

2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程

环境影响报告书

(报审版)

河北奇正环境科技有限公司

2021年01月

目 录

1、概述.....	1
1.1 建设项目由来.....	1
1.2 建设项目的特点.....	1
1.3 环境影响评价的工作过程.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	3
1.5 环境影响评价的主要结论.....	9
2、总则.....	11
2.1编制依据.....	11
2.2 评价目的及原则.....	13
2.3环境影响识别与评价因子筛选.....	14
2.4环境评价标准.....	15
2.5 评价工作等级.....	20
2.6 评价范围及环境保护目标.....	24
2.7评价工作内容及重点.....	27
3、建设项目工程分析.....	29
3.1建设项目概况.....	29
3.2 现有区块开发情况回顾.....	44
3.3 依托工程分析.....	44
3.4 建设项目程分析.....	47
4、环境现状调查与评价.....	60
4.1 自然环境现状调查与评价.....	60
4.2环境保护目标调查.....	63
4.3环境质量现状调查与评价.....	63
5、环境影响预测与评价.....	103
5.1 大气环境影响评价.....	103
5.2 声环境影响分析.....	105

5.3 固体废物环境影响分析.....	107
5.4 地表水环境影响分析.....	108
5.5 地下水环境影响分析.....	109
5.6 生态环境影响评价.....	116
5.7 环境风险分析.....	121
5.8 土壤环境影响预测与评价.....	138
6、环境保护措施及可行性论证.....	144
6.1 污染防治措施.....	144
6.2 “三同时”项目一览表.....	145
7、环境影响经济损益分析.....	148
7.1 环境损失费估算.....	148
7.2 环保投资估算及环境效益分析.....	148
7.3 环境经济损益分析结论.....	149
8、环境管理与监测计划.....	150
8.1 环境管理机构的设置及人员配备.....	150
8.2 钻井期间环境管理要求.....	150
8.3 规章制度.....	151
8.4 管理措施.....	152
8.5 环境管理人员的基本职责.....	152
8.6 本工程污染源排放清单.....	152
8.7 施工期环境管理与监测计划.....	153
9、环境影响评价结论.....	155
9.1 工程概况.....	155
9.2 环境质量现状.....	155
9.3 主要环境影响.....	156
9.4 公众参与意见采纳情况.....	157
9.5 环境影响经济损益分析.....	157
9.6 综合结论.....	157

1、概述

1.1 建设项目由来

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。随着原油含水升高和自然递减，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八采油厂决定实施2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程。本项目仅为钻井项目，不进行地面产能建设。

升平油田位于松辽盆地北部中央坳陷区三肇凹陷东北部升平鼻状构造上。松辽盆地基底发育四组断裂，即嫩江-白城、孙吴-双辽、黑鱼泡-头台、依兰-依通断裂，构成一隆两凹的构造格局。三肇凹陷和朝长阶地即为由黑鱼泡-头台主断裂和北西向龙江-哈尔滨次级断裂构成二级构造带，平面呈三角形。在姚家组沉积之前，受深大断裂影响，凹陷中部主体发育卫星-宋芳屯-模范屯-肇州古中央隆起带。随着盆地沉降中心的西移和大庆长垣的形成，经嫩江组-明水组多期构造运动改造形成二级凹陷构造带。

从葡萄花油层顶面区域构造格局看，三肇凹陷总体构造面貌呈现“四鼻三凹”，以-1170m构造等高线圈闭，面积约为3500km²~4000km²，闭合高差300m。其中四个正向构造为由西北向东南倾没的宋芳屯鼻状构造；由东南向西北倾没的肇州-模范屯鼻状构造；由北向南倾没的升平鼻状构造；由东北向西南倾没的尚家-榆树林鼻状构造。“三凹”即为升西向斜、徐家围子向斜、永乐向斜，其中升西-徐家围子向斜以-1390m构造等高线形成圈闭，最低点为-1455m，闭合高差为65m。永乐向斜面积较小，以-1375m构造等高线形成圈闭，最低点为-1425m，闭合高差为50m。

拟布井区块位于鼻状构造斜坡部位，整体构造为北高南低，构造高点在升斜5805井附近，海拔为-1300m，构造低点在升57-2井附近，海拔为-1370m，构造高差为70m，整体为断块构造，是由构造、断层和岩性共同控制的构造-岩性或断层-岩性油藏。

布井区葡萄花油层大中小断层发育，断层在平面上错叠分布，主要以近南北向、北西向、北东向分布为主。纵向上，断层多表现为“Y”型、“X”型、“人”字型、“入”字型和“阶梯”型等地堑、地垒形式。该区块断层发育，将布井区分割成大小不等的小断块，布井区内不发育小断层。

1.2 建设项目的特点

本工程位于黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内，油田开发区块周边分布有董大窝

棚、板子房村、高明礼窝棚、西板子房、王殿兴屯等村屯。本工程建设内容包括：新钻井10口（油井8口、水井2口），其中直井1口，定向井9口，平均井深为1591.4m，总进尺为15914m。本工程属于陆地石油开采项目，建设性质为改扩建工程（不属于新区块开发）。依据《建设项目环境影响评价管理名录》（2021年版）（环境保护部令第16号）五、石油和天然气开采业中第7条、陆地石油开规定，石油开采新区块开发；页岩油开采；涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设），由于本工程项目建设区域占用基本农田，属于敏感地区，确定其环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

1.3 环境影响评价的工作过程

我单位（河北奇正环境科技有限公司）于2020年12月接受大庆油田有限公司第八采油厂委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）（环境保护部令第16号）规定，确定2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究项目开发方案、钻井工程方案的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。通过对项目概况及周围环境敏感性分析确定：确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地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；地表水环境影响评价工作等级为三级B；环境风险影响评价工作等级为简单般分析。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1.3-1。

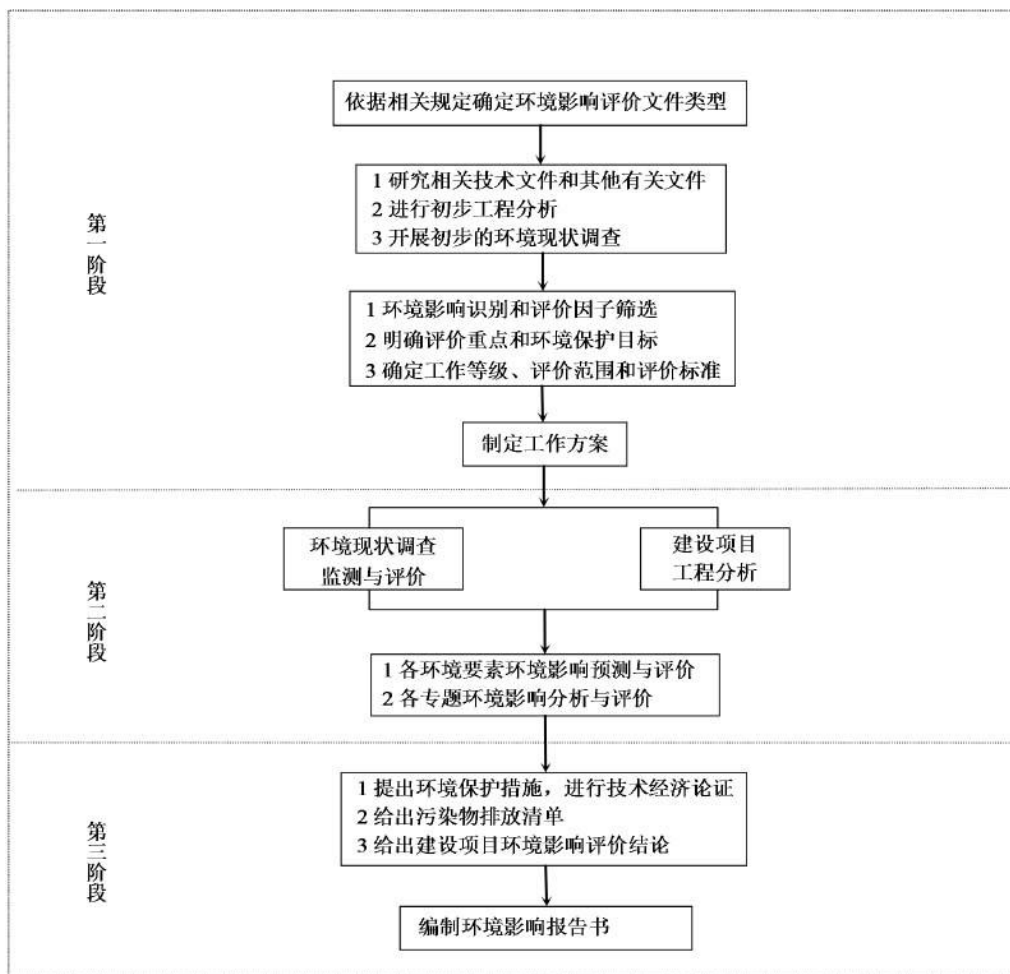


图1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业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）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 城镇规划符合性分析

大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要中提出，支持油田加强产能建设，发展精细水驱和三次采油，着力提高采收率，增加天然气产量，稳定油气生产规模。争取国家在大庆建设原油储备基地。积极扩大小油田开发合作。支持油田开拓国外市场。

1.4.2.2 主体功能区划符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区规划》第八章第二节能源开发利用中明确：“在大庆及周

边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量”。第四篇能源与资源中第八章能源与资源第三节主要矿产资源开发利用中指出，鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩等矿产资源。本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

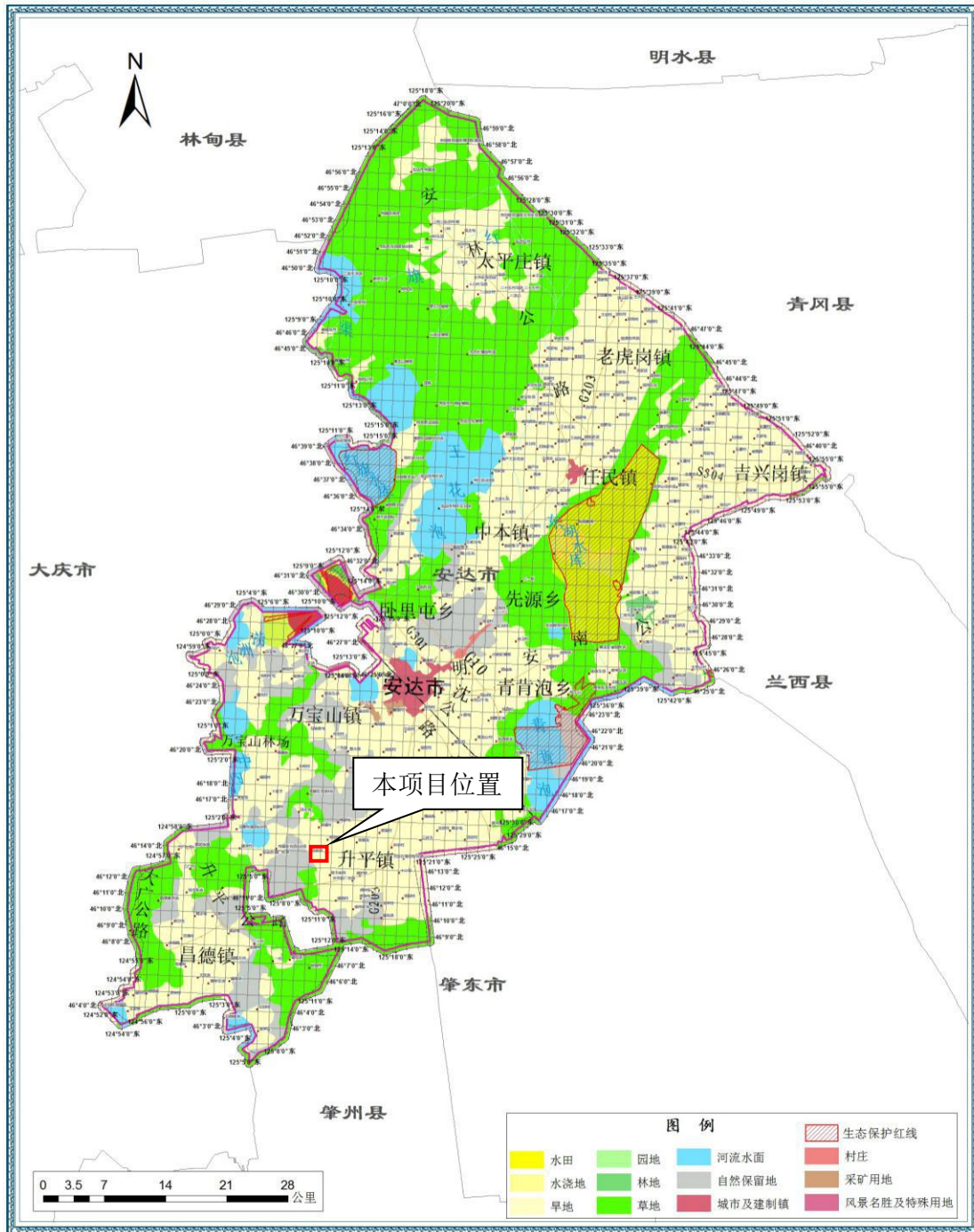
1.4.3 “三线一单”符合性分析

1.4.3.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关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。

本工程位于黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内，油田开发区内无自然保护区、风景名胜區、水源地保护区、野生动植物保护区分布，本项目选址不在生态保护红线内，因此项目建设符合生态保护红线要求。生态红线图见下图1.4-1。

绥化市生态保护红线划定
安达市生态保护红线空间分布图



绥化市环境保护局 黑龙江省环境科学研究院 二〇一八年五月

图1.4-1 生态红线图

1.4.3.2 环境质量底线

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

施和污染物排放控制要求。

本项目所在区域环境空气功能为二类区，根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量较好。通过环境影响分析可知，本工程建设实施后的环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；本项目所在区域声环境功能为2类区，根据环境噪声现状监测结果，项目区域目前声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，通过环境影响分析可知，本项目建成后声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。根据地下水环境现状监测结果，项目建设区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。根据土壤环境现状监测结果，项目建设区域土壤环境满足《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值、《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。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.3.3 资源利用上线

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

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

1.4.3.4 环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。目前本项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目属于油田钻井项目，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此本项目为环境准入允许类别。

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

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

态”、“油气勘探开发单位应当制订环境污染突发性事件应急预案”、“油气勘探开发生产作业场地内禁止无关人员进入”、“油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止污染”，本项目建设单位根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关内容及各环境要素评价导则要求，制定监测计划，根据企业提供资料及现场调查，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。

1.4.5 《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

表 1.4-1 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

《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）中相关要求摘录	拟建项目情况	符合性
自 2021 年 1 月 1 日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评	本项目属于多井建设项目，不为单井建设项目	相符
油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。	本项目不涉及油基泥浆，产生均为水基泥浆，产生的泥浆、岩屑运至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站进行无害化处理	相符
涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防控措施	本项目钻井液、钻井材料均不涉及硫化氢	相符
建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外	本项目使用的钻井液均为无毒无害原料（理化性质见表 3.1-4），本项目不进行压裂工程，不存在压裂反排液产生	相符
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。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	本项目井场已按照《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合理布置井场，临时占地面积为 9.075hm ² ，已提出相应的生态保护措施，井场发电配备的柴油机使用 0#号柴油作为清洁燃料，钻井设备已选用低噪声设备，并合理布局	相符

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

表 1.4-2 项目与《SY/T5466-2013 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。	本项目位于安达市，钻机型号为 ZJ-20/1350 型钻机，占地类型主要为耕地，钻井设备已摆放至远离村屯的位置	相符
井场应避开滑坡、泥石流等不良地质地段，在河滩、河滩地区应避开汛、潮期进行钻前施工	本项目位于松嫩平原中部，非滑坡、泥石流等不良地质地段	相符
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 9.075hm ²	相符
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	相符
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罐车中，及时拉运至废弃泥浆处理站处理，不外排，对环境污染极小	相符
在环境有特殊要求的井场布置时，应有切实的防护设施	井场设置围堰，尽量减少油污扩散面积，以减少油污中烃类物质挥发污染大气。油污扩散面积，以减少油污中烃类物质挥发污染大气	相符

1.4.7 选址合理性分析

本项目建设所在区域为绥化市安达市董大窝棚境内，开采井区为升斜5805井区，本项目区域在2016年编制了《芳5-5及周边地区产能建设工程》环境影响报告书，于2016年3月取得了环评批复，批复文号为绥环函[2016]111号。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环境影响分析，工程建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均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。

1.4.8 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为钻井项目，环境影响主要来源于井场建设过程，环境影响包括施工期污染物排放造成的环境污染影响和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块未在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田生态环境、区块周边分布的董大窝棚、板子房村等村屯。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施；

(1) 环境空气

本工程施工期对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、钻井时柴油机排放的污染物和车辆尾气。

(2) 地下水环境

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为钻井泥浆等污染物。

(3) 声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为钻井建设施工机械、车辆运行产生的噪声。

(4) 生态环境

本工程井场施工发生的永久和临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。

(5) 固体废物

本工程施工期产生的固体废物（废钻井液、钻井岩屑、废射孔液、施工人员产生的生活垃圾、施工现场产生的一般固废包装袋、KOH包装袋、钻井井场铺设的防渗布）对环境的影响。

(6) 环境风险

本工程的主要环境风险是井喷、套管破损、井漏、柴油罐区泄漏，对区域内的地下水环境和生态环境有潜在危害性。

1.5 环境影响评价的主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，石油、天然气勘探及开采属于鼓励类项目，本工程符合国家产业政策。按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程环境影响评价公众参与说明》。

本报告书较为详细地论述了建设项目环境概况、主要环境问题和影响和拟采取的环保措施。主要结论为：2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施后，各项污染物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

2、总则

2.1编制依据

2.1.1环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015.01.01实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号，2018.12.29实施）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第八号，2019.01.01实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第31号，2018.10.26实施）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》2017年修订版（中华人民共和国主席令第七十号，2018.01.01实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018年修订版（2018.12.29实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第57号，2020.09.01实施）。
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011.03.01实施）。

2.1.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017.10.01）；
- (2) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.03.05）；
- (3) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (4) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.04.26）；
- (5) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）；
- (6) 《基本农田保护条例（2017修正）》。

2.1.3 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第17号，2021.01.01）；
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，

2013.09.10)；

(3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号，2015.04.02)；

(4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号，2016.05.28)；

(5) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》；

(6) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第15号，2021.01.01)；

(7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号，2012.07.03)；

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号，2012.08.07)；

(9) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号，2019.01.01)；

(10) 《黑龙江省水污染防治工作方案》(黑政发[2016]3号，2016.01.10)；

(11) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》(黑政发[2016]46号，2016.12.30)；

(12) 《绥化市人民政府关于印发绥化市水污染防治行动计划工作方案的通知》修改(绥政发〔2016〕33号)；

(13) 《绥化市2017年度水污染防治重点工作实施计划》(绥政办发[2017]23号)；

(14) 《绥化市土壤污染防治工作方案》(绥政规[2017]1号)；

(15) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号；

(16) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号；

(17) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号，2018年1月25日；

(18) 《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，2016年10月26日；

(19) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，2017年11月14日；

(20) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气〔2020〕33号)，生态环境部，2020年6月23日。

2.1.4 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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007）；
- (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) 《一般工业废物处置、贮存场污染控制标准》（GB18599-2001）2013修改；
- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013修改。

2.1.5 其它相关依据及支持性文件

- (1) 《2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程方案》；
- (2) 《2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井地质设计》；

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

- (1) 对该建设项目的工程内容和工艺路线进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强；
- (2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，查清项目拟建井场所地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素；
- (3) 分析、预测、评价油田开发对评价区域内大气环境、地下水环境、声环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围；
- (4) 对油田开发过程中拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议；
- (5) 从环境保护和环境风险角度论证油田开发建设工程的可行性，并从设计、生产、管理和环境污染防治等方面提出环境保护和减缓措施，最大限度降低油田开发对环境的不利影响，确保经济、社会和环境的可持续发展。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 评价时段

施工期。

2.3.2 环境影响识别

本工程建设对环境的影响，根据其特征为施工期影响。

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产生的影响进行识别，具体见表2.3-1。

表2.3-1 环境影响因素识别

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、柴油机废气	钻井废水、生活污水	钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液、废防渗布、生活垃圾、废包装袋	钻机噪声、柴油机、施工车辆噪声	井喷、套管破损
大气环境	/	-1	/	/	/	-3
地下水	/	/	/	/	/	-1
声环境	/	/	/	/	-1	/
土壤环境	-1	/	/	-1	/	-1
植被	-1	-1	/	-1	/	-1

注：表中“-”表示不利影响，数值大小表示影响程度，空白此项环境因子不存在或与工程无关

从上表可知本工程的主要环境影响表现在地下水环境、土壤环境、大气环境、声环境、植被等方面。

2.3.3 评价因子筛选

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

表2.3-2 评价因子一览表

序号	评价内容	评价因子名称	
现状评价因子	1	环境空气	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、CO、O ₃
	2	地下水	pH、氨氮、总硬度、挥发性酚类、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氨、钠、汞、六价铬、硝酸盐、铁、锰、氟化物、铅、氯化物、硫化物、石油类
	3	土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
影响预测因子	4	噪声	连续等效A声级
	5	生态	植被类型的构成、分布、面积、生物量及群种、优势种群；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤退化状况等
	1	地下水	COD
影响预测因子	2	土壤	石油烃
	3	生态	动物、植被、生物量、土地利用现状
	4	噪声	连续等效A声级
	5	环境风险	柴油

2.4 环境评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体标准值见表2.4-1。

表2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准（ug/m ³ ）
氮氧化物NO ₂	年平均	40
	24小时平均	80
	1小时平均	200
TSP	年平均	200

	24小时平均	300
二氧化硫SO ₂	年平均	60
	24小时平均	150
	1小时平均	500
PM _{2.5}	年平均	70
	24小时	150
PM ₁₀	年平均	35
	24小时	75
CO	24小时平均	4
	1小时平均	10
O ₃	日最大8小时平均	160
	1小时平均	200

非甲烷总烃采用《大气污染物综合标准详解》中规定的数值小时均值2.0mg/m³。

(2) 拟建井场执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 附近村屯执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准见表2.4-2。

表2.4-2 声环境质量标准

项目	单位	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准	dB (A)	60	50
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准		55	45

(3) 井场建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表1(基本项目)中第二类用地筛选值标准, 以及表2(其他项目)中第一、二类用地石油烃筛选值标准, 见表2.4-3、井场周边村屯执行《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; 农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表1基本项目筛选值标准。见表2.4-4。

表2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	筛选值 (mg/kg)		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	1,1,1,2-四氯乙烷	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

续表2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	监测项目	筛选值 (mg/kg)		标准名称
		第一类用地	第二类用地	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	《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
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a]蒽	5.5	15	
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	

42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	其他项目

表2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目		项目标准值 (mg/kg)	备注
			pH>7.5	
1	镉	水田	0.8	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)
		其他	0.6	
2	汞	水田	1.0	
		其他	3.4	
3	砷	水田	20	
		其他	25	
4	铅	水田	240	
		其他	170	

续表2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目		项目标准值 (mg/kg)	备注
			pH>7.5	
5	铬	水田	350	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)
		其他	250	
6	铜	果园	200	
		其他	100	
7	镍		190	
8	锌		300	

(4) 本项目区域地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准执行, 具体标准见表2.4-5。

表2.4-5 地下水质量标准

项目	类别	标准 (mg/L, pH除外)	标准来源
pH		6.5-8.5	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
氨氮 mg/L		≤0.5	
挥发性酚类 mg/L		≤0.002	
耗氧量 mg/L		≤3.0	
菌落总数 CFU/mL		≤100	

总大肠菌群 MPN/100mL	≤3.0	
溶解性总固体 mg/L	≤1000	
总硬度 mg/L	≤450	
硝酸盐氮 mg/L	≤20	
钠 mg/L	≤200	
亚硝酸盐氮 mg/L	≤1.00	
砷 mg/L	≤0.01	
汞 mg/L	≤0.001	
六价铬 mg/L	≤0.05	
硫酸盐 mg/L	≤250	
铁 mg/L	≤0.3	
锰 mg/L	≤0.10	
氟化物 mg/L	≤1.0	
铅 mg/L	≤0.01	
氯化物 (Cl ⁻) mg/L	≤250	
铝 mg/L	0.2	

续表2.4-5 地下水质量标准

项目	类别	标准 (mg/L, pH 除外)	标准来源
硫化物mg/L		≤0.02	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
石油类		≤0.05	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表1中环境质量标准基本项目标准限值

2.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期柴油罐挥发非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中4.0mg/m³标准限值。

(1) 施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值，具体指标见表2.4-6。

表2.4-6 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

施工期井场钻井柴油机烟气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014) 中“非道路移动机械用柴油机排气污

染物限值（第三阶段）”，具体标准见表2.4-7。

表2.4-7 钻井柴油机烟气执行标准

阶段	额定净功率 (max) (kW)	单位	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三 阶段	P _{max} > 560	mg/m ³	3.5	—	—	6.4	0.20
	130 ≤ P _{max} ≤ 560		3.5	—	—	4.0	0.20
	75 ≤ P _{max} < 130		5.0	—	—	4.0	0.30
	37 ≤ P _{max} < 75		5.0	—	—	4.7	0.40
	P _{max} < 37		5.5	—	—	7.5	0.60

(2) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的排放限值，具体标准值见表2.4-8。

表2.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
70	55

(3) 本项目施工期产生的纯碱、重晶石粉包装袋执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（GB18599-2001）标准。施工期产生KOH包装袋现场由钻井队现场清洗，后按照一般固废处理。清洗废水与钻井废水一同处置。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程产生的大气污染物主要为运输车辆产生的扬尘、柴油机烟气和钻井机械产生的废气。其污染随着施工的开始随即消失。本工程仅针对钻井期进行评价，所以确定大气环境评价等级为三级。

2.5.2 地表水环境

本工程不向地表水体排放废水，周围也无地表水体分布，钻井产生的钻井废水暂存于井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/2.3-2018)，地表水评价等级为三级B。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 划分依据

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），建设项目地下水评价等级由项目所属的地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度判定。本项目属于石油

开采类，地下水环境影响评价行业分类见表2.5-1。

表2.5-1 地下水环境敏感程度分级表

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

(2) 地下水环境敏感程度

依据表2.5-2的地下水环境敏感程度分级原则分级。

表2.5-2 地下水环境敏感程度分级表

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水式饮用水水源，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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

本工程涉及的地下水保护目标为周边村屯中的饮用水井，供水服务人数均少于1000人，为分散式饮用水水源。对于分散式饮用水水源，以井口为中心，半径50m为界，外扩2000天的质点运移距离划定为较敏感区，并将较敏感区外界定为不敏感区。质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d；

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。

潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=10$ ； $I=0.0006$ ； $T=2000$ ； $n_e=0.3$ ，得出

$$L = 2 \times 10 \times 0.0006 \times 2000 / 0.3 = 80m$$

即地下水饮用水水源130m（L+50m）以外区域属于“不敏感”区域。本项目130m内无地下水饮用水水源井。因此，项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

2.5.3.2 地下水评价工作等级

依据表2.5-3的评价工作等级划分原则，本项目为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级为二级。

表2.5-3 评价工作级分级表

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

2.5.4 声环境

本工程建设项目位于农村地区，属2类声环境功能区适用区域，项目井口周边200m范围内无居民区，受噪声影响人口数量少，且本项目仅施工期建设，不涉及运营期，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。

2.5.5 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2.5-4。该项目占地范围为10.275hm²，影响区域生态敏感性为一般区域，因此，该项目的生态评价等级确定为三级。

表2.5-4 生态影响评价工作级别划分判据表

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

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 风险潜势初判

本工程涉及的物质主要为柴油，环境风险评价的功能单元确定为升斜5805井区钻井井场柴油储罐。该单元柴油最大存在总量即为100t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），见下表。

表2.5-5 危险物质数量与临界量的比值（Q）确定情况

序号	危险物质	CAS号	最大存在总量（t）	临界量（t）	物质Q值 q _n /Q _n
1	柴油	/	100	2500	0.04

项目 $Q=\sum q_n/Q_n$	0.04
---------------------	------

2.5.6.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法（见表2.5-6），本项目 $Q=0.04 < 1$ ，环境风险潜势为I，确定本工程风险评价等级为简单分析。

表2.5-6 环境风险评价工作级别

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

2.5.7 土壤环境

2.5.7.1 环境影响识别

（1）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土壤环境影响评价项目类别表中规定：本项目行业类别为采矿业中的石油开采类，因此确定土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）环境影响类型和途径

该项目油田开发过程中对土壤的影响主要表现在事故状态下套管连接不及时泥浆泄露及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。建设项目土壤环境影响类型与影响途径见表2.5-7。

表2.5-7 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				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期			√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表可知，本项目属于污染型影响建设项目，污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表2.5-8。

表2.5-8 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

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

2.5.7.2 评价等级

（1）占地规模

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要

为临时占地和永久占地。本工程永久占地规模为1.2hm²，占地规模属于小型。

(2) 环境敏感程度划分

建设项目所在地土壤环境敏感程度判别依据见表2.5-9。由于本项目周边存在永久基本农田，所以本项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。

表2.5-9 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

(3) 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价等级的规定，本项目污染影响型评价等级划分见表2.5-10。本项目为I类小型占地项目，且敏感程度为敏感，所以污染影响型评价工作等级为一级。

表2.5-10 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

本项目大气评价为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.6.2 声环境评价范围及保护目标

根据导则要求，结合项目周边居民点分布情况，声环境影响评价区涵盖所有噪声影响区域，即本项目声环境评价范围为井场周边200m范围。由于本项目施工场界周边200m内无村屯，故不设置保护目标。

2.6.3 生态环境评价范围及保护目标

本工程生态环境评价范围为拟钻井区域外扩1000m的生态环境，主要为耕地和林地。生

态环境保护目标详见表2.6-1及图2.6-1。

表2.6-1 生态环境保护目标统计

名称	相对井场方位及最近距离	环境特征	保护级别
植被	拟钻井区域外扩1000m	耕地、林地	生态环境不受到破坏

2.6.4 地下水环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》，采用公式计算法确定地下水评价范围： $L=\alpha \times K \times I \times T/n_e=2 \times 10 \times 0.0006 \times 5000/0.3=200m$ ，评价范围应为油田开发区边界在地下水流向下游方向外扩200m、两侧及上游方向外扩100m，采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标。根据公式计算法的计算结果同时综合考虑周边的地下水环境保护目标分布情况，最终确定本项目的地下水评价范围为东西长2.1km，南北长2.1km，约4.41km²的评价范围，如图2.6-1所示的区域。地下水环境保护目标详见表2.6-2及图2.6-1。

表2.6-2 地下水环境保护目标统计

环境要素	保护目标	距井场方位及最近距离	环境特征	保护级别
地下水	董大窝棚水井	拟钻升21-072井北侧280m	统一供水，井深110m，开采层位为第四系中更新统松散岩类孔隙承压水，供水人数600人，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约100口	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	板子房村水井	升24-065井西北侧750m	统一供水，井深120m，开采层位为第四系中更新统松散岩类孔隙承压水，供水人数900人，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约180口	

2.6.5 环境风险评价范围及保护目标

本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，一般按照井场边界外延500m的范围。建设项目周围主要环境敏感目标分布见表2.6-3、图2.6-1。

表2.6-3 项目环境风险保护目标

类别	环境敏感特征					
	/					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	厂址周边500m范围内人口数小计					600人

		厂址周边5km范围内人口数小计				7800人
—管段周边 200m 范围内						
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
1	/	/	/	/	/	
每公里管段人口数（最大）					/	
大气环境敏感程度 E 值					E3	
受纳水体						
序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内径流范围/km		
1	/	/		/		
内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/km	
1	/	/		/	/	
地表水环境敏感程度E值						
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	董大窝棚水井	分散式饮用水水源地	III类	D3	拟钻升21-072井北侧280m
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

2.6.6 土壤环境评价范围及保护目标

本项目土壤环境评价范围为拟钻井场区域外扩1000m的土壤环境。根据现场调查，本项目土壤环境敏感目标见表2.6-4及图2.6-1。

表2.6-4 土壤环境保护目标

环境要素	保护目标	与本项目最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
土壤环境	项目周边耕地（永久基本农田）	以钻井井场为中心，外扩1km范围内土壤环境	评价范围内耕地、林地	《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值
	董大窝棚	升21-072井北侧250m	村屯用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值
	板子房村	升24-065井西北侧700m	村屯用地	

2.7评价工作及重点

根据评价区域的环境特征及油田开发建设项目的具体特点，在工程分析的基础上，以声环境影响评价、生态环境影响评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价及工程污染防治措施评价为重点，环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划等项目的评价与分析，在评价过程中力求工业污染防治与生态环境保护并重，提出相应的污染防治措施和生态保护措施及建议。

3、建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程。

建设地点：黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内。

建设性质：改扩建。

工程规模：新钻油水井10口（2口水井、8口油井），其中1口直井、9口定向井，平均井深1591.4m，总进尺15914m。

占地面积：永久占地1.2hm²，临时占地9.075hm²。

工程投资：3916.8万元。

项目组成：本工程项目组成情况见表3.1-1。

表3.1-1 本工程项目组成表

工程类别	工程名称	数量	规模及建设内容	备注
主体工程	井场	10座	建设10座井场。井场设备包括钻机、钻台、柴油机，以及配料罐、泥浆泵等	新建
	井口	10座	井口使用φ273.1mm×φ139.7mm 简易套管头	
	井架基础	10座	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	
	井身结构	定向9口 直井1口	表层套管采用φ273.1mm（218~297m） 生产套管采用Φ139.7mm（1610m）	
	钻井工程	10口	新钻油水井10口，主要工程内容包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井等，测井方式由测井记录仪记录参数	
	射孔	10口	8口油井、2口水井采用YD-89枪进行射孔完井	
辅助工程	泥浆罐车	1项/井场	每个井场均设置泥浆罐车，利用螺旋输送机收集钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水、废射孔液，边产生边收集，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地	新建
	新鲜水罐	2个/井场	存储鲜水，有效容积2×50m ³	
	井场不落地分离装置	1个/井场	每个井场均设置一个井场不落地分离装置，钻井产生的岩屑、泥浆通过振动筛筛分，分理出的泥浆、岩屑通过螺旋输送机送至罐车，其余返回钻井井场	
	柴油罐	2个/井场	有效容积70m ³ /个，储量约50t柴油，铺设人工材料	

			防渗层，泡沫灭火器 8 支		
	钻井液材料房	1 个/井场	每个井场设置钻井液材料房 1 个，用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、重晶石粉、超细碳酸钙、铵盐等		
辅助工程	井控房	1 座/井场	每座井场仅设 1 座井控房，井控房安置于钻井井场内，占地面积 50m ² ，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况	新建	
	其他材料房	2 个/井场	每个井场设置材料房 2 个，用于存放其他钻井材料，包括水泥等		
	进场道路	1 条/井场	每个井场临时设置进场道路，井场与乡村道路之间设置进场道路连接，井场道路采用泥结石路面，路面宽度为 5m，新建临时通井路为 150m		
公用工程	供水工程	1 项	生产用水，罐装水运到水罐区；生活用水，桶装水运到生活区	依托	
	排水工程	1 项	施工期生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束清掏后进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）	新建	
	供电工程	1 项	钻机配备 2 台柴油机发电，钻进过程各柴油机轮流运转发电	依托	
	供暖工程	1 项	本项目施工期涉及冬季施工，施工营地采暖方式采用电采暖	新建	
生活区		1 项	包括：经理房、值班房、发电机房、材料房等	新建	
环保工程	废气治理措施	降尘措施	1 项/井场	1) 井场洒水消尘 2) 表土及其它粉状物料堆放覆盖材料 3) 施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布	新建
	废水治理措施	井场泥浆罐车	1 项/井场	每个井场设置泥浆罐车，利用螺旋输送机收集钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水、废射孔液，边产生边收集依托，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地，废弃泥浆一般 3 天拉运一次	
		防渗旱厕	1 项/井场	井场设置临时防渗旱厕，定期清掏，施工结束后及时拆除并进行卫生填埋	
	地下水防渗措施	柴油罐防渗	1 项/井场	柴油罐区做重点防渗处理，场地夯实，铺设人工材料防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，在防渗工程施工时候留存影像资料	
		地下水监测井	/	本项目跟踪监测井依托周边村屯已建水井，区块上游高明礼窝棚水井（46.20631，125.25402），区块下游董大窝棚水井（46.21159，125.22732）、西板子房水	依托

				井(46.20328, 125.19061)	
	固废 处置 措施	固废 处置	1 项	生活垃圾统一收集在附近垃圾点, 由环卫工人运至垃圾填埋场处理	依托
工程 类别	工程名称		数量	规模及建设内容	备注
环保 工程	固废 处置 措施	固废 处置	1 项	废纯碱、重晶石粉包装袋、废防渗布暂存在其它材料房内设置的专用一般固废贮存区域, 施工结束后集中运至第八采油厂工业固废填埋场处理	依托
				施工期产生 KOH 包装袋现场由钻井队现场清洗, 后按照一般固废处理。清洗废水与钻井废水一同处置	
		废射 孔液	10 口	废射孔液随钻井泥浆一起进入废弃泥浆处理站处理	
	生态 恢复 措施	生态 恢复	9.075hm ²	本工程需生态恢复的面积为井场临时占地, 井场占地类型主要为耕地(基本农田)等。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	新建
	事故防范措 施		1 项	钻井井场周围均设置围堰, 建设高度 30cm, 宽度 40cm, 材料为粘土夯实, 防止冒漏时污水流出井场	新建
	噪声 治理 措施	噪声 治理	1 项	1) 施工期柴油发电机组等高噪声机械置于施工区域距敏感点较远侧 2) 施工机械采用隔声减振等降噪措施	新建
依托 工程	第八采油厂 工业固废填 埋场		1 项	第八采油厂工业固废填埋场于 2014 年通过环保验收(验收文号为庆环验〔2014〕38 号), 该填埋场现阶段运行稳定, 总容量为 11624m ³ 。目前实际容纳约 8800m ³ , 本项目送该填埋场填埋的固体废物主要是膨润土、纯碱等的包装袋和废弃防渗布, 合计产生量约 0.115t, 填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固废	依托
	第八采油厂 废弃泥浆无 害化处理站		1 项	第八采油厂废弃泥浆无害化处理站于 2019 年通过环评审批(庆环审【2019】6 号), 目前正在组织验收。地理位置坐标为东经 125°02'21.81", 北纬 46°04'18.00", 装置主要采取脱稳、均质缓冲、压滤等工艺, 将泥浆进行固液相分离。设计处理能力 500m ³ /d, 目前实际处理量为 230m ³ /d, 负荷率约 46%, 本项目平均产生废弃泥浆 54.33m ³ /d, 本项目进站后, 最大负荷率为 56.87%, 因此处理站处理能力满足本项目需求	依托
临时 工程	钻井施工营 地		1 项	钻井施工各井场沿周边设置临时场地和临时便道, 用于摆放生活区活动房, 停放钻井施工设备, 设置车辆	新建

			回车场地。临时场地为临时占地，施工结束后进行生态恢复	
--	--	--	----------------------------	--

3.1.2 开发方案

3.1.2.1 钻井施工方案

(1) 钻前准备工作

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

(2) 钻井

本项目直井及定向井均选用 ZJ-20/1350 型钻机。钻井主要设备见表 3.1-2。

表3.1-2 ZJ-20/1350钻机及钻井主要设备性能

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

本工程位于绥化市安达市董大窝棚境内。新钻井10口（油井8口、水井2口），其中直井1口，定向井9口，井深最大为1620m，钻井总进尺约为15914m，开采层位为葡萄花油层。新钻井设计井位坐标见表3.1-3。井位分布示意图见图3.1-1。

表3.1-3 井位坐标及井别

序号	井号	所在井区	X 坐标	Y 坐标	设计井深 (m)	井别	井型	占地类型
1	升 21-072	升斜 5805 井区	21672091.7	5121761.3	1610	油井	定向井	耕地
2	升 19-071		21672091.9	5121773.3	1589	油井	定向井	耕地
3	升 19-073		21672091.9	5121767.3	1597	油井	定向井	耕地
4	升 24-068		21671770.22	5121567	1606	油井	定向井	耕地
5	升 21-068		21671601.01	5121822	1599	水井	定向井	耕地
6	升 26-067		21671664.33	5121379	1538	油井	直井	耕地
7	升 24-065		21671497.03	5121577	1584	油井	定向井	耕地
8	升 27-062		21671478.32	5121117	1579	水井	定向井	耕地
9	升 17-066		21671303.73	5122416	1592	油井	定向井	耕地
10	升 30-062		21671136.82	5120669	1620	油井	定向井	耕地

(3) 钻井液

本工程钻井均采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，钻井一开采用膨润土混浆，二开采用钾盐共聚物钻井液体系。膨润土混浆主要成分是水、膨润土、纯碱等；钾盐共聚物钻井液体系主要成分膨润土、纯碱、超细碳酸钙、润滑剂等。一开二开采用的钻井液均为水基钻井液，非油基钻井液。本工程采用的钻井液具有较强的悬浮携沙能力和良好的抑制防塌能力，具有一定的抗污染和抗高温能力。钻井液密度随钻井深度加大而增加，范围为1.05~1.36g/cm³，pH值为8-9。工程配制钻井液的成分除氢氧化钾具中毒性、重晶石粉为轻微毒性外，其余成分均为无毒性物质。而氢氧化钾在配制钻井液过程中全部电离，反应生成物无毒性；重晶石粉成分为硫酸钡，具轻微毒性，但硫酸钡不溶于水，对环境不会造成危害。所以本工程使用的钻井液为低毒物质，对环境影响较小。配置好运送至井场。具体钻井液材料用量设计见表3.1-4。

表3.1-4 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	0~298		298~1613	
井筒容积m ³	46		80	
地面循环量m ³	40		60	
钻井液损耗量m ³	9		40	
钻井液总量m ³	95		180	
钻井液体系	膨润土浆		钾盐共聚物	
钻井液材料名称和用量	材料名称	材料用量t	材料名称	材料用量t
	膨润土	4.0	膨润土	/

	纯碱	0.3	纯碱	0.5
	/	/	WDYZ-1	0.7
	/	/	HX-D	0.7
	/	/	JS-1	2.2
	/	/	JS-2	2.7
	/	/	NH ₄ -HPAN-2	2.3
	/	/	SPNH	2.2
	/	/	HX-A	2.7
	/	/	KOH	0.2
	/	/	超细碳酸钙	4.0
	/	/	重晶石粉	68

注1：表中基本数据和材料用量，一开按最大井深298m，二开按最大垂深1613m，最大钻井液密度1.45g/cm³设计，具体用量见单井施工设计；

注2：施工区块集中储备重晶石粉50t，如果没有集中储备条件，单井储备重晶石粉至少30t；

注3：施工区块集中储备随钻堵漏剂10t~20t，以备发生井漏时应急使用；

注4：定向井润滑剂用量按单井钻井液总量的3%计算配备。

项目钻井液主要化学物质的具体理化性质见表3.1-5。

表3.1-5 钻井液主要成分理化性质一览表

序号	原料	主要组分	理化性质及作用	毒理性质
1	膨润土	天然矿物，主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	其晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹1个铝氧八面体晶片组成1个晶层，在硅氧四面体中，有部分的Si ⁴⁺ 可被Al ³⁺ 取代，铝氧八面体层中有部分的Al ³⁺ 可被Fe ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Zn ²⁺ 等阳离子取代，这样使得蒙脱石的晶格显负电性，同时晶层上下皆为氧原子层，不能形成氢键，晶层间有微弱的分子力连接，连接力弱，水分子容易进入两层之间使之吸水肿胀	无毒性
2	铵盐	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力	无毒性
3	纯碱	Na ₂ CO ₃	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH值为11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供Na ⁺ 和CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作用	无毒性
4	强包被	聚丙烯酰	是高分子水溶性聚合物，高分子中有阳离子和阴离子等	无毒性

	抑制剂	胺、两性离子聚合物、阳离子聚合物	亲水基团。可使钻井液对泥页岩地层的粘土水化膨胀及水化分散起到抑制作用，能有效地包被钻屑，防止钻屑和泥页岩水化，防止井壁坍塌，有利于井壁稳定，提高钻井速度，同时还具有抗温、抗钙和抗盐的能力。除高分子水溶性聚合物外，还含有无机盐NaCl、CaCl ₂ 、KCl和石灰及有机甲酸盐（钾盐、钠盐）、乙酸盐等	
5	液体润滑剂	动植物油、脂肪胺、表面活性剂	钻井液润滑剂大多由动植物油类衍生物、化合物（如脂肪胺）和表面活性剂调配而成。具有极好的润滑性	无毒性
6	氢氧化钾	KOH	氢氧化钾是一种白色透明的晶体，易溶于水，溶解时强烈放热，水溶液呈碱性，pH值为14，有较强的腐蚀性，既能用来调节泥浆的pH值，又能提供K ⁺ 离子，其在泥浆中全部电离，提供的K ⁺ 离子有较好的防塌作用，因此钾盐泥浆被广泛使用，KOH可用来与某些有机处理剂进行水解作用，生成钾盐	中等毒性
7	钻井液降滤失剂	天然高分子及水溶性合成高分子材料	降滤失剂可分为天然高分子改性（纤维素、木质素、淀粉）、矿物改性材料（褐煤碱液）及水溶性合成高分子（如：2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸）等，其结构含有不饱和键及亲水基而产生降滤失作用	无毒性
8	固体润滑剂	石墨玻璃微珠、塑料微珠、碳珠	固体润滑剂主要由石墨玻璃微珠、塑料微珠、碳珠等组成，用于降低钻杆扭矩	无毒性
9	降粘剂	表面活性剂、生物聚合物	乳化降粘剂多由有表面活性的主剂和辅剂组成。辅剂通常加入碱（如NaOH、三乙醇胺等）、短链醇（C ₁ -C ₄ ）、生物聚合物和冰点抑制剂（如乙二醇和丙三醇）	无毒性
10	聚合醇	非离子型聚合醇	聚合醇属于非离子型聚合物，具有浊点效应，聚合醇钻井液有保护油气层、润滑、环境友好等作用	无毒性
11	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿色。相对密度4.3-4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度	低毒性
12	消泡剂	矿物油、有机硅、聚醚	消泡剂多为液体复配产品，主要分为三类：矿物油类、有机硅类、聚醚类。矿物油类消泡剂通常由载体、活性剂等组成。载体是低表面张力的物质，其作用是承载和稀释，常用载体为水、脂肪醇等	无毒性
13	封堵防塌剂	无水碳酸钠、钠膨润土	无荧光白沥青DWF-1是由无荧光的油溶性物质和表面活性剂通过特殊工艺精制而成，该产品不仅具有沥青类产品优良的封堵防塌性能，而且无毒，低荧光，对环境无污染，保护油气层，可直接加入到各种水基钻井完井液中，一般加量为1%-3%。	无毒性

14	WDYZ-1	碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝剂经过化学反应而成	WDYZ-1是一类复合抑制剂，以钾离子为抑制离子，以钙离子为辅助抑制离子，不使用阴离子或阴离子团，并在此基础上混入木质素或腐殖酸，形成最终复合抑制剂。抗温160°C，可调节钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力，具有很强的携屑能力，可防止井下发生复杂情况。其中木质素、腐殖酸可生物降解。	无毒性
15	HX-D	由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造而成	阳离子聚合物抑制剂 HX-D，乳白色或浅黄色液体,pH7~9，是由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造，形成的具有强抑制、吸附和包被作用的一种钻井泥浆助剂，可与地层多价离子反应，有良好的抗高温流变性，同时还具有防塌、防膨等作用。	无毒性
16	DYFT-1	聚合物沥青树脂链接产物	DYFT-1 为高效封堵降滤失剂，属于聚合物和沥青树脂链接产物。在原磺化沥青的基础上，又接枝了三交链树脂成分，在原来磺化沥青只有封堵作用的基础上，增强了材料的刚性和对地层的吸附性，特有的刚性增强了防塌和井壁稳定的作用，抗温可达到 180 度，有较强的封堵裂缝能力、稳定泥浆流变性、改善泥饼质量、降低滤失量。	无毒性
17	超细碳酸钙	CaCO ₃	超细碳酸钙钙粒度是 400~2500 目之间的高白度精细粉末，是选用优质方解石矿石，它具有含量纯度高，白度高、粒径均匀，同时还具有无臭、无味、无腐蚀、无放射、符合环保条件等特点。由于重钙本身具有良好的分散性，其是橡胶塑料、造纸、食品、医药，高分子复合材料，日用化工等行业最佳的原料和填充材料。	无毒性
18	SPNH	褐煤树脂	褐煤树脂是一种抗高温、抗盐降滤失剂。具有热稳定性好、抗盐性能良好、降失水效果好、性能稳定，易维护并与其它处理剂配伍性好。	无毒性

(4) 井身结构示意图

本项目井身结构设计数据见表3.1-6。直井井身结构示意图见图3.1-2，定向井井身结构示意图见图3.1-3。

表3.1-6 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	219~298	342.9	表层套管	273.1	218~297	地面
二开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	设计井深-3	地面

注：单井设计表层套管下深详见《升平油田升斜5805、芳29-斜5、升57-2、升72-斜8、升1642、升斜5513等6个高产井区葡萄花油层开发区块钻井地质设计》附表1。

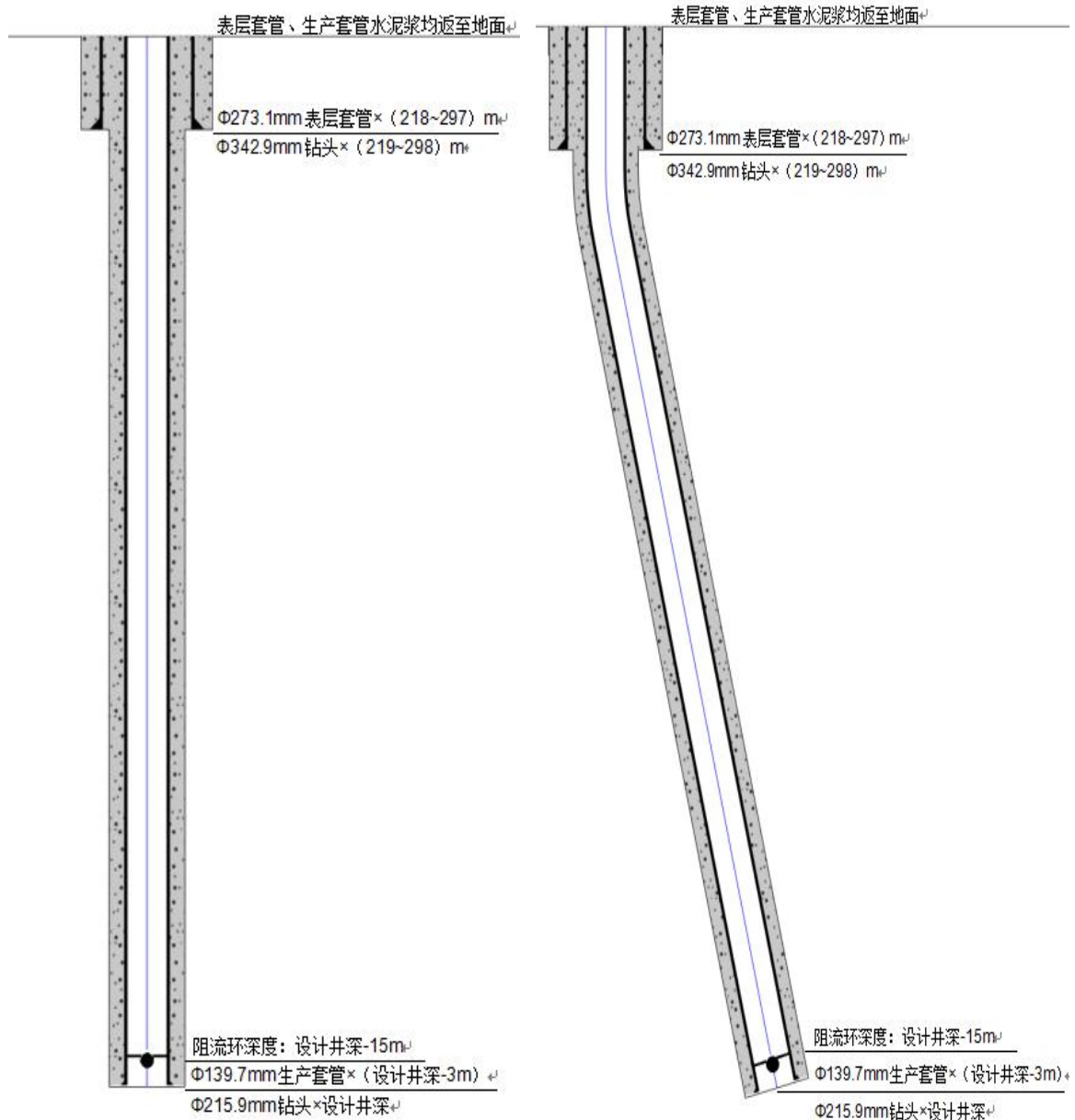


图3.1-2 直井井身结构示意图

图3.1-3 定向井井身结构示意图

(5) 井控

项目钻井占地类型主要为耕地，施工单位应做好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3.1-4。

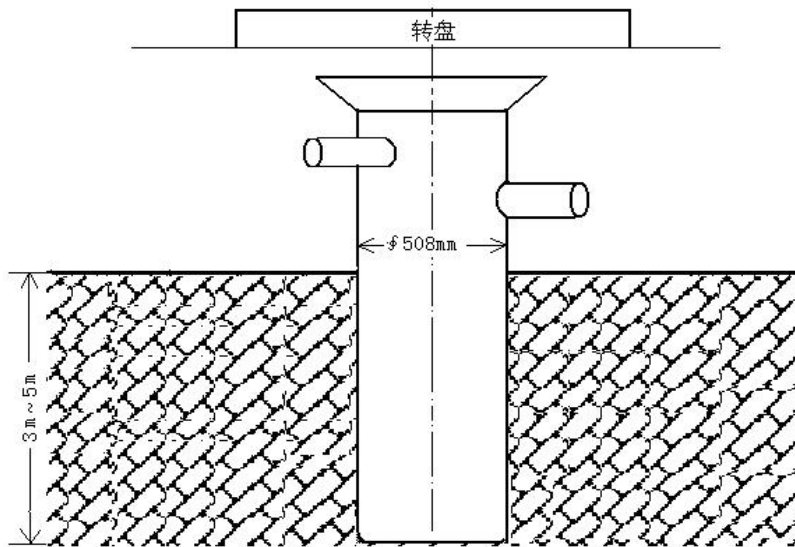


图3.1-4 一开井口装置设计示意图

②二开井口装置

二开井口装置设计图见图3.1-5。

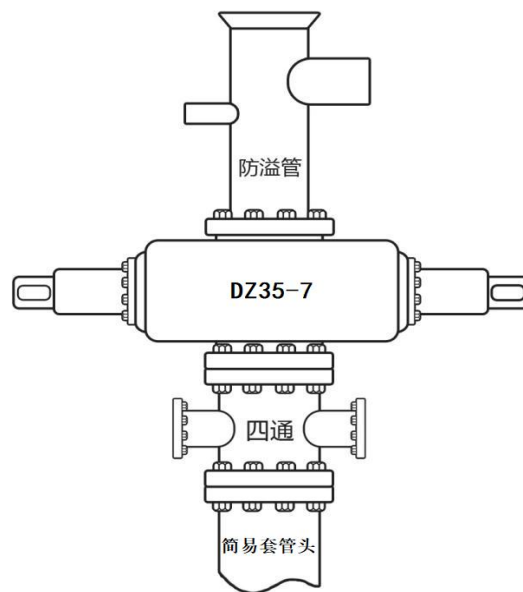


图3.1-5 二开井口装置示意图

③二开节流及压井管汇

二开节流管汇及压井管汇设计见图3.1-6。

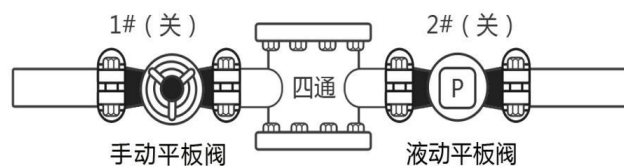


图3.1-6 二开节流管汇及压井管汇设计示意图

④注水井井口管汇

注水井井口管汇示意图见图3.1-7。

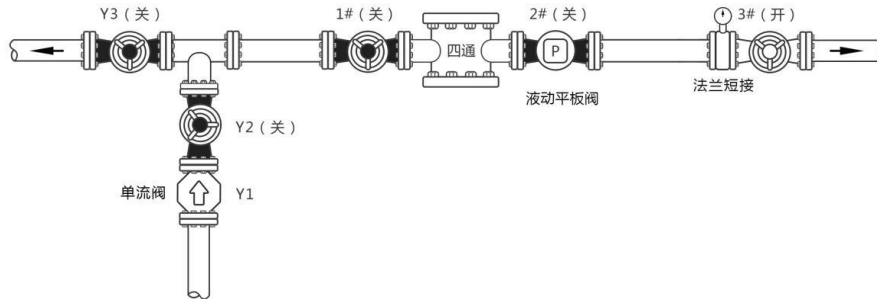


图3.1-7 注水井井口管汇示意图

(6) 录井

①钻井参数录取

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

②钻井液参数录取

开钻至一开完钻，每间隔1h测量一次钻井液密度、粘度。

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和粘度，每间隔4h测量一次钻井液全套性能和钻井液电阻率；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、油气侵等异常情况时，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。

(7) 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。

(8) 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。固井方式见表3.1-7。

表3.1-7 各层次套管固井方式

套管程序		井深m	套管下深m	套管尺寸mm	套管串结构（套管钢级、壁厚、下深、扣型、浮鞋、浮箍等）
表层套管		见单井设计	距完钻井深1m	273.1	可钻插入式浮鞋+H40壁厚7.09mm套管至井口（套管扣型STC）
生产套管	直井	原始压力区的井	见单井设计	距完钻井深(2~3)m	浮鞋+J55壁厚6.20mm套管距完钻井深(13~15)m+浮箍+J55壁厚7.72mm套管至葡萄油层顶以上(20~30)m+J55壁厚6.20mm套管至井深(13~16)m+J55壁厚7.72mm套管至井口（壁厚6.20mm套管扣型STC、壁厚7.72mm套管扣型LTC）
					浮鞋+J55壁厚6.20mm套管距完钻井深(13~15)m+浮箍+J55壁厚7.72mm套管至井深(1200~1210)m+J55壁厚6.20mm套管至井深(13~16)m+J55壁厚7.72mm套管至井口（壁厚6.20mm套管扣型STC、壁厚7.72mm套管扣型LTC）
	定向井			浮鞋+J55壁厚7.72mm套管距完钻井深(13~15)m+浮箍+J55壁厚7.72mm套管至井口（套管扣型LTC）	

(9) 射孔完井

本工程拟钻井完井方式均采用射孔完井，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气层部位射孔，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，从而为气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，射孔液使用量为40m³/井。射孔液主要成分的理化性质见下表3.1-8。

表3.1-8 射孔液成分理化性质一览表

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

(10) 钻井进度

按照最大井深1620m，本工程钻井进度计划见表3.1-9。

表3.1-9 钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸mm	井段m~m	施工项目		累计时间d-h
			内容	时间d-h	
一开	342.9	0.00~298.00	钻进、接单根、起下钻、辅助等	1-0	1-0
		298.00	下表层套管、固井、候凝、安装井控装置等	2-0	3-0
二开	215.9	298.00~1613.00	钻进、接单根、起下钻、辅助等	4-0	7-0
		1613.00	电测、通井、下生产套管、固井、候凝、测声变等	3-0	10-0

注1：完钻井深每增减50m，钻井周期增减0.2d；
 注2：定向井钻井周期增加1.0d；
 注3：若井壁取心，钻井周期增加1.0d；
 注4：若加测MDT测井，钻井周期增加1.0d。

项目计划施工期为2021年4月至2021年5月，5个钻井队同时施工，每个钻井队人数10人，单井钻井施工时间约为10d，分批次施工，每次约5口井同时施工，施工井场设置营地。

3.1.3 总平面布局

本项目位于绥化市安达市董大窝棚境内，井场主要包括材料房、钻井机泵、罐区、生活区等。

(1) 井场

每座井设置1座钻井井场，井场临时占地面积为9000m²、永久占地面积为

1200m²，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 30m²，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、铵盐、强包被抑制剂等。一般材料房用于存放其他钻井材料，包括水泥等。

(3) 罐区

井场设置水罐区、柴油储罐区、泥浆罐车区，水罐区位于井场西南侧，占地面积为 2×50m²，用于存放生活人员所需的生活用水。柴油储罐区位于井场东北侧，占地面积为 2×40m²，用于钻井设备的所需燃料，柴油罐区底部铺设人工材料防渗层，罐区旁设泡沫灭火器 8 支。泥浆罐车位于井场中部，钻台右侧，占地面积约为 20m²，将生产过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑、射孔液、钻井废水等利用螺旋输送机输送至罐车中。

(4) 井控房

每座井场仅设 1 座井控房，井控房安置于钻井井场内，占地面积 50m²，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。

(5) 进场道路

井场与乡村道路之间设置进场道路连接，井场道路采用泥结石路面，路面宽度为 5m，新建临时通井路为 150m。

(6) 生活区

生活区位于井场西南侧，钻井期间 1 个井队入住，采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。旱厕位于井场东北侧，占地面积为 2m²。

工程平面布置图见下图。

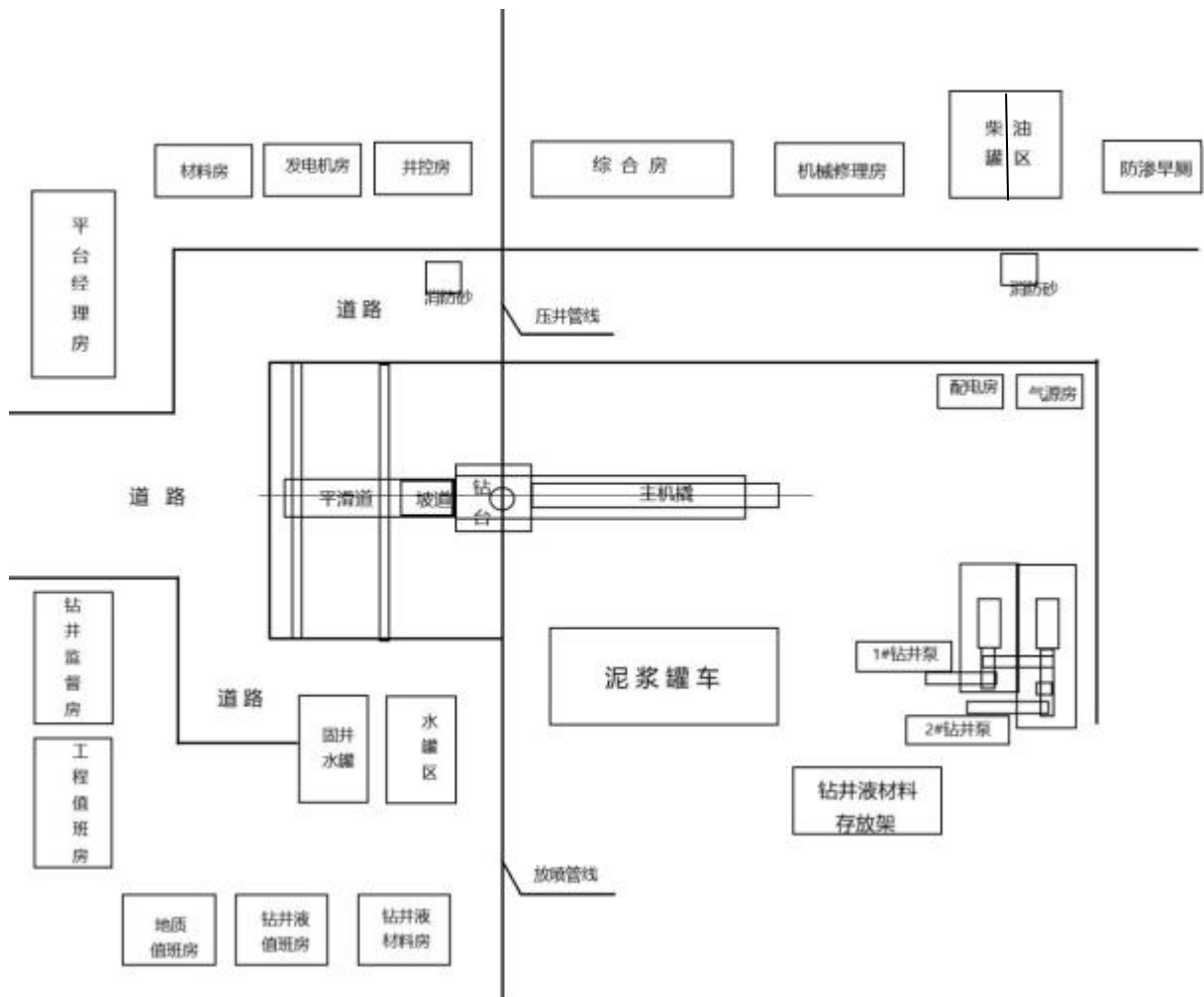


图 3.1-8 井场平面布置图

3.2 现有区块开发情况回顾

3.2.1 现有区块开发情况

升斜 5805 井区位于黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内，井区地理坐标为北纬 $46^{\circ}12'51.79'' \sim 46^{\circ}13'2.05''$ ，东经 $125^{\circ}13'36.67'' \sim 125^{\circ}13'43.10''$ 。区块位于升平油田西北部，区块整体为单斜构造，从西向东构造逐渐升高，西部高部位为开发区，2019 年完钻评价井升斜 5805 井，主要发育 P13 号层，射开有效 4.4m，测试获日产油 54.0t/d 高产工业油流。本项目区域在 2016 年编制了《芳 5-5 及周边地区产能建设工程》环境影响报告书，于 2016 年 3 月取得了环评批复，批复文号为绥环函[2016]111 号；项目建设和运营过程中，采取的污染防治措施有效，落实了环境影响报告提出的环境保护治理措施，目前正在组织开展验收。

3.3 依托工程分析

3.3.1 依托工程能力核实

本次钻井工程产生的废弃泥浆送至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理，废纯碱、重晶石粉包装袋和井场产生废防渗布送至第八采油厂工业固废填埋场处理。

3.3.1.1 第八采油厂废弃泥浆无害化处理站能力核实

本项目废弃泥浆依托第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理。该站地理位置坐标为东经125°02'21.81"，北纬46°04'18.00"，占地面积2hm²。装置主要采取脱稳、均质缓冲、压滤等工艺，将泥浆进行固液相分离。设计处理能力500m³/d，目前实际处理量为230m³/d，负荷率约46%。本项目平均每天产生废弃泥浆54.33m³/d，本项目实施后处理量为284.33m³/d，负荷率为56.87%。满足本工程需求额。工艺流程图见下图。

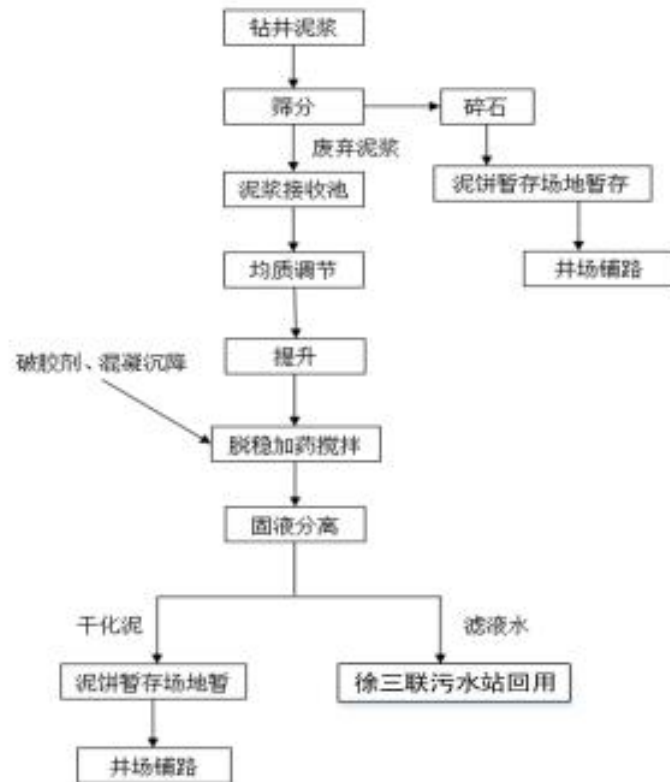


图3.3-1 第八采油厂废弃泥浆无害化处理站工艺流程图

3.3.1.2 第八采油厂工业固废填埋场

本项目为钻井工程，施工期产生的一般工业固废依托第八采油厂工业固废填埋场处理。填埋场位于大庆市肇州县新福乡双龙山北侧1.8km，乐业村东南1.05km处。占地1.91hm²，填埋场总容量为11624m³。

第八采油厂工业固废填埋场该填埋场现阶段运行稳定，总容量为11624m³，目前实际容纳约8800m³，剩余能力为2824m³/a，本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计0.115t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物。

3.3.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本项目依托的场站包括第八采油厂废弃泥浆无害化处理站和第八采油厂工业固废填埋场。经与建设单位核实，第八采油厂废弃泥浆无害化处理站在《宋芳屯油田芳10-27区块葡萄花油层加密与注采系统调整区块钻井工程》中进行了环境影响评价，环评批复文号为庆环审【2019】6号，目前该站已建成投运，待《宋芳屯油田芳10-27区块葡萄花油层加密与注采系统调整区块钻井工程》其他工程施工结束后，建设单位统一组织竣工环保验收；第八采油厂工业固废填埋场在《第八采油厂工业固废填埋场工程》中进行了环境影响评价及竣工环境保护验收，环评批复文号为庆环建【2011】171号，验收批复文号为庆环验【2014】38号；

3.3.3 依托工程污染物排放情况

3.3.3.1 废气

本次工程依托场站无废气产生。

3.3.3.2 废水

依托工程产生的水污染物主要为工作人员的生活污水和固液分离产生的废水，第八采油厂废弃泥浆无害化处理站正常在岗人数15人，第八采油厂工业固废填埋场正常在岗人数2人。根据现场调查，排放情况详见表3.3-1。

表3.3-1 依托工程水污染物排放情况

名称	主要污染源	主要污染物	排放量	治理措施
第八采油厂工业固废填埋场	生活污水	COD、氨氮	29.2m ³ /a	排入化粪池定期清掏作农家肥
第八采油厂废弃泥浆无害化处理站	生活污水	COD、氨氮	219m ³ /a	排入化粪池定期清掏作农家肥
	分离废水	石油类	4.35万m ³ /a	罐车运至徐三联污水站处理后回注地下

3.3.3.3 固废

依托工程产生的固体废弃物主要是第八采油厂废弃泥浆无害化处理站分理出产生的泥饼，用于第八采油厂铺设井场路，及工作人员产生的生活垃圾。排放情况详见表3.3-8。

表3.3-2 依托工程固体废弃物产生情况

名称	主要污染源	主要污染物	排放量	治理措施
第八采油厂工业固废填埋场	生活垃圾	/	0.365t/a	垃圾填埋场
第八采油厂废弃泥浆无害化处理站	生活垃圾	/	2.74t/a	
	泥饼	/	2.43万t/a	第八采油厂铺设井场路

3.3.3.4 噪声

依托工程主要声源来自第八采油厂废弃泥浆无害化处理站的振动筛、压滤机、水泵设备噪声。声源强度见表3.3-3。

表3.3-3 已建工程主要声源强度

序号	发声源	声源强度dB(A)	治理措施
1	振动筛	65-75	选用低噪音设备，机泵置于室内，并采取减震降噪措施
2	压滤机	75-85	
3	水泵	70-80	

3.3.5 依托工程存在的环境问题

通过大庆中环检测评价有限公司于2021年1月9-10日对第八采油厂废弃泥浆处理站厂界噪声监测可知，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45.2dB（A），夜间最大值为45.1dB（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；依托场站产生的分离产生的废水由罐车拉运至徐三联合站污水处理站经处理后全部回注油层，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第八采油厂垫井场或铺设井场路，生活垃圾送城市生活垃圾填埋场卫生填埋。目前未发现现存环境问题。

3.3.6 污染防治设施的规模、实际处理量及工艺方法、实际运行效果

3.3.6.1 射孔液处理

本工程产生的射孔液边产生边收集，由罐车同废弃钻井泥浆一同拉运至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理。该站采用脱稳、均质缓冲、压滤等工艺，处理后产生的污水由罐车拉运至徐三联污水处理站处理后回注，分离产生的泥饼用作第八采油厂铺设通井路及垫井场。该站设计规模为500m³/d，目前实际处理能力为230m³/d，本工程共有10口井需要射孔，产生射孔废液360m³，本项目共产生废弃泥浆4346.7008m³，平均每天产生废弃泥浆54.33m³/d，处理能力满足需求。

3.4 建设项目工程分析

3.4.1 主要建设内容

3.4.1.1 钻井工程

本工程共新钻油水井10口，钻井工艺包括：钻前准备、钻进、录井、测井、固井、射孔完井。

（1）钻前准备

- ①钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准；
- ②在钻机安装的过程中，注意保护井口设备；

③要求天车、转盘、井口三点成一条铅垂线，误差小于10mm；确保在施工过程中不偏磨井口套管及井控设备；

④设备运转正常，安全装置灵活好用，各种仪器仪表准确灵敏好用；

⑤高压循环系统试压，钻机试压20.0MPa，运转30min以上，所有管线不渗不漏，油气水路畅通；

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

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

(2) 钻进

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

(3) 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。

(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。

(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。

(6) 射孔

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

3.4.1.2 占地及取弃土情况

(1) 工程占地情况

本工程占地主要为钻井期间的井场的临时占地、施工便道临时占地，完井后形成永久井场的永久占地。所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）和《丛式井平台布置》（SYT5505-2006）的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况，施工期井场施工场地面积按单井 $100\text{m}\times 90\text{m}=9000\text{m}^2$ 计算（包含永久占地），丛式井平台每增加1口井增加 240m^2 ；永久占地单井按 $30\text{m}\times 40\text{m}=1200\text{m}^2$ 计算，丛式井平台每增加1口井增加永久占地 90m^2 ，本项目新钻10口油水井，均为单井，井场作业等临时及永久占地类型为基本农田。本项目通井路占地面积约为 0.075hm^2 ，占地类型为基本农田。本项目不占湿地。对于占用的基本农田应按照“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本农田。

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。

本项目占地为国土核发的探矿区，应在施工建设前经国务院批准，和地方政府、土地管辖部门进行协商补偿。对于占用的基本农田应按照“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本农田。

表3.4-1 工程占地统计

建设内容	临时占地（ hm^2 ）	永久占地（ hm^2 ）
	耕地（基本农田）	耕地（基本农田）
井场	9	1.2
施工便道	0.075	/
小计	9.075	1.2
总计	10.275	

（2）取弃土

本工程涉及土方工程主要包括井场平整及围堰，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。本工程部分井场及通井路需要垫高，需要土方量约为 6975m^3 ，所需土方由泥浆无害化处理站处理后的泥饼等外借，不设取土场。土石方平衡详见下表。

表3.4-2 土石方平衡表（折合自然方）

项目	挖方量 m ³	填方量 m ³	弃方量 m ³	借方量 m ³	备注
井场表土剥离、 通井路及井场垫 高	3825	10800	0	6975	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
防渗旱厕	60	60	0	0	
井场围堰	108	108	0	0	/
合计	3993	10968	0	6975	/

3.4.2 影响因素分析

3.4.2.1 原辅材料、公用工程消耗及来源

生产用水消耗：本工程钻井总进尺为15914m，钻井进尺每1000m生产用水量按150m³计，本工程生产用水消耗总量为2387.1m³，平均单井约238.71m³；

生活用水消耗：施工人员生活用水为每人每天0.04m³，钻井队在井人数为10人，本工程平均单井钻井周期约为10d，单井生活用水消耗量约4m³，本工程生活用水消耗总量为40m³；

钻井液消耗：本工程新钻井10口，单口井钻井液用量275m³，损耗量为49m³，则废钻井液用量为2260m³，具体情况见表3.4-3。

水泥消耗：依据固井水泥设计，本工程单井固井水泥用量为80t，工程固井水泥合计用量为800t；

柴油消耗：本工程钻机用电使用柴油发电机，本工程总进尺15914m，进尺每1000m，柴油用量20t，则柴油总用量约为318.28t；

射孔液消耗：根据建设单位以往经验，单口井射孔一般需要射孔液40m³，返排量为36m³，本工程共10口井需射孔，则射孔液用量为400m³，返排量为360m³。

本工程施工期主要的原辅材料及公用工程消耗见表3.4-3。

表3.4-3 原辅材料及公用工程消耗量一览表

项目	清水 (m ³)		钻井液(m ³)	水泥 (t)	柴油(t)	射孔液
	生产用水	生活用水				
平均单井	238.71	4	226	80	31.828	40
合计	2387.1	40	2260	800	318.28	400

3.4.2.2 污染影响因素分析

(1) 钻井工程

本工程仅为钻井工程，无运行期，污染工序仅在钻井施工过程中产生。钻井过程对周围环境产生的污染及危害主要分钻前准备和钻进过程两个阶段：钻前准备工作中，在预选井

位前首先要进行平整井场、堆放钻井所需的重晶石粉、水泥等物料，然后由大型车辆将钻机运至井场进行安装。这一过程中产生的污染工序主要是重型车辆沿途产生的噪声，重晶石粉、水泥搬运过程中产生扬尘；钻进过程中产生的污染物主要有钻井废水、钻井泥浆、岩屑、包装袋、柴油机排出的烟气以及钻机振动产生的噪声污染；射孔完井过程将产生少量废射孔液；除上述污染外钻井营地还将产生生活污水和生活垃圾等污染物。

(2) 产污节点分析

本项目钻井施工主要工艺流程及产污节点分析见下图。

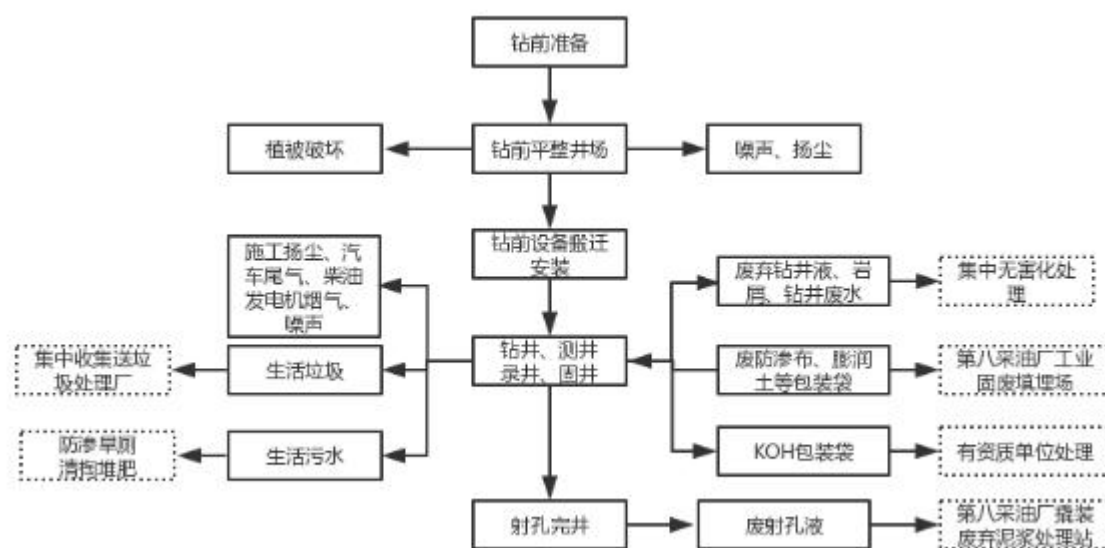


图3.4-1 钻井施工主要工艺流程及产污节点图

3.4.2.3 生态影响因素分析

本工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土壤环境质量以及植被量。临时占地主要体现在钻井过程中，施工营地占地和钻井过程中的钻井设备料场等占地，施工期间开挖，机械、运输车辆对植被的碾压、人员践踏、材料占地、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对地面植被会造成一定的破坏。但由于工程属于临时占地，只要工程在施工中做到尽量减少影响范围，受影响的土壤、植被在工程结束后就能够在较短的时间内恢复，工程对生态环境的影响是可接受的。

(1) 对土壤侵蚀的影响

施工对土地的开挖，造成土地裸露，加剧沿线的土壤风蚀。

(2) 对植被的影响

对植被最主要的影响是施工期占地范围内对植被破坏，另外土地开挖、车辆运输带起的扬尘自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍作

物生长，还有车辆运行和施工机械的尾气含有NO_x等气体，可破坏敏感植物的叶组织，造成褪色伤斑。不过以上这些不利影响主要是短期的，随着施工期结束，这些影响也随之消失。

3.4.3 污染源源强核算

(1) 大气污染物排放分析

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

①施工扬尘（颗粒物）

根据《扬尘污染控制》（田刚等著，中国环境出版社，2013.1），参照农田风蚀扬尘USEPA推荐模式，起尘量计算公式如下：

$$E=k \times \alpha \times I \times K \times C \times L^* \times V^*$$

式中：E——风蚀起尘因子，t/（hm²·a）；

k——粒径系数；

α——悬浮系数（风蚀土粒中所含可进入大气且形成悬浮颗粒物的质量比例，约为0.025）；

I——土壤风蚀指数，t/（hm²·a）；

K——地面粗糙因子，量纲为1；

C——气象因子，量纲为1；

L*——无屏蔽宽度因子，量纲为1；（按沿主风向无屏蔽最大宽度考虑，取1.0）；

V*——植被覆盖因子，量纲为1。（按裸露土壤考虑，取1.0）

按USEPA推荐参数，计算TSP、PM₁₀所对应的粒径系数分别为1、0.5，农田风蚀扬尘中TSP与PM₁₀的比例为1：0.62，在农田风蚀水土流失量中有2.5%进入大气环境形成TSP；可风蚀土壤颗粒定义为土表上层25.4mm、直径小于0.84mm的粒子；土壤风蚀指数按壤质砂土考虑，为331t/（hm²·a）；因地面平整，对风蚀没有阻碍，地面粗糙因子K取1.0；气象因子与风速的立方成正比，与表面土壤含水率的平方成反比，即：

$$C=0.504 \times (u^3/Pe^2)$$

$$Pe=100 \times (P/E^*)$$

$$E^*=[0.5949+(0.1189 \times Ta)] \times 365$$

式中：u——年平均风速（10m高处），m/s；（取3.8m/s）

Pe——降水-蒸发指数；

P——年降水量，mm；（取445mm）

E*——年潜在蒸发量，mm；

Ta——年平均气温，℃。（取3.6℃）

由此计算施工区风蚀扬尘量为：

$$E=0.84 \times 0.025 \times 331 \times 1 \times 0.00204 \times 1 \times 1 = 0.0142t / (\text{hm}^2 \cdot \text{a})。$$

项目占地总面积为10.275hm²，钻井施工约为20d，其中2天为进场及退场时间，计算时按照18天计算，施工期风蚀扬尘无组织排放量为：

$$0.0142t / (\text{hm}^2 \cdot \text{a}) \div 365 \times 10.275 \text{hm}^2 \times 18 = 0.0072t。$$

②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，柴油机型号为PZ12V 190B，功率882kW，本工程每个钻井井场共2台柴油机，本工程钻井总进尺为15914m，进尺每1000m，柴油用量20t，则柴油总用量约为318.28t；烟气量按每公斤12m³计，则本工程烟气排放量为柴油发电机运行期间产生烟气381.9×10⁵m³，主要污染物为SO₂、NO_x和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，发电机运行污染物排放系数为：SO₂4g/L，NO_x2.56g/L，烟尘0.7146g/L，CO1.52g/L，HC1.489g/L。1t柴油约为1162L，因此计算污染物排放情况如下：

表3.4-4 柴油发电机燃烧废气污染物产生一览表

污染物指标	产污系数		产生量
	单位	产污系数	
废气量	m ³ /kg柴油	12	381.9万m ³
SO ₂	g/L柴油	4	1.524t
NO _x	g/L柴油	2.56	0.996t
烟尘	g/L柴油	0.7146	0.273t
CO	g/L柴油	1.52	0.58t
HC	g/L柴油	1.489	0.569t

表3.4-5 柴油发电机燃烧废气污染物排放速率表

耗油量(t)	烟气量 (10 ⁴ m ³)	排放速率 (g/kwh)		
		HC+NO _x	烟尘	CO
318.28t	381.9	0.2465	0.043	0.0915

③车辆尾气

油田开发各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。本项目井场施工期，运输车等施工机械会产生一定量的车辆尾气，由于施工机械作业范围较分散，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

(2) 废水

本项目废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具等设备产生的废水以及钻井人员的生活污水，其中钻井污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

钻井污水的产生量随井深的钻井周期变化，根据油田多年经验，平均每钻进1m，将产生钻井污水0.02m³。本工程钻井总进尺15914m，产生钻井废水总量约318.28m³，其中COD：2000mg/L，SS：1500mg/L。这部分废水与废弃泥浆、岩屑进入井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理。

② 生活污水

本项目在井人数约10人，施工人员生活用水为每人每天0.04m³，单井施工期10d，单井生活用水消耗量约4m³，本工程10口井生活用水消耗总量为40m³，排水量取用水量的80%计算，总生活污水产生量32m³。其中BOD170mg/L，COD300mg/L，氨氮25mg/L，SS250mg/L。本项目不设置废水池，施工期产生的生活污水排入营地内防渗旱厕，不外排，施工结束后清掏外运做农家肥。

表3.4-6 本项目施工期废水产生量

废水种类	产生量 (m ³)	去向
钻井废水	318.28	进入井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理
生活污水	32	排入营地内防渗旱厕，施工结束清掏外运做农家肥

(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、电焊机、提升机、柴油发电机组、大型钻机和搅拌机噪声，声源强度60~100dB(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3.4-7。

表3.4-7 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)
液压挖掘机	流动声源	80~90dB(A)
推土机	流动声源	80~90dB(A)
重型运输车	流动声源	60~70dB(A)
冲击式钻机	流动声源	60~70dB(A)
吊装机	流动声源	80~90dB(A)
柴油机发电机组	连续稳态声源	90~100dB(A)
钻机	连续稳态声源	65~75dB(A)

泥浆泵	连续稳态声源	80~90dB(A)
震动筛	连续稳态声源	60~70dB(A)

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废钻井液、废射孔液、生活垃圾、废防渗布和KOH包装袋、钻井材料包装袋等。

①废钻井液

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钻井液和废水，其性质由使用的钻井液决定。依据钻井液材料用量设计数据表，本工程单井钻井液设计产生量为226m³，则钻井共产生钻井液2260m³，钻井液密度约为1.15t/m³，则废弃钻井液的量为2599t。由罐车拉运至废弃泥浆处理站处理。

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，在地面经振动筛分离，分离后的岩屑、泥浆输送至罐车，其余的返回钻井井场中。每钻井1000m进尺产生岩屑24m³。本项目进尺15914m，则钻井岩屑总产生量为381.936m³，岩屑密度取2.8t/m³，则岩屑产生量为1069.4208t。由罐车拉运至废弃泥浆处理站处理。

③废射孔液

完井过程中会产生废弃射孔液，根据油田多年经验，射孔液使用量按照40m³/井，产生量按照36m³/井计算，本工程共有10口井需射孔完井。废射孔液产生量为360m³。

④生活垃圾

钻井队单井在井人数为10人，本工程平均单井钻井周期约为10d，本项目共10口井，每人产生生活垃圾0.5kg/d，则本项目施工期将产生生活垃圾0.5t。产生的生活垃圾统一收集在附近垃圾点，由环卫工人运至生活垃圾填埋场处理。

⑤包装袋

本工程现场废弃包装袋主要为钻井材料中纯碱、重晶石粉、KOH包装袋。

根据长期施工经验数据，每口井纯碱、重晶石粉包装袋产生量约为0.0015t，本工程共10口井，本工程纯碱、重晶石粉包装袋产生量约为0.015t，根据《国家危险废物名录》（2021版），不属于危险废物，施工结束后由钻井队人员自行处理，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其2013年修改单中Ⅰ类场标准；根据长期施工经验数据，每口井KOH包装袋产生量约为0.0005t，本工程共10口井，KOH包装袋产生量约为0.005t，清洗后按照一般固废处置。

(6) 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井场附近铺设防渗布，材质为高密度聚乙烯防渗布，根据
长期施工经验数据，每口井施工废防渗布产生量约为0.01t，本工程共10口井，故本工程
共产生废弃防渗布0.1t，废防渗布主要接触物为钻井泥浆。施工结束送至第八采油厂工
业固废填埋场处理。

本项目固体废弃物产生及排放情况见表3.4-8。

表3.4-8 本项目固体废弃物产生及排放情况

序号	污染物		产生量	主要污染物	排放去向
1	废钻井液		2599t	钻井液	暂存于井场泥浆罐车中，由罐车及 时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆 处理站处理
2	钻井岩屑		1069.4208t	岩屑	
3	废射孔液		360m ³	射孔液	
4	生活垃圾		0.5t	/	集中收集后送生活垃圾填埋场进行 填埋处理
5	废防渗布		0.1t	/	施工结束送至第八采油厂工业固废 填埋场处理，不外排
6	废包 装袋	纯碱、重晶石 粉包装袋	0.015t	/	施工结束送至第八采油厂工业固废 填埋场处理
		KOH包装袋	0.005t	/	清洗后按一般固废处置，送至第八 采油厂工业固废填埋场处理

本工程施工期污染源强核算结果及相关参数汇总见下表。

表3.4-9 施工期各污染物排放源强核算结果汇总表

一、施工期废气污染物排放源强核算结果汇总														
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 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/施工 期)	工艺	效率 /%	核算方 法	废气排放 量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/施工 期)	
钻井	场地	施工扬 尘	颗粒物	少量				洒水降尘，场地覆盖		/	/	/	/	施 工 期
	钻井柴 油机	柴油机 烟气	CO	排污系 数法	/	/	0.58	直排	/	排污系 数法	/	/	0.58	
			HC			/	0.569					/	0.569	
			NO _x			/	0.996					/	0.996	
			烟尘			/	0.273					/	0.273	
	车辆	车辆尾 气	NO _x	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				车辆和施工机械选用高标 号汽油及柴油，尾气达标 排放		/	/	/	/	
			SO ₂											
			TSP											
CO														
二、施工期废水污染物排放源强核算结果汇总														
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 (m³/施工 期)	产生浓 度 (mg/l)	产生量 (t/施工 期)	工艺	效率 (%)	核算方 法	废水排放量 (m³/施工 期)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/施工 期)	
钻井	冲洗台 钻具和 设备等	钻井 废水	COD	类比法	318.28	2000	0.64	进入井场泥浆罐车 中，由罐车及时将废 弃钻井泥浆拉运至废	100	/	0	0	0	施 工 期
			SS			1500	0.48					0	0	

								弃泥浆处理站处理						
施工生活	生活污水	COD	类比法	32	300	0.0096	排放至钻井井场防渗旱厕，施工结束后清掏外运做农家肥	100	/	0	0	0		
		BOD			170	0.0054					0	0		
		氨氮			25	0.0008					0	0		
		SS			250	0.008					0	0		

三、施工期噪声废物污染物排放源强核算结果汇总

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值(dB(A))	工艺	dB(A)	核算方法	噪声值(dB(A))	
井场平整及设备安装	施工机械	液压挖掘机	流动声源	类比法	80~90dB(A)	/	/	类比法	80~90dB(A)	间断
		推土机	流动声源	类比法	80~90dB(A)	/	/	类比法	80~90dB(A)	
		重型运输车	流动声源	类比法	60~70dB(A)	/	/	类比法	60~70dB(A)	
		冲击式钻机	流动声源	类比法	60~70dB(A)	/	/	类比法	60~70dB(A)	
		吊装机	流动声源	类比法	80~90dB(A)	/	/	类比法	80~90dB(A)	
钻井	钻井机械	柴油机发电机组	连续稳态声源	类比法	90~100dB(A)	减振、选用低噪声设备	-8	类比法	82~92dB(A)	施工期
		钻机	连续稳态声源	类比法	65~75dB(A)		/	类比法	65~75dB(A)	
		泥浆泵	连续稳态声源	类比法	80~90dB(A)		/	类比法	80~90dB(A)	
		震动筛	连续稳态声源	类比法	60~70dB(A)		/	类比法	60~70dB(A)	

四、施工期固体废物污染物排放源强核算结果汇总

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/施工期)	工艺	处置量(t/施工期)	
钻井	钻机	废钻井液	一般工业固体废物	类比法	2599	集中无害化处理	2599	暂存于井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃
		钻井岩屑	一般工业固体废物	类比法	1069.4208		1069.4208	

	钻井	射孔废液		一般工业固体废物	类比法	360		360	泥浆处理站处理
		废防渗布		一般工业固体废物	类比法	0.1		0.1	施工结束送至第八采油厂工业固废填埋场处理
	仓库	钻井材料废包装袋	膨润土、纯碱包装袋	一般工业固体废物	类比法	0.015	集中无害化处理	0.015	
			KOH 包装袋	一般工业固体废物	类比法	0.005	清洗后按一般固废处置，送至第八采油厂工业固废填埋场处理	0.005	
	施工人员	生活垃圾		生活垃圾	类比法	0.5	卫生填埋	0.5	运至生活垃圾填埋场处理

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于绥化市安达市董大窝棚境内，位于北纬 $46^{\circ}12'5.68''\sim 46^{\circ}12'40.11''$ ，东经 $125^{\circ}13'26.62''\sim 125^{\circ}13'36.67''$ ，本项目地理位置见图4.1-1。

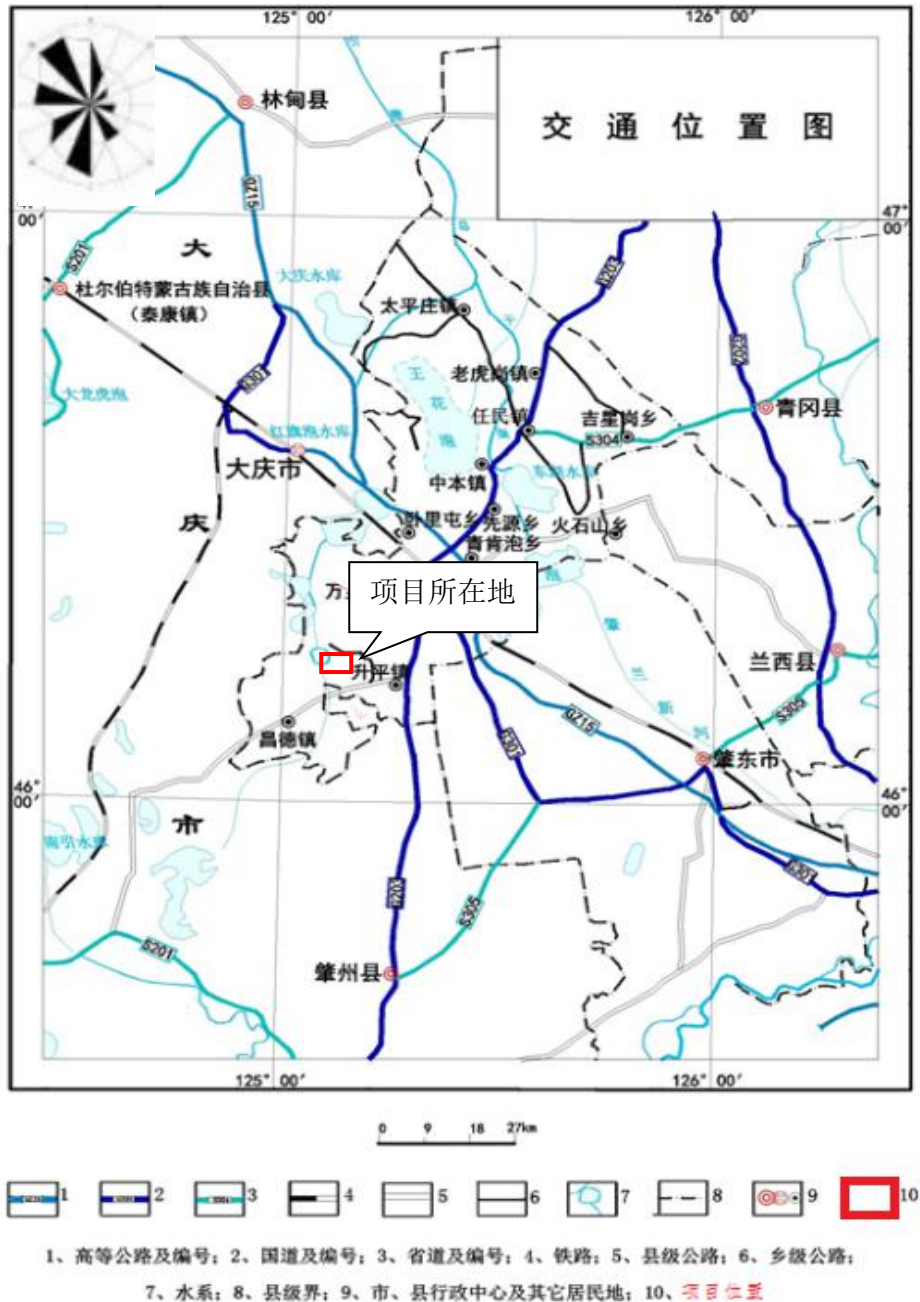


图4.1-1 地理位置图

4.1.2 地形地貌

建设项目所在地区位于松嫩平原中部，地处松嫩断陷中央凹陷的东部与东部隆起的西部，境内无江无河，自然泡沼众多。地势平缓，呈东高西低，海拔高程由西部的134m上升到东部为220m，地面坡度1/300-1/1000，按地貌成因可分为剥蚀堆积台地、堆积的平原。

剥蚀堆积台地：分岗阜状起伏台地和缓倾斜台地。分岗阜状起伏台地分布在东北吉星岗的大炮屯、崔家屯一带，地面起伏较大，地面高程170m-220m，上部由第四系松散堆积物覆盖。缓倾斜台地分布在东北部的文化、老虎岗、任民一带，台面起伏微弱，与西部的低平原缓坡相连，地面高程150m-180m，上部由第四系松散堆积物覆盖。

堆积的平原：分布在安达市西部和南部大部分区域，地势平坦，地面高程140m-175m，上部由第四系松散堆积物覆盖。

4.1.3 地质及水文地质概况

(1) 地质

安达市地质构造上属松辽盆地的一部分，全境处于长期缓慢下降作用为主的松辽中断陷中央拗陷期东部。1.4亿年以来，这里积累了厚达6000多米的沉积物，从古生界开始，以上覆盖有层次清晰的侏罗系、白垩系、第三系和第四系岩层。主要地质岩层由新到老可分为：第四系全新统淤泥质亚粘土及砂砾石，上更新统黄土状亚粘土、淤泥质亚粘土、细粉砂、砂砾石，中下更新统林甸组、荒山组亚粘土夹砂砾石及砂砾石；第三系渐新统依安排组泥岩、砂质泥岩及砂岩；白垩系上统明水组泥岩、泥页岩、砂质泥岩、砂岩及砂砾岩。

(2) 地貌

安达市地貌类型属松花江、嫩江冲积一级阶地。全市地势平坦开阔，由东北向西南逐渐低下，海拔由212米降至134米，相对高差78米，地面坡度1/600-1/300。苗家围子、十八里、扬青屯、高子和屯到三井子一线，为两个地貌单元的分界线。以东属小兴安岭山前冲积、洪积倾斜高平原区，海拔180-210米；以西属乌裕尔河、双阳河冲积泛滥低平原区，海拔130-180米。高原区属剥蚀堆积地形，低平原区属堆积地形。东部低平原区泡沼较多，为浅洼地。

安达市属松花江以北、嫩江以东的地势低洼地带。境内无自然江河，呈闭流状态。区内零星分布18个泡沼，其中3个泡沼改选为水库，有人工挖掘的安肇新河和东湖水库引渠各1条，全长124km，最大泄洪量30km³/s。1976年，人工修筑任民引渠1条，全长41.8km，流量7.5m³/s。水资源总贮量约为2.7亿m³，年可开采量约为2.4亿m³。承压水含水层在20米上下，水质较好。

全市多年年平均水量为411.3mm，据市县8个观察站1956-1979年同步代表系列资料计算，折合水量15亿m³，产生地表径流。多年平均径流深3.9mm，径流量为1399万m³；两年一遇径流深1.99mm，径流量为714万m³；五年一遇径流深为6.44mm，径流量2310万m³。全市径流深区域分布不均，由东向西均减，东部地区多年平均径流深在25.0mm以上，西部为零，径流深零线基本上沿安达-青冈和安达-大同公路穿过市境。径流量年内分配不均，6-9月径流量占全年径流量的79.7%，10月-次年2月占5.8%。

安达市地下水常见开采的为第四纪潜水和承压水两种，总贮量约为74.13亿m³。年可开采量为5.86亿m³，其中潜水3.06亿m³，承压水2.8亿m³，潜水埋深2-8米，受污染，水质差，酸碱度6-8mm/L，总碱度7.6-19.0mm/L，含氟量2-4mm/L。承压水含水层顶板埋深在20m上下，水质好，酸碱度在7.2mm/L左右，总碱度6.3-1.5mm/L，含氟量0.67-1.5mm/L。

评价区地形坡降小于1%，平均径流深为112mm。地下水埋藏较浅，为砂砾石孔隙水，厚度3m-5m，局部具有承压性，富水性中等。前第四纪基岩裂隙水广泛分布于基岩区，地下水埋深一般大于7.5m。

4.1.4 气象特征

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

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

风速：平均风速3.7m/s，年最大风速为22.7m/s。

降水量：年平均442.0mm，年最大降水量651.2mm。

降雪量：平均积雪158d，最大积雪深度220.0mm。

蒸发量：年平均蒸发量1531.4mm，年最大蒸发量1711.0mm，年最小蒸发量1378.4mm。

湿度：年平均相对湿度为63%。

年日照时数：2595.8小时。

4.1.5 土壤和植被

油田所在区域土壤种类主要有黑钙土，其中黑钙土在该地区分布最广，油田开发区内主要土壤是黑钙土。主要为农业区，以农业生产为主。由于人为对土壤的开垦，人类不断地对自然进行利用和改造，使地表植被覆盖率降低，毁种地范围不断扩大，程度不断深化，从而使自然生态系统逐步转为人工、工农业生态系统。自然植被以草本植物占

绝对优势，主要为碱蓬（*Suaeda glauca* (Bunge) Bunge.）、羊草（*Leymus chinensis*(Trin.) Tzvel.）、星星草（*Puccinellia tenuiflora* (Griseb.) Scribn.）等，覆盖度不到20%。农作物主要以玉米为主。

植被以羊草为主，低洼地生长野古草（*Arundinella anomala* Steud.），高岗地生长贝加尔针茅（*Stipa Baicalensis* Roshev）、隐子草（*Bromus japonicus* Thunb. ex Murr.）等，主要生态系统为农田生态系统、草原生态系统。

4.1.6 野生动物

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。

项目所在地区内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布。

4.1.7 自然保护区

本工程位于黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内，油田开发区内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区域。

本项目拟钻升30-062井位于卫星牧场草原自然保护区核心区边界东北侧3100m，该保护区是大庆市肇州县2003年5月建设的自然生态系统类县级保护区。2017年12月，肇州县卫星牧场草原自然保护区范围和功能分区进行了调整，后根据《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》自然资函〔2020〕71号，对自然保护区各功能区进行了完善。卫星牧场草原自然保护区是肇州县具有代表性的自然生态系统，以草原及栖息于其中野生动物为保护对象，是生物多样性保护、资源可持续利用的综合性自然保护区，同时也是开展草甸草原生态系统和野生动植物物种研究和保护的重要基地。

4.2 环境保护目标调查

本工程所在油田开发区域内无饮用水源地、自然保护区和湿地分布，也不在生态红线内。拟建工程主要环境保护目标分布情况见下表。

表4.2-1 环境保护目标分布情况

保护目标	位置关系
永久基本农田	开发区域占用及周边均为永久基本农田

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 项目所在区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

本项目位于绥化市安达市，根据《黑龙江省环境质量公报》中环境空气质量状况结论，绥化市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 15μg/m³、22μg/m³、58μg/m³、34μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.5mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 110μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于环境空气质量达标区域。

评价区域空气质量现状评价结果见表 4.3-1；

表4.3-1 区域空气质量现状评价结果表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15μg/m ³	60μg/m ³	25%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22μg/m ³	40μg/m ³	55%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58μg/m ³	70μg/m ³	38%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34μg/m ³	35μg/m ³	69%	达标
CO	24 小时平均质量浓度	1.5mg/m ³	4mg/m ³	38%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均质量浓度	110μg/m ³	160μg/m ³	69%	达标

4.3.1.2 项目所在区域污染物环境质量现状

(1) 现状监测布点

根据油田开发区域及周边的环境特点，布设监测点位2个，详见表4.3-2及图4.3-6。

表 4.3-2 环境空气现状监测点位

序号	监测点	坐标		监测指标	监测频次	相对方位	相对距离/m
		经度	纬度				
1	拟钻升 21-068井	125.231009	46.210903	非甲烷总烃	连续监测七天，每天 02、08、14、20 时的小时浓度值及日均值	拟建井场	/
2	董大窝棚	125.228090	46.187318			拟钻升 21-072 井北	250

(2) 监测项目

根据当地的环境空气质量特征，结合本工程大气污染物排放特点，确定环境空气质量监测因子：非甲烷总烃。

(3) 监测单位、监测时间及监测频次

监测单位：大庆市中环评价检测有限公司；

监测时间：2020年12月21日~12月27日；

监测频次：连续监测7天，每天02、08、14、20时4个小时质量浓度值。

(4) 评价方法

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

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

式中： I_i —第*i*种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i —第*i*种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第*i*种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

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

(5) 评价标准

非甲烷总烃浓度限值执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准。

(6) 监测结果

环境空气质量的监测统计结果列于下表。

表 4.3-3 污染物现状监测结果表

监测点位	监测点位坐标		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
	纬度	经度							
拟钻升 21-068井	125.2310	46.2109	非甲烷 总烃	1h	2	0.34~0.51	25.5	0	达标
董大窝棚	125.2280	46.18731	非甲烷 总烃	1h	2	0.34~0.50	25	0	达标

由表 4.3-3 可知，评价区域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调查与评价

4.3.2.1 区域地质环境状况

(1) 地层

评价区位于平原区，第四系堆积普遍、均匀。第四系发育有中更新统、上更新统堆积物。下部为古近系始、渐新统依安组。分述如下：

①第四系上更新统 (Q3)

齐齐哈尔组 (Q3q)：揭露厚度 21.0m，岩性主要由粉质粘土、粘土组成。顶部 0.3~1.0m 含有植物根系。粉质粘土黄褐色，可塑，中等压缩性，干强度中等，韧性中等，摇振反应无，夹多层细砂，局部与细砂互层，局部较软；粘土黄褐色-灰色，硬塑，中等压缩性，干强度中等，韧性中等，摇振反应无，下部夹多层中砂，厚度一般小于 0.5m，分布不均（见图 4.3-1）。

②第四系中更新统 (Q2)

林甸组 (Q2l)：揭露厚度 39.0m，主要由粉质粘土、粘土、粉细砂及砂砾石组成。属河流边滩相及湖相沉积。

③古近系始、渐新统 (E2-3)

依安组 (E2-3y)：根据以往资料，岩性上部为灰绿、黄绿泥岩、泥质粉砂岩、细粉砂岩，下部为深灰色泥岩、泥质粉砂岩，局部为含砂砾岩，与下伏地层呈不整合接触。

(2) 构造

本区位于松嫩平原中部，I级大地构造单元为兴安岭—内蒙地槽褶皱区，亚I级构造为小兴安岭—松嫩地块，II级构造为松嫩中断(坳)陷带，III级构造主要为中央坳陷带，西部(杜蒙一带)为西部断阶区、北部(林甸一带)为北部倾没区，东南边部(肇州和肇源局部)为东北隆起区和东南隆起区。IV级构造由西至东主要有泰康连环湖楔状阶地、乌裕尔凹陷、克山依龙背斜带、黑鱼泡凹陷、三肇凹陷、齐家—占龙凹陷、龙虎泡—大安阶地、大庆长垣、朝阳沟阶地。

区内的深大断裂主要有大庆长垣西部的德都—大安断裂，走向北北东，北起盆地北部的德都，向南西经大庆—大安延入吉林省境内，省内分布长度约 350km。是控制松嫩中断陷内中央坳陷带形成的主要深大断裂之一。滨洲隐伏断裂位于工作区南部，走向北西，对松嫩中断(坳)陷带内部构造分区具有控制作用。

区内褶皱主要有大庆—长垣背斜，褶皱轴呈北北东展布。核部为白垩系上统嫩江组、四方台组，翼部为明水组地层，其轴向与大庆长垣走向一致。

本区新构造运动以垂直升降为主，具明显的继承性及不均匀性，地壳活动性较小，为基本稳定的地区。但受德都—大安断裂和滨洲活动断裂带影响，现代地震活动亦有表现。1974年8月东部安达市分别发生过 3.4、3.6、3.8 级有感地震；萨尔图区于 1971年9月发生过 4.1 级地震。2005年7月25日林甸县花园乡齐心村发生 5.1 级地震。

4.3.2.2 所在区域水文地质条件

评价区位于大庆承压水盆地的东南部部径流区，地质、地貌控制地下水的分布及含水层介质的类型、组合关系、水力特征条件。区内地下水主要发育第四系中更新统松散岩类孔隙承压水及第四系上更新统松散岩类孔隙潜水。评价区综合水文地质图见图 4.3-2。

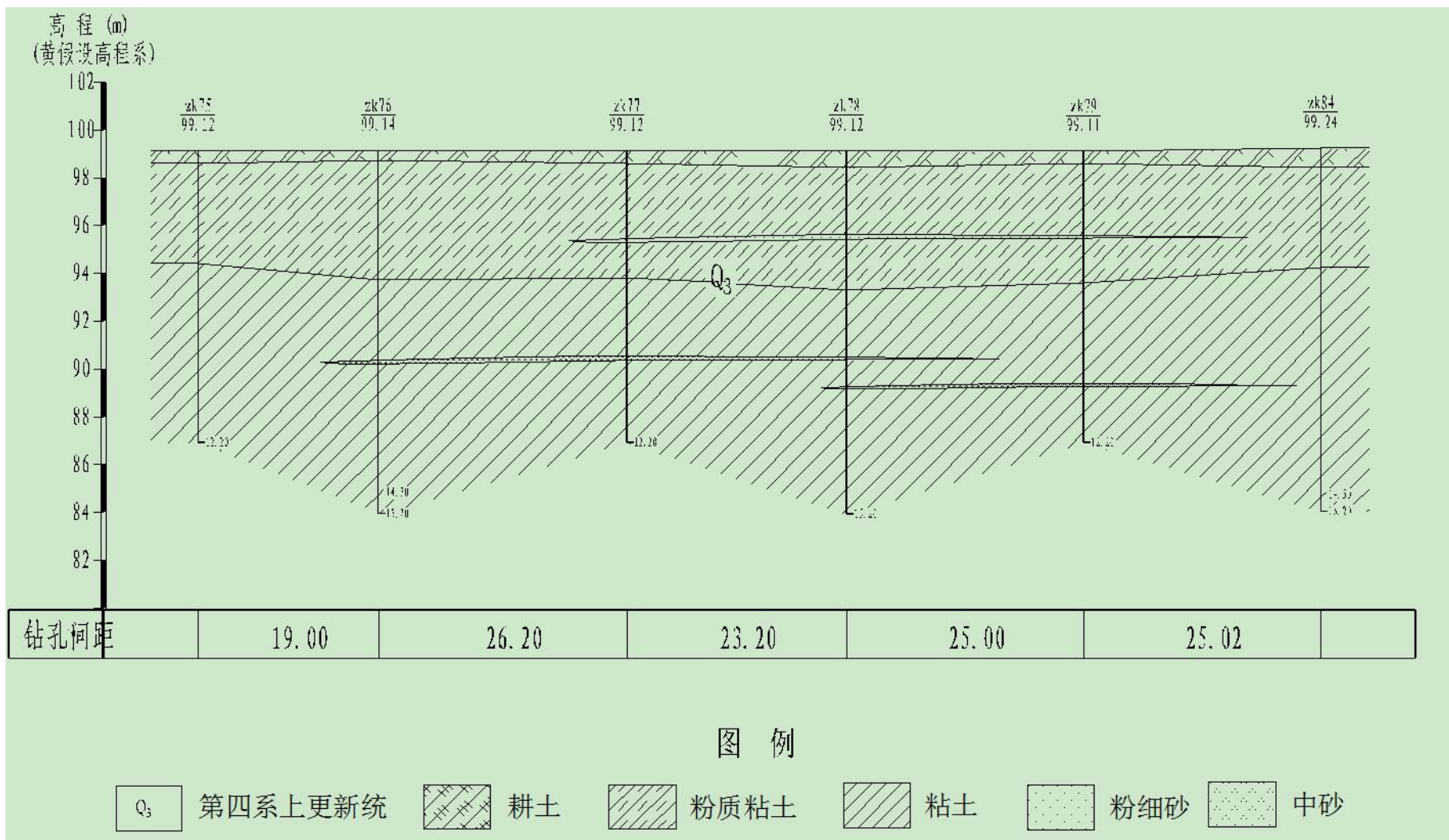


图 4.3-1 项目所在区域典型地层剖面

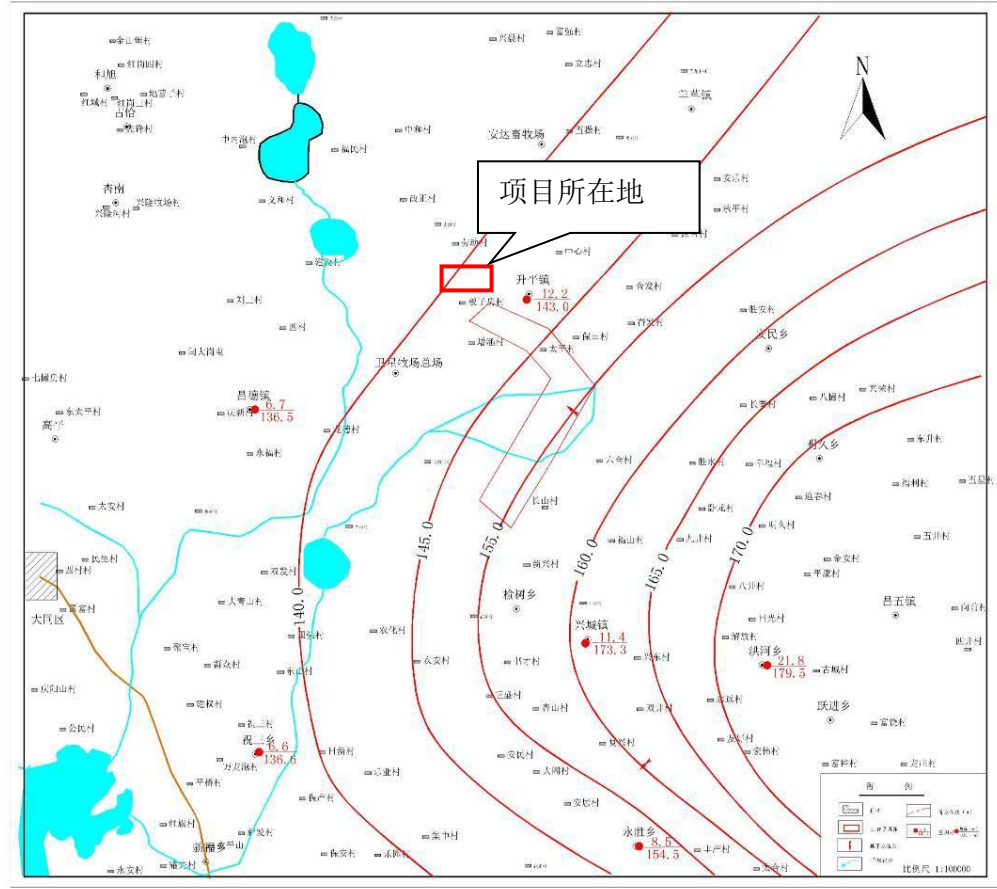


图4.3-4 区域承压水等水位线图

4.3.2.3 地下水的补给、径流和排泄条件

(1) 地下水补给

垂向补给：区域地下水垂向补给，主要来自大气降水、地表水体入渗补给孔隙潜水，潜水通过弱透水层越流补给下部孔隙承压水含水层，区域第四系垂向节理发育，结构松散，构成具有一定透水能力，为第四系潜水通过弱透水层越流补给第四系承压、弱承压含水层、依安组含水层、明水组孔隙承压水含水层提供了有利条件。

侧向补给：在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的统一含水层中的地下水，在地下水动力作用下，通过水平方向径流补给评价区地下水。区域地下水流向为由东至西。

(2) 地下水径流

在整个松嫩平原区，地下水总体径流方向是由东向西，区域地下水径流与盆地径流特征具有一致性。受地层沉积的影响，区域地下水径流方向为由东向西，由于区域地下水源长期开采，也形成了局部地下水降落漏斗，漏斗范围内地下水径流方向指向水源中心。

由于区域中部地下水大面积开发，且开发时间较长，中部水位降深加大，地下水有向中部径流的趋势。

(3) 地下水排泄

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

(4) 地下水动态变化特征

安达市境内无江无河，地下水是安达市主要的供水水源，地下水自上世纪 60 年代开发以来，经过五十多年的开采，地下水水位下降，目前水位基本控制在 5-7 米左右，局部（集中水源地开采区）最大可达 10m 以上，目前水位基本处于稳定状态。

4.3.2.4 建设场地包气带防污性能

(1) 建设场地地质概况

根据《安达市多森新材料有限公司工程项目岩土工程勘察报告》，根据现场勘察，拟建场地地层自上而下可分为 6 层，具体如下：

第①层腐植土：黑色，土中含有尚未分解的有机物。层厚 0.80~1.20。

第②层粉质粘土：黄褐色，软可塑，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，稍有光泽，成分以粘粒为主。层厚 1.30~2.20。

第③层粉质粘土：黄色，软可塑，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，稍有光

泽，成分以粘粒为主。层厚 1.50~2.50m。

第④层细砂：黄色，松散，饱和，颗粒级配较好。层厚 0.40~1.10m。

第⑤层粉质粘土：灰色，软可塑，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，稍有光泽，成分以粘粒为主。层厚 0.90~3.80m。

第⑥层粉质粘土：灰色，硬可塑，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，稍有光泽，成分以粘粒为主。该层未钻穿。

本次勘察揭露地下水类型为粉质粘土中的上层滞水，初见水位埋深 3.70~4.40m，稳定水位埋深 1.30~1.80m，受大气降水补给，靠蒸发排泄，每年丰水期出现在 8 月及 9 月上旬，每年枯水期出现在 4 月及 5 月上旬年变化幅度为 1.50m 左右。

(2) 土体的渗透性

根据建设场地北部东城水库工程地质勘察成果及经验值，综合确定区内各土砂层的渗透系数见表 4.3-4。

表 4.3-4 各土砂层渗透系数统计表

地层岩性	北二十里泡试验值		经验值（导则）		建议值	
	m/d	cm/s	m/d	cm/s	m/d	cm/s
粉质黏土	0.0095	1.10×10^{-5}	0.1~0.25	$1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4}$	0.01	1.16×10^{-5}
粉砂	5.01	5.8×10^{-3}	1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$	1.0	1.2×10^{-3}
黏土	0.0051	5.91×10^{-6}	0.05~0.1	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$	0.005	5.91×10^{-6}

(3) 建设场地包气带防污性能

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）天然包气带防污性能分级参照表，本项目建设场地区包气带防污性能分级见表 4.3-5。

表 4.3-5 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	项目场地区②层粉质粘土厚度 1.30~2.20m，渗透系数为 $2.2 \times 10^{-6} cm/s$ ，③层粉质粘土厚度 1.50~2.50m，渗透系数为 $3.5 \times 10^{-6} cm/s$ ，防污性能为中等。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	

4.3.2.5 地下水环境现状监测

(1) 监测布点

本项目地下水评价等级为二级，根据区域内地下水流向，工程建设区域内无地下水

敏感点，为了解区域地下水环境现状，在评价区内布设 7 个监测点。具体监测点布设见表 4.3-6 和图 4.3-6。

表 4.3-6 地下水监测点位

序号	监测点位	位置	井深 (m)	备注
1	板子房村水井	125.234442, 46.214170	20	潜水
2	董大窝棚水井	125.218992, 46.212804	30	潜水
3	刘万义屯水井	125.261993, 46.227056	110	承压水
4	升平镇水井	125.261822, 46.213457	25	潜水
5	老连屯水井	125.252810, 46.189635	17	潜水
6	宋家屯水井	125.242596, 46.188388	18	潜水
7	王殿兴屯水井	125.228262, 46.187615	110	承压水

(2) 监测因子

选取与地下水环境因子相关水质指标， K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、挥发酚类、石油类、菌落总数、总大肠菌群，共计 30 项。

(3) 监测时间与频率

2020 年 12 月 21 日一次性监测。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲、总大肠菌群：MPN/100mL、菌落总数 CFU/mL)

监测项目	板子房村 (潜水)	董大窝棚 (潜水)	刘万义屯 (承压水)	升平镇 (潜水)	老连屯 (潜水)	宋家屯 (潜水)	王殿兴屯 (承压水)
K^+	2.25	1.78	1.24	2.01	2.25	1.98	1.33
Na^+	52.7	49.7	36.3	55.3	49.8	56.4	32.5
Ca^{2+}	44.6	38.4	27.5	47.2	38.7	44.3	21.7
Mg^{2+}	21.5	27.5	13.6	22.5	26.5	24.1	12.4
HCO_3^-	284	245	162	291	244	298	129
CO_3^{2-}	0	0	0	0	0	0	0
Cl	43.9	52.3	33.7	43.3	51.5	43.6	31.7
SO_4^{2-}	34.1	46.4	21.5	31.8	47.6	35.2	24.6
pH	7.43	7.39	7.02	7.49	7.29	7.45	7.01
总硬度	201	211	125	212	207	211	106
溶解性	584	566	359	599	564	609	606

总固体							
耗氧量	2.1	2.3	1.7	2.2	2.1	2.2	1.9
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氟化物	0.627	0.704	0.438	0.644	0.637	0.706	0.445
硝酸盐	3.20	4.71	1.72	3.31	2.94	3.49	1.68
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氨氮	0.298	0.407	0.175	0.364	0.235	0.303	0.182
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
铁	0.28	0.27	0.24	0.29	0.28	0.29	0.25
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
锰	0.09	0.11	0.06	0.10	0.09	0.08	0.06
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L
菌落总数	12	11	7	13	13	11	8

(5) 地下水水位监测结果

①第四系中更新统松散岩类孔隙承压水

参照水利部门现有地下水水位监测资料，项目区域监测井地下水水位见表 4.3-8，承压水地下水等水位线图见图 4.3-4。评价区内地下水流总体由东向西，地下水水力坡度 0.2-0.6%。本项目共布设了 4 个承压水位监测点。

表 4.3-8 承压水水位监测结果

序号	监测点位	监测层位	坐标	水位 (m)
1	板子房村	承压水	125.207405, 46.211497	129.9
2	升平镇	承压水	125.269461, 46.215120	129.6
3	老连屯	承压水	125.257616, 46.189279	128.9
4	王殿兴屯	承压水	125.228262, 46.187615	129.2

②第四系上更新统松散岩类孔隙潜水

第四系上更新统松散层孔隙潜水水位监测孔为利用农村现有的灌溉井进行地下水监测，见表 4.3-9，潜水地下水等水位线图见图 4.3-3。评价区内地下水流由东向西，地下

水水力坡度 0.3-0.6‰。本项目共布设了 10 个潜水位监测点。

表 4.3-9 潜水地下水水位监结果

序号	监测点位	监测层位	坐标	水位 (m)
1	西板子房	潜水	125.198221, 46.206329	122.35
2	板子房村	潜水	125.234442, 46.214170	121.56
3	董大窝棚	潜水	125.218992, 46.212804	126.44
4	刘万义屯	潜水	125.263195, 46.228244	125.32
5	升平镇	潜水	125.261822, 46.213457	122.88
6	高明礼窝棚	潜水	125.262165, 46.208527	127.24
7	老连屯	潜水	125.255299, 46.189754	123.95
8	宋家屯	潜水	125.242596, 46.188388	124.13
9	王殿兴屯	潜水	125.224056, 46.186843	122.74
10	增涵村	潜水	125.217018, 46.185476	123.16

4.3.2.6 地下水环境现状评价

(1) 评价方法

采用标准指数法。模式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

c_i —第 i 个水质因子的实测浓度值，mg/L；

c_{si} —第 i 个水质因子的实测浓度值，mg/L；

pH_{sd} —pH 值标准规定的下限值；

pH_{su} —pH 值标准规定的上限值。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(2) 评价标准及评价因子

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准对地下水环境现状进行评

价，评价因子与监测因子相同。

(3) 评价结果

单因子标准指数评价结果详见表 4.3-10。

表 4.3-10 地下水单因子标准指数评价结果

项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	标准
pH	0.287	0.260	0.013	0.327	0.193	0.300	0.007	≤200
总硬度	0.447	0.469	0.79	0.471	0.460	0.469	0.236	≤450
溶解性总固体	0.584	0.566	0.359	0.599	0.564	0.609	0.606	≤1000
耗氧量	0.7	0.767	0.567	0.733	0.700	0.733	0.633	≤3.0
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	≤0.002
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
氟化物	0.627	0.704	0.438	0.644	0.637	0.706	0.445	≤1.0
硝酸盐	0.160	0.236	0.086	0.166	0.147	0.175	0.084	≤20
亚硝酸盐	/	/	/	/	/	/	/	≤0.1
氨氮	0.596	0.814	0.35	0.728	0.470	0.606	0.364	≤0.5
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
砷	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
铅	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
铁	0.933	0.900	0.800	0.967	0.933	0.967	0.833	≤0.3
汞	/	/	/	/	/	/	/	≤0.001
锰	0.900	1.100	0.600	1.000	0.900	0.800	0.600	≤0.1
镉	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01
石油类	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	≤3.0
菌落总数	0.12	0.110	0.070	0.130	0.130	0.110	0.080	≤100

从上表我们可以看出，除锰外，其他监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

锰超标：是因为区域地层有较丰富的锰的原因，根据黑龙江省第六地质勘查院调查结论，松嫩平原地下水锰含量高是历史性和区域广泛性的，根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的通知》黑政发[2016]3号（2016.1.10）附件3地下水监测水质清单，该地区潜水存在锰超标的现象，所以推断锰的超标属于地质原因。本工程特征污染物石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准，说明本工程附近地下水未受到油田开发的影响。

4.3.2.7 地下水化学类型分析

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

表 4.3-11 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度 $< 1.5\text{g/L}$ ，B 组 $1.5-10\text{g/L}$ ，C 组 $10-40\text{g/L}$ ，D 组 $> 40\text{g/L}$ 。

命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 $M < 1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3^- > 25\% \text{Meq}$ ，阳离子有 Ca 大于 $25\% \text{Meq}$ 。

根据本工程地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 浓度均值，进而计算各离子 Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，具体见下表 4.3-12 和表 4.3-13。

表 4.3-12 承压水水化学类型分类表

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分比 (%)	离子毫克当量合计 (mg/L)	相对误差 (%)	矿化度 (g/L)
刘万义屯 (承压水)	K^+	0.032	0.772	4.118	0.63	0.30
	Na^+	1.578	38.322			
	Ca^{2+}	1.375	33.387			
	Mg^{2+}	1.133	27.519			
	HCO_3^-	-2.656	65.308	-4.067		
	CO_3^{2-}	0.000	0.000			
	Cl^-	-0.963	23.678			
	SO_4^{2-}	-0.448	11.015			
王殿兴屯 (承压水)	K^+	0.034	0.956	3.565	0.46	0.25
	Na^+	1.413	39.631			
	Ca^{2+}	1.085	30.431			

	Mg ²⁺	1.033	28.982	-3.533		
	HCO ₃ ⁻	-2.115	59.858			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.906	24.636			
	SO ₄ ²⁻	-0.513	15.506			

表 4.3-13 潜水水化学类型分类表

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分比 (%)	离子毫克 当量合计 (mg/L)	相对误 差 (%)	矿化度 (g/L)
板子房村 (潜水)	K ⁺	0.058	0.906	6.371	1.92	0.48
	Na ⁺	2.291	35.966			
	Ca ²⁺	2.230	35.004			
	Mg ²⁺	1.792	28.124			
	HCO ₃ ⁻	-4.656	70.324	-6.620		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.254	18.946			
	SO ₄ ²⁻	-0.710	10.731			
董大窝棚 (潜水)	K ⁺	0.046	0.711	6.418	0.46	0.46
	Na ⁺	2.161	33.668			
	Ca ²⁺	1.920	29.915			
	Mg ²⁺	2.292	35.706			
	HCO ₃ ⁻	-4.016	62.007	-6.477		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.494	23.069			
	SO ₄ ²⁻	-0.967	14.924			
升平镇 (潜水)	K ⁺	0.052	0.770	6.691	0.16	0.49
	Na ⁺	2.404	35.935			
	Ca ²⁺	2.360	35.272			
	Mg ²⁺	1.875	28.023			
	HCO ₃ ⁻	-4.770	71.520	-6.670		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.237	18.547			
	SO ₄ ²⁻	-0.663	9.932			
老连屯 (潜水)	K ⁺	0.058	0.906	6.366	0.75	0.46
	Na ⁺	2.165	34.011			
	Ca ²⁺	1.935	30.395			
	Mg ²⁺	2.208	34.688			
	HCO ₃ ⁻	-4.000	61.890	-6.463		

	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.471	22.767			
	SO ₄ ²⁻	-0.992	15.344			
宋家屯 (潜水)	K ⁺	0.051	0.755	6.726	1.02	0.50
	Na ⁺	2.452	36.457			
	Ca ²⁺	2.215	32.931			
	Mg ²⁺	2.008	29.858			
	HCO ₃ ⁻	-4.885	71.169	-6.864		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.246	18.148			
	SO ₄ ²⁻	-0.733	10.683			

根据计算结果，监测点位的阴阳离子毫克当量的相对误差均小于 5%，可以认为本次离子监测结果阴阳离子是平衡的。

根据计算结果，本项目所监测村屯的碳酸氢根离子、钠离子、镁离子、钙离子毫克当量百分比大于 25%。监测点总矿化度小于 1.5g/L。所以监测的地下水水化学类型为：HCO₃—Na+Ca+Mg，5-A 型淡水。

4.3.2.8 包气带污染现状调查

(1) 调查点位

在可能造成地下水污染的已建井场开展包气带污染现状调查，调查点位见表 4.3-14，监测布点见图 4.3-6。

表 4.3-14 包气带调查点位

序号	监测点	采样深度	备注
1	拟钻升21-068井	0~20cm、20~40cm	对照点125.231009，46.210903
2	区域内已建井场（升22-斜072井）拟钻升21-068井东侧150m	0~20cm、20~40cm	污染控制点（125.232661，46.203805）

(2) 调查项目

pH、汞、砷、铅、铬、石油类、挥发酚。

(3) 调查时间与频次

2020年12月21日进行一次调查。

(4) 监测结果

监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 包气带监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测时间	2020.12.21	
监测项目	拟钻升21-068井	升22-斜072（区域内已钻井）

	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.89	7.81	8.43	8.33
铅	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
总铬	0.15	0.12	0.19	0.18
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	0.16	0.13	0.19	0.17
挥发酚	0.0017	0.0014	0.0033	0.0029

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

从上表中可以看出，已建井场包气带环境现状与污染调查点对比，没有明显差异，说明工程区域内包气带未受污染。

4.3.3 声环境质量现状与评价

4.3.3.1 现状监测

(1) 监测点布设

根据项目开发区域情况，布设了3个声环境质量现状监测点，了解项目所在区域的声环境质量现状。监测点布设情况见表4.3-16，具体监测点位见图4.3-6。

表 4.3-16 声环境质量现状监测点布设

序号	监测点	监测点坐标	备注
1	拟钻升17-066井	125.232468, 46.216634	拟建井场
2	拟钻升27-062井	125.228820, 46.205557	拟建井场
3	董大窝棚	125.233412, 46.213843	拟钻升 21-072 井北侧 250m

(2) 监测单位和时间

监测单位：大庆中环评价检测有限公司

监测时间：2020年12月21日-22日。

(3) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表4.3-17。

表 4.3-17 声环境质量现状监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	2020.12.21		2020.12.22	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
拟钻升17-066井	39.1	38.2	39.0	38.4
监测点位	2020.12.21		2020.12.22	
	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)

拟钻升27-062井	38.8	38.1	38.7	37.9
监测点位	2020.12.21		2020.12.22	
	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)
董大窝棚	42.7	40.9	42.8	41.1

(4) 评价方法

采用实测值与标准值对标比较的方法。

(5) 评价结果

由表 4.3-17 可知，井场声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求、周围村屯声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

4.3.4 生态环境现状调查与评价

4.3.4.1 生态环境现状调查

(1) 生态景观类型调查

采用地理信息系统技术并结合地面实际调查，对油田开发区所涉及区域内的生态景观构成进行调查。景观调查以工程用地为中心，采用国家生态环境现状调查所用分类系统进行分类。区域内的景观共分为三类，主要由耕地景观、林地景观和人工建筑用地景观构成。

①耕地景观为本区内面积最大的景观类型，大面积的分布于油田开发区内，总面积 704 公顷，占总评价区域总面积的 91.5%。耕地内主要种植以玉米为主的农作物。

②林地景观主要为人工防护林，总面积 36.4 公顷，占总评价区域总面积的 4.7%。

③人工建筑景观主要指油田生产生活设施用地及农村住宅用地，占地面积 28.9 公顷，占评价区总面积的 3.8%。

(2) 植被现状

评价区域以农田系统为主。

农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本区域主要种植农作物、经济作物和蔬菜等。本地区农田为旱地，旱地农作物主要以玉米为主，玉米产量约 500~600kg/亩，另有，大豆、谷子、小麦等作物。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。

(3) 野生动物

①陆生哺乳动物

评价区为典型农区，其动物的组成与分布具有明显的村栖型特点。主要分布有小家

鼠（*Mus musculus* L.）、大仓鼠（*Cricetulus triton*）、普通田鼠（*Microtus arvalis*）等啮齿目动物。由于人类活动的干扰，较大型哺乳类动物基本绝迹，但小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。

②鸟类

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

4.3.4.2 生态环境现状评价

该区原生生态系统为多年生草本植物群落，由于本区位于油田开发老区，人类活动频繁，使区域内的生态环境发生了变化。

由于受油田开发影响，油田道路和管线改变了原来的地貌，油田的管道敷设对土壤进行开挖和填埋，破坏土壤结构，混合土壤层次，改变土壤质地，造成土壤养分流失，另外道路建设和油水井作业使土壤紧实度增高，加上井场、道路修建造成局部大片裸地出现，这些容易引起土壤风蚀和水土流失。

该区生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，主要为农田生态系统。由于本区位于油田开发老区，人类活动频繁，使该系统内植被覆盖度降低。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

4.3.5.1 土壤环境现状调查

(1) 土地现状调查

评价区域内土壤利用类型包括耕地、林地、工矿仓储用地、住宅用地及交通运输地。耕地主要为旱地，种植玉米等农作物；林地为其他林地，主要为人工防护林；工矿仓储用地为油田开发采用地；住宅用地为农村宅基地；交通运输地为农村道路用地。土地利用现状见表 4.3-18，土地利用现状图见图 4.3-5。

表 4.3-18 评价范围内的土地利用现状

序号	项目	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
1	耕地	704	91.5
2	林地	36.4	4.7
3	其他用地	28.9	3.8
合计		769.3	100

(2) 土壤类型

根据现场踏勘及资料显示，本工程所在区域内主要土壤类型为黑钙土。

①黑钙土

黑钙土为主要土类，分为碳酸盐草甸黑钙土和碳酸盐黑钙土。成土母质主要是第四纪沉积物，成土过程主要有腐殖质积累和钙质聚积，附加上草甸化过程。黑土层一般20~40cm，下层有明显的钙积层和石灰反应。有机质含量为2.14~2.17%，全氮含0.13~0.18%，速效磷5ppm~9.5ppm，潜在肥力较高，施肥见效快，适于种植多种作物。

②土壤理化性质调查

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4.3-19。

表 4.3-19 土壤理化性质调查表

时间		2020.12.21		
点号		升17-066井		
经纬度		125.232468, 46.216634		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH值	8.24	8.19	8.06
	阳离子交换(cmol+/kg)	15.5	14.9	15.2
	氧化还原电位 (mv)	198	211	207
	饱和导水率(μm/s)	1.201	1.997	1.204
	土壤容重(g/cm ³)	1.29	1.34	1.32
	孔隙度(%)	51.3	49.4	50.2
点号		拟钻升27-062井		
经纬度		125.228820, 46.205557		
层次		0-20cm		
现场记录	颜色	黄色		
	结构	块状		
	质地	壤土		
	砂砾含量	25~45%		
	其他异物	植物根系		
实验室测定	pH值	8.01		
	阳离子交换(cmol+/kg)	15.0		
	氧化还原电位 (mv)	204		
	饱和导水率(μm/s)	1.202		

	土壤容重(g/cm ³)	1.44
	孔隙度(%)	45.7



图4.3-5 土地利用现状图

4.3.5.2 土壤监测点位

(1) 监测布点

本项目土壤评级等级为一级，按照导则，现状监测布点类型及数量见下表、土壤剖面图见下图：

表4.3-20 现状布点类型及数量

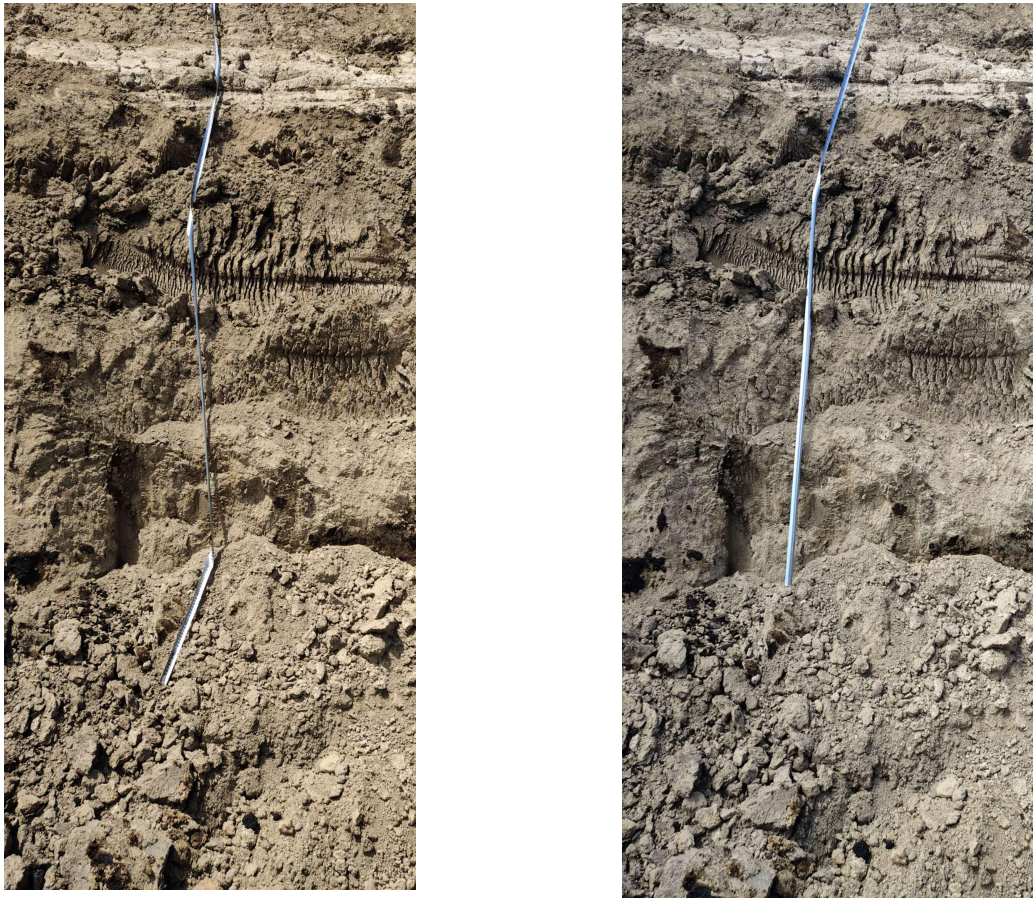
评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5个表层样点	6个表层样点
	污染影响型	5个柱状样点，2个表层样点	4个表层样点
二级	生态影响型	3个表层样点	4个表层样点
	污染影响型	3个柱状样点，1个表层样点	4个表层样点
三级	生态影响型	1个表层样点	2个表层样点
	污染影响型	3个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

表层样应在 0~0.2m 取样；柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取一个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整

布点原则：通过现场调查，根据导则及项目所在地土壤类型、评价工作等级、土地利用和油井分布情况，采取均匀性与代表性结合的原则，根据导则，在产污装置区设置柱状样，在占地范围内及可能影响最重区域内设置监测点。

通过现场调查，根据土壤类型和项目情况，在区域内共设 11 个土壤监测点，其中区域内表层样 2 个，区域外表层样 4 个。区域内柱状样 5 个，监测布点见表 4.3-20，本项目土壤监测点位见图 4.3-6。取样深度：表层样采样深度 0-0.2m；柱状样取样深度分别为：0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5-3m。



土壤剖面图

本项目土壤环境质量监测委托大庆中环评价检测有限公司完成。

表4.3-21 土壤监测点位置及土壤现状

序号	位置	土壤类型	经纬度坐标	监测目的		
占地范围内	柱状点	T1	拟钻升17-066井	耕地	125.2324, 46.2166	占地范围内
		T2	拟钻升19-073井	耕地	125.2395, 46.2143	占地范围内
		T3	拟钻升21-068井	耕地	125.2310, 46.2109	占地范围内
		T4	区域内已钻井（升21-斜70井）	耕地	125.2307, 46.2074	占地范围内
		T5	拟钻升24-065井	耕地	125.2289, 46.2095	占地范围内
	表层点	T6	拟钻升21-072井北侧250m董大窝棚	住宅用地	125.2288, 46.2055	占地范围外
		T7	拟钻升30-062井	耕地	125.2244, 46.2017	占地范围内
占地范围外	表层点	T8	升17-066井北侧100m	耕地	125.2200, 46.2163	占地范围外
		T9	拟钻升21-072井北侧100m	耕地	125.2398, 46.2122	占地范围外
		T10	拟钻升26-067井南侧100m	耕地	125.2310, 46.2069	占地范围外
		T11	拟钻升30-062井南侧100m	耕地	125.2244, 46.2008	占地范围外

(2) 监测项目

建设用地：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）。共47项。

农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）。共10项。

（3）监测时间及频率

监测频率：2020年12月21日一次性采样。

（4）监测结果

土壤监测结果见表 4.3-22~4.3-25。

表 4.3-22 建设用地土壤环境监测结果

监测时间	2020.12.21				
监测项目	测点位及监测结果 单位：mg/kg（pH无量纲）				
	拟钻升17-066井			董大窝棚	拟钻升30-062井
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm
pH	7.98	7.94	7.87	8.01	8.07
镉（Cd）	0.11	0.10	0.08	0.10	0.11
汞（Hg）	0.025	0.020	0.017	0.019	0.017
砷（As）	3.96	3.85	3.74	3.89	3.77
铅（Pb）	23	21	18	21	17
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜（Cu）	20	17	14	18	16
镍（Ni）	21	19	20	22	21
含盐量	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒈	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

二苯并[a, h] 蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7.98	7.94	7.87	8.01	8.07

表 4.3-23 建设用地土壤环境监测结果

监测时间	2020.12.21					
监测项目	测点位及监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)					
	拟钻升19-073井			拟钻升21-068井		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.99	7.95	7.81	7.86	7.81	7.79
镉 (Cd)	0.10	0.11	0.09	0.11	0.09	0.07
汞 (Hg)	0.024	0.021	0.018	0.023	0.020	0.014
砷 (As)	4.01	3.93	3.80	3.92	3.87	3.70
铅 (Pb)	22	20	17	21	19	15
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	19	15	16	16	14	13
镍 (Ni)	22	21	19	24	22	20
含盐量	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	7.99	7.95	7.81	7.86	7.81	7.79
--	------	------	------	------	------	------

表 4.3-24 建设用地上壤环境监测结果

监测时间	2020.12.21					
监测项目	测点位及监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)					
	区域内已钻井 (升21-斜070井)			拟钻升24-065井		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	8.01	7.92	7.85	7.98	7.81	7.77
镉 (Cd)	0.10	0.11	0.09	0.12	0.11	0.10
汞 (Hg)	0.024	0.021	0.019	0.027	0.022	0.020
砷 (As)	3.89	3.81	3.75	4.12	4.03	3.97
铅 (Pb)	21	19	17	24	22	20
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	19	17	15	20	19	17
镍 (Ni)	24	22	20	25	24	22
含盐量	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	8.01	7.92	7.85	7.98	7.81	7.77
--	------	------	------	------	------	------

表 4.3-25 农用地土壤环境监测结果

监测时间	2020.12.21	
监测项目	监测点位及监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)	
	升17-066井北侧100m	拟钻升21-072井北侧100m
	0-20cm	0-20cm
pH	8.56	7.52
镉 (Cd)	0.14	0.08
汞 (Hg)	0.029	0.017
砷 (As)	4.11	3.69
铅 (Pb)	24	15
铬 (Cr)	59	41
铜 (Cu)	20	13
镍 (Ni)	25	21
锌(Zn)	61	42
石油烃	未检出	未检出
监测项目	监测点位及监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)	
	拟钻升26-067井南侧100m	拟钻升30-062井南侧100m
	0-20cm	0-20cm
pH	7.61	7.59
镉 (Cd)	0.09	0.10
汞 (Hg)	0.013	0.015
砷 (As)	3.80	3.74
铅 (Pb)	17	14
铬 (Cr)	43	51
铜 (Cu)	15	13
镍 (Ni)	21	19
锌(Zn)	48	52
石油烃	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

利用单项污染指数法进行评价。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 种污染物实测值 (mg/kg) ;

S_i -土壤中 i 种污染物评价标准 (mg/kg) 。

(2) 评价标准

本项目所在区域内建设用地 T1、T2、T3、T4、T5、T7 的土壤采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 中第二类用地筛选值标准, 以及表 2 (其他项目) 中第二类用地筛选值标准; 农用地 T8-T11 的土壤采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤风险筛选值 (基本项目) 中标准。T6 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第一类用地筛选值。

(3) 监测及评价结果

评价结果见表 4.3-26~4.3-29。

表 4.3-26 建设用地土壤环境现状监测评价结果

监测项目	T1 拟钻升17-066井			T6 董大窝棚	T7 拟钻升30-062井
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm
pH	/	/	/	/	/
镉 (Cd)	0.002	0.002	0.001	0.005	0.002
汞 (Hg)	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001
砷 (As)	0.066	0.064	0.062	0.19	0.063
铅 (Pb)	0.029	0.026	0.023	0.053	0.021
铬 (六价)	/	/	/	/	/
铜 (Cu)	0.001	0.001	0.001	0.009	0.001
镍 (Ni)	0.023	0.021	0.022	0.15	0.023
苯	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/
乙苯	/	/	/	/	/
氯苯	/	/	/	/	/
苯乙烯	/	/	/	/	/
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	/	/
邻二甲苯	/	/	/	/	/
氯乙烯	/	/	/	/	/
1,2-二氯苯	/	/	/	/	/
1,4-二氯苯	/	/	/	/	/

四氯化碳	/	/	/	/	/
氯仿	/	/	/	/	/
氯甲烷	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烷	/	/	/	/	/
1,2-二氯乙烷	/	/	/	/	/
1,1-二氯乙烯	/	/	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/
二氯甲烷	/	/	/	/	/
1,2-二氯丙烷	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/
四氯乙烯	/	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	/	/
三氯乙烯	/	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	/	/
硝基苯	/	/	/	/	/
苯胺	/	/	/	/	/
2-氯酚	/	/	/	/	/
蒈	/	/	/	/	/
萘	/	/	/	/	/
苯并[a]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	/	/	/	/	/

表 4.3-27 建设用地土壤环境现状监测评价结果

监测项目	T2 拟钻升19-073井			T3 拟钻升21-068井		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	/	/	/	/	/	/
镉 (Cd)	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001
汞 (Hg)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
砷 (As)	0.067	0.066	0.063	0.065	0.065	0.062
铅 (Pb)	0.028	0.025	0.021	0.026	0.024	0.019
铬 (六价)	/	/	/	/	/	/
铜 (Cu)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镍 (Ni)	0.024	0.023	0.021	0.027	0.024	0.022
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	/	/	/	/	/	/

表 4.3-28 建设用地土壤环境现状监测评价结果

监测项目	T4 区域内已钻井（升21-斜070井）			T5 拟钻井24-065井		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	/	/	/	/	/	/
镉（Cd）	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002
汞（Hg）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
砷（As）	0.065	0.064	0.063	0.069	0.067	0.066
铅（Pb）	0.026	0.024	0.021	0.030	0.028	0.025
铬（六价）	/	/	/	/	/	/
铜（Cu）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镍（Ni）	0.027	0.024	0.022	0.028	0.027	0.024
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	/	/	/	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	/
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	/	/	/	/	/	/

表 4.3-29 农用地土壤环境现状监测评价结果

监测项目	T8 拟钻升17-066井 北侧100m	T9 拟钻升21-072井 北侧100m	T10 拟钻升26-067井 南侧100m	T11 拟钻升30-062井 南侧100m
	(0-20cm)	(0-20cm)	(0-20cm)	(0-20cm)
pH	/	/	/	/
镉 (Cd)	0.233	0.133	0.15	0.167
汞 (Hg)	0.009	0.005	0.004	0.004
砷 (As)	0.164	0.148	0.152	0.150
铅 (Pb)	0.141	0.088	0.100	0.082
铬 (Cr)	0.236	0.164	0.172	0.204
铜 (Cu)	0.2	0.130	0.150	0.130
镍 (Ni)	0.132	0.111	0.111	0.100
锌(Zn)	0.230	0.140	0.160	0.173
石油烃	/	/	/	/

(4) 评价结论

本项目 T1、T2、T3、T4、T5、T7 点位的土壤中各项指标能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；T8、T9、T10、T11 点位的土壤各项指标能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值要求；T6 点位的土壤中各项指标能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值要求。区域内已建井场（升 21-070 井）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，监测点位的土壤中各指标能够满足相应的土壤标准限值，土壤环境质量状况良好。

5、环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响评价

工程施工期间，施工场地的废气主要是柴油机燃烧排放的烟气、施工车辆尾气及施工扬尘。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。根据建设单位提供的资料，柴油机型号为12V190，功率882kW，平均耗油量318.28t，污染物排放速率为HC+NO_x：0.2465g/kw·h、烟尘：0.043g/kw·h、CO：0.0915g/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。

由于本项目开发区块内所在地较空旷，扩散能力较快，因此对局部区域环境的影响不大。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。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。

5.1.2 施工车辆尾气

本工程施工期各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，排放主要污染物为NO_x、SO₂、TSP、CO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。

5.1.3 施工车辆扬尘

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

表5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

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。

5.1.4 场地扬尘

本工程前期准备施工时，物料搬运存储、平整场地、建设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，而且成线形污染；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采取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升21-072井北侧250m的董大窝棚，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。大气环境影响评价自查表见表5.1-2。

表5.1-2 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 年			
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>

大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	AD MS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2 000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 \geq 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 \leq 100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 $>$ 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 \leq 10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 $>$ 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 \leq 30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 $>$ 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率 \leq 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 \leq -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 type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>		
环评结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a				

注：“”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.2 声环境影响分析

本工程噪声源主要为钻机噪声、柴油机或柴油发电机噪声及车辆噪声。

5.2.1 井场噪声

5.2.1.1 预测模式

(1) 距离衰减公式

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

式中：L_{PA}-预测点距声源 A 处的声压级，dB(A)；

L_{PB}-声源 B 处的声压级，dB(A)；

r_a-预测点距声源 A 处的距离，m；

r_b-测点距声源 B 处的距离，m；

A_e-环境衰减值，dB(A)；

A_e取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

(2) 多声源理论叠加公式

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

式中：LP-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。

(3) 预测结果

本工程施工机械噪声预测结果见下表。

表5.2-1 施工机械设备噪声表

机械设备名称	离施工点距离不同处的噪声值					
	10m	50m	100m	150m	200m	300m
液压挖掘机	65	51	45	41	39	35
推土机	65	51	45	41	39	35
重型运输车	45	31	25	21	19	15
冲击式钻机	45	31	25	21	19	15
吊装机	65	51	45	41	39	35
柴油机发电机组	67	53	47	43	41	37
钻机	50	36	30	26	24	20
泥浆泵	65	51	45	41	39	35
震动筛	45	31	25	21	19	15

根据上表可知，主要机械在 10m 以外均能够达到建筑施工场界噪声昼间限值不超过 70dB(A)的要求，在 50m 左右能够达到建筑施工场界噪声夜间限值不超过 55dB(A)的要求，所以本工程的施工噪声的主要影响区域昼间在 10m 范围内，夜间 50m 范围内。本工程距离钻井井场最近声环境敏感点为升 21-072 井北侧 250m 的董大窝棚。可见声环境敏感点距本工程井场的距离能够达到建筑施工场界噪声限值要求。

本工程 200m 范围内无声环境敏感点，但考虑到本工程部分钻井井场距离声环境敏感点较近，村屯等声环境敏感点相对集中，虽然本工程井场均在 200m 以外，建议仍采取如下措施，降低噪声影响，保护声环境：

- ①对钻井井场进行合理布局，井场高噪音设备分散放置，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；

⑥因特殊工艺要求必须连续作业的，必须经当地环保主管部门及可能受影响的附近居民的同意。对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对减低噪声采取的措施，求得大家的共同理解。在实施以上措施后，施工噪声对环境的影响较小；

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。

5.2.2 车辆噪声

施工期的各种工程车辆较多，车辆的单车噪声可达75~90dB(A)，平均在80dB(A)左右，特别是夜间经过居民区时，对区内噪声环境将产生干扰。所以，车辆在夜间经过居民区时，严禁鸣笛，并减少夜间行车次数等，以降低车辆噪声对居民的影响。随着开发施工期的结束，车辆将逐渐减少，其噪声危害程度亦会大大降低。日间合理安排运输路线，施工车辆尽可能避绕居民区等敏感点。确保施工期居民区等声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准。

5.3 固体废物环境影响分析

5.3.1 废弃钻井液、岩屑、射孔液及钻井污水处理

本工程采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，不使用油基泥浆，水基泥浆主要成分是水、膨润土、纯碱等，钻井泥浆含有少量的化学助剂，比如钻井泥浆中含有加重剂、膨润土等。

根据《大庆油田开发建设对环境影响研究》课题研究成果，废弃泥浆和废弃射孔液如果不加处理，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。

本工程在钻井过程中废弃钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液在施工过程中不落地，直接进入井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理，处理后的水进入徐三联污水处理站处理，产生的泥饼，用于第八采油厂垫高井场或通井路。本工程在钻井过程中共需处置废弃钻井液 2599m³、岩屑 1069.4208m³、废射孔液 360m³和钻井废水 318.28m³，合计产生废弃泥浆为 4346.7008m³，平均单井约为

434.67m³。单井施工时间按 8 天计，平均每天处置量约为 54.33m³，废弃泥浆处理站日设计处理能力为 500m³/d，实际处理能力为 230m³/d，剩余能力能够满足本工程废弃泥浆处理要求。

本工程为水基钻井液不含油，根据泥饼浸出液主要控制指标达到国家《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，最终合理处置或综合利用，经处理满足油田筑路标准后可用于铺垫井场或筑通井路。

5.3.2 生活垃圾、包装袋和防渗布

本工程生活垃圾主要来自钻井人员，钻井期间井队在井人数一般为 10 人，10 口井平均单井钻井周期约为 10 天，每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，则本工程钻井期间共产生生活垃圾 0.5t。生活垃圾统一收集后，拉运至生活垃圾填埋场填埋；本工程产生废弃包装袋 0.015t、废弃防渗布 0.1t，废弃包装袋主要为膨润土、纯碱、重晶石粉使用后的废弃袋，废弃防渗布主要为生活污水池及井场防渗处理产生，以上废弃包装袋和废弃防渗布施工结束送至第八采油厂工业固废填埋场处理。

本工程产生的废弃KOH包装袋，由钻井队现场清洗，后按照一般固废处理。清洗废水与钻井废水一同处置。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 本工程井场与地表水体位置关系

本工程评价范围内无地表水体，周边最近地表水体为七才泡，距本工程拟钻升17-066井西北侧9km。

5.4.2 钻井废水

钻井废水是油田开发初期在油水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。

5.4.3 生活污水

由于施工现场分散，施工期生活污水中主要污染物浓度又较低，无有毒有害物质，因此均排放于井场的旱厕内，施工结束后及时清掏填埋或用作农家肥。

由于本项目距离地表水体较远，且罐车拉运路线与地表水体之间无地表径流，综上所述，本工程建设对区域内地表水体影响不大。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 正常情况下地下水环境影响分析

(1) 钻井过程地下水环境影响分析

钻井过程中产生的钻井泥浆与岩屑利用螺旋输送机收集至井场边的泥浆罐车中，钻井泥浆对地下水无影响。

本次采取的钻井液无害化处理装置将钻井泥浆、岩屑以及废水充分进行分离，产生的泥饼用于铺设油田通井路，废水进入徐三联污水处理站处理达标后回注，井场设置不落地分离装置，产生的岩屑、泥浆、钻井液经筛分分离后，岩屑、泥浆等有螺旋输送机输送至罐车，其余均返回至钻井井场，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以及粮食减产等问题，综上所述，本次钻井使用泥浆无害化处理装置对生态环境的保护起到了积极的作用。

钻井过程中使用双层套管，开钻后，套管在钻至井深达地下水时下入，以确保该区域地表及地下饮用水水源不受污染；所有套管固井泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；慎重使用水泥外加剂，表层套固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。

(2) 井场旱厕对地下水环境影响分析

本工程钻井井场设置旱厕，旱厕进行防渗处理，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，因此，正常情况下旱厕不会渗漏，对地下水影响很小。施工结束后，旱厕进行卫生填埋处理。

(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，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。由于柴油

罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

综上，项目正常情况下施工期不会对地下水产生影响。

5.5.2 非正常情况下地下水环境影响预测与评价

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径。事故状态下井场污染物收集、存储措施不到位，容易造成地表污染物入渗（本项目泥浆排入泥浆罐车内）。工程钻井期间，钻井泥浆部分循环利用，若泥浆循环管道密封不严，泥浆可能会滴落在施工场地内的裸露地面，若不及时处理可能会对浅层地下水产生影响；施工过程中套管连接不及时等操作失误导致钻井泥浆侵入到含水层，对潜水、承压水产生影响，主要污染途径为施工时套管连接不及时钻井泥浆泄漏。

本工程单井钻井周期为10天，时间较短，生活污水池采取的防渗措施，在钻井周期内防渗层破损发生的可能性极小，同时由于防渗层底部为粘土夯实层，因此发生因防渗层破损导致地下水污染事故的可能性极小。柴油罐区设置的柴油罐为地上式钢制卧式罐，发生渗漏能及时发现且罐区底部铺设防渗布，因此柴油罐区发生渗漏导致地下水污染事故的可能性也较小。因此本评价选取套管连接不及时钻井泥浆漏失情况对地下水产生的影响进行预测。

5.5.3 影响预测

(1) 套管连接不及时钻井泥浆泄漏对地下水影响预测

①预测范围

以本项目区块为中心，范围为东西长 2.1km、南北长 2.1km，约 4.41km² 范围内油田开发区域地下水环境。

②预测时段

污染发生后 100d、1000d。

③预测因子

水基钻井泥浆主要是由膨润土、纯碱、碳酸钾、氧化钙等高分子添加剂组成，泥浆中 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、平衡钻井过程中和地层之间的压力等的作用，由于钻井时不会贯穿或者触及油层，钻井泥浆不会混有石油类等物质，因此钻井泥浆对地下水产生的影响因子主要为 COD。根据《常用钻井泥浆处理剂对钻井废水 COD 值的贡献及其混凝处理效果评价》（中国科学院生态环境研究中心环境水化学国家重点实验室、中国石油天然气股份有限公司环境监测总站）以及结合大庆油田多年钻井经验，钻井泥浆中 COD 的浓度一般可达

1500~2100mg/L，本项目 COD 的浓度取 2100mg/L。

④预测参数

根据本地区的水文地质条件及大庆油田水务公司提供的地勘资料，承压水地下水流速度 0.028m/d，承压水含水层厚度 7.5m；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）水文地质参数经验值表数据及相关地勘资料，区域地下水纵向弥散系数 0.5m²/d，横向弥散系数 0.05m²/d，有效孔隙度为 0.25，化学反应常数为 0。

⑤预测源强

钻井过程中因套管连接不及时等操作失误造成的泥浆漏失量，根据钻井工程方案，本项目单口井泥浆最大用量为275m³，因套管连接不及时钻井泥浆漏失率约为10%，则最大漏失量为27.5m³，钻井泥浆中COD的浓度约为2100mg/L，COD泄漏质量为57750g。污染物预测源强见表5.5-1。

表5.5-1 套管连接不及时钻井泥浆污染物预测源强表

泄漏位置	泄漏量 (m ³)	污染物	污染物浓度 (mg/L)	污染物泄漏量 (g)	泄漏时间 (d)
套管连接不及时钻井泥浆	27.5	COD	2100	57750	10

⑥预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中预测方法可知，建设项目地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比分析法，其中，数学模型法包括数值法、解析法等方法，结合项目区域内地下水水文地质资料、含水层基本参数可知，本项目油田开发符合使用解析模型预测污染物在含水层中的扩散条件，因此本项目选用地下水溶质运移解析法模型进行预测，用解析解对照数值解法进行检验和比较，并用解析法拟合观测资料以求得水动力弥散系数。

一维稳定流动二维水动力弥散问题：

瞬时注入示踪剂——平面连续点源

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

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \dots\dots\dots (D.5)$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标

t——时间，d（100d、1000d）

C（x，y，t）——t时刻 x，y 处的示踪剂浓度，g/L

M——承压含水层的厚度，m

- mt——单位时间注入的示踪剂质量
- U——水流速度
- ne——有效孔隙度
- DL——纵向弥散系数
- DT——纵向 y 方向的弥散系数
- $K_0(\beta)$ ——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地下水影响预测

采用地下水溶质运移解析法进行预测，用解析解对照数值解法进行检验和比较，并用解析法拟合观测资料以求得水动力弥散系数。本项目为油田钻井项目，对钻井过程中套管连接不及时造成的钻井泥浆漏失量进行影响预测。

根据源强计算，COD泄漏质量为57750g。预测最不利条件下对地下水的影响。钻井泥浆泄露后，分别沿地下水流向和纵深向扩散，因此本文预测套管连接不及时主要考虑钻井泥浆在承压水层泄漏的二维预测模式。

分别考虑泄漏100d、1000d时对地下水的影响预测，预测参数见图5.1-1，预测结果见表5.5-2及图5.5-1~5.5-2。

参数输入			
污染源位置 x=	0	y=	0
污染物泄漏量 (g/d)	57750		
含水层厚度 (m)	7.5		
地下水流速 (m/d)	0.028		
地下水流向 (°)	225		
有效孔隙度 (无量纲)	0.25		
纵向弥散系数 (m ² /d)	0.5		
横向弥散系数 (m ² /d)	0.05		
化学反应常熟 (1/d)	0		
环境质量标准 (mg/L)	3		
检出限 (mg/L)	0.5		

图5.5-1 二维模式套管泄漏地下水预测参数图

表5.5-2 污染预测结果

污染物	预测时间	超标最远距离	超标面积	最远影响距离	影响面积
耗氧量	100天	39m	1305m ²	43m	1619m ²

	1000天	79m	4742m ²	87m	5906m ²
--	-------	-----	--------------------	-----	--------------------

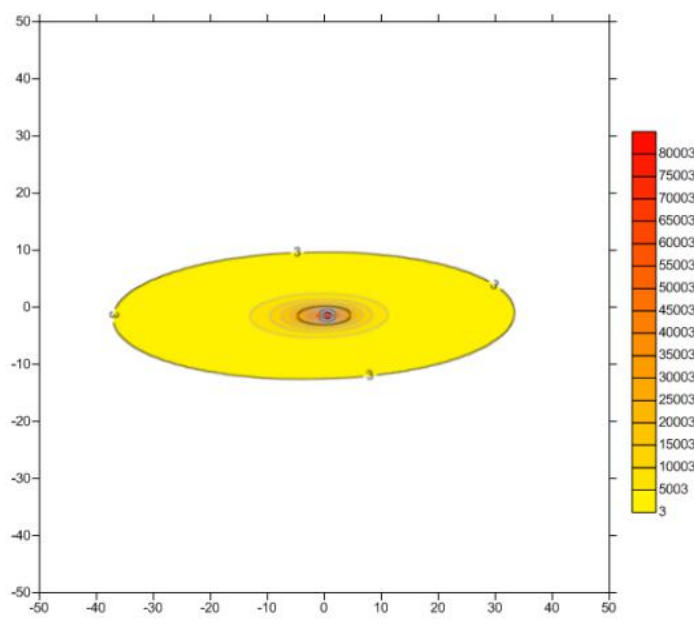


图5.5-2 二维模式钻井泥浆泄漏100d地下水预测图

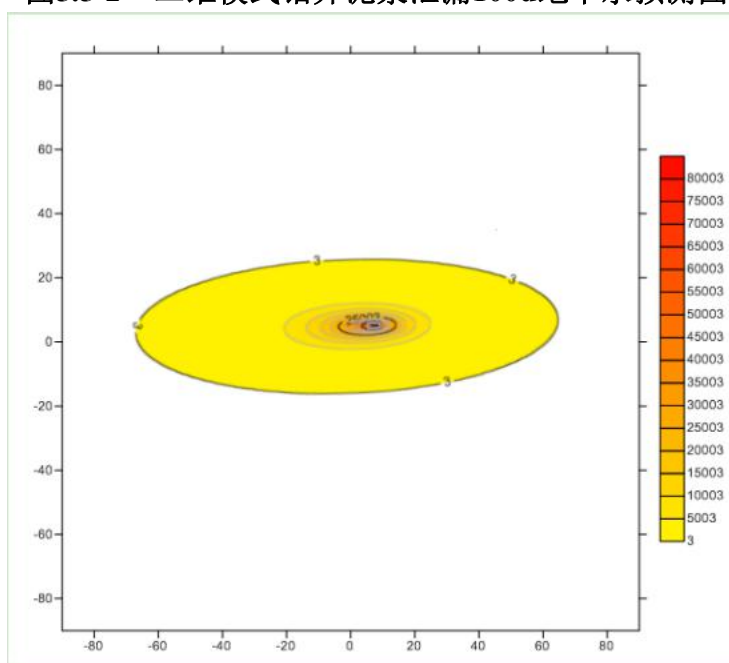


图5.5-3 二维模式钻井泥浆泄漏1000d地下水预测图

本项目COD执行标准为《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准执行：耗氧量（CODMn法，以O₂计）≤3.0mg/L。

由表 5.1-7 及图 5.1-2 可知，预测时间 100d 时，随着时间、距离增加，COD 浓度在地下水下游 39m 范围内大于 3.0mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准≤3.0mg/L。距离本项目最近的地下承压水饮用水井为拟钻升 21-072 井北侧 250m 的董大窝棚承压水井，套管泄漏 100d 后，COD 浓度在该处浓度

值极小。

由表 5.1-7 及图 5.1-3 可知，预测时间 1000d 时，随着时间、距离增加，COD 浓度在地下水下游 79m 范围内大于 3.0mg/L，其余范围浓度值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 。距离本项目最近的地下承压水饮用水井为拟钻升 21-072 井北侧 250m 的董大窝棚承压水井，套管泄漏 1000d 后，COD 浓度在该处浓度值极小。

根据上述分析结果可知，当套管连接不及时泄漏 100d、1000d 时，随着时间增加，污染物范围有所增加，下游 39m、79m 范围内超出了超出了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准限值。距离本项目最近的地下承压水饮用水井为拟钻升 21-072 井北侧 250m 的董大窝棚承压水井，1000d 内均满足标准限值。

5.5.4 地下水环境保护措施与建议

本工程钻井过程中对地下水可能产生的潜在的污染源主要为钻井泥浆，为保护地下水环境，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，使表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，保证固井质量，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层；

（2）定期对油井套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

（3）切实加强对钻井泥浆的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患；

（4）柴油罐等可能对地下水产生影响的设施应进行防渗。柴油罐应进行重点防渗，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 6.0m 的粘土层的防渗性能。

5.5.5 地下水分区防渗措施

（1）钻井柴油储罐区防渗措施（重点防渗）

钻井工程柴油发电机组在井场设置柴油罐中储存，存在柴油罐泄露导致地下水污染的可能性。本项目对柴油罐区进行重点防渗处理，并在周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.3m 的便于拆装的防渗黏土围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量，施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，建设单位回收利用。通过上述措施之后，根据以往工程经验可知，罐体渗漏的可能性很小，且由于井场区域地表以下黏土层厚度 10m 以上，隔水作用较好，一般污染防治区防渗层的防渗系数不能低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能因此不会对地下水产生大的影响。

（2）旱厕防渗措施（一般防渗）

井场防渗旱厕属一般防渗区，采用防渗混凝土预制件埋设布置，生活污水及粪便主要污染物为 COD、氨氮，施工结束后进行清掏、堆肥处理，不外排，不会对地下水产生大的影响。

(3) 井场防渗措施（简单防渗）

井场地面属于简单污染防治区，在钻井井场进行简单防渗措施。采取在钻井井场铺设防渗布措施。井场防渗情况见表5.5-3和图5.5-4。

表5.5-3 井区分区防渗情况

防渗等级	区域	防渗技术要求
重点防渗	柴油罐区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗	旱厕	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗	井场地面	一般地面硬化

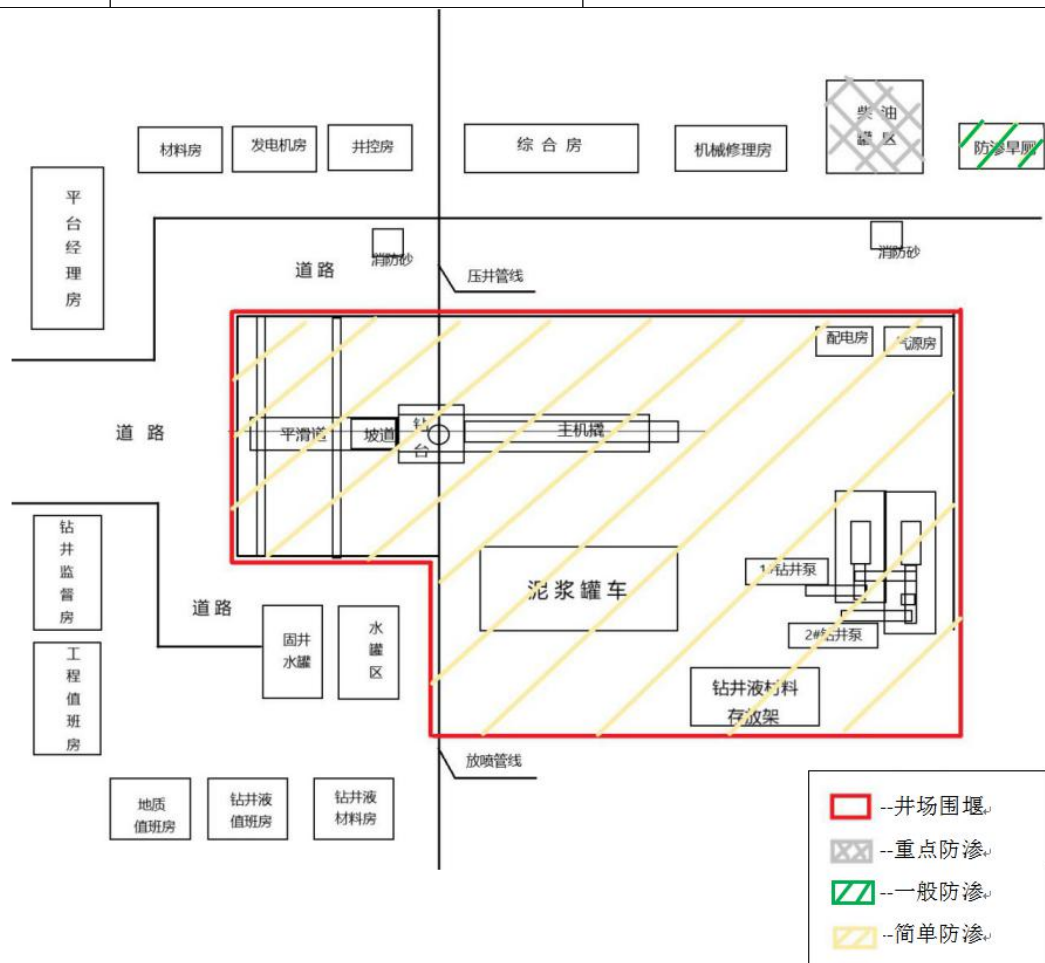


图5.5-4 钻井井场分区防渗图

5.5.6 地下水环境监测与管理

施工结束后对地下水环境进行跟踪监测，监测委托具有资质的单位进行。本工程仅为钻井工程，由地下水影响预测结果可知，工程对环境敏感点产生影响的可能性小，运

营期监测计划需结合后续地面产能建设工程，并结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定，同时在当地对监测结果进行信息公开。

根据地下水流向及地下水影响预测结果，结合工程所在区块已建采油井分布情况，依托工程附近村屯现有水井，共设置3个地下水跟踪监测点位，分别在项目油田区上游设1个潜水背景监测点，在项目油田区下游设2个潜水跟踪监测点，具体跟踪监测计划见下表，跟踪点位图见图5.8-1。

表5.5-4 地下水环境监测计划表

点位	坐标	位置	功能	监测因子	监测层位	监测频次
高明礼窝棚水井	46.20631, 125.25402	拟钻升 19-073 井东南侧 1650m	背景值	pH、石油 类、挥发酚	潜水	1次/年 (结合生 产运行 期)
董大窝棚水井	46.21182, 125.22586	拟钻升 21-072 井北侧 250m	跟踪监测 点		潜水	
西板子房水井	46.20328, 125.19061	拟钻升 30-062 井西北侧 2000m			潜水	

5.5.7 地下水环境影响评价结论

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

5.6 生态环境影响评价

5.6.1 生态环境影响途径

本项目对生态环境的影响主要来自施工期，属于低频率高强度的局部破坏。钻井施工时，除井场本身临时占地、永久占地外，还会因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏、材料占地等活动，造成土壤板结、植被剥离，植株矮小，群落盖度降低，在原来连续分布的生态环境中，产生生态斑块，造成地貌及地表温度、水分等物理异常，进而影响生态环境的类型和结构。

5.6.2 占地生态环境影响

本项目建设对土地利用的影响主要是钻井施工和道路等施工占用一定量的土地，本项目施工期临时占地面积为9.075hm²，永久占地面积为1.24hm²。占地类型主要为耕地，临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型及原有植物种类和群落，不会对土地利用结构造成影响，对植物种类和群落造成影响较小。永久占地在一定程度上影

响到地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工矿用地。但由于永久占地面积很小，因此对区域生态环境不会造成较大影响。

5.6.3 临时占地对农田植被的环境影响

本项目有 10 口油水井均位于耕地（旱地，基本农田）内，施工过程中对当地农业生态环境产生的影响有限，不会引起较大的农作物产量损失和生物量减少。

施工对作物的影响主要表现为，一是临时占地，直接造成当年的作物损失。二是破坏土体结构，导致土壤肥力下降，造成今后一段时间的农作物产量下降。为施工后的复垦质量和面积与复垦前相当，要求对挖出土进行分层堆放，回填时按层填覆，尽量不破坏土壤结构。

复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计 2~3a 可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。

施工暂时性损失计算公式：

$$Y=S(W_1-W_2)(n+1)/2$$

式中：S-施工区域面积，hm²；

W₁-该土地类型单位面积产量，kg；

W₂-施工后单位面积产量，kg；

n-恢复至施工前状态所需时间，年。

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/hm²）计算，本项目临时占用农田的面积为 9.075hm²，计算得出本项目施工期农作物暂时性损失量为 115.7t，按 3 年计。

表 5.6-1 本项目临时占地损失的农作物统计

年份	植被类型	面积 (hm ²)	单位产量 (t/hm ²)	产量降低率 (%)	总损失量 (t)
1 年	玉米	9.075	7.5	100%	68.06
2 年				50%	34.03
3 年				20%	12.61
合计				/	115.7

5.6.4 永久占地对农田的影响

油田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、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。

本项目永久占用耕地（旱地，基本农田）面积仅 1.2hm²，损失玉米按 500kg/亩

(7.5t/hm²) 计算，按 10 年算，损失玉米量为 90t。永久性占地无法恢复。

本项目永久占地农作物产量损失统计情况详见下表。

表5.6-2 本项目永久占地产量损失统计

时段	占地面积 (hm ²)	单位产量 (t/hm ²)	产量总损失量 (t)
永久占地	1.2	7.5	90

5.6.5 取弃土的影响

本工程没有弃土不设弃土场，工程需要取土量为6975m³，用于场站及道路的垫高或筑高。工程取土采用第八采油厂废弃泥浆无害化处理站分离产生的泥饼，不自行开采。

5.6.6 工程建设对生态环境的影响

该项目工程建设对生态环境的影响来自钻井井场平整建设时，会对地表植被造成破坏（前面占地影响中已经分析）。

高于地表的管线培埂和油田道路网络形成了对原有生态系统的分割，破坏了生态系统的连续性，可能会阻隔地表径流的原有流向，改变了水分因子的分布，而水分因子对农田产量的影响较大。另外，管线培埂网格的大小体现了油井的密度，反映出油田开发建设对地表植被的破坏强度。当井间距小时，管网密度大时，对植被影响较大。当管网密度较小时，对植被的影响较小。就本工程而言，油田开发区内道路尽量利用现有道路，不存在道路网络对地表径流的截流，道路网络产生的分割效应不大，对油田开发区的生态系统影响有限。

本工程对生态环境的影响见下表。

表5.6-3 工程建设对生态环境影响情况表

序号	项目	生态环境影响
一	永久占地	井场
1	耕地	1.2hm ² ，投产十年间共损失玉米90t
二	临时占地	井场、临时通井路
1	耕地	9.075hm ² ，损失玉米115.7t

5.6.7 生态环境保护措施

5.6.7.1 施工期生态保护措施

(1) 施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表层土（30cm左右）单独堆放，然后深层土另外堆放，分层开挖，分层回填，以便尽快恢复土地原貌；

(2) 施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件；

(3) 钻井施工时，要及时采取措施，降低土壤风蚀，减少水土流失，并利于植被

恢复。土壤分层开挖、分层回填，以便其尽快恢复植被；

(4) 加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；

(5) 严格控制施工期的污染物排放，加强科学管理；

(6) 按照实际情况选择施工季节，尽量在冬季施工，减少对生态环境的影响；

通过采取上述保护措施，使当地的生态环境得到有效的保护，使因项目建设对当地生态环境的影响大大的降低，保证项目建设对当地的环境影响在可承受范围内。典型生态保护措施平面布置示意图详见图5.6-1。

5.6.7.2 水土流失防治措施

(1) 工程防治措施

①井场

严格控制油田内各单井的地面作业面积，严禁车辆离路行驶。

②道路

在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置钢筋砼板涵，以保证道路两侧洪沟的畅通。生产期及时做好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证各类设施的泄洪能力。

③生物防治措施

本项目水土保持生物措施主要根据油田地面植被情况，做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，最大程度的降低因本项目施工建设和生产运行而新增的水土流失量，保护当地较脆弱的草原生态系统，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势，尽量改善当地的生态环境。

(2) 管理措施

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

严禁在大风、大雨天气下施工。

在便道出入口，竖立保护植被的警示牌，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。

严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

本项目新钻10口油水井，均为单井。本工程施工期临时占地（不含永久占地）9.075hm²，永久占地1.2hm²，占地类型为耕地（基本农田）。永久占地对地貌造成永久性破坏，其影响是长期且不可逆的。临时占地对周围生态环境影响主要体现在钻井过程中，员工居住生活区占地和钻井过程中的钻井设备料场等占地。钻井施工期间机械、运输车辆对植被的碾压、人员践踏、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对地面植被会造成一定的破坏。但由于项目大多属于临时占地，只要项目在施工中做到尽量减少影响范围，受影响的土壤、植被在工程结束后就能够在较短的时间内恢复，本项目对生态环境的影响是可接受的。

5.7 环境风险分析

5.7.1 风险潜势初判

本工程涉及的物质主要为柴油，环境风险评价的功能单元确定为升斜5805井区钻井井场柴油储罐。该单元柴油最大存在总量即为100t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），见下表。

表5.7-1 危险物质数量与临界量的比值（Q）确定情况

序号	危险物质	CAS号	最大存在总量（t）	临界量（t）	物质Q值 q_n/Q_n
1	柴油	/	100	2500	0.04
项目 $Q=\sum q_n/Q_n$					0.04

5.7.1.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法（见表5.7-2），本项目 $Q=0.04 < 1$ ，环境风险潜势为I，确定本工程风险评价等级为简单分析。

表5.7-2 环境风险评价工作级别

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

5.7.1.2 评价范围

根据环境风险评价工作级别，本项目为简单分析，环境风险评价范围为井场外扩500m范围内的环境。

5.7.2 风险调查

本工程仅为钻井工程，不进行试油，故涉及的主要危险物质是原油、天然气（石油开采伴生气）、柴油（井场柴油罐储存）。

（1）原油

原油主要是由烃类组成的一种复杂液态混合物，同时还含有少量的氧、氮、硫等其他化合物。其主要特性包括：易燃性、流动性、易挥发性、易积聚静电、腐蚀性、毒性。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），其为火灾危险性甲类物质。

表 5.7-1 原油特性表

理化常数	序号	1967		
	CAS 号	8002/5/9		
	中文名称	原油		
	英文名称	CrudeoU; Petrolemn		
	别名	石油		
	外观与性状	黑色的可燃性黏稠液体		
	闪点	<28℃		
	凝固点	18.3~19℃	溶解性	不溶于水，溶于苯、乙醚、三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂。
	密度	相对密度（水=1）0.84~0.86	稳定性	稳定
	爆炸极限	1.1%~8.7%（体积）	自燃温度	280℃~380℃
主要用途	主要用于生产汽油、航空煤油、柴油等发动机燃料以及液化气、石脑油、润滑油、石蜡、沥青、石油焦等，通过其馏分的高温热解，用于生产乙烯、丙烯、丁烯等基本有机化工原料。			
危险特性	易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与硝酸、浓硫酸、高锰酸钾、重铬酸盐等强氧化剂接触会剧烈反应，甚至发生燃烧爆炸。			
健康危害	<p>毒性：IV（轻度危害），属低毒类。</p> <p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：未见原油引起急慢性中毒的报道。原油在分馏、裂解和深加工过程中的产品和中间产品表现出不同的毒性。长期接触可引起皮肤损害。</p>			
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。应急人员应佩戴正压式空气呼吸机，穿防火服，使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。如果储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河流、下水道、排洪沟等地方。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。用砂土吸收残液。			
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴正压式空气呼吸机。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。			
灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐，直至灭火结束。处在火场中若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳。			

（2）烃类物质

根据伴生天然气性质可知，本工程伴生天然气主要以甲烷为主，其含量达到 96.1%，其他 C2~C6 烃类气体含量在 3.9% 左右。烃类物质的毒性较低，主要具有麻醉和刺激作用，对呼吸道粘膜和皮肤有一定的刺激作用，但较长时间接触后会有头痛、眩

晕、呕吐、眼角膜充血等人身危害。

表 5.7-2 天然气特性表

CAS 号		74-82-8	
中文名称		天然气	
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体。
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃
沸点	-161.5℃	闪点	-188℃
熔点	-182.5℃	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。
密度	相对密度（水=1） 0.42（-164℃） 相对密度（空气=1）0.55	稳定性	稳定
爆炸极限	空气中 5.3~15% （体积）	自燃温度	538℃
主要用途		用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。	
危险特性		危险性类别：第 2.1 类易燃气体 燃烧与爆炸特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
健康危害		侵入途径：吸入 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤	
泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以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。	
防治措施		呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
急救措施		皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。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。	
灭火方法		切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	

(3) 柴油

柴油属易燃易爆物品，火灾危险性为乙类，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。消防演练中一般采

用的轻柴油不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂，是组分复杂的混合物，沸点范围约180-370℃，轻柴油按照凝固点分为0，-10，-20，-35等多个牌号，0号柴油的密度一般是840~860kg/m³之间。柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂（如硫化酯类）的影响，毒性可能比煤油略大，主要有麻醉和刺激作用。柴油为高沸点成份，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小，柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎，多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如3.4-苯并芘。本品对人体侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。

表5.7-3 柴油特性表

物质名称：柴油			
物化特性			
沸点（℃）	180~410（约）	比重（水=1）	0.8~0.9
饱和蒸气压（kPa）	0.67kMPa（25℃，纯品）	熔点（℃）	-35~20
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇等。
外观与气味	稍有粘性的浅黄至棕色液体。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	≥65	爆炸极限（V%）	1.5~4.5
引燃温度（℃）	285		
灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土。		
灭火方法	喷水冷却容器，可能时将容器从火场移至空旷处。		
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
反应活性数据			
稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、卤素
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳		
健康危害数据			
侵入途径	吸入、皮肤、口		
健康危害（急性和慢性）：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压空气呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项：配备相应品种和数量的消防器材。罐储要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，充装要控制流速，注意防止静电积聚。			
防护措施			
呼吸系统防护	一般不需特殊防护，但建议特殊情	身体防护	穿防静电服

	况下，佩带正压空气呼吸机。		
手防护	戴防护手套	眼防护	必要时戴安全防护眼镜
其它	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动的清水彻底冲洗。就医。 食入：尽快彻底洗胃，就医。		

5.7.2 风险识别

根据本工程的具体特点，本区块油田开发及生产过程中最可能发生的环境污染事故集中在井喷和柴油储罐泄漏。

①井喷

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

一般钻探井时发生井喷事故较多，而钻生产井时则较少。该工程开采的油层原始地层压力较低，但在进行注水采油后，注水井注水前缘压力太高也有导致井喷发生的可能性，因此该工程在钻井前都会采取注水井停注等措施来降低地层压力，而且在钻井时采用了防喷措施，如加自封、半封、全封等封井器，因此发生井喷的概率很小。

②伴生气泄漏导致硫化氢环境风险

一般情况下，井口存在伴生气的无组织泄漏（低硫化氢），但不会成为环境风险，即不会造成突发性环境污染。非正常和事故情况下，如发生井喷致使伴生气泄漏外溢，会对环境、人员和设备产生危害。伴生气主要危险和危害包括：遇明火可能发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏等危害；烃类气体对人体的毒性危害，较长时间接触后，对人体会产生头痛、眩晕、精神迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害。本工程所在油田区域基本不会发生井喷事故，且油田伴生气储量较少，伴生气泄漏事故造成人员伤亡及环境污染的可能性较小。

③套管破损

本工程在钻井过程中使用双层套管（由表层套管、技术套管组成），造成套损的因素有地质因素和套管质量不合格。当泥岩性质较不稳定，在高温高压下能产生蠕变，在有水侵入时易膨胀，当泥岩含水 10%以上时，泥岩拥有较高的塑性，几乎将全部上覆岩压转移到套管，使其变形损坏，泥岩的水来源是钻井过程中的泥浆失水。套管质量不合

格主要表现在管壁厚薄不均或壁厚达不到要求，管体和接箍有裂纹、内痕，管子存在不圆度，造成套管使用寿命不长。另外，由于螺纹加工精度不高，造成丝扣不密封，套管内外气体与液体由于压力不同互相串通，长期作用后，扩大了丝扣的孔隙，导致套管损坏，套管破损几率为 $7.2 \times 10^{-6} \text{m/a}$ ，发生事故可能性很小。

④井漏

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、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

⑤柴油罐区泄漏

施工场地柴油罐若发生泄漏，柴油外泄，会对区域地下水产生影响，并极大提高火灾风险。因此本工程应对钻井井场的柴油罐区底部铺设防渗布进行防渗，以防止柴油泄漏污染区域地下水。

本工程主要作业场所、生产设备设施环境风险识别表见下表。

表5.7-4 工程环境风险识别表

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性
井场	原油、天然气、柴油	火灾、爆炸、油气泄漏

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 事故状态下对大气环境影响

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

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。

一般钻探井时发生井喷事故较多，而钻生产井时则较少。本工程开采的油层原始地层压力较低，但在进行注水采油后，注水井注水前缘压力太高也有导致井喷发生的可能性，因此本工程在钻井前都会采取注水井停注等措施来降低地层压力，而且在钻井时采用了防喷措施，如加自封、半封、全封等封井器，因此发生井喷的概率很小。

5.7.3.2 事故状态下对地表水环境影响分析

本工程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泡沼或排涝渠等地表水体，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。但发生井喷事故并无法及时发现的可能性相对较小，如发生井喷事故，一般采取井喷发生后应在油井周围设土堤以防止原油任意流淌，油井如在水中则应设围油栏以限制油的扩散并配备收油装置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还是极小的。

5.7.3.3 事故状态下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。

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；对罐体进行水压试验，对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生，从而增加罐体的安全性；建立自动控制系统依托，实现对罐体的参数控制、泄漏检测；柴油罐区进行重点防渗处理，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。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。

5.7.3.4 事故状态下对土壤环境影响分析

柴油泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，原油集中于土壤表层0~30cm的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。

石油烃对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。事故性柴油的大规模泄漏可影响耕地的生态环境，危害植物生长。其危害最显著的表现是植物，原油黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。

5.7.4 环境风险防范措施

5.7.4.1 环境风险防范措施

本工程事故风险主要为井喷，由于环境风险具有突发性和破坏性（有时体现为灾难性）的特点，所以必须采取有效措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。

①井控主要措施

- 钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。
- 钻井过程中钻井队要认真做好地层孔隙压力监测，绘制四条曲线，包括预测地层

孔隙压力曲线、监测地层孔隙压力曲线、设计钻井液密度曲线、实际钻井液密度曲线，并贴于井场值班房墙上。

- 施工方在施工过程中因地质情况或施工条件出现较大变化时，应及时对钻井作业进行风险识别和评价，制定出安全技术保障措施，并提出修改设计的请求，按程序审批后方可实施。

- 井控设备的维护和使用严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》中的 4.2 和 5.2 的要求执行。

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

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

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

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

- 钻进时司钻注意观察泵压、钻速等变化，发现异常立即停止钻进，循环钻井液观察后效。

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

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

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

- 钻进中发生井漏应将钻具提离井底、方钻杆提出转盘，以便关井观察。采取定时、定量反灌钻井液措施，保持井内液柱压力与地层压力平衡，防止发生溢流，其后采取相应措施处理井漏。

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

- 完井下套管建立循环前，必须在套管内灌满钻井液。

- 固井作业时不得拆除防喷器，应配套微变径闸板、换与套管直径相匹配的闸板或在钻台配备套管螺纹和防喷钻杆相匹配的接头。固井全过程保证井内压力平衡，尤其防止水泥浆候凝期间因失重造成井内压力平衡的破坏，甚至井喷。

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

- 发现溢流后，严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》溢流的控制及压井作业中的要求执行。

- 认真做好井控记录，严格执行井控九项管理制度，本设计未提及部分按《大庆油田井控技术管理实施细则》执行。

- 柴油罐区做好防渗措施，避免柴油泄漏对土壤及地下水的影响。

- 若发生井喷，喷出气体若含有 H₂S 气体，应立即启动应急预案，及时疏散周围居民。

②固井

容易破坏地下水水层的封闭性，使油层污染地下水，为了防止地下水窜水层，保证地下水的封闭性，每口井的套管均下深至水层以下，并上返至地面，可以解决应固井质量不稳定可能带来的油层串层污染水层问题。表层套管全部选用高强度套管，穿透流沙层至泥岩层，保证了油层中的流体与水层和其它地层隔绝，防止污染第四系水层，有效的保证了地下水层的封闭性，确保油气水不上串，不污染地表水层。本工程固井结束后，均进行井声幅、声波变密度测井，并制作井声幅、声波变密度测井图，确保每口井固井质量。

③井漏

根据本工程钻井工程方案，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。钻井施工中发现井漏及油气显示等异常情况，立即报告。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。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。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。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。

④现场防火、防爆、防油水泄漏措施

- 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，距发电房不小于 20m。

- 距井口 30m 以内及钻井液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。

- 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。如有机油、柴油等污染的土壤要及时清理并送油田含油污泥处理场处理。

- 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。

- 井场内平面布置应将可发火花（明火、电火）的设备布置于井场上风向。

- 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。

- 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。

- 其它设备等发生油水泄漏时应及时修筑围堤，控制油水扩散范围，保护周围生态、地表水环境。

- 如果发生井喷事故，及时设置围堰，尽量减少油污扩散面积，以减少油污中烃类物质挥发污染大气。

- 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。

- 本工程钻井施工过程使用柴油机，施工井场内设柴油储罐，对柴油储罐贮存区域采取地面防渗措施，且采用砂土等设置围堰，因此正常状况下不会对附近土壤及地表水造成影响。

⑤管理措施

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。

日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为都有记录和建立档案规定。

对相应的各项事故应急预案进行补充完善，包括在制订的应急操作规程中应说明发生井喷、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，人员责任等问题。

制定应急操作规程，在规程中应说明发生井喷、火灾爆炸时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

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。

对周围居民进行发生事故时如何应急的宣传教育，使发生事故时能够将影响减到最小。

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处理。

5.7.4.2 应急要求

①事故应急预案

本工程为改扩建工程，目前钻探公司已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《钻探工程公司突发环境事件综合应急预案》，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》、《钻井工程事故应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《危险化学品、油气泄漏事件专项应急预案》、《蓄滞洪区人员、设备撤离预案》、《洪涝灾害专项预案》等专项应急预案，预案中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，充分保证了项目施工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。本工程均在已有区块新建，因此原有应急预案已满足应急要求。

②应急救援指挥部的组成、职责和分工

钻探公司已设立事故应急救援“指挥领导小组”，和专业救援队伍，明确各自的职责、权限、分工、联络方式。

表5.7-5 应急组织、职责分工表

组成	职责
应急领导小组	负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
抢修救援组	（1）组织发生事故单位的专业技术人员分析事故现场；组织医疗部对伤亡人员进行现场处置，并及时输送到就近医疗机构。 （2）制定现场抢险救援方案，对现场抢险、搜救人员、消除险情及抢险救援进行指

	<p>导，减少事故扩大范围，尽快终止事故。</p> <p>(3) 根据突发事件的类别，利用各种环境监测设施，监测产生的有毒有害物质对现场及周边地区的空气、水源、人体及环境造成的现实危害和可能产生的其它危害，以便采取相关措施，防止危害范围进一步扩大。</p>
保卫警戒组	<p>(1) 根据事故现场情况，设置警戒区，严格控制进出人员及车辆，突发环境事件专项应急预案负责事故现场和周边地区人员疏散、撤离等安全保卫、治安管理和交通疏导的协调工作。</p> <p>(2) 预防和制止各种破坏活动，维护社会治安，对肇事者及有关人员采取监控措施，防止逃逸</p>
对外发布组	<p>(1) 负责传达指挥下达的启动和终止应急预案命令，及时、准确地将事故现场的具体情况通知应急救援领导小组和其他应急救援反应机构。</p> <p>(2) 与上一级应急救援部门和机构保持通讯联系，保证所有有线或无线通讯工具畅通。</p> <p>(3) 负责保证事故现场及周边建筑的供水、供电和通信畅通，指挥协调由突发事件引起中断道路的修复工作，以及交通运输保障工作。</p> <p>(4) 负责与新闻媒体接触，处理一切与媒体报道、采访、新闻发布会等相关事务，保证事故报道的可信性、真实性、统一性，对发生事件的单位和政府有关部门及公众负责。</p>
支持保证组	<p>(1) 负责应急物资储备、调拨和供应计划的协调工作。</p> <p>(2) 承担现场的应急用品和物资的补充供应。</p> <p>(3) 组织分配应急物资并监督检查使用情况，确保应急物资不被挪用。</p>
调查处理组	<p>(1) 由质量安全环保部牵头，工会等部门参加，配合政府有关职能部门搜集相关证据，初步分析突发事件原因，按规定向厂 HSE 委员会提交事故调查报告。</p> <p>(2) 聘请有关专家平时为生产场所、公众聚集场所应急救援组织机构提供决策咨询和工作建议。</p> <p>(3) 在应对事故时于，应邀参与应急指挥工作，为指挥决策提供咨询服务。</p>
善后安置组	<p>(1) 根据事故造成的灾害情况，协调发生事故单位、社会保障、保险公司等有关部门，组织对伤亡人员的处置和身份确认。</p> <p>(2) 督促、指导发生事故单位及时通知伤亡人员家属，落实用于接待伤亡人员家属的车辆和住宿，做好相应的接待和安抚解释工作，并按阶段向厂应急救援领导小组报告善后处理的动态。</p>

③应急分级响应系统

应急分级响应系统建设是应急救援预案的重要内容。针对钻探公司已制定的分级响应情况，应急分级响应系统分为三级，具体如下：

表5.7-6 应急分级相应系统表

响应级别	应急状态
三级响应	<p>①小型火警。</p> <p>②可能发生小范围或有少量化学危险品泄漏事件。</p> <p>③人员轻微伤害事件。</p> <p>④一般保安事件。</p>
二级响应	<p>①罐区以外场所小面积初期火灾事故。</p>

	②个别人员伤亡、中毒和触电事故。 ③500-1000 公斤以上液体石油化工业品泄漏事故。 ④接台风预警或遇突发性恶劣气候。 ⑤获悉二级恐怖袭击信息时。 ⑥遇需局部人员撤离的事件。
一级响应	①特大火灾、爆炸事故与储罐区一般火灾事故。 ②多人伤亡、中毒和触电事故。 ③发生 1000 公斤以上液体石油化工业品泄漏事故 ④石油化学品污染水域或严重污染土壤事故。 ⑤遇战争、地震或严重汛涝、决堤自然灾害时。 ⑥发生恐怖袭击或报案事件及获悉三级恐怖袭击信息时。

三级应急响应：发生事故时，采油队、作业队人员立即启动应急预案，待处理完毕，向大队调度室汇报，申请恢复生产，由大队向厂职能部门进行汇报；

二级应急响应：发生的事故采油队、作业队不能处理时，要及时向大队调度汇报，由大队调度向厂调度汇报，紧急情况可直接向厂调度汇报，紧急启动厂级应急程序。

一级应急响应：发生对厂界外有重大影响事故，除厂内启动紧急程序外，应立即向厂调度汇报，由厂调度向油田公司调度报告，再向邻近企业、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，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，应急响应程序见图5.7-1。

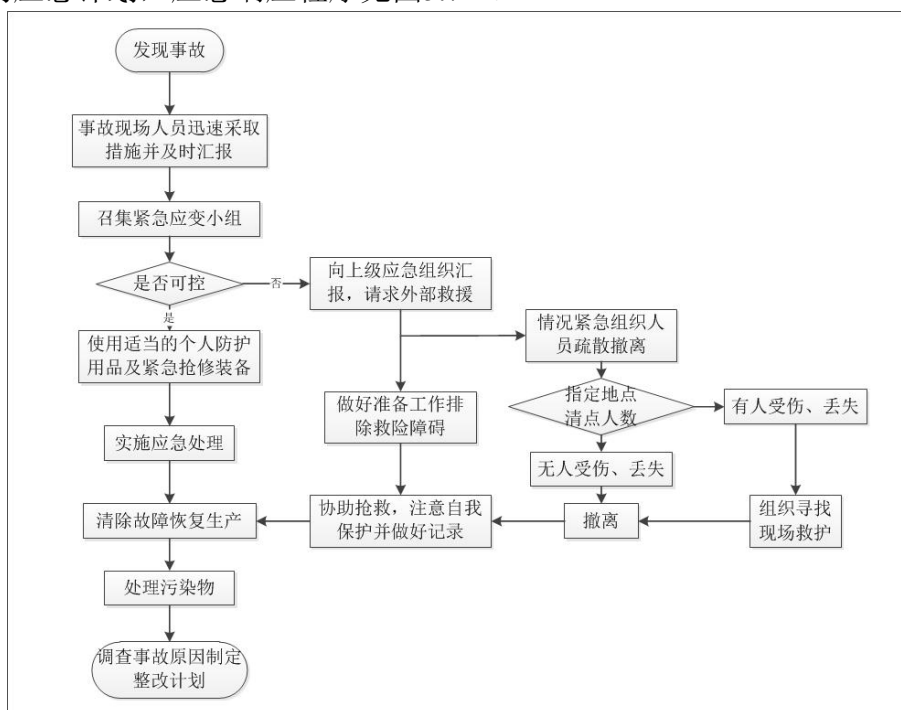


表5.7-1 应急相应程序图

④应急状态地企联动

钻探公司应急预案已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案。钻探公司已备案登记《突发事件总体应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》《井喷突发事件专项应急预案》等15个应急预案，发生事故时，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见下表。

表5.7-7 地企联动各部门联系方式

名称	联系电话
安达市医院	120
安达市消防队	119
绥化市生态环境局	0455-8388556
安达市公安局	110

⑤应急措施

1) 井喷发生后减少环境影响的应急措施

a 发生事故后，采取防止事故蔓延或扩大的应急措施，停止向井场供电。

b 防止第二次灾害事故发生，采取措施防止残留危险物品的燃烧和爆炸；可燃气体、液体的继续泄漏等。

c 当班人员接好消防水管线并正对井口，接好通向四通的注水管线。落实充足的供水源。

d 等事故控制住之后，对污染的表层土壤进行更换，对植被进行恢复。

2) 井控主要措施

a 钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。

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

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

d 柴油罐区做好防渗措施，避免柴油泄漏对土壤及地下水的影响。

e 若发生井喷，喷出气体若含有 H_2S 气体，应立即启动应急预案，及时疏散周围居民。

3) 现场防油水泄漏措施

a 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。

b 其它设备等发生油水泄漏时应及时修筑围堤，控制油水扩散范围，保护周围生态、地表水环境、环境空气。

4) 管理措施

a 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。

b 日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为都有记录和建立档案规定。

c 对相应的各项事故应急预案进行补充完善，包括在制订的应急操作规程中应说明发生井喷、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，人员责任等问题。

d 制定应急操作规程，在规程中应说明发生井喷、火灾爆炸时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

e 操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

f 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。

g 对周围居民进行发生事故时如何应急的宣传教育，使发生事故时能够将影响减到最小。

h 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处理。

5.7.5 环境风险评价结论

本工程涉及的主要危险物质为柴油储罐，可能发生的环境风险有井喷、井管泄漏、套管破损、火灾爆炸等，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。工程将独立井场内的柴油罐区作为独立的危险单元，若钻井期井场发生环境风险事故，应立即启动风险应急预案，并采取防范措施，本工程环境风险受控。

本工程环境风险简单分析内容表详见下表。

表5.7-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程				
建设地点	(黑龙江)省	(绥化安达)市	(/)区	(升平镇)县	(/)园区
地理坐标	经度	125°13'26.62"~ 125°13'36.67"	纬度	46°12'5.68"~ 46°12'40.11"	

主要危险物质及分布		本次评价井场柴油罐划分为危险单元。单个井场施工期设置柴油罐 2 座，单个储油罐储量为 50t，单个钻井井场储量为 100t。
环境影响途径及危害后果	大气	井喷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
	地表水	本工程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。但发生井喷事故并无法及时发现的可能性相对较小，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还是极小的
	地下水	原油泄漏及套管破损，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
	土壤	柴油泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，原油集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。 石油烃对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。事故性柴油的大规模泄漏可影响耕地的生态环境，危害植物生长。其危害最显著的表现是植物，原油黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。
风险防范措施要求		采取在井口安装防喷器和控制装置的措施 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。 柴油储罐底部设人工材料防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本工程危险物质数量与临界量比值（Q）=0.04<1，环境风险潜势为 I。		

表5.7-9 环境风险自查表

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	100					
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数600人			5km范围内人口数7800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 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>
		P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围		m	
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围		m	
	地表水	最近敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂界边界到达时间 d				
最近环境敏感目标，到达时间 d						
重点风险防范措施		提供准确底层孔隙压力资料，合理设计井身结构；严格操作规程，避免产生抽吸作用；合理调整泥浆密度；安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查；防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变；保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管要定期紧扣。发现井漏现象，立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰，围堰高度约为0.3m，防止柴油泄露污染地下水。加强井场地面工程设施巡回检查，及时发现风险隐患，并采取合理措施消除隐患，避免油、钻井液渗漏及火灾、爆炸事故的发生。				
评价结论与建议		本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏渗漏伴生/次生环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在1×10 ⁻⁷ 次/a以下，达到环境风险可接受水平。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为内容填写项						

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 影响分析

钻井过程中会发生大量临时占地，本项目临时占地（不含永久占地）面积为9.075hm²，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上道路修建时翻动土体，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，特别是风蚀。

(1) 破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，钻井必将破坏土壤结构，干扰了团粒结构的自然形成过程。作为土壤质量重要指标的团粒结构一旦遭到破坏，需要经过较长的时间才能恢复发展。

(2) 混合土壤层次，改变土壤质地

土壤表层质地与底层的质地截然不同，施工临时占地对土壤的破坏会混合原有的土

壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育、植被的恢复。此外，施工期开挖土方，会使局部地面的稳定性遭到破坏。

(3) 影响土壤养分

不同土层的特征及理化性质差异较大，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分流失，从而影响植物的生长。

5.8.2 保护措施及对策

本项目土壤环境保护与污染防治措施如下：

(1) 污染防治基本要求

针对项目可能发生的土壤污染，按照源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等全阶段进行控制。

①源头控制措施

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

②末端控制措施

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

③污染监控体系

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

④应急响应措施

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

(2) 建设项目环境保护措施

①施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层；

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；

5.8.3 土壤环境影响类比分析

《2018年三肇地区评价控制井钻井工程》于2018年6月取得了绥化市环保局受理的环评文件批复，批复文号：绥环审【2018】188号。项目于2019年5月开工，2019年9月份竣工，并于2019年10月份进行了竣工验收。

根据《2018年三肇地区评价控制井钻井工程竣工环境保护验收调查表》，该项目建设位置位于绥化市安达市，与本项目为同区域开发项目。工程内容为新钻5口评价控制井，占地类型为草地和耕地。钻井工艺与本项目相同。根据现场调查，由于雨水充足，施工阶段临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。在该项目均匀选择2个建成井场（占地类型分别为草地、耕地）内土壤进行检测，检测深度0-0.2m，根据检测结果，项目涉及特征污染物石油烃的浓度值为未检出，满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（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。

5.8.4 跟踪监测

对井场的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，建议分别在拟钻升17-066井、拟钻升26-067井、拟钻升30-062井北侧200m耕地布设土壤跟踪监测点，具体布点见表5.8-1及图5.8-1。

表5.8-1 土壤环境跟踪监测计划

功能区	序号	点位	坐标	取样要求	监测项目	监测频次
井场	1#	拟钻升 17-066 井	46.21530, 125.22007	表层样 0~20cm	石油烃、 pH	1次/3年， 尽量在农作物收割后开展
井场	2#	拟钻升 26-067 井	46.20588, 125.22436	表层样 0~20cm		
井场外 耕地	3#	拟钻升 30-062 井北侧 200m 耕地	46.20148, 125.21684	表层样 0~20cm		

5.8.5 评价结论

本项目选址位于绥化市安达市境内，属大庆油田第八采油厂开发区域，区域内井场分布密集、各类地面工程设施配套完善，区域内现状土地利用类型以耕地为主。

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

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

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表5.8-2 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(1.2) hm ²				
	敏感目标信息	以井场为中心，外扩1km范围内。				
	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（）				
	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	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~20cm	
现状监测因子	47项（包括建设用地土壤基本项目45项，其他项目石油烃及pH值）					
现状评价	评价因子	同监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.2 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	各监测点各监测项目均满足 GB36600-2018及 GB15618-2018中风险筛选值				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录F <input type="checkbox"/> ；其他（类比）				
	预测分析内容	影响范围（垂向0~0.50m）影响程度（较小）				
	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	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		

措施		3	石油烃、pH	3年一次	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受			

6、环境保护措施及可行性论证

6.1 污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工钻井液辅料、固井水泥运输车辆加盖篷布，井场道路、井场施工场地定期洒水降尘并清理车辆泥土；

(2) 采用单闸板防喷器井控装置，防止和控制井喷事故发生；

(3) 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。

通过采取上述措施，能够确保施工场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.1.2 水环境保护措施

(1) 通过管套和固井水泥浆封隔地下含水层，避免钻井施工造成地下含水层出现窜层污染地下水；

(2) 柴油储罐区基础防渗按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中环墙式罐基础防渗层设计要求构筑，避免柴油储罐区因渗透作用造成地下水污染；

(3) 钻井井场生活设施产生的少量生活污水排入防渗旱厕，清掏处置。

6.1.3 声环境保护措施

对于柴油发电机组等噪声源强较大的设备，采取减振、选用低噪声设备、放置在活动板房内等措施。

通过采取上述措施，能够确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，不会对声环境产生较大影响，施工期噪声治理措施可行。

6.1.4 固体废物污染控制措施

(1) 凡是井场不用的钻井液、开钻替代废弃钻井液，必须妥善贮存，防治流失造成环境污染。

(2) 生活设施产生的生活垃圾集中运送至生活垃圾填埋场进行卫生填埋处置。

(3) 钻井产生的钻井泥浆由罐车拉运至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理。

6.1.5 生态保护措施

(1) 钻井施工活动严格控制在规划的施工红线范围内，有效管理施工车辆行驶范

围，禁止随意扩大施工临时占地面积，减少对地表植被及土壤碾压、扰动破坏生态环境；

(2) 对于钻井施工结束拆除柴油罐区基础、旱厕时，要进行回填、地面平整，回填种植土，进行绿化植被恢复，与原地貌保持一致；

(3) 施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对永久占用1.2hm²耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿；对临时占用9.075hm²耕地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地。恢复过程由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

本工程应在施工完毕后进行生态影响减缓及恢复措施，具体见下表。

表6.1-1 生态影响减缓及恢复措施表

序号	项目	工程内容	占地类型	措施
1	永久占地	井场	耕地	耕地异地补偿1.2hm ² ，按照“占一补一”的原则确保恢复等质等量面积的耕地
2	临时占地	井场	耕地	将表土剥离用于复耕，耕地复耕9.075hm ² ，确保恢复等质等量面积的耕地

6.1.6 环境风险防范措施

提供准确底层孔隙压力资料，合理设计井身结构；严格操作规程，避免产生抽吸作用；合理调整泥浆密度；安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查；防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变；保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管要定期紧扣。发现井漏现象，立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰，围堰高度约为0.3m，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。

6.2 “三同时”项目一览表

为进一步落实本项目工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表6.2-1、6.2-2。

表6.2-1 “三同时”项目一览表

名称	环境保护措施		预期效果	验收指标
废气	扬尘	车辆必须封盖严密，施工场地洒水降尘	降低施工扬尘影响	施工场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》中厂界无组织排放浓度限值

	柴油罐挥发	密闭处理	降低施工期非甲烷总烃影响	陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)
	柴油机烟气	柴油发电机选用设备合格、工况良好的机器	降低施工期柴油机烟气影响	《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“非道路移动机械用柴油机排气污染物限值(第三阶段)
地下水	地下水分区防渗	每座施工井场钻机底座、井控远程控制台,砂泵坑等处设置围堰,上铺防渗布,围堰高度为0.3m	防止对地下水环境影响	地面碾压平整
		钻井井场设置的柴油罐区等重点防渗		铺设人工材料防渗层,在防渗工程施工时候留存影像资料
	防渗旱厕施工结束后清掏外运做农家肥			防渗处理,不得污染地下水
	表层套管下到水面以下		防止发生窜层	地下水满足《地下水质量标准》(GH/T14848-2017)中的III类标准
	本项目设置3个地下水跟踪监测点分别为:区块上游高明礼窝棚水井、区块下游董大窝棚水井、西板子房水井		地下水不受污染	区域上下游设立跟踪监测井,对地下水进行跟踪监测,防止污水污染地下水
噪声	合理安排施工进度,文明施工,选用低噪声设备,采取降噪措施		降低施工噪声对周边区域村屯影响	声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准
	高噪声设备置于距敏感点较远侧			
	合理安排运输路线,施工车辆在经过居民学校等敏感点时应减速并禁止鸣笛			
固体废物	废钻井液、钻井岩屑、废射孔液集中无害化处理		泥浆无害化处理	无害化处置
	纯碱、重晶石粉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,KOH包装袋现场由钻井队现场清洗,后按照一般固废处理		降低对区域内环境影响	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单(GB18599-2001)中II类场标准
	生活垃圾统一收集在附近垃圾点,由环卫工人运至生活垃圾填埋场处理		减轻对区域环境影响	执行《城市生活垃圾管理办法》(中华人民共和国建设部令第157号令)

生态恢复	对临时占地进行表土留存，分层回填，整平翻松，进行植被恢复	不改变原有地势，不改变原土地结构，逐年恢复土壤肥力	生态恢复措施满足植被自然生长条件要求，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
	对永久占地进行补偿，专款用于占地的恢复和补偿	根据《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）占一补一原则补偿及相关规定缴纳土地补偿费	

表6.2-2 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
	环保设施建成生态恢复、占地补偿等措施的落实情况
	本项目事故风险的环保应急计划，包括物资配备、防范措施，应急处置等
	施工期扰民现象的调查
环境保护敏感点环境质量监测	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
	油田开发区内的环境空气、地下水及生态环境质量
生态调查主要内容	项目在施工落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	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采取措施的落实情况

7、环境影响经济损益分析

油田产能项目的开发建设，除对所在区域的经济发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。本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

本油田开发过程中，由于井场建设等，需要占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们仅用植被损失费来估算。

7.1.1 植被损失费

该项目损失主要为耕地的损失，根据生态环境影响分析，该项目投产后临时占地与永久占地造成的粮食损失如果以玉米计，玉米按2200元/吨计，则投产十年间耕地损失45.2540万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本工程环保投资详见表7.2-1。

表7.2-1 环保投资统计

序号	项目	环保措施	投资估算 (万元)	备注
1	废水治理	柴油罐区等防渗	5	10座井场，约0.5万元/座
		防渗旱厕	3.5	10座井场，约0.35万元/座
		井场临时围堰	3	在井场四周设围堰，高30cm；10座井场，单座约0.3万元
2	废气治理	洒水降尘设置挡风板、 覆盖材料	1	10口井，0.1万元/口
		围挡	5	井场设置围挡，共计10座井场，单座约0.5万元
3	噪声治理	施工噪声隔声减震等降 噪措施	4.8	10口钻井，每口井0.48万元
4	固废治理	废弃泥浆、钻井岩屑、 废射孔液无害化处理	100	10口钻井，10万元/口

		废包装袋、废防渗布、 生活垃圾处理	1	根据油田钻井工程多年统计，每口井场按 0.1 万元计，10 口井共计需要 1 万元
5	生态	占地恢复及补偿	9.075	本工程需恢复临时占地面积 9.075hm ² ，根据国家临时占地补充标准，生态恢复费用按 1 万/hm ² 计算，临时占地共计需要 9.075 万。
6	合计		132.375	/

7.3 环境经济损益分析结论

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

8、环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构的设置及人员配备

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

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

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

8.2 钻井期间环境管理要求

8.2.1 废水、废泥浆的处理要求

(1) 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) 钻井井场产生的钻井泥浆随钻无害化处理，进入井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至废弃泥浆处理站处理。

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。

8.2.4 保护地下水的技术措施

- (1) 下套管注水泥封固浅层淡水或含水带。
- (2) 井场周围应与毗邻的土壤隔开，不让井场的污水、污油、钻井液等流体流入田间，以防场外表层淡水源被污染。

8.2.5 钻井作业完成后环境管理要求

- (1) 施工完成后，做到井场整洁、无杂物。
- (2) 钻井结束后将废弃泥浆拉运至泥浆处理站处理。

8.2.6 营地环境保护要求

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

8.3 规章制度

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

表8.3-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规
2	油公司指定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）
3	环保技术规程及标准	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单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力
5	三废管理制度	包括油田开发建设期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期井场的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等
7	事故管理预案	明确油田开发建设过程中的诸如井喷等所可能存在的突发事故

8.4 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。

8.5 环境管理人员的基本职责

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；

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；

制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；

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。

8.6 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8.3-2 施工期污染物排放清单

项目	排放部位	污染物	产生量	排放量	防治措施及排放去向
废气	柴油机	烟气量 (10 ⁵ m ³)	381.9	381.9	选用设备良好、工况合格的柴油机
		NO _x (t)	0.996	0.996	
		烟尘 (t)	0.273	0.273	
		CO (t)	0.58	0.58	
		HC (t)	0.569	0.569	
废水	钻井井场	钻井废水 (m ³)	318.28	0	暂存于井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理
		生活污水 (m ³)	32	0	排放至钻井井场防渗旱厕，施工结束后清

					掏外运做农家肥
固体 废物	钻井井场	废钻井液 (t)	2599	2599	暂存于井场泥浆罐车中，由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至第八采油厂废弃泥浆无害化处理站处理
		钻井岩屑 (t)	1069.4208	1069.4208	
		废射孔液 (m ³)	360	360	
		废防渗布 (t)	0.1	0.1	施工结束送至第八采油厂工业固废填埋场处理
		KOH 包装袋 (t)	0.005	0.005	清洗后送至第八采油厂工业固废填埋场处理
	纯碱、重晶石粉包装袋 (t)	0.015	0.015	施工结束送至第八采油厂工业固废填埋场处理	
	施工营地	生活垃圾 (t)	0.5	0.5	统一收集在附近垃圾点，由环卫工人运至生活垃圾填埋场处理
噪声	钻机等	机械噪声	60~90dB(A)	昼间<70dB(A)	减振、隔声，达标排放
	车辆等	交通噪声	65~100dB(A)	夜间<55dB(A)	

8.7 施工期环境管理与监测计划

8.7.1 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。

8.7.2 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。

8.7.3 施工期环境监测计划

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

根据油田钻井期环境污染的特点，单井的施工时间为10天，施工时间较短，本工程仅为钻井施工，运营期监测计划需结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、后续地面产能建设工程制定，本工程钻井工程监测计划见下表。

表8.3-3 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		石油类、挥发酚、pH	区块上游游高明礼窝棚水井（46.20631，125.25402），区块下游董大窝棚水井（46.21159，125.22732）、西板子房水井（46.20328，125.19061）	1次/年
2	土壤		石油烃、pH	拟钻升 17-066 井、拟钻升 26-067 井、拟钻升 30-062 井北侧 200m 耕地	1次/3年
3	事故监测	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8.3-4 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

9、环境影响评价结论

9.1 工程概况

项目名称：2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程。

建设地点：黑龙江省绥化市安达市董大窝棚境内。。

建设性质：改扩建。

工程规模：新钻油水井10口（油井8口，水井2口），直井1口，定向井9口，总进尺15914m。

占地面积：永久占地1.2hm²，临时占地9.075hm²。占地类型为耕地（基本农田）。

工程投资：3916.8万元。

9.2 环境质量现状

9.2.1 空气环境质量现状

根据环境质量公报统计结果，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO可以满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，根据监测报告，特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的2.0mg/m³标准要求。说明评价区域内大气环境质量较好，未受油田开发影响。

9.2.2 地下水环境质量现状

根据监测结果，区域地下水质量除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。锰超标是由于当地地质原因。本项目特征污染物石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准，说明本项目附近地下水未受到油田开发的影响。

9.2.3 土壤环境质量现状

根据本项目土壤环境质量监测数据可知，本项目井场占地范围内的土壤监测数据满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2第二类用地筛选值；井场占地外的土壤监测数据满足《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基本建设项目筛选值标准。村屯内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2第一类用地筛选值。

9.2.4 声环境质量现状

评价区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准的

要求。

9.2.5 生态环境现状

该区生态系统是以农田生态系统为主，兼有石油开采和林地等生态系统。由于本区位于油田开发老区，人类活动频繁，使该系统内植被覆盖度降低。

9.3 主要环境影响

9.3.1 空气环境影响评价

本项目大气污染物仅在施工期产生，柴油机燃烧排放的烟气满足《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。

9.3.2 地表水环境影响评价

本工程产生的废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。

9.3.3 地下水环境影响评价

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

9.3.4 声环境影响评价

在采取适当的降噪措施后，工程施工期噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的排放限值，对区域声环境影响较小。

9.3.5 固体废物环境影响分析

本工程对施工期产生的各类固体废弃物均进行了合理的处置，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境的影响较小。

9.3.6 生态环境影响评价

该项目的井场建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。通过选择适当时机施工，并在建设过程中采取必要的生态保护措施，可最大程度减小该项目建设对生态环境的不利影响，使生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。

9.3.7 土壤环境影响评价

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境

的影响较小。

9.3.8 环境风险分析

本工程的主要环境风险是井喷导致的火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，火灾爆炸影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。

9.4 公众参与意见采纳情况

本项目公众参与由建设单位大庆油田有限责任公司第八采油厂负责实施，征求意见的对象为绥化市安达市等有关团体和个人。首次环境影响评价公众参与相关信息通过黑龙江环保技术服务网（网址为<http://www.hljhbjsfw.cn/>）公开，时间为2020年12月21日-2020年12月28日，在公开期限内没有收到公众的反馈意见和建议；第二次环境影响评价公众参与相关信息分别通过黑龙江环保技术服务网（网址为<http://www.hljhbjsfw.cn/>）、大庆油田报和在建设项目所在地张贴公告的方式同步进行，时间为2020年12月30日-2021年1月12日。在公开期限内没有收到公众的反馈意见和建议。

9.5 环境影响经济损益分析

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。

9.6 综合结论

综上所述，2021年绥化市升平油田升72-斜8等高产井区块钻井工程符合国家产业政策和区域发展规划。油田正常生产情况下对环境的影响较小，工程施工过程中可能出现的各类风险事故，在相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施得以切实有效实施的前提下，能够确保区域环境不受污染。从环境保护角度分析，本工程是可行的。