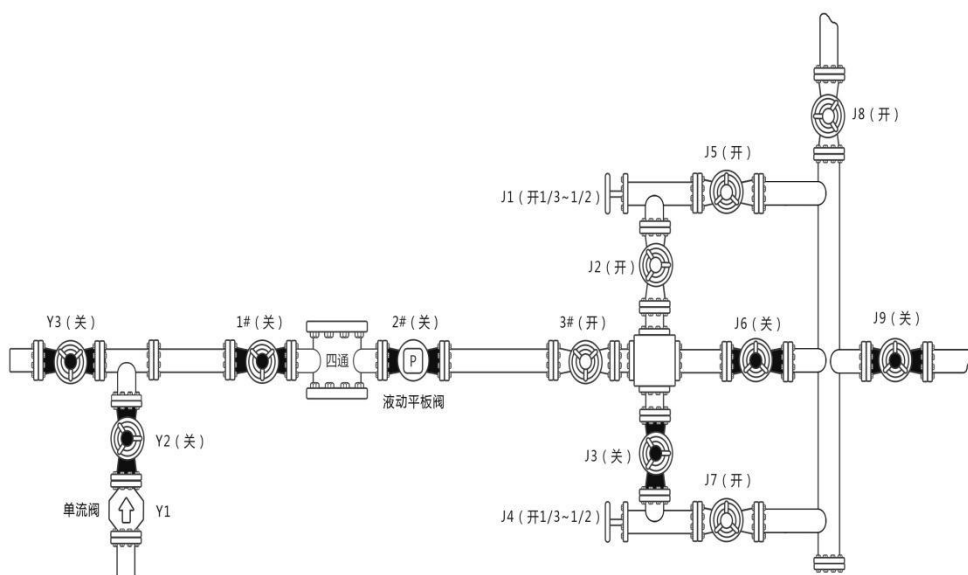


图 3-4 二开井口管汇设计示意图

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

现场应备有钻杆与套管转换接头，发生溢流时，抢接防喷钻杆后关井。

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

表层套管及固井水泥返深：表层套管下至稳定泥岩段，且封固潜水层，即表层下深为拟保护含水层底界深 10m；水泥返至井口，要求封固良好。

油层套管及固井水泥返深：当葡萄花层单井累计有效厚度大于 1.2m，同时层数多于 2 层；水井全井砂岩不发育（厚度小于 1.5m，层数少于 2 层），或有效厚度小于 0.8m，同时层数多于 2 层时需下油层套管，水泥返高返至萨尔图油层顶面以上 100m。固井方式见表 3.3-6。具体固井注水泥用量见表 3.3-7。

表 3.3-6 套管串结构数据表

套管程序	套管尺寸 mm	井深	套管下深 m	固井方式	水泥浆返深	套管串结构 (套管钢级、壁厚、扣型、下深、浮鞋、浮箍等)
表层套管	273.1	一开井深	距完钻井深 1m	插入式固井	地面	可钻插入式浮鞋+H40 壁厚 7.09mm 套管至井口 (套管扣型 STC)
生产套管	139.7	二开井深	距完钻井深 (2~3) m	双密度固井	地面	浮鞋+J55 壁厚 6.20mm 套管距完钻井深 (13~15) m+浮箍+J55 壁厚 7.72mm 套管至葡萄花油层顶以上 (20~30) m+J55 壁厚 6.20mm 套管至井深 (13~16)m+J55 壁厚 7.72mm 套管至井口 (壁厚 6.20mm 套管扣型 STC、壁厚 7.72mm 套管扣型 LTC)

表 3.3-7 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 <sup>3</sup>	水泥浆返深 m	水泥塞面深度 m	水泥级别	附加 %	水泥用量 t
表层套管	273.1	342.9	30	12.86	地面	距完钻井深 1m 以内	A	40	24
生产套管	139.7	215.9	10	30.66	地面	距完钻井深 15m 以内	高强低密度	15	37
				5.70	葡萄花油层顶面以上 100m		G		9

### 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 3.3-8。

表 3.3-8 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 <sub>4</sub> -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 <sub>4</sub> -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 <sub>4</sub> 、-NH <sub>2</sub> 、-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

### 3.3.8 钻井进度

本项目钻井进度计划见表 3.3-9。

表 3.3-9 钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸 mm	井段 m~m	施工项目		累计时间 d-h
			内容	时间 d-h	
一开	342.9	0~133	钻进、接单根、起下钻、辅助等	0-12	0-12
		133	下表层套管、固井、候凝、安装井控装置等	2-0	2-12
二开	215.9	133~1259	钻进、接单根、起下钻、辅助等	2-12	7-0
		1259	电测、通井、下生产套管、固井等	3-0	10-0

注 1: 完钻井深每增减 50m，钻井周期增减 0.2d;

注 2: 定向井钻井周期增加 1.0d。

项目计划施工期为 2021 年 9 月至 2021 年 12 月，按 1 个钻井队施工考虑，钻井队在井人数 10 人，直井（单口）钻井进度累计时间为 10d，共计施工约 80d，施工井场设置营地。

## 3.4 工程占地及土石方工程

### 3.4.1 工程占地

本项目占地主要为钻井期间井场的临时占地、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，施工期井场施工场地面积按单井 100m×90m=9000m<sup>2</sup> 计算(包含永久占地);永久占地按 30m×40m=1200m<sup>2</sup> 计算，本项目新钻 8 口井，均为单井;本项目井场作业等临时及永久占地类型均为草地。本项目永久占地为 0.96hm<sup>2</sup>，临时占地为 6.24hm<sup>2</sup>。

表 3.4-1 工程占地统计 单位：hm<sup>2</sup>

建设内容	临时占地	永久占地
	草地	
w2-11-5	0.78	0.12
w2-11-6	0.78	0.12
w2-12-6	0.78	0.12
w2-13-5	0.78	0.12
w2-16-6	0.78	0.12
w2-17-6	0.78	0.12
w2-18-4	0.78	0.12
w2-18-5	0.78	0.12
小计	6.24	0.96
合计	7.2	

根据要求，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草原，需要占用基本草原，涉及草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草原或按规定缴纳草原开垦费，专款用于开垦新的草原。油田开发工程占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用草原全部恢复为草地。临时占地恢复也可在征地过程中给予一定的费用补偿，进行土地恢复。永久占地占用基本草原面积共 0.96hm<sup>2</sup>。对于占用的基本草原应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本草原。

### 3.4.2 土石方工程

本项目涉及土方工程主要包括放喷坑（1座/井场，容量约30m<sup>3</sup>）的开挖及回填、施工便道开挖及回填（对施工便道临时占地内的0.2m高表土单独留存，待临时占地恢复时回填），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 3.4-2。

表3.4-2 土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

项目	挖方量	填方量	弃方量	借方量（外购）	备注
放喷坑的开挖及回填	240	240	0	0	施工场地范围内的表土堆

施工便道开挖及回填	300	300	0	0	场集中堆存，施工结束后覆土回填。
合计	540	540	0	0	

### 3.5 总图布置及周边环境状况

#### 3.5.1 钻井施工井场平面布置

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

##### (1) 井场

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

##### (2) 材料房

每座井场设置 3 座材料房，分为钻井材料房和一般材料房，共占地面积 30m<sup>2</sup>，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。一般材料房用于存放其他钻井材料。

##### (3) 钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m<sup>3</sup> 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水及废射孔液，边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。井场设置水罐区、柴油储罐区、泥浆罐车区，水罐区设有钢制水罐 2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m<sup>3</sup>，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 30m<sup>2</sup>，单罐容积 50m<sup>3</sup>，储量合计约 40t 柴油。柴油罐区基础压实并铺垫防渗布及钢制围堰，并在罐区配备泡沫灭火器。

##### (4) 井控房

每个井场设 1 座井控房，占地面积 50m<sup>2</sup>，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。

##### (5) 气源房

每个井场设 1 座气源房，占地面积 30m<sup>2</sup>，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。

### (6) 施工便道

在充分利用区域现有的通井路和临时路基础上，本次工程共设置 2 条通往井场的施工便道，分别为 w2-18-5 井便道（260m），w2-11-5 便道（170m）。总长度约 430m，宽度为 4m。便道具体布设情况见附图 15 典型生态措施平面布置图。

### (7) 生活区

生活区采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。

建设项目井场施工总平面布置见图 3-5。

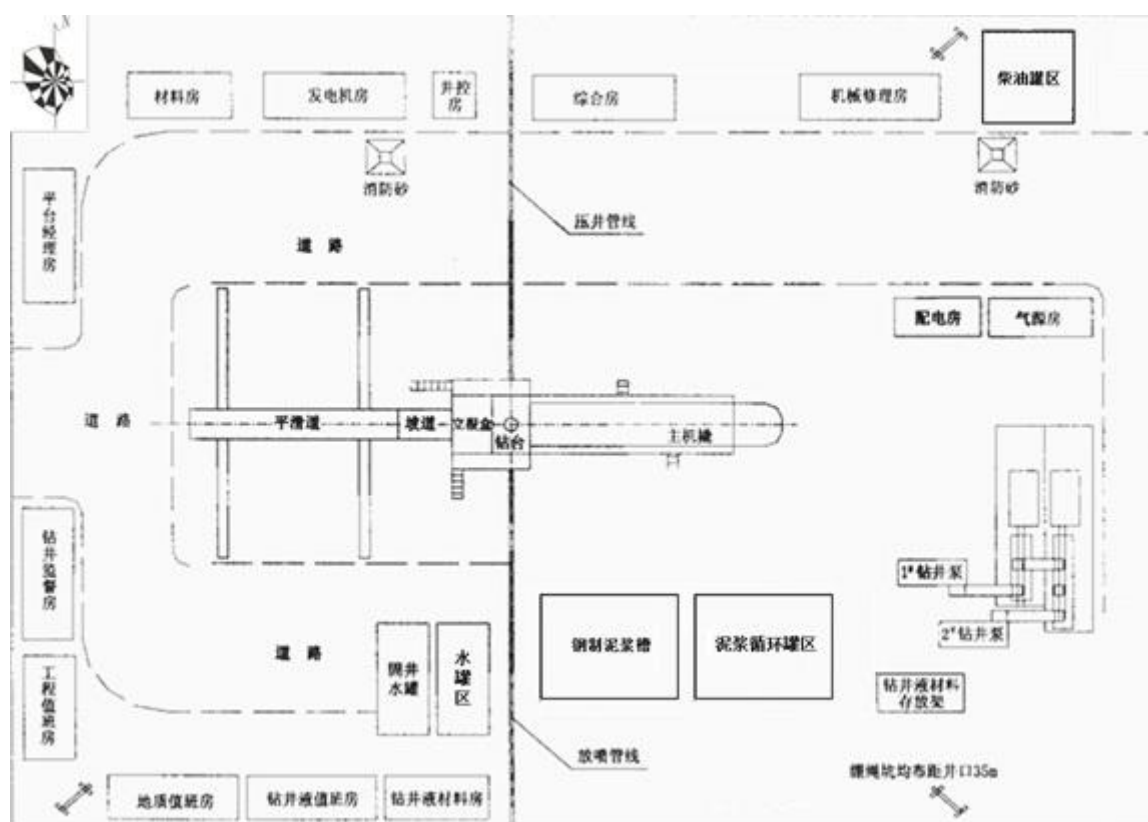


图 3-5 井场施工平面布置图

### 3.5.2 井场周边环境状况

本项目位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km 处，拟钻井场占地类型主要为草地（基本草原）。拟钻 w2-18-4 西侧距离东围子 2900m，拟钻 w2-18-4 西侧距离杏南排水干渠 1750m。施工井场周边环境状况及保护目标分布见附图 6。

### 3.6 公用工程

### 3.6.1 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，项目钻井施工时间为 80 天，施工人数为 10 人，参照黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T 727-2021）中农村居民生活用水量，本工程施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 64m<sup>3</sup>。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 51.2m<sup>3</sup>。施工人员的生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。

本项目钻井生产用水由水罐车运送，钻井施工总进尺约 11720m，每进尺 1000m，清水用量 70m<sup>3</sup>，则钻井生产用水量为 820.4m<sup>3</sup>。钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化，每钻进 1m 平均将产生钻井废水 0.02m<sup>3</sup>，则钻井废水产生量约 234.4m<sup>3</sup>。钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

### 3.6.2 供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

### 3.6.3 采暖工程

本工程施工期钻井队住宿用房不需要供暖。

## 3.7 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 820.4m<sup>3</sup>；

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 64m<sup>3</sup>；

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 221m<sup>3</sup>，本工程新钻井 8 口，则钻井液用量为 1768m<sup>3</sup>；

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 70t，项目固井水泥合计用量为 560t；

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 18.5t，则柴油总用量约为 250t；

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 40m<sup>3</sup>，本工程共

8 口井需射孔，则射孔液用量为 320m<sup>3</sup>。

本工程主要消耗物料具体见下表：

表 3.7-1 本工程主要物料消耗

项目	清水 (m <sup>3</sup> )		钻井液(m <sup>3</sup> )	水泥 (t)	柴油(t)	射孔液 (t)
	生产用水	生活用水				
单井	102.55	8	221	70	25	40
合计	820.4	64	1768	560	200	320

### 3.8 现有区块开发情况回顾

#### 3.8.1 现有区块开发情况

卫星油田太 109 区块位于黑龙江省大庆市大同区境内，太 109 区块构造上西低东高，构造相对平缓，断块主要有近南北向断层遮挡形成的断阶构造，油藏类型为构造油藏。边部开发井于 2018 年 6 月投产，平均单井钻遇有效厚度 5.3m，第 1 年平均单井日产油 5.4t/d，2020 年 8 月平均单井日产油量 3.5t/d，开发效果较好，具有一定外扩潜力。

太 109 区块已提交探明地质储量，太 109 区块内共目前完钻 73 口油水井，含油面积 0.56km<sup>2</sup>，探明地质储量 19.67×10<sup>4</sup>t，平均单井射开厚度 6.6m，有效厚度 3.0m，孔隙度 22.9%，含油饱和度 64.3%，地面原油密度 0.868g/cm<sup>3</sup>。

本项目分布在太 109 区块内进行建设，在现有块内进行开发，属于滚动开发区块，目前该区块内已完钻油井 55 口，水井 28 口，且本项目区块内 47 口油水井在《安达市庆新油田开发有限责任公司卫星油田产能建设工程》中进行了评价，该项目环评文件于 2010 年 2 月 2 日取得黑龙江省环境保护厅批复（黑环函〔2010〕43 号），竣工验收于 2014 年 6 月 13 日取得黑龙江省环境保护厅批复（黑环验〔2014〕150 号）；第二批 26 口油水井在《卫星油田太 108、太 109、太 121 区块加密调整钻井工程》中进行了评价，该项目环评文件于 2018 年 5 月 21 日取得大庆市环境保护局批复（绥环函〔2018〕158 号），目前正在组织自主验收。因此本项目属于改扩建项目。通过现场实际探勘及建设单位提供资料，本工程区域附近油井现状见照片。在临时占地范围内，地表基本进行了平整、恢复，区域已有草本植被等生长已经基本恢复到油田开发前状态。

表 3.8-1 区块内现有工程环评及验收情况表

序号	区块内现有项目名称	环评批复	验收情况
1	安达市庆新油田开发有限责任公司卫星油田产能建设工程	黑环函〔2010〕43号， 2010.2.2	黑环验〔2014〕150号， 2014.6.13

2	卫星油田太108、太109、太121区块加密调整钻井工程	绥环函（2018）158号， 2018.5.21	正在组织自主验收
---	------------------------------	-----------------------------	----------

### 3.8.2 区域现有环境问题

根据现场调查，项目区域地面系统建有较为完善的转油站、计量间以及配套油气管线、道路等工程。本项目区域现有废气污染源主要是油田开发挥发非甲烷总烃，主要排放油田特征污染物非甲烷总烃，转油站站内加热炉排放的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及颗粒物等。项目区域无其他工业企业等环境污染源。

本项目所在区域内生态环境为草地生态系统，为保护区域生态环境，施工单位在钻井工程时采取了一系列的生态保护措施保护区域生态系统，例如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。但近年来，因为气候及人类活动等的影响，区域内草地生态系统盐碱化程度有所加重；下一阶段要求建设单位尽快将植被恢复效果不佳的区域进行恢复并达到开发前的状态，并严格控制该区域油水井作业范围，运行期加强巡查管理，尽量减小对区域草地生态系统的扰动，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。

### 3.8.3 拟采取的整改措施

(1) 建议建设单位继续加强区块内现有生产井和集输管线的看护和日常巡护工作，防止落地油的产生，并及时回收落地油，及时发现事故隐患，预防环境风险事故发生。

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

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

(4) 工程结束后，对临时占地应恢复地表植被。

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

(6) 加强生态恢复管理力度，提高成活率。

根据现场调查，本工程所在区域内生态环境主要为草地生态系统，为传统的油田开发区域；为保护区域草地生态环境，安达市庆新油田开发有限责任公司在进行油田开发活动时采取了一系列的生态保护措施来保护区域草地生态系统，例如严格控制井场的临时及永久占地，井场钻井施工结束后及时的进行了土地复垦等生态恢复措施；通过对本项目区块现有井场调查现状可知，井场周边环境恢复较好，施工过程临时占地损坏的植被现已恢复，通过采取了这一系列的生态保护措施后，油田的开发对区域生态系统没有造成明显影响，工程区域不存在原有环境问题。

### 3.9 依托工程分析

#### 3.9.1 依托工程环评和验收情况

本次钻井工程依托卫一联合油污水处理站及第七采油厂工业固废填埋场。依托场站环评和验收情况见表3.9-1。

表 3.9-1 项目依托场站环评情况一览表

序号	场站名称	环评文件名称	环评批复	验收情况
1	卫一联合油污水处理站	庆新公司2020年产能建设地面工程	绥环函[2020]76号	正在组织验收
3	第七采油厂工业固废填埋场	工业固废处置工程	庆环建字(2009)23号	庆环验(2013)12号

#### 3.9.2 依托工程能力核实

##### (1) 卫一联合油污水处理站

卫一联污水处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，出水水质为“8、3、2”一期设计能力4500m<sup>3</sup>/d，该站正在实施污水站二期工程（于《庆新公司2020年产能建设地面工程》中进行了批复，批复文号为绥环函[2020]76号），完成后设计规模为6200m<sup>3</sup>/d，本工程工期接入后最大处理量为5987m<sup>3</sup>/d，系统负荷率95.56%，工程建成后能够满足本次产能需求，污水系统无新建工程量。

##### (2) 第七采油厂工业固废填埋场

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北 9km 一处盐碱地内，第七采油厂工业固废填埋场在《工业固废处置工程》中进行了环境影响评价并已通过竣工环境保护验收，环评批复文号为庆环建字(2009)23号，验收文号为庆环验(2013)12号。

第七采油厂工业固废填埋场现阶段运行稳定，总容量为 14000m<sup>3</sup>，设计年处理能力

为 581.2m<sup>3</sup>，目前填埋总量约为 9100m<sup>3</sup>，剩余填埋量约为 4900m<sup>3</sup>，本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 0.416t，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。

### 3.9.3 依托工程污染物排放情况

#### 1、废气

##### (1) 非甲烷总烃

本项目现有工程排放的废气主要为区块内依托场站卫 2 转油站、卫一联合站加热装置及原油集输、提捞、拉运过程中挥发的非甲烷总烃，根据建设单位提供资料，太 109 区块目前产油为 1.78×10<sup>4</sup>t/a。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 1.4175g/kg 原油，则本工程现有区块非甲烷总烃挥发量为 25.23t/a。

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。本工程油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，有效的控制了无组织气体的挥发，通过采取上述措施，本项目产生的无组织气体能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.7.2 中的相关要求。

##### (2) 锅炉烟气

现有工程运行期产生的废气主要来自区块内卫 2 转油站、卫一联合站加热炉排放的烟气。燃料为燃气，产生的烟气较为清洁。根据《卫星油田卫 19 区块加密调整钻井工程环竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据数据，加热炉排放的烟气能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 中在用燃气锅炉标准限值要求。

#### 2、废水

现有区块油水井作业（修井）产生的作业污水共计约 3040m<sup>3</sup>/a，此部分污水通过罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站，处理满足“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”标准后回注油层后回注地下，不外排。

#### 3、噪声

现有区块内主要来自抽油机，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源。井场电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养，本次对区块内已钻卫 2-10-斜 19 井场监测了噪声监测，经距离衰减后井场厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

#### 4、固体废物

现有工程区块内油井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 1.8t/a，依托场站清罐污泥产生量约为 0.414t/a，含油污泥安达市先锋化工有限公司进行无害化处理，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）要求用于铺垫井场或通井路。

现有区块内依托场站共产生生活垃圾 2.9t/a，产生的生活垃圾由外围物业定期拉运到城市生活垃圾填埋场处理。

### 3.9.4 依托工程存在的环境问题

#### （1）废气

太 109 区块内油井、集输管线、场站挥发的非甲烷总烃符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中标准要求，同时区块所在区域较为平坦，有利于大气扩散，对环境的影响较小。

#### （2）废水

油水井作业（修井）污水均通过罐车拉运到卫一联合含油污水处理站处理后回注油层，此部分污水经井口进入现有集输系统，后经处理满足“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”标准后回注油层，不外排。对水环境影响较小。

#### （3）噪声

区域内已建井场昼间夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

#### （4）固体废物

油井井场作业产生的含油污泥及依托场站清罐污泥委托有资质单位安达市先锋化工有限公司处理，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）要求，用于铺设油田道路；生活垃圾统一由外围物业定期拉运到城市生活垃圾填埋场处理。废滤料送至大庆蓝星环保工程有限公司拉运处理。

#### （5）生态

区域内生态环境为草原生态系统。安达市庆新油田开发有限责任公司在开发过程中采取了一系列的生态保护措施，例如严格控制井场的临时及永久占地，井场地面均进行了平整。钻井施工结束后及时的进行了地貌恢复等生态恢复，区域内已有草地已恢复，通过一系列生态保护措施后，油田的开发对区域草原没有造成明显影响。

通过调查可知，本次钻井工程依托场站不存在环境问题。

### 3.10 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。

#### 3.10.1 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，试压水回用于钻具钻台冲洗；
- (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。

#### 3.10.2 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻头上连接钻柱，钻柱把地面动力传给钻头；洗井主要是利用钻井液将钻进过程中产生的岩屑洗出至地面；接单根是指随着井不断加深钻杆也要随之加长，每次接入一根钻杆称之为接单根。起下钻主要为了更换磨损的钻头。

#### 3.10.3 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。

#### 3.10.4 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。

### 3.10.5 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。固井环节采取Φ273.1mm 表层套管固井、Φ139.7mm 生产套管固井方式。

### 3.10.6 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 3-6。

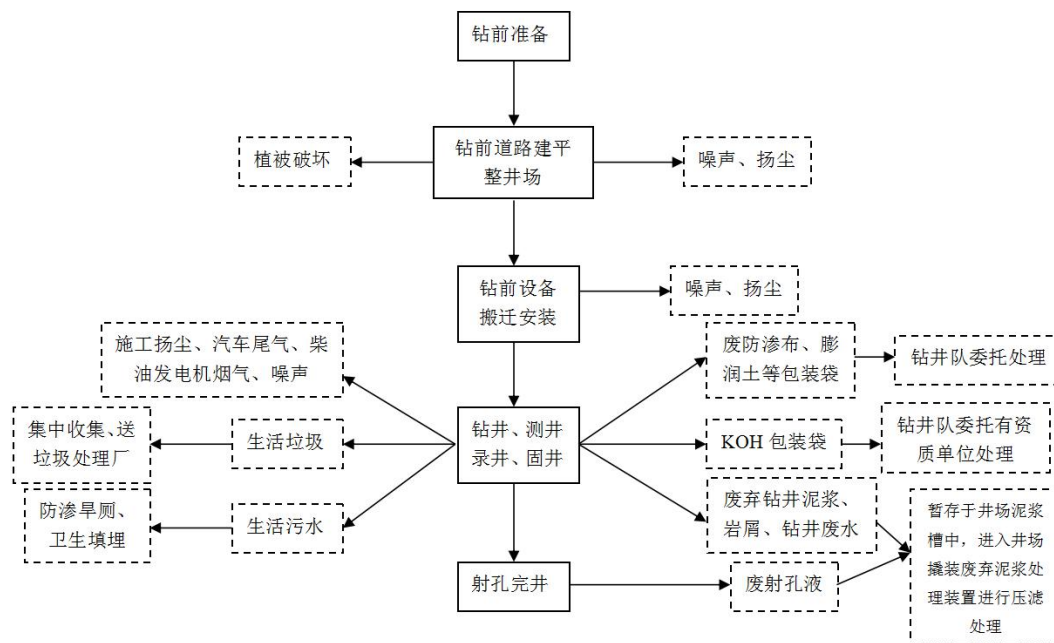


图 3-6 钻井施工主要工艺流程产污节点图

本项目排污节点见表 3.10-1。

表 3.10-1 钻井施工期产污节点统计表

类别	序号	排放源	主要污染物	产生特征	治理措施
废气	G1	施工现场	扬尘	间断	洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放
	G2	柴油机	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘、CO、HC	连续	无组织排放
	G3	车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、TSP、CO 等	间断	无组织排放
废	W1	施工现	钻井废水	连续	泥浆槽收集，进入井场撬装废弃泥浆处理

水		场			理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8MG/L，悬浮固体≤3MG/L，粒径中值2μM”规定后回注油层
	W2	施工营地	生活污水	间断	排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理
噪声	N1	车辆	LEQ (A)	连续	减速慢行
	N2	施工机械		连续	合理布局，机座减振
固废	S1	施工现场	废钻井液	连续	泥浆槽收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8MG/L，悬浮固体≤3MG/L，粒径中值2μM”规定后回注油层
	S2		钻井岩屑	连续	
	S3		废射孔液	间断	
	S4		膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋	间断	属于一般废物，由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。
	S5		废防渗布	间断	
	S6		KOH 包装袋	间断	按危险废物管理，由施工单位委托有资质单位处置
	S7		施工营地	生活垃圾	间断

### 3.11 钻井施工环境影响因素识别

根据钻井施工工艺活动，进行环境影响识别见表 3.11-1。

表 3.11-1 钻井施工环境影响识别

时段	主要施工活动	主要环境影响因素	影响因子
钻前准备	修建进场道路、平整井场、钻井泥浆循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备以及活动板房布置	破坏植被、改变土壤结构	生物量减少、扬尘
		施工机械作业排放尾气	NO <sub>x</sub> 、CO、HC、PM
		运输车辆排放尾气、设备安装	NO <sub>x</sub> 、CO、HC、PM、噪声

钻进	起下钻、接单根等钻进作业；钻进测井、取心钻进、综合录井等测试作业	返回地面岩屑、废钻井泥浆	固体废物、废水、噪声
		井喷（事故状态）	NMHC、石油类
固井	在井眼与套管之间灌注固井水泥浆、封闭住地层	返回地面固井水泥浆	固体废物
		固井失效,出现窜层污染地下水	石油类
完井	安装井口设备、射孔工艺	产生废射孔液	-

### 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、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、CO 和 HC 等。

##### (1) 施工扬尘

本项目钻井工程井场施工总占地面积 9600m<sup>2</sup>，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/m<sup>2</sup>·s，考虑本项目实际情况，TSP 产生系数取 0.05mg/m<sup>2</sup>·s，取施工现场的扰动面积比为 70%，按每天施工时间 24h 计算，钻井施工产生的扬尘为 0.03t/d（2.4t）。

##### (2) 车辆尾气

本项目井场施工期，运输车等施工机械会产生一定量的车辆尾气，由于施工运输车辆作业范围较分散，机械运行时长不确定，车辆尾气难以定量，本次仅进行定性分析。

##### (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，本工程每台钻机配 1 台泵柴油机，柴油总用量约为 200t；烟气量按每公斤 12m<sup>3</sup> 计，烟气量为 240 万立方米，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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：SO<sub>2</sub> 4g/L，NO<sub>x</sub> 2.56g/L，烟尘 0.7146g/L，CO 1.52g/L，HC 1.489g/L。1t 柴油约为 1162L，同时进行换算与《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（GB20891-2014）进行对标，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

项目	排放总量 (t)
----	----------

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	CO	HC	HC+NO <sub>x</sub>
排放系数 g/L	4	2.56	0.7146	1.52	1.489	/
本工程每千瓦时排放量 g/kwh	0.55	0.35	0.10	0.21	0.20	0.56
第三阶段排放标准限值 g/kwh	/	/	0.2	3.5	/	6.4
合计排放量 t	0.93	0.59	0.17	0.35	0.35	0.94

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。

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 <sup>3</sup>	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t	工艺	效率%	核算方法	废气排放量	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t	
钻井	场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	2.4	洒水抑尘、物料苫盖	/	/	/	/	2.4	80
	柴油机	井场柴油机烟气	SO <sub>2</sub>	产污系数法	240 万	/	0.93	/	/	排污系数法	240 万	/	0.93	80
			NO <sub>x</sub>			/	0.59					/	0.59	
			烟尘			/	0.17					/	0.17	
			CO			/	0.35					/	0.35	
			HC			/	0.35					/	0.35	
车辆	车辆尾气	SO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub> 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		/	/	/	/	80	

### 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

根据油田钻井施工经验数据，钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化，每钻进 1m 平均将产生钻井废水 0.02m<sup>3</sup>，则钻井废水产生量约 234.4m<sup>3</sup>。钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井

液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

(2) 生活污水

施工现场生活用水采用桶装水，项目钻井施工时间为 80 天，施工人数为 10 人，施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 64m<sup>3</sup>。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 51.2m<sup>3</sup>。施工人员的生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。

本项目废水产生及排放情况详见表 3.12-3。

表 3.12-3 施工期水污染物排放量表

序号	污染物名称	排放量	主要污染物	去向及措施
1	钻井废水	234.4m <sup>3</sup>	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。
2	生活污水	51.2t	COD、NH <sub>3</sub> -N	施工人员的生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。

本项目废水污染源源强核算见表 3.12-4。

表 3.12-4 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 <sup>3</sup>	产生浓度 mg/L	产生量 t	工艺	效率 /%	核算方法	废水排放量 m <sup>3</sup>		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	234.4	2000	0.47	进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理	100	/	0	0	0	80
			SS			1500								

生活	生活污水	COD	51.2	300	0.015	排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理	100	0	0	0	80
		氨氮		30	0.002						

### 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 90~130dB(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 3.12-5。

表 3.12-5 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	110~120dB(A)
推土机	非连续稳态声源	100~110dB(A)
运输车	非连续稳态声源	100~110dB(A)
钻机	连续稳态声源	110~120dB(A)
泥浆泵	连续稳态声源	90~100dB(A)
空压机	非连续稳态声源	100~110dB(A)
振动筛	连续稳态声源	90~100dB(A)
柴油发电机	连续稳态声源	120~130dB(A)

本项目噪声污染源源强核算结果见表 3.12-6。

表 3.12-6 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	110~120	/	/	类比法	110~120	间断
		推土机	偶发		100~110	/	/	类比法	100~110	
		运输车	偶发		100~110	/	/	类比法	100~110	
钻井	钻机	大型钻机	频发	类比法	110~120	减振、低噪电机	5	类比法	105~115	80
	泥浆泵	泥浆泵	频发		90~100	基础减振	5	类比法	85~95	
	空压机	空压机	偶发		100~110	基础减振	5	类比法	95~105	
	振动筛	振动筛	频发		90~100	基础减振	5	类比法	85~95	

柴油发 电机	柴油发 电机	频发		120~ 130	基础减 振、设备 间隔声	20	类比法	100~ 110	
-----------	-----------	----	--	-------------	--------------------	----	-----	-------------	--

### 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) 废弃钻井泥浆

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。根据钻井工程设计方案中钻井物料消耗统计，本项目钻井液用量为 1768m<sup>3</sup>，钻井液密度约为 1.25t/m<sup>3</sup>，则废弃钻井液的量为 2210t。

#### (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。每钻井 1000m 进尺产生岩屑 60m<sup>3</sup>。本项目钻井进尺 11720m，则钻井岩屑总产生量为 703.2m<sup>3</sup>。

#### (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，每口井产生废射孔液约 40m<sup>3</sup>，本工程 8 口新钻井全部需要射孔，共计产生废射孔液 320m<sup>3</sup>。

#### (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。单井废包装袋产生量约为 0.002t，本项目新钻 8 口井，故膨润土、纯碱、重晶石粉等废弃包装产生量约为 0.016t。

#### (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、泥浆泵、泥浆槽、柴油罐区等位置铺设防渗布，根据长期施工经验数据，废防渗布单井产生量约为 0.05t，本工程共 8 口井，故本工程共产生废弃防渗布 0.4t。

#### (6) 生活垃圾

本工程施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾产生量为 0.4t。生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。

#### (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。单井 KOH

包装袋产生量约为 0.005t，本项目新钻井 8 口，故 KOH 包装袋产生量约为 0.04t。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 包装袋集中收集，由施工单位委托资质单位处理。

本项目危险废物具体情况见表 3.12-7。

表 3.12-7 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	0.04t	固态	KOH	T/In	由施工单位委托资质单位处理

本项目固体废物污染源强核算结果见表 3.12-8。

表 3.12-8 本项目固体废物污染源强核算结果表

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	2210t	无害化处理	2210t	边产生边收集，暂存井场钢制泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理
	钻井岩屑	类比法	703.2m <sup>3</sup>	无害化处理	703.2m <sup>3</sup>	
	废射孔液	类比法	320m <sup>3</sup>	无害化处理	320m <sup>3</sup>	
	生活垃圾	类比法	0.4t	卫生填埋	0.4t	统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理
	膨润土、纯碱、重晶石粉等废包装袋	类比法	0.016t	无害化处理	0.016t	由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理
	废防渗布	类比法 703.2	0.4t	无害化处理	0.4t	由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。
	KOH 包装袋	类比法	0.04t	无害化处理	0.04t	由施工单位委托有资质单位处理

### 3.12.5 生态环境影响因素

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，对沿途的动物形成惊扰，造成的土地裸露加剧水土流失。井场永久占地对土壤的结构、组成和理化性质产生影响，影响土壤和植被的恢复。

本项目新增永久占地 0.96hm<sup>2</sup>，临时占地 6.24hm<sup>2</sup>，占地类型主要为草地（基本草原），根据调查，项目施工区域无其他自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，施工过程中对生态环境的影响主要表现在工程占地和施工活动影响地表植被及土壤环境质量。

## 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

本工程位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km，地理坐标为东经  $124^{\circ} 54'20.088''$  - $124^{\circ} 54'21.924''$ ，北纬  $46^{\circ} 8'1.752''$  - $46^{\circ} 9'3.600''$ 。具体地理位置见附图 1。

大同区地处松嫩平原的中西部，大庆市区南部，东北与安达市接壤，东南与肇州县毗邻，西南与肇源县分界，西北与杜尔伯特蒙古族自治县相连。

#### 4.1.2 地形地貌

大同区境内无山无河，是波状起伏的冲积平原，仅有岗、平、洼三种地形。西部有风积漫岗，东部为起伏不大的平地。岗地较为普遍，但分布最多的是位于大同西南部的老山头乡。十一道黄土岗遍及全乡，较大岗子有三个，其中老山头岗为最大，长达三十多华里，贯通老山头和庆阳山两个乡，最高点约海拔一百六十八米。其次，岗地较多的是西部双榆树乡和北部的兴隆泉乡，这两个乡的岗地面积约占总面积的百分之四十五。平地主要分布在本区东部和中部，面积约占全区总面积的百分之五十左右。其中，祝三、大青山、大同三个乡平地面积约占总面积的百分之七十以上。洼地遍布于全区各地。东部和中部多是无水岗洼地。西部积水洼地较多，形成大大小小自然泡泊，面积约占总面积的百分之五。

项目区位于大庆市大同区高台子镇，距离大同区政府 12km，区域地势平坦，评价区地表普遍被第四系松散地层覆盖，无前第四系地层出露。为微波状低平原。地面海拔标高 135.0m-150.0m，相对高差 15m，自然局部分布有湖泊沼泽地和盐碱低地。

#### 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  $3.3^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温  $38.9^{\circ}\text{C}$ ，年极端最低气温  $-36.2^{\circ}\text{C}$ 。

风速：平均风速  $3.7\text{ m/s}$ ，年最大风速为  $22.7\text{ m/s}$ 。

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 地表水体

大同区主要地表水体为库里泡，位于本项目 w2-11-5 井南侧 7.9km 处。库里泡滞洪区集水面积 9632km<sup>2</sup>，设计库容 2.12 亿 m<sup>3</sup>，库里泡滞洪区工程由主坝、西村坝、老山头付坝和新、老 2 个闸门组成，坝顶高程为 138。调蓄安肇新河洪水并将其泄入松花江，以确保库里泡以下耕地、草原和肇源县免受洪水灾害。库里泡滞洪区工程分为 III 等级。按 50a 一遇洪水设计，100a 一遇洪水校核。

#### 4.1.5 区域地质概况

根据水文地质钻探资料分析，评价区浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系上统明水组。由于评价区白垩系上统明水组较深且砂岩含水层发育不好，所以不作为评价主要目的含水层。主要阐述第三系泰康组和第四系。

##### ①第三系上统泰康组（N<sub>2t</sub>）

评价区泰康组广泛分布，发育良好。地层厚度 23-118m，变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定

泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。

泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

##### ②第四系（Q）

第四系广泛分布于评价区域内，地层厚度 57.3m-73.0m。变化趋势由东向西逐渐增厚，由北向南逐渐变薄。上部广泛分布黄土状粉细砂、细砂、粉质粘土互层，地层厚度为 2-30m，岩性主要为微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙，局部由铁质浸染。

中部广泛分布灰黑色粉质粘土、粘土、粉土夹有灰色粉砂砂层，地层厚度分布不均，为 10-60m，自南向北厚度逐渐增厚。土质致密，渗透性较差，渗透系数小，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。下部岩性主要为灰白色砂砾石，偶夹白色高岭土透镜体。在评价区埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

#### 4.1.6 地质构造

评价区地质构造位置处于古隆凹陷南部，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《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。

#### 4.1.7 水文地质条件

##### (1) 地下水的形成条件

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

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水及第三系泰康组孔隙裂隙承压水和白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水。

##### (2) 地下水类型及含水岩组特征

区域含水层主要由第四系齐齐哈尔组孔隙潜水、第四系白土山组孔隙承压水、第三系泰康组孔隙承压水构成。因含水层受古沉积环境影响，其结构特征、埋藏条件、补给、径流条件差异很大，各含水层富水性差别较为明显。

##### ① 齐齐哈尔组潜水含水层

区域第四系齐齐哈尔组潜水含水层的岩性为冲积和湖相沉积的细粉砂层，细粉砂层一般 2-3 层。潜水含水层顶板埋深一般在 5.0-25.0m 之间。岩性为黄土状亚粘土、亚粘土、粉细砂，赋存孔隙潜水，单层含水层厚度 5.0-16.0m，累计厚度 14.0m-30.0m，水位埋深 1.5-3.0m，渗透系数小，单井涌水量小。

### ②第四系白土山组承压含水层

主要由河流相沉积细砂、砂砾石组成，在中部沉积此层。含水层顶板埋深一般在 69~72m 之间，含水层厚度为 1.0m~10.0m。含水层岩性颗粒粗大，分选较好，有效孔隙度大，透水性强，富水性较强。承压水头埋深 8-12m，渗透系数 15.0~25.0m/d。单井涌水量为 800~1000m<sup>3</sup>/d（273mm）。白土山组含水层是区域主要开采层位之一，水位埋深在 15~22m 之间。

### ③泰康组承压含水层

泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩，与上部第四系含水层之间有一层不布不稳定的泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩和粉砂岩交互层，厚度一般在 5.0m-20.0m，成岩性不好，胶结较差，具有一定的透水能力，可将第四系潜水层和泰康组孔隙裂隙承压含水层视为一个地下水含水系统。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，承压水头埋深 8.0~12.0m，渗透系数 25.0~35.0m/d。自上而下由细变粗，呈明显河流相沉积，沉积发育比较稳定，评价区含水层由东向西逐渐增大，由北向南逐渐变薄。单井出水量 2500-5000m<sup>3</sup>/d（273mm），泰康组是区域主要开采含水层之一。区域综合水文地质附图 8，区域水井设计柱状图见图 4-1。

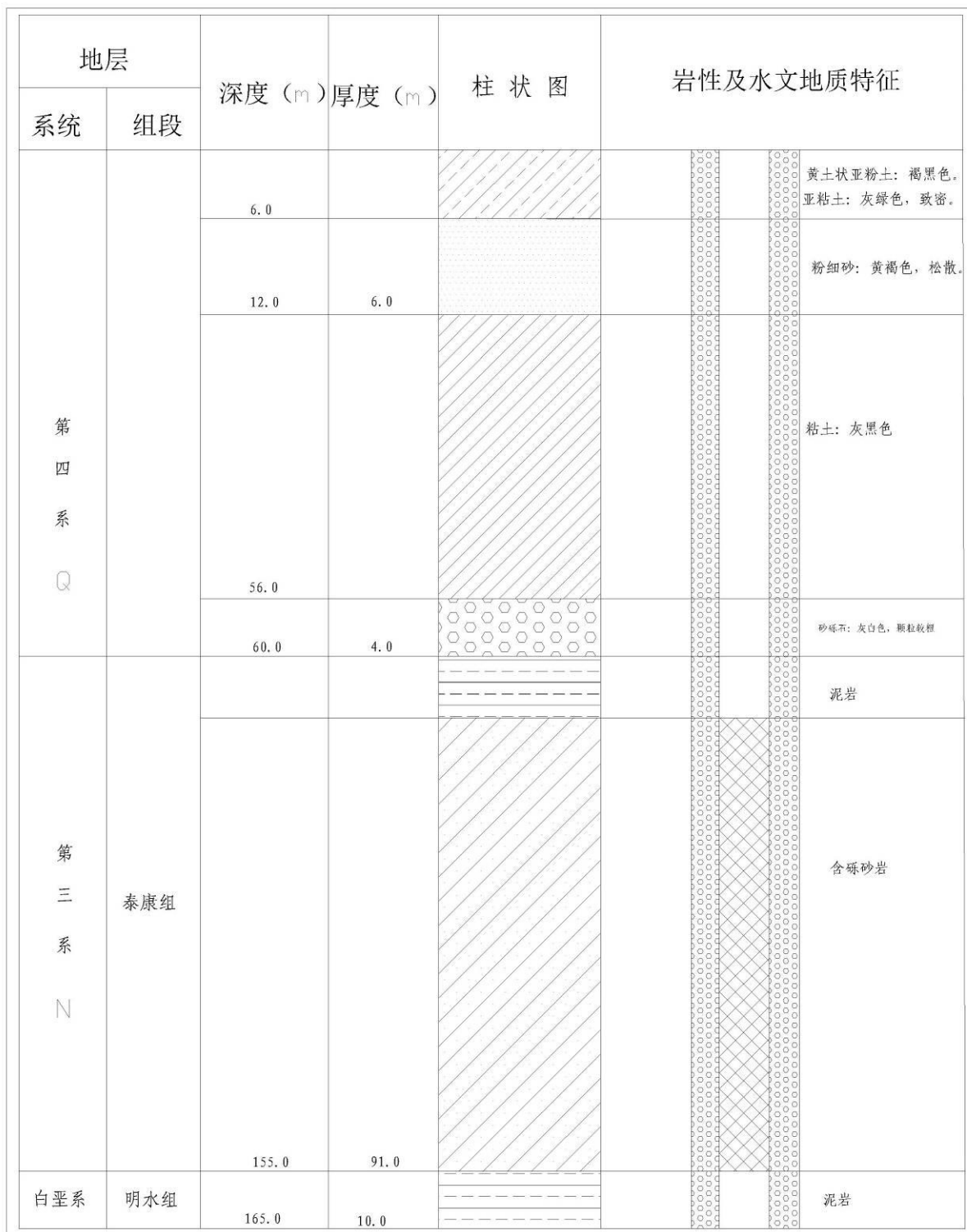


图 4-1 区域水井设计柱状图

(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

垂向补给：区域地下水垂向补给，主要来自大气降水、地表水体入渗补给孔隙潜水，潜水通过弱透水层越流补给下部白土山孔隙承压水和泰康组孔隙承压水含水层，评价区第四系发育有粉细沙土层，垂向节理发育，结构松散。第三系泰康组孔隙含水层顶板为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层，胶结程度差，成岩性不好，且具有明显的风化特征，厚度一般在 5.0-20.0m，构成具有一定透水能力的弱透水层，为第四系潜水和承压水通过弱透水层越流补给泰康组孔隙承压水含水层提供了有利条件。

侧向补给：在天然条件下，主要来自评价区以外广泛连续分布的统一含水层中的地下水，在地下水动力作用下，通过水平方向径流补给评价区地下水。但目前评价区在一定程度上由于受大庆长垣西部大量开采地下水形成的水位降落漏斗的影响，天然水场有所改变，北部、西部和南部（东部此含水层缺失）都有一定量的地下水侧向补给。

### ②地下水径流规律

在整个松嫩平原区，地下水总体径流方向是由北向南，区域地下水径流与盆地径流特征具有一致性。评价区径流条件良好，平均水力坡度为 0.3‰。由于区域内几个地下水水源对地下水长期开采，也形成了局部地下水降落漏斗，漏斗范围内地下水径流方向指向水源中心。但就区域而言，并没有改变第四系白土山组承压含水层和泰康组承压含水层地下水径流方向也为由北向南。

### ③地下水排泄

在人为活动影响条件下，规划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。

#### A.潜水蒸发排泄

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

#### B.侧向径流排泄

潜水地下水通过同一含水层向区域西南部径流流出区域，白垩系承压水向西北流向了漏斗中心。

#### C.人工开采

区域是地下水人工开采主要地区，主要开采目的层为白垩系明水含水层，含水层埋深 200m-300m（见开采井柱状图）。根据统计资料，目前评价区区域内已钻凿工业用水深水井 4 眼（明水组含水层）。区域地下现状年总开采量为  $30.2 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。区域水文地质剖面图见图 4-2。

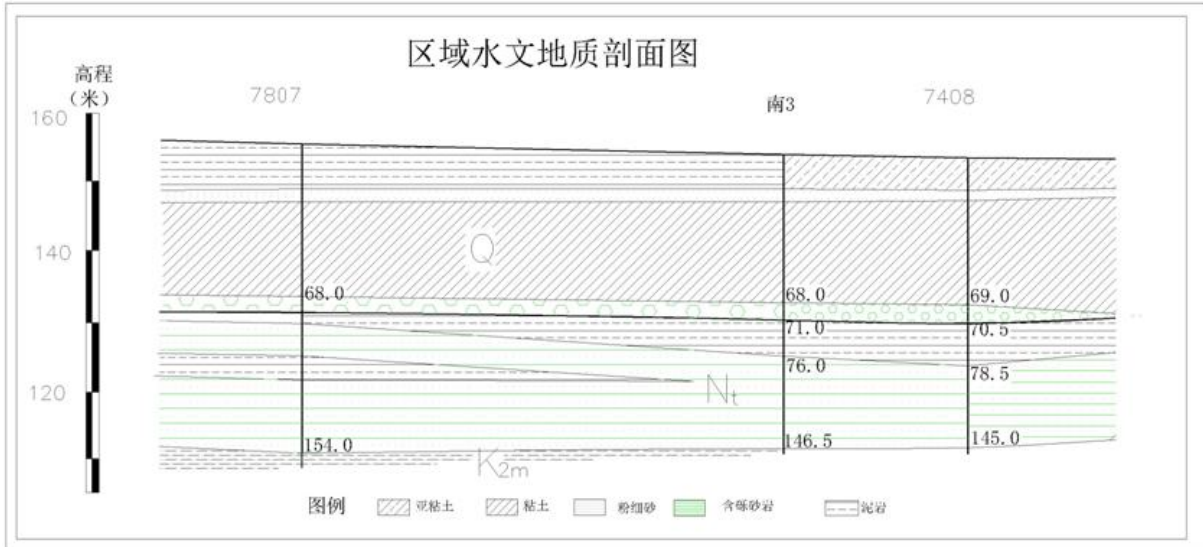


图 4-2 水文地质剖面图

#### 4.1.8 土壤与植被情况

大同区土地以农业用地为主，全区土地面积  $2076.2 \text{km}^2$ ，其中农业用地  $1602.53 \text{km}^2$ ，占总面积的 77.18%。大同区耕地地面积  $693.5 \text{km}^2$ ，占总面积的 33.4%，草地面积  $459.85 \text{km}^2$ ，占总面积的 22.15%。全区大量分布旱田，主要由黑钙土、草甸土和风沙土等组成，土质中下等。区域内林地占地面积  $170.35 \text{km}^2$ ，占全区面积的 8.2%，其中，有林地  $154.75 \text{km}^2$ ，占总林地面积的 90.84%，疏林地  $0.36 \text{km}^2$ ，占林地面积的 0.21%，未利用的造林地  $13.89 \text{km}^2$ 。

大同区土壤肥沃，受地形、气候、热量和成土母质的影响，各个质地类型不同。大同区土壤主要分为钙层土、水成土、半水成土、和初育土 4 个土纲和土质初育土、半湿润钙层土、暗半水成土、矿质水成土 4 个亚纲。各类土壤交叉分布，并且有明显差异性。

本次油田开发产能建设所在区域地处松嫩平原，根据现场踏勘及国家土壤信息服务平台点查的数据，工程所在区域内主要土壤类型为黑钙土和草甸土。

黑钙土主要发育于黄土母质，因而其质地一般介于黑土与栗钙土之间。多为粉壤土至黏壤土，其中粉粒占 30%~60%，黏粒占 10%~30%，心土层高于表土层和底土层，石灰淋溶淀积比较活跃。

各亚类的质地有所区别，淋溶黑钙土较黏重，一般为黏壤土。典型黑钙土为粉壤土，质地比较适中，耕性较好，但易遭风蚀。碳酸盐黑钙土多为粉沙土，草甸黑钙土多发育于冲积湖积物，质地黏重，多为黏壤土。

草甸黑钙土是在湿草原植物下发育起来的，与淋溶黑钙土的相比是草甸黑钙土的淋溶作用强度没有淋溶黑钙土的强度大，且它的排水性能不好，这种土壤的分布面积较小。本工程区域土壤类型分布见附图 12。

#### 4.1.9 动植物分布

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 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 6 月 5 日至 6 月 11 日对评价范围内环境空气、土壤环境、地下水环境、声环境质量现状进行了监测。

### 4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

建设项目区域环境空气质量引用《2019 年大庆市生态环境状况公报》，2019 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中全年环境空气质量优良天数为 330 天，环境空气质量优良率为 90.4%。2019 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  $3\sim 31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为  $6\sim 75\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（ $\text{PM}_{10}$ ）年均浓度为  $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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  $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家二级标准限值；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为  $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，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  $118\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为  $18\sim 177\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	68.57%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	82.86%	达标
CO	第 95 位日平均质量浓度	0.9 $\text{mg}/\text{m}^3$	4 $\text{mg}/\text{m}^3$	22.5%	达标
O <sub>3</sub>	第 90 位 8h 平均质量浓度	118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	73.75%	达标

以上统计结果表明，项目所在区域内空气污染因子 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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。

#### 4.2.1.2 特征污染物环境空气质量现状补充监测

##### (1) 监测点位布设

本项目委托大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 6 月 5 日至 6 月 11 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 4.2-2，现状监测点位见附图 7。

表 4.2-2 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
		东经	北纬				
A1	拟钻 w2-18-5 井场	124.90056	45.57848	非甲烷总烃	2021.6.5-20 216.11	拟钻井场	--
A2	拟钻 w2-18-5 井场下风向	124.89877	45.57611		2021.6.5-20 216.11	拟钻井场	--
A3	拟钻 w2-12-6 井场	124.78391	45.94523		2021.6.5-20 216.11	拟钻井场	--
A4	拟钻 w2-12-6 井场下风向	124.75574	45.84439		2021.6.5-20 216.11	拟钻井场	--
A5	车家窝堡	124.79050	45.93936		2021.6.5-20 216.11	拟钻 w2-18-5 井场西侧	2.9km

##### (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) 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， $mg/m^3$ ；

$C_{oi}$ —第  $i$  种污染物环境质量标准， $mg/m^3$ 。

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

若  $I_i < 100\%$ ，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  $2.0mg/m^3$  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 4.2-3。

表 4.2-3 特征污染物现状监测及评价结果 单位： $mg/m^3$

监测点名称	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 w2-18-5 井场	124.90056	45.57848	非甲烷总烃	日均值	2	0.33~0.45	22.5	0	达标
拟钻 w2-18-5 井场下风向	124.89877	45.57611				0.31~0.47	23.5	0	达标
拟钻 w2-12-6 井场	124.78391	45.94523				0.35~0.50	25.0	0	达标
拟钻 w2-12-6 井场下风向	124.75574	45.84439				0.34~0.47	23.5	0	达标
车家窝堡	124.79050	45.93936				0.33~0.55	27.5	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/m<sup>3</sup> 标准要求。说明评价区域内大气环境质量较好，未受油田开发影响。

#### 4.2.2 地下水环境质量现状评价

##### 4.2.2.1 区域地下水动态变化

###### (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 2.4m~6.2m 之间，区域潜水埋深变化较小，水位变化差 1.0m 左右，具体见图 4-3。

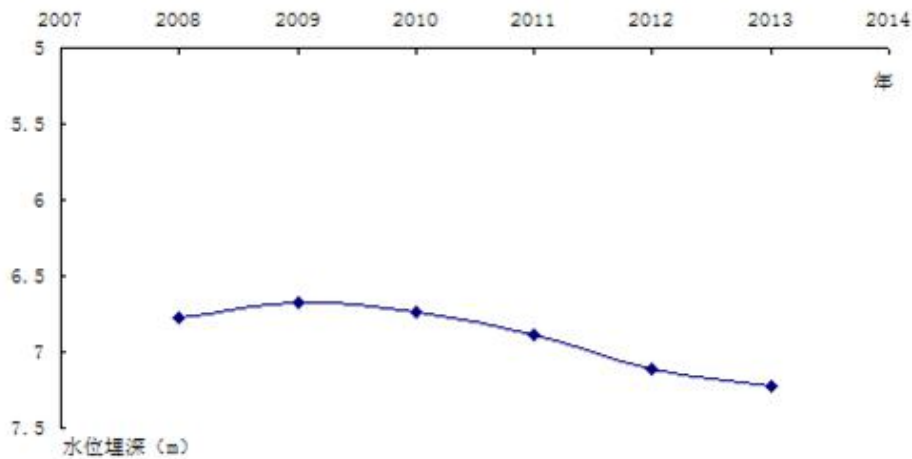


图 4-3 区域潜水水位埋深变化曲线

###### (2) 承压水地下水水位动态变化特征

区域承压水主要含水层为第四系白土山组孔隙承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势。根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，地下水水位变化主要受开采量的影响。由于加强地下水资源管理，用水得到有效控制，基本处于稳定状态。具体见图 4-4。

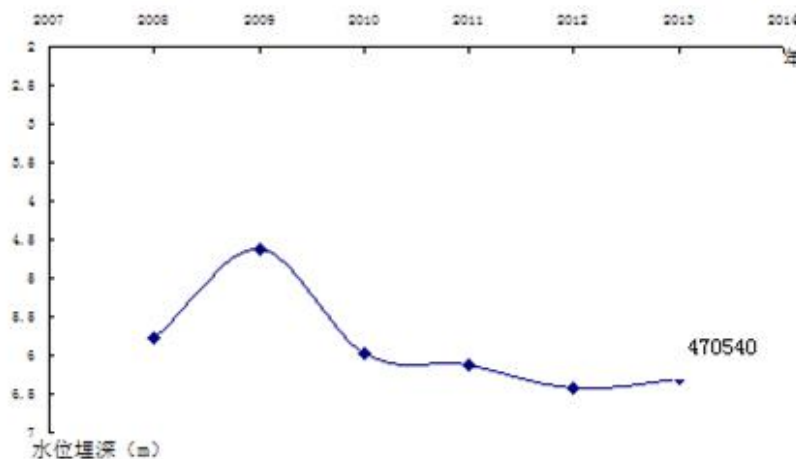


图 4-4 区域承压水水位埋深变化曲线

#### 4.2.2.2 地下水水位现状调查

##### (1) 现状地下流场

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），确定本项目需要一期地下水水位资料，详见下表。

表 4.2-4 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。

根据导则要求，区域地下水水位现状资料引用本次工程拟钻井区域东北 6.5km 处《大庆大同区佳满瑞加油站项目环境影响报告表》中地下水监测资料(监测时间 2020 年 7 月)，引用地下水资料符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求为近 3 年内地下水动态监测资料，结合本项目地下水水位监测结果，本次地下水水位环境现状共收集了 18 个水位监测点，其中潜水井监测点 11 个，承压水井监测点 7 个。

##### (2) 承压水水位现状调查

结合监测报告和现有资料，项目区域监测井地下水位见表 4.2-5（S1-S5 为现有水位资料，S6-S7 为本次监测水位），承压水地下水等水位线图见附图 9。评价区内承压水地下水流向总体由西向东，地下水水力坡度 0.3-0.6‰。

表 4.2-5 承压水地下水位监测结果

编号	监测点位置	井深m	水位埋深 (m)	地下水位m
S1	亚葫芦	125	6.8	127.3
S2	八村	105	9.5	125.6
S3	兴隆泉	110	8.1	126.1

S4	新华	110	7.5	126.4
S5	高台子	85	11.8	125.4
S6	朝阳屯	75	6.8	125.8
S7	九井子	80	9.5	125.7

### (3) 潜水水位现状调查

第四系上更新统松散层孔隙潜水水位监测孔为利用农村现有的灌溉井进行地下水监测，见表 4.2-6（Q1-Q6 为现有水位资料，Q7-Q11 为本次监测水位），潜水地下水等水位线图见图 10。评价区内潜水地下水流向由东北向西南，地下水水力坡度 0.3-0.6‰。

表 4.2-6 潜水地下水位监测结果

编号	监测点位置	井深m	水位埋深 (m)	地下水位m
Q1	亚葫芦	25	4.8	129.6
Q2	八村	25	4.7	131.3
Q3	兴隆泉	30	7.12	128.8
Q4	新华	25	4.6	127.4
Q5	高台子	25	6.8	132.4
Q6	对喜村	30	4.7	131.3
Q7	双城里	18	4.1	128.5
Q8	双发屯	20	3.8	129.0
Q9	朝阳屯	22	3.9	128.3
Q10	九井子	15	4.1	128.4
Q11	长荣屯	30	4.0	128.5

#### 4.2.2.3 地下水水质现状监测

##### 1、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

##### 2、监测布点

根据本项目区域地下水流场特征，结合地下水评价等级，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次共布设 7 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 7。

地下水水质监测布点信息见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水水质现状监测布点信息表

编号	监测点位	监测层位	坐标	相对位置	井深 (m)
U1	车家窝堡	潜水	46.13808, 124.95162	w2-13-5 井场东侧 3.59km	18
U2	东围子	潜水	46.14846, 124.86397	w2-18-5 井场西侧 2.95km	20
U3	东太平村	潜水	46.14092, 124.84007	w2-13-5 井场西侧 5.06km	22
U4	外边屯	潜水	46.10177, 124.88606	w2-11-5 井场南侧 3.73km	15
U5	新立屯	潜水	46.15398, 124.96871	w2-18-4 井场东侧 5.04km	30
U6	东太平村	承压水	46.14092, 124.84007	w2-13-5 井场西侧 5.08km	75
U7	新立屯	承压水	46.15398, 124.96871	w2-18-4 井场东侧 5.02km	80

### 3、监测时间及频次

2021 年 6 月 5 日对地下水水质监测井取样 1 次，并进行水质分析。

### 4、监测单位

大庆中环评价检测有限公司

### 5、监测方法

地下水水质现状监测分析方法见表 4.2-8。

表 4.2-8 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 <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质检验方法	DZ/T0064.49-93	滴定管	5mg/L
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根			5mg/L
7	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 PIC-10	0.018mg/L
8	Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 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官性状和物理指标(8.1 称量法)	GB/T5750.4-2006	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 <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 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	水质亚硝酸盐氮的测定	GB7493-87	可见分光光度计	0.003mg/L

	(氮)	分光光度法		721	
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/100 mL

## 6、监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L

监测时间	2021.6.5				
	车家窝堡(吴 家、潜水)	东围子(林 家、潜水)	东太平村(王 家、潜水)	外边屯(张 家、潜水)	标准限 值
K <sup>+</sup> (mg/L)	2.25	3.02	2.44	2.12	-
Na <sup>+</sup> (mg/L)	68.3	62.1	71.3	63.5	≤200
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	52.4	57.5	62.4	57.4	-
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	12.5	13.3	14.5	13.2	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	261	271	292	281	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	0	0	0	0	-
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	51.4	49.8	55.3	49.5	≤250

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	44.6	36.9	47.7	37.4	≤250
pH (无量纲)	7.9	8.1	7.8	7.9	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	183	199	216	199	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	584	593	654	603	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.3	2.1	2.0	2.1	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.637	0.596	0.701	0.641	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.14	3.04	2.61	1.97	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.271	0.215	0.214	0.197	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.27	0.29	0.26	0.28	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.11	0.12	0.07	0.09	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	13	11	10	12	≤100
井深 (m)	15	17	20	18	--

续表 4.2-9 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L

监测时间	2021.6.5			标准限值
	新立屯(贺家、潜水)	东太平村(韩家、承压水)	新立屯(韩家、承压水)	
监测项目				
K <sup>+</sup> (mg/L)	1.97	1.19	1.24	-
Na <sup>+</sup> (mg/L)	61.5	52.7	53.7	≤200
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	52.4	49.8	48.6	-
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	12.2	8.8	8.6	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	251	221	220	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	0	0	0	-
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	47.9	39.5	38.7	≤250
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	38.6	33.3	34.1	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.7	7.6	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	182	161	157	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	556	487	484	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	1.7	1.6	≤3.0
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05

氟化物 (mg/L)	0.636	0.485	0.493	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.22	1.73	1.72	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.225	0.161	0.164	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.27	0.23	0.24	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.08	0.04	0.05	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	11	7	6	≤100
井深 (m)	15	80	110	--

#### 4.2.2.4 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)中的 I 类标准执行≤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:

$pH_j \leq 7.0$  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、评价结果

地下水单因子标准指数计算结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水环境质量现状评价结果一览表

类别	车家窝堡 (吴家、潜 水)	东围子 (林家、 潜水)	东太平村 (王家、潜 水)	外边屯(张 家、潜水)	新立屯(贺 家、潜水)	东太平村 (韩家、承 压水)	新立屯 (韩家、承 压水)
pH	0.929	0.953	0.918	0.929	0.929	0.906	0.894
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	0.407	0.442	0.480	0.442	0.404	0.358	0.349
溶解性总固体	0.584	0.593	0.654	0.603	0.556	0.487	0.484
耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法,以 O <sub>2</sub> 计)	0.767	0.700	0.667	0.700	0.733	0.567	0.533
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.637	0.596	0.701	0.641	0.636	0.485	0.493
硝酸盐(以 N 计)	0.107	0.152	0.131	0.099	0.111	0.087	0.086
亚硝酸盐(以 N 计)	/	/	/	8	/	/	/
氨氮	0.542	0.430	0.428	0.394	0.450	0.322	0.328
六价铬	/	/	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/
铁	0.9	0.967	0.867	0.933	0.900	0.767	0.800
汞	/	/	/	/	/	/	/
锰	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	0.7	0.9	0.8	0.4	0.5
镉	/	/	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/
菌落总数	0.13	0.11	0.1	0.12	0.11	0.07	0.06

从上表可以看出，地下水环境质量除部分监测点位中锰超标外，其他监测项目均能满足《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）I类限值 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。经分析，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  $\text{Mn}^{2+}$  在  $\text{CO}_2$  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。

#### 4.2.2.5 地下化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  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 4.2-11。

表 4.2-11 舒卡列夫分类表

含量>25%Meq 的离子	$\text{HCO}_3^-$	$\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	$\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	$\text{Cl}^-$
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  $< 1.5\text{g/L}$ ，B 组  $1.5 \sim 10\text{g/L}$ ，C 组  $10 \sim 40\text{g/L}$ ，D 组  $> 40\text{g/L}$ 。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是  $\text{M} < 1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有  $\text{HCO}_3^- > 25\% \text{Meq}$ ，阳离子只有 Ca 大于 25 %Meq。49-D 型，表示矿化度大于  $40\text{g/L}$  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  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  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 4.2-12，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.2-13。

表 4.2-12 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
-------	------	-------------	-------------	-----------------	--------	-----

车家窝堡（吴家、潜水）	K <sup>+</sup>	0.058	0.863	6.689	0.09	0.49
	Na <sup>+</sup>	2.970	44.395			
	Ca <sup>2+</sup>	2.620	39.169			
	Mg <sup>2+</sup>	1.042	15.573	-6.676		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-4.279	64.087			
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.469	21.996			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.292	13.917				
东围子（林家、潜水）	K <sup>+</sup>	0.077	1.145	6.761	0.94	0.49
	Na <sup>+</sup>	2.700	39.936			
	Ca <sup>2+</sup>	2.875	42.525			
	Mg <sup>2+</sup>	1.1088	16.394	-6.634		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-4.443	66.965			
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.423	21.4477			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.769	11.588				
东太平村（王家、潜水）	K <sup>+</sup>	0.063	0.835	7.491	0.88	0.55
	Na <sup>+</sup>	3.100	41.384			
	Ca <sup>2+</sup>	3.120	41.651			
	Mg <sup>2+</sup>	1.208	16.131	-7.361		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-4.787	65.034			
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.580	21.466			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.994	13.501				
外边屯（张家、潜水）	K <sup>+</sup>	0.054	0.801	6.785	0.11	0.50
	Na <sup>+</sup>	2.761	40.689			
	Ca <sup>2+</sup>	2.870	42.298			
	Mg <sup>2+</sup>	1.100	16.212	-6.800		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-4.607	67.743			
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.414	20.798			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.779	11.458				
新立屯（贺家、潜水）	K <sup>+</sup>	0.051	0.794	6.361	0.58	0.47
	Na <sup>+</sup>	2.674	42.035			
	Ca <sup>2+</sup>	2.0	41.188			
	Mg <sup>2+</sup>	1.017	15.983	-6.287		
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-4.115	65.443			
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.369	21.767			

	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.804	12.790			
--	-------------------------------	--------	--------	--	--	--

表 4.2-13 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
东太平村 (韩家、承压水)	K <sup>+</sup>	0.031	0.550	5.545	0.91	0.41
	Na <sup>+</sup>	2.291	41.321			
	Ca <sup>2+</sup>	2.490	44.904			
	Mg <sup>2+</sup>	0.733	13.225			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-3.623	66.534	-5.445		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.129	20.726			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.694	12.740			
新立屯 (韩家、承压水)	K <sup>+</sup>	0.032	0.577	5.513	0.83	0.40
	Na <sup>+</sup>	2.335	42.249			
	Ca <sup>2+</sup>	2.430	44.076			
	Mg <sup>2+</sup>	0.717	12.999			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-3.607	66.509	-5.423		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	-1.106	20.391			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	-0.710	13.101			

通过对区域内地下水八大离子监测结果可知,本项目所在区域潜水地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>—Na<sup>+</sup>+Ca<sup>2+</sup>, 4-A 型淡水类型,承压水地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>—Na<sup>+</sup>+Ca<sup>2+</sup>, 4-A 型淡水,地下水矿化度较低,水质情况较好。根据表 4.2-12 和表 4.2-13,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。

#### 4.2.2.6 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/T14848-2017)中的 III 类标准要求。石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 I 类标准限值。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<sup>2+</sup>在 CO<sub>2</sub> 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  $\text{HCO}_3^-$ — $\text{Na}^+$ + $\text{Ca}^{2+}$ 淡水。

#### 4.2.2.7 包气带污染现状调查

##### 1、包气带防污性能

评价区内第四系松散堆积层发育，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。根据评价区潜水地下水埋深特征，包气带厚度 1.05m~5.0m。包气带地层岩性主要为表层杂填土、粉质黏土及粉砂。

##### (1) 包气带分布特征

根据评价区内地质钻孔资料显示，按照土的成因、岩性及物理力学指标，评价区浅部地层 0.0~20.0m 哈尔滨组由上至下分为 5 层，分别为：杂填土、粉质黏土、粉砂、粉质黏土、黏土。

各层分布具体如下：

1) 杂填土：杂色，人工填土，以粉质黏土为主，含少量砾石、砖块、生活垃圾，松散，欠固结，局部为素填土，以粉质黏土为主，欠固结。厚度变化较大，厚度为 0.8-3.70m。

2) 粉质黏土：黄褐色，冲积，Q3 年代地层。土质不均匀，局部含粉土及粉砂，无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，可塑。厚度为 1.60~5.20m。

3) 粉砂：黄褐色，冲积，Q3 年代地层，颗粒均匀，以石英、长石为主，含少量暗色矿物，中密，饱和。厚度为 1.60~3.70m。

4) 粉质黏土：灰色，淤积，Q3 年代地层，土质不均匀，局部含少量粉土。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，可硬塑。

5) 黏土：灰色，淤积，Q3 年代地层，土质不均匀，局部含少量粉土。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，可硬塑。

##### 2、包气带污染现状调查

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。调查因子为 pH、汞、砷、铅、铬、石油类、挥发酚。监测点位见表 4.2-14，监测结果见表 4.2-15。

表 4.2-14 包气带监测点

序号	调查点	采样深度	备注
V1	卫 2-10-斜 19 井场	0~20cm、20-40 cm	污染控制点
V2	卫 2-10-斜 19 井场北侧 400m 处耕地	0~20cm、20-40 cm	清洁对照点

表 4.2-15 包气带现状调查结果 单位：mg/L (pH 除外)

采样点	位置	监测层次	pH	汞	铬	铅	砷	挥发酚	石油类
1	卫 2-10-斜 19 井场	0-20cm	8.48	0.04L	0.18	5.9	0.3L	0.0029	0.18
		20-40cm	8.39	0.04L	0.16	5.4	0.3L	0.0024	0.14
2	卫 2-10-斜 19 井场北 侧 400m 处耕地	0-20cm	7.89	0.04L	0.15	5.7	0.3L	0.0019	0.16
		20-40cm	7.95	0.04L	0.13	5.2	0.3L	0.0015	0.11

从调查结果可知，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，监测结果显示污染调查点包气带现状均未受到污染，表明工作人员现场操作管理规范，以后更要加强环境保护管理，将环境保护措施常态化。

### 4.2.3 声环境质量现状监测与评价

#### 4.2.3.1 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 1 个监测点，监测点布设见表 4.2-16，具体监测点位见附图 7。

表 4.2-16 声环境现状监测点位表

序号	监测点	监测坐标	项目位置关系
N1	拟钻 w2-17-6 井场	46.14686, 124.90590	拟钻井场

##### 2、监测时间及频次

监测时间：2021 年 6 月 7 日~2021 年 6 月 8 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

##### 3、监测结果

声环境现状监测结果见表 4.2-17；

表 4.2-17 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	2021.06.07		2021.06.08	
	昼间	夜间	昼间	夜间
拟钻 w2-17-6 井场	44.3	43.5	44.0	43.6

#### 4.2.3.2 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，建设项目井场区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

##### 2、评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

##### 3、评价结论

由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。

#### 4.2.4 土壤质量现状监测与评价

##### 4.2.4.1 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 4.2-18，土体构型见表 4.2-19。

表 4.2-18 土壤理化特性调查表

时间		2021.06.05		
点号		拟钻 w2-18-4 井场永久占地内		
经纬度		46.15100, 124.90609		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	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	8.21	8.07	8.13
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.0	14.3	13.5
	氧化还原电位 (mv)	222	207	214
	饱和导水率(mmm/min)	1.196	1.098	0.998
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.37	1.33	1.40

	孔隙度(%)	48.3	49.8	47.2
	点号	拟钻 w2-11-6 井场永久占地内		
	经纬度	46.13382, 124.90558		
	层次	0-20cm		
现场记录	颜色	褐色		
	结构	块状		
	质地	壤土		
	砂砾含量	25~45%		
	其他异物	植物根系		
实验室测定	pH 值	8.20		
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.4		
	氧化还原电位 (mv)	195		
	饱和导水率(mmm/min)	1.078		
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.45		
	孔隙度(%)	45.3		

表 4.2-19 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
拟钻 w2-18-4 井场永 久占地 内	 <p>经纬度: 124.903929                      纬度: 46.150207                      地址: 黑龙江省大庆市大同区                      海拔: 131.2米                      天气: 27~28°C 西南风</p>		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
拟钻 w2-11-6 井场永 久占地 内		/	0-0.2m 块状结构 壤土
			 <p>经纬度: 124.904672                      纬度: 46.137509                      地址: 黑龙江省大庆市大同区                      海拔: 136.3米                      天气: 27~28°C 西南风</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。

#### 4.2.4.2 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，根据土壤类型、土地利用分布情况以及《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），确定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 4.2-20，监测点位置见附图 7。

表 4.2-20 土壤现状监测点位

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
T1	拟钻 w2-18-4 井场永久占地内	46.15100, 124.90609	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T2	拟钻 w2-18-5 井场永久占地内	46.14867, 124.90648		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T3	拟钻 w2-16-6 井场永久占地内	46.14492, 124.90556		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T4	拟钻 w2-13-5 井场永久占地内	46.13878, 124.90495		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T5	拟钻 w2-12-6 井场永久占地内	46.13606, 124.90411		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T6	拟钻 w2-11-5 井场永久占地内	46.13387, 124.90295		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T7	拟钻 w2-11-6 井场永久占地内	46.13382, 124.90558		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T8	拟钻 w2-18-4 井场西侧 100 m 处草地	46.15083, 124.90314	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）	采取表层样，在 0~0.2m 取样
T9	拟钻 w2-16-6 井场北侧 100 m 处草地	46.14471, 124.90292		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T10	拟钻 w2-13-5 井场南侧 100 m 处草地	46.13855, 124.90185		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T11	拟钻 w2-11-5 井场南侧 100 m 处草地	46.13346, 124.89962		采取表层样，在 0~0.2m 取样

## 2、监测项目

S1#~S7#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（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。共 47 项。

S8#~S11#点位监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃，共 10 项。

### 3、监测时间

2021 年 6 月 5 日。

### 4、监测频次

2021 年 6 月 5 日采样 1 次，分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

### 5、监测结果

建设用地土壤监测结果见表 4.2-21 和表 4.2-22，农用地土壤监测结果见表 4.2-23。

表 4.2-21 建设用地柱状样土壤监测实测值 单位：mg/kg (pH 除外)

序号	监测项目	监测点位					
		1#			2#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
1	pH	8.21	8.07	8.13	8.12	8.23	8.15
2	镉 (Cd)	0.07	0.10	0.09	0.09	0.07	0.06
3	汞 (Hg)	0.019	0.014	0.015	0.015	0.019	0.017
4	砷 (As)	3.56	3.47	3.61	3.51	3.49	3.43
5	铅 (Pb)	20	17	14	14	18	16
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	铜 (Cu)	13	16	17	15	11	16
8	镍 (Ni)	21	22	19	21	20	19
9	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
序号	监测项目	监测点位					
		3#			4#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
1	pH	8.01	7.97	8.08	8.11	8.18	8.04
2	镉 (Cd)	0.08	0.09	0.10	0.07	0.10	0.06
3	汞 (Hg)	0.014	0.017	0.019	0.018	0.014	0.016
4	砷 (As)	3.57	3.55	3.41	3.59	3.43	3.52
5	铅 (Pb)	14	16	17	16	18	19
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	铜 (Cu)	12	13	15	12	16	15
8	镍 (Ni)	19	22	18	20	18	21
9	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
序号	监测项目	监测点位					
		5#			6#	7#	
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	
1	pH	8.01	8.08	8.12	8.25	8.20	
2	镉 (Cd)	0.09	0.10	0.08	0.10	0.11	
3	汞 (Hg)	0.014	0.018	0.016	0.019	0.016	
4	砷 (As)	3.44	3.56	3.43	3.61	3.53	

5	铅 (Pb)	17	18	14	18	20
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	铜 (Cu)	13	17	16	16	14
8	镍 (Ni)	22	19	20	23	25
9	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.2-22 建设用地柱状及表层样土壤监测实测值 单位: mg/kg (pH 除外)

序号	监测项目	监测点位	序号	监测项目	监测点位
		1#~7#点			1#~7#点
1	四氯化碳	未检出	20	氯苯	未检出
2	氯仿	未检出	21	1,2-二氯苯	未检出
3	氯甲烷	未检出	22	1,4-二氯苯	未检出
4	1,1-二氯乙烷	未检出	23	乙苯	未检出
5	1,2-二氯乙烷	未检出	24	苯乙烯	未检出
6	1,1-二氯乙烯	未检出	25	甲苯	未检出
7	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	26	间, 对二甲苯	未检出
8	反-1,2-二氯乙烯	未检出	27	邻二甲苯	未检出
9	二氯甲烷	未检出	28	硝基苯	未检出
10	1,2-二氯丙烷	未检出	29	苯胺	未检出
11	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	30	2-氯酚	未检出
12	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	31	苯并[a]蒽	未检出
13	四氯乙烯	未检出	32	苯并[a]芘	未检出
14	1,1,1-三氯乙烷	未检出	33	苯并[b]荧蒽	未检出
15	1,1,2-三氯乙烷	未检出	34	苯并[k]荧蒽	未检出
16	三氯乙烯	未检出	35	蒾	未检出
17	1,2,3-三氯丙烷	未检出	36	二苯并[a, h]蒽	未检出
18	氯乙烯	未检出	37	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
19	苯	未检出	38	萘	未检出

表 4.2-23 农用地土壤监测实测值 单位: mg/kg (pH 除外)

监测时间	2021.6.5	
监测项目	监测点位及监测结果	
	8# (0m-0.2m)	9# (0m-0.2m)
pH	7.75	7.83
镉 (Cd)	0.08	0.09
汞 (Hg)	0.015	0.013
砷 (As)	3.51	3.44
铅 (Pb)	14	17
铬 (Cr)	47	43
铜 (Cu)	13	16
镍 (Ni)	19	20
锌 (Zn)	50	46
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出
监测项目	监测点位及监测结果	

	10# (0m-0.2m)	11# (0m-0.2m)
pH	7.69	7.77
镉 (Cd)	0.07	0.06
汞 (Hg)	0.012	0.016
砷 (As)	3.35	3.41
铅 (Pb)	14	19
铬 (Cr)	51	46
铜 (Cu)	14	16
镍 (Ni)	19	18
锌 (Zn)	44	52
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出

#### 4.2.4.3 土壤环境质量现状评价

##### 1、评价方法

土壤环境背景值评价采用单因子污染指数法，评价公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P<sub>i</sub>-土壤中 i 种污染物污染指数；

C<sub>i</sub>-土壤中 i 种污染物污染实测值 (mg/kg)；

S<sub>i</sub>-土壤中 i 种污染物评价标准 (mg/kg)。

P<sub>i</sub>≤1 表明污染物未超标；P<sub>i</sub>>1 表明污染物超标，且 P<sub>i</sub> 值越大，表明污染越严重。

##### 2、评价标准

1#~8#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）中第二类用地石油烃筛选值标准；8#~11#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 4.2-24 和表 4.2-25。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.2-26。

表 4.2-24 建设用地土壤环境质量现状评价结果

序号	监测项目	监测点位					
		1#			2#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m

1	pH	/	/	/	/	/	/
2	镉 (Cd)	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
3	汞 (Hg)	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0004
4	砷 (As)	0.059	0.058	0.060	0.059	0.058	0.057
5	铅 (Pb)	0.025	0.021	0.018	0.018	0.023	0.020
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	铜 (Cu)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
8	镍 (Ni)	0.023	0.024	0.021	0.023	0.022	0.021
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
序号	监测项目	监测点位					
		3#			4#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
1	pH	/	/	/	/	/	/
2	镉 (Cd)	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001
3	汞 (Hg)	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004
4	砷 (As)	0.060	0.059	0.057	0.060	0.057	0.059
5	铅 (Pb)	0.018	0.020	0.021	0.020	0.023	0.024
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7	铜 (Cu)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
8	镍 (Ni)	0.021	0.024	0.020	0.022	0.020	0.023
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
序号	监测项目	监测点位					
		5#			6#	7#	
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	
1	pH	/	/	/	/	/	
2	镉 (Cd)	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	
3	汞 (Hg)	0.0004	0.0005	0.0004	0.0005	0.0004	
4	砷 (As)	0.057	0.059	0.057	0.060	0.059	
5	铅 (Pb)	0.021	0.023	0.018	0.023	0.025	
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
7	铜 (Cu)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
8	镍 (Ni)	0.024	0.021	0.022	0.026	0.028	
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

表 4.2-25 建设用地上壤环境质量挥发性及半挥发性有机物现状评价结果

序号	监测项目	监测点位	序号	监测项目	监测点位
		1#~7#点			1#~7#点
1	四氯化碳	/	20	氯苯	/
2	氯仿	/	21	1,2-二氯苯	/
3	氯甲烷	/	22	1,4-二氯苯	/
4	1,1-二氯乙烷	/	23	乙苯	/
5	1,2-二氯乙烷	/	24	苯乙烯	/
6	1,1-二氯乙烯	/	25	甲苯	/
7	顺-1,2-二氯乙烯	/	26	间二甲苯+对二甲苯	/
8	反-1,2-二氯乙烯	/	27	邻二甲苯	/
9	二氯甲烷	/	28	硝基苯	/
10	1,2-二氯丙烷	/	29	苯胺	/

11	1,1,1,2-四氯乙烷	/	30	2-氯酚	/
12	1,1,2,2-四氯乙烷	/	31	苯并[a]蒽	/
13	四氯乙烯	/	32	苯并[a]芘	/
14	1,1,1-三氯乙烷	/	33	苯并[b]荧蒽	/
15	1,1,2-三氯乙烷	/	34	苯并[k]荧蒽	/
16	三氯乙烯	/	35	蒽	/
17	1,2,3-三氯丙烷	/	36	二苯并[a, h]蒽	/
18	氯乙烯	/	37	茚并[1,2,3-cd]芘	/
19	苯	/	38	萘	/

表 4.2-26 农用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	评价结果	
	8# (0m-0.2m)	9# (0m-0.2m)
镉 (Cd)	0.133	0.150
汞 (Hg)	0.004	0.004
砷 (As)	0.140	0.18
铅 (Pb)	0.082	0.100
铬 (Cr)	0.188	0.172
铜 (Cu)	0.130	0.160
镍 (Ni)	0.100	0.105
锌(Zn)	0.167	0.153

监测项目	评价结果	
	10# (0m-0.2m)	11# (0m-0.2m)
镉 (Cd)	0.177	0.100
汞 (Hg)	0.004	0.005
砷 (As)	0.134	0.136
铅 (Pb)	0.082	0.112
铬 (Cr)	0.204	0.184
铜 (Cu)	0.140	0.160
镍 (Ni)	0.100	0.095
锌(Zn)	0.147	0.173

#### 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)中第二类用地石油烃筛选值标准；评价范围内草地、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)表 1 农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准。

#### 4.2.5 生态环境现状评价

评价区域土地类型主要为耕地、草地等，草地主要为一般草地，耕地主要为旱田。具体土地利用类型见表 4.2-27，项目区域土地利用现状见附图 11。

表 4.2-27 油田开发土地利用现状

序号	土地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比
1	草地	379.84	94.96%
2	耕地	20.16	5.04%
合计		400	100%

##### 4.2.5.1 植物区系特征

本项目区域内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(*Stipabaicalensis*)、大针茅(*S. grandis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)、星星草(*Puccinelliatenuifolia*)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(*Polygoeum manshuricum*)、野大豆(*Glycine soja*)、水车前(*Ottelia alimoides*)、狼爪瓦松(*Orostachyscartilaginous*)等。华北植物区系成分所占比例不大，主要有细叶地榆(*Samguisorbatenuifolia*)、柴胡(*Bupleurum scorzonrifolium*)、糙隐子草(*C. squarrosa*)等。

##### 4.2.5.2 主要植被类型

评价区域内植被类型以草甸(基本草原)、经济林、农田为主。

###### (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。

###### ①草甸草原植被

羊草草甸草原(*Form. Leymus chinensis*)。羊草草甸草原是欧亚大陆草原区东部一种特有和优势的草原类型，也是本市主要的草甸草原类型。由于羊草具有强烈的根茎繁殖能力，排挤其它植物侵入，故种类组成比较单纯，在群落中羊草占绝对优势，是稳定的建群成分。但由于小生境，尤其是土壤类型和土壤盐碱含量的变化，群落组成结构有明显差异，可以区分若干群丛。如羊草-野古草群丛(*Leymus chinensis-Spodipogon sibiticus*)、羊草-箭头唐松草群丛(*Leymuschinensis-Thalicetretum simplex*)、羊草-拂子茅群丛

( *LeymusChinensis-Calamagrostis epigejos* ) 、 羊 草 - 糙 隐 子 草 群 丛 ( *LeymusChinensis-Cleistogenes* ) 、 羊草-野大麦群丛 ( *LeymusChinensis-Hordetum* ) 、 羊草 - 虎 尾 草 群 丛 ( *Leymus Chinensis-Chiorisvigata* ) 、 羊 草 - 碱 蒿 群 丛 ( *Leymus Chinensis-Artemisetum* ) 等。羊草草甸草原是草原植被中经济价值最高的类型。由于羊草营养价值在整个生长季都很高, 适口性强, 适于调制干草, 是最重要的自然割草场和放牧场。但目前因过度放牧和碱化, 草场退化严重。

## ②盐生草甸植被

星星草草甸 ( *Form.Puccinellia tenuiflora* ) 。广泛分布在退化草地的碱斑和盐碱化湖泊周围, 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 ( *Puccinelliachinampoensis* ) 、 碱地风毛菊 ( *Saussurea runcinata* ) 、 碱地肤 ( *Kochia sieversianavar. 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 ( *From. 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) 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。

#### 4.2.5.3 生态环境质量现状分析

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

#### 4.2.5.4 植物群落

项目所在地区草地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。由于气候干旱及油田开发影响，油田道路和管线的建设改变了原来的地貌，地表高低不平，原生植被受到一定的影响，道路两侧季节性低洼积水处长有盖度较高的芦苇群落。

#### 4.2.5.5 草地生态系统

##### (1) 植被群落与分布

草地主要集中分布于评价区内西部、北部和东部地区，该区域以前主要是以羊草为代表的羊草—杂类草草甸，目前已退化；覆盖度一般在 50%左右，在部分碱斑上的植被发育不良或裸露，株高一般不超过 30cm，以碱蓬为主。

盐碱化草甸原有的地带性植被为羊草草原，由于地势低洼积水，地下返盐，造成土壤的盐渍化，加上过渡放牧，草甸逐渐演变成盐化草甸，植被群落也演替为盐生植被。

盐化草甸组成群落类型的主要成分是一些耐盐碱的多年生和一年生的中生植物。种类成分较单纯，据不完全统计有 65 种，分属 21 科，42 属。

除了地势较高处生长羊草外，低洼积水处生长着一些盐生植被，如碱茅、碱蓬、马蔺等。盐碱化草甸生态系统十分脆弱，破坏后不易恢复，也是本区土壤风蚀的主要部位之一。

##### (2) 草地植被生物量

植被的生物量反映了植被的生产力水平，是区域生态环境质量的重要标志。区内羊草—杂类草草原由于气候和人为等原因，破坏比较严重，盐碱化程度较高，虽然近年进行了生态恢复治理，使已退化的草地植被逐渐有所恢复，但与六、七十年代相比其草原质量也仅是原来的 50~60%。整个草地盖度在 40~60%左右，平均株高 44~55cm。杂类草较多，优质牧草比例较低，除羊草外还大量生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、

飞燕草、角蒿、碱蓬、碱蒿等。据样方调查，草地生物量为 0.65~0.85t/hm<sup>2</sup>（地面以上部分的风干重），平均为在 0.75t/hm<sup>2</sup> 左右。

#### 4.2.5.6 农田生态系统

##### (1) 耕地生产条件分析

大庆市属北温带大陆季风气候，夏季高温多雨，雨热同季，有利于农作物生长发育，为当地的农业生产带来有利条件。

##### (2) 农业生态系统生产力

农业生态系统属于比较典型的人工生态系统，带有强烈的人工干扰，因此其生产力水平视人工投入量的多少而定。区域光、热、水等农业生产条件比较充足，土壤为黑钙土、草甸土、盐碱土。

##### (3) 农田动物

评价范围内农业生产活动频度和强度都比较高，地域原有的野生动物基本消失，伴之而来的地域物种主要与农业生产活动有关，较大型哺乳类动物基本绝迹，但小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。野生动物主要有普通刺猬 (*Erinaceus amurensis Schrenk*)、东北兔 (*Lepus mandschuricus Radde*)、黄鼬 (*Mustela sibirica Pallas*)、褐家鼠 (*Rattus nitidus*)、小家鼠 (*Mus musculus L.*)、大仓鼠 (*Cricetulus triton*)、东方田鼠 (*Microtus fortis Buchner*)、普通田鼠 (*Microtus arvalis*) 等 10 余种啮齿目、兔形目和食肉目动物。

由于农业区内人类活动干扰较大，躲避天敌的条件较差，因此鸟类一般不会在此繁殖。区内鸟类主要为村栖型等伴人鸟类，如喜鹊 (*P. pica sericea Gould*)、小嘴乌鸦 (*C. corone orientalis Evers*)、麻雀 (*P. montanus montanus*)、家燕 (*H. rustica gutturalis Scopoli*) 等，也有一些小型水鸟在芦苇荡内栖息和繁殖。

#### 4.2.5.7 防沙治沙现状调查

本地区防沙治沙工作开展得比较晚，水利部门、林业部门、畜牧部门曾在风沙区和草原区进行过人工植树、封育管护和人工种草、开发饲料基地等工作，取得了一定的经验及成效，区域生态环境得到了恢复和改善，但由于资金少、措施单一、治理范围小，目前尚未形成规模。

#### 4.2.5.8 生态环境现状评价结论

本项目评价范围内生态系统类型包括草地生态系统和农田生态系统。本项目评价范

围内土地利用类型以草地为主，工程所在区域内主要土壤类型以黑钙土、草甸土、盐碱土为主，工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少，本项目区域生态环境总体质量较好。

### 4.3 区域污染源调查

#### 4.3.1 大气污染源

本项目为石油钻井项目，所在的太 109 区块为已开发区块，区域大气污染源主要为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及颗粒物等。

本项目区域主要排放油田特征污染物非甲烷总烃，转油站站内加热炉排放的主要污染物为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  及颗粒物等。项目区域无其他工业企业等环境污染源。

#### 4.3.2 地下水污染源

建设项目评价区域地下水污染源，主要为区域农业生产农药、化肥使用形成的面源，雨季随地表径流携带污染物入渗地下水体。

#### 4.3.3 噪声污染源

建设项目评价区域空旷，无工业噪声污染源存在；区域声环境主要受道路交通噪声影响。

#### 4.3.4 土壤污染源

油田生产过程中，石油类进入土壤的途径主要通过油水井作业和事故时产生的落地油。由于油水井作业时采用污油污水回收装置和洗井水回收装置回收污油污水，同时将作业范围严格控制在井场占地范围内，因此可有效减少石油类进入土壤，根据对现有井场土壤的调查结果，得出在采油井井场附近，石油对土壤的污染程度与距井口距离成反比，即离井位越近，土壤中石油的含量越多，污染程度越重；反之，离井位越远，土壤中石油含量越低，污染程度越轻。从平面上看，石油污染物集中在离井 20~30m 的范围内，约占总量的 90%以上。在此范围之外，土壤中的石油含量迅速降低，在离井 100m 处已经接近背景值。在垂直方向上，土壤石油污染主要集中在 0~20cm 的表层土壤中。由于土壤本身具有的吸附和生物降解等自净作用，石油在土壤中的迁移深度较浅。

## 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。根据工程分析可知，柴油机污染物排放速率为 HC+NO<sub>x</sub>: 0.56g/kw•h、颗粒物: 0.10g/kw•h、CO: 0.21g/kw•h，均满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中“非道路移动机械装用柴油机排气污染物限值”（第三阶段）标准要求。

本项目钻机施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。本项目最近敏感目标为 w2-18-5 井场西侧 2.9km 的东围子，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/m<sup>3</sup>。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 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位: mg/m<sup>3</sup>

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、井场设置料棚、表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界扬尘可降至  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求。本工程最近的环保目标为 w2-18-5 井场西侧 2.9km 的东围子，在施工场界范围以外，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  $\text{NO}_x$ 、CO、 $\text{SO}_2$ 、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<sub>PA</sub>-预测点距声源 A 处的声压级，dB(A)；

L<sub>PB</sub>-声源 B 处的声压级，dB(A)；

r<sub>a</sub>-预测点距声源 A 处的距离，m；

r<sub>b</sub>-测点距声源 B 处的距离，m；

A<sub>e</sub>-环境衰减值，dB(A)。

A<sub>e</sub>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<sub>P</sub>-n 个声源叠加后的总声源级，dB(A)；

L<sub>i</sub>-第 i 个声源对某点的声压级，dB(A)；

n-声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加。

2、预测结果

根据本项目噪声源情况和预测模式，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中表 A.2 常见施工设备噪声源不同距离声压级，本工程施工机械噪声预测结果见下表。

表 5.2-1 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	50m	100m	200m	300m	400m
钻机	86	72.1	66.0	60.0	56.5	54.0
运输车	86	72.1	66.0	60.0	56.5	54.0
推土机	85	71.1	65.0	59.0	55.5	53.0
挖掘机	86	72.1	66.0	60.0	56.5	54.0
泥浆泵	73	59.1	53.1	47.1	43.6	41.1
空压机	77	63.1	57.1	51.1	47.5	55.0
振动筛	73	59.1	53.1	47.1	43.6	36.3
柴油发电机	82	68.1	62.1	56.1	52.5	50.0

由表 5.2-1 可以看出，主要施工机械在 100m 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）的要求，而在夜间不超过 55dB（A）距离要达到 400m，所以本工程的施工噪声的主要影响区域昼间在 100m 范围内，夜间 400m 范围内。本项目最近的声环境保护目标主要是 w2-18-5 井场西侧 2.9km 的东围子，井场钻井施工期昼间和夜间均不会对附近村屯产生影响。

### 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

根据安达市庆新油田开发有限责任公司的相关要求，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 100m<sup>3</sup> 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，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

本项目单井钻井废水产生量为 29.3m<sup>3</sup>，废钻井液 276.25m<sup>3</sup>，钻井岩屑 87.9m<sup>3</sup>，废射孔液 40m<sup>3</sup>，单井共产生约 433.45m<sup>3</sup>。本项目平均单井施工期为 10d，则废弃泥浆产生量约为 43.345m<sup>3</sup>/d，本项目单个井场设置一个 100m<sup>3</sup> 防渗泥浆槽用于暂存废弃泥浆，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层，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。

本项目井场泥浆槽要求有防渗措施，当天然基础层的渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。另外，钻井液在钻井过程中始终在井筒和地面循环，地面泥

浆槽为泥浆缓冲池。在钻井施工期间，泥浆在井筒和泥浆槽及泥浆泵中循环。

### 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，由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。

### 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	黑龙江云水环境技术服务有限公司	HW02-06、HW08-09、HW11-14、HW17-28、HW30-31、HW34-40、HW45-48、HW49 (900-044-49、900-045-49 除外)、HW50 等危险废物类别	收集、贮存、利用	34180 (其中焚烧 9800t/a、填埋 24380t/a)	7300

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 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存，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应的清理和恢复；

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 地下水环境影响预测分析

### 5.4.1 正常情况下地下水环境影响分析

#### （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，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，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。

### （2）井场泥浆槽对地下水环境影响分析

本工程钻井井场主要设置钢制泥浆槽，泥浆槽进行防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，对地下水影响很小。废钻井泥浆采用边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8 \text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3 \text{mg/L}$ ，粒径中值  $2 \mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

### （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，设置柴油罐两座，为地上式钢制卧罐，罐区四周设置钢制围堰，围堰内场地基础硬化，并铺垫防渗布，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。由于柴油罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

综上，项目正常情况下施工期不会对地下水产生影响。

## 5.4.2 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。

### 5.4.2.1 钢制泥浆槽泄漏

#### （1）预测原则

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

#### (2) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

#### (3) 预测因子

钻井液主要是由膨润土、纯碱、氢氧化钾等无机添加剂组成，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，类比已取得环评批复的同类钻井工程环境影响报告书（《2021 年宋芳屯油田肇 1303 等区块葡萄花油层高产井钻井工程》（庆环审〔2021〕41 号，2021 年 5 月 6 日）），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《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，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 0.2m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 0.02m<sup>2</sup>/d，有效孔隙度为 0.4，水力坡度 I=0.06%，潜水含水层厚度采用 5m，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 100m<sup>3</sup> 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 10 天，持续泄漏时间为 10 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（m<sup>3</sup>/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数 (m/d)，取 0.01m/d;

H—为池内水深 (m)，考虑最不利影响情况本次取 2.0m;

D—为地下水埋深 (m)，取 5m;

A—为钢制泥浆槽泄漏面积 (m<sup>2</sup>)，按 10%的破损面积，本次取 5m<sup>2</sup>。

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 0.07m<sup>3</sup>/d，因此钻井泥浆持续泄漏时间为 10 天，则进入地下水中的钻井泥浆量为 0.7m<sup>3</sup>。

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

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 <sup>3</sup> )	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗漏量 (g)	渗漏时间
钢制泥浆槽池底破裂	0.7	COD	2000	1400	10d

#### (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，按短时泄漏点源计算。

①污染特征因子在包气带中的运移模型选择一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc ( ) —余误差函数。

②连续注入示踪剂-平面连续点源

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

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间, d；

C(x, y)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, mg/L；

M—含水层厚度, m；

m<sub>M</sub>—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；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数, m<sup>2</sup>/d；

D<sub>T</sub>—横向 y 方向的弥散系数 m<sup>2</sup>/d；

K<sub>0</sub> (β) —第二类零阶修正贝塞尔函数, (可查《地下水动力学获得》)；第一类越流系统井函数, (可查《地下水动力学获得》)。

$$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$$

(7) 预测结果

分别考虑钢制泥浆槽泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测, 预测结果见表 5.5-2、表 5.5-3、图 5-1、图 5-2。

表 5.5-2 钢制泥浆槽泄漏 100d 预测结果表 单位: mg/L

x 轴 \ y 轴	-15m	-10m	0	10m	15m
-15m	5.40E-02	5.57E-02	1.25E-06	2.23E-17	5.56E-25
-10m	5.57E-02	1.10E+00	8.57E-03	4.33E-11	1.71E-17
0	1.25E-06	8.57E-03	9.04E+00	5.04E-03	5.63E-07
10m	2.23E-17	4.33E-11	5.04E-03	3.82E-01	1.48E-02
15m	5.56E-25	1.71E-17	5.63E-07	1.48E-02	1.10E-02

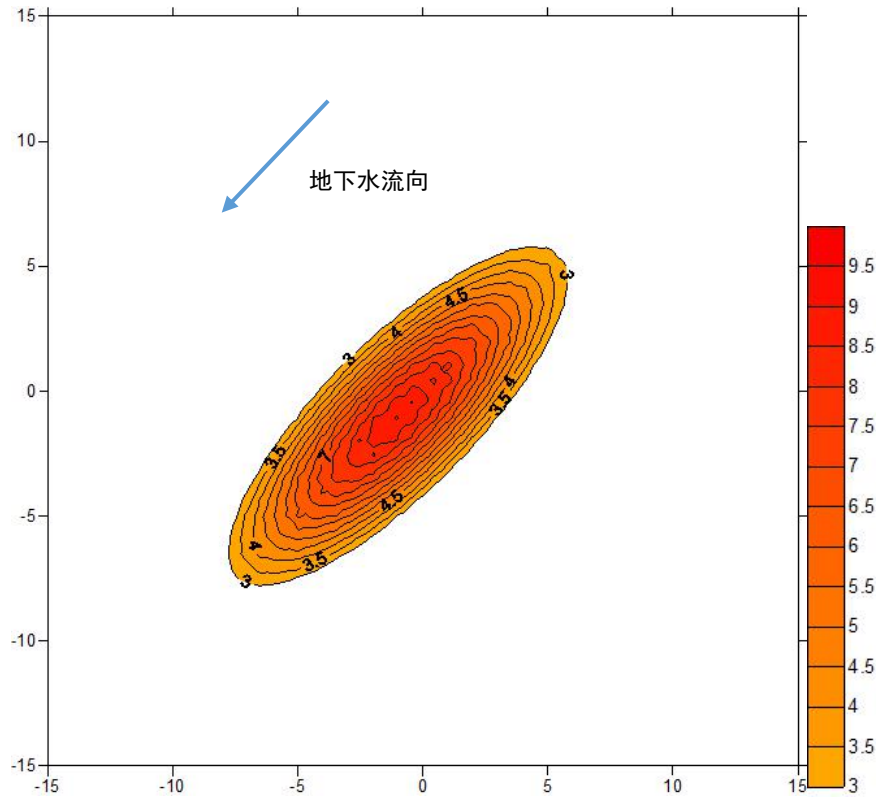


图 5-2 钢制泥浆槽泄漏 100d 地下水预测范围图

根据预测结果可知，预测时间 100d 时，随着时间、距离增加，污染范围有所增加，钢制泥浆槽泄漏 100d 后，耗氧量浓度在地下水下游 10m 范围内浓度大于 3mg/L，其余范围耗氧量浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

表 5.5-3 钢制泥浆槽泄漏 1000d 预测结果表 单位：mg/L

x 轴 \ y 轴	-40m	-20m	0	20m	30m
-40m	1.00E-01	2.77E-02	3.06E-05	1.34E-10	3.53E-14
-20m	2.77E-02	7.07E-01	7.17E-02	2.89E-05	7.30E-08
0	3.06E-05	7.17E-02	6.69E-01	2.48E-02	6.02E-04
20m	1.34E-10	2.89E-05	2.48E-02	8.48E-02	1.97E-02
30m	3.53E-14	7.30E-08	6.02E-04	1.97E-02	1.42E-02

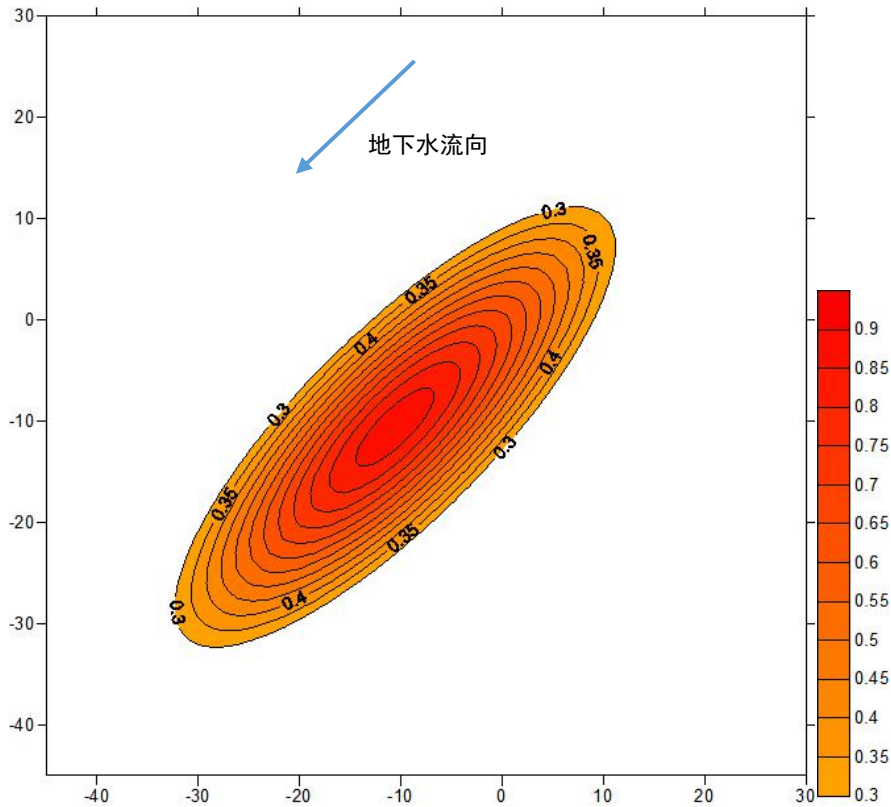


图 5-3 钢制泥浆槽泄漏 1000d 预测范围图

根据预测结果可知，预测时间 1000d 时，由于污染物源强最大为 0.9mg/L，与标准 3mg/L 差距较大，影响距离为下游 36m，耗氧量浓度源强能够满足《地下水质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

#### 5.5.2.2 套管破损

##### (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《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，区域地下水纵向弥散系数 0.2m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 0.02m<sup>2</sup>/d，承压水地下水流速度 0.071m/d，承压水含水层厚度 10m，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 221m<sup>3</sup>，因套管破损钻井液漏失率约为 10%，则最大漏失量为 22.1m<sup>3</sup>，钻井泥浆中 COD 的浓度约为 2000mg/L，COD 泄漏质量为 44200g，单井钻井时间最长为 9d。污染物预测源强见表 5.5-4。

表 5.5-4 套管破损钻井泥浆污染物预测源强表

泄漏位置	泄漏量 (m <sup>3</sup> )	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	22.1	COD	2000	44200	10

(6) 预测模型

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

连续注入示踪剂-平面连续点源

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

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m<sub>M</sub>—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；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ;

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数  $m^2/d$ ;

$K_0(\beta)$  —第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$  ——第一类越流系统井函数。

(7) 预测结果

分别考虑套管破损泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测，预测结果见表 5.5-4、表 5.5-5、图 5-3 和图 5-4。

表 5.5-4 套管破损泄漏 100d 预测结果表 单位：mg/L

x 轴 \ y 轴	-15m	-10m	-5m	0	10m	15m	25m
5m	0	3.69E-01	2.85E+00	1.03E+01	1.28E+01	4.92E+00	0
3m	2.59E-01	4.71E+00	4.45E+01	1.80E+02	1.64E+02	5.32E+01	9.80E-01
0	1.08E+00	2.47E+01	4.05E+02	1.54E+04	8.61E+02	2.22E+02	3.43E+00
-3m	2.59E-01	4.71E+00	4.45E+01	1.80E+02	1.64E+02	5.32E+01	9.80E-01
-5m	0	3.69E-01	2.85E+00	1.03E+01	1.28E+01	4.92E+00	0

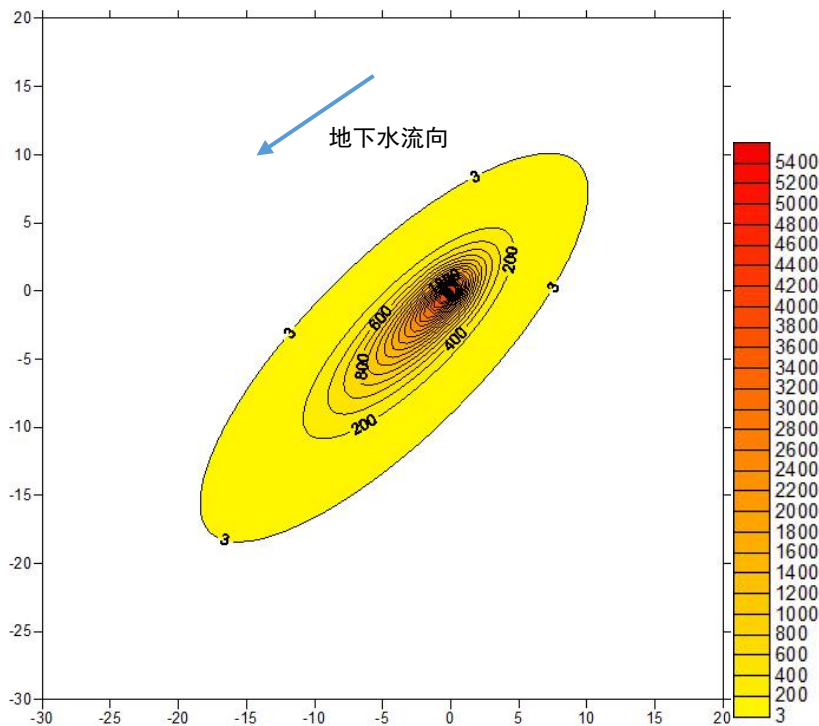


图 5-3 套管破损 100d 预测范围图

根据预测结果可知，预测时间 100d 时，随着时间、距离增加，污染范围有所增加，套损泄漏 100d 后，耗氧量浓度在地下水下游 26m 范围内浓度大于 3mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

表 5.5-5 套管破损泄漏 1000d 预测结果表 单位：mg/L

x 轴 y 轴	-55m	-30m	-10m	0m	10m	20m	35m
-55m	8.29E-03	3.09E-05	9.74E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-30m	3.09E-05	1.03E+02	1.68E-01	1.89E-05	4.94E-11	3.54E-18	0.00E+00
-10m	9.74E-15	1.68E-01	1.78E+03	5.29E+01	2.49E-02	5.32E-07	6.61E-17
0	0.00E+00	1.89E-05	5.29E+01	1.39E+04	4.30E+00	9.17E-04	8.89E-12
10m	0.00E+00	4.94E-11	2.49E-02	4.30E+00	1.18E+01	4.82E-02	2.96E-08
20m	0.00E+00	3.54E-18	5.32E-07	9.17E-04	4.82E-02	2.79E-02	2.08E-06
35m	0.00E+00	0.00E+00	6.61E-17	8.89E-12	2.96E-08	2.08E-06	6.51E-07

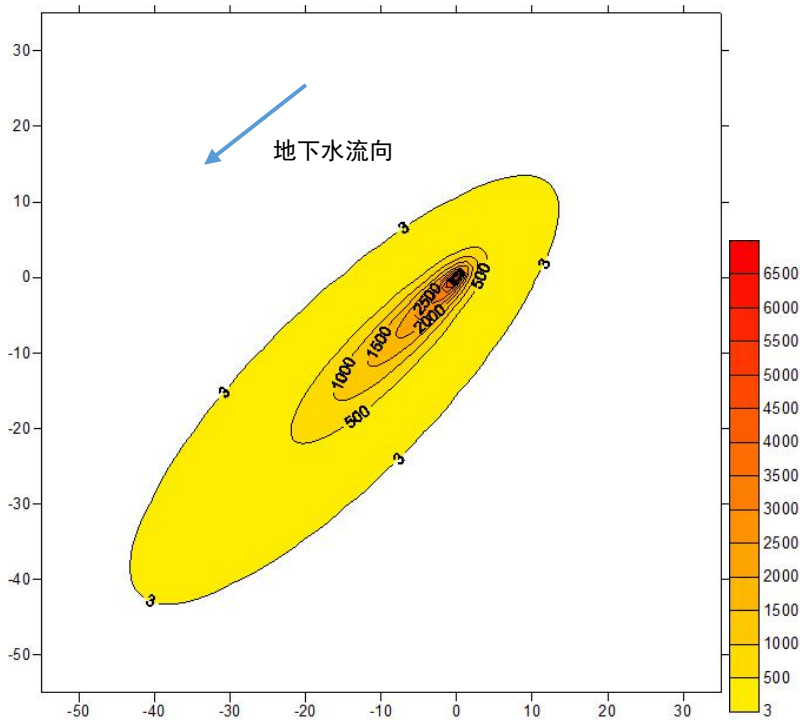


图 5-4 套管破损 1000d 预测范围图

根据预测结果可知，预测时间 1000d 时，随着时间、距离增加，污染范围有所增加，套损泄漏 1000d 后，耗氧量浓度在地下水下游 60m 范围内浓度大于 3mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

### 5.5.3 地下水环境预测影响评价结论

井场钢制泥浆槽泄漏 1000d 后，污染物 COD 最大源强为 0.9mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。施工井场 w2-11-5 距下游最近村屯水井为西南侧 3.8km 的外边屯水井，泥浆槽泄露不会该村屯水井产生显著性影响。

套管破损泄漏 1000 后，污染物 COD 沿着承压水地下水流向迁移距离最长为 60m。施工井场 w2-11-5 距下游最近村屯水井为西南侧 3.8km 的外边屯水井，套管破损不会对其产生影响，由于工程采油地下井管使用双层套管，发生泄漏的可能性很小，通过跟踪监测避免对地下水饮用水井的污染。因此项目油井套损对附近村屯地下水井不会产生显著性影响。

本工程在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境无影响，但在事故状态下可能对地下水环境造成影响，但在各项地下水污染防治措施及应急措施落实到位的情况下，地下水环境影响可接受。

## 5.6 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 对占地影响分析

本项目总占地 7.2hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 0.96hm<sup>2</sup>，临时占地为 6.24hm<sup>2</sup>，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，占地类型为草地（基本草原），临时占地时间约 80d。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草地，工程投产后其影响是长期不可逆的。

### 5.6.2 对基本草原的影响分析

油田开发工程占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，根据相关要求，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草原保护区，需要占用基本草原，涉及草原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草原或按规定缴纳草原开垦费，专款用于开垦新的草原。油田开发工程占地完全避开基本草原的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本草原时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用草原全部恢复为草地。临时占地恢复也可在征地过程中给予一定的费用补偿，自行进行土地恢复。对于占用的基本草原应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本草原。

本项目对草地的直接影响主要体现为占用草原而造成牧草减产，对于临时占地造成的草量减产，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，对施工井场范围表层土堆置于井场西侧的耕植土堆放场，并对堆放场做好水土保持措施，待钻井工程结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，恢复临时占用草地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

### 5.6.3 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，钻井结束后用于场地覆土。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，且项目施工期避开农作物生长期，柴油机废气对周边土壤环境影响很小。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。对于被占地进行牧草青苗补偿，根据草原不同的市场价格，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经济补偿，委托农户对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。

#### 5.6.4 对植被环境影响分析

本项目区域内未发现珍稀保护植物。本工程在施工期发生的临时占地是施工期对盐碱草地产生影响的一个主要环节。施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对盐碱草地地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用土地开始恢复。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。

本工程临时占用草地面积 6.24hm<sup>2</sup>。施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对植被破坏，施工结束后，全部恢复地表形态。由于本工程临时占地的占用期限很短，在完工后可以及时恢复，所以不会对当地植被产生大的影响。

采取上述措施后，本项目建设对当地植被环境影响在可接受范围内。

#### 5.6.5 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。

#### 5.6.6 对区域水土流失环境影响分析

本工程由于井场施工时车辆对土壤的碾压，人员对土壤的践踏，将改变原地表地貌状况，扰动原地貌，改变原地貌的状况和性质。工程施工破坏植被，新地貌失去植物根系的固土作用，雨水直接冲刷疏松、裸露的地表土，易造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。本工程井场在施工期占地边界外修建临时围堰，避免井场污染物随地表径流进入杏南排水干渠。临时占地表土堆存加盖苫布，施工季节避开雨季，施工结束后除永久占地外，其余占用草地恢复植被，所以工程建设引起的水土流失较轻微。

### 5.6.7 完井期生态环境影响分析

完井后将井场内设备、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。

### 5.6.8 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》，大同区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，本评价要求建设单位采取以下措施进行防沙治沙。

①施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

②施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

③施工作业避免在大风天施工。

④路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

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

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

## 5.7 土壤环境影响预测分析

### 5.7.1 土壤影响途径

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

### 5.7.2 钻井工程对土壤环境的影响

正常工况条件下，钻井工程中产生的钻井废水、废弃钻井液等污染物边产生边收集，暂存于钢制泥浆槽，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足

《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运,进行综合利用垫井场或铺路,压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ,悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ,粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层,不会对井场区域土壤产生污染。但是一旦发生如泥浆槽泄漏风险事故时会对井场的土壤产生一定的污染。

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

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

### 5.7.3 施工占地对土壤的影响

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

#### 5.7.4 柴油储罐对土壤的影响

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

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

#### 5.7.5 钻井泥浆对土壤的影响

有关研究表明钻井泥浆如果长期以自然状态积存于井场，主要会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响，特别对总碱度影响比较明显，可使土壤板结，增强土壤的盐碱化程度。废钻井泥浆若直接与土壤接触，泥浆中的污染物质对土壤环境的影响主要集中在土壤上层，向下影响土壤的深度约为 1m 左右，渗透最深为 1.2m（总碱度），对深层土壤影响较小。为减少钻井泥浆对土壤的污染，钻井工程全程泥浆不落地，采用水基钻井泥浆，使用低毒无害的添加剂，废弃泥浆直接进入井场钢制泥浆槽外运处置，从而阻隔泥浆与建设用地土壤直接接触。在采取了上述措施后，井场废钻井泥浆不会对土壤环境产生影响。

#### 5.7.6 土壤环境预测与评价

##### （1）土壤预测评价范围、预测时段和预测情景设置

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

##### （2）预测评价因子

评价因子为石油烃。

##### （3）预测评价方法及结果分析

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

工程区域附近有卫星油田卫19区块加密调整钻井工程，该区块于2018年5月21日取得了绥化市环境保护局的批复，批复文号：绥环函[2018]159号。项目于2019年4月完成自主验收。

根据《卫星油田卫 19 区块加密调整钻井工程竣工环境保护验收调查表》，施工阶段，由于井场及施工便道占用了大量临时占地，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，根据现场调查，施工阶段临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。该项目环评阶段石油类浓度为 19.2~20.1mg/kg，验收阶段石油类为 24.6~25.6mg/kg、环评阶段挥发酚浓度为 0.018~0.026mg/kg，验收阶段挥发酚为 0.0201~0.0236mg/kg，可见该项目环评阶段与验收阶段对比土壤中石油类、挥发酚浓度变化不大，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，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：原油		英文名：petroleum crude oil
	分子式：		分子量：
	危规号：32004	UN 编号：1256	CAS 号：/
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 <sub>2</sub> 、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 <sub>50</sub> ：500~5000mg/kg（哺乳动物吸入）	LD <sub>50</sub> ：>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 <sub>4</sub>		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 (°C) : 482~632	闪点 (°C) : -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 <sub>2</sub> 、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。	
灭火剂: 泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
毒理性质	LC <sub>50</sub> : 无资料	IDLH: 无资料
	工作场所最高容许浓度 MAC: 300mg/m <sup>3</sup>	
	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°C。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
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 (°C) : -18	沸点 (°C) : 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 (°C) : 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 (°C) : 257	闪点 (°C) : 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 <sub>2</sub> 、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 <sub>50</sub> : >5000mg/m <sup>3</sup> /4h	LD <sub>50</sub> : 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 <sub>2</sub> 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 <sub>50</sub> ：无资料	LD <sub>50</sub> ：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，约  $1 \times 10^{-7}$  次/a。

### (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  $7.2 \times 10^{-6}$  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

原油泄漏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；柴油罐区基础地面压实，并铺垫防渗布，建设钢制围堰，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。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。

#### 5.8.23 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。

#### 5.8.24 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 环境风险防范措施及应急要求

#### 5.8.3.1 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。

#### 5.8.3.2 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。

#### 5.8.3.3 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。

#### 5.8.3.4 施工井场防火、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) 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，围堰高度约为 0.1m，场地夯实，铺设防渗布，防渗性能等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。

#### 5.8.3.5 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。

#### 5.8.4 事故应急救援预案

本工程为改扩建工程，目前安达市庆新油田开发有限责任公司已建立较完善的应急预案体系《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》、《油气集输突发事件专项应急预案》、《突发事件总体应急预案》等预案内容。现有预案包含了本项目发生的井喷、油井套管破损泄露、钻井施工油水泄露引起的火灾、爆炸等风险事故时所采取的应急处置措施，可以满足本项目的应急处置要求，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行。在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。对风险事故及时作出反应和处理，将事故影响降至最低。

##### 5.8.4.1 应急预案基本内容

本工程建设单位已经针对可能发生的风险事故，结合所处区域的自然条件、环境状况、地理位置等特点，制定了较完善的事故风险应急预案。

总体预案适用于自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全四类突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、风险分析与应急能力评估、预防与预警、应急响应与保障等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控的作用；《环境突发事件专项预案》中不仅包含了风险分析与事件分级、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等内容；《油气集输突发事件专项应急预案》中根据自然灾害、人为破坏、人为操作失误和设备缺陷等原因，在生产、使用、贮存、运输和油气处置工艺过程中易出现原油、天然气等危化品泄漏现象确定突发事件类型，主要涵盖 4 类风险：①油气等生产过程中输送物料管线发生泄漏。②产品储存区等出现泄漏事故。③作业环境由于储罐、管道、阀门、法兰等容器使用、腐蚀、损伤或密封圈损坏等原因，出现泄漏。④装卸过程中，由于泵、法兰、管道、密闭等处发生泄漏或者由于装料过满、受热膨胀等发生泄漏。针对这四种风险，该《油气集输突发事件专项应急预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警

设置、应急响应与保障内容确定以及油气集输突发事件的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。总体上看，建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善，已有应急预案能够满足建设项目的要求，但应加强对应急预案的定期风险应急演练及员工培训。

通过分析，工程在发生事故状态下可依托已经制定的相关应急预案及相关应急资源。

#### 5.8.4.2 应急状态地企联动

安达市庆新油田开发有限责任公司为及时应对突发事件，快速调动应急资源，以消防支队为依托，组建了专业应急救援队伍 1 支，以及作业井喷应急救援队伍、原油泄漏应急救援队伍、天然气泄漏应急救援队伍、电力系统故障应急救援队伍、水上溢油应急救援队伍、医疗卫生救援队伍 7 个公司级应急救援队伍，在各二级单位建设综合应急救援队伍，基本形成了覆盖油田生产各专业的应急救援队伍体系。

根据突发环境事件级别确定上报部门及应急队伍响应级别。从发现环境事件后要上报突发环境事件初报，初判发生 III 级突发环境事件时，由三级单位负责应对工作，具体为现场人员、三级单位应急救援队伍或区域消防队进行应对；初判发 II 级突发环境事件时，由二级单位负责应对工作，具体为二级单位综合应急救援队伍和区域消防队进行应对，必要时向油田公司求援，调集油田公司级应急救援队伍；初判发生 I 级突发环境事件时，30 分钟内向突发环境事件应急办公室初报，启动油田公司突发事件应急响应程序，启动油田公司级专业工作组、综合工作组、专业应急救援队伍。

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 5.8-5 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
大庆市大同区环境保护局	0459-6170900
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
安达市庆新油田开发有限责任公司环保部	0459-4502903

#### 5.8.4.3 应急预案有效性分析

本工程位于已建区块内，可以纳入安达市庆新油田开发有限责任公司原有应急体系内，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向邻近企业、单位和政府部门、消防队、生态环境局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。该应急预案需补充内容如下：

(1) 依托监测机构建立事故应急监测机制，及时进行事故环境影响监测。

(2) 环境监测内容

本项目发生污染事故时，对环境的影响主要是对生态（包括土壤、植被）和大气环境的影响：

①生态方面：对事故现场及周围区域的植物、土壤进行危害监测，并在事故后不定期的对生态环境的恢复状况进行监测。

②大气环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）进行监测，特别应对事故发生地附近的敏感区域进行大气监测。

③水环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）所影响的地表水环境和地下水环境进行监测。

④土壤环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）进行监测，特别应对事故发生地附近的敏感区域进行土壤监测。

⑤负责单位要根据监测结果编制事故污染报告，确定事故影响范围，为制定治理措施提供依据。

#### 5.8.5 环境风险分析结论

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、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故

概率，可将环境风险事故概率控制在  $1 \times 10^{-7}$  次/a 以下，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 5.8-6。

表 5.8-6 建设项目环境风险简单分析表

建设项目名称	卫星油田太109区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目				
建设地点	(黑龙江)省	(大庆)市	(大同)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	124°54'20.088" -124°54'21.924"		纬度	46°8'1.752" -46°9'3.600"
主要危险物质分布	井场材料库房贮存氢氧化钾最大存量1.2t；井场柴油储罐区柴油最大存量40t；井场设置100m <sup>3</sup> 钢制泥浆槽				
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) 施工钻井液辅料、固井水泥运输车辆加盖篷布，井场道路、井场施工场地定期洒水降尘并清理车辆泥土；

(2) 采用单闸板防喷器井控装置，防止和控制井喷事故发生；

(3) 钻井中发现地层有可燃气体或有害气体产出时，须立即采取有效措施防止气涌井喷；

(4) 对产生粉尘颗粒物污染的作业，如配制固井水泥浆、配制加重钻井液等，应尽量采用密闭下料系统，防止粉尘污染环境。

(5) 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。

(6) 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，产生的场界扬尘可降至  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求 ( $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ )。

#### 6.1.3 施工车辆尾气

施工井场运输车辆尾气含有  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{THC}$  等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。本工程共有 8 座井场，运输车辆在野外作业区时有利于尾气扩散，不会对环境产生污染。

### 6.2 废水污染防治措施

#### 6.2.1 钻井废水

钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，与废钻井液、岩屑进入井场撬装废弃泥

浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。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，全部收集和合理处置。

## 6.2.2 生活污水

施工人员生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。

## 6.3 地下水污染防治措施

### 6.3.1 钻井期地下水防治措施

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

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

（2）选用高标号的固井水泥，提高固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；

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

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

（5）切实加强对钻井泥浆等回收处理工作，消除对地下水污染隐患；

（6）定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

（7）废弃钻井液和钻井废水在集中处理前，暂存于井场设置的钢制泥浆槽内，与钻井岩屑、废射孔液一并进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

### 6.3.2 分区防控措施

(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、钻台处属于重点防渗区，采用 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数  $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，能够满足导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层  $M_b\geq 6.0\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$  防渗技术要求；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 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。本项目井场分区防渗图见图 6-1。

(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边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

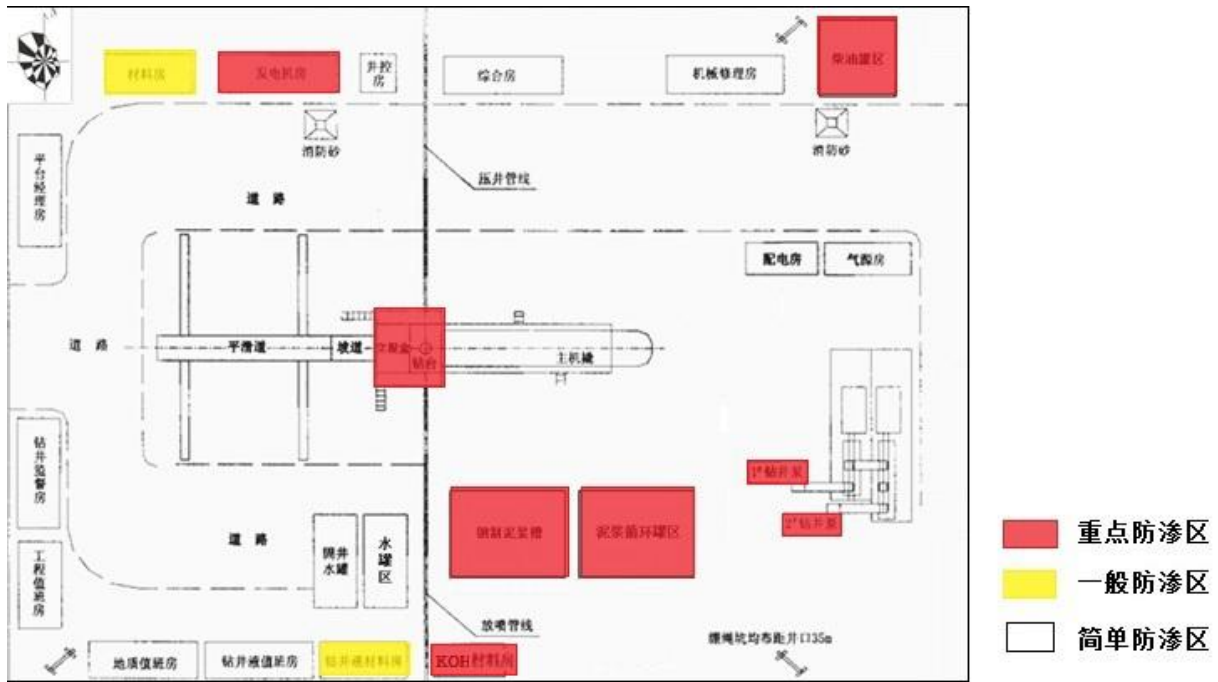


图 6-1 施工井场分区防渗图

### 6.3.3 地下水环境监测与管理

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

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）一、二级评价的建设项目，跟踪监测点位一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。项目区域潜水地下水流向为由东北至西南，因此在上游的潜水设 1 个背景监测点，在本项目区域内侧向和下游设 2 个潜水跟踪监测点，进行长期监测。跟踪监测计划见表 6.3-1，地下水跟踪监测布点图见附图 5。

表 6.3-1 地下水环境监测计划表

序号	井名称	经纬度	上、下游	井深	备注	监测因子	监测频次
----	-----	-----	------	----	----	------	------

1	新立屯水井	经度: 124.96871 纬度:46.15398	拟钻 w2-18-4 井场东侧 5.04km	15	背景值监测 点、潜水	pH、石油类	1 次/年
2	东围子水井	经度: 124.86397 纬度:46.14846	拟钻 w2-18-5 井场西侧 2.95km	13	地下水环境 影响跟踪监 测点、潜水		
3	外边屯水井	经度: 124.88606 纬度:46.10177	拟钻 w2-11-5 井场南侧 3.73km	18			

## 6.4 噪声污染防治措施

本项目施工井场周边 200m 范围内没有声环境保护目标,距最近村屯为 w2-18-5 井西侧 2.9km 的东围子,为了减轻施工噪声对周边声环境的影响,须采取以下噪声污染控制措施:

(1) 对钻井井场进行合理布局,井场高噪声设备分散布置,避免噪声叠加造成对周围声环境的影响;

(2) 对于空压机等噪声源强较大的设备,采取活动板房室内布设,机座安装减振垫降噪措施,施工单位首先选用运行状况良好的施工机械,并注意维护保养,减少因为设备异常运行产生的噪声影响周边环境;

(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;

(4) 对于运输路线可能涉及的村屯,在施工前施工单位应向村民进行公告,并合理安排物料及设备运输时段,避开居民休息时段;

(5) 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。

通过采取以上防治措施,可以降低施工期钻井设备噪声对周围敏感目标的影响,施工井场能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中要求(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))。

## 6.5 固体废物污染防治措施

### 6.5.1 废钻井液、钻井岩屑

本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m<sup>3</sup> 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,进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理,处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)

标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

### 6.5.2 废射孔液

废射孔液边产生边收集，暂存于钢制泥浆槽进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

### 6.5.3 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均属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋和废防渗布由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。

### 6.5.4 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。

## 6.6 生态保护措施

### 6.6.1 一般性生态保护措施

（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，不在施工便道、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) 本工程钻井施工尽可能缩短临时占地时间，施工完毕后立即恢复植被。

(8) 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地的碾压和破坏。

(9) 完井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。

(10) 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。

(11) 恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果；本项目施工结束后进行植被恢复，典型生态保护措施布置示意图见附图 15。

### 6.6.2 针对性保护措施

根据相关规定：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草原保护区，需要占用基本草原，涉及草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草原的，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草原。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草原数量与质量相当的草地；没有条件开垦或者开垦

的草地不符合的要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳基本草原开垦费，专款用于开垦新的草原。占用基本草原的单位应按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用的基本草原的土壤用于新开垦草地、劣质地或者其他草地的土壤改良。

本工程属国家能源设施建设项目，根据设计要求，工程无法避让基本草原，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的草地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用草地的数量和质量相当的草地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳基本草原开垦费，专款用于开垦新的草地，基本草原的草地恢复由当地政府负责开垦相应数量的草地，进行基本草原保护。

及时落实生态补偿和恢复措施，对临时占用的草地进行整平翻松，对永久占用的草地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于基本草原的恢复及补偿。

### 6.6.3 防沙治沙

根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2008年10月17日黑龙江省第十一届人民代表大会常务委员会第六次会议通过）第二十七条规定：“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”；项目位于大庆市大同区高台子镇东围子东侧2.9km处，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》（黑防沙〔2020〕3号），黑龙江省大庆市大同区属于重点防治区，

因此本项目要求建设单位采取以下措施进行防沙治沙。

- (1) 施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。
- (2) 施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。
- (3) 施工作业避免在大风天施工。
- (4) 路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。
- (5) 根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草本和灌木植物为主。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

#### 6.6.4 水土流失防治措施

本工程由于井场施工时车辆对土壤的碾压，人员对土壤的践踏，将改变原地表地貌状况，扰动原地貌，改变原地貌的状况和性质。工程施工破坏植被，新地貌失去植物根系的固土作用，雨水直接冲刷疏松、裸露的地表土，易造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。本工程所占地类为草地，施工季节避开雨季，施工结束后除永久占地外，其余占用草地恢复植被，所以工程建设引起的水土流失较轻微。为了更好的保持水土，建议采取以下水土流失防治措施：

(1) 井场建设完成后，对井场周围由于施工产生的植被损坏进行恢复；

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

(3) 运行期各种车辆应在已修建的道路上行驶，不得随意行驶。

### 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

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

##### (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）施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（30cm 左右）单独堆放，然后挖心、底土层另外堆放，复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌；

（2）充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道；

（3）加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被。

### 6.7.3 土壤环境跟踪监测

定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。

根据土壤环境预测分析结果，工程对土壤环境敏感点产生影响的可能性小，根据项目分布情况布置土壤监测点位 2 个。

监测因子井场内参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类工业用地项目，井场外参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中基本项目，跟踪监测计划见表 6.7-1 和附图 13。

表 6.7-1 土壤环境跟踪监测计划表

点位	坐标	位置	监测因子	监测频次
1	东经 124.90554 北纬 46.14465	w2-16-6 井场	石油烃、pH	1 次/3 年
2	东经 124.90425 北纬 46.14487	w2-16-6 井场西侧 100m 处草地		

## 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，采用采用 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在防渗工程施工时候留存影像资料。

### 6.8.5 钻井施工管理措施

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

(2) 对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；

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

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

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

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

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

### 6.9“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，本项目“三同时”环境污染防治措施及环保验收具体内容见表 6.9-1。

表 6.9-1 “三同时”环境污染防治措施及环保验收一览表

防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘	及时洒抑尘水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 颗粒物无组织排放限值: $\leq 1.0 \text{mg/m}^3$
噪声	井场噪声	选用低噪声机械、合理布局、振动筛等基础减振	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值, 昼间 $\leq 70 \text{dB (A)}$ , 夜间 $\leq 55 \text{dB (A)}$
废水	地下水	在拟钻 w2-18-4 井场东侧 5.04km (区域上游) 布设 1 个潜水背景值监测水井, 该井为	对布设的 3 口潜水监测井进行监测, 水质应满足《地下水质量标准》

	<p>新立屯水井（经度：124.96871 纬度：46.15398），在拟钻 w2-18-5 井场西侧 2.95km（区域侧向）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为东围子水井（经度：124.86397 纬度：46.14846），在拟钻 w2-11-5 井场南侧 3.73km（区域下游）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为外边屯水井（经度：124.88606 纬度：46.10177）</p>	<p>（GB/T14848-2017）III 类标准</p>	
	<p>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；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理。井场其他区域属于简单防渗区。</p>	<p>重点防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层并铺设 2mm 厚 HDPE 防渗土工膜进行防渗，渗透系数 <math>K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>；一般防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 <math>K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}</math>。简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。</p>	
生活污水	<p>生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。</p>	<p>不外排</p>	
钻井废水	<p>钻井废水边产生边收集，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。</p>	<p>处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 <math>\leq 8 \text{mg/L}</math>，悬浮固体 <math>\leq 3 \text{mg/L}</math>，粒径中值 <math>2 \mu\text{m}</math>”规定后回注油层。</p>	
固废	<p>膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、废防渗布</p>	<p>由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。</p>	<p>处置率 100%</p>
	<p>废钻井液、钻井岩屑</p>	<p>边产生边收集，暂存井场钢制泥浆槽，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。</p>	<p>处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 <math>\leq 8 \text{mg/L}</math>，悬浮固体 <math>\leq 3 \text{mg/L}</math>，粒径中值 <math>2 \mu\text{m}</math>”规定后回注油层。</p>
	<p>废射孔液</p>		

	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	统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理	处置率 100%
风险防控措施		泥浆泵、泥浆槽、钻机底座，砂泵坑等处设置铁质围堰；高度约为 0.1m；8 座施工井场设置临时围堰；井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m。	避免钻井施工期发生环境风险事故
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地 6.24hm <sup>2</sup>	对临时占地进行植被恢复；补偿永久占地土地数量及质量与占用土地相当，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		剥离表层土临时堆场地，严格的水保措施防止水土流失，同时，利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。	植被恢复

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归档资料
	环保组织机构及规章制度
	环保设施建成及运行情况，生态恢复、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
环境保护敏感点环境质量监测	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
	油田开发区内的环境空气、地下水及生态环境质量
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
	基本草原复耕及异地补偿
	针对环境破坏或潜在环境影响提出不采取措施的落实情况

## 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。

本项目损失主要为占用基本草原的损失，本工程永久占用基本草原 0.96hm<sup>2</sup>；项目区域优质牧草比例较多，杂类草较少，主要以羊草为主，还生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、飞燕草、角蒿、碱蓬、碱蒿等。一般该区域平均亩产干草在 200kg 左右，按 10 年计算，据此可以推算出工程占地内草类损失生物量约为 28.8t。

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，这种影响一般在第 2 年即可恢复至原有植被密度，本项目临时占用基本草原面积为 6.24hm<sup>2</sup>，区域平均亩产干草在 200kg 左右，计算得出本工程临时占草地损失生物量为 18.72t。

表 7.1-1 本项目临时占地损失的农作物统计

年份	植被/农作物类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	单位产量 (t/hm <sup>2</sup> )	产量降低率 (%)	总损失量(t)
1 年	羊草等	6.24	1.248	100%	18.72

该项目投产后临时占地与永久占地造成的羊草损失按 500 元/吨计，则投产十年间草地损失 2.376 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

本项目环保投资共 105.51 万元，总投资 1364 万元，占总投资的 7.74%，本工程环保投资详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资统计表

序号	项目	建设内容	金额 (万元)	备注
1	废气治	洒水设备、车辆运输遮盖苫布、物料苫盖。	3.2	0.4 万元/井场，共 8 座井

	理			场
2	废水治理	钻井废水暂存于钢制泥浆槽，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理	0.96	0.12 万元/井场，共 8 座井场
3	噪声治理	选用低噪声设备，泥浆泵、振动筛等基础减振，合理布局	1.6	0.2 万元/井场，共 8 座井场
4	固体废物治理	废钻井液、钻井岩屑、废射孔液进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。	80	10 万元/单井，共钻 8 口井
5	地下水防治	柴油罐区、泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台，砂泵坑、材料房等处铺设防渗布	3.2	0.4 万元/井场，共 8 座井场
6	环境风险防控	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，高度约为 0.1m；8 座施工井场设置临时围堰，井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m。	6.4	0.8 万元/井场，共 8 座井场
7	生态恢复	临时用地恢复与补偿草地 6.24hm <sup>2</sup> ，包括井场施工、施工便道占用的草地	2.31	按大庆市征地青苗补偿标准，天然草 0.37 元/m <sup>2</sup>
		永久占草地 0.96hm <sup>2</sup>	1.44	损失羊草量 28.8t，按 500 元/吨计
		防沙治沙	3.2	0.4 万元/井场，共 8 座井场
		水土保持	3.2	0.4 万元/井场，共 8 座井场
总计			105.51	

### 7.2.2 环境效益分析

建设项目的环境效益从环境代价大小、环境成本、环境系数的高低指标来分析是比较确切的，但对于环境代价的计算难度较大，所以，本次评价根据项目属于施工期的特点，采用环境保护措施挽回的经济损失与环保投资的比值大小进行环境效益分析。环保工程所挽回的损失费用见表7.2-2。

表7.2-2 环保工程所挽回的损失费用

序号	项目	挽回的经济损失（万元）
1	废气治理	2.8
2	废水治理	0.84
3	噪声治理	1.4
4	固体废物治理	49
5	地下水防治	2.8
6	环境风险防控	9.1
7	生态恢复	28
合计		93.94

从上可以看出，为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，企业能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。

### 7.3 环境经济损益分析结论

本工程的建设为确保庆新油田的可持续发展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，施工期环境管理由施工单位钻探公司负责，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。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、废弃泥浆的处理要求

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

(2) 禁用渗井排放污水，以免污染浅层地下水。

(3) 钻井井场产生的钻井泥浆进入井场钢制泥浆槽中，由井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。

#### 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在井场主导风向的下风侧，办公用板房或员工宿舍应

布置在主导风向的上风侧，以减轻噪声的影响。

### 8.2.3 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水和承压含水层。

(2) 井场周围修建临时围堰，以防止事故情况下井场的污水、钻井液等流体流入田间或地表水体。

### 8.2.5 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) 钻井结束后对占地进行平整，恢复临时占地植被。

### 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集中收集，及时清理。

(3) 营地须在占地范围内设置。

## 8.3 规章制度

公司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	公司指定的相关环保法律法规	公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相

		关污染物排放控制标准；公司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故的预防管理措施

### 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	最终去向及执行标准
废气	施工井场	扬尘（颗粒物）	2.4t	2.4t	洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排

					放限值: $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	柴油机	SO <sub>2</sub>	0.93t	0.93t	无组织排放
		NO <sub>x</sub>	0.59t	0.59t	
		烟尘	0.17t	0.17t	
		CO	0.35t	0.35t	
		HC	0.35t	0.35t	
	车辆	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP、CO	少量	少量	无组织排放
废水	钻井废水	COD、SS	234.4m <sup>3</sup>	0	排入井场钢制泥浆槽中, 进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运, 进行综合利用垫井场或铺路, 压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$ , 悬浮固体 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$ , 粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。
	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N	51.2m <sup>3</sup>	0	排入营地设置的临时防渗旱厕内, 施工结束清掏后进行卫生填埋处理。
固废	钻机	钻井岩屑	703.2m <sup>3</sup>	0	泥浆槽收集, 进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运, 进行综合利用垫井场或铺路, 压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$ , 悬浮固体 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$ , 粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。
	钻机	废钻井液	1120t	0	
	射孔工序	废射孔液	320m <sup>3</sup>	0	
	钻井液配制	废包装袋	0.016t	0	按一般固体废物管理, 由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理
	井场防渗	废防渗布	0.4t	0	
	钻井液配制	KOH 废包装袋	0.04t	0	按危险废物管理, 由施工单位委托有资质单位处置
	生活设施	生活垃圾	0.4t	0	统一收集后运至大庆市生活垃圾综

				合处理厂处理
噪声	运输车辆、 施工机械、 钻机等	90~130 dB (A)	≤ 70dB (A)	合理布局, 机座减振, 满足《建筑施 工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 限值, 昼间≤70dB (A), 夜间≤55dB (A)

## 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 施工期环境监测计划

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10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，本工程钻井工程监测计划见下表。

表8.5-1 监测项目、监测点位及监测频率一览表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测频率
1	地下水	pH、石油类	在拟钻 w2-18-4 井场东侧 5.04km（区域上游）布设 1 个潜水背景值监测水井，该井为新立屯水井（经度：124.96871 纬度：46.15398），在拟钻 w2-18-5 井场西侧 2.95km（区域侧向）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为东围子水井（经度：124.86397 纬度：46.14846），在拟钻 w2-11-5 井场南侧 3.73km（区域下游）布设 1 口潜水跟踪监测水井，该井为外边屯水井（经度：124.88606 纬度：46.10177）	1 次/年
2	土壤	pH、石油烃	w2-16-6 井场、w2-16-6 井场西侧 100m 处草地	1 次/3 年
3	事故监测	空气：非甲烷总烃； 土壤：pH、石油烃； 地下水：pH、石油类	在本工程的空气及土壤为事故地点；地下水为事故地点周围区域	事故发生 24 小时内

表8.5-2 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，应按相关要求申请排污许可证，实行排污许可登记管理，目前排污许可证正在申领，建设单位应按照国家有关规定，完善排污许可手续。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目概况

卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目位于大庆市大同区高台子镇东围子西侧 2.9km。本项目新钻井 8 口，其中正常井 5 口，首钻井 2 口，缓钻井 1 口，井型为定向井，分布在 8 座独立井场，单井完钻井深最大为 1270m，钻井总总进尺 11720m；建设项目总占地面积为 7.2hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 0.96hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 6.24hm<sup>2</sup>，占地类型为草地（基本草原）。

### 9.2 产业政策符合性

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。

### 9.3 选址合理性结论

本工程所在区域主要为草地（基本草原），在选址时充分考虑了“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，区域内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布，也不在生态红线内，工程采用环境影响最小的布局方案，减少占地和损耗，节约资源可行；利于环境风险的防范和应急反应。工程严格执行占地标准，尽量减少对草地（基本草原）的占用，并对占地进行了补偿。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与分析，工程建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均能满足相关标准要求，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《2019 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，评价指标均能满足《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 2.0mg/m<sup>3</sup> 标准要求。

#### 9.4.2 地下水环境质量现状评价结论

评价区域部分监测井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，致使地下水中铁含量超标的原因是受原生地质环境影响所致。

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。

#### 9.4.3 声环境质量现状评价结论

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，双城里屯声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

#### 9.4.4 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）中第二类用地石油烃筛选值标准；评价范围内草地、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）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，如上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。

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

### 9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

钻井废水、废钻井液、岩屑、废射孔液边产生边收集，暂存于钢制泥浆槽，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000) 标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。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；生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理。项目无废水外排，对地表水环境影响较小。

项目施工采取严格的防渗措施，正常状况下污染物下渗的可能性较小，不会对地下水环境产生污染影响。非正常状况下，地下水预测距离范围内均无地下水环境敏感目标，污水泄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，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；对于运输路线涉及的村屯，应在施工前向周边村民进行公告，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。采取以上措施后施工现场场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求，对区域内声环境影响较小。

### 9.5.4 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  $100\text{m}^3$  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，进入井场撬装废弃泥

浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫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 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值  $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉等均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋和废防渗布由施工单位统一收集后拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。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 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。

#### 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植被量有一定程度的下降。在施工建设过程中采取严格控制施工范围等保护措施，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；本项目油田开发工程不可避免会改变原有的生态环境，但若合理规划和建设，石油产业有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。可见，只要采取必要的措施，该油田开发项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

#### 9.5.6 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，土壤评价范围为井场外延 1000m 区域。根据监测结果可以看出评价区土壤中各污染物浓度值均符合相应的标准限值的要求。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的

影响处于可接受水平。因此，只要采取必要的措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

### 9.5.7 环境风险分析可行性结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在  $1 \times 10^{-7}$  次/a 以下，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

建设项目首次环境影响评价信息公开之日为 2021 年 5 月 25 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbhjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=373>）。公示截图见图 9-1。

征求意见稿公示日期为 2021 年 6 月 21 日~2021 年 7 月 2 日，共 10 个工作日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbhjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=374>）。公示截图见图 9-2。



报纸第一次公告日期为 2021 年 1 月 11 日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为 2021 年 1 月 12 日（大庆油田报）。公示截图见图 9-3 和图 9-4。



图 9-3 报纸第一次公示

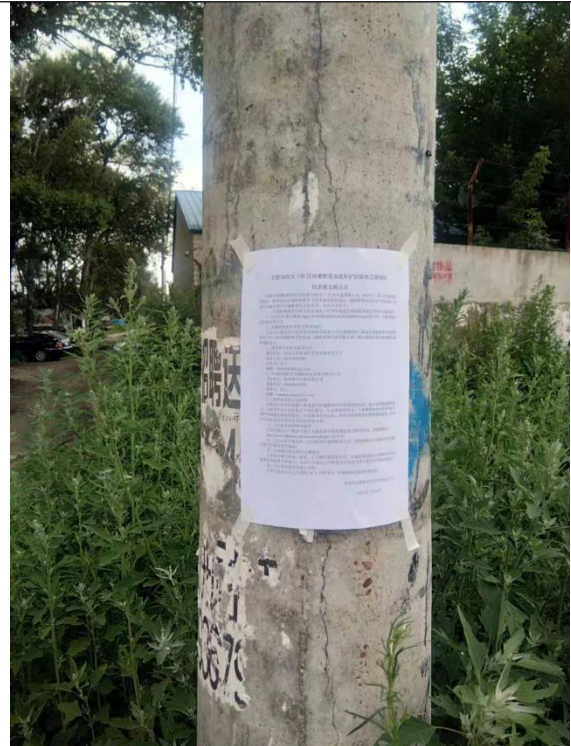
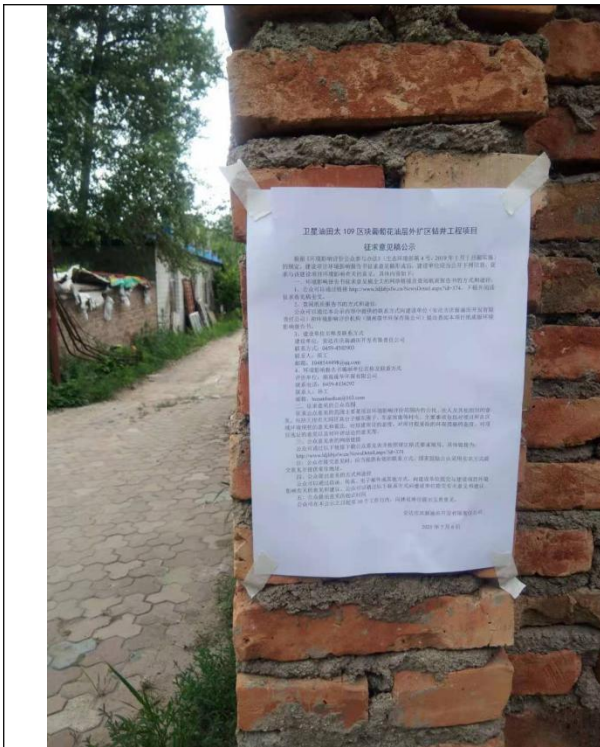
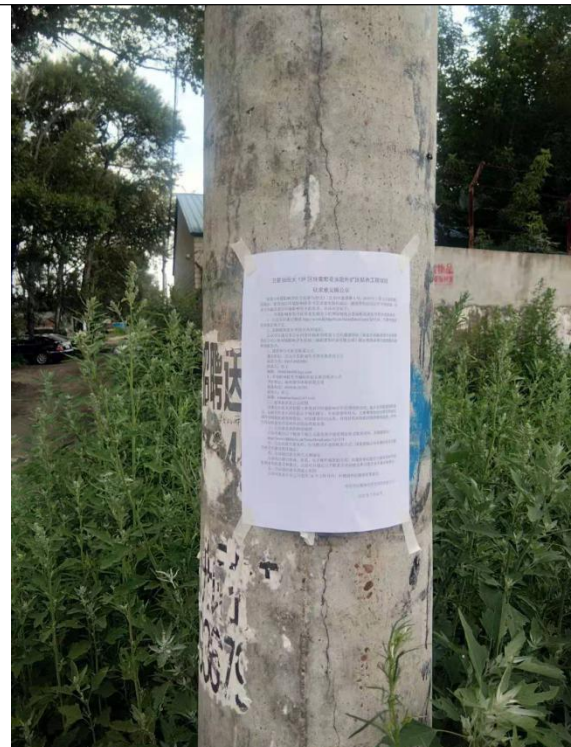


图 9-4 报纸第二次公示

现场张贴公示日期为 2021 年 6 月 21 日，公示地点为附近村屯东围子、车家窝堡等村屯。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。



东围子村张贴照片



车家窝堡张贴照片

建设单位于 2021 年 7 月 6 日进行了报批前公示，公开了环境影响报告书全文以及

公众参与说明，公开载体为黑龙江环保技术服务网，网址为 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=373>。公示截图见图 9-5。

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，卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区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



图 9-5 报批前公示截图

## 9.8 环境经济损益分析结论

该项目的建设，为确保油田的可持续发展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

卫星油田太 109 区块葡萄花油层外扩区钻井工程项目选址于大庆市大同区高台子镇东围子东侧 2.9km，项目选址合理；项目符合现行产业政策；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 <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥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 ( / ) 其他污染物 (非甲烷总烃)					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <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 <input type="checkbox"/>		其他标准 <input 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	(2019) 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	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <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	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <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 <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 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	监测因子: ( )			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ( )			监测点位数 ( )		无监测 <input checked="" 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"/>							
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m							
	污染源年排放量	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a		SO <sub>2</sub> : ( ) t/a		颗粒物: ( ) t/a		VOCs: ( ) 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	氢氧化钾	柴油			
		存在总量 t	1.2	40			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人			5km 范围内人口数_____人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
	地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□		
包气带防污性能		D1□	D2□	D3□			
物质及工艺系数危险性	Q 值	Q<1√	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□		
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□		
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□		
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I√		
评价等级	一级□		二级□	三级□	简单分析√		
风险识别	物质危险性	有毒有害□			易燃易爆√		
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径	大气√		地表水	地下水√		
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近敏感目标，到达时间 h					
地下水	下游厂区边界到达时间 d						
	最近环境敏感目标，到达时间 d						
重点风险防范措施	加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，设计上采取严格的预防井喷、井漏及固井等环境风险防范措施。						
评价结论与建议	项目主要环境风险是井喷、泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤植被危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。						
注：“□”为勾选项，“√”为内容填写项							

附表 3：土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影像识别	影响类型	污染影响型 <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	(0.96) hm <sup>2</sup>				
	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"/>				
	全部污染物	/				
	特征因子	石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <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					
	理化特性					见表 4.2-21
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2 个	4 个	0-0.2m	
柱状样点数	5 个	/	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3m			
现状监测因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃					
现状评价	评价因子	GB15618、GB36600 中规定的基本因子以及石油烃				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他 ( )				
	现状评价结论	农用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值，建设用地中各项污染物含量均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中第二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度 ( )				
	预测结论	达标结论：a) <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	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、石油烃		1 次/3 年	
信息公开指标						
评价结论						
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						