

# 双城油田双斜 67 区块钻井工程项目 环境影响报告书

建设单位：大庆油田有限责任公司第十采油厂

评价单位：河北奇正环境科技有限公司

编制时间：2021 年 12 月



打印编号: 1639450919000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	405r44		
建设项目名称	双城油田双斜67区块钻井工程项目		
建设项目类别	05—007陆地石油开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大庆油田有限责任公司第十采油厂		
统一社会信用代码	91230607716675409L		
法定代表人（签章）	王健 		
主要负责人（签字）	马福坤 		
直接负责的主管人员（签字）	张东旭 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河北奇正环保科技有限公司		
统一社会信用代码	911301047793398360		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张俊娥	2015035130350000003509130158	BH007906	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张俊娥	1、概述；2、总则；3、建设项目工程分析；4、环境现状调查与评价；8、环境管理与监测计划；9、环境影响评价结论	BH007906	
朱朋浩	5、环境影响预测与评价；6、环境保护措施及可行性论证；7、环境影响经济损益分析	BH000616	

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目概况.....	2
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.....	22
1.7 环境影响评价主要结论.....	24
<b>2 总则</b> .....	<b>25</b>
2.1 评价目的.....	25
2.2 评价原则.....	25
2.3 编制依据.....	25
2.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	29
2.5 评价标准.....	31
2.6 评价等级.....	37
2.7 评价范围.....	44
2.8 环境保护目标.....	46
<b>3 建设项目工程分析</b> .....	<b>49</b>
3.1 项目概况.....	49
3.2 工程组成.....	49
3.3 工程方案.....	52
3.4 工程占地及土石方工程.....	62
3.5 总图布置及周边环境状况.....	64
3.6 公用工程.....	65
3.7 钻井物料消耗.....	66
3.8 现有区块开发情况回顾.....	66
3.9 依托工程分析.....	69
3.10 钻井工艺及产污环节.....	73
3.11 钻井施工环境影响因素识别.....	77
3.12 污染源项分析.....	77
<b>4 环境现状调查与评价</b> .....	<b>84</b>
4.1 自然环境状况.....	84
4.2 区域环境敏感区调查.....	86
4.3 环境质量现状调查与评价.....	86
4.4 区域污染源调查.....	125
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>127</b>
5.1 大气环境影响预测分析.....	127
5.2 声环境影响预测分析.....	128
5.3 固体废物环境影响预测分析.....	130

5.4 地表水环境影响分析.....	131
5.5 地下水环境影响预测分析.....	132
5.6 生态环境影响预测分析.....	140
5.7 土壤环境影响预测分析.....	142
5.8 环境风险分析.....	144
<b>6 环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>157</b>
6.1 大气污染防治措施.....	157
6.2 废水污染防治措施.....	158
6.3 地下水污染防治措施.....	158
6.4 噪声污染防治措施.....	161
6.5 固体废物污染防治措施.....	161
6.6 生态保护措施.....	163
6.7 土壤污染防治措施.....	164
6.8 环境风险防范措施.....	166
6.9“三同时”环保验收一览表.....	168
<b>7 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>172</b>
7.1 环境损失费估算.....	172
7.2 环保投资估算及环境效益分析.....	172
7.3 环境经济损益分析结论.....	173
<b>8 环境管理与监测计划.....</b>	<b>174</b>
8.1 环境管理机构的设置及人员配备.....	174
8.2 钻井期间环境管理要求.....	174
8.3 规章制度.....	175
8.4 本工程污染源排放清单.....	176
8.5 施工期环境管理与监测计划.....	178
8.6 总量控制.....	179
8.7 排污许可证制度衔接.....	180
<b>9 环境影响评价结论.....</b>	<b>181</b>
9.1 建设项目概况.....	181
9.2 产业政策符合性.....	181
9.3 选址合理性结论.....	181
9.4 环境质量现状评价结论.....	181
9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论.....	182
9.6 总量控制指标.....	184
9.7 公众意见采纳情况.....	185
9.8 环境经济损益分析结论.....	185
9.9 环境管理与监测结论.....	185
9.10 综合评价结论.....	186
<b>附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表.....</b>	<b>187</b>
<b>附表 2：建设项目环境风险评价自查表.....</b>	<b>188</b>

附表 3: 土壤环境影响评价自查表.....	189
附表 4: 地表水环境影响评价自查表.....	190

## 附图

附图 1: 地理位置图
附图 2: 本项目与现有工程位置关系图
附图 3: 黑龙江省水土保持重点预防区和重点治理区规划图
附图 4: 哈尔滨市土地利用规划图
附图 5: 拟建项目井位布置图
附图 6: 大气环境评价范围及保护目标分布图
附图 7: 声环境评价范围及保护目标分布图
附图 8: 生态、土壤环境评价范围及保护目标分布图
附图 9: 地下水环境评价范围及保护目标分布图
附图 10: 地表水环境评价范围及保护目标分布图
附图 11: 气、声、土、地下水环境质量现状监测点位图
附图 12: 地表水环境质量现状监测点位图
附图 13: 地下水及土壤跟踪监测布点图
附图 14: 典型生态保护措平面布置示意图

## 附件

附件 1: 企业投资项目备案承诺书
附件 2: 监测报告
附件 3: 引用监测报告
附件 4: 现有工程环评批复
附件 5: 依托工程环评及验收手续
附件 6: 应急预案备案表

# 1 概述

## 1.1 项目由来

原油属于国家战略安全物资，特别是近几年随着国际油价的波动，国内需求持续增长，国家对国内石油资源的需求越来越大。随着原油含水率升高和产油量自然递减，大庆油田老区产量呈逐年下降的态势，按照国家的总体要求，大庆油田公司加大了油田老区的开发力度，为大庆油田的可持续发展提供保障。在这一总体部署下，大庆油田有限责任公司第十采油厂决定在哈尔滨市双城区兰陵街道境内实施双城油田双斜 67 区块钻井工程项目（地理位置图见附图 1）。

双城油田位于哈尔滨市双城区，2003 年开发建设，目前已开发区块为双 30 区块、双 301 区块、三 501 区块、五 213 区块、双 68 区块，已建 3 座联合站为双—联合站、双二联合站、双三联合站。

本工程位于双 67 区块，为双 68 区块的油藏断块之一，除此以外双 68 区块还包括双 66 断块（含双 66 井区、双 661 井区）、双 68 断块（含双 68 井区）、双 70 断块（含双 70 井区、双 72 井区）。本项目与双 68 区块位置关系见附图 2。双城油田双 68 区块位于松辽盆地北部东南断陷区双城南凹陷，2019 年提交探明储量  $1105.73 \times 10^4 \text{t}$ ，同年按照“油藏整体研究、个性化分区部署、水平井提产、平台化实施”的思路，跟进研究深化认识，超前编制方案，钻建全面展开，部署 152 口井（8 口水平井），建成产能  $16.94 \times 10^4 \text{t}$ 。目前，完钻 146 口井，动用地质储量  $984.9 \times 10^4 \text{t}$ ，动用面积  $13.09 \text{km}^2$ ，剩余储量  $120.83 \times 10^4 \text{t}$ ，面积  $2.2 \text{km}^2$ ，主要分布在双 66 断块及双 70 断块。双 68 区块登娄库油层从底部向上整体为一个水进沉积旋回，发育冲积扇相、辫状河相、辫状河三角洲相。油藏类型主要为构造油藏，从东北-西南构造抬升，油水界面上移，断块间油水界面不统一，具有“一块一藏”的特点。2017 年 12 月 26 日原双城市环境保护局以双环审表（2017）41 号文件对《大庆油田有限责任公司勘探事业部双 X67、双 661 井钻探项目环境影响报告表》进行环评批复（正在组织竣工环境保护验收）。通过双 X67 井钻井效果及试油获得 2.72t 工业油流，初步划定双 X67 井区油水边界及圈闭，预测含油面积  $7.59 \text{km}^2$ ，预测地质储量  $100 \times 10^4 \text{t}$ 。

双 68 区块最近的产能建设项目为《双 68 区块 2019 年产能建设地面工程环境影响报告表》，由哈尔滨市生态环境局以哈环双审表（2020）7 号进行批复，目前正在组织竣工环境保护验收。

本工程位于黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内，工程所占地类全部为耕地（永久

基本农田)，工区内镇、乡村之间有公路相通，交通较为便利。油田开发区块周边分布有兰陵镇、望山屯、许家村、贲家屯等村屯。本工程属于陆地石油开采项目，建设内容包括新钻井 45 口，其中油井 34 口，注水井 11 口，工程总投资为 8236 万元。本项目为油田钻井工程，仅涉及施工期，不涉及压裂工艺、地面工程施工及采油工程。

受大庆油田有限责任公司第十采油厂委托，河北奇正环境科技有限公司承担了双城油田双斜 67 区块钻井工程项目的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目属于第五项石油和天然气开采业“陆地石油开采 0711”中“石油开采新区块开发；涉及环境敏感区的”项目，本项目占用名录中第二条（二）中的永久基本农田，不涉及名录第三条中的除永久基本农田外的其它依法设立的各级各类保护区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：双城油田双斜 67 区块钻井工程项目；

建设单位：大庆油田有限责任公司第十采油厂；

建设地点：黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内；

建设性质：改扩建；

建设内容：本项目新钻油水井 45 口，其中油井 34 口、水井 11 口，井型为定向井，单井完钻井深最大为 1339m，钻井总进尺 58683m；

投资规模：8236 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2022 年 10 月，按 2 个钻井队同时施工考虑，钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工为 10d，射孔平均时间按 1d 计，单井共计施工约 11d，共计施工时间 248d，施工井场设置 4 座施工营地。

## 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。生活污水排入井场新建防渗旱厕，施工结束后清掏进行卫生填埋；钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

(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、生活垃圾等。废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中，定期由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋及废防渗布施工结束后由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理；生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

## 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，确定双城油田双斜67区块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：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；声环境影响评价工作等

级确定为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级 B；地下水环境影响评价工作等级为二级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为一级；环境风险影响评价工作等级为简单分析。并以此确定评价范围和评价标准，制定了工作方案。

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

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

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相结合的方式。

建设项目首次环境影响评价信息公开之日为 2021 年 9 月 15 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=443>）；征求意见稿公示日期为 2021 年 11 月 1 日～2021 年 11 月 12 日，共 10 个工作日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=435>）；报纸第一次公告日期为 2021 年 11 月 16 日（哈尔滨日报），报纸第二次公告日期为 2021 年 11 月 17 日（哈尔滨日报）；现场张贴公示日期为 2021 年 10 月 21 日，公示地点为兰陵镇、瓦盆窑屯、前贲家店屯等周边村屯。并于 2021 年 11 月 2 日在黑龙江环保技术服务网进行双城油田双斜 67 区块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。

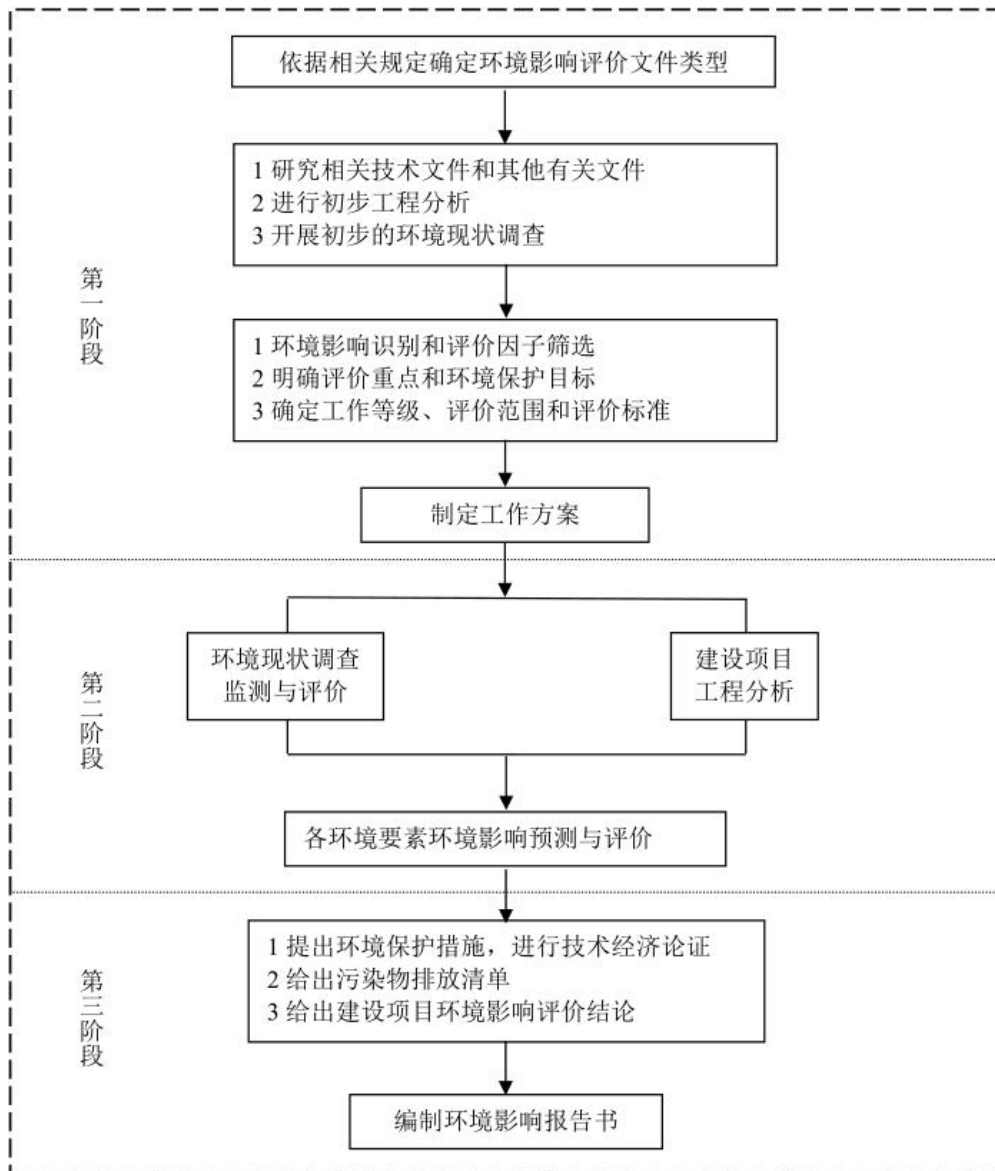


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 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。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目为 B-0711 陆地石油开采。

### 1.5.2 相关规划、政策符合性分析

#### 1.5.2.1 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

本项目位于黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内，与大庆市接壤。本项目属于油

田开发项目，根据《黑龙江省主体功能区规划》中第八章第二节能源开发利用中明确：“在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量”。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-05-01-02 拉-阿河流域农业与土壤保持生态功能区，该区位由双城和五常市西北部和阿城的西北部组成，总面积 6200km<sup>2</sup>，该功能区是我国重要的粮食产区，本区粮食产量高、质量好，对我省的粮食生产贡献较大。该区的生态环境进行保护，可以改善区域的生态环境，提高粮食的产量和质量，对于加速经济的发展，保障社会稳定有着巨大影响。

本项目位于黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内，建成后永久占地面积为 5.4hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（永久基本农田），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 与《黑龙江省水土保持规划》（2015-2030 年）符合性分析**

根据《黑龙江省水土保持规划》（2015-2030 年），黑龙江省水土保持划分水土流失重点预防区和重点治理区，其中，水土流失重点治理区划分为东北漫川漫岗水土流失重点治理区、大兴安岭东麓水土流失重点治理区。

本项目位于哈尔滨市双城区境内，不属于水土流失重点预防区和重点治理区，具体见附图 3。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《黑龙江省水土保持规划》（2015-2030 年）相关要求。

#### **1.5.2.4 与《哈尔滨市土地利用总体规划》（2006-2020 年）符合性分析**

本项目位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内，根据《哈尔滨市基本农田保护规划图》，本项目占地为永久基本农田。（1）根据《哈尔滨市土地利用总体规划（2006~2020）》

中的要求，对列入上级土地利用总体规划中已确定的重点建设项目、本市相关规划确定的重点交通、水利、能源、矿产、环保、旅游等建设项目，重点建设项目规模大、用地多，做好重点项目用地优先安排；根据《黑龙江省土地利用总体规划（2006~2020）》，大庆油田开发建设属黑龙江省规划期重点基础设施建设项目，因此本工程的建设符合土地利用总体规划要求。（2）根据《基本农田保护条例》（2011年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，本项目确实无法避让永久基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本工程总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，并满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”，符合土地利用总体规划要求。哈尔滨市土地利用规划图见附图4。

#### **1.5.2.4 与《大庆油气田地面工程“十四五”规划》符合性分析**

根据《大庆油气田地面工程“十四五”规划》开发规划安排，“十四五”期间，溶解气产量逐年递减，主要通过加大松辽深层、川渝以及塔东地区的气层气开发力度，来提高气层气的产量。2025年，基本探明页岩油储量30亿吨，累计增加石油探明储量8亿吨，天然气探明储量3500亿立方米；本土原油产量实现3000万吨规模，天然气产量达到70亿立方米以上。力争天然气产量达到 $70 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中溶解气 $16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，气层气产量达到 $54 \times 10^8 \text{m}^3$ 。松辽地区老井递减控制在7%左右，新增产能3.3亿方。松辽地区“十四五”期间新增产能8.014亿方。本项目地处松嫩平原南部，符合大庆油田油气开发规划。

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

根据《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018年修正），“油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况进行定期监测，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。

### 1.5.2.6 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》（环办环评函〔2019〕910号）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，本项目新钻油水井 45 口，分布在 45 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施工井场防渗旱厕；钻井废水依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不涉及向地表水体排放污染物。	符合
3	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	本项目为钻井工程，仅涉及施工期，施工期生活污水排入施工井场防渗旱厕；钻井废水依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5.0mg/L、悬浮固体含量≤1.0mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤1.0μm”规定后回注目的油层，不外排。	符合
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	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、钻井岩屑由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理。	符合

	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。		
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。	大庆油田有限责任公司已编制发布突发环境事件专项应急预案，该预案已于2018年1月10日在原大庆市环境保护局备案。第十采油厂已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《大庆油田有限责任公司第十采油厂突发事件总体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《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》、《油气集输系统突发事故专项应急预案》、《洪涝灾害专项预案》等专项应急预案，预案中明确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，充分保证了项目运行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，能够满足应急要求，详见附件5。	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。

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

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	符合性分析	符合性
1	到2015年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到100%。	本项目钻井废水、钻井泥浆、钻井岩屑等进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后废水输送至污水站最终回注油层，回用率100%。废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理，处理后的废水拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后回注油层，回用率100%；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。	符合
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目为现有区块的改扩建项目，废物收集处置均依托现有集中处置站场	符合
3	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	本项目共45口井，形成45座单井井场。	符合
4	应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	在本项目区块上游望山屯孙家水井（126.18782,45.23367）布设1个潜水背景值监测水井，在区块内青草坡孙家水井（126.19291，45.20306）、区块下游贾家屯张家水井（126.19087,45.19254）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。	符合
5	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。	本项目钻井废水进入井场泥浆槽中，拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理后废水输送至污水站最终回注油层，不外排	符合
6	在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的，要在开发前对生态、环境影响进行充分论证，并严格执行环境影响评价文件的要求，积极采取缓解生态、环境破坏的措施	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。本工程第三排干附近5座井场在施工期占地边界外修建临时围堰，同时在工程结束后在井场永久占地边界修建截水沟，避免井场污染物随地表径流进入第三排干、引拉河（友谊渠），施工季节避开雨季，施工结	符合

		束后除永久占地外，其余占用耕地恢复植被，所以工程建设引起的水土流失较轻微。	
--	--	---------------------------------------	--

### 1.5.2.8 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）、《哈尔滨市水污染防治工作方案》，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。	本工程所依托废弃钻井泥浆处理站压滤后产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、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。	本工程位于双城区兰陵街道境内，周边主要的地表水体主要为第三排干、引拉河（友谊渠），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。	本工程位于双城区兰陵街道境内，周边主要的地表水体主要为第三排干、引拉河（友谊渠），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以及支流沿岸，且石油天然气开采不属于高耗水、高污染及需严格控制的行业	符合
	重点推进阿什河、呼兰河、安肇新河、乌裕尔河、讷谟尔河、穆棱河等流域和大庆市及周边闭流区综合治理。加大化学需氧量、氨氮、总磷及其他影响人体健康的污染物整治力度。	本项目施工期生活污水排入施工井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。本项目施工期在井场占地边界应修建 0.3m 高临时围堰，同时对第三排干一侧施工井场外设置截水沟（长 1600m×宽 0.5m×深 0.5m），确保污染物不会随地表径	符合

		流进入地表水体，避免对周边地表水环境产生影响。	
哈尔滨市	抓好工业节水。执行国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，健全高耗水行业取用水定额标准。以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业积极应用减污、节水的先进工艺技术和装备。到 2020 年年底前，电力、钢铁、纺织、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	施工期废水进入井场钢制泥浆槽中，与废弃钻井液、岩屑等一起由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理，不外排；滤液水经罐车拉运至朝一联合油污水处理站处理达标后回注油层。	符合
	推进污泥安全妥善处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。依法取缔非法污泥堆放点。	朝一联合油污水处理站产生的污泥，委托大庆圣德雷特化工有限公司拉运处置。	符合

综上可知，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）、《哈尔滨市水污染防治工作方案》相关要求。

#### 1.5.2.9 与“土十条”符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）、《哈尔滨市土壤污染防治工作方案》，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。	大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并进行信息公开。 (2020年公布信息见 <a href="http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html">http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html</a> )	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，占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，采取对永久基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环	符合

		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。	
	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
	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本工程为陆地石油天然气开采项目，其建设单位大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。 (2020年公布信息见 <a href="http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html">http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html</a> )。	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、石油经等有机污染物。重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、市级以上城市建成区等区。		
	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，占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，采取对永久基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，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	本工程环评阶段开展了评价范围内	符合

	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。	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。	
哈尔滨市	重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮大县、市级城市建成区等区域。	本工程为陆地石油天然气开采项目，其建设单位大庆油田有限责任公司第十采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。  (2020年公布信息见 <a href="http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html">http://www.dqt.com.cn/turang/255909.html</a> )。	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，占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，采取对永久基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响；  本工程所在双城区不属于优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区域，本工程环评不受限批限制。	符合
	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。	符合

**1.5.2.10 与《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）、《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），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《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）相关要求符合性一览表**

级别	文件要求	本项目分析	符合性
国家	建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	大庆油田有限责任公司第十采油厂已完成固定污染源排污许可登记。	符合
	加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆盖盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。施工占地清理表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响。	符合

**表 1.5-6 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。	本工程位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内，项目位置不属于哈尔滨市生态红线范围，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	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；	符合

	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。	<p>(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，降低钻井扬对区域空气环境的影响。</p>	
3	开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等行业 VOCs 污染调查，按行业明确整治方案和要求。加强源头控制，提高 VOCs 含量低（无）的绿色原辅材料替代比例，推广先进工艺、设备，加强 VOCs 污染治理，提高重点行业有机废气收集率；到 2020 年 VOCs 排放总量累计削减 960 吨以上。加大餐饮油烟治理力度。继续深化油品储运销体系油气回收治理，对加油站、储油库、油罐车的油气回收设施加强运行监管。	本项目为前期钻井工程，不涉及后续油气集输过程 VOCs 排放。	符合

### 1.5.2.11 与《石油天然气开采业清洁生产评价指标体系（试行）》符合性分析

表1.5-7 本项目与《石油天然气开采业清洁生产评价指标体系（试行）》符合性分析

序号	文件要求	本项目符合性分析	符合性
1	资源和能源消耗指标：占地面积符合行业标准要求；新鲜水消耗 $\leq$ 25t/100m 标准进尺；	本项目钻井工程占地满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013），新鲜水每百米标准进尺消耗量为 7t	符合
2	资源综合利用指标：钻井液循环率 $\geq$ 75%；柴油机效率 $\geq$ 90%	本项目井场钻井液循环使用，循环率大于 75%，钻井选用 12V190 型柴油机，效率大于 90%	符合
3	污染物产生指标：钻井废水 $\leq$ 30t/100m 标准进尺；柴油机烟气和噪声满足排放标准要求	本项目井场钻井废水每百米标准进尺产生量约为 2t，井场柴油机烟气扩散较快，对附近环境影响较小，井场施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	符合

4	原辅材料中钻井液毒性；生产工艺及设备要求中钻井设备先进性、钻井液收集设施完整性、固控设备完整性及井控措施有效性；管理体系建设及清洁生产审核中建立 HSE 管理体系并通过认证、开展清洁生产审核；贯彻执行环境保护法规的符合性中建设项目环保“三同时”执行情况、建设项目环境影响评价制度执行情况、污染物排放总量控制与减排措施情况	本项目钻井使用无毒水基泥浆，钻井液储罐和成套固控设备齐全，使用先进钻井设备；第十采油厂已建立 HSE 管理体系并通过认证，已开展清洁生产审核；各类工程项目严格执行环境影响评价制度，严格落实总量控制制度和“三同时”环保验收制度。	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 1.5-8 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。	本项目位于哈尔滨市，钻机型号为 ZJ-15/900 型钻机，占地类型主要为耕地，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南部，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 17.73hm <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。	本项目钻井废水和废弃泥浆暂存于井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不外排，对环境污染极小。废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理，处理后的废水拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后回注油层，对环境影响不大。	符合
在环境有特殊要求的井场布置时，应有切实的防护设施。	第三排干西侧双 67-16-52、双 67-16-50、双 67-32-44、东侧双 67-30-44、双 67-34-44 共 5 座井场，需在井场靠近地表水一侧设置围堰，防止钻井废弃物进入周边地表水体	符合

### 1.5.4“三线一单”符合性分析

根据《哈尔滨市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（哈政规〔2021〕7号）》（以下简称意见），全市划定优先保护单元 33 个，总面积 24261.82

平方公里，占全市国土面积的 45.71%；重点管控单元 62 个，总面积 9455.34 平方公里，占全市国土面积的 17.82%；一般管控单元 26 个，总面积 19357.98 平方公里，占全市国土面积的 36.47%。本工程位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内，拟建井均位于一般管控单元。结合意见要求和哈尔滨市地区环境管控单元的划分情况开展本工程的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。

本项目位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内，根据《哈尔滨市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（哈政规〔2021〕7号）》，本项目拟钻井均位于一般保护单元，不在优先保护单元，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。

#### 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《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019年）》可知，项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。区域主要污染因子为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。超标的评价指标为：PM<sub>2.5</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.91 倍；PM<sub>2.5</sub>年平均超标 0.2 倍，PM<sub>10</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.15 倍。其他各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本项目为钻井工程，仅为施工期，施工时采取洒水抑尘、物料苫盖等大气保护措施降低扬尘排放，且施工结束就随之消失，对周围空气环境影响较小，不会加重哈尔滨地区的环境空气污染。

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，本项目区域内污染物非甲烷总烃的排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值；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，不会对周边地表水第三排干、引拉河（友谊渠）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，区域地下水质量除部分监测点位的铁、锰外均可以满足《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，根据调查，其中铁和锰超标，可能是因为地处松嫩平原，其地下水铁、锰含量高是历史性和区域广泛性的属于地质原因，与本项目无关；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；评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；评价范围内耕地土壤可以满足《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。

根据《哈尔滨市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（哈政规〔2021〕7号）中资源利用上线及分区管控要求，本项目不涉及优先管控单元。本项目为油田钻井项目，能源主要依托当地电网供电。本工程在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，减少对土地的占用，土地资源消耗符合要求。因此本项目建设符合资源利用上线要求。

#### **1.5.4.4 环境准入清单**

生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定生态环境准入清单，

充分发挥准入清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

根据《哈尔滨市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（哈政规〔2021〕7号），以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确准入、限制和禁止要求，建立“1+18+N”生态环境准入清单管控体系。“1”为市级清单，体现环境管控单元的基础性、底线性要求；“18”为区县（市）级清单，体现环境管控单元所在区县（市）地域性、适用性要求；“N”为管控单元清单，体现管控单元的差异性、可操作性要求。本工程位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内，拟建井均位于一般管控单元。

**表 1.5-9 本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析**

环境管控单元编码	环境管控单元	管控要求	拟建项目情况	符合性
ZH23011330002	其他区域一般管控单元	空间布局约束 贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施；引导工业项目向园区集聚；严禁钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能；重点对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业中，环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。	本项目为陆地石油天然气开采项目，符合《产业结构调整指导目录（2019年）》，不属于钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能产业及电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业。	符合

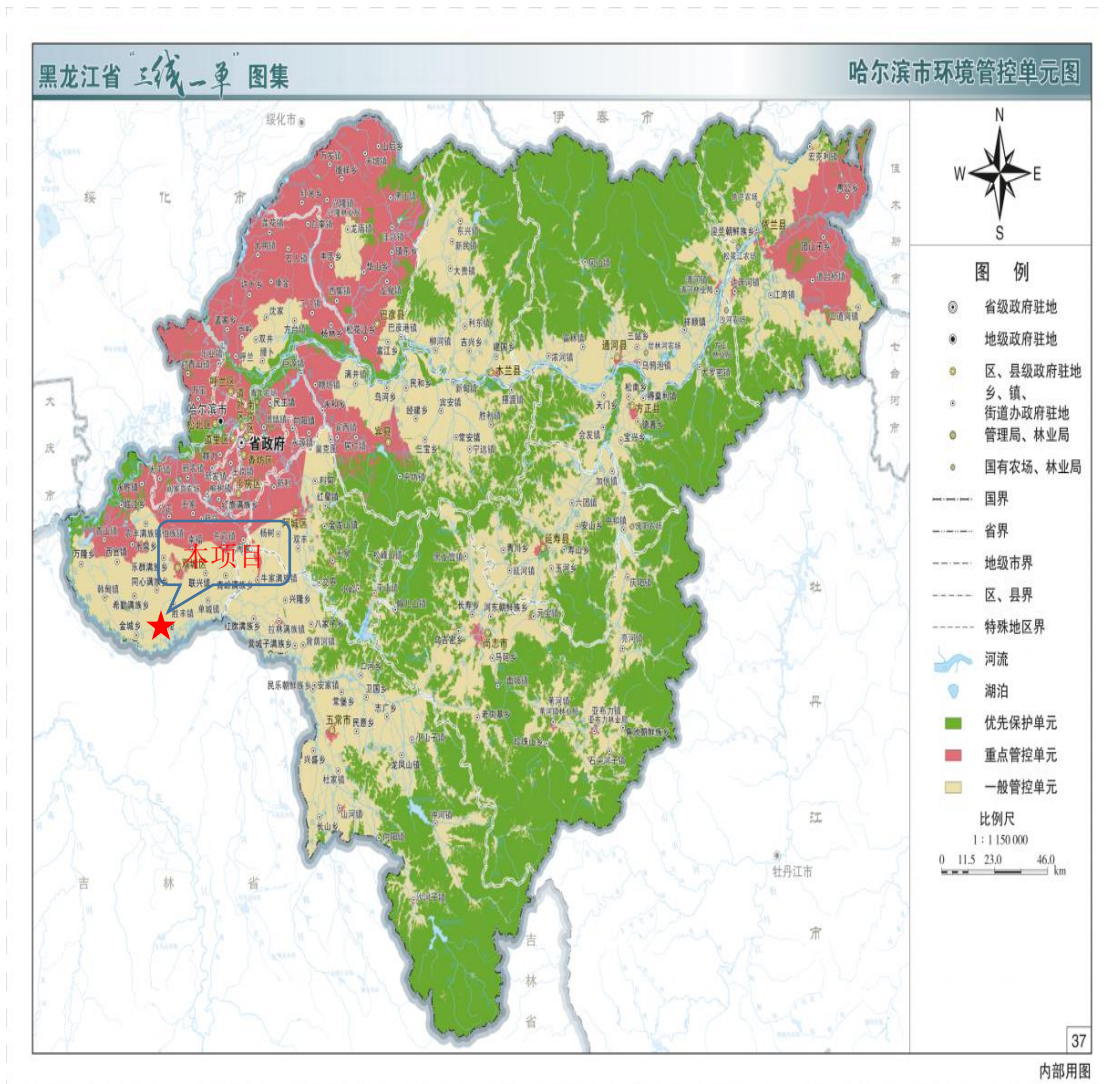


图 1.5-1 本项目与哈尔滨市环境管控单元位置关系

### 1.5.5 选址合理性分析

本项目位于哈尔滨市双城区兰陵街道境内。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耕地。

本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点。本项目占地类型为耕地，对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境

影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

## 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、风景名胜等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田生态环境、区块周边分布的村屯等。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施。

### (1) 环境空气

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

### (2) 地表水环境

本项目对地表水环境的影响主要为钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等生产废水以及钻井人员的生活污水。生活污水排入施工井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理；钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。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、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，在区块内、下游布设 2 口潜水跟踪监测水井，

定期对地下水进行跟踪监测，采取以上措施后不会对地下水环境产生影响。

#### (4) 声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声。采取物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；严格限定施工范围，选用噪音低的设备；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度，施工场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值要求，对周边声环境影响较小。

#### (5) 生态环境

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

#### (6) 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、生活垃圾对环境的影响。废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中，定期由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》

（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 1.0\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后用于第十采油厂垫高井场或通井路；废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理；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八采油厂工业固废填埋场处理；生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。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  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；施工井场周围设置截水沟（长 530m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水

溢流污染周边地表水体。采取以上措施后可有效防止环境风险的发生。

## 1.7 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）及《哈尔滨市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（哈政规〔2021〕7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，根据《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019年）》，本项目项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。区域主要污染因子为PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。超标的评价指标为：PM<sub>2.5</sub>24小时平均第95百分位数超标0.91倍；PM<sub>2.5</sub>年平均超标0.2倍，PM<sub>10</sub>24小时平均第95百分位数超标0.15倍。其他各项指标均能满足《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，不会对周边地表水第三排干产生影响；本项目在采取措施不会对地下水及土壤环境产生影响，评价区域部分监测井地下水监测因子铁、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）表1中I类标准限值；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；评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；评价范围内耕地土壤可以满足《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《双城油田双斜67区块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：双城油田双斜67区块钻井工程项目选址合理，符合符合现行产业政策及相关规划，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，环境风险可以防控，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）。

### 2.3.2 环境保护相关法规

- (1) 《中华人民共和国土地复垦条例》（国务院令第592号）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2020.01.01修订）；
- (3) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.07修订）；
- (4) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年修订）；
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.07修正）；
- (6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.02.06修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.01.08修订）；
- (8) 《规划环境影响评价条例》（国务院令第599号）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）；
- (10) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.04.26修订）；
- (11) 《黑龙江省环境监测管理办法》（黑龙江省人民政府令第23号）；
- (12) 《黑龙江省土地管理条例》（2018年修正本）；
- (13) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27修正）；
- (14) 《黑龙江省湿地保护条例》（2018.06.28修订）；
- (15) 《黑龙江省基本农田保护条例》（2011年修订）；
- (16) 《黑龙江省农业环境保护管理条例》（2011.12.08修订）；
- (17) 《黑龙江省水土保持条例》（2018.03.01施行）；
- (18) 《黑龙江省野生动物保护条例》（2018年修正本）；
- (19) 《黑龙江省自然保护区管理办法》（2018年修正本）；
- (20) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.4.26修订）。

### 2.3.3 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (2) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

- (3) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (4) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（环发〔2018〕22号）；
- (5) 《“三线一单”编制技术指南（试行）》（环办环评〔2017〕99号）；
- (6) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕21号）；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；
- (10) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；
- (11) 《国务院关于授权和委托用地审批权的决定》（国发〔2020〕4号）；
- (12) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号）；
- (13) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第16号）；
- (15) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）（国家发展和改革委员会令第29号）；
- (16) 《国家危险废物名录》（部令 第15号）；
- (17) 《规划环境影响跟踪评价技术指南（试行）》（环办环评〔2019〕20号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2012〕35号）；
- (21) 《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）；
- (22) 《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）；
- (23) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；
- (24) 《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕99号）；

- (25) 《关于学习贯彻<规划环境影响评价条例>加强规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2009〕96号）；
- (26) 《关于进一步作好规划环境影响评价工作的通知》（环办〔2006〕92号）；
- (27) 《关于开发区域环境影响评价管理有关问题的复函》（环办函〔2006〕405号）；
- (28) 《关于加强矿产资源勘查开发监督管理工作的通知》（国土资发〔2001〕272号）；
- (29) 关于进一步做好环境安全保障工作的通知（环办应急函〔2020〕150号）；
- (30) 《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33号）；
- (31) 《国土资源部、农业部、国家发展和改革委员会等<关于进一步做好基本农田保护工作的意见>》（国土资发〔2005〕196号）；
- (32) 《关于印发<关于完善农用地转用和土地征收审查报批工作的意见>的通知》（国土资发〔2004〕237号）；
- (33) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (34) 《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发〔2016〕3号）；
- (35) 《黑龙江省大气污染防治专项行动方案（2016-2018年）》（黑政发〔2016〕8号）；
- (36) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）；
- (37) 《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑龙江省人民政府，2018年11月17日）；
- (38) 《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）；
- (39) 《哈尔滨市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（哈政办规〔2019〕3号）；
- (40) 《哈尔滨市2019年打赢蓝天保卫战实施方案》（哈政办规〔2019〕6号）；
- (41) 《哈尔滨市水污染防治工作方案》（哈政发〔2016〕9号）；
- (42) 《哈尔滨市土壤污染防治工作方案》（哈政规〔2017〕35号）；
- (43) 《哈尔滨市环保准入负面清单》（2017年）。

#### 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);
- (15) 《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系(试行)》。

### 2.3.5 其它相关依据及支持性文件

- (1) 《双城油田双斜 67 区块开发井钻井地质设计》(大庆油田有限责任公司, 2021.09);
- (2) 《双城油田双斜 67 区块开发井钻井工程设计》(大庆油田有限责任公司, 2021.09);
- (3) 《双城地区双斜 67 开发布井方案》(大庆油田有限责任公司, 2021.09);

## 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 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、PM、HC+NO <sub>x</sub> 、CO、SO <sub>2</sub> 、非甲烷总烃
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、蒽、萘、苯并(a)蒽、苯并(b)蒽、苯并(k)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> )
			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	一般固废	废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布
		其他废物	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

#### 2.5.1.1 环境空气

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

#### 2.5.1.2 声环境

本项目开发区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准，开发区域周边村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区标准，具体见表2.5-3。

**表 2.5-3 声环境质量标准 单位：dB（A）**

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

### 2.5.1.3 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2.5-4。

**表 2.5-4 土壤环境执行标准 单位：mg/kg**

序号	监测项目	筛选值	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	1173.66		
28	1,2-二氯苯	560	560		
29	1,4-二氯苯	5.6	20		
30	乙苯	7.2	28		
31	苯乙烯	1290	1290		
32	甲苯	1200	1200		
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570		
34	邻二甲苯	222	640		
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		《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

本项目开发区域井场周边耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1基本项目筛选值标准。具体标准详见表2.5-5。

**表 2.5-5 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

#### 2.5.1.4 地下水环境

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 2.5-6 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） 中III类标准
氨氮（mg/L）	≤0.5	
硝酸盐(以 N 计)（mg/L）	≤20	
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 III 类 标准限值要求
注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III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）III类执行。		

### 2.5.1.5 地表水环境

引拉河（友谊渠）及第三干渠未进行水域功能划分，根据实际调查，引拉河（友谊渠）自拉林河引水灌溉农田，第三干渠排涝于拉林河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，见表 2.5-8。

**表 2.5-8 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）**

项目类别	标准	标准来源
pH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
COD	20	
溶解氧	5	
高锰酸盐指数	6	
BOD <sub>5</sub>	4	
石油类	0.05	
总氮	1.0	
总磷	0.2	
硫化物	0.2	

### 2.5.2 污染物排放标准

#### 2.5.2.1 废气

项目施工期扬尘（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的无组织排放标准，见表 2.5-9。

**表 2.5-9 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

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

**表 2.5-10 非甲烷总烃厂界排放标准**

污染物	规定要求
非甲烷总烃	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4.0 mg/m <sup>3</sup>

钻井期柴油发电机燃烧废气排放标准执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）表 2 及 2020 修改单中第三阶段标准限值，具体见表 2.5-11。

**表 2.5-11 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值**

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

### 2.5.2.2 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 2.5-12。

**表 2.5-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)**

主要噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

### 2.5.2.2 废水

钻井施工期生活污水排入施工现场临时防渗旱厕，施工结束后清掏外运堆肥处理，不外排。钻井施工产生的钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，不外排。

### 2.5.2.4 固体废物

(1) 根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），施工期产生的废包装袋、废防渗布属于一般固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中标准。

#### (2) 废钻井液

施工期的废钻井液、钻井岩屑、钻井废水经采油十厂废弃钻井液无害化处理装置处理后；废射孔液经龙之润环保工程有限公司处理后，固相（泥饼）浸出液主要控制指标

见表2.5-13，固相（泥饼）主要控制指标见表2.5-14，液相（滤液水）主要控制指标见表2.5-15；

**表 2.5-13 固相（泥饼）浸出液主要控制指标**

序号	项目	指标
1	pH 值	6-9
2	COD, mg/L	≤100
3	石油类, mg/L	≤5
4	悬浮物, mg/L	≤70
5	六价铬, mg/L	≤0.1
6	总铬, mg/L	≤1.5
7	总砷, mg/L	≤0.5
8	总铅, mg/L	≤1.0
9	全盐量, mg/L	≤2000
参考依据	GB8978-1996《污水综合排放标准》；DB23/T693-2000《废弃钻井液处理规范》	

**表 2.5-14 固相(泥饼)主要控制指标**

序号	项目	指标
1	含水率	≤65%
2	pH 值	6-9
3	常温抗压强度（72h），Mpa（不硬结）	≥0.7
参考依据	GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	

**表 2.5-15 液相（滤液水）达到朝一联合站污水处理系统进水指标**

序号	项目	指标
1	pH 值	6-9
2	石油类, mg/L	≤10
3	悬浮物, mg/L	≤300
参考依据	《采油十厂 9 万 m <sup>3</sup> /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目竣工环境保护验收报告表》	

## 2.6 评价等级

### 2.6.1 环境空气

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

### 2.6.2 地表水

《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）规定，建设项目地表水环境

影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目，其分级是根据排放方式和废水排放量划定排放等级。

直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

地面水环境评价等级判据见表 2.6-5。

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

**表 2.6-1 面水环境影响评价分级判据**

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

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

### 2.6.3 地下水

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

#### 2.6.3.1 地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，建设项目地下水环境影响评价行业分类见表 2.6-2。

**表 2.6-2 地下水环境影响评价行业分类表**

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

#### 2.6.3.2 地下水环境敏感程度

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

**表 2.6-3 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。

根据《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等 11 个市地 384 个集中式饮用水水源保护区的批复》（黑政函〔2019〕118 号），评价区域无集中式饮用水水源保护区；经现场调查，本项目评价范围内村屯供水为地下水井，其中集中式饮用水水源井 2 口，分布于兰陵镇、许家村；分散式饮用水联村井 3 口，分布于望山屯、青草坡屯、望山屯。饮用水源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，分散式饮用水源未划分一级保护区。根据《优化评价内容严控新增污染—<环境影响评价技术导则 地下水环境>解读》（梁鹏，环境保护部环境工程评估中心，2016.7），结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据见图 2-1。



图 2.6-1 地下水敏感性判定依据

根据图 2.6-1 所示，未划定保护区的集中式中小型水源井地下水水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为敏感区，以敏感区为边界，地下水水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为较敏

感区；3000d 以外的外扩区域为不敏感区。

分散式饮用水联村井地下水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为较敏感区；3000d 以外的外扩区域为不敏感区。

质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —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。

本项目引用《2018 年双城地区双 68 区块产能建设工程水文地质调查报告》，潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=0.5$ ； $I=0.018$ ； $T_1=6000$ ； $T_2=3000$ ； $n_e=40\%$ ，得出

$L_1=2\times 0.5\times 0.018\times 6000/0.4=270m$ 。 $L_2=2\times 0.5\times 0.018\times 3000/0.4=135m$ 。即集中式饮用水源井周边 270m 区域内为不敏感区；分散式饮用水联村井周边 135m 区域内为较敏感区，外扩区域为不敏感区。

根据现场勘查，兰陵镇集中式饮用水水源井位于双 67-26-40 井西侧 450m（地下水流向侧向），双 67-18-36 南侧 730m（地下水流向下游）；

许家村集中式饮用水水源井位于双 67-14-36 井南侧 800m（地下水流向下游），双 67-22-30 西北侧 600m（地下水流向上游）；

兰陵镇分散式饮用水水源井位于双 67-26-40 井西侧 445m（地下水流向侧向），双 67-18-36 南侧 735m（地下水流向下游）；

望山屯分散式饮用水水源井位于双 67-14-50 井北侧 650m（地下水流向上游）；

青草坡屯分散式饮用水水源井位于双 67-34-42 井西北 310m（地下水流向侧向），双 67-32-44 井西南侧 180m（地下水流向侧向）；饮用水井位置图见附图 9。

以上饮用水井距离本项目距离均超过 270m，因此评价区域地下水环境属于“不敏感”区域。

### 2.6.3.3 评价等级判别

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-4。

表 2.6-4 评价工作等级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
环境敏感程度			

敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上所述，建设项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，本项目为I类项目，依据评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级为二级。

#### 2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则：建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)（含5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，评价等级为二级评价。

本工程钻井施工区为2类声功能区，周边村屯为1类功能区。主要噪声源分为施工期重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声，噪声源的种类及数量较少，施工期较短，项目周边200m范围内无声环境敏感点，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

#### 2.6.5 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2.6-5。本项目新钻井45口，工程总占地23.13hm<sup>2</sup>，即0.2313km<sup>2</sup>，小于2km<sup>2</sup>，项目主要占地为耕地，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 2.6-5 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

#### 2.6.6 土壤环境

##### 2.6.6.1 土壤环境影响评价项目类别

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

### 2.6.6.2 环境影响类型和途径

土壤是环境的重要组成要素，与水、大气、生物等环境要素之间相互作用、相互影响。该项目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 2.6-6。

**表2.6-6 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2.6-11。

**表2.6-7 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

<sup>a</sup> 根据工程分析结果填写  
<sup>b</sup> 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。

### 2.6.6.3 污染影响型敏感程度分级

本项目占地为永久基本农田，污染影响型项目敏感程度分级见表 2.6-8，本工程土壤环境敏感程度为敏感。

**表 2.6-8 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

### 2.6.6.4 土壤环境影响评价等级

本项目井场新增永久占地面积为 5.4hm<sup>2</sup>，属于中型占地规模（5~50hm<sup>2</sup>），污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-9。

表 2.6-9 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，占地规模为中型，土壤环境敏感程度为敏感，因此评价工作等级确定为一级。

## 2.6.7 环境风险

### 2.6.7.1 风险调查

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，钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏等。

### 2.6.7.2 风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐。本工程各井场距离较远，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。

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《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，柴油的临界量为 2500t。因此，项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值计算结果及环境风险潜势判定见表 2.6-10。

**表 2.6-10 危险物质数量与临界量的比值**

危险物质	Q <sub>n</sub> (t)	Q <sub>n</sub> (t)	q <sub>n</sub> /Q <sub>n</sub>
柴油	40	2500	0.016

计算结果表明：Q<1，该项目环境风险潜势为 I。

### 2.6.7.3 评价等级

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

**表 2.6-11 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，以井场周边 500m 作为大气评价范围。

### 2.7.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水评价等级为三级 B 的评价范围要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此本项目地表水评价范围为区域内地表水体第三排干、引拉河（友谊渠）渠。

### 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 0.5m/d；

I——水力坡度，无量纲，0.018；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

n<sub>e</sub>——有效孔隙度，无量纲，取 0.40。

由此计算  $L=225\text{m}$ ，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  $13\text{km}^2$ ，地下水评价范围见附图 9。

#### 2.7.4 声环境

本项目声环境评价等级为二级，根据《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》中要求，一级评价的要求一般以建设项目边界向外  $200\text{m}$ ，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，且经后续预测分析，项目声源计算得到的贡献值到  $200\text{m}$  处可以满足《声环境质量标准》中的二级标准，因此，本项目声环境影响评价范围为拟钻井场边界及施工便道两侧外延至  $200\text{m}$  范围内。具体评价范围见附图 7。

#### 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 8。

#### 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 8。

#### 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，以井场周边  $500\text{m}$  作为环境风险评价范围。

#### 2.7.8 各环境要素评价范围汇总

各环境要素评价范围详见表 2.7-1，评价范围见附图 6~10。

**表 2.7-1 评价范围表**

项目	评价等级	评价范围
环境空气	/	以井场周边 $500\text{m}$ 作为大气评价范围
声环境	二级	拟钻井场边界及施工便道两侧外延至 $200\text{m}$ 范围内
地表水环境	三级 B	第三排干、引拉河（友谊渠）
地下水环境	二级	$13\text{km}^2$
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	各井场周边 500m 范围内
------	------	----------------

## 2.8 环境保护目标

根据调查，本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹和饮用水水源保护区分布，不在生态红线范围内。项目主要大气环境保护目标见表 2.8-1，地下水环境保护目标见表 2.8-2，环境风险保护目标见表 2.8-3，其他环境要素保护目标见表 2.8-4，主要环境保护目标分布图见附图 6~10。

**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				
兰陵镇	126.18770	45.21932	居民	居民，约 10215 人	二类	双 67-16-42 东侧 180m
望山屯	126.18804	45.23441	居民	居民，约 180 人	二类	双 67-14-50 北侧 460m
瓦盆窑	126.20538	45.21981	居民	居民，约 175 人	二类	双 67-28-60 北侧 440m
前贾家店	126.19731	45.21638	居民	居民，约 610 人	二类	双 67-28-46 北侧 250m
青草坡	126.19259	45.20256	居民	居民，约 230 人	二类	双 67-30-38 东侧 205m
许家窝堡	126.16433	45.20836	居民	居民，约 930 人	二类	双 67-22-30 西侧 210m
许家村	126.16970	45.21213	居民	居民，约 780 人	二类	双 67-18-36 南侧 210m

**表 2.8-2 地下水环境保护目标表**

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地下水环境	兰陵镇水井	双 67-26-40 井西侧 450m	集中式饮用水井 1 口，服务兰陵镇 10215 人，井深 74m，分散式饮用水井 1 口，服务瓦盆窑、前贾家店共计 785 人，井深 75m。	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
	许家村水井	双 67-18-36 南侧 240m	集中式饮用水井 1 口，服务许家村、许家窝堡共计 1710 人，井深 71m。分散潜水井约 158 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉，	
	青草坡屯水井	双 67-30-38 东侧 235m	分散式饮用水井 1 口，服务青草坡屯、谢家屯、乔家店、双榆树村、贾家屯共计 700 人	
	望山屯水井	双 67-14-50 北侧 480m	分散式饮用水井 1 口，服务望山屯 180 人，井深 60m；分散潜水井约 35 口，井深 15~40m，用于	

		喂养牲畜及灌溉。	
瓦盆窑水井	双 67-28-60 北侧 510m	分散式潜水井 50 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉，	
前贲家店水井	双 67-28-46 北侧 310m	分散式潜水井 66 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
贲家屯水井	双 67-30-32 东南 侧 1200m	分散式潜水井 60 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
乔家店水井	双 67-30-32 南侧 780m	分散式潜水井 50 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
双榆树水井	双 67-26-28 南侧 530m	分散式潜水井 85 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
谢家屯水井	双 67-26-28 南侧 520m	分散式潜水井 90 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
许家窝堡水井	双 67-22-30 西侧 350m	分散式潜水井 2056 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉。	
王家窝堡水井	双 67-14-36 西北 侧 1150m	统一供水，由韩登窝堡集中式饮用水井供给，供水人数 1800 人，井深 60m；分散式潜水井 66 口，井深 15~40m，用于喂养牲畜及灌溉，	

**表 2.8-3 环境风险保护目标**

环境要素	保护属性	保护目标	保护对象	相对方位及距离
环境风险	大气	兰陵镇	约 2000 户，6000 人	双 67-16-44 东侧 180m
		望山屯	约 60 户，180 人	双 67-14-50 北侧 460m
		瓦盆窑	约 65 户，175 人	双 67-28-60 北侧 440m
		前贲家店	约 260 户，780 人	双 67-28-46 北侧 250m
		青草坡	约 120 户，360 人	双 67-30-38 东侧 205m
		许家窝堡	约 310 户，930 人	双 67-22-30 西侧 210m
		许家村	约 260 户，780 人	双 67-18-36 南侧 210m
	地表水	第三排干	干线长 37.2 公里，最大底宽 19.2 米，平均底宽 12 米	双 67-30-44 西侧 150m
		引拉河（友谊渠）	全长 212km，正常引用流量为 17.3m <sup>3</sup> /s，最大引用流量为 32m <sup>3</sup> /s，设计灌溉面积为 34 万亩	双 67-26-28 西侧 320m
	地下水	评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	

表 2.8-4 其他环境因素保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	第三排干	双 67-30-44 西侧 150m	干线长 37.2 公里，最大底宽 19.2 米，平均底宽 12 米	未划分功能水体，引拉河（友谊渠）自拉林河引水灌溉农田，第三干渠排涝于拉林河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类
	引拉河（友谊渠）	双 67-26-28 西侧 320m	全长 212km，正常引用流量为 17.3m <sup>3</sup> /s，最大引用流量为 32m <sup>3</sup> /s，设计灌溉面积为 34 万亩	
声环境	兰陵镇	双 67-16-44 东侧 180m	约 2000 户，6000 人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准
土壤环境	钻井井场永久占地范围内土壤，土壤类型为黑钙土			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
	井场边界外延 1km 范围内的村屯土壤环境，主要为望山屯、瓦盆窑、兰陵镇、前賚家店、青草坡、乔家店、双榆树、许家窝堡居住地			《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
	建设项目边界外延 1km 范围内的土壤环境，主要为耕地			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值
生态环境	拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境，主要为耕地			生态环境不受到破坏

### 3 建设项目工程分析

#### 3.1 项目概况

项目名称：双城油田双斜 67 区块钻井工程项目；

建设单位：大庆油田有限责任公司第十采油厂；

建设地点：黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内；

建设性质：改扩建；

建设内容：本项目新钻油水井 45 口，其中油井 34 口、水井 11 口，井型为定向井，单井完钻井深最大为 1339m，钻井总进尺 58683m；

投资规模：8236 万元人民币；

工作进度：项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2022 年 10 月，按 2 个钻井队同时施工考虑，钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工为 10d，射孔平均时间按 1d 计，单井共计施工约 11d，共计施工时间 248d，施工井场设置营地 4 座。

#### 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 45 座，均为单井井场，井场占地 40m×30m，各井场地面平整夯实，井场占地形成永久占地。井场设备包括钻机、钻台，以及配料罐、泥浆泵、钢制泥浆槽等。	新建
	井架基础	新建 43.3m×11.7m 撬装式钢制基础，1 座/井场，用于架设钻井井架。	
	钻井工程	新钻油水井 45 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	45 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，边产生边收集，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。	
	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。	
	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 15 条通往井场的施工便道，长约 1200m，宽度为 4m 的土路。	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井场防渗旱厕，施工结束后卫生填埋。	新建
		钻井施工产生的钻井废水排入井场钢制泥浆槽，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。	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遮盖材料，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，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。	依托
		施工期生活污水排入井场防渗旱厕，施工结束后卫生填埋。	依托
	地下水防护措施	在本项目区块上游望山屯孙家水井（126.18782,45.23367）布设 1 个潜水背景值监测水井，在区块内青草坡孙家水井（126.19291,45.20306）、区块下游贾家屯张家水井（126.19087,45.19254）各布设 1 口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测。	依托区域内水井
固废处置	柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、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	
	生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。	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		

		至第八采油厂工业固废填埋场处理。	
		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，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。	依托
		废射孔液经由施工队伍通过自吸罐车收集拉运到协议单位黑龙江龙之润环保工程有限公司外委处置。	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	严格控制作业场地范围，对临时占用土地进行表土留存，分层回填，整平翻松，恢复植被。对永久占地根据占一补一原则补偿。永久占用土地进行补偿，对临时占地进行植被恢复。	新建
	风险防范措施	每座井场设置一座放喷坑，收集井喷事故废物；柴油罐区、柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽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	采油十厂 9 万 m <sup>3</sup> /a 钻井废弃泥浆无害化处理项目	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司，位于大庆市采油十厂（大庆市肇州县朝阳沟镇爱国村东王家岗东南约 1000m 处），已完成自主验收。采用“集中压滤无害化处理”，实际最大处理规模为 400m <sup>3</sup> /d。实际处理量 300m <sup>3</sup> /d，剩余处理能力 100m <sup>3</sup> /d，能够满足工程需要。	依托
	黑龙江龙之润环保工程有限公司废射孔液处理装置	废射孔液经由施工队伍通过自吸罐车收集拉运到协议单位黑龙江龙之润环保工程有限公司外委处置，已完成自主验收。该公司位于红岗区铁人工业园区兴隆产业园（租赁大庆亚东无纺新材料股份有限公司闲置厂房及办公楼，中心坐标为 E124.96583，N46.25203），设计年处理能力为 15 万 m <sup>3</sup> ，目前实际年处理量为 20000m <sup>3</sup> ，剩余年处理能力为 130000m <sup>3</sup> /d，本项目废射孔液产生量为 1800m <sup>3</sup> ，即 80m <sup>3</sup> /d（射孔环节集中在 13d 左右），该站剩余能力满足本项目的需求，本工程依托可行。	依托
	第八采油厂工业固废填埋场	第八采油厂工业固废填埋位于大庆市肇州县新福乡双龙山北侧 180m，芳 117 井排路北侧，于 2014 年通过环保验收（验收文号为庆环监字 [2014]38 号）。设计容纳能力为 34000t，目前处理量 23800t，剩余处理能力为 10200t，本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 2.34t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的	依托

		固体废物，本项目依托可行。	
临时工程	钻井施工营地	本项目井场分布较为集中，共设置4个施工营地，钻井施工各井场沿周边设置临时场地，用于摆放生活区活动房，停放钻井施工设备，设置车辆回车场地。临时场地为临时占地，施工结束后进行生态恢复。	新建

### 3.3 工程方案

#### 3.3.1 钻前准备工作

##### 3.3.1.1 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。本项目新钻45口井，井型为定向井，单井完钻井深最大为1339m，钻井总进尺58683m，占地为永久基本农田。具体钻井井位坐标见表3.3-1。具体井位分布见附图5。

**表3.3-1 项目钻井井位坐标统计表**

序号	名称	井别	设计横坐标	设计纵坐标	完钻井深	占地类型
1	双 67-14-36	油井	21749058	5014051	1310	永久基本农田
2	双 67-16-40	油井	21749597	5014220	1306	永久基本农田
3	双 67-18-38	油井	21749570	5013852	1296	永久基本农田
4	双 67-26-38	油井	21750218	5013006	1302	永久基本农田
5	双 67-28-36	油井	21750186	5012604	1307	永久基本农田
6	双 67-28-38	油井	21750390	5012791	1300	永久基本农田
7	双 67-28-40	油井	21750588	5012961	1316	永久基本农田
8	双 67-18-36	油井	21749367	5013659	1295	永久基本农田
9	双 67-18-40	油井	21749742	5014016	1304	永久基本农田
10	双 67-22-32	油井	21749324	5012915	1318	永久基本农田
11	双 67-26-36	水井	21750020	5012824	1307	永久基本农田
12	双 67-26-40	水井	21750411	5013170	1313	永久基本农田
13	双 67-14-40	缓钻油井	21749428	5014416	1280	永久基本农田
14	双 67-14-42	缓钻油井	21749619	5014600	1316	永久基本农田
15	双 67-16-42	缓钻油井	21749769	5014397	1322	永久基本农田
16	双 67-16-44	缓钻油井	21749993	5014575	1323	永久基本农田
17	双 67-16-46	缓钻油井	21750186	5014752	1325	永久基本农田
18	双 67-16-48	缓钻油井	21750352	5014934	1321	永久基本农田
19	双 67-22-30	缓钻油井	21749131	5012733	1320	永久基本农田
20	双 67-26-34	缓钻油井	21749849	5012658	1316	永久基本农田

21	双 67-28-34	缓钻油井	21750020	5012427	1317	永久基本农田
22	双 67-30-34	缓钻油井	21750165	5012261	1321	基本农田
23	双 67-30-38	缓钻油井	21750561	5012588	1307	基本农田
24	双 67-14-38	缓钻油井	21749252	5014256	1331	永久基本农田
25	双 67-14-50	缓钻油井	21750419	5015311	1324	永久基本农田
26	双 67-16-50	缓钻油井	21750559	5015134	1318	永久基本农田
27	双 67-16-52	缓钻油井	21750785	5015306	1321	永久基本农田
28	双 67-22-26	缓钻油井	21748746	5012384	1337	永久基本农田
29	双 67-28-32	缓钻油井	21749811	5012276	1333	永久基本农田
30	双 67-28-46	缓钻油井	21751166	5013514	1247	永久基本农田
31	双 67-28-48	缓钻油井	21751339	5013691	1255	永久基本农田
32	双 67-28-50	缓钻油井	21751554	5013842	1262	永久基本农田
33	双 67-30-46	缓钻油井	21751317	5013299	1246	永久基本农田
34	双 67-32-44	缓钻油井	21751306	5012906	1252	永久基本农田
35	双 67-32-46	缓钻油井	21751500	5013078	1277	永久基本农田
36	双 67-34-42	缓钻油井	21751263	5012502	1262	永久基本农田
37	双 67-30-32	缓钻水井	21749989	5012066	1330	永久基本农田
38	双 67-14-44	缓钻水井	21749822	5014778	1334	永久基本农田
39	双 67-22-28	缓钻水井	21748944	5012567	1325	永久基本农田
40	双 67-26-28	缓钻水井	21749279	5012136	1339	永久基本农田
41	双 67-26-32	缓钻水井	21749655	5012502	1333	永久基本农田
42	双 67-30-36	缓钻水井	21750347	5012400	1319	永久基本农田
43	双 67-30-44	缓钻水井	21751134	5013110	1258	永久基本农田
44	双 67-30-48	缓钻水井	21751532	5013476	1268	永久基本农田
45	双 67-34-44	缓钻水井	21751452	5012669	1173.66	永久基本农田

### 3.3.1.2 井身结构

本工程新钻井井身结构均为定向井，项目井身设计数据见表 3.3-2。井身结构示意图见图 3.3-1。

**表 3.3-2 井身结构设计数据表**

开钻次序	井深 m	钻头尺寸 mm	套管柱类型	套管尺寸 mm	套管下入深度 m	环空水泥浆返深 m
一开	101	342.9	表层套管	273.1	100	地面
二开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	设计井深-3	地面

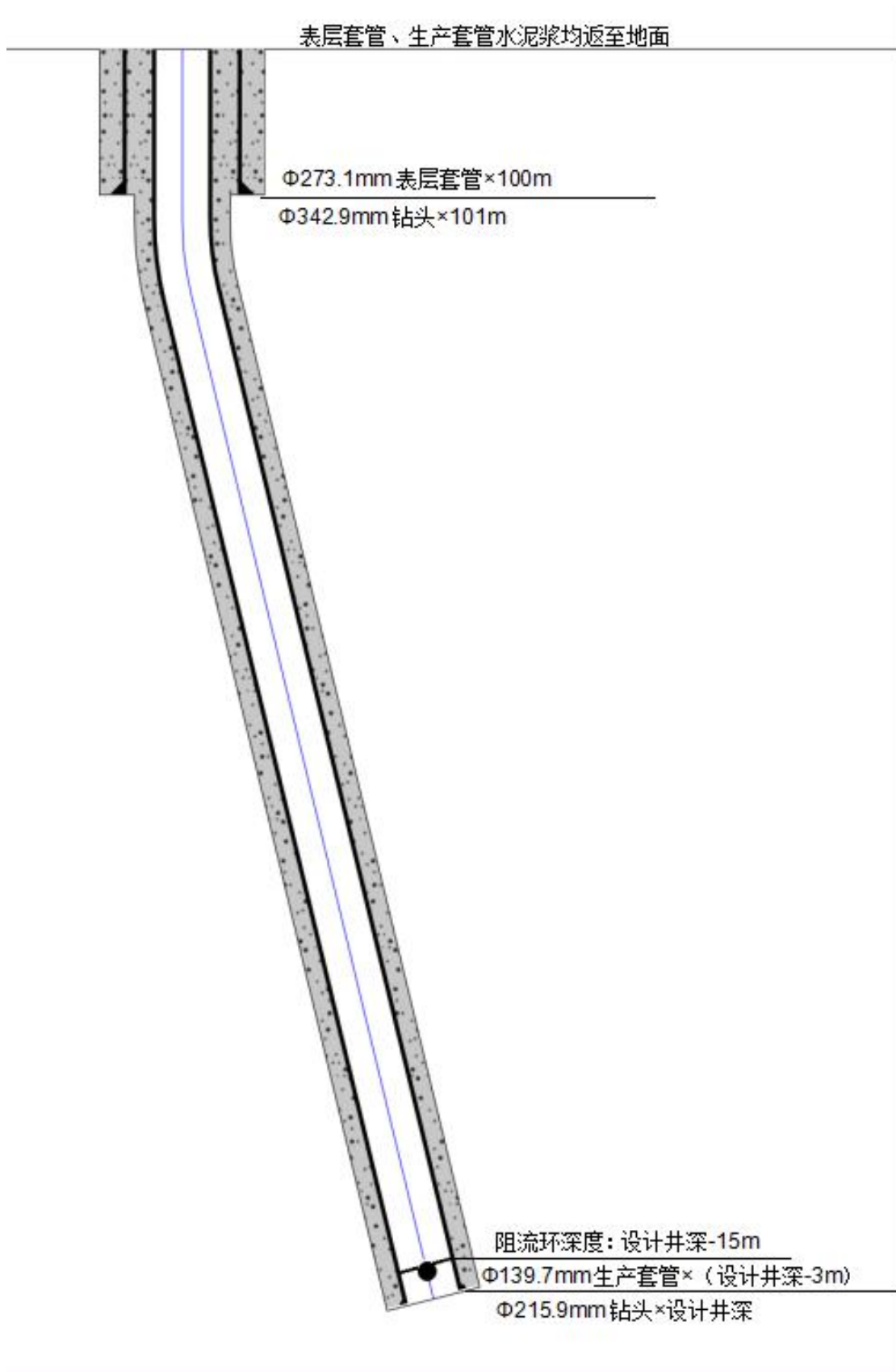


图 3.3-1 直井井身结构示意图

### 3.3.1.3 钻机选型及钻井主要设备

设计井选用ZJ-15/900钻机，主要设备的型号和规格见表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	

### 3.3.1.4 钻井液

钻井需要使用钻井液，构成循环流体，从而将钻井岩屑从井底携带至地面。本工程钻井均采用了无毒无害的水基钻井液，一开时钻井液类型为膨润土浆，主要成分是清水、膨润土、纯碱、重晶石粉；二开时采用乳液高分子钻井液体系，主要成分为膨润土、纯碱、WDYZ-1、SPNH-1、FST-2、DJ-C、FPS、NH4-HPAN-2、重晶石粉等，存放在材料房内。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	0~101	101~1427
井筒容积 m <sup>3</sup>	16	70
地面循环量 m <sup>3</sup>	40	60
钻井液损耗量 m <sup>3</sup>	4	54
钻井液总量 m <sup>3</sup>	60	184

钻井液体系	膨润土浆		复合阳离子	
	材料名称	材料用量 t	材料名称	材料用量 t
钻井液材料名称和用量	膨润土	3.0	膨润土	10.1
	纯碱	0.3	纯碱	0.7
	/	/	WDYZ-1	0.6
	/	/	HX-D	1.3
	/	/	SPNH-1	2.8
	/	/	FST-2	2.0
	/	/	DJ-C (SF-260)	0.2
	/	/	FPS	0.5
	/	/	NH4-HPAN-2	2.2
	/	/	重晶石粉	56.0

钻井液主要组分理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 钻井液主要组分理化性质一览表

序号	原料	主要组分	理化性质及作用	毒性性质
1	膨润土	天然矿物,主要成分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肿胀。	无毒性
2	纯碱	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	无水碳酸钠为白色粉末,易溶于水,水溶液呈碱性,pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解,提供 Na <sup>+</sup> 和 CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ,在泥浆中通过离子交换和沉淀作用。	无毒性
3	重晶石粉	BaSO <sub>4</sub>	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
4	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℃,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
5	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	无毒性

			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。	
6	SPNH-1	褐煤树脂	褐煤树脂（SPNH）是一种抗高温、抗盐降滤失剂。外观为黑褐色粉末，热稳定性好，抗温可达 160~180℃；抗盐性能好，抗盐可达饱和盐；降失水效果好，是目前钻井液处理剂中降失水性能较优越的产品；性能稳定，易维护；粘度效应低，不增加体系泥浆粘度。	无毒性
7	DJ-C	以丙烯酸、氢氧化钠等原材料聚合而成	有较强的稀释作用，主要由其线性结构、低相对分子量、及阴离子基团决定。通过氢键吸附在粘土颗粒上，顶替掉吸附在粘土颗粒的高分子聚合物，从而拆散高聚物与粘土颗粒形成的“桥接网架结构”。	
8	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
9	FPS	复合甲基硅酸钠	外观：无色或浅黄色透明液体，倍半氧含量：（%）≥22.0，碱含量：（%）20±1，固含量：（%）40±1，由钾和甲基氧烷组成的碱性水溶液，可与空气中的 CO <sub>2</sub> 或别的酸性化合物反应，形成活性物质聚甲基硅酸产生防水性能。本产品主要用作矿物质的防水剂，粗陶瓷制品的防水、石膏和石膏纤维板的防水等，也可作为水玻璃的添加物使用。	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

钻井区块范围内有耕地、水田和村屯等施工单位做好 HSE 应急预案，预防井喷，避免环境污染。

#### （1）一开井口装置

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

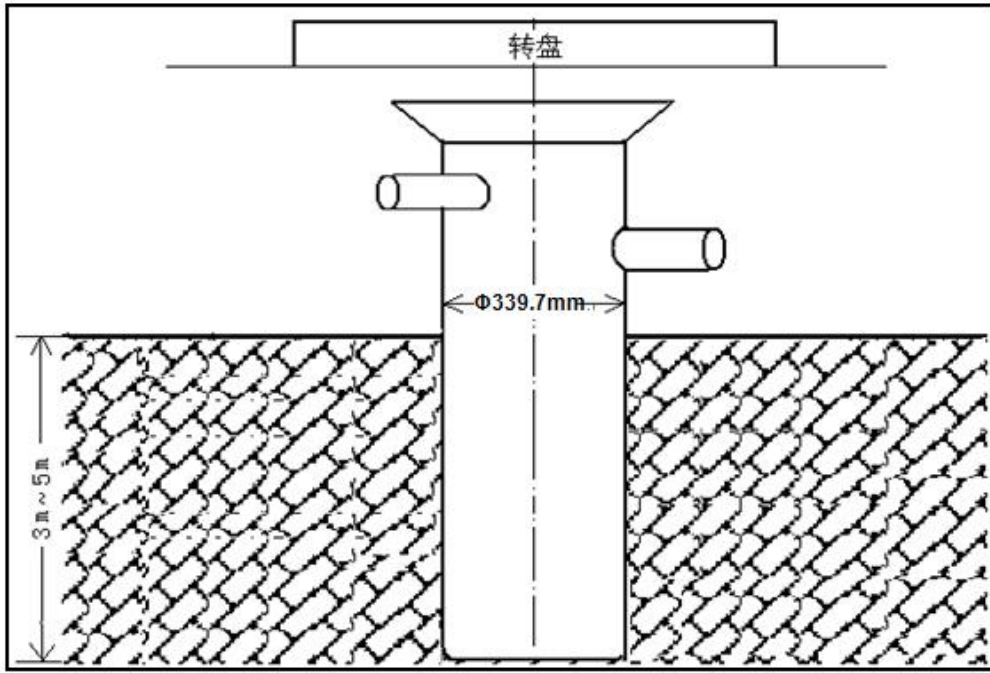


图 3.3-2 一开井口装置设计示意图

(2) 二开井口装置

二开井口装置设计见图 3.3-3。

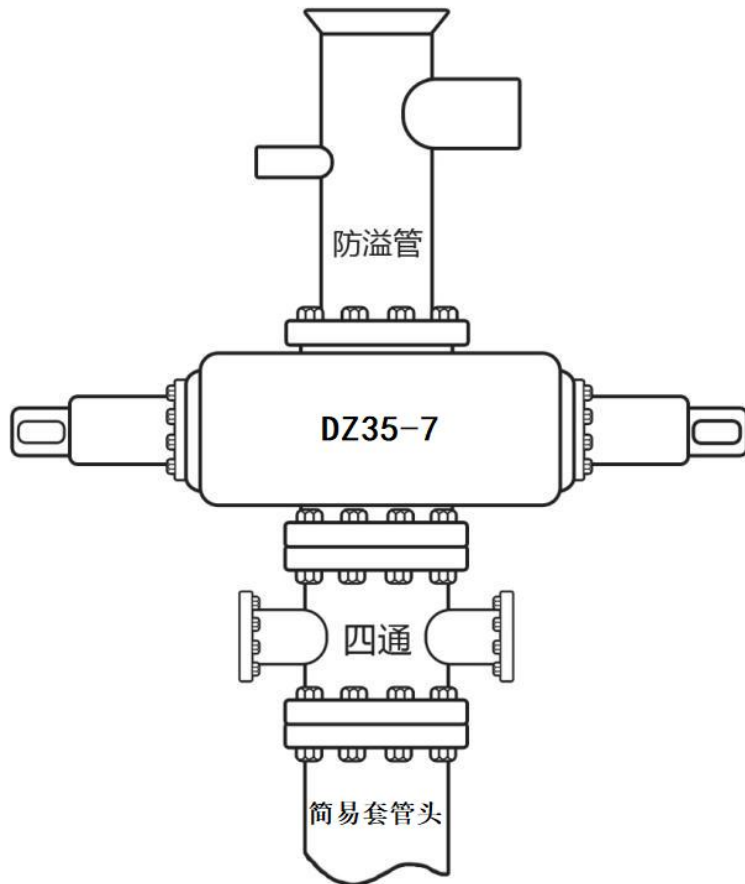


图 3.3-3 原始压力区的井二开井口装置示意图

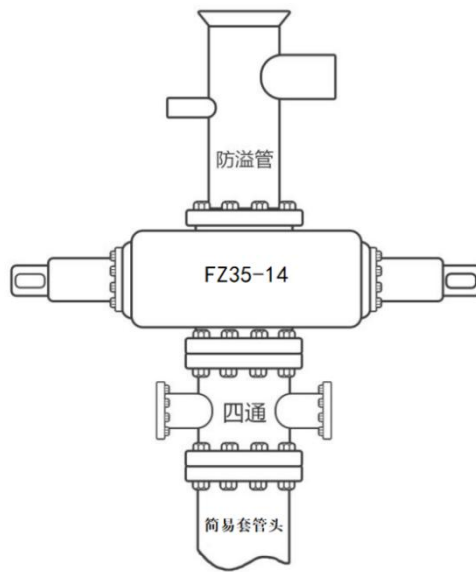


图 3.3-4 注水开发区的井二开井口装置示意图

(3) 二开井口管汇示意图

二开井口管汇设计示意图见图 3.3-5。

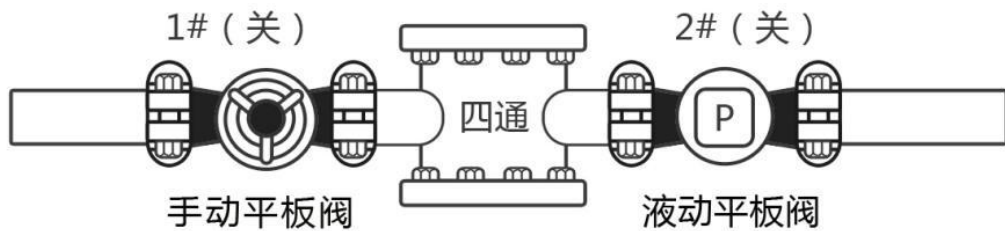


图 3.3-5 原始压力区的井二开井口管汇示意图

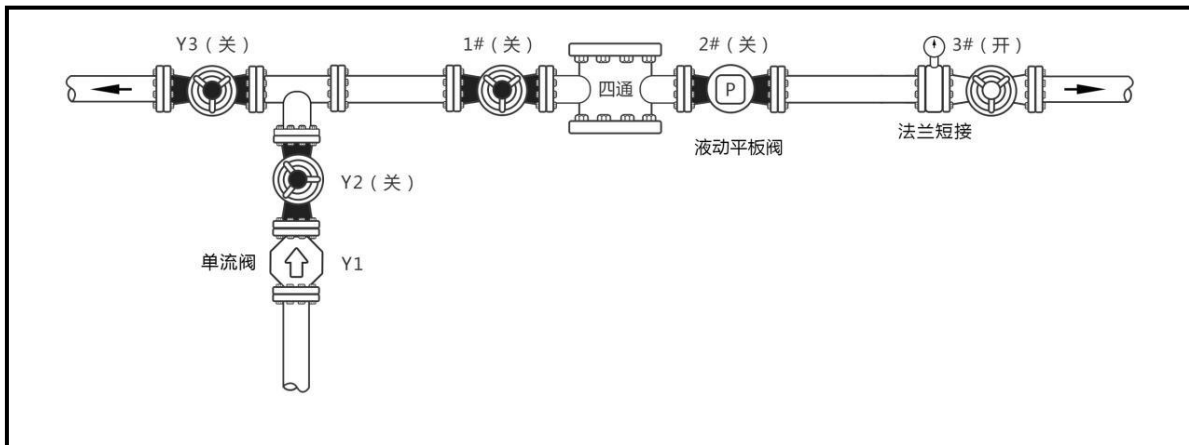


图 3.3-6 注水开发区的井二开井口管汇示意图

### 3.3.4 录井

#### (1) 钻井参数录取

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

#### (2) 钻井液参数录取

开钻至一开完钻（101~193）m，每间隔 1h 测量一次钻井液密度、粘度。

二开钻开油层前，每间隔 1h 测量一次钻井液密度、粘度，每间隔 8h 测量一次钻井液全套性能。钻开油层后，每间隔 0.5h 测量一次钻井液密度、粘度，每间隔 4h 测量一次钻井液全套性能和钻井液电阻率；定向井造斜后每间隔 12h 测量一次泥饼摩阻系数。固井前测量钻井液密度、粘度、切力、失水。并做好记录。

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

#### (3) 钻井液参数

录井项目要求：流量、体积、温度、密度、电导率。

### 3.3.5 测井

测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，电测井井控要求主要为：

(1) 若电测时间将要大于安全作业时间时，中途通井循环；

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

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

### 3.3.6 固井

固井作业全过程保持井内压力平衡，防止因井漏、注水泥候凝失重造成井内压力失衡而导致井喷。注水泥浆时发生溢流，停止注水泥浆作业，替出井内水泥浆实施压井；固井顶替时发生溢流，先继续完成替量，然后关闭井口水泥头，关井。对于固井质量存在严重问题、威胁到井控安全、影响到后续钻井施工的井，采取有效措施进行处理，确保达到封固目的。拆卸井口、安装井控设备在水泥候凝后进行。固井质量要求见表 3.3-6。具体固井注水泥用量见表 3.3-7、固井水泥外加剂用量数据见表 3.3-8。

**表 3.3-6 固井质量要求表**

开钻次数	钻头尺寸 mm	井段 m~m	套管尺寸 mm	套管下深 m	水泥浆封固井段 m~m	阻流环深度 m	测井项目	固井质量要求
一开	342.9	0~101	273.1	100	地面~101	100	/	/
二开	215.9	101~设计井深	139.7	设计井深-3	地面~设计井深	设计井深-15	CBL&VD L	合格率 100%优质 率≥85%

**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	9.74	地面	距完钻井深 1m 以内	A	50	20
生产套管	139.7	215.9	10	31.49	地面	距完钻井深 15m 以内	高强 低密度	15	38
				9.89	登娄库组油层顶面以上 100m		G		15

**表 3.3-8 固井水泥外加剂用量数据表**

套管程序	材料名称	
	早强剂 t	分散剂 t
表层套管	1.00	/
生产套管	/	0.03

### 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 3.3-9。

**表 3.3-9 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 3.3-10。

**表 3.3-10 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~(101~193)	钻进、接单根、起下钻、辅助等	0-12	0-12
		(101~193)	下表层套管、固井、候凝、安装井控装置等	2-0	2-12
二开	215.9	(101~193)~1591	钻进、接单根、起下钻、辅助等	3-12	6-0
		1591	电测、通井、下生产套管、候凝、测声变、固井等	3-0	9-0

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 2022 年 1 月至 2022 年 10 月, 按 2 个钻井队同时施工考虑, 钻井队在井人数 10 人, 单井钻井进度累计时间为 10d, 射孔平均时间按 1d 计, 单井共计施工约 11d, 共计施工时间 248d, 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

根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况, 施工期井场占地面积按单井 80m×80m=6400m<sup>2</sup> 计算(含永久占地及临时占地), 丛式井平台每增加 1 口井增加 240m<sup>2</sup>; 本项目井场分布较为集中, 共设置 4 个施工营地, 其余井场占地面积按单井 70m×70m=6400m<sup>2</sup> 计算(含永久占地及临时占地); 永久占地按单井 30m×40m=1200m<sup>2</sup> 计算, 丛式井平台每增加 1 口井增加 90m<sup>2</sup>。本项目新钻 45 口油水井, 均为单井井场。施工井场临时占地约 17.25hm<sup>2</sup>, 井场永久占地 5.4hm<sup>2</sup>。本项目施工便道长度约 1200m, 宽度约 4m, 施工便道临时占地约 0.48hm<sup>2</sup>。根据建设单位与相关土地部门落实同时结合该地区土地利用现状图可确定本

项目占地类型为耕地（永久基本农田）。本项目占地情况统计见表 3.4-1。

**表 3.4-1 占地情况统计表 单位：hm<sup>2</sup>**

序号	类别	工程量	永久占地	临时占地
			耕地（永久基本农田）	耕地（永久基本农田）
1	井场	45 口	5.4	17.25
2	施工便道	1200m	/	0.48
小计		/	5.4	17.73
总计			23.13	

根据《基本农田保护条例（2017 修正）》，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。永久占地占用基本农田面积共 5.4hm<sup>2</sup>，补偿可按基本农田标准给予农民。对于占用的基本农田应按照《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农田。

### 3.4.2 土石方工程

本项目涉及土方工程主要包括部分井场垫土（耕地垫高0.3m）、第三排干西侧双 67-16-52、双67-16-50、双67-32-44、东侧双67-30-44、双67-34-44等5座井场截水沟（长 1600m×宽0.5m×深0.5m）的开挖及回填、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
井场垫土	0	16200	0	16200	施工场地范围内的表土堆场集中堆存，施工结束后覆土回填。井场垫高需要土方由施工方外购，外购土方量 16200m <sup>3</sup>
井场截水沟的开挖及回填	400	400	0	0	
放喷坑的开挖及回填	135	1350	0	0	
施工便道开挖及回填	960	960	0	0	
合计	1495	18910	0	16200	

## 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，边产生边收集，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。井场设置水罐区、柴油储罐区、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

本次工程共设置 15 条通往井场的施工便道，总长度约 1200m，宽度为 4m。

#### (7) 生活区

生活区采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。

建设项目井场施工总平面布置见图 3.4-1。

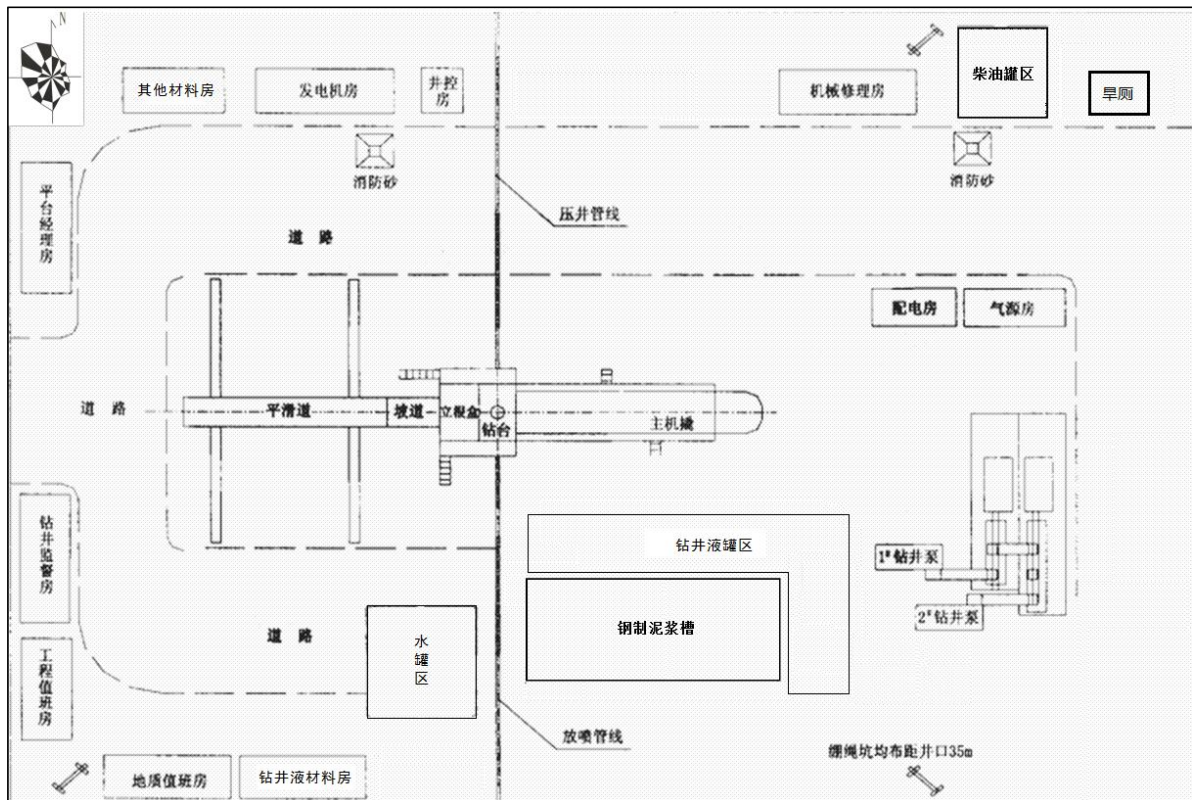


图 3.4-1 井场施工平面布置示意图

### 3.5.2 井场周边环境状况

本项目位于哈尔滨市双城区兰陵街道周边区域，拟钻井场占地类型主要为耕地（永久基本农田），井场周边分布有耕地、水田和村屯等。本项目围绕双城区兰陵镇进行布井，距离最近的井场为双 67-16-42 井场，位于兰陵镇西侧 180m，周边还分布着望山屯、瓦盆窑、前贲家店、青草坡等村屯，双 67-30-44 西侧 150m 为第三排干、双 67-26-28 西侧 320m 为引拉河（友谊渠）。施工井场周边环境状况及保护目标分布见附图 6~10。

## 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 248 天，施工人数为 20 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 396.8m<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 317.44m<sup>3</sup>。施工人员的生活污水排入井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

本项目钻井生产用水由水罐车运送，钻井施工总进尺约 58683m，每进尺 1000m，清水用量 70m<sup>3</sup>，则钻井生产用水量为 4107.81m<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 1173.66m<sup>3</sup>。钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理。

### 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采用电取暖。

## 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 4107.81m<sup>3</sup>，由水罐车运送，施工现场设水罐储存；

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 396.8m<sup>3</sup>，采用桶装水；

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 244m<sup>3</sup>，本工程新钻井 45 口，则钻井液用量为 10980m<sup>3</sup>，储存在现场钻井液罐；

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 73t，项目固井水泥合计用量为 3285t，由水泥罐车运输使用，现场不储存；

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 1085.6t，每座井场东北角设置一个 50m<sup>3</sup>柴油罐，柴油储量可满足钻井期需求，无需补充；

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 45 口井需射孔，则射孔液用量为 1800m<sup>3</sup>，由罐车运至现场直接使用，不储存。

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	91.28	8.82	244	73	24.1	40
合计	4107.81	396.8	10980	3285	1085.6	1800

## 3.8 现有区块开发情况回顾

### 3.8.1 现有区块开发情况

双城油田位于哈尔滨市双城区，2003 年开发建设，目前已开发区块为双 30 区块、

双 301 区块、三 501 区块、双 68 区块及五 213 区块，已建 2 座联合站为双—联合站、双二联合站、双三联合站。

双城油田已开发区块位于肇州、肇东、双城 3 市县交界处的松花江国堤内一个面积约为 40 平方公里的岛上，江心岛南北向最长距离约为 5.5 公里，东西向最长距离约为 10 公里。

油田勘探开发历程大致可以划分为三个阶段，分别为浅层气藏勘探阶段（1980 年-2000 年），火山岩气藏勘探阶段（2000 年以来），营城组-登娄库组油藏勘探阶段（2012 年以来）。2017 年，双城南采集三维地震，满覆盖面积 394.35km<sup>2</sup>，进一步落实了构造、地层展布和成藏条件。在 2018 年底提交 2118×10<sup>4</sup>t 预测储量基础上，采取“两加快、一深化”的做法，落实登娄库油层储量规模，2019 年提交探明储量 1105.73×10<sup>4</sup>t，5 月份完成开发方案编制，部署 152 口井（8 口水平井）。

目前双 68 区块完钻直井 139 口，平均钻遇纯有效厚度 8.5m，完钻水平井 7 口，平均水平段长度 423.9m，砂岩钻遇率 88.7%，油层钻遇率 85.3%，目前投产油井 106 口，初期单井日产油 4.5t，含水 39.5%；目前日产油 4.0t，含水 40.1%，累计产油 12.06×10<sup>4</sup>t。项目区块内现有工程环评批复及环保验收情况见下表 3.8-1。

**表 3.8-1 区块内现有工程环评及验收情况表**

序号	项目名称	建设内容	批复文号	验收批复
1	《双 66 井钻探项目环境影响报告表》	双 66 井	双环审表（2016）16 号	已完成钻井施工，已采油，正在组织验收
2	《大庆油田有限责任公司勘探事业部双 68、双 69 井钻探项目环境影响报告表》	双 68 井、双 69 井	双环审表（2017）40 号	已完成钻井施工，已采油，正在组织验收
3	《大庆油田有限责任公司勘探事业部双 X67、双 661 井钻探项目环境影响报告表》	双 X67、双 661 井	双环审表（2017）41 号	已完成钻井施工，未采油，正在组织验收
4	《大庆油田有限责任公司勘探事业部双 70、双 71、双	双 70、双 71、双 72 井	哈环双审表（2018）21 号	已完成钻井施工，未采油，正在组织验收

	72 井钻探项目环境影响报告表》			
5	《2018 年双城地区双 68 区块产能建设工程环境影响报告书》	新钻井 5 口井（双 6801 井、双 6802 井、双 68-7-斜 2、双 68-8-1、双 68-4-斜 1），基建 1 口双 68 油井，建设单井拉油点 1 座、储油罐 1 座和其他配套设施	哈环审书（2019）8 号	已完成钻井施工，双 68 油井已采油，其余均未采油，正在组织验收
6	《2019 年双城地区双 68 区块登楼库组三段评价控制井环境影响报告表》	双 6611 井、双 6612 井、双 6613 井、双 7201 井、双 7001 井、双 7002 井、双 7003 井	哈环双审表（2019）18 号	已完成钻井施工，未采油，正在组织验收
7	《双 68 区块 2019 年产能建设钻井工程环境影响报告表》	共部署开发井 159 口，其中 15 口井已完成环境影响评价。仅为钻井工程，不建设地面工程	哈环双审表（2019）56 号	已完成 155 口井的钻井施工，正在组织验收
8	《双 68 区块 2019 年产能建设地面工程环境影响报告表》	基建 152 口油水井，配套建设集输管线、井场、电路、通井路等地面工程，同时新建 5 口水源井、新建 1 座双三联合站（包括脱水站、注水水质站、含油污水处理站、综合废液处理站、天然气工程及综合性办公楼）、站内改造依托的双一联合站	哈环双审表（2020）7 号	已完成 152 口油水井建设并采油，正在组织验收
9	《2020 年双城地区双 6701 井登娄库组三段评价控制井工程环境影响报告表》	双 6701	哈双环承审（2020）23 号	已完成，正在组织验收

### 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双三联合站及配套油气管线、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的非甲烷总烃，该区域主要分布源二联合站及其下属计量间，主要排放油田特征污染物非甲烷总烃，双三联合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旱地生态系统，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，油田的开发对区域农田生态系统没有造成明显影响。

### 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，按原土层回填平埋，利于植被恢复；教育和规范施工人员和油田职工行为，严禁随意践踏、碾压和破坏施工区以外的农田等植被。

(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农田生态系统，为传统的油田开发区域；为保护区域农田生态环境，第十采油厂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农田生态系统，例如尽可能增加丛式井比例，严格控制井场的临时及永久占地，井场钻井施工结束后及时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

本次钻井工程产生的废弃泥浆送至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，废射孔液委托黑龙江龙之润环保工程有限公司处理，一般废包装袋和废防渗布施工结束送至第八采油厂工业固废填埋场处理。依托场站环评和验收情况见表3.8-1。

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	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司	大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂9万m <sup>3</sup> /a钻井废弃泥浆无害化处理项目	州环发(2020)4号	2020年11月完成自主验收
2	黑龙江龙之润环保工程有限公司	黑龙江省大庆市红岗区龙之润水基泥浆回收处理项目	岗环审(2019)16号	2019年12月完成自主验收
3	第八采油厂工业固废填埋场	工业固废处置工程	庆环建字(2011)171号	庆环监字[2014]38号

### 3.9.2 依托工程能力核实

#### (1) 废弃钻井泥浆处理站

本工程废弃泥浆由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。位于大庆市采油十厂（大庆市肇州县朝阳沟镇爱国村东王家岗东南约1000m处），采用“集中压滤无害化处理”工艺，实际最大处理规模为400m<sup>3</sup>/d。实际处理量300m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力100m<sup>3</sup>/d。该站采用除油、破乳、脱稳、压滤处理工艺，将泥浆进行固液相分离，产出物为泥饼和滤液水。泥饼晾晒后用于油田修路或铺垫井场；滤液水经罐车拉运至朝一联合油污水处理站处理达标后回注油层。

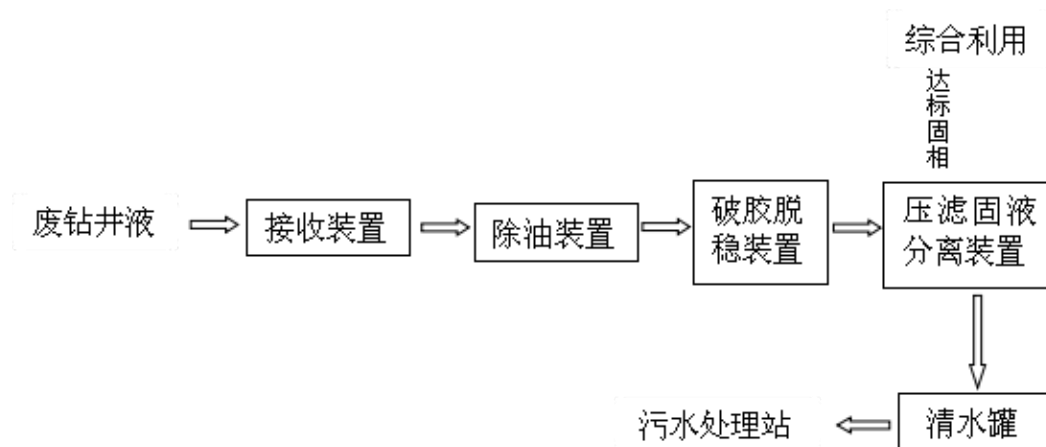


图 3.9-1 大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司工艺流程图

工艺流程说明：从钻井现场拉运的废弃水基钻井液（不含油）暂时储存到废弃泥浆接收装置，用泥浆泵将废弃泥浆从接收装置泵送到除油装置。如泥浆中含有原油类物质，则在除油装置中加入高效除油剂进行除油，得到的原油静置处理后，装桶拉运到油气处理站，除油后的泥浆进入破胶脱稳装置。如果泥浆中不含有原油类物质，则泥浆仅仅在除油装置中进行简单搅拌均质处理即可。在破胶脱稳装置中加入脱稳剂和絮凝剂进行泥浆破胶脱稳处理，脱稳后的泥浆用板框压滤机进行固相和液相的分离。分离后的固相（泥饼）达到国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准，其浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后综合利用（用于油田铺路和垫井场），分离出的滤液水达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）标准要求后，输至朝一联合含油污水处理站处理后回注油层。

本项目新钻 45 口井，共产生废弃钻井液 10980m<sup>3</sup>、钻井岩屑 3520.98m<sup>3</sup>、钻井废水 1173.66m<sup>3</sup>，合计约 15674.64m<sup>3</sup>，按单井施工周期 10d 计算，相当于每口井每天要处理 34.8 m<sup>3</sup>，大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理装置设计处理能力为 400m<sup>3</sup>/d，实际处理量 300m<sup>3</sup>/d，剩余处理量为 100m<sup>3</sup>/d，能力满足需要。

## （2）黑龙江龙之润环保工程有限公司

黑龙江龙之润环保工程有限公司位于红岗区铁人工业园区兴隆产业园（租赁大庆亚东无纺新材料股份有限公司闲置厂房及办公楼），占地面积 6000m<sup>2</sup>，建筑面积 3277.13m<sup>2</sup>。该企业主要处理水基泥浆，处理工艺采用“分离、除砂、离心、絮凝、压滤”等工序，处理后的固相（泥饼）达到国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准，其浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后，由大庆油田有限责任公司统一调拨用于油田铺路和垫井场；产生的废水达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SY DQ0639-2015）标准要求后，拉运至采油五厂杏十五一含油污水处理站处理回注油层。

设计年处理能力为 15 万 m<sup>3</sup>，目前实际年处理量为 20000m<sup>3</sup>，剩余年处理能力为 130000m<sup>3</sup>/d，本项目废射孔液产生量为 1800m<sup>3</sup>，即 40m<sup>3</sup>/d（射孔环节集中在 45d 左右），该站剩余能力满足本项目的需求，本工程依托可行。处理工艺流程图见图 3.9-2。

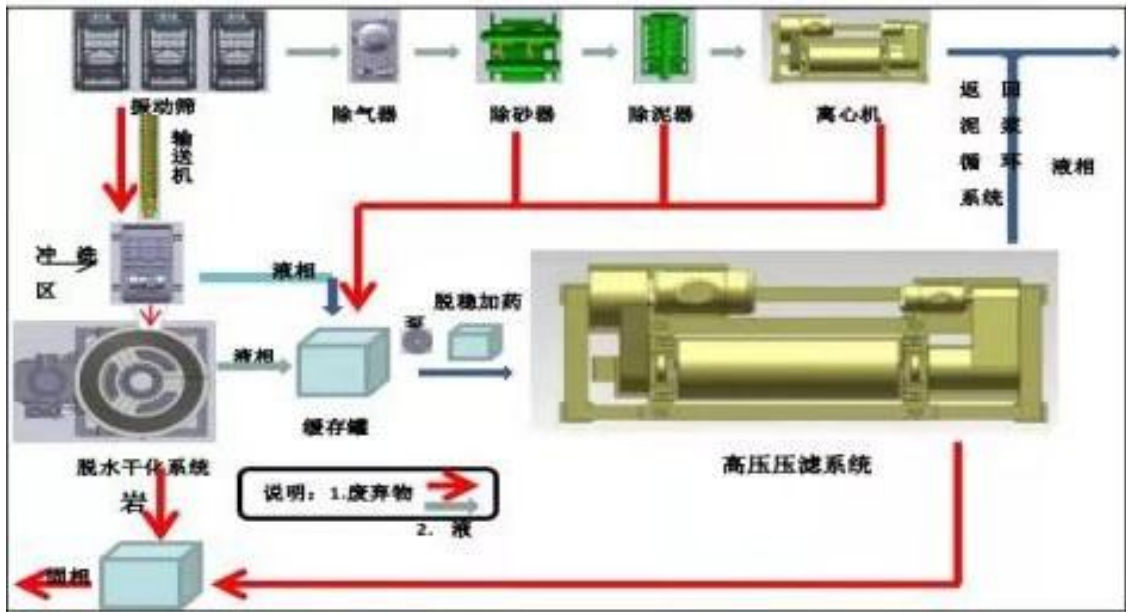


图 3.9-2 工艺流程图

### (3) 第八采油厂工业固废填埋场

本项目工业固废主要包括废弃防渗布、废弃包装袋。废弃防渗布主要接触物为钻井泥浆，废弃包装袋主要为钻井材料中的纯碱（ $\text{NaCO}_3$ ）和重晶石粉包装袋，由于钻井泥浆、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，施工结束后由施工单位统一回收至采油八厂工业固废填埋场处理。第八采油厂工业固废填埋场位于大庆市肇州县新福乡双龙山北侧 180m，芳 117 井排路北侧。该填埋场设计容纳能力为 34000t，目前处理量 23800t，剩余处理能力为 10200t，本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 2.34t，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) 废水

根据《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂 9 万  $\text{m}^3/\text{a}$  钻井废弃泥浆无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，泥浆压滤脱水后产生的废水中的 pH 监测值为 7.86，石油类监测值为 30.1mg/L，悬浮物监测值为 23mg/L，均满足朝一联合站入水指标：pH6-9，石油类 $\leq 100\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 100\text{mg/L}$ ，处理达标后回注目的油层，不外排。

根据《黑龙江省大庆市红岗区龙之润水基泥浆回收处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，该站压滤液废水处理后废水中石油类监测值 $< 0.06\text{mg/L}$ ，悬浮物监测值为 15-18mg/L，满足采油五厂杏十五一含油污水处理站的入水指标：石油类 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ ，处理达标后回注目的油层，不外排。

## (2) 固体废物

根据《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂9万m<sup>3</sup>/a钻井废弃泥浆无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，处理后的泥饼浸出液pH为8.21、COD为122mg/L、总铬为0.31mg/L、全盐量为835mg/L、石油类为1.13mg/L、六价铬为未检出，检测结果满足标准要求，由采油十厂统一调拨垫井场或铺井路。

根据黑龙江龙之润环保工程有限公司委托黑龙江天顺达环保工程有限公司对厂区检测报告可知（检测时间2019年11月4日），处理装置产生泥饼浸出液pH为8.04-8.12、COD为114-121mg/L、总铬为0.128-0.149mg/L、全盐量为850-874mg/L、石油类为9.45-9.87mg/L，检测结果满足标准要求，用于铺垫油田通井路。

## (3) 噪声

项目依托的场站污染源均为站内处理装置以及各种机泵运行产生的噪声，根据现场调查，处理装置均安装在生产厂房内。

根据《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂9万m<sup>3</sup>/a钻井废弃泥浆无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，场站昼间噪声值为46.9-53.1dB(A)、夜间噪声值为40.3-43.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

根据《黑龙江省大庆市红岗区龙之润水基泥浆回收处理项目竣工环境保护验收监测报告表》，场站昼间噪声值为51.5-53.6dB(A)、夜间噪声值为41.3-43.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

### 3.9.4 依托工程存在的环境问题

通过调查可知，依托场站设备通过采取减振隔声等有效措施后，厂界噪声昼间最大值为53.6dB(A)，夜间最大值为43.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求；依托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司（废弃泥浆处理站）产生的分离滤液废水由罐车拉运至朝一联合站集中处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤5.0mg/L、悬浮固体含量≤1.0mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤1.0μm”规定后回注目的油层，不外排。大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司（废射孔液处理站）压滤液由采油五厂一矿用罐车清运至杏十五一含油污水处理站处理后回注，生活污水排入化粪池定期清掏作农家肥，不外排；依托场站产生的泥饼用于垫井场或铺设井场路，生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。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，钻头上面连接钻柱，钻柱把地面动力传给钻头；洗井主要是利用钻井液将钻进过程中产生的岩屑洗出至地面；接单根是指随着井不断加深钻杆也要随之加长，每次接入一根钻杆称之为接单根。起下钻主要为了更换磨损的钻头。

### 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 $\Phi 273.1\text{mm}$  表层套管固井、 $\Phi 139.7\text{mm}$  生产套管固井方式，表层套管柱强度校核图见图 3.10-1，生产套管柱强度校核图见图 3-10-2。

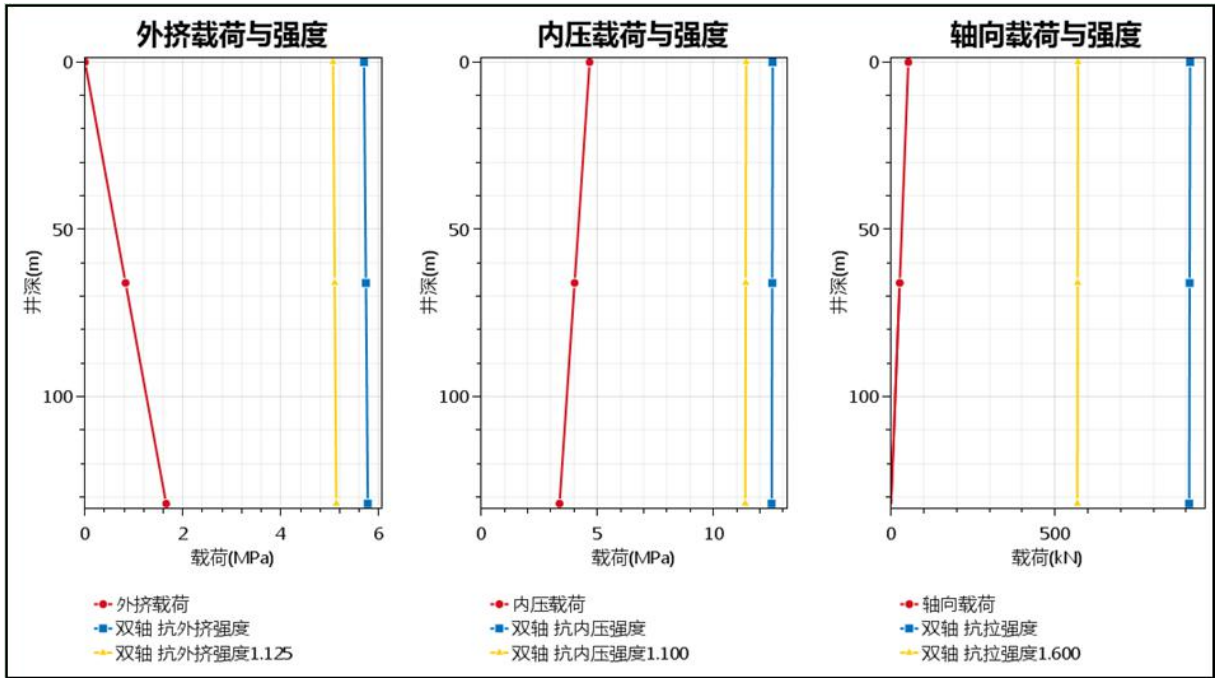


图 3.10-1 表层套管柱强度校核图

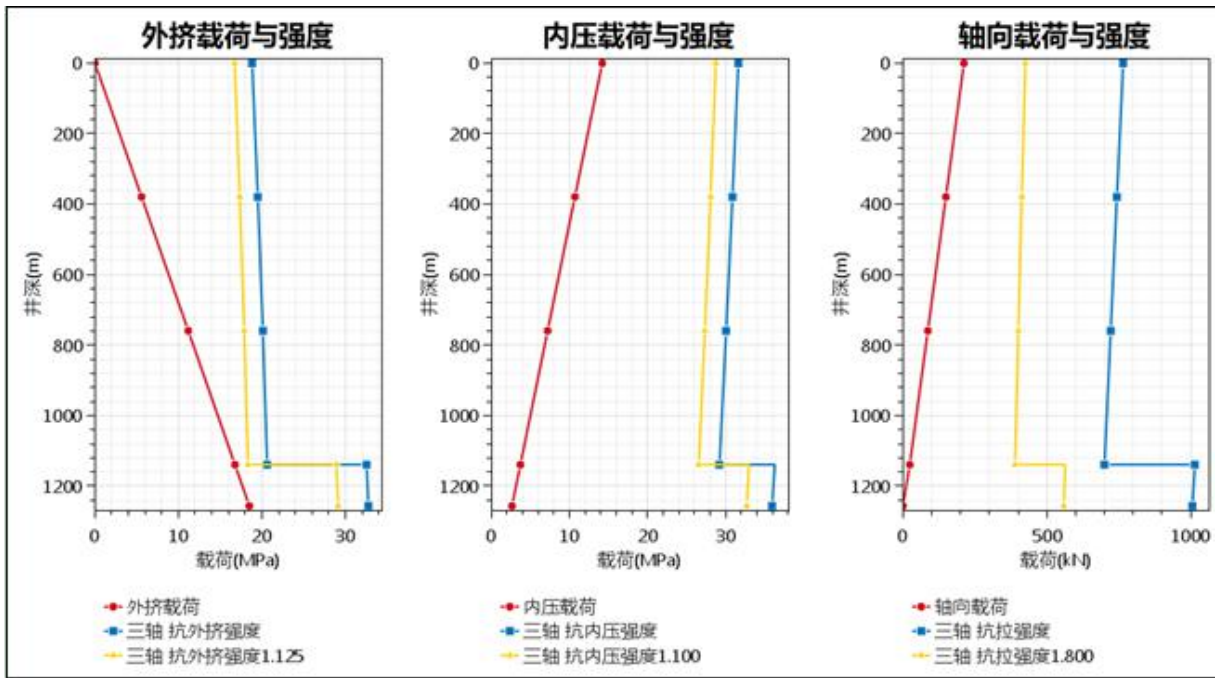


图 3.10-2 生产套管柱强度校核图

### 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 3.10-3。

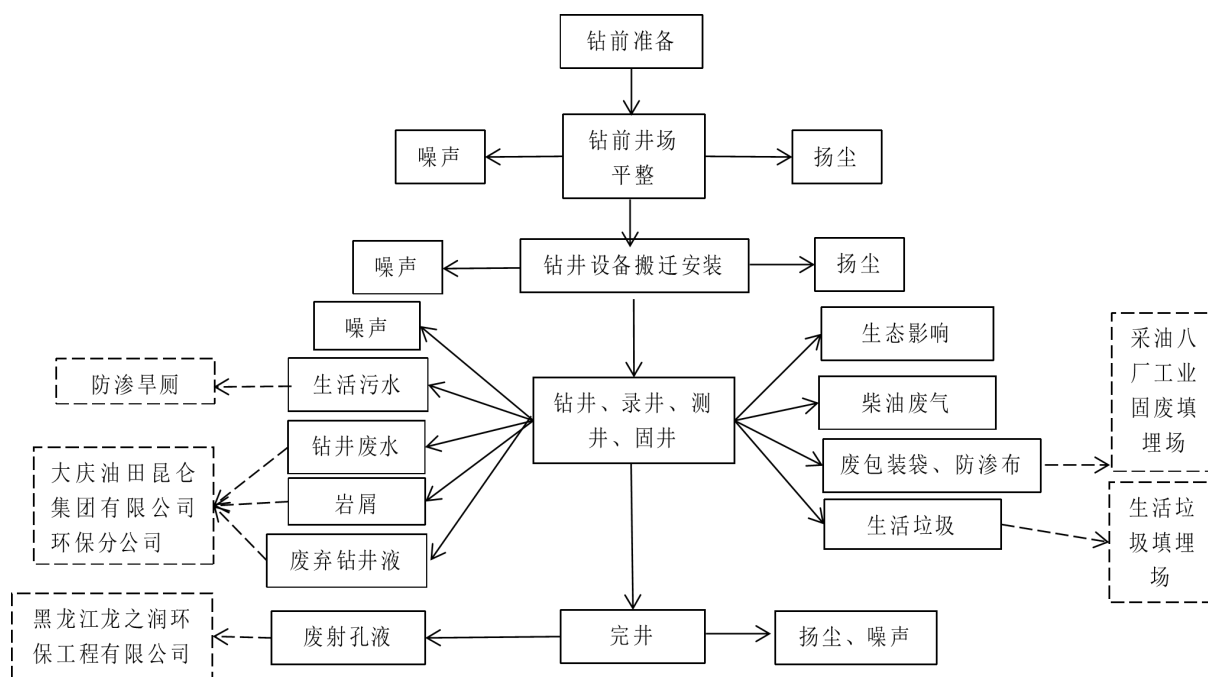


图 3.10-3 钻井施工主要工艺流程产污节点图

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	PM、HC、NO <sub>x</sub> 、HC+NO <sub>x</sub> 、CO	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
废水	W1	施工现场	钻井废水	连续	泥浆槽收集，由施工单位及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	W2	施工营地	生活污水	间断	排入井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。
噪声	N1	车辆	Leq (A)	连续	减速慢行
	N2	施工机械		连续	合理布局，机座减振
固废	S1	施工现场	废钻井液	连续	泥浆槽收集，由施工单位拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	S2		钻井岩屑	连续	
	S3		废射孔液	间断	由施工单位罐车拉运至黑龙江龙之润环保工程有限公司处理
	S4		膨润土、纯碱、重	间断	属于一般废物，由施工单位统一收集后拉

			晶石粉废包装袋		运至第八采油厂工业固废填埋场处理。
	S5		废防渗布	间断	
	S6	施工营地	生活垃圾	间断	统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

### 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、柴油储罐产生的少量非甲烷总烃以及各种车辆排气尾气等。废气中主要污染物为 TSP、PM、HC+NO<sub>x</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、等。

##### (1) 施工扬尘

本项目钻井工程按两个钻井队进行施工，每个钻井井场占地 6400m<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 0.054t/d（13.392t/施工期）。

##### (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，主要污染物为

TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等。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，耗油约 235g/kwh。本工程每台钻机配 1 台泵柴油机，柴油总用量约为 1085.6t；烟气量按每公斤 12m<sup>3</sup> 计，烟气量为 1302.72 万立方米，排放的烟气中废气污染物主要有颗粒物、NO<sub>x</sub>、HC（烃类）、CO 等，根据环评工程师注册培训教材《社会区域》中所提供的柴油发电机废气污染物排放系数：发电机运行污染物排放系数为：颗粒物：829.7g/t；NO<sub>x</sub>：2974.7g/t；HC1730.2g/t；CO：1766.2g/t。以柴油消耗量为基数计算柴油发电机每千瓦时废气污染物排放量，颗粒物： $235/10^6 \times 829.7 = 0.195\text{g/kwh}$ ；NO<sub>x</sub>： $235/10^6 \times 2974.7 = 0.699\text{g/kwh}$ ；HC： $235/10^6 \times 1730.2 = 0.407\text{g/kwh}$ ；HC+NO<sub>x</sub>： $235/10^6 \times 4704.9 = 1.106\text{g/kwh}$ ；CO： $235/10^6 \times 1766.2 = 0.415\text{g/kwh}$ 。具体见表 3.12-1。

表 3.12-1 柴油发电机燃烧废气污染物产生一览表

项目	PM	NO <sub>x</sub>	HC	HC+NO <sub>x</sub>	CO
排放系数 (g/t)	829.7	2974.7	1730.2	4704.9	1766.2
每千瓦时排放量 (g/kwh)	0.195	0.699	0.407	1.106	0.415
第三阶段排放标准限值 (g/kwh)	0.20	/	/	6.4	3.5
合计排放量 (t)	0.901	3.229	1.878	5.108	1.917

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>
钻井	场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	13.392	洒水抑尘、物料苫盖	/	/	/	13.392	248
	柴油	井场	PM	产污	1302.72万	/	0.901	/	/	排污	1302.72万	/	0.901

机	柴油 机 烟 气	NO <sub>x</sub>	系 数 法		/	3.22 9			系 数 法		/	3.22 9	
		HC			/	1.87 8					/	1.87 8	
		HC+NO x			/	5.10 8					/	5.10 8	
		CO			/	1.99					/	1.99	
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	/	/	/	/	248	
柴 油 储 罐	柴 油 储 罐	非甲烷 总烃		极少量，不进行定量评价			密闭储 罐	/	/	/	/	248	

#### (4) 非甲烷总烃

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

#### 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 1173.66m<sup>3</sup>。钻井废水进入井场钢制泥浆槽中，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理。

##### (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 248 天，施工人数为 20 人，施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 396.8m<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 317.44m<sup>3</sup>。施工人员的生活污水排入进场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

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	1173.66m <sup>3</sup>	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	由施工单位拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理
2	生活污水	317.44t	COD、NH <sub>3</sub> -N	施工人员的生活污水排入井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

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	1173.66	2000	2.347	进入井场泥浆槽中，及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司	100	/	0	0	0	248
			SS			1500	1.760							
	生活	生活污水	COD	317.44	300	0.065	排入井场防渗旱厕	100	/	0	0	0	248	
			氨氮		30	0.007								

### 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		110~120	减振、低噪电机	5	类比法	105~115	248
	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、废弃钻井液、废射孔液、废包装袋和生活垃圾等。

#### (1) 废弃钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于钻井液池内的泥浆。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 10980m<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 13725t。

#### (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 58683m，则钻井岩屑总产生量为 3520.98m<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 45 口新钻井全部需要射孔，共计产生废射孔液 1800m<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 45 口井，故膨润土、纯碱、重晶石粉等废弃包装产生量约为 0.09t。

#### (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 45 口井，故本工程共产生废弃防渗布 2.25t。

#### (6) 生活垃圾

本工程施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工人员 20 人，施工天数 248d，生活垃圾产生量为 2.48t。生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

本项目固体废物污染源源强核算结果见表 3.12-7。

表 3.12-7 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	13725t	无害化处理	13725t	由施工单位拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理
	钻井岩屑	类比法	3520.98m <sup>3</sup>	无害化处理	3520.98m <sup>3</sup>	

	废射孔液	类比法	1800m <sup>3</sup>	无害化处理	1800m <sup>3</sup>	由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理
	生活垃圾	类比法	2.48t	卫生填埋	2.48t	统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理
	膨润土、纯碱、重晶石粉等废包装袋	类比法	0.09t	无害化处理	0.09t	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理
	废防渗布	类比法	0.5t	无害化处理	0.5t	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

### 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 5.4hm<sup>2</sup>，临时占地 17.73hm<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地（永久基本农田）和盐碱草地，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

双城区位于哈尔滨市西南部，地处松嫩平原中部，地理坐标 E125°41'~126°42'、N45°08'~45°43'。东、东南与阿城、五常接壤；南、西以拉林河为界，与吉林省榆树、扶余为邻；西北、北隔松花江与肇源、肇东相望；东北紧靠哈尔滨南岗区。地势呈东高西低，东西长 85 公里，南北宽 65 公里，全境总面积 3112.3 平方公里，核 4668432.7 亩，其中土地面积 4343035.7 亩，占全境面积的 93%；水域面积 325397 亩，占总面积的 7%。京哈、拉滨两条铁路和同三、京哈、哈前、哈大四条公路穿境而过，距哈尔滨太平国际机场 30 公里，松花江主航道通过永胜、临江两个乡，并且在临江乡的三家村设有船站，水、陆、空交通便捷，区位优势。

本工程位于哈尔滨市双城区兰陵镇周边，地理坐标为东经 126°10'20" ~126°12'46"，北纬 45°12'6" ~45°13'56"。具体地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形地貌

双城区地处松嫩平原南部，全境为冲击平原和阶地，无山，地势平坦，呈东高西低，东部周家至西部杏山镇为垄骨状，西南及西北沿江河地势由高向下低、呈马鞍状。全境海拔高程 120~210m，相对高度差 100m。地貌类型可分为三类：二级河流阶地，海拔高程在 160~210m，有平岗地之称，地势高；一级河流阶地，海拔高程在 120~160m 之间，为低平原，易内涝；江河漫滩地，主要是松花江、拉林河沿岸的泛滥地，雨季易受洪水浸淹。油田开发区域属于二级河流阶地地区，地势平坦，稍有起伏，自东南向西北略微倾斜，海拔高度在 160m 左右。

油田开发区域地表普遍被第四系覆盖。地表为缓波状起伏较大的低平原地貌景观。地势由北向南逐渐变低。地面海拔高程在 154.436m~159.608m 之间，相对高差 5.172m。区内分布着大面积农田，局部分布有村庄。

#### 4.1.3 气象特征

哈尔滨市属于半湿润中温带大陆性季风气候，冬季受蒙古西北气流控制，而且也受

东部鄂霍次克寒流影响，冬季漫长、寒冷而干燥。夏季多受太平洋西伸北跃西南气流的影响，炎热多雨。春秋两季短促，多风且干燥。一年中寒暑温差较大。年平均气温 4.2℃，极端最高温度为 36.7℃，极端最低温度为-38.1℃；年平均风速为 2.6m/s，年最大风速为 26.0m/s，出现风向为西南西（WSW）风，年主导风向为南风 and 南南西风，出现频率均为 13%；最大冻土深度为 1.99m；结冰期 150 天左右，采暖期 180 天；年平均降水量为 524.5mm；年平均蒸发量 1622.0mm；年平均气压 997.2Pa；最大积雪深度 41cm；年日照时长 2474.4h，其中 5 月份日照最长为 264.7h，12 月份最短 157.4h，日照率为 61%；年平均相对湿度约 65%；无霜期 139d，结冰期 190d 左右。

#### 4.1.4 水文地质

区域地质构造上属松辽盆地的一部分，区域地下水为第四系上潜水和承压水，主要以大气降水补给，以蒸发方式和地下渗流排泄；地下水水位年变化幅度也主要受其影响。地下水水位年变化幅度为 1.0m 左右，年最高水位出现在 8 月上旬到 9 月上旬，年最低水位出现在 3 月下旬到 4 月上旬。

油田开发区域涉及第三排干渠和引拉河（友谊渠）。

第三排干渠穿越规划范围东南部，位于双 67-30-44 西侧 150m。1948 年秋勘测设计，1949 年春施工，当年主体壕段基本完成。但下游有 3.6 公里壕段，靠京哈铁路太近，改线 8.2 公里，于 1950 年 4 月全部竣工。从幸福乡永支村起，经联兴、双城镇、朝阳到兰棱镇永发村房身泡屯泄入拉林河。干线长 37.2 公里，最大底宽 19.2 米，平均底宽 12 米。

引拉河（友谊渠）位于双 67-26-28 西侧 320m。1976 年开始兴修的 1 条人工水渠，地处拉林河下游北岸，全长 212km，正常引用流量为 17.3m<sup>3</sup>/s，最大引用流量为 32m<sup>3</sup>/s，设计灌溉面积为 34 万亩。在金城乡东风村总干渠尾端，建分水闸门 1 处，将水流分开，分别流入东、西两条分干渠。西分干渠从分水闸起，经韩甸镇、对面城乡到万隆乡吴家村流入拉林河，长 37 公里。东分干渠从分水闸起，经希勤乡、韩甸镇、对面城乡、团结乡到杏山镇双青村邢家屯流入石人水库，长 46 公里。

#### 4.1.5 土壤类型和植被分布

评价区属松花江、嫩江的冲积地带，全境土壤早期为洪积、冲积、风积而成。土壤共分 3 个土类，主要土壤类型有黑钙土、草甸土、盐碱土沼泽土。

天然植被基本上属于蒙古植物分布区，以羊草草甸草原植物为主。在波状平原的平地上，以羊草群落为主，混生有柴胡、斜茎紫云英、蒿类、地榆、蔓委陵等，在平原中较高的地方分布着大针茅—兔毛蒿群落，在低平地上往往是羊草群落向芦苇沼泽过渡植被，混生有碱草、虎尾草等。

现地区内主要以耕地为主，粮食作物有玉米、水稻、高粱、谷子等。经济作物有亚麻、甜菜、向日葵、大豆等。

#### 4.1.6 野生动物分布

区域内野生动物种类和数量均较少，伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

### 4.2 区域环境敏感区调查

本项目位于黑龙江省哈尔滨市兰陵街道境内，根据现场勘查，项目区域内无国家、省、市级自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

### 4.3 环境质量现状调查与评价

委托大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 10 月 15 日至 10 月 21 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。

#### 4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6 环境空气质量现状调查与评价”要求，一级评价项目需调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据；调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度。

本项目所在区域环境质量达标情况的判定采用哈尔滨市生态环境局发布的《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019 年）》中的数据；本项目评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据采用哈尔滨市环境监测站发布的《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019 年）》数据；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.3 补充监测”要求，对于本项目排放的其他污染物进行补充监测。

本项目特征污染物非甲烷总烃的环境质量现状数据采用大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 10 月 15 日~10 月 21 日现场采样检测的数据。

#### 4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019年）》，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）平均浓度 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值第 95 百分位数 143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体评价超标；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值第 95 百分位数 173 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体评价超标；二氧化氮 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值第 98 百分位数 69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体评价达标；二氧化硫 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值第 98 百分位数 46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体评价达标；一氧化碳日均值第 95 百分位数 1.4 $\text{mg}/\text{m}^3$ ，总体评价达标，臭氧日最大 8 小时滑动均值第 90 百分位数 116 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，总体评价达标。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标 情况	超标 倍数
SO <sub>2</sub>	年平均	17	60	28.33	达标	/
	24 小时平均 第 98 百分位数	46	150	30.67	达标	/
NO <sub>2</sub>	年平均	32	40	80	达标	/
	24 小时平均 第 98 百分位数	69	80	86.25	达标	/
PM <sub>10</sub>	年平均	67	70	95.71	达标	/
	24 小时平均 第 95 百分位数	<b>173</b>	<b>150</b>	<b>115</b>	<b>超标</b>	0.15
PM <sub>2.5</sub>	年平均	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>120</b>	<b>超标</b>	0.2
	24 小时平均 第 95 百分位数	<b>143</b>	<b>75</b>	<b>190.67</b>	<b>超标</b>	0.91
CO	24 小时平均 第 95 百分位数	1.4 $\text{mg}/\text{m}^3$	4 $\text{mg}/\text{m}^3$	35	达标	/
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平 均值第 90 百分位数	116	160	72.5	达标	/

项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。区域主要污染因子为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。超标的评价指标为：PM<sub>2.5</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.91 倍；PM<sub>2.5</sub>年平均超标 0.2 倍，PM<sub>10</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.15 倍。其他各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综上所述，哈尔滨地区 2019 年为环境空气质量为不达标区。

#### 4.3.1.2 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 10 月 15 日至 10 月 21 日对评价

区域特征污染物进行环境质量现状补充监测，区域特征污染物为非甲烷总烃，具体点位见表 4.3-2，现状监测点位见附图 11。

**表 4.3-2 环境空气现状监测点位**

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
		东经	北纬				
K1	拟钻双67-28-46井场	126.197329	45.212275	非甲烷总烃	2021.10.15-2021.10.21	拟钻井井场	--
K2	前贾家店	124.736851	46.001495		2021.10.15-2021.10.21	双 67-28-46 北侧	250m
K3	拟钻双67-30-32井场	126.181643	45.199684		2021.10.15-2021.10.21	拟钻井井场	--
K3	兰陵镇第二中学	126.180295	45.208528		2021.10.15-2021.10.21	双 67-30-32 井场东侧	400m

(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) 分析方法

环境空气质量现状监测分析方法见表 4.3-3。

**表 4.3-3 环境空气现状监测分析方法及仪器**

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样--气相色谱法	HJ 604-2017	气相色谱仪 SP-3420A	0.07 mg/m <sup>3</sup>

(5) 评价方法

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

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

式中：I<sub>i</sub>—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,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ —第  $i$  种污染物环境质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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。

#### (6) 评价标准

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

#### (7) 监测及评价结果

特征污染物现状监测及评价结果详见表 4.3-4。

**表 4.3-4 特征污染物现状监测及评价结果**

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 $\text{mg}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\text{mg}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	东经	北纬							
拟钻双 67-28-46 井场	126.1973 29	45.21227 5	非甲烷 总烃	1h	2	0.31-0.54	27.0	0	达标
前贾家店	124.7368 51	46.00149 5		1h	2	0.30-0.45	22.5	0	达标
拟钻双 67-30-32 井场	126.1816 43	45.19968 4		1h	2	0.30-0.46	23.0	0	达标
兰陵镇第二 中学	126.1802 95	45.20852 8		1h	2	0.30-0.47	23.5	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  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  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。

### 4.3.2 地下水环境质量现状评价

#### 4.3.2.1 水文地质条件调查

##### (1) 地形地貌

调查区内地表普遍被第四系覆盖。地表为缓波状起伏较大的低平原地貌景观。地势由北向南逐渐变低。地面海拔高程在  $154.436\text{m} \sim 159.608\text{m}$  之间, 相对高差  $5.172\text{m}$ 。区内分布着大面积农田, 局部分布有村庄。

##### (2) 地层岩性

调查区内浅部地层为第四系(Q)，在调查区广泛分布，其厚度一般 51.0m~57.0m。调查区内第四系地层为上部为黄褐-灰黄色粉质黏土，垂直节理发育，具有较大孔隙；下部为白色砂砾石。电性特征：电性显示为上部为中低电阻层，下部为高电阻层。

本组地层与下伏地层为不整合接触。

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

1) 粉质黏土：黄褐色，可塑，冲积成因，渗透性差，为微透水层，土质均匀。渗透系数实验室实测值  $K=0.07\text{m/d}$ ，孔隙度实验室实测值  $n=29.00\%$ 。

2) 粉质黏土：灰黄色，可塑，淤积成因，渗透性差，为微透水层，土质均匀。渗透系数实验室实测值  $K=0.01\text{m/d}$ ，孔隙度实验室实测值  $n=38.23\%$ 。

3) 粉土：灰色，淤积成因，渗透性较好，为潜水主要含水层，局部为灰色粉砂、灰色粉土、灰色粉质黏土互层。渗透系数建议值  $K=0.5\text{m/d}$ ，孔隙度建议值  $n=40\%$ 。

### (3) 包气带

根据本次勘察地下水及浅部地层特征，调查区包气带厚度最大值为 9.2m，主要为粉质黏土。垂向渗透系数粉质黏土可取  $0.07\text{m/d}$ ，分布连续稳定。

### (4) 含水层

第四系潜水含水层岩性主要是粉质黏土及粉土，其中粉质黏土在调查区内分布广泛，孔隙小，连通性差，渗透性差，富水性差；受限于浅层勘探孔深度，仅在调查区中部的 ZK183703 孔处，探孔揭示深度内有厚层粉砂、粉土及粉质黏土夹层，含水层厚度 5.8~21.7m。地下水水位埋深 2.2~9.2m，渗透性一般，富水性一般。

第四系承压含水层在调查区大部区域广泛分布，为承压含水层，含水层顶板埋深 35.5m~49.0m，厚度 4.4m~15.5m。含水层岩性为含砾砂岩，孔隙较大，连通性较好，渗透性较好，富水性较强。

### (5) 地下水补径排

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

#### 1) 地下水补给

第四系潜水含水层地下水补给主要为大气降水入渗补给及地表水体和径流补给。

第四系承压含水层地下水补给主要为地下水径流补给、第四系潜水的垂向渗透补给。

#### 2) 地下水径流

从潜水地下水等水位线图可看出，潜水流向受地势影响明显，由地势高处流向地势低洼处，在调查区整体趋势由北向南。

区域内无第四系承压含水层地下水水位观测井，通过对区域内及周边民用深水井水位调查，区域第四系承压含水层地下水的流向为由北向南，局部地区由东北向西南。

### 3) 地下水的排泄

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

#### (6) 地下水动态

区域潜水含水层埋深较浅，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。根据已有资料，地下水枯水期为1~3月份，丰水期为7~9月份。调查期间（2018年7月）潜水埋深2.9~9.2m之间，潜水埋深变化较大，水位变化差6.3m左右。

调查区内无第四系承压含水层水位动态观测数据。地下水水位埋深在调查期间为2.50~4.35m，根据区域承压含水层地下水动态规律，在一个水文年内地下水丰水期为1~3月份，枯水期为4~8月份。

#### (7) 地下水开发利用现状

在调查期间，区域内无大型工业供水水源；调查区内村屯遍布，居民生产生活用水皆取自地下水，取水层位多为第四系承压水含水层。

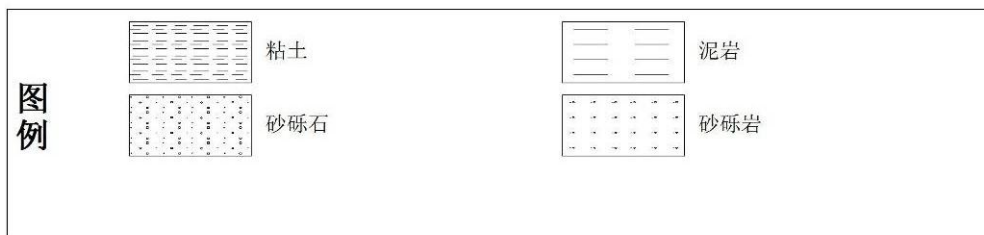
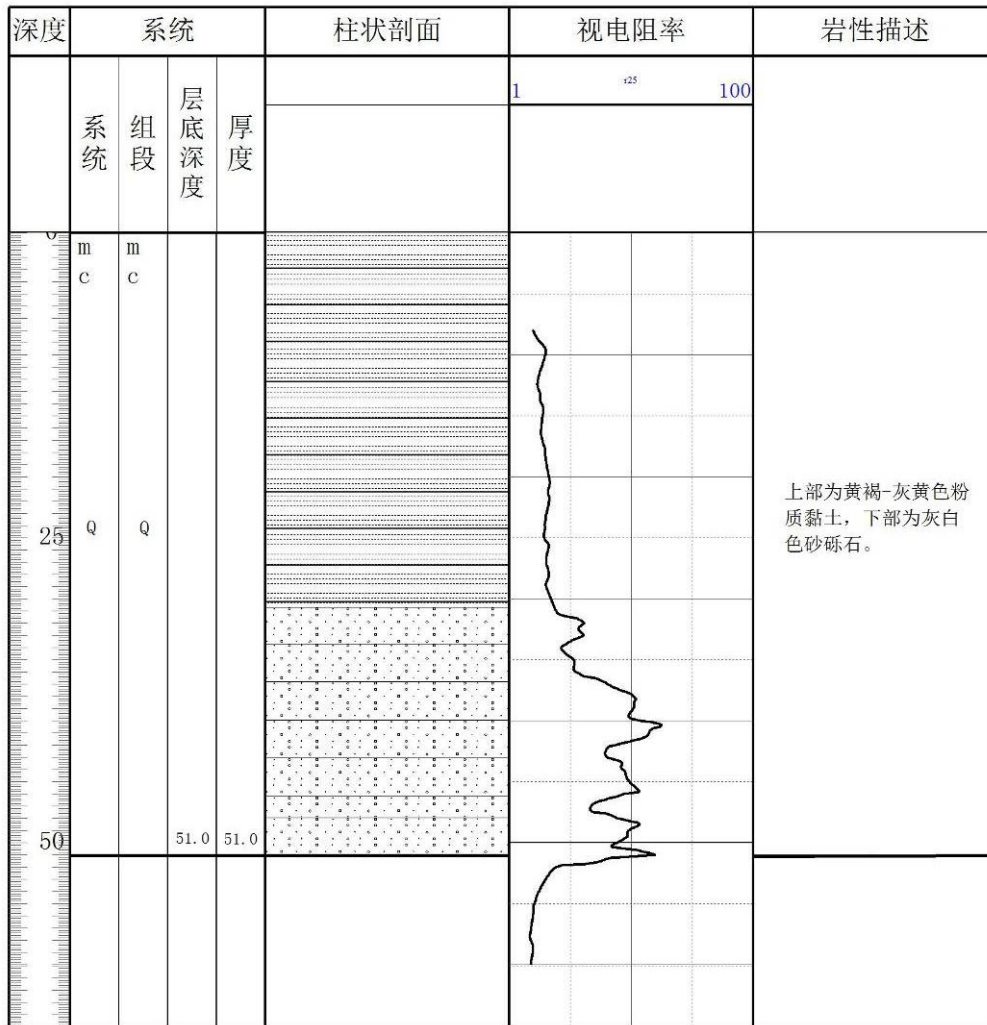


图 4.3-3 调查区水文地质综合柱状图

#### 4.3.2.2 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 4.3-5 地下水环境现状监测频率参照表**

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

a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

根据导则要求，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 4.3-6。评价区内承压水地下水流向总体由北向南。

**表 4.3-6 承压水地下水位监测结果**

编号	监测点位置	地下水埋深 (m)	地下水水位m
1	和平村	4.4	147.2
2	许家村	5.3	148.6
3	同心满族乡	8.8	152.4
4	育新村	8.6	153.9
5	乐群满族乡	15.6	154.1
6	建功村	17.2	153.6
7	永支村	12.2	153.1
8	安家村	11.0	154.8

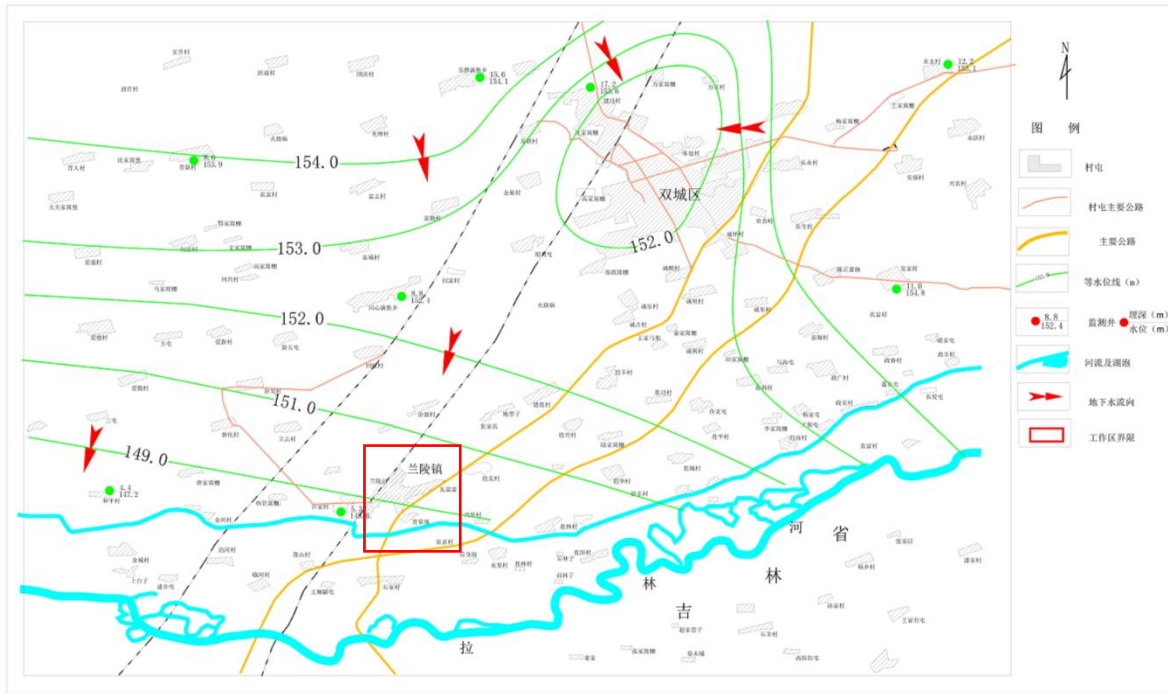


图 4.3-4 区域承压水等水位线图

### (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 4.3-7。评价区内潜水地下水流向由北向南。

表 4.3-7 潜水地下水位监测结果

编号	监测点位置	地下水埋深 (m)	地下水水位m
1	和平村	2.7	148.9
2	许家村	3.7	150.2
3	同心满族乡	6.5	154.7
4	育新村	7.1	155.4
5	建功村	13.8	156.4
6	安家村	9.5	156.3
7	高家窝棚	11.8	153.1
8	胜丰村	2.2	151.7

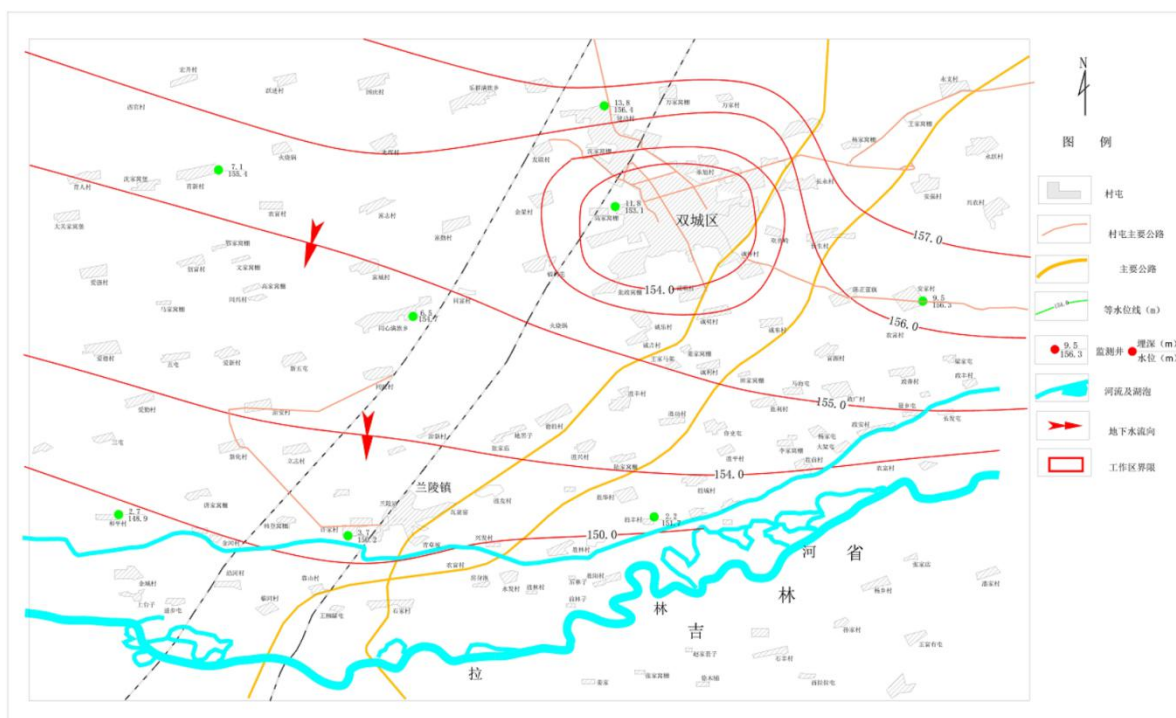


图 4.3-5 区域潜水等水位线图

#### 4.3.2.3 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 11。

地下水水质监测布点信息见表 4.3-9。

表 4.3-8 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)
D1	望山屯	潜水	126.18782, 45.23367	双 67-14-50 北侧 480m	15
D2	许家窝堡	潜水	126.16435, 45.20818	双 67-22-30 西侧 350m	25
D3	瓦盆窑	潜水	126.20597, 45.22067	双 67-28-60 北侧 510m	30
D4	双榆树	潜水	126.17267, 45.19614	双 67-26-28 南侧 530m	18
D5	贲家屯	潜水	126.19087, 45.19254	双 67-30-32 东南侧 1200m	22
D6	兰陵镇集中式	承压水	126.19338, 45.21602	双 67-16-50 北侧 1500m	110

	饮用水水源井				
D7	贲家屯	承压水	26.19087, 45.19254	双 67-30-32 东南侧 1200m	75
D8	前贲家店	潜水	126.19636, 45.21678	双 67-28-46 北侧 310m	20

(3) 监测时间及频次

2021 年 10 月 15 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) 分析方法

地下水水质现状监测分析方法见表 4.3-9。

**表 4.3-9 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				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 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	DZ/T0064.49-93	滴定管	5mg/L
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				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> 、	HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006mg/L

15	硝酸盐氮	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		PIC-10	0.004mg/L
16	亚硝酸盐(氮)	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	GB7493-87	可见分光光度计 721	0.003mg/L
17	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 721	0.025mg/L
18	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	紫外分光光度计	0.01mg/L
19	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	可见分光光度计 721	0.004mg/L
20	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(异烟酸-吡啶酮分光光度法)	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/T5750.6-2006	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 4.3-9。

表 4.3-9 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L

监测时间	2021.10.15				
监测项目	望山屯(孙家、潜水)	许家窝堡(张家、潜水)	瓦盆窑(韩家、潜水)	双榆树(王家、潜水)	标准限值
K <sup>+</sup> (mg/L)	2.37	1.79	2.24	1.89	-
Na <sup>+</sup> (mg/L)	62.7	59.3	67.5	61.3	≤200
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	53.6	51.4	59.3	52.4	-
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	12.2	10.8	14.6	13.1	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	266	227	299	249	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	0	0	0	0	-
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	46.3	52.3	47.5	53.6	≤250
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	38.7	46.4	38.7	43.7	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.7	7.8	7.9	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	184	174	209	186	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	574	536	633	568	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.1	2.1	2.3	≤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)	0.556	0.606	0.575	0.496	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.15	2.74	2.26	2.67	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.196	0.267	0.245	0.275	≤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	0.25	0.31	0.27	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.12	0.13	0.13	0.11	≤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)	12	14	13	10	≤100

续表 4.3-9 地下水水质现状监测结果 单位: mg/L

监测时间	2021.10.15				
监测项目	贲家屯(张家、潜水)	双城市兰陵镇集中式饮	贲家屯(刘家、承压水)	前贲家店(李家、潜	标准限值

		用水水源		水)	
K <sup>+</sup> (mg/L)	2.11	1.23	1.36	2.31	-
Na <sup>+</sup> (mg/L)	66.3	52.7	53.7	64.5	≤200
Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	56.7	48.8	49.2	58.7	-
Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	12.8	8.08	8.75	12.3	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	265	235	241	266	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	0	0	0	0	-
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	50.5	36.3	37.3	52.8	≤250
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	44.7	24.8	25.5	46.3	≤250
pH (无量纲)	7.9	7.6	7.6	7.8	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	195	156	159	198	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	596	485	497	602	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	1.7	1.8	1.9	≤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)	0.563	0.471	0.485	0.577	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.73	1.72	1.64	2.35	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.248	0.175	0.188	0.263	≤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)	0.29	0.25	0.24	0.27	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.12	0.03	0.04	0.12	≤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)	12	7	8	13	≤100

#### 4.3.2.4 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<sub>i,j</sub>——水质单因子 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>——水质评价因子 i 在第 j 点的监测值，mg/L；

C<sub>si</sub>——i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

pH<sub>j</sub> ≤ 7.0 时

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

pH<sub>j</sub> > 7.0 时

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

式中：S<sub>pH,j</sub>——pH 值的单项指数；

pH<sub>j</sub>——j 点 pH 值监测值；

pH<sub>su</sub>——水质标准中 pH 值上限；

pH<sub>sd</sub>——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 4.3-10。

**表 4.3-10 地下水环境质量现状评价结果一览表**

类别	望山屯(孙家、潜水)	许家窝堡(张家、潜水)	瓦盆窑(韩家、潜水)	双榆树(王家、潜水)	贲家屯(张家、潜水)	双城市兰陵镇集中式饮用水水源	贲家屯(刘家、承压水)	前贲家店(李家、潜水)
钠	0.314	0.297	0.338	0.307	0.332	0.264	0.269	0.323
pH(无量纲)	0.600	0.467	0.533	0.600	0.600	0.400	0.400	0.533
总硬度	0.409	0.387	0.464	0.413	0.433	0.347	0.353	0.440
溶解性总固体	0.574	0.536	0.633	0.568	0.596	0.485	0.497	0.602
耗氧量	0.733	0.700	0.700	0.767	0.733	0.567	0.600	0.633
挥发酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.556	0.606	0.575	0.496	0.563	0.471	0.485	0.577

硝酸盐	0.108	0.137	0.113	0.134	0.137	0.086	0.082	0.118
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氨氮	0.392	0.534	0.490	0.550	0.496	0.350	0.376	0.526
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铁	0.900	0.833	<b>1.033</b>	0.900	0.967	0.833	0.800	0.900
汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰	<b>1.200</b>	<b>1.300</b>	<b>1.300</b>	<b>1.100</b>	<b>1.200</b>	0.300	0.400	<b>1.200</b>
镉	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数	0.120	0.140	0.130	0.100	0.120	0.070	0.080	0.130
氯化物	0.185	0.209	0.190	0.214	0.202	0.145	0.149	0.211
硫酸盐	0.155	0.186	0.155	0.175	0.179	0.099	0.102	0.185

从上表可以看出，地下水环境质量除部分监测点位中铁、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，铁和锰超标，可能是因为区域地层含有较丰富的铁、锰的原因，根据黑龙江省第六地质勘查院调查结论，松嫩平原地下水铁、锰含量高是历史性和区域广泛性的，根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的通知》黑政发[2016]3号（2016.1.10）地下水监测水质清单，松嫩平原地下水均存在铁、锰超标的现象，属于地质原因。

#### 4.3.2.5 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 4.3-11。

表 4.3-11 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

含量>25%Meq 的离子	HCO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub> +SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub> +SO <sub>4</sub> +Cl	HCO <sub>3</sub> +Cl	SO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub> +Cl	Cl
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为4组：A组矿化度<1.5g/L，B组1.5~10g/L，C组10~40g/L，D组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如1-A型：指的是M<1.5g/L，阴离子只有HCO<sub>3</sub>>25%Meq，阳离子只有Ca大于25%Meq。49-D型，表示矿化度大于40g/L的Cl-Na型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

根据本项目地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>浓度均值，进而计算各离子Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，工程所在地潜水水质八大离子浓度统计结果见表4.3-12，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表4.3-13。

**表 4.3-12 潜水水质八大离子水化学类型分析结果**

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
望山屯(孙家、 潜水)	K <sup>+</sup>	0.061	0.937	6.484	0.05	0.48
	Na <sup>+</sup>	2.726	42.046			
	Ca <sup>2+</sup>	2.680	41.336			
	Mg <sup>2+</sup>	1.017	15.681			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4.361	67.193	6.490		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.323	20.384			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.806	12.423			
许家窝堡(张 家、潜水)	K <sup>+</sup>	0.046	0.753	6.094	0.72	0.45
	Na <sup>+</sup>	2.578	42.307			
	Ca <sup>2+</sup>	2.570	42.172			
	Mg <sup>2+</sup>	0.900	14.768			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3.721	60.193	6.182		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.494	24.171			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.967	15.636			
瓦盆窑(韩家、 潜水)	K <sup>+</sup>	0.057	0.801	7.174	0.76	0.53
	Na <sup>+</sup>	2.935	40.909			
	Ca <sup>2+</sup>	2.965	41.330			
	Mg <sup>2+</sup>	1.217	16.960			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4.902	69.379	7.065		

	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.357	19.209			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.806	11.412			
双榆树(王家、 潜水)	K <sup>+</sup>	0.048	0.754	6.425	0.76	0.47
	Na <sup>+</sup>	2.665	41.480			
	Ca <sup>2+</sup>	2.620	40.776			
	Mg <sup>2+</sup>	1.092	16.990			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4.082	62.570	6.524		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.531	23.474			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.910	13.955			
贾家屯(张家、 潜水)	K <sup>+</sup>	0.054	0.791	6.838	0.89	0.50
	Na <sup>+</sup>	2.883	42.153			
	Ca <sup>2+</sup>	2.835	41.457			
	Mg <sup>2+</sup>	1.067	15.598			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4.344	64.662	6.718		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.443	21.476			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.931	13.861			
前贾家店(李 家、潜水)	K <sup>+</sup>	0.059	0.868	6.824	0.07	0.50
	Na <sup>+</sup>	2.804	41.098			
	Ca <sup>2+</sup>	2.935	43.013			
	Mg <sup>2+</sup>	1.025	15.021			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4.361	63.810	6.834		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.509	22.075			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.965	14.115			

表 4.3-13 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比(%)	离子毫克当量 合计(mg/L)	相对误 差%	矿化度
双城市兰陵镇 集中式饮用水 水源	K <sup>+</sup>	0.032	0.580	5.436	0.28	0.41
	Na <sup>+</sup>	2.291	42.149			
	Ca <sup>2+</sup>	2.440	44.884			
	Mg <sup>2+</sup>	0.673	12.386			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3.852	71.259	5.406		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.037	19.184			

	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.517	9.557			
贾家屯(刘家、 承压水)	K <sup>+</sup>	0.035	0.627	5.559	0.10	0.42
	Na <sup>+</sup>	2.335	42.001			
	Ca <sup>2+</sup>	2.460	44.254			
	Mg <sup>2+</sup>	0.729	13.117			
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3.951	71.214	5.548		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.000	0.000			
	Cl <sup>-</sup>	1.066	19.210			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.531	9.576			

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>-Na+Ca, 4-A 型淡水型类型,承压水地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Na+Ca, 4-A 型淡水。根据表 4.3-12 和表 4.3-13,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。

#### 4.3.2.6 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铁、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III类标准限值。其中铁和锰超标,可能是因为地处松嫩平原,其地下水铁、锰含量高是历史性和区域广泛性的属于地质原因。

评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO<sub>3</sub>- Na+Ca 淡水。

#### 4.2.2.7 包气带污染现状调查

根据本次勘察地下水及浅部地层特征,调查区域包气带厚度 1.05~5.05m。包气带地层岩性主要为上部黄土状亚黏土、亚黏土,分布连续稳定。

##### (1) 调查点位

在可能造成地下水污染的井场附近开展包气带污染现状调查,本次引用《黑龙江松辽盆地双城双 68 区块油气开采开发利用规划》中包气带监测数据,调查点位见表 4.3-14。

**表 4.3-14 包气带现状调查点位一览表**

编号	监测点位	采样深度	经纬度	备注
BQD1	已建双 66 井永久占地内	0~20cm、20-40cm	E126°7'19.91", N45°15'40.73"	污染点
BQD2	已建双 66 井永久占地外 500m 范围外的荒草地	0~20cm、20-40cm	E126°07'50.31", N45°16'06.32"	清洁对照点

(2) 调查项目

pH、石油类、挥发酚、汞、砷、铅、铬（六价）。

(3) 调查时间和频次

2019年10月18日进行一次采样。

(4) 调查分析方法

包气带现状调查分析方法见表 4.3-15。

表 4.3-15 包气带现状调查分析方法一览表

调查项目	分析方法名称	方法来源	分析仪器	检出限
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	酸度计 PHS-25	-
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 752N	0.01mg/L
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
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
六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 15555.4-1995	可见分光光度计 721	0.004mg/L
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
铅	固体废物铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 787-2016	原子吸收分光光度计 AA320N	0.0009mg/L

(5) 调查结果

包气带现状调查结果见表 4.3-16。

表 4.3-16 包气带现状调查结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测因子 \ 点位	已建双 66 井永久占地内		已建双 66 井永久占地外 500m 范围外的荒草地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	8.46	8.30	8.44	8.28
铅	0.014	0.010	0.012	0.008
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	0.22	0.15	0.18	0.10

挥发酚	0.0018	0.0011	0.0016	0.0014
-----	--------	--------	--------	--------

从表 4.3-16 中可以看出，规划区域内包气带中铬（六价）、汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点的油田特征污染物石油类、挥发酚监测数值相差不大，说明规划区域内包气带未受到污染。

#### 4.3.3 地表水环境质量现状

本项目不排放废水，属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。距项目开发区域较近的地表水体为第三排干和引拉河（友谊渠），本次工程引用《黑龙江松辽盆地双城双 68 区块油气开采开发利用规划环评》项目中引拉河（友谊渠）的地表水监测数据，了解周边水体水质现状。

##### 4.2.3.1 监测点位

本次评价共布设 2 个地表水监测点，监测点布设情况见表 4.3-17 和附图 12。

表 4.3-17 监测点布设情况

序号	监测点	与本项目位置关系	坐标
W1	引拉河-朱功屯断面	本项目区域东侧 5680m	E126°16'27.10", N45°11'56.41"
W2	引拉河-金河村东断面	本项目区域西侧 5000m	E126°06'17.77", N45°12'33.81"

##### 4.2.3.2 监测因子

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、挥发酚、石油类、硫化物，共 11 项，同步测量河宽、水深、水温等水文参数。

##### 4.2.3.3 监测频率

监测时间：大庆中环评价检测有限公司于 2019 年 10 月 18 日~20 日监测。

监测频率：连续采样 3 天，每天采样 1 次。

##### 4.2.3.4 分析方法

表 4.3-18 地表水监测分析方法一览表

监测因子	分析方法名称	方法来源	分析仪器	检出限
pH	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	酸度计 PHS-25	-
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4 mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定碘量法	GB/T 7489-1987	滴定管	0.2mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数测定	GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	恒温培养箱 DH-250A	0.5mg/L

石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 752N	0.01mg/L
总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	可见分光光度计 721	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	可见分光光度计 721	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	可见分光光度计 721	0.005mg/L

#### 4.2.3.5 监测结果

水质监测数据见表 4.3-19。

**表 4.3-19 地表水监测数据表 单位：mg/L**

监测点位	监测断面 1（引拉河-朱功屯断面）		
监测时间	2019.10.18	2019.10.19	2019.10.20
pH	7.78	7.75	7.74
溶解氧	9.9	10.1	10.3
高锰酸盐指数	5.8	5.7	5.7
BOD <sub>5</sub>	2.4	2.2	2.3
氨氮	0.435	0.436	0.434
COD	21	20	20
石油类	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L
总磷	0.07	0.06	0.05
总氮	0.95	0.98	0.97
水温（℃）	6.8	6.6	6.7
河宽（m）	30	30	30
监测点位	监测断面 2（引拉河-金河村东断面）		
监测时间	2019.10.18	2019.10.19	2019.10.20
pH	7.82	7.78	7.76
溶解氧	9.9	9.8	10.1
高锰酸盐指数	5.6	5.7	5.6
BOD <sub>5</sub>	2.2	2.3	2.1
氨氮	0.376	0.378	0.375
COD	20	21	20
石油类	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L

硫化物	0.005L	0.005L	0.005L
总磷	0.06	0.05	0.05
总氮	0.92	0.90	0.89
水温 (°C)	6.2	6.1	6.0
河宽 (m)	30	30	30

#### 4.2.3.6 评价方法

采用水质指数法进行水质评价，公式如下：

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

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

$C_{i,j}$ ——评价因子  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值指数计算公式如下：

当  $pH_j \leq 7.0$  时

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

当  $pH_j > 7.0$  时

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数；

$pH_j$ —— $j$  点 pH 值监测值；

$pH_{su}$ ——水质标准中 pH 值上限；

$pH_{sd}$ ——水质标准中 pH 值下限。

#### 4.2.3.7 评价结果

按上述方法计算监测因子在各监测点位的水质指数，计算时地表水环境质量现状监测浓度取最大值。地表水评价结果详见表 4.3-20。

表 4.3-20 地表水环境质量评价结果统计表

监测因子	采样点	监测断面 1	监测断面 2
pH		0.41	0.39
溶解氧		0.51	0.51
高锰酸盐指数		0.95	0.97
BOD <sub>5</sub>		0.58	0.60

氨氮	0.38	0.44
COD	1.05	1.05
石油类	/	/
挥发酚	/	/
硫化物	/	/
总磷	0.30	0.35
总氮	0.92	0.98

由评价结果可知，监测时段地表水体水质除 COD 超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值要求，本次监测时间为 10 月 18 日~20 日，冬季缺乏有效降水，且水库只蓄水不放水，河道中没有新鲜水量补充，流量减少，自净能力下降。再加上沿途区域污水进入中小河，严重影响冬季枯水期水质，导致地表水中 COD 超标。

#### 4.3.4 声环境质量现状监测与评价

##### 4.3.4.1 声环境质量现状监测

###### (1) 监测点布设

根据本项目钻井井场布置情况，在本项目所在区域共布设 2 个监测点，监测点布设见表 4.3-21，具体监测点位见附图 11。

**表 4.3-21 声环境现状监测点位表**

序号	监测点	监测坐标	项目位置关系
S1	拟钻双 67-22-26 井场	126.16673, 45.20361	拟钻井场
S2	兰陵镇	126.16433, 45.20836	拟钻双 67-16-42 东侧 180m

###### (2) 监测时间及频次

监测时间：2021 年 10 月 15 日~2021 年 10 月 16 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

###### (3) 分析方法

声环境质量现状监测分析方法见表 4.3-22。

**表 4.3-22 声环境现状监测分析及仪器**

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

###### (4) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.3-23；

**表 4.3-20 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)**

监测点位	2020.10.15		2021.10.16	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
拟钻双 67-22-26 井场	45.5	44.6	45.7	44.7
监测点位	2020.10.15		2021.10.16	
	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)
许家窝堡	48.5	43.6	48.1	43.9

#### 4.3.4.2 声环境质量现状评价

##### (1) 评价标准

根据建设项目区域声环境功能区划，建设项目井场区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，兰陵镇等周边村屯声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

##### (2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

##### (3) 评价结论

由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，兰陵镇等周边村屯声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

#### 4.3.5 土壤质量现状监测与评价

##### 4.3.5.1 土壤理化特性调查





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

**表 4.3-24 土壤理化特性调查表**

时间	2021.10.15		
点号	拟钻双67-14-42井场永久占地内		
经纬度	东经126.178210627，北纬45.222581179		
层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm

现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	7.91	8.02	7.74
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.3	11.7	13.0
	氧化还原电位 (mv)	195	188	205
	饱和导水率(mmm/min)	1.054	0.998	1.016
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.49	1.44	1.42
	孔隙度(%)	43.8	45.7	46.4
点号		拟钻双67-16-40井场永久占地内		
经纬度		东经126.177740573, 北纬126.177740573		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	8.04	7.75	7.83
	阳离子交换量(cmol+/kg)	11.6	13.1	12.5
	氧化还原电位 (mv)	184	202	193
	饱和导水率(mmm/min)	1.026	0.947	0.979
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.47	1.41	1.49
	孔隙度(%)	44.5	46.8	43.8

表 4.3-25 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
拟钻双 67-14-4 2井场 永久占 地内			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
拟钻双 67-16-4 0井场 永久占 地内			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
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。			
根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

#### 4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

##### (1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为一级，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 4.3-26，监测点位置见附图 11。

**表 4.3-26 土壤现状监测点位**

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
T1	拟钻双 67-14-42 井场永久占地内	126.17821,45.22258	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T2	拟钻双 67-16-40 井场永久占地内	126.17774,45.21917		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T3	拟钻双 67-18-38 井场永久占地内	126.17627,45.21587		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T4	拟钻双 67-28-60 井场永久占地内	126.20646,45.21506		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T5	拟钻双 67-32-46 井场永久占地内	126.20135,45.20823		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
T6	拟钻双 67-34-42 井场永久占地内	126.19805, 45.20314		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T7	拟钻双 67-28-32 井场永久占地内	126.17948, 45.20163		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T8	许家窝堡	126.16407, 45.20632	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
T9	拟钻双 67-28-60 井场南侧 200 m 处耕地	126.20648,45.21330	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中的筛选值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
T10	拟钻双 67-28-32 西侧耕地	126.17686,45.20173		采取表层样，在 0~0.2m 取样
T11	拟钻双 67-34-42	126.19818,45.20180		采取表层样，在 0~0.2m 取

	井场南侧 200 m 处耕地			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（C10-C40）。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 10 月 15 日。

### (4) 监测频次

采样 1 次，分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

### (5) 分析方法

土壤环境质量现状监测分析方法见表 4.2-27。

**表 4.2-27 土壤环境现状监测分析方法及仪器**

序号	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	方法检出限
1	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220	0.002mg/kg
2	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8220	0.01mg/kg
3	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	1mg/kg
4	铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	10mg/kg
5	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	3mg/kg

6	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 AA320N	2mg/kg
7	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA320N	0.01mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.1μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪	1.2μg/kg

		吹扫捕集/气相色谱-质谱法		GC2010	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.0μg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.9μg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.5μg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物	HJ 605-2011	气相色谱-质谱	1.1μg/kg

		挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法		联用仪 GC2010	
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.3μg/kg
33	间二甲苯 +对二甲 苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
34	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	1.2μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.09mg/kg
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.06mg/kg
38	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
42	蒎	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg

44	茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.1mg/kg
45	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	0.09mg/kg
46	石油烃 (C10-C4 0)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 SP-3420	6mg/kg
47	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	酸度计 PHS-25	-
48	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	1mg/kg
49	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	4mg/kg
50	阳离子交 换量	土壤阳离子交换量的测定三氯 化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	可见分光光度 计 722	0.8cmol+/kg
51	氧化还原 电位	土壤 氧化还原电位的测定 电 位法	HJ 746-2015	氧化还原电位 测试计 ORP30P	-
52	饱和导水 率 (渗滤 率)	森林土壤渗滤率的测定 滤筒法和环刀法	LY/T 1218-1999	环刀	-
53	容重	土壤检测第 4 部分; 土壤容重的 测定	NY/T1121.4- 2006	环刀	-

(6) 监测结果

建设用地土壤监测结果见表 4.3-28 和表 4.3-29，农用地土壤监测结果见表 4.3-30。

**表 4.3-28 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					
		T1#			T2#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
1	pH	7.84	7.95	7.74	7.97	8.02	7.84
2	镉 (Cd)	0.08	0.10	0.07	0.08	0.09	0.07
3	汞 (Hg)	0.016	0.019	0.015	0.015	0.018	0.017
4	砷 (As)	3.42	3.30	3.31	3.34	3.41	3.38

5	铅 (Pb)	14	19	18	17	21	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	17	16	15	12	17
8	镍 (Ni)	20	24	21	20	23	19
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					
		T3#			T4#		
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
1	pH	7.88	7.94	7.78	7.88	7.94	7.78
2	镉 (Cd)	0.07	0.08	0.10	0.07	0.08	0.10
3	汞 (Hg)	0.013	0.019	0.018	0.013	0.019	0.018
4	砷 (As)	3.27	3.39	3.31	3.27	3.39	3.31
5	铅 (Pb)	18	20	17	18	20	17
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	19	16	13	19	16
8	镍 (Ni)	21	18	23	21	18	23
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					
		T5#			T6#	T7#	T8#
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	pH	8.02	7.86	7.95	7.85	7.92	7.75
2	镉 (Cd)	0.10	0.07	0.09	0.09	0.07	0.09
3	汞 (Hg)	0.013	0.017	0.015	0.013	0.015	0.013
4	砷 (As)	3.33	3.30	3.36	3.37	3.31	3.27
5	铅 (Pb)	15	18	16	18	16	15
6	铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	42
7	铜 (Cu)	13	17	16	15	18	16
8	镍 (Ni)	21	18	22	23	21	18
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

**表 4.3-29 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
		T1#~T8#点			T1#~T8#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	蒽	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 4.3-30 农用地土壤监测实测值 单位: mg/kg (pH 除外)

监测时间	2020.10.15		
监测项目	监测点位及监测结果		
	T9# (0m-0.2m)	T10# (0m-0.2m)	T11# (0m-0.2m)
pH	7.83	7.78	7.81
镉 (Cd)	0.11	0.07	0.08
汞 (Hg)	0.017	0.016	0.019
砷 (As)	3.31	3.28	3.33
铅 (Pb)	18	14	17
铬 (Cr)	51	47	44
铜 (Cu)	12	14	17
镍 (Ni)	20	19	22
锌 (Zn)	54	50	48
石油烃	未检出	未检出	未检出

#### 4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

##### (1) 评价方法

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:  $P_i$ -土壤中  $i$  种污染物污染指数;

$C_i$ -土壤中  $i$  种污染物污染实测值 (mg/kg);

$S_i$ -土壤中  $i$  种污染物评价标准 (mg/kg)。

$P_i \leq 1$  表明污染物未超标； $P_i > 1$  表明污染物超标，且  $P_i$  值越大，表明污染越严重。

### (2) 评价标准

T1#~T7#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；T8 监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；T9#~T11#监测点位土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

### (3) 评价结果

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-31 和表 4.3-32。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-33。

**表 4.3-31 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					
		T1#			T2#		
		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)	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
4	砷 (As)	0.057	0.055	0.055	0.056	0.057	0.056
5	铅 (Pb)	0.018	0.024	0.023	0.021	0.026	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)	0.022	0.027	0.023	0.022	0.026	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					
		T3#			T4#		
		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	0.002
3	汞 (Hg)	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000
4	砷 (As)	0.055	0.057	0.055	0.055	0.054	0.056
5	铅 (Pb)	0.023	0.025	0.021	0.019	0.026	0.023
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	0.020	0.026	0.024	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					
		T5#			T6#	T7#	T8
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	pH	/	/	/	/	/	/
2	镉 (Cd)	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005
3	汞 (Hg)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
4	砷 (As)	0.056	0.055	0.056	0.056	0.055	0.164
5	铅 (Pb)	0.019	0.023	0.020	0.023	0.020	0.038
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	0.008
8	镍 (Ni)	0.023	0.020	0.024	0.026	0.023	0.120
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.3-32 建设用地土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
		T1#~T8#点			T1#~S8#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	间二甲苯+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 4.3-33 农用地土壤环境质量现状评价结果**

监测项目	评价结果		
	T9# (0m-0.2m)	T10# (0m-0.2m)	T11# (0m-0.2m)
镉 (Cd)	0.183	0.117	0.133
汞 (Hg)	0.005	0.005	0.006
砷 (As)	0.132	0.131	0.133
铅 (Pb)	0.106	0.082	0.100
铬 (Cr)	0.204	0.188	0.176
铜 (Cu)	0.120	0.140	0.170
镍 (Ni)	0.105	0.100	0.116
锌 (Zn)	0.180	0.167	0.160
石油烃	未检出	未检出	未检出

(4) 评价结论

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

（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地石油烃筛选值标准；评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第一类用地筛选值标准；评价范围内、耕地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

**4.3.6 生态环境现状评价**

评价区域土地类型主要为耕地、住宅用地、水域及工业用地等，耕地主要为旱田。具体土地利用类型见表 4.3-34，项目区域土地利用现状见附图 4。

**表 4.3-34 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	耕地	1298	55%
2	住宅用地	228.92	9.7%
3	建设用地	826	35%
6	水域	7.08	0.3%
合计		2360	100%

由于人类活动频繁，开垦日久，评价区内以农用耕地为主，防风林带纵横，野生动物很少，兽类基本绝迹，鸟类仅有稀少的喜鹊和乌鸦等。所以评价区内生态环境以农田和林地生态系统为主。

#### 4.3.6.1 农田生态系统

农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本区块主要种植旱田农作物、经济作物和蔬菜等。农作物中主要以玉米、大豆、高粱、谷子、小麦等五大作物为主，其中玉米种植面积最大，达到占总耕地面积的 50%；大豆种植面积仅次于玉米；高粱种植面积居于第三位，具有耐盐耐碱性能，根系发达。玉米是源于热带喜温喜肥的高产作物，在该地一般年份玉米均可正常成熟，产量约为 500kg/亩。经济作物主要有甜菜、芝麻、向日葵等。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。

#### 4.3.6.2 森林生态系统

本区块在植被区系划分中属于蒙古干燥草原区系，原始植被基本是草本，间有阔叶林。随着人口移居，种植业发展，原始植被多遭破坏，现以人工营造的林木为主，林木覆盖率约 3%。地区内的林木以农田防护林、护村林和护路林等为主，林木品种包括针叶林和阔叶林，树种以杨树为主。

#### 4.3.6.3 现状评价

该区原生生态系统为多年生草本植物群落，现已基本转变为人工种植的作物群体，使生态环境发生了变化。

##### (1) 土壤环境

土壤抗冲刷和风蚀的能力强弱与根系根量、结构状况以及分布类型关系密切。

草原表层土由于植物根系纵横交错，土壤结构紧密，通气透水状况较差，开垦为农田土壤后，表层土变疏松，通气透水良好，坚固性变差，有机成分增加，农药等有毒有害成分也增加。

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

##### (2) 植物群落

种群由多样化变为某种单一化作物，植物群体结构由多层次变为同一层次，群体相互作用由多样性变为单一性。植物群体根系由多年生自然植物群体根系的多样化（根茎

系、丛根系、块根系、直根系等），基本变为一年生丛根、直根、须根等，使地下根际系统单一化。

### （3）水文效应的改变

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

#### 4.3.6.4 生态环境现状评价结论

该区以农业生态系统为主，兼有林地生态系统。与原生草原生态系统相比，整个生态系统的生产力有较大程度的提高，土壤肥力增强，农药等有毒有害成分也增加；由于气候干旱的特点，对土壤固持能力降低，春季干旱时调节气候的能力降低。森林覆盖率低，林木蓄积量小，调节作用有待加强。

## 4.4 区域污染源调查

### 4.4.1 大气污染源

建设项目位于乡镇地区，区域大气污染源主要来自乡镇居民生活燃用燃料（煤、植物秸秆等）排放的烟气，污染物主要为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及颗粒物等。

本项目区域分布有双一联合站，主要排放油田特征污染物非甲烷总烃，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。

### 4.4.2 地表水污染源

建设项目评价区域地表水污染源，主要为乡镇生活设施排放的生活污水、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汇入地表水体。

### 4.4.3 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。

### 4.4.4 噪声污染源

建设项目评价区域空旷，除油田场站运行噪声外，无工业噪声污染源存在；区域声环境主要受道路交通噪声、农村生活噪声影响。

### 4.4.5 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>: 1.106g/kw·h、颗粒物: 0.195g/kw·h、CO: 0.415g/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双 67-16-42 东侧 130m 处的兰陵镇，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双 67-16-42 东侧 180m 的兰陵镇，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  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{TSP}$  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。

### 5.2.1 预测模式

(1) 距离衰减公式

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

式中： $L_{PA}$ -预测点距声源 A 处的声压级， $\text{dB(A)}$ ；

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

$r_a$ -预测点距声源 A 处的距离， $\text{m}$ ；

$r_b$ -测点距声源 B 处的距离, m;

$A_e$ -环境衰减值, dB(A)。

$A_e$ 取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

(2) 多声源理论叠加公式

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

式中:  $L_P$  -n 个声源叠加后的总声源级, dB(A);

$L_i$  -第*i*个声源对某点的声压级, dB(A);

$n$ -声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级迭加。

### 5.2.2 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双 67-16-42 东侧 180m 的兰陵镇, 将会产生一定影响。故为了保障施工期噪声对周边声环境质量尤其是附近村民影响, 本工程应采取如下措施保护声环境: 1) 对钻井井场进行合理布局, 井场高噪声设备分散放置, 并远离村屯等声环境敏感点方向, 避免噪声叠加造成对周围声环境的影响; 2) 合理安排施工进度, 减少施工时间, 除钻井外, 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；3）不可避免需要夜间施工时，应向居民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围；4）施工前对附近村屯住户进行通知公告，与村民沟通知情后才能施工，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；5）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

通过采取以上相应的措施，可以保证施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境及环保目标影响可以接受。

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《大庆油田开发建设对环境影响研究》课题研究成果，废弃泥浆如果不处理，长期以自然状态积存于井场，对土壤中有机物含量影响不大，但会对土壤理化性质如pH、总碱度、总盐产生一定影响。本项目在钻井过程中在每口井场设置一个100m<sup>3</sup>钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水拉运至朝一联合站污水处理站处理，产生的泥饼晾晒后用于油田修路或铺垫井场。废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理。

本项目单井钻井废水产生量为26.08m<sup>3</sup>，废钻井液244m<sup>3</sup>，钻井岩屑78.244m<sup>3</sup>，单井共产生约348.324m<sup>3</sup>。本项目平均单井施工期钻井为10d，则废弃泥浆产生量约为34.8m<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，井场泥浆槽中的废弃泥浆由罐车送至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，泥浆槽清理周期约为2d。大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理装置设计处理能力400m<sup>3</sup>/d，实际处理量为300m<sup>3</sup>/d，新增本项目处理量后负荷率为8.7%，完全能够满足本工程废弃泥浆处理要求，废钻井液、钻井岩屑、废射孔液经处理后不会对环境产生影响。

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。

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司（环保手续齐全）处理设备经固液分离后排放的固体，达到国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

中第 I 类一般工业固体废物标准，用作油田铺垫井场路；产生的浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000），由罐车送至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》

（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 1.0\mu\text{m}$ ”规定后回注目的油层，不外排。

### 5.3.2 废射孔液

项目废射孔液由施工队伍通过自吸罐车收集，委托协议单位黑龙江龙之润环保工程有限公司处理。该企业主要处理工艺采用“分离、除砂、离心、絮凝、压滤”等工序，年回收处理水基泥浆 15 万  $\text{m}^3$ ，目前年处理量为 2 万  $\text{m}^3$ ，剩余处理量为 13 万  $\text{m}^3$ ，本项目废射孔液产生量为 1800 $\text{m}^3$ ，该站剩余能力满足本项目的需求。处理后的废水拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后满足《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 $\leq 3\text{mg/L}$  规定后回注目的油层，不外排。

### 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八采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

## 5.4 地表水环境影响分析

### 5.4.1 井场与地表水体位置关系

本项目地表水评价范围为环境影响范围所及的水环境保护目标，本工程开发区周边主要分布 2 个较近的地表水体，分别为第三排干、引拉河（友谊渠），主要为周边耕地的灌溉，第三排干位于本次双 67-30-44 西侧 150m；引拉河（友谊渠）位于双 67-26-28 西侧 320m。本项目与地表水体的关系图见附图 10。

### 5.4.2 废水对地表水的影响

#### （1）钻井废水

钻井废水是油田开发初期在油井钻进过程中起降钻具带出的部分地层水、不定期冲洗钻井设备等排放的废水，水基钻井泥浆主要是由膨润土、纯碱、碳酸钾、氧化钙等添加剂组成，泥浆中含有大量的还原性物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井泥浆主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，结合钻井区域地层压力，钻井过程中钻井泥浆不会触及油层，不会混有石油类等物质。

钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，沉淀物与废钻井液、岩屑一并由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，产生的泥饼用于第十采油厂垫高井场或通井路。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地。

本项目对地表水可能产生的污染途径主要是在钻井过程中产生的废钻井液及岩屑、钻井废水排入钢制泥浆槽，若钢制泥浆槽冒漏会污染周围土壤，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤带入水体，将会对水体造成污染。还应采取以下污染防治措施：

①合理规划：施工单位严格按照有关规定安排施工作业；合理进行施工组织和场地布置；对施工运输合理规划、布局，利用既有道路，运输车辆按指定路线运行；施工运输车辆加盖棚布，防止运输材料洒落，产生扬尘，影响区域内环境。

②施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将生活污水直接排入水体。

③宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活动，在施工过程中，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工。

④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。

⑤本项目第三排干西侧双 67-16-52、双 67-16-50、双 67-32-44、东侧双 67-30-44、双 67-34-44 等 5 座井场距离地表水体较近，在施工期占地边界应修建 0.3m 高临时围堰和截水沟，截水沟长 1600m，确保施工期污染物不会随地表径流进入地表水体。

## (2) 生活污水

由于施工现场分散，施工期生活污水中主要污染物浓度较低，无有毒有害物质，排入排入井场防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

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

## 5.5 地下水环境影响预测分析

### 5.5.1 正常情况下地下水环境影响分析

#### 5.5.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

钻井过程中产生的钻井泥浆与岩屑排入井场边的泥浆槽中，泥浆槽为钢结构，在泥浆槽防渗措施有效的正常情况下，钻井泥浆对地下水无影响。

本次采取的将钻井泥浆、岩屑以及废水暂存于泥浆槽中，边产生边收集，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司，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，以确保该区地表及地下饮用水水源不受污染；所有套管固井泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；慎重使用水泥外加剂，表层套固井不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间。结合油田多年钻井的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。即使发生泄漏，固井时已加套管等防护措施，对地下水产生影响的可能性很小。

#### 5.5.1.2 井场泥浆槽对地下水环境影响分析

本工程钻井井场主要设置钢制泥浆槽，泥浆槽进行防渗处理，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。废钻井泥浆采用罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司。

#### 5.5.1.3 柴油罐区对地下水影响分析

由于本工程钻井时使用柴油发电机提供动力，因此在井场设置柴油罐区一处，设置柴油罐两座，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。

### 5.5.2 事故状态下对地下水环境影响分析

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

#### 5.5.2.1 钢制泥浆槽泄漏

##### (1) 预测原则

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

##### (2) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

##### (3) 预测因子

废钻井液主要是由膨润土、纯碱等无机添加剂组成，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

本项目引用《2018 年双城地区双 68 区块产能建设工程水文地质调查报告》，评价区内潜水含水层地下水流速为 0.009m/d，含水层厚度取 10m，有效孔隙度 n 为 0.4；纵向弥散系数 0.2m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 0.02m<sup>2</sup>/d。

#### (5) 预测源强

根据钻井井场设计资料，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 0.07m/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 3.3m；

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 0.56m<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 5.6m<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	5.6	COD	2000	11200	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，按点源瞬时泄漏计算。

瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m<sub>M</sub>—瞬时注入的质量，kg；

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。

(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，预测参数见图 5-1，预测结果见表 5.5-2、表 5.5-3、图 5.5-1、图 5.5-2。

**表 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏预测结果表**

污染物	预测时间	下游最大浓度	超标距离	超标面积	最远影响距离	影响面积
COD	100 天	35.23	15.9m	198m <sup>2</sup>	19.9m	335m <sup>2</sup>
	1000 天	9.65	22.285m	335m <sup>2</sup>	33.285m	855m <sup>2</sup>

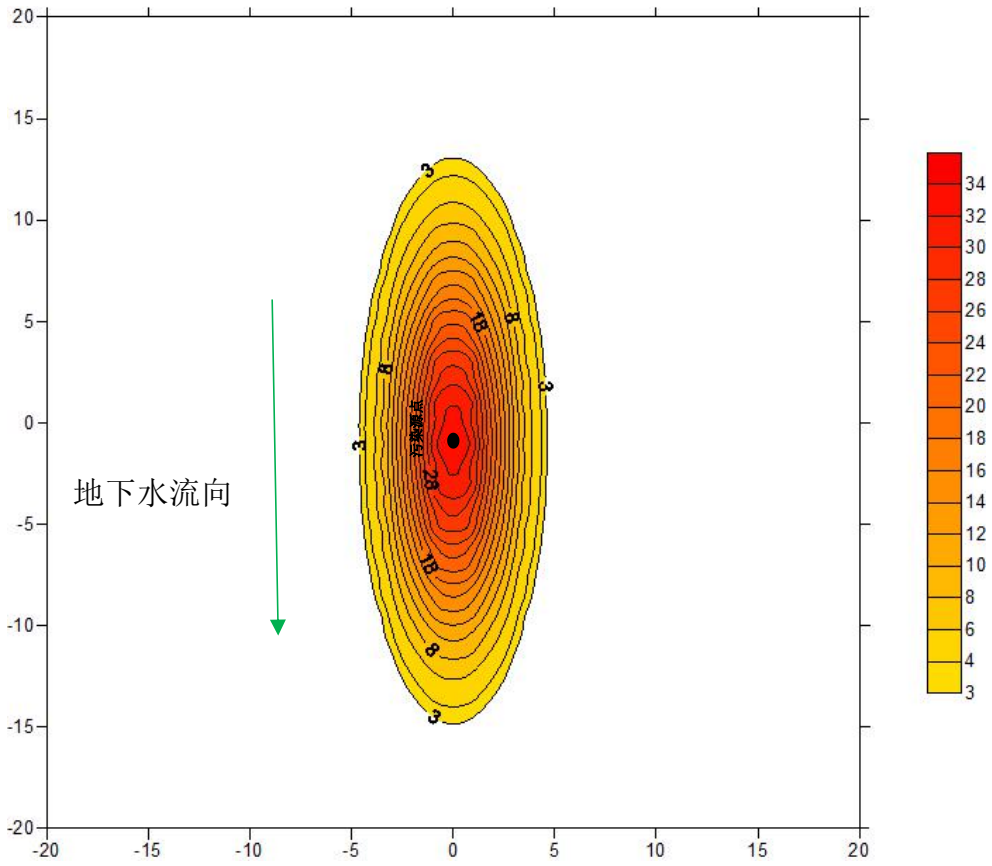


图 5.5-1 钢制泥浆槽 COD 泄漏 100d 预测范围图

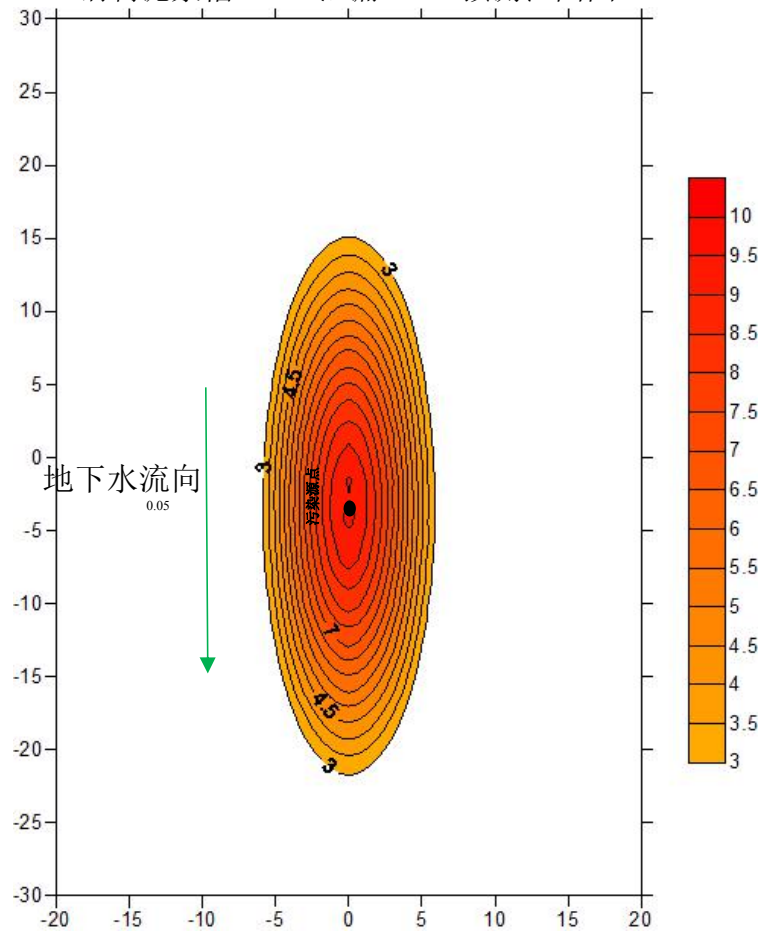


图 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏 1000d 预测范围图

由预测结果可知，随着时间增加，泥浆槽泄漏 100d 后，超标距离为下游 15.9m，预测范围内超标面积为 198m<sup>2</sup>；影响距离为下游 19.9m，预测范围内影响面积为 335m<sup>2</sup>；泥浆槽泄漏 1000d 后，超标距离为下游 22.285m，预测范围内超标面积为 335m<sup>2</sup>；影响距离为下游 33.285m，预测范围内影响面积为 855m<sup>2</sup>。

本项目拟钻井场下游 33.285m 范围内无地下水饮用水源井，距离下游最近的饮用水井为兰陵镇集中式饮用水水源井，位于双 67-18-36 南侧 730m，泥浆槽泄漏对环境敏感点的影响较小。

### 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

预测因子选取油田特征污染物石油类。

#### (4) 预测参数

根据《2018 年双城地区双 68 区块产能建设工程水文地质调查报告》，评价区内承压水含水层地下水流速为 0.07m/d，含水层厚度取 15.5m，有效孔隙度  $n$  为 0.335；纵向弥散系数 0.2m<sup>2</sup>/d，横向弥散系数 0.02m<sup>2</sup>/d。

#### (5) 预测源强

本工程只有在油井套管及固井水泥环同时发生破裂时，才会导致油气进入地下水含水层，主要影响区域为承压水层位。本工程拟建单井投产后预计产油量为 1.5t/d，假设油井套管发生泄漏导致油气进入地下水含水层，根据大庆油田多年统计数据，泄漏源强以单井每天的产油量 10%计即 0.15t/d。由于套管破损不易被发现，单井钻井时间最长为 10d，所以按持续泄漏预测。

#### (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

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

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

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；

$m_M$ —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 5.5-3、表 5.5-4、图 5.5-3 和图 5.5-4。

**表 5.5-4 套管破损泄漏预测结果表**

污染物	预测时间	超标距离	超标面积	最远影响距离	影响面积
石油类	100 天	37m	878.25m <sup>2</sup>	39m	993.75m <sup>2</sup>
	1000 天	82m	2855m <sup>2</sup>	86m	3170m <sup>2</sup>

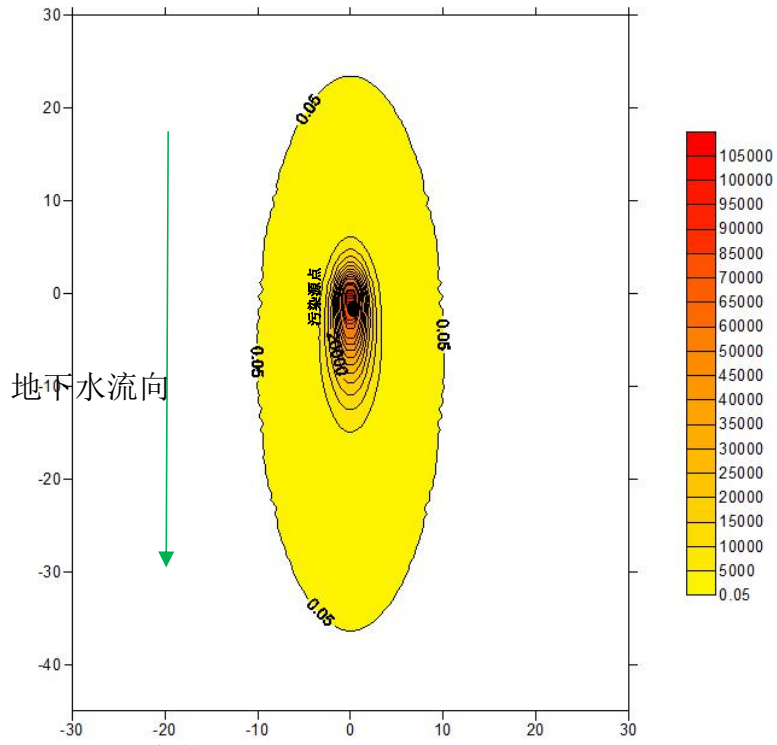


图 5.5-3 套管破损泄漏 100d 预测范围图

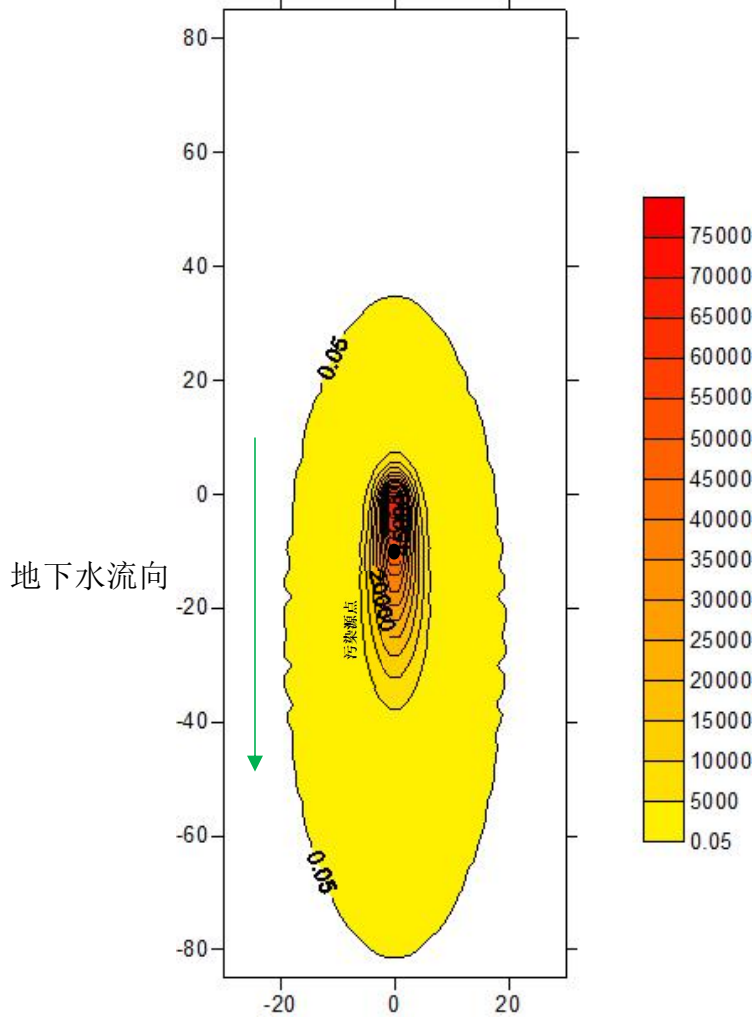


图 5.5-4 套管破损泄漏 1000d 预测范围图

从预测结果可以看出，在油井套管破损后，随着时间增加，污染范围有所增加。油井套管泄漏后 100d、1000d 的石油类浓度超标范围分别为 37m、82m，在此范围内无饮用水井分布（本项目下游最近的饮用水井为兰陵镇水井，位于双 67-18-36 南侧 730m），对地下水环境保护目标影响较小。

### 5.5.3 地下水环境预测影响评价结论

井场钢制泥浆槽短时泄漏，1000 后，COD 污染物沿着潜水地下水流向迁移距离最长为 33.285m。可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生井场钢制泥浆槽泄漏时，及时采取措施，对附近饮用水源井无明显影响。

套管破损泄漏 1000 后，石油类污染物沿着承压水地下水流向迁移距离最长为 82m。本项目下游最近的饮用水井为兰陵镇集中式饮用水井，位于双 67-18-36 南侧 730m，可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生套管破损泄漏时，只要及时采取措施，对饮用水水源地无明显影响。

## 5.6 生态环境影响预测分析

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

### 5.6.1 对占地影响分析

本项目总占地 23.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 5.4hm<sup>2</sup>，临时占地为 17.73hm<sup>2</sup>，主要为新建平台井场的永久占地及施工作业人员临时生活区活动板房占地和钻井配套设施临时占地，占地类型为耕地（永久基本农田）和盐碱草地，临时占地时间约 248d。本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目新增临时占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成生态斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本工程井场占地类型为耕地和草地，工程投产后其影响是长期不可逆的。

### 5.6.2 对基本农田的影响分析

油田开发工程占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占

用基本农田时，根据《基本农田保护条例（2017 修正）》，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。永久占用基本农田面积共 5.4hm<sup>2</sup>，补偿可按基本农田标准给予农民。对于占用的基本农田应按照《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农田。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，对耕地内三座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，恢复临时占用耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

### 5.6.3 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种植期，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。对于被占地农户进行青苗补偿，根据耕地不同作物的市场价格，与损失方协商后进行经济补偿，对于临时性占地，钻井工程施工结束后，拆除临时设施，由建设方给予被占地农民经济补偿，委托其恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对井场周边的土壤和农作物的影响得到尽快的恢复。通过上述措施，本项目建设对项目所在地土壤环境影响在当地环境可接受范围内。

### 5.6.5 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。本工程第三干渠附近 5 座井场在施工期占地边界外修建临时围堰，同时在工程结束后在井场永久占地边界修建截水沟，避免井场污染物随地表径流进入第三排干。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，其余占用草地和耕地恢复植被和耕种，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。

### **5.7 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均由罐车拉运至大庆钻探运输二公司泥浆无害化处理 III 站处理，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土地壤直接接触。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。

大庆油田有限责任公司第十采油厂《2018年双城地区双68区块产能建设工程环境影响报告书》于2019年3月1日取得了环评批复，批复文号为哈环函书【2019】8号，目前正在组织验收。该项目建设和运营过程中，采取的土壤环保措施与本项目一致，且与本项目所属区域生态环境基本一致，为本项目位于本项目西侧7km左右，该项目施工阶段临时占用了部分耕地，在施工过程中机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上项目施工时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失。根据验收调查报告，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

本次类比分析引用大庆油田有限责任公司第十采油厂《2018年双城地区双68区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告》中的土壤监测数据（大庆中环评价检测有限公司，2021年10月15日），2座建成井场各布设1个土壤监测点，监测深度0~20cm，根据监测结果，该项目环评阶段石油烃浓度为13.8~32.7mg/kg，验收阶段石油烃为11~13mg/kg，可见该项目环评阶段与验收阶段对比土壤中石油烃浓度变化不大，满足《土壤环境质量 建设用土地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。钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏等；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（℃）：482~632		闪点（℃）：-188
	爆炸上限（v%）：15		爆炸下限（v%）：5
	最小点火能（MJ）：0.28		最大爆炸压力（kPa）：680
	燃烧热（MJ/mol）：889.5		火灾危险类别：甲 B
	燃烧（分解）产物：CO、CO <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℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

**表 5.8-3 柴油化学品安全技术说明书**

标识	中文名：柴油		英文名：diesel oil
	分子式：-		分子量：-
	危规号：32501	UN 编号：1202	CAS 号：-
理化特性	外观及性状：有色透明挥发、易燃液体		溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂。
	熔点（℃）：-18		沸点（℃）：282~338
	相对密度（水=1）：0.70~0.75		相对密度（空气=1）：1.59~4
理化特性	饱和蒸气压（kPa）：无资料		禁忌物：强氧化剂
	临界压力（MPa）：无资料		临界温度（℃）：无资料
	稳定性：常温常压下稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：易燃液体类别 3		燃烧性：易燃液体，
	引燃温度（℃）：257		闪点（℃）：38
	爆炸上限（v%）：6.5		爆炸下限（v%）：0.6
	燃烧热（kJ/L）：30000~46000		火灾危险类别：乙 B
	燃烧（分解）产物：CO、CO <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、高热能引起燃烧爆炸。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。		
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	<p>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。</p> <p>眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适，就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
泄漏处理	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
储运	<p>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。</p>

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。

## 5.8.2 环境风险分析

### 5.8.2.1 对大气环境影响分析

原油井喷事故会直接对大气环境带来影响，污染物量较大的主要为烃类气体。事故时原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形

成的局部大气污染在一定的气象条件下聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。

#### 5.8.2.2 对地表水环境影响分析

本项目附近地表水体主要为东大海和西北泡，若发生井喷等事故可能造成钻井泥浆或原油随地表径流进入附近水体，钻井泥浆可能造成水体中 pH、含盐量等变化，原油进入水体可能造成地表水水质及沿岸生态环境造成破坏，溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。

第三排干位于本次开发双 67-30-44 西侧 150m，其余 67-16-52、双 67-16-50、双 67-32-44、双 67-34-44 距离较近，要求距离地表水体较近的施工井场在临时占地周边设置 0.3m 高围堰，预防可能发生井喷事故，避免造成地表水污染。事故情况下，应迅速在井喷点周围修筑围堤，防止油污扩散。同时组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染。

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

#### 5.8.2.3 对地下水环境影响分析

##### (1) 套管破损对地下水环境的影响

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

##### (2) 井漏对地下水环境的影响

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井泥浆漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井泥浆就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

本工程采用钾盐共聚物水基钻井泥浆中有害成分为盐类、化学添加剂，高分子有机化合物经生物降解后产生的低分子有机化合物和碱性物质，有害成分进入含水层会对地

下水造成污染。由钻井液各主要成分其理化性质表可知，泥浆中均为低毒或无毒的助剂且用量较少，可以减轻事故时泄漏对地下水的污染程度。

本工程表层套管下至潜水层底界以下 10m，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水；每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间，也可降低污染物进入地层的风险；在钻井过程对泥浆进行实时监测，一旦有漏失发生，立即采取堵漏措施。施工区块集中储备随钻堵漏剂 40~60t，以备井漏发生时应急使用，堵漏剂由多种天然植物、腐植酸盐、羧甲基纤维素等多种高份子化合物复配而成，属于清洁、无毒、对人体无害、无环境污染的种类。因此，事故状态下泥浆泄漏对地下水环境影响较小。

### (3) 柴油罐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、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。

#### 5.8.2.4 对土壤环境的影响

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

#### 5.8.2.5 对生态环境的影响

事故性原油的大规模泄漏可影响植被的生态环境，危害植物生长。其危害最显著的表现是植物，原油黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。原油泄漏可引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替。

### 5.8.3 环境风险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、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、可燃气体的；

(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，目前第十采油厂已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《大庆油田有限责任公司第十采油厂突发事件总体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《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》、《油气集输系统突发事故专项应急预案》、《洪涝灾害专项预案》等专项应急预案。现有预案包含了本项目发生的井喷、油井套管破损泄露、钻井施工油水泄露引起的火灾、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。

根据企业提供资料，大庆油田有限责任公司设有突发环境事件专项应急预案，该预案已于2018年1月10日在原大庆市环境保护局备案，第十采油厂现有总体应急预案和《突发环境事件专项应急预案》等14部专项预案，已在大庆油田有限公司应急管理办公室进行备案（备案号DQYT-2018-07）。

预案中明确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，充分保证了项目运行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，能够满足应急要求。其中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；《输油系统突发事件专项预案》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作业环境由于设备、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。上述制定的事故应急预案，已报当地政府备案，并定期进行演练。

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**

大庆油田公司突发事件应急管理归口部门为公司生产运行部门，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，组建了国家级专业应急救援队伍 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 个油田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。

#### **5.8.4.3 应急预案有效性分析**

本工程位于已建区块内，可以纳入第十采油厂原有应急体系内，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) 依托大庆油田公司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、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在  $1 \times 10^{-7}$  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 5.8-4。

**表 5.8-4 建设项目环境风险简单分析表**

建设项目名称	双城油田双斜67区块钻井工程项目				
建设地点	(黑龙江)省	(哈尔滨)市	(双城)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	126°10'20"~126°12'46"	纬度	45°12'6"~45°13'56"	
主要危险物	井场柴油储罐区柴油最大存量40t；井场设置100m³钢制泥浆槽				

质分布	
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，分布在两个区域，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、岩屑一并由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理，处理后的水满足朝一联合站入水指标（石油类 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮物 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ），拉运至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体 $\leq 1\text{mg}/\text{L}$ ”规定后回注目的油层，不外排。泥浆压滤脱水后产生的废水中的 pH 监测值为 7.86，石油类监测值为  $30.1\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮物监测值为  $23\text{mg}/\text{L}$ ，均满足朝一联合站入水指标：pH6-9，石油类 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮物 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ ，处理达标后回注目的油层，不外排。

### 6.2.2 生活污水

施工人员生活污水排入井场防渗旱厕，施工结束后卫生填埋。

## 6.3 地下水污染防治措施

### 6.3.1 钻井期地下水防治措施

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

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

(2) 选用高标号的固井水泥，提高固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；

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

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

(5) 切实加强对钻井泥浆等回收处理工作，消除对地下水污染隐患；

(6) 定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

(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，与钻井岩屑一并由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司无害化处理。

### 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、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  $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  防渗技术要求；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 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  $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。本项目井场分区防渗图见图 6.3-2。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在集中处理前，暂存于井场设置的泥浆槽内，储存时间不超过单井钻井周期，完井后用封闭罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公

司处理。

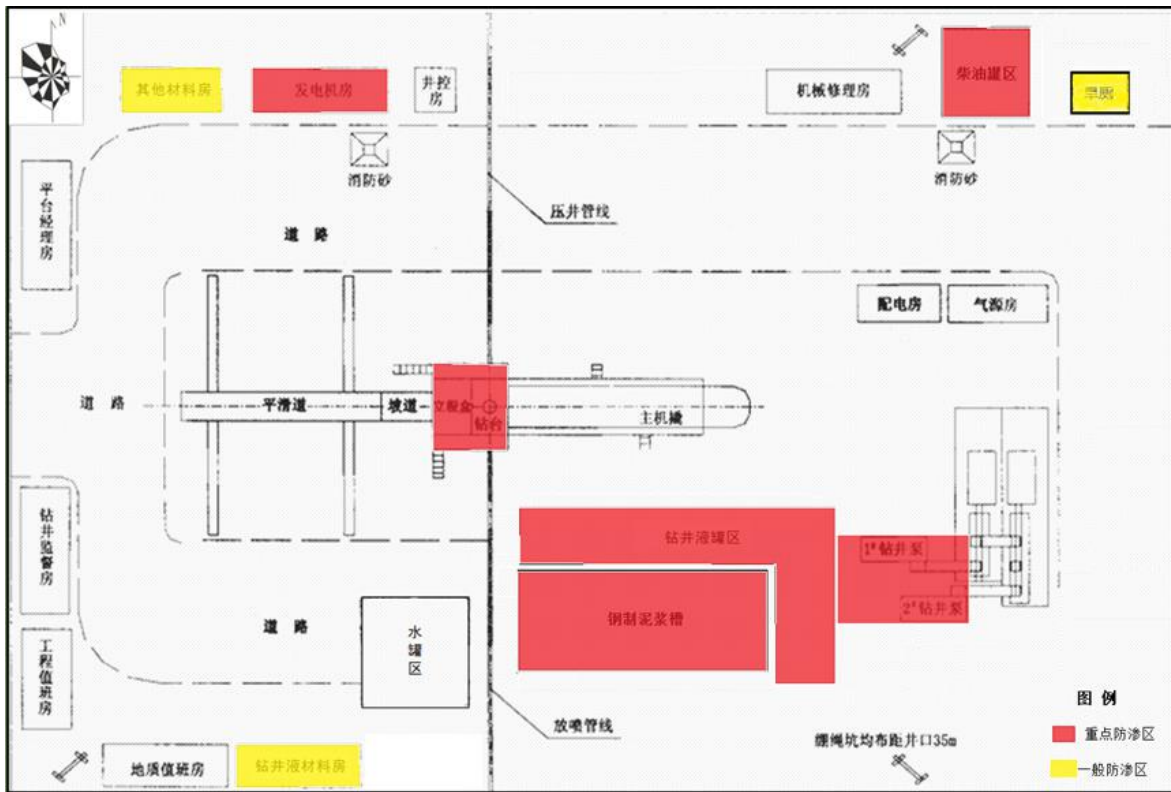


图 6.3-1 施工井场分区防渗图

### 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控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，结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期开展监测。跟踪监测计划见表 6.3-1，地下水跟踪监测布点图见附图 13。

**表 6.3-1 地下水环境监测计划表**

序号	井名称	经纬度	上、下游	井深	备注	监测因子	监测频次
1	望山屯孙家水井	126.18782,4 5.23367	上游	15m	背景值监测点、潜水	pH、石油类	1次/年
2	青草坡孙家水井	(126.1929 1, 45.20306	中游	20m	地下水环境影响跟踪监测点、潜水		
3	贲家屯张家水井	126.19087,4 5.19254	下游	22m			

## 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，距最近村屯为高 21-94-16 井东北侧 1000m 的双城里村，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、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，产生的泥饼满

足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路。

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司位于位于大庆市采油十厂（大庆市肇州县朝阳沟镇爱国村东王家岗东南约 1000m 处）。采用“集中压滤无害化处理”处理工艺，将泥浆进行固液相分离。

大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司在《大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司采油十厂9万m<sup>3</sup>/a钻井废弃泥浆无害化处理项目》中进行了环境影响评价，环评批复文号为州环发（2020）4号，目前该项目已建设运行，并完成自主验收。废弃泥浆处理装置设计处理能力400m<sup>3</sup>/d，目前实际处理量为300m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力100m<sup>3</sup>/d。本项目平均每天产生废弃泥浆、岩屑量69.6m<sup>3</sup>/d，本项目实施后该站负荷率为92.4%，本项目依托可行。

### 6.5.2 废射孔液

废射孔液经由施工队伍通过自吸罐车收集拉运到协议单位黑龙江龙之润环保工程有限公司外委处置。

黑龙江龙之润环保工程有限公司位于红岗区铁人工业园区兴隆产业园（租赁大庆亚东无纺新材料股份有限公司闲置厂房及办公楼），占地面积 6000m<sup>2</sup>，建筑面积 3277.13m<sup>2</sup>。该企业主要处理水基泥浆，处理工艺采用“分离、除砂、离心、絮凝、压滤”等工序，设备处理能力为 500m<sup>3</sup>/d，年回收处理水基泥浆 15 万 m<sup>3</sup>，目前处理量为 150m<sup>3</sup>/d，剩余处理量为 350m<sup>3</sup>/d，本项目废射孔液产生量为 1800m<sup>3</sup>，即 80m<sup>3</sup>/d（射孔环节集中在 45d 左右），该站剩余能力满足本项目的需求。处理后的废水满足杏十五一联合站进水标准（石油类≤100mg/L，悬浮物≤100mg/L），拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L 规定后回注目的油层，不外排。产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后用于铺垫油田通井路。

### 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八采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

## 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《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏。

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

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

(5) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道。

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

(7) 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，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员，确保环保措施落实到位。

(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。

### 6.6.2 基本农田保护措施

根据《基本农田保护条例》中规定：国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院

的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合的要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

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

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

#### **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和耕地，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、耕地恢复耕种，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，结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期开展监测。

监测因子井场内参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类工业用地项目，井场外参照《土壤环境质量 农用地土壤污

染风险管控标准（试行）》（GB 156188-2018）中基本项目，跟踪监测计划见表 6.7-1 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	126.18001, 45.22070	双 67-15-42 井场	石油烃、pH	1 次/3 年
2	126.18005, 45.22222	双 67-15-42 井场北侧 100m 耕地		

## 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。

(10) 第三排干附近 5 座施工井场周围设置截水沟（长 1600m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。

### 6.8.5 钻井施工管理措施

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

(2) 对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；

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

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

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

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

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

## 6.9“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	在本项目区块上游望山屯孙家水井(126.18782,45.23367) 布设 1 个潜水	结合后续地面工程建设投产情况，在项目运营期对布设的 3 口潜水监测井

		背景值监测水井，在区块内青草坡孙家水井（126.19291，45.20306）、区块下游贾家屯张家水井（126.19087,45.19254）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。	进行监测，水质应满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
		柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、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。	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 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区采用1.5m厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。
	生活污水	生活污水排入井场新建防渗旱厕，施工结束后卫生填埋。	不外排
	钻井废水	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。	处理后的水满足朝一联联合站入水指标（石油类 $\leq 100 \text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 100 \text{mg/L}$ ），拉运至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5.0 \text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 1.0 \text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 1.0 \mu\text{m}$ ”规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路
固废	膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、废防渗布	由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。	处置率100%
	废钻井液、钻井岩屑	进入井场钢制泥浆槽，委托大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	处理后的水满足朝一联联合站入水指标（石油类 $\leq 100 \text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 100 \text{mg/L}$ ），拉运至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 5.0 \text{mg/L}$ 、悬浮固体含量

			<p>≤1.0mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤1.0μm”规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油十厂通井路</p>
	废射孔液	<p>施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理</p>	<p>处理后的废水满足杏十五一联合站进水标准（石油类≤100mg/L，悬浮物≤100mg/L），拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L 规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后铺垫油田通井路</p>
	生活垃圾	<p>统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理</p>	<p>处置率 100%</p>
风险防控措施		<p>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。</p>	<p>避免钻井施工期发生环境风险事故</p>
生态恢复		<p>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 17.73hm<sup>2</sup></p>	<p>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</p>
防沙治沙		<p>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。</p>	<p>施工区域土地平整并恢复植被</p>
水土保持		<p>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</p>	<p>植被恢复、耕地复垦</p>

	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。	
--	-----------------------------------	--

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

## 7 环境影响经济损益分析

油田项目的开发建设，除对所在区域的经济的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耕地的损失，本工程永久占用耕地 5.4hm<sup>2</sup>；损失玉米按 500kg/亩（7.5t/hm<sup>2</sup>）计算，按 10 年算，损失玉米量为 405t。

施工期结束后对临时占地进行复垦，复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计 2~3 年可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。农田在 2~3 年可恢复生产力，农作物单位面积产量以玉米计，按 500kg/亩（7.5t/hm<sup>2</sup>）计算，本项目临时占用农田的面积为 17.73hm<sup>2</sup>，按 3 年计，计算得出本项目施工期农作为暂时性损失量为 398.825t。

该项目投产后临时占地与永久占地造成的玉米损失按 2200 元/吨计，则投产十年间耕地损失 176.86 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 670.73 万元，总投资 8236 万元，占总投资的 8.14%，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	废气治理	洒水设备、车辆运输遮盖苫布、物料苫盖。	18	0.4 万元/井场，共 45 座井场
2	废水治理	钻井废水暂存于钢制泥浆槽，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理	5.4	0.12 万元/井场，共 45 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，	9	0.2 万元/井场，共 45 座

	理	合理布局		井场
4	固体废物治理	废钻井液、钻井岩屑拉运至钻井泥浆拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理；废射孔液拉运至黑龙江龙之润环保工程公司处理。	450	10 万元/单井，共钻 45 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	18	0.4 万元/井场，共 45 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；5 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。	36	0.8 万元/井场，共 45 座井场
7	生态恢复	临时用地恢复与补偿 17.73hm <sup>2</sup>	37.23	玉米 2.1 元/m <sup>2</sup>
		永久占耕地 5.4hm <sup>2</sup>	89.1	损失玉米量 405t，按 2200 元/吨计
		水土保持	18	0.4 万元/井场，共 45 座井场
总计			670.73	/

### 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。建设单位为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，企业能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。项目建设运营中排放的污染物采取了一系列治理措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，将取得一定的环境效益。

### 7.3 环境经济损益分析结论

本工程的建设为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地经济环境的协调发展。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理机构的设置及人员配备

本工程为钻井工程，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，采油厂设 HSE 管理小组。钻探公司 HSE 办公室设 2 名专职环保人员，采油矿配 1 名环保专职人员，在各站场设兼职 HSE 现场监督员，并逐级落实岗位责任制。

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

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

### 8.2 钻井期间环境管理要求

#### 8.2.1 废水、废弃泥浆的处理要求

(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，由罐车及时拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理。

#### 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

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表8.3-1。

表 8.3-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规
2	油公司指定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等

4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力
5	三废管理制度	包括油田开发建设期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期井场的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等
7	事故管理预案	明确油田开发建设过程中的诸如井喷等所可能存在的突发事件的预防管理措施

### 8.3.1 管理措施

- (1) 最高领导层将HSE管理放在与企业生产和经营管理同等重要的位置上；
- (2) 公司员工时刻将HSE责任放在心中；
- (3) 制定和落实一岗一责制；
- (4) 加强生产技术及HSE教育和培训；
- (5) 做好现场审核和整改；
- (6) 奖优罚劣，持续改进HSE表现。

### 8.3.2 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (2) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；
- (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）	13.392t	13.392t	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：≤1.0mg/m <sup>3</sup>
		PM	0.901t	0.901t	
	柴油机	NO <sub>x</sub>	3.229t	3.229t	无组织排放
		HC	1.878t	1.878t	
		HC+NO <sub>x</sub>	5.108t	5.108t	

		CO	1.99t	1.99t	
	车辆	HC+NO <sub>x</sub> 、TSP、CO	少量	少量	无组织排放
	柴油罐	非甲烷总烃	6.24kg/施工期	6.24kg/施工期	无组织排放
废水	钻井废水	COD、SS	1173.66m <sup>3</sup>	0	排入井场钢制泥浆槽中，拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水满足朝一联合站入水指标（石油类≤100mg/L，悬浮物≤100mg/L），拉运至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5.0mg/L、悬浮固体含量≤1.0mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤1.0μm”规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准，其浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后用于铺垫采油十厂通井路
	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N	317.44m <sup>3</sup>	0	排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。
固废	钻机	钻井岩屑	3520.98m <sup>3</sup>	0	排入井场钢制泥浆槽中，拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水满足朝一联合站入水指标（石油类≤100mg/L，悬浮物≤100mg/L），拉运至朝一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤5.0mg/L、悬浮固体含量≤1.0mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤1.0μm”规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业
	钻机	废钻井液	13725t	0	

					固体废物标准，其浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）后用于铺垫采油十厂通井路
	射孔工序	废射孔液	1800m <sup>3</sup>	0	由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理，处理后的废水满足杏十五一联合站进水标准（石油类≤100mg/L，悬浮物≤100mg/L），拉运至采油五厂杏十五一联合站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L 规定后回注目的油层，不外排。处理装置产生泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第 I 类一般工业固体废物标准后用于铺垫油田通井路
	钻井液配制	废包装袋	0.09t	0	按一般固体废物管理，由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理
	井场防渗	废防渗布	2.25t	0	
	生活设施	生活垃圾	2.48t	0	统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理
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的方法；国家及当地政府的的环境保护法律、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8~9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	在本项目区块上游望山屯孙家水井（126.18782,45.23367）布设 1 个潜水背景值监测水井，在区块内青草坡孙家水井（126.19291, 45.20306）、区块下游贲家屯张家水井（126.19087,45.19254）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。	1 次/年
2	土壤	pH、石油烃	双 67-15-42 井场、双 67-15-42 井场北侧 100m 耕地	1 次/3 年
3	事故监测	空气：非甲烷总烃； 土壤：pH、石油烃； 地下水：pH、石油类	在本工程的空气及土壤为事故地点；地下水为事故地点周围区域	事故发生 24 小时内

**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

双城油田双斜 67 区块钻井工程项目位于黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内。本项目本项目新钻油水井 45 口，其中油井 34 口、水井 11 口，井型为定向井，单井完钻井深最大为 1339m，钻井总进尺 58683m；建设项目总占地面积为 23.13hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积为 5.4hm<sup>2</sup>，临时占地面积为 17.73hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（永久基本农田）。

### 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耕地，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，尽量减少对耕地和草地的占用，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《哈尔滨市生态环境质量报告书（2019 年）》统计数据可知，区域主要污染因子为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>。超标的评价指标为：PM<sub>2.5</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.91 倍；PM<sub>2.5</sub>年平均超标 0.2 倍，PM<sub>10</sub>24 小时平均第 95 百分位数超标 0.15 倍。其他各项指标均能满足《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 地表水环境质量现状评价结论

监测时段地表水体水质除 COD 超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值要求，本次监测时间为 10 月 18 日~20 日，冬季缺乏有效降水，且水库只蓄水不放水，河道中没有新鲜水量补充，流量减少，自净能力下降。再加上沿途区域污水进入中小河，严重影响冬季枯水期水质，导致地表水中 COD 超标。

#### 9.4.3 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铁、除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，经分析，铁和锰超标，可能是因为区域地层含有较丰富的铁、锰的原因，根据黑龙江省第六地质勘查院调查结论，松嫩平原地下水铁、锰含量高是历史性和区域广泛性的，根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的通知》黑政发[2016]3 号（2016.1.10）地下水监测水质清单，松嫩平原地下水均存在铁、锰超标的现象，属于地质原因。

#### 9.4.4 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，许家窝堡声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

#### 9.4.5 土壤现状评价结论

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

### (3) 挥发性有机物

施工井场柴油储罐为密闭储罐，挥发量较小。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、岩屑排入井场钢制泥浆槽，定期由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，产生的泥饼用于第十采油厂垫高井场或通井路。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地；生活污水排入井场防渗旱厕。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、钻井岩屑等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，由罐车拉运至大庆油田昆仑集团有限公司环保分公司处理，处理后的水进入朝一联污水处理站处理，产生的泥饼用

于第十采油厂垫高井场或通井路。废射孔液由施工单位委托黑龙江龙之润环保工程公司处理。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八采油厂工业固废填埋场处理。生活垃圾统一收集后运至双城区生活垃圾填埋场处理。

### 9.5.5 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

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

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

### 9.5.6 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，占地面积为中型，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、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在  $1 \times 10^{-7}$  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 9 月 15 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=443>）。公示截图见图 9.7-1。

征求意见稿公示日期为 2021 年 11 月 5 日~2021 年 11 月 18 日，共 10 个工作日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=435>）。

报纸第一次公告日期为 2021 年 11 月 16 日（哈尔滨日报），报纸第二次公告日期为 2021 年 11 月 17 日（哈尔滨日报）。

现场张贴公示日期为 2021 年 11 月 12 日，公示地点为附近村屯瓦盆窑、望山屯、谢家屯等村屯。至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

建设单位于 2021 年 2 月 2 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，公开载体为大庆油田信息港，网址为 <http://www.dqt.com.cn/huanping/255639.html>。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《哈尔滨日报》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，双城油田双斜 67 区块钻井工程项目的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的环要求愿望。

## 9.8 环境经济损益分析结论

该项目的建设，为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地经济环境的协调发展。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

## 9.9 环境管理与监测结论

项目通过加强建设期间的环境管理与监控，建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，通过职工操作技能培训，提高危险识辨、防护和保护能力，落实责任

到人。增强岗位职责和环保、安全意识，保证生产设施和环保治理设施运行的可靠性、稳定性。

## 9.10 综合评价结论

双城油田双斜 67 区块钻井工程项目选址于黑龙江省哈尔滨市双城区兰陵街道境内；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 checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input checked="" 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				不达标区 <input checked="" 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"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED T <input type="checkbox"/>	CALPUF F <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 checked="" 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"/>							
	大气环境保护距离	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	柴油					
		存在总量 t	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、爆炸引发发生/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	(5.4) 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						

附表 4：地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ； pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	pH、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、石油类、总氮、总磷、硫化物	2	
评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>			
评价因子	pH、COD、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、石油类、总氮、总磷、硫化物			
评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）			
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
现状评价	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	

		依托污水处理设施稳定达标排放评价□				
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>				
	预测因子	（）				
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□				
	预测背景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他□				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	（）		（）	
		监测因子	（）		（）	
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						