

第八采油厂永乐油田源 142-源 20 区块

扶余油层开发区块钻井工程项目

# 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：大庆油田有限责任公司第八采油厂

评价单位：黑龙江省合壹环保科技有限公司

2023 年 7 月



# 第一章 概 述

## 1.1 建设项目的特点

### 1.1.1 项目建设背景

原油属于国家战略安全物资，随着国家经济的走强，国家对国内石油资源的需求越来越大。为了全面落实习近平总书记致大庆油田发现 60 周年贺信重要指示精神，实现油田高质量振兴发展，当好标杆旗帜，建设百年油田，为了进一步落实黑龙江省省委省政府和大庆市市委市政府的有关要求，打好十四五攻坚战，大庆油田在建设百年油田，提高油气产量方面进行了统一布署，编制了《大庆油田振兴发展纲要（2020）版》（以下简称纲要），纲要中提出要重点做好加强勘探增资源、长垣提高采收率、难采储量有效动用、天然气产业加快发展四个方面工作，针对油气开发，纲要中强调，本土原油开发持续深化精准开发理念与实践，大力实施水驱控递减、三次采油提质提效、新区效益建产“三大工程”，突出页岩油加快发展，力争到 2025 年，本土原油产量实现 3000 万吨规模，保持全国第一大油田地位。本土天然气开发筑牢松辽稳产、川渝上产、塔东评价、储气调峰“四大支撑”，坐实集团公司五大生产基地，力争到 2025 年，天然气产量达到 70 亿立方米以上。储气库年工作气量达到 30 亿立方米以上。

永乐油田源 142-源 20 区块主要位于黑龙江大庆市大同区、肇州县、肇源县交界处，处于大庆长垣油田南部，西部与葡萄花油田相接，南部包括头台油田，东部包含肇州油田部分区域，北邻太平屯油田。勘探开发主要目的层葡萄花油层和扶余油层两套层位，油田勘探开发历程大致可以划分为三个阶段，分别为由构造油藏转向岩性油藏勘探开发阶段（1962—1996 年）、岩性油藏勘探开发一体化阶段（1997—2005 年）、滚动外扩勘探开发阶段（2005 年—现今）。截止 2020 年 10 月底，永乐油田动用含油面积 127.31km<sup>2</sup>，地质储量 2960.16×10<sup>4</sup>t，共投产油水井 1477 口（油井 1024 口、水井 453 口），累积产油 474.91×10<sup>4</sup>t，采出程度 16.04%，采油速度 0.65%；累积注水 2356×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，累积注采比 1.61，综合含水 84.47%。

源 142-源 20 已开发区块于 2020 年完钻直井 45 口，水平井 10 口，待钻水平井 2 口。45 口直井平均单井发育有效厚度 11.7m，其中肇 30 井区新完钻井 8 口，平均单井有效厚度 9.7m；源 155 井区新完钻直井 18 口，平均单井有效厚度 11.8m，平均有效厚度层数 6 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 井区新完钻井 13 口，单井有效厚度 14.6m，有效厚度层数 5 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 东井区新完钻井 6 口，

均发育杨大城子油层，平均单井有效厚度 11.8m，其中扶余油层发育有效厚度 6.4m，杨大城子油层发育有效厚度 5.5m。直井采用大规模缝网压裂，弹性开采。完钻水平井 10 口，平均水平段长度 1067m，平均砂岩长度 995m，平均含油砂岩长度 926m，平均砂岩钻遇率 93.3%，平均含油砂岩钻遇率 86.7%。水平井采用大规模体积压裂，弹性开采。其《永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层产能建设地面工程环境影响报告表》于 2020 年 4 月 15 日通过大庆市生态环境局审批（庆环审[2020]58 号）。

本项目在源 142-源 20 区块内新钻直井 59 口、水平井 2 口，均为油井，直井初期平均单井日产油 2.6t、水平井 8.5t，建成产能为  $5.11 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本次共涉及源 142、源 20、源 155、肇 30、源 201 南等 5 个已开发井区，目的层均为扶杨油层，研究区构造上位于松辽盆地中央坳陷区三肇凹陷南部，整体位于肇州鼻状构造西侧，本次布井的主要研究层位为扶余油层，平面上整体含油，纵向上主要含油层段位于扶一组和扶二组上部。区内扶余油层已完钻探井、评价井及开发井 16 口，其中试油井 11 口，获工业油层井有 8 口，试油日产量 2.216~4.46t/d，平均 3.01t/d。单井有效厚度 5.0~19m、平均 9.3m，储层有效孔隙度为 9.0~16.8%、平均 12.3%，油层渗透率 0.08~9.19mD、平均 1.12mD、中值渗透率 0.84mD，总体表现为低孔特低渗透储层特征，地层压力 1.02MPa/100m（源 155），地层原油粘度 3.2 MPa·s（源 155）。

本次 61 口井共形成 14 座平台、2 口单井，总占地面积 25.32hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）。其中，临时占地面积 22.5hm<sup>2</sup>（包括耕地 14.94hm<sup>2</sup>、草地 7.56hm<sup>2</sup>）；永久占地面积 2.82hm<sup>2</sup>（包括耕地 1.86hm<sup>2</sup>、草地 0.96hm<sup>2</sup>）。本项目占用基本农田 11.34hm<sup>2</sup>（包括临时占地 10.08hm<sup>2</sup>、永久占地 1.26hm<sup>2</sup>）。

## 1.1.2 建设项目的特点

### 1.1.2.1 环评文件类别

#### （1）项目性质

本项目为陆地石油开采项目，在已开发源142-源20区块内新钻直井59口、水平井2口，均为油井，属于陆地石油开采项目中老区块开发建设项目，建设性质为改扩建。本项目区块位置示意图见附图1-1。

#### （2）项目选址及周边环境特点

本项目建设地点位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、和平乡，建设区块附近涉及的村屯主要有瓦房村、五百垅村、马滨村、三元屯、敏字村、小地窝棚、原野村、英歌窝棚等。

根据《大庆市土地利用总体规划（2006-2020）》、大庆市土地利用总体规划位置关系图、大庆市基本农田保护规划位置关系图，本项目新建井场、道路主要占用耕地（基本农田、非基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原），本项目与大庆市土地利用总体规划位置关系图见附图1-2。其中拟建1号、3号、4号、7号、8号、15号平台记忆2口水平井形成的平台位于基本农田内，本项目与大庆市基本农田保护规划位置关系图见附图1-3。

根据《大庆市水土保持规划（2015-2030年）》，大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目位于大庆市肇源县头台镇、和平乡，属于市级水土流失重点治理区，本项目与水土保持重点治理区、重点预防区示意图见附图1-4。

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发〈关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见〉的通知》，肇源县属于沙化土地所在县（区），项目建设加强防沙治沙保护措施，降低水土流失，减少环境影响。

根据《黑龙江省湿地名录》（黑龙江省林业和草原局，2022年8月18日），本项目不占用湿地，1#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000070506，湿地类型为沼泽地，头台镇政府，一般湿地，湿地面积8.1607ha），2#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000025684，湿地类型为沼泽地，沿海村，一般湿地，湿地面积21.2429ha）。

综合分析，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素。

### （3）环评文件类别判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）、《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）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）等法律法规，本项目属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”。

本项目为永乐油田源142-源20区块扶余油层开发区块钻井工程项目，为老区块开发项目，选址不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线，基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区及重点治理区、沙化土地封禁保护区和以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主

要功能的区域以及文物保护单位。但本项目部分占地涉及永久基本农田，因此需要编制环境影响报告书。

大庆油田有限责任公司第八采油厂委托黑龙江省合壹环保科技有限公司承担了本项目的环 境影响评价工作。

### 1.1.2.2 工程特点

本项目在源142-源20区块内新钻直井59口、水平井2口，均为油井，本次61口井共形成14座平台、2口单井，总占地面积25.32hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）。其中，临时占地面积22.5hm<sup>2</sup>（包括耕地14.94hm<sup>2</sup>、草地7.56hm<sup>2</sup>）；永久占地面积2.82hm<sup>2</sup>（包括耕地1.86hm<sup>2</sup>、草地0.96hm<sup>2</sup>）。本项目占用基本农田11.34hm<sup>2</sup>（包括临时占地10.08hm<sup>2</sup>、永久占地1.26hm<sup>2</sup>）。

本项目应在取得相应土地审批手续，进行钻井工程施工，后续油田产能建设不在本次评价范围内。

根据《永乐油田源142-源20区块扶余油层开发区块钻井工程设计方案》，本工程以平台井最大完钻井深选择钻机，最大完钻井深小于2000m的井选用ZJ-20/1350钻机，最大完钻井深大于2000m的井选用ZJ-30D/1700钻机，要求平台井钻机配备轨道平移装置。如没有相同型号的钻机和设备，可选用能满足钻井施工要求的其它型号的钻机和设备。

根据扶余油层直井大规模压裂微地震监测裂缝分析，裂缝在井周围的平均扩展半宽为20~110m左右，极限驱动距离65m，而注采排距为极限注采排距与裂缝扩展半宽之和，结合井排距比经验法，避免发生水淹，综合确定布井区排距为200~300m。

根据邻近直井大规模压裂裂缝监测结果，注采井距=大规模压裂裂缝半缝长100~300m+有效驱动距离65m≈500~600m。考虑到压裂规模、裂缝的不规则分布，防止水淹，设计井距500m。

定向井及直井按照方案设计井深执行；源201南区块首钻井、源20外扩、源20东外扩开发井按钻穿杨二油层组实施，其余区块按钻穿扶三油层组实施，如口袋中钻遇油层，要及时加深，保障油底以下留足35m口袋；水平井按照设计井轨迹参数执行，留足50m口袋，如遇储层发育变差，调整完钻井深，需报请勘探事业部批准。

射孔完井。

### 1.1.2.3 方案特点

根据井身结构设计原则及地层压力分析预测，同时保证钻井施工安全顺利进行。直井、定向井设计两层套管井身结构，表层套管下至浅水层底界+10m 稳定泥岩段，表层

套管封固浅水层，对浅水层有很好的保护作用，达到环保要求。水平井采用三层套管井身结构，表层套管下深至浅水层底界 10m 以下稳定泥岩段，保护浅水层不受污染，由于布井区葡萄花油层已注水开发，预测地层压力系数 1.45，因此技术套管下深不少于葡萄花油层底以下 50m，封固葡萄花油层，固井水泥浆均返至地面，保证油层钻井安全。

#### 1.1.2.4 排污特点及污染防治措施

##### (1) 废气

施工期废气主要为钻井施工、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，柴油机排放的废气，以及施工设备和运输车辆尾气。

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。

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。

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。采取上述措施后，对环境影响不大。

##### (2) 废水

施工期钻井污水收集后用于配制钻井液；废弃泥浆排入泥浆槽，与钻井岩屑集中使用泥浆循环系统固控设施处理，无废水外排。

##### (3) 噪声

施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工；合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声；运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。

##### (4) 固废

施工期固体废物主要为废包装袋、钻井岩屑、废钻井泥浆、废防渗布、生活垃圾等。施工人员产生的生活污水排入施工场地设置的临时旱厕，定期清掏，用作农家肥，施工结束清掏后进行清理并回填。

建设项目所采用的钻井液为水基液相乳化钻井液，产生的钻井泥浆为毒性极小的乳

液高分子泥浆，主要成分为水、膨润土、纯碱以及少量的化学助剂所形成的泥浆。化学助剂主要为加重剂、稀释剂、抑制剂等，加重剂是由不溶于水的惰性物质经研磨加工制备而成，多为重晶石粉（BaSO<sub>4</sub>），稀释剂属于钻井泥浆的降粘剂，以木质素磺酸盐为主要原料，含有许多羟基，抑制剂为大分子聚合物，这些化学助剂都是低毒低害的试剂，且用量较少。

钻井产生的钻井岩屑、废钻井泥浆均属于一般工业固体废物，建设项目施工过程中采用钢制泥浆槽收集，并采用泥浆循环系统固控设施处置，液相用于配药等，固相用于井场填平等。

废包装袋采取集中收集，贮存在井场材料库房内，定期出售给废旧物资回收部门，进行资源化再利用。危废包装袋委托资质单位处理。

#### 1.1.2.5 环境特点

本项目属于改扩建项目。根据大庆市土地利用规划图，本项目所占土地为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原），项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区。

### 1.2 环境影响评价工作过程

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

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）规定，确定本项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

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

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

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

第三阶段：通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施，并对其技术、经济可行性进行论证，进一步完善环保措施，给出污染物排放清单，完成报告的编制。具体环境影响评价工作程序见图 1-2-1。

在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具环境影响评价公众参与说明。

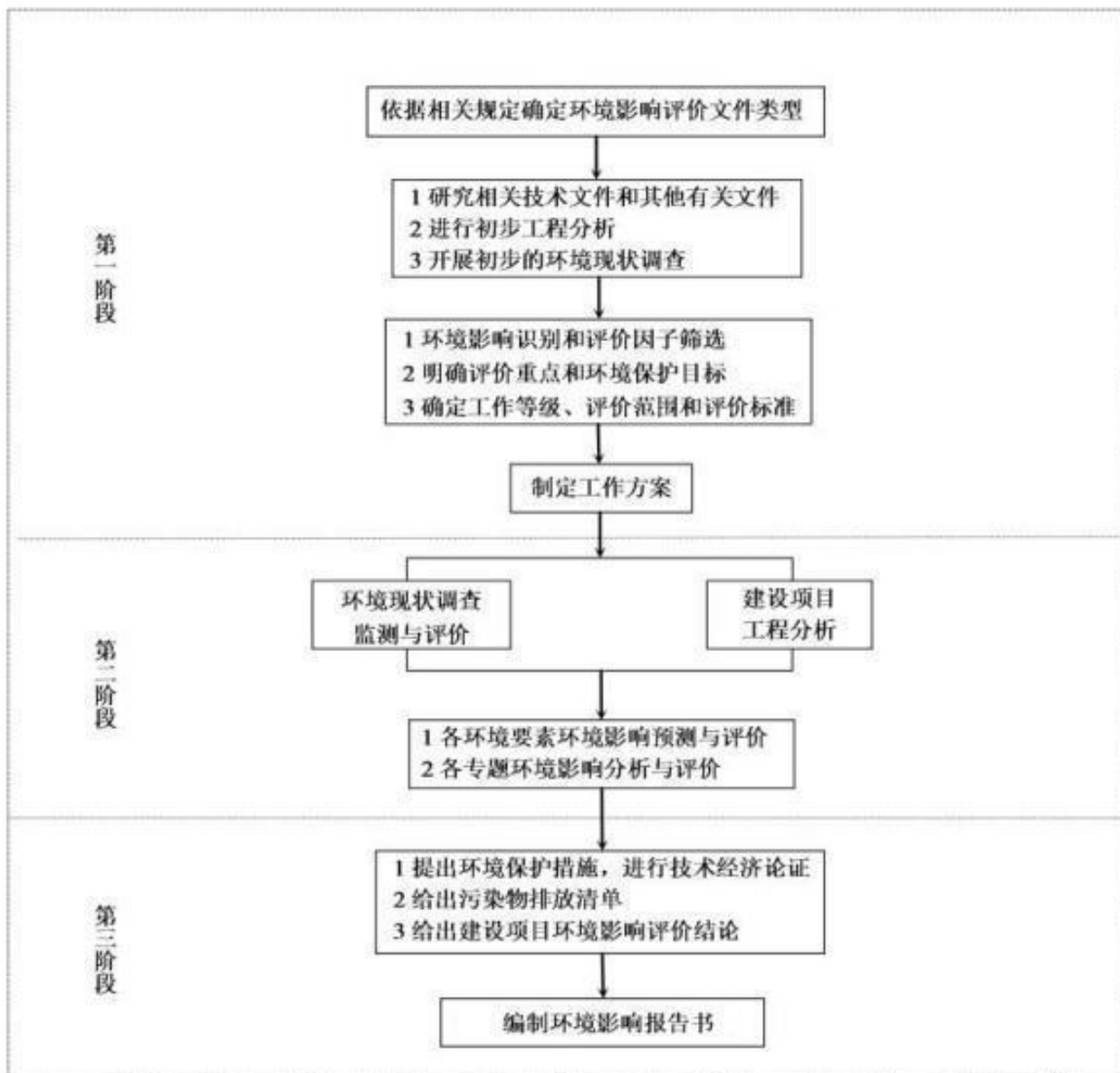


图 1-2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

### 1.3 分析判定相关情况

#### 1.3.1 与产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令 49 号修改，2021 年 12 月 30 日）中相关分类，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。

本项目不属于列入《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（第一批、第二批、第三批）和《工商投资领域制止重复建设目录》内的项目，因此本项目不违反国家有关产业政策。

本项目已取得了黑龙江省企业投资项目备案证：2305-230622-04-01-414956。

综上所述，项目建设符合国家产业政策要求。

### 1.3.2 功能区划符合性分析

#### 1.3.2.1 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内。根据《黑龙江省主体功能区划》大庆市肇源县属于国家级重点开发区域，且项目开发区域不属于限制或禁止开发区，大庆市辖区的功能定位为国家重要的石油生产基地、石化产品及精深加工基地、石油石化装备制造基地，新材料和新能源基地、农副产品生产及加工基地。本项目属于油田开发项目，符合“全国重要的能源、石化、医药和重型装备制造基地”，且第八章第二节能源开发利用中明确：“在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量”。因此，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》要求，见图 1-3-1。

#### 1.3.2.2 与黑龙江省生态功能区划符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本工程所在区域位于 I-06-01-01 嫩江下游湿地保护与沙化和盐浸控制化生态功能区，该区位于黑龙江省肇源县、杜尔伯特蒙古族自治县和泰来县，总面积 14200km<sup>2</sup>，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游。

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，建成后永久占地面积为 2.82hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、草地，项目占地面积较小，井场施工临时占地表土留存，将适合植物生长的原有表土单独堆放，用于临时占地植被恢复，进行分土回填，临时占地全部恢复原有功能，通过采取以上恢复措施后，工程建设对生态环境的影响可接受。

在按照上述措施施工后，本项目不会造成大面积的土地退化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，同时，在项目实施过程中，加强防沙治沙和水土保持措施的实施。因此本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

#### 1.3.2.3 国民经济和社会发展规划符合性分析

《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 3 月 2 日黑龙江省十三届人大五次会议审议通过）中提出保障国家能源安全。当好标杆旗帜、建设“百年油田”，推进大庆油田常规油气资源抓稳油增气，页岩油、页岩气、致密油气等非常规油气资源抓勘探上产，推进页岩油气开发利用取得突破，老油田实现二次革命。

《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆

政发[2021]13 号) 中提出: 加快体制机制创新, 全力推动百年油田建设, 支持油田打好“提质增效”攻坚战。全力服务油田产能建设, 在环保、安全、自然资源利用等方面简化审批流程、开辟政务“绿色通道”, 保障油气资源高质高效开发。本项目为油田钻井开发建设项目, 符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

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

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

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内, 为大庆永乐油田开采区块, 建设符合该规划要求。

#### 1.3.2.5 与土地利用总体规划符合性分析

根据《黑龙江省土地利用总体规划(2006-2020)》, 大庆油田开发建设属黑龙江省规划期重点基础设施建设项目, 因此本工程的建设符合土地利用总体规划要求。

本项目位于大庆市肇源县境内, 参照《大庆市土地利用总体规划》(2006-2020 年), 本项目所在地为永久基本农田集中区, 项目占地类型为耕地及草地, 不占用林地。永久基本农田集中区的土地综合利用方向为: 开展以永久基本农田为主的土地整理, 大力推进永久基本农田标准化建设, 围绕水利骨干工程, 实行田水路林综合治理, 改造中低产田, 不断提高永久基本农田质量, 建成高产稳产农区。土地利用以保护耕地为主, 统筹城乡建设用地, 提高节约集约用地水平。

本工程所占土地现状及规划利用类型为耕地(部分为永久基本农田)及草地, 本工程新增永久占地面积为 2.82hm<sup>2</sup>。

根据《基本农田保护条例(2017 年修正)》, 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永久基本农田保护区, 需要占用永久基本农田, 涉及农用地转用或者征收土地的, 应报请相关主管部门同意, 并补充划入数量和质量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费, 专款用于开垦新的耕地。

本项目为油田开发项目, 属于国家能源设施重点建设项目, 根据油层地质勘查, 本

工程拟建平台井场部分位于耕地内，确实无法避让永久基本农田，在本工程用地审批程序及占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”的前提下，符合土地利用总体规划要求。

本项目属于国家能源设施重点建设项目，根据本项目与大庆市土地利用总体规划的相对位置关系。

#### 1.3.2.6 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）符合性分析

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目井场均位于大庆市肇源县，属于市级水土流失重点治理区，本项目油井所处水土保持重点治理区示意图见附图1-4。

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

#### 1.3.2.7 与《大庆油气田地面工程“十四五”规划》符合性分析

根据《大庆油气田地面工程“十四五”规划》开发规划安排，“十四五”期间，溶解气产量逐年递减，主要通过加大松辽深层、川渝以及塔东地区的气层气开发力度，来提高气层气的产量。2025年，基本探明页岩油储量 $30 \times 10^8 \text{t}$ ，累计增加石油探明储量 $8 \times 10^8 \text{t}$ ，天然气探明储量 $3500 \times 10^8 \text{m}^3$ ；本土原油产量实现 $3000 \times 10^8 \text{t}$ 规模，天然气产量达到 $70 \times 10^8 \text{m}^3$ 以上。力争天然气产量达到 $70 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中溶解气 $16 \times 10^8 \text{m}^3$ ，气层气产量达到 $54 \times 10^8 \text{m}^3$ 。松辽地区老井递减控制在7%左右，新增产能 $3.3 \times 10^8 \text{m}^3$ 。松辽地区“十四五”期间新增产能 $8.014 \times 10^8 \text{m}^3$ 。本工程地处松嫩平原中部，属嫩江冲积平原，在地质构造上属于松辽盆地中央坳陷区。在《大庆油气田地面工程“十四五”规划》总体部署下，为探索区块老井挖潜措施，在永乐油田源142-源20区块内共钻井61口，列为2023年大庆油田产能计划中项目，本工程建设符合大庆油田油气开发规划。

#### 1.3.2.8 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表1-3-2。

#### 1.3.2.9 与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》相关要求符合性分析见表1-3-3。

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》要求。

### 1.3.3 与环境保护相关法规正常符合性分析

#### 1.3.3.1 与《大庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目与《大庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析见表 1-3-3。

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

根据《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年修正），“油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况进行定期监测，掌握污染动态”、“油气勘探开发单位应当制订环境污染突发性事件应急预案”、“油气勘探开发生产作业场地内禁止无关人员进入”、“油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止污染”，本项目根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关内容及各环境要素评价导则要求，制定监测计划，根据企业提供资料及现场调查，大庆油田有限责任公司第八采油厂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。

#### 1.3.4.3 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

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）符合性分析见表 1-3-4。

由上表，本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）相关要求。

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

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）的符合性分析见表 1-3-5。

综上所述，本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）相符。

#### 1.3.4.5 与大气污染防治符合性分析

根据《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 年 12 月 27 日修正）及《中共大庆市委大庆市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的具体实施意见》（庆发〔2018〕17 号），本工程与大气污染防治相关要求符合性详见表 1-3-6。

在采取上述措施后，本项目符合《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 年 12 月 27 日修正）、《中共大庆市委 大庆市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的具体实施意见》（庆发[2018]17 号）相关要求。

#### 1.3.4.6 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3 号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号），本工程与“水十条”相关要求符合性见表 1-3-7。

本项目符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3 号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号）相关要求。

#### 1.3.4.7 与地下水管理条例符合性判定

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021 年 9 月 15 日国务院第 149 次常务会议通过，自 2021 年 12 月 1 日起施行）相关要求符合性见表 1-3-8。

由上表可知，本项目符合《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）相关要求。

#### 1.3.4.8 与“土十条”符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46 号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2 号），本工程与“土十条”相关要求符合性详见表 1-3-9。

由上表可知，本项目符合《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46 号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2 号）相关要求。

#### 1.3.4.9 与《基本农田保护条例》符合性分析

根据《基本农田保护条例》中第十五、十六条规定：“基本农田划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件

开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良”。

本项目为油田开发项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，项目选址无法避让基本农田，本项目占用基本农田 11.34hm<sup>2</sup>（包括临时占地 10.08hm<sup>2</sup>、永久占地 1.26hm<sup>2</sup>）。建设单位应按照《基本农田保护条例》的有关规定在施工前需取得用地审批，同时企业应当按照“占一补一，质量相等”原则，恢复所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，并在施工过程中保存好占用土地的表层熟化土，按照相关部门的要求，用于其他农田土壤质量的改善。

本项目符合《基本农田保护条例》（2011 年修订）相关要求。

#### 1.3.4.10 与《中华人民共和国黑土地保护法》、《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

本项目与《中华人民共和国黑土地保护法》、《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析见表 1-3-10。

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》中要求。

#### 1.3.4.11 与《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》符合性分析

（1）相关要求：“建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作应与农业生产、土地整治、生态修复工程等统筹规划衔接。结合建设项目实施计划，编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、运输、储存和再利用等工作。”

（2）本项目在本次环境影响评价阶段即考虑了施工过程中占用耕地耕作层土壤剥离利用工作，企业统筹安排项目占用耕地生态恢复等措施。如“施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，表土剥离厚度 30cm，与底层土分开堆放，复原时分层回填，即底层土回填在下，表土回填在上，尽量不破坏土壤结构，以便尽快恢复土地原貌，永久占地内剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地”。

（2）相关要求：坚持“谁用地、谁承担，谁剥离、谁受益”。建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用工作由占用耕地所在县（市、区）政府或项目用地单位（个人）实施。

本项目由大庆油田有限责任公司第八采油厂建设，因此项目占用耕地耕作层土壤剥离工作由大庆油田有限责任公司第八采油厂实施。

(3) 相关要求：成片开发和城镇批次用地占用耕地的，应在供地前实施耕作层土壤剥离；单独选址项目及其他需要剥离的项目，应在开工建设前按照剥离利用方案要求实施耕作层土壤剥离，并将剥离土壤存储在指定地点或直接输送到再利用场所。耕作层土壤剥离及运输过程中，应采取水土保持和扬尘防治措施，防止土壤和环境污染。土壤存储点的选取应遵循就近存储、易于存放、专人管理的原则，尽量利用废弃土地、闲置建设用地和未利用地，避让永久基本农田和生态保护红线、水源地等敏感区域。土壤存储要采取必要的工程防护和保育措施，防止出现水土流失、土壤质量退化和安全隐患。

本项目符合文件要求，具体如下：

①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络；

②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响；

③运料车辆在运输时，车辆应当采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘；

④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时弃土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施：缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位；

⑤合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业；

⑥施工完成后，在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复；

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

### 1.3.5 与挥发性有机物治理方案符合性判定

根据《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气[2019]53号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发[2019]153号）以及《大庆市生态环境局关于进一步做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》（庆环规[2020]1号）相关要求，本项目与挥发性有机物治理方案的符合性分析见表1-3-11。

由上表可知，本项目与《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》

（环大气[2019]53号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发[2019]153号）以及《大庆市生态环境局关于进一步做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》（庆环规[2020]1号）相符。

### 1.3.6 “三线一单”符合性分析

本项目位于大庆市肇源县，为一般管控单元，根据《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规[2021]3号）及《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号），本项目与“三线一单”符合性分析见表 1-3-12。

### 1.3.7 与黑龙江省“三区三线”划定成果符合性分析

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）和《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号），“三区三线”划定成果将作为本项目报批用地依据，本项目部分占用永久基本农田，项目为油田开发工程，属于国家能源建设项目，井场位于肇源县境内耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）内，根据地下储层特性，项目选址无法避让耕地（黑土地）。

本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本工程尽可能减少占地，尽量采用丛式井。本工程建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。符合黑龙江省“三区三线”划定成果要求。

### 1.3.8 与大庆市城市总体规划符合性分析

目前，大庆市国土空间总体规划编制尚未完成，大庆市自然资源局于 2022 年 11 月 30 日发布关于《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案）》公开征集意见的公告。本项目与《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案）》符合性见表 1-3-13。

综上，本工程为在已开发的永乐油田源 142-源 20 区块内进行滚动开发，依托区块内完善的油、气、水、电、路、信等工程。本项目将增加油田油气产量，保障区域经济发展。不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别

保护区、饮用水源保护区、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区。符合《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案）》中相关内容。

### 1.3.8 与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）符合性分析

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号），“……已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销……上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求”。

项目为油田开发工程，属于国家能源建设项目，井场位于肇源县境内耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）内，根据地下储层特性，项目选址无法避让耕地（黑土地）。

本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本工程尽可能减少占地，尽量采用丛式井。本工程建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发（2022）142 号）相符。

### 1.3.9 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）符合性分析

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号），“建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持‘用多少、批多少、占多少、恢复多少’，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。……临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕

1号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地,期限不超过四年。县(市)自然资源主管部门负责临时用地审批,其中涉及占用耕地和永久基本农田的,由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。……油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地,可先以临时用地方式批准使用,勘探结束转入生产使用的,办理建设用地审批手续;不转入生产的,油气企业应当完成土地复垦,按期归还。……临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地,不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦,因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的,经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任,临时用地期满后应当拆除临时建(构)筑物,使用耕地的应当复垦为耕地,确保耕地面积不减少、质量不降低;使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地;使用未利用地的,对于符合条件的鼓励复垦为耕地”。

项目为油田开发工程,属于国家能源建设项目,井场位于肇源县境内耕地(包括基本农田)及未利用地(其他草地,非基本草原)内,根据地下储层特性,项目选址无法避让耕地(黑土地)。

本项目在施工前需要征收土地,应报请相关主管部门同意,取得用地审批。本工程尽可能减少占地,尽量采用丛式井。本工程建设过程中,对占用的耕地,按照“占多少,垦多少”的原则,由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地,如果没有条件开垦时,按照省的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)相符。

### 1.3.11 项目选址合理性判定

结合本项目井区建设施工内容位于大庆市肇源县头台镇和和平乡境内,本项目占地类型为耕地(包括基本农田)未利用地(其他草地,非基本草原)。

根据《大庆市土地利用总体规划(2006-2020)》、大庆市土地利用总体规划位置关系图、大庆市基本农田保护规划位置关系图,工程占地涉及占用基本农田。本项目为油田开发项目,属于能源附属基本设施建设,服务于国家能源设施重点建设,因此本项目建设符合《黑龙江省土地利用总体规划(2006-2020)》、《大庆市土地利用总体规划(2006-2020)》要求。

根据《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订),国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地

转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，本项目需在取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”后方可施工。

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

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发〈关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见〉的通知》，肇源县属于沙化土地所在县（区），项目建设加强防沙治沙保护措施，降低水土流失，减少环境影响。

根据《黑龙江省湿地名录》（黑龙江省林业和草原局，2022年8月18日），本项目不占用湿地，1#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000070506，湿地类型为沼泽地，头台镇政府，一般湿地，湿地面积8.1607ha），2#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000025684，湿地类型为沼泽地，沿海村，一般湿地，湿地面积21.2429ha）。

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发[2020]14号）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规[2021]3号），本项目拟建油井位于一般管控单元，一般管控单元要求：以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

综上所述，本项目占地范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、生态红线管控范围、重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等重要保护目标。

工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、

土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。工程采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，周围敏感点主要为村屯、耕地（基本农田、非基本农田）、草地（非基本草原）、一般湿地。本项目井场尽量采用平台井，本次61口井共形成14座平台、2口单井，减少了占地。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，对占用的耕地按照“占一补一”原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地及草地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。

通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围。

综合分析，项目的选址合理可行。

#### 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程为油田产能建设项目，环境影响主要来源于井场的建设、井下作业（射孔）等施工过程，环境影响包括污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本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耕地（基本农田）、项目周边分布的村屯。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

施工期废气主要为钻井施工、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，柴油机排放的废气，以及施工设备和运输车辆尾气。

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。

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。

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。采取上述措施后，对环境影响不大。

##### （2）水环境

施工期钻井污水收集后用于配制钻井液；废弃泥浆排入泥浆槽，与钻井岩屑集中使

用泥浆循环系统固控设施处理，无废水外排。

### (3) 声环境

施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工；合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声；运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。

### (4) 土壤环境

本工程井场施工发生的永久占地和临时占地，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) 生态环境

本工程在施工期新建管道时车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对耕地地表造成很大破坏。在原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。

### (6) 固体废物

施工期固体废物主要为废包装袋、钻井岩屑、废钻井泥浆、废防渗布、生活垃圾等对环境的影响。

### (7) 环境风险

项目主要环境风险是井喷、套管破损或柴油储罐发生泄漏，对区域内的大气环境、地下水环境和生态环境有潜在危害。

## 1.5 环境影响评价的主要结论

本项目通过采取相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施，能够确保区域环境不受污染。项目建设符合产业政策，选址符合国家法律法规及地方规划，工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目施工时对周围环境影响较小；环境风险水平在可防可控；通过公众参与分析，当地群众大部分支持该项目建设，无反对意见；在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

## 第二章 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修正）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 12 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日修正）；
- (10) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (14) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日施行）；
- (15) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）。

#### 2.1.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.年 1 月 8 日修改）。
- (4) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）
- (5) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (6) 《基本农田保护条例》（2011 年修订）；
- (7) 《湿地保护规定》（国家林业局第 48 号令，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《黑龙江省环境保护条例》（2018 年 4 月 26 日修改）；
- (9) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年 6 月 28 日）；

- (10) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》(2018 年 4 月 26 日修正);
- (11) 《黑龙江省土地管理条例》(2018 年 6 月 28 日修正);
- (12) 《黑龙江省大气污染防治条例》(2018 年 12 月 27 日修正);
- (13) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2022 年 3 月 1 日起施行);
- (14) 《黑龙江省湿地保护条例》(2018 年 6 月 28 日);

### 2.1.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《关于印发<水污染防治行动计划>的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日);
- (3) 《关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》(国发[2016]31 号, 2016 年 5 月 31 日);
- (4) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 49 号修改, 2021 年 12 月 30 日);
- (5) 《国家危险废物名录》(生态环境部, 第 15 号令, 2021 年 1 月 1 日);
- (6) 《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 年 7 月 3 日);
- (7) 《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 年 8 月 7 日);
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日);
- (9) 《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, 2019 年 12 月 13 日);
- (10) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部 2012 年第 18 号公告, 2012 年 3 月 7 日);
- (11) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号, 2001 年 12 月 7 日);
- (12) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布, 自 2022 年 1 月 1 日起施行);
- (13) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(2013 年 5 月 24 日);
- (14) 《全国主体功能区规划》(国发[2010]46 号, 2011 年 6 月 8 日);
- (15) 《关于印发《全国生态功能区划(修编版)》的公告》(环境保护部公告 2015

年第 61 号)；

(16) 《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)；

(17) 《国家突发环境事件应急预案》(2014 年 12 月 29 日实施)；

(18) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)〉的通知》(环发[2015]4 号, 2015 年 1 月 8 日)；

(19) 《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》(环大气[2020]33 号)；

(20) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令第 3 号, 2018 年 8 月 1 日)；

(21) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地保护工作的通知》(环办[2010]132 号)；

(22) 《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(2010 年 9 月 26 日实施)；

(23) 《关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号, 2011 年 10 月 17 日施行)；

(24) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(2007 年 3 月 15 日)；

(25) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2017 年 2 月 7 日)；

(26) 《关于构建现代环境治理体系的指导意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2020 年 3 月 3 日)；

(27) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)；

(28) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)。

#### 2.1.4 地方政策文件

(1) 《关于印发〈黑龙江省主体功能区规划〉的通知》(黑龙江省人民政府, 黑政发[2012]29 号, 2012 年 4 月 25 日)；

(2) 《黑龙江省水污染防治工作方案》(黑龙江省人民政府, 黑政发[2016]3 号, 2016 年 1 月 10 日)；

(3) 《关于印发〈黑龙江省土壤污染防治实施方案〉的通知》(黑龙江省人民政府, 黑政发[2016]46 号, 2016 年 12 月 30 日)；

- (4) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑龙江省人民政府，黑政发[2020]14 号，2020 年 12 月 16 日）；
- (5) 《关于印发〈贯彻落实沙化土地封禁保护修复制度方案的实施意见〉的通知》（黑龙江省防沙治沙领导小组，黑防沙发[2020]3 号，2020 年 5 月 21 日）；
- (6) 《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规[2021]18 号）；
- (7) 《黑龙江省生态功能区划》；
- (8) 《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》；
- (9) 《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑龙江省环境保护厅，黑环发[2019]153 号，2019 年 12 月 5 日）；
- (9)《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》(黑环发[2019]153 号)；
- (10) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 3 月 2 日黑龙江省十三届人大五次会议审议通过）；
- (11) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》；
- (12)《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆政发[2021]13 号）；
- (13) 《中共大庆市委大庆市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的具体实施意见》（庆发[2018]17 号）；
- (14) 《大庆市土壤污染防治实施方案》（大庆市人民政府，庆政规[2017]2 号，2017 年 3 月 31 日）；
- (15) 《关于印发〈大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分〉的通知》（大庆市人民政府，庆政发[2019]11 号，2019 年 10 月 17 日）；
- (16) 《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（大庆市人民政府办公室，庆政办发[2015]55 号，2015 年 12 月 31 日）；
- (17) 《大庆油田振兴发展纲要（2020）版》；
- (18) 《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（大庆市人民政府，庆政规[2021]3 号，2021 年 7 月 14 日）；
- (19) 《大庆市“十四五”生态环境保护规划》；
- (20) 《大庆市城市总体规划（2011-2020 年）》；

- (21) 《大庆市土地利用总体规划（2006-2020）》；
- (22) 《大庆市基本农田保护规划（2006-2020）》；
- (23) 《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (24) 《大庆市湿地保护管理办法》（庆政规[2017]10 号）；
- (25) 《黑龙江省湿地名录》（黑龙江省林业和草原局，2022 年 8 月 18 日）；
- (26) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规[2021]48 号）；
- (27) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规[2021]40 号）；
- (28) 《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）；
- (29) 《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021）。

### 2.1.5 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (11) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- (14) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（环办便函[2020]492 号）；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ953-2018）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(18) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(19) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)；

(20) 《石油石化工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

(21) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022)。

### 2.1.6 其他资料

(1) 《永乐油田源142-源20外扩区块扶余油层开发布井方案》(2020年11月)；

(2) 《永乐油田源142-源20外扩区块扶余油层开发钻采工程方案》(2021年4月)；

(3) 《永乐油田源142-源20外扩区块扶余油层开发区块钻井地质设计》；

(4) 《永乐油田源142-源20外扩区块扶余油层开发区块钻井工程设计》；

(5) 企业投资项目备案承诺书；

(6) 大庆油田有限责任公司第八采油厂提供的区块及依托场站环评、批复、验收、检测报告及其他相关资料。

## 2.2 评价目的、原则、时段

### 2.2.1 评价目的

(1) 对该建设项目的工程内容和工艺流程进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强。

(2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，查清项目拟建区块所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素。

(3) 分析、预测、评价油田开发对评价区域内大气环境、地下水环境、声环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围，是否符合项目所在地“三线一单”管控要求。

(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

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

### 2.2.2.1 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。

### 2.2.2.2 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。

### 2.2.2.3 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。

## 2.2.3 评价时段

本项目仅对钻井期进行评价，产能工程及闭井期单独履行环评审批手续。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 环境影响识别

本工程建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和生产运行期影响两部分。

施工期的环境影响主要为地面工程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、自然植被等的破坏使土壤裸露在外引起土壤沙化，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。

事故状态的环境影响包括主要环境风险是井喷、套管破损或柴油储罐发生泄漏，对区域内的大气环境、地下水环境和生态环境有潜在危害。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运行期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	钻井期					
	占地	废气 车辆废气等	废水 施工废水及生活污水	固体废物 废钻井岩屑、泥浆包装袋等	噪声 施工设备、车辆等噪声	风险 风险事故
环境空气		-S				-SA
地下水			-S			-SA
环境噪声					-S	-SA
土壤	-S			-S		-SA
生态环境	-S			-S		-SA
固体废物				-S		-SA

注：“-”：不利影响；“+”：有利影响；L：长期影响；S：短期影响；A：显著影响；空白：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关。

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

### 2.3.2 评价因子

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，确定本工程详细评价因子详见表 2-3-2。

表 2-3-2 评价因子筛选结果一览表

环境要素	环境质量评价因子	影响预测或分析因子	总量控制因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、镉、总硬度、铅、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氰化物、氟化物、总大肠菌群、菌落总数	石油类	/
噪声	昼夜连续等效 A 声级	昼夜连续等效 A 声级	/
土壤环境	农用地：pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍 建设用地：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、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a,	石油烃	/

	h) 葱、茛并 (1, 2, 3-cd) 茈、萘、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		
生态环境	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、土壤状况、土壤沙化等	动物、植被、生物量、土地利用现状	/
固体废物	/	钻井岩屑、泥浆、生活垃圾	/
环境风险	/	井喷、套管破损或柴油储罐发生泄漏; 火灾、爆炸伴生/次生污染物 CO	/

### 2.3.3 评价标准

#### 2.3.3.1 环境功能区划

##### (1) 环境空气

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发[2019]11号), 本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区, 项目所在区域主要为居住区和农村地区, 因此本项目所在地环境空气属于二类功能区。

##### (2) 水环境

本项目井场附近有安肇新河流过, 与 15#平台距离最近, 位于 15#平台南侧约 60m。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发[2019]11号), 安肇新河无水体功能。

评价区域地下水使用功能为工农业用水及生活饮用水, 评价区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

##### (3) 声环境

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发[2019]11号), 本工程所在地区未划分声环境功能区, 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)乡村声环境功能确定的要求, 村庄执行 1 类标准, 井场占地 200m 范围内(村屯除外)执行 2 类标准要求。

##### (4) 土壤环境

本工程所在地区未划分土壤环境功能区, 本工程所在区域及周边区域主要占地类型为耕地(包括基本农田)及未利用地(其他草地, 非基本草原), 工程永久占地内区域

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 工程临时占地及占地外区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 农用地风险筛选值。

### (5) 生态环境

根据《黑龙江省生态功能区划》, 本工程所在区域位于 I-06-01-01 嫩江下游湿地保护与沙化和盐浸控制化生态功能区, 该区位于黑龙江省肇源县、杜尔伯特蒙古族自治县和泰来县, 总面积 14200km<sup>2</sup>, 该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游。

## 2.3.3.2 环境质量标准

### (1) 环境空气质量标准

根据项目评价区环境空气功能区划要求, 本项目区域环境空气中 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单表 1 中二级标准, 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》相关要求, 在环境质量现状评价中以 2.0mg/m<sup>3</sup> 作为标准。具体见表 2-3-3。

表 2-3-3 环境空气质量标准

污染物	环境质量标准		标准来源
	取值时间	浓度限值	
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
TSP	年平均	200μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300μg/m <sup>3</sup>	

### (2) 水环境质量标准

本项目井场附近有安肇新河流过, 与 15#平台距离最近, 位于 15#平台南侧约 60m。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区

划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发[2019]11 号），安肇新河无水体功能。

根据调查，评价区域地下水使用功能为农业灌溉用水及村民饮用水，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，具体标准限值见表 2-2-4。

表 2-2-4 地下水质量分类指标 单位：mg/L

序号	项目	单位	III 类标准	序号	项目	单位	III 类标准
1	pH	—	6.5-8.5	12	汞	mg/L	≤0.001
2	氨氮	mg/L	≤0.5	13	铬（六价）	mg/L	≤0.05
3	挥发酚	mg/L	≤0.002	14	铅	mg/L	≤0.01
4	耗氧量（COD <sub>mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤3.0	15	铁	mg/L	≤0.3
5	菌落总数	CFU/mL	≤100	16	锰	mg/L	≤0.1
6	总大肠菌群	CFU100/mL	≤3.0	17	镉	mg/L	≤0.005
7	氟化物	mg/L	≤1.0	18	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	总硬度	mg/L	≤450	19	硫酸盐（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）	mg/L	≤250
9	硝酸盐氮	mg/L	≤20	20	氯化物（Cl <sup>-</sup> ）	mg/L	≤250
10	钠	mg/L	≤200	21	氰化物	mg/L	≤0.05
11	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	22	砷	mg/L	≤0.01

注：本工程石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类（为 0.05mg/L）标准执行。

### （3）声环境质量标准

本工程井场永久占地外 200m 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目 200m 范围外村屯等敏感点执行 1 类标准。具体标准限值见表 2-2-5。

表 2-2-5 环境噪声限值 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间	标准号
标准值	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准
	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准

### （4）土壤环境质量标准

本工程井场永久占地范围外的农用地执行《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 农用地土壤污染风险筛选值（基本工程），石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值（4500mg/kg）；井场永久占地内的建设用地执行《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 建设用地土壤污染风险筛选值（基本工程）中第二类用地风险筛选值及表 2 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目）中第二类用地风险筛选值，具体标准限值见表 2-2-6、表 2-2-7。

表 2-2-6 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	其他	40	40	30	25
铅	其他	70	90	120	170
铬	其他	150	150	200	250
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 2-2-7 建设用地土壤污染第二类用地筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬(六价)	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	38	苯并(a)蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并(a)芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并(b)荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并(k)荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并(a, h)蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并(1, 2, 3-cd)芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

### 2.3.3.3 污染物排放标准

#### (1) 废气污染物排放标准

本工程施工期扬尘执行《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;产生的非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标

准》（GB39728-2020）中 5.9 企业边界污染物控制要求限值。具体见表 2-2-8。

表 2-2-8 大气污染物排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放监控浓度限值		备注
	监控点	浓度	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《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
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）

依托场站厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关标准要求。具体见表 2-2-9。

表 2-2-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	排放限制	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

钻井柴油机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单中表 2 排放限值，具体见表 2-2-10。

表 2-2-10 柴油机排气污染物排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

阶段	额定净工 (P <sub>max</sub> ) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P <sub>max</sub> > 560	3.5	6.4	0.20
	130 ≤ P <sub>max</sub> ≤ 560	3.5	4.0	0.20
	75 ≤ P <sub>max</sub> < 130	5.0	4.0	0.30
	37 ≤ P <sub>max</sub> < 75	5.0	4.7	0.40
	P <sub>max</sub> < 37	5.5	7.5	0.60

### (2) 废水污染物排放标准

废钻井液执行《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）中的指标，具体标准见表 2-2-11。

表 2-2-11 废钻井液执行标准

序号	项目	单位	指标
1	72h×常温抗压强度	MPa	≥0.7 不硬结
2	pH 值	/	6-9
3	化学需氧量	mg/L	≤150
4	总铬	mg/L	≤5.0
5	六价铬	mg/L	≤0.1
6	石油类	mg/L	≤10
7	全盐量	mg/L	≤2000

### (3) 噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2-2-12。

表 2-2-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

#### (4) 固体废物

施工期产生的生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号令）；产生的建筑垃圾执行《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）；产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求；一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

## 2.4 评价工作等级

### 2.4.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达标准限值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义见公式：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2-4-1 环境空气影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  按公式（1）计算，如污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{\max}$ 。

根据对本工程的性质和环境要素分析可知,本工程运行期大气污染源主要为依托场站加热装置产生的燃烧烟气、油井产液集输过程中无组织排放的烃类气体。估算模型参数见表 2-4-2,污染源计算参数见表 2-4-3、表 2-4-4。

表2-4-2 估算模型参数表

参数		取值
选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		38.9
最低环境温度/°C		-36.2
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2-4-3 本项目污染源面源计算参数统计表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角。	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
	东经	北纬								非甲烷总烃

根据估算模式预测,本项目最大地面浓度占标率计算结果见表 2-4-4。

表 2-4-4 最大地面浓度占标率计算结果

名称	最大落地距离 (m)	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		颗粒物		非甲烷总烃	
		预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
评价标准 mg/m <sup>3</sup>		0.5		0.45		0.25		2.0	

结合大气评价工作级别划分原则,由表 2-4-5 可知,本项目污染物最大地面浓度占标率  $1\% < P_{max} < 10\%$ ,对照  $1\% < P_{max} < 10\%$ ,对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018),地表水环境影响评价工作级别按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级,见表 2-4-6。

表 2-4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

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

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

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

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

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

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

施工期钻井污水收集后用于配制钻井液; 废弃泥浆排入泥浆槽, 与钻井岩屑集中使用泥浆循环系统固控设施处理, 无废水外排。因此, 项目不向地表水体排放废水, 依据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目地表水评价等级为三级 B。

### 2.4.3 地下水环境

#### (1) 划分依据

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016), 建设项目地下水评价等级由项目所属的地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度判定。本工程属于石油开采类, 地下水环境影响评价行业分类见表 2-4-7。

表 2-4-7 地下水环境影响评价行业分类表

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

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则见表 2-4-8。

表 2-4-8 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

## (2) 本工程地下水评价等级判定

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018），分散式饮用水源划分原则及区域水文地质情况，分散式饮用水源分为单井和联村，单井一级保护区半径 R 为 50m、联村水井为质点运移 3000d 为较敏感区，较敏感区以外为不敏感区。根据《优化评价内容严控新增污染—〈环境影响评价技术导则 地下水环境〉解读》（梁鹏，环境保护部环境工程评估中心，2016.7），结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据见图 2-5-1。



图 2-4-1 地下水敏感性判定依据

根据现场调查及资料收集，本工程区域内瓦房村、五百垌村、马滨村、三元屯、敏字村、小地窝棚、原野村、英歌窝棚等村屯的供水井供水人数均小于 1000 人，不属于集中式水源地，为单井分散式水源地，且未划定保护区。因此根据图 2-4-1 所示，以分散式水源地中单井井口为中心，50m 范围内为一级保护区，50m 范围外地下水水质点迁移距离 2000d 半径区域为较敏感区；较敏感区外为不敏感区。本项目所在区域均位于松辽盆地北侧，根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质并结合大庆市水利规划设计研究院提供的水文地质参数资料选取质点运移距离公式的相应参数。

质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L——下游迁移距离，m；

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

K——渗透系数，根据《大庆市水文地质勘察报告》（石油管理局）及区域含水层特点综合确定，潜水含水层取  $K=1.5\text{m/d}$ ；承压水含水层取  $5\text{m/d}$ ；

I——水力坡度，取 0.0006；

T——质点迁移天数，取 2000d、3000d；

$n_e$ ——有效孔隙度，取 0.3。

根据计算结果，村屯分散式水源井（单井） $L$ （承压水） $=\alpha \times K \times I \times T / n_e = 2 \times 5 \times 0.0006 \times 2000 / 0.3 = 40\text{m}$ ， $L$ （潜水） $=\alpha \times K \times I \times T / n_e = 2 \times 1.5 \times 0.0006 \times 2000 / 0.3 = 12\text{m}$ ， $R=L2000d+50$ ， $R$ （承压水） $=90\text{m}$ ， $R$ （潜水） $=62\text{m}$ ，承压水井 90m 以外区域属于“不敏感”区域、潜水水井 62m 以外区域属于“不敏感”区域。分散式水源井（联村） $L=2 \times 1.5 \times 0.0006 \times 3000 / 0.3 = 18\text{m}$ ，则分散式水源井 18m 以外为不敏感区。

本工程 6#平台距瓦房村分散式供水井最近距离为 400m，大于 62m（分散式饮用水水源地地下水水源保护范围为  $50\text{m}+L2000d$  之和），本工程建设的井场以及配套的集输管线均位于分散式水源地的不敏感区域。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2-4-9。

表 2-4-9 评价工作等级分级表

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

因此本工程地下水环境影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，本工程所在地功能区属于声功能区划的 1 类、2 类区，本工程主要噪声源为施工期钻井设备噪声，本项目不涉及后续产能建设，随着施工期结束，噪声也随着结束。工程与居民距离最近为 6#平台，与瓦房村相距 340m，敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，200m 范围内无受噪声影响的人口，因此，声环境评价等级为二级。

#### 2.4.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土

壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目所属行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A，本工程属于采矿业中金属矿、石油、页岩油开采，按土壤环境影响评价项目类别划分为 I 类。

②土壤环境敏感程度分级：建设项目周边为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。耕地为土壤环境敏感目标，因此本工程土壤敏感程度为敏感，污染影响型敏感程度分级表见表 2-4-10。

表 2-4-10 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敏感目标的
不敏感	其他情况

③建设项目占地规模分级：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本工程永久占地规模为  $2.82\text{hm}^2$ ，占地规模属于小型。具体等级划分表见表 2-4-11。

表 2-4-11 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，本工程为污染影响型的一级评价。

#### 2.4.6 生态环境

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

- (1) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- (2) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- (3) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

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

(5) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

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

(7) 除本条（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）以外的情况，评价等级为三级；

(8) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判断本项目为水污染影响型项目，不属于水文要素影响型建设项目，且地表水评价等级为三级 B；根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），本项目地下水评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型一级评价，土壤评价范围为拟建井场占地范围和占地边界外扩1.0km范围。根据《黑龙江省湿地名录》（黑龙江省林业和草原局，2022年8月18日），本项目不占用湿地，1#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000070506，湿地类型为沼泽地，头台镇政府，一般湿地，湿地面积8.1607ha），2#平台与西南侧湿地最近距离约340m（湿地图斑标识码230622211000025684，湿地类型为沼泽地，沿海村，一般湿地，湿地面积21.2429ha），本项目土壤影响范围内涉及一般湿地；本项目总占地规模为 $25.32\text{hm}^2$ （ $0.2532\text{km}^2$ ） $<20\text{km}^2$ 。

综上所述，确定本项目的生态环境评价等级确定为二级。

#### 2.4.6 风险评价

项目施工期为钻井工程，施工现场不涉及原油和天然气储存，井场设有2座柴油储罐，容积为 $20\text{m}^3$ /座，总容积为 $40\text{m}^3$ ，总储量约30t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的判定方法，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I，当  $Q \geq 1$  时，按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

表 2-4-12 风险物质辨识结果表

时期	储存装置	物质名称	CAS 号	临界量 (t)	最大储存量 (t)	Q
施工	柴油罐	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	30	0.012

经计算，运行期 Q 值=0.012<1，则本工程环境风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2-4-13 环境风险评价工作等级

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

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

## 2.5 评价范围及环境保护目标

### 2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，大气环境评价范围确定以油田开发区块边界为起点，向外延伸2.5km矩形区域，大气环境评价范围图见附图2-1。

### 2.5.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中的公式计算法确定项目的地下水调查评价范围：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ ——变化系数，一般取 2；

K：渗透系数，m/d，根据《大庆市水文地质勘察报告》（石油管理局）及区域含水层特点综合确定，潜水含水层取  $K=1.5\text{m/d}$ ，承压水含水层取  $K=5\text{m/d}$ ；

I：水力坡度，无量纲；取 0.0006；

T：质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取  $T=5000$ ；

ne: 有效孔隙度, 无量纲; 取 0.3。

计算结果:

$$L(\text{潜水}) = 2 \times 1.5 \times 0.0006 \times 5000 / 0.3 = 30 \text{ (m)} ;$$

$$L(\text{承压水}) = 2 \times 5 \times 0.0006 \times 5000 / 0.3 = 100 \text{ (m)} 。$$

经计算,  $L_{\max} = 100\text{m}$ , 采用计算法, 地下水评价范围为区块北侧 100m、东侧 100m、西侧 100m、南侧 200m 范围内地下水环境, 区域地下水总体流向为从东北至西南, 结合 L 值、水文地质条件情况, 综合考虑项目以及周围水井的位置关系, 确定评价范围为以产能区域为边界, 边界上游 3.5km、两侧为 3.5km, 下游 7.0km 的东北→西南走向的矩形区域的矩形区域。评价范围示意图见附图 2-2。

### 2.5.3 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ4.2-2009)的要求, 结合建设项目特点, 确定本工程声环境评价范围为井场永久占地厂界向外 200m 范围内。

### 2.5.4 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 项目评价等级为污染影响型一级评价, 评价范围为井场永久占地边界外扩 1000m 范围内土壤环境, 评价范围示意图见附图 2-3。

### 2.5.5 生态环境评价范围

本工程生态环境评价范围为井场永久占地厂界外扩 1000m, 评价范围示意图见附图 2-4。

### 2.5.6 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)要求, 结合建设项目特点, 本工程环境风险潜势为 I, 风险评价等级为简单分析。环境风险评价范围应根据环境敏感目标的分布情况, 事故后果预测结果对环境产生危害的范围综合确定。项目周边所在区域、评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标, 评价范围需延伸至所关心的目标。项目区域内无国家、省、市级自然保护区、文物古迹名胜等重要保护目标, 本工程为油田产能建设项目, 环境风险评价范围为自井场永久占地边界外扩 3km 范围内, 评价范围示意图见附图 2-5。

## 2.6 环境保护目标

本项目评价区内无国家、省、市级文物保护单位, 不在自然保护区、名胜古迹、风景游览区等敏感区域内, 根据本项目特点及周边环境特征, 确定本项目的大气保护目标

见表2-6-1，地下水环境保护目标详见表2-6-2，地表水、声环境、土壤环境、生态环境保护目标详见表2-6-3，环境风险保护目标详见表2-6-4，项目集输管线均在区块内建设，项目保护目标分布图见附图2-6。

表 2-6-1 大气环境主要保护目标一览表

序号	坐标 (°, °)	保护对象	保护内容	相对井场方位	相对井场距离	保护级别
1	125.077114, 45.637747	英歌窝棚	居民约 300 人	12#平台西侧	420m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中表1的二级标准
2	125.082092, 45.610435	原野村	居民约 350 人	4#平台东南侧	1560m	
3	125.052309, 45.618480	小地窝棚	居民约 200 人	3#平台东南侧	350m	
4	125.024672, 45.614037	三元屯	居民约 500 人	3#平台西侧	930m	
5	125.024586, 45.639848	马滨村	居民约 200 人	水平井平台南侧	520m	
6	125.008793, 45.631326	五百垅	居民约 200 人	2#平台井北侧	450m	
7	125.009565, 45.639788	五百垅村	居民约 250 人	水平井平台西南侧	790m	
8	124.979954, 45.638227	瓦房村	居民约 600 人	1#平台西侧	340m	
9	125.036259, 45.598966	敏字村	居民约 600 人	4#平台西南侧	2220m	

表 2-6-2 本工程地下水环境保护目标一览表

环境要素	名称	相对井场方位及最近距离	规模	保护级别
地下水	瓦房村水井	1#平台西侧 340m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村西部，供本村 600 人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 40 口潜水水井	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类
	原野村水井	4#平台东南侧 1560m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村南部，供本村人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 40 口潜水水井	
	五百垅水井	水平井平台西南侧 790m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村南部，供本村 350 人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 30 口潜水水井	
	小地窝棚水井	3#平台东南侧 350m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村中部，供本村 200 人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 20 口潜水水井	
	英歌窝棚水井	12#平台西侧 420m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村中部，供本村 300 人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 30 口潜水水井	
	三元屯水井	3#平台西侧 930m	1 口井深 120m 的承压水水井，位于村中部，供本村 500 人饮用；其余分散式潜水水井（15-20m）用于灌溉，约 35 口潜水水井	
区域内有开发价值的潜土层				

表 2-6-3 本工程声环境、土壤环境、生态环境保护目标一览表

环境要素	名称	方位/距离 (m)	环境特征	保护级别
地表水	安肇新河	15#平台南侧 60m	无水体功能	/
声	区域声环境	井场占地边界外扩 200m	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
土壤	井场周边耕地(基本农田)、村屯用地	井场永久占地边界外扩 1km 以及管道边界两侧各 200m 范围内土壤	基本农田、村屯用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

				(GB15618-2018)、《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
生态	耕地 (基本农田)	井场永久占地厂界外扩 1km 以及管道边界线两侧各 200m	耕地(基本农田)	/
	一般湿地	1#平台与西南侧湿地最近距离约 340m	湿地图斑标识码 230622211000070506, 湿地类型为沼泽地, 头台镇政府, 湿地面积 8.1607ha	/
		2#平台西南侧约 340m	湿地图斑标识码 230622211000025684, 湿地类型为沼泽地, 沿海村, 湿地面积 21.2429ha	/
		2#平台西侧约 754m	湿地图斑标识码 230622211000069814, 湿地类型为沼泽地, 瓦房村, 湿地面积 1.6516ha	/
		2#平台西侧约 860m	湿地图斑标识码 230622211000083029, 湿地类型为沼泽地, 瓦房村, 湿地面积 0.3929ha	/
		11#平台东侧约 430m	湿地图斑标识码 230622211000103446, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 0.9026ha	/
		11#平台东侧约 410m	湿地图斑标识码 230622211000098993, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 1.0634ha	/
		12#平台东北侧约 440m	湿地图斑标识码 230622211000095655, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 9.6867ha	/
		12#平台东北侧约 645m	湿地图斑标识码 230622211000102674, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 4.7246ha	/
		12#平台东北侧约 675m	湿地图斑标识码 230622211000102209, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 8.2693ha	/
		12#平台东北侧约 690m	湿地图斑标识码 230622211000102673, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政府, 湿地面积 4.1275ha	/
12#平台东北侧约 920m	湿地图斑标识码 230622211000096128, 湿地类型为沼泽地, 和平乡政	/		

府，湿地面积 6.0362ha

表 2-6-4 本工程环境风险保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标	与本项目相对位置、距离	规模	保护级别
环境风险	1	西永泉	11#平台西北侧 2950m	居民约 250 人	居民
	2	新路村	11#平台北侧 2950m	居民约 300 人	
	3	英歌窝棚	12#平台西侧 420m	居民约 300 人	
	4	原野村	4#平台东南侧 1560m	居民约 350 人	
	5	小地窝棚	3#平台东南侧 350m	居民约 200 人	
	6	三元屯	3#平台西侧 930m	居民约 500 人	
	7	马滨村	水平井平台南侧 520m	居民约 200 人	
	8	五百垅	2#平台井北侧 450m	居民约 200 人	
	9	五百垅村	水平井平台西南侧 790m	居民约 250 人	
	10	瓦房村	1#平台西侧 340m	居民约 600 人	
	11	敏字村	4#平台西南侧 2220m	居民约 600 人	

## 2.7 评价工作内容及重点

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，以生态影响评价、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，同时进行项目大气环境影响评价、声环境影响评价，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。

## 第三章 建设项目工程分析

### 3.1 拟建项目概况

#### 3.1.1 拟建项目基本情况

项目名称：第八采油厂永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层开发区块钻井工程项目。

建设单位：大庆油田有限责任公司第八采油厂。

建设性质：改扩建。

建设地点：黑龙江省大庆市肇源县头台镇、和平乡境内（区域中心坐标：E125° 2' 35.87" ， N45° 38' 4.87" ），地理位置见图 3-1-1。

总投资：2565.4 万元。

工程进度：本项目计划 2023 年 9 月开工，拟建 61 口油井，单井施工时间为 7 天，4 个钻井队同时施工，先钻直井，再钻水平井，本项目总施工时间约为 130 天，2023 年 12 月竣工。

劳动定员：本工程设 4 个钻井队，每个钻井队 10 人，合计 40 人。

工程占地：本工程总占地面积 25.32hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）。其中，临时占地面积 22.5hm<sup>2</sup>（包括耕地 14.94hm<sup>2</sup>、草地 7.56hm<sup>2</sup>）；永久占地面积 2.82hm<sup>2</sup>（包括耕地 1.86hm<sup>2</sup>、草地 0.96hm<sup>2</sup>）。本项目占用基本农田 11.34hm<sup>2</sup>（包括临时占地 10.08hm<sup>2</sup>、永久占地 1.26hm<sup>2</sup>）。

建设内容及规模：本项目在源 142-源 20 区块内新钻直井 59 口、水平井 2 口，均为油井，本次共涉及源 142、源 20、源 155、肇 30、源 201 南等 5 个已开发井区，共形成 14 座平台、2 口单井。本次仅为钻井工程，产能建设工程不在本次评价范围内。

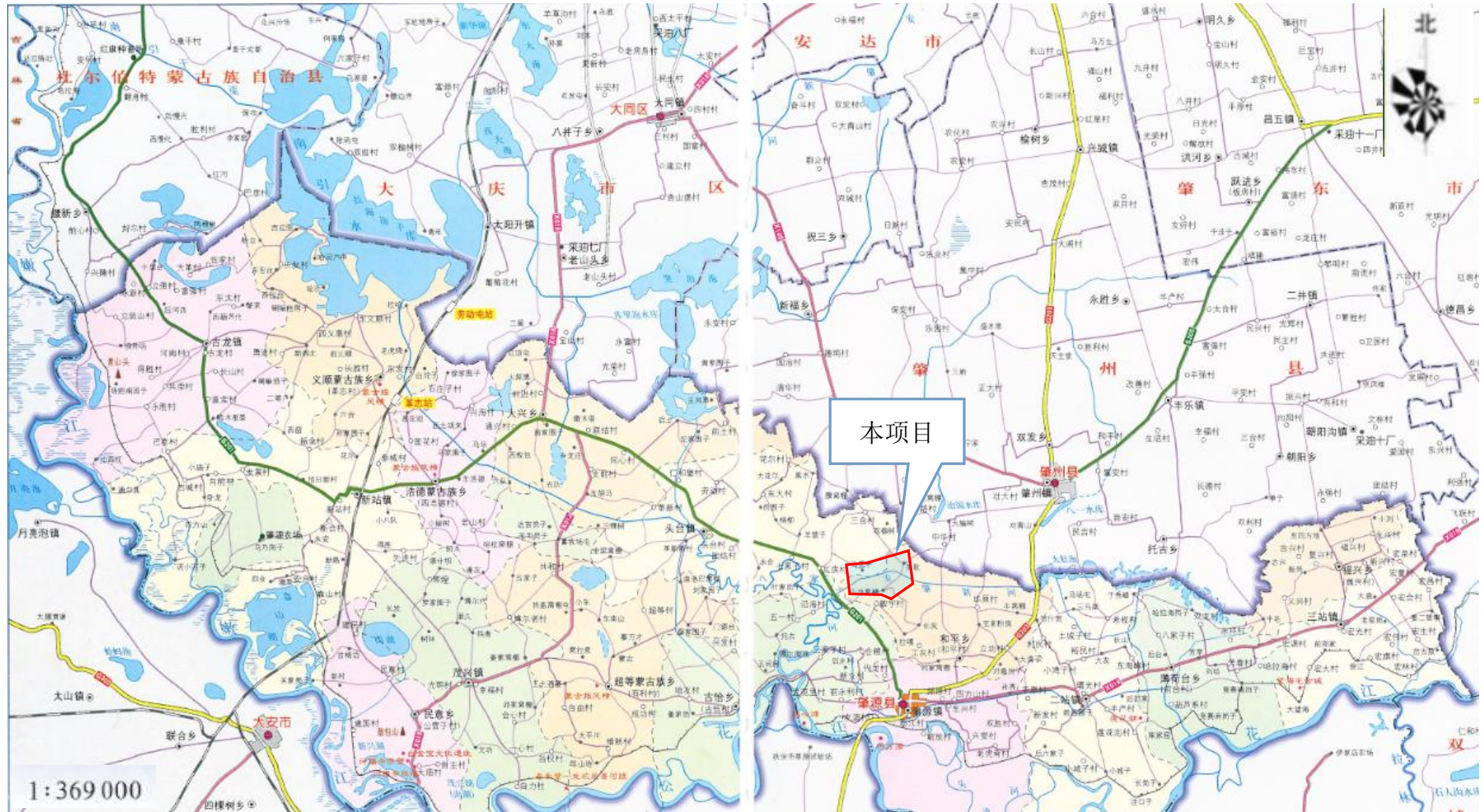


图 3-1-1 项目地理位置图

项目组成情况见表 3-1-1。

表 3-1-1 项目组成一览表

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		16 座	本次共基建油井 61 口，共形成 14 个平台、2 口单井。单井井场 40m×30m（每增加 1 口平台井，增加 200m <sup>2</sup> ），各井场地面平整夯实，井场占地形成永久占地。全部进行射孔作业。	新建
	井架基础		16 座	撬装式钢制基础，43.3m×11.7m，用于架设钻井井架。	新建
	钻井工程		61 口	本次共基建油井 61 口，包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻进、录井、测井、固井、完井等。	新建
辅助工程	泥浆循环罐区		1 项/井场	占地面积 100m <sup>2</sup> ，有效容积 40 m <sup>3</sup> /个。	新建
	水罐区		1 项/井场	钢制水罐 1 个，占地 56m <sup>2</sup> ，存储新鲜水。有效容积 50m <sup>3</sup> /个。	新建
	油罐区		1 座/井	占地面积 60m <sup>2</sup> ，油罐区有两个柴油储罐，每个储罐储量约 30t 柴油。	新建
	放喷坑		2 个	容量约 30m <sup>3</sup> ，做好防腐、防酸处理，内壁采用耐火砖砌。	新建
公用工程	生活区			包括活动房 4 幢，设置综合房、值班费、材料房、发电机房、井控房、防渗旱厕等。	新建
	给水工程			生产用水罐装水运到水罐区，生活用水桶装水运到生活区。	新建
	排水工程			施工期生活污水排入施工区域内设置的临时防渗旱厕，定期清掏用作农家肥，施工结束后进行卫生填埋处理；施工期射孔废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理后回注油层，不外排。	依托
	供气工程			运行期新增耗气量 258.4 万 Nm <sup>3</sup> /a，新增耗气均为油田伴生气，无外购成品天然气。油田伴生气经各场站天然气干燥处理器处理后用做场站内加热炉的燃料。	依托
	供暖工程			钻井施工区不涉及供暖。	依托
	供配电工程			每个钻井平台设置 2 台柴油发电机，12V135/200kW，用电由柴油发电机提供。	新建
依托工程	永一联合站	永一联合油污水处理站		站内主要工艺为“两级沉降+两级过滤”，设计出水水质指标为“8、3、2”，设计污水处理量为 5000m <sup>3</sup> /d。目前实际污水处理量为 3000m <sup>3</sup> /d，负荷率为 60%，施工期射孔废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理后回注油层，不外排，可以满足新增产能污水处理要求。	依托
		宋二联压裂返排液无害化处理站	1 座	本项目产生的废压裂液由罐车收集后送至宋二联废压裂液处理站处理后回注。压裂液处理站的规模为 240m <sup>3</sup> /d，目前处理量为 50m <sup>3</sup> /d，本工程压裂返排液产生量约 50-70m <sup>3</sup> /井，按最大量计算本工程产生压裂返排液为 7210m <sup>3</sup> /施工期，站内建有压裂返排液暂存池 5000m <sup>3</sup> ，由于压裂为滚动施工，目前压裂返排液暂存池剩余容积为 2000m <sup>3</sup> ，本工程产生的压裂返排液不会超过储池容量，因此能够满足工程需要。	依托
		第八采油厂工业固废填埋场	1 座	第八采油厂工业固废填埋场总容量为 11624m <sup>3</sup> ，目前实际容纳约 8800m <sup>3</sup> 。本工程进入工业固废填埋场的焊渣约为 0.5t（<10m <sup>3</sup> ），第八采油厂工业固废填埋剩余能力满足本工程新增固废处理要求。	依托
环保	井场泥浆槽		1 个/平台	每口井井场设置容积 24m <sup>3</sup> 的钢制泥浆槽（6×2×	新建

工程			2m), 暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水, 由罐车及时将废弃钻井泥浆拉运至宋芳屯油田芳 10-27 区块葡萄花油层加密与注采系统调整区块中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理, 钢制泥浆槽位于井场上, 确保本项目产生的废弃钻井液不落地。	
	生活污水池	1 个/井场	单井井场的容积 4m <sup>3</sup> ; 用于收集生活污水, 做一般防渗处理, 底部及四周夯实, 铺设人工材料防渗层, 防渗性能等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5m、K ≤ 1.0 × 10 <sup>-7</sup> cm/s, 在防渗工程施工时候留存影像资料。	依托
	柴油罐防渗	1 处/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 Mb ≥ 6.0m、K ≤ 1.0 × 10 <sup>-10</sup> cm/s, 在防渗工程施工时候留存影像资料。	新建
	固废处置		废弃泥浆由罐车拉运至宋芳屯油田芳 10-27 区块葡萄花油层加密与注采系统调整区块中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理; 属一般固废的包装袋运至大庆第八采油厂工业固废填埋场; 废弃 KOH 包装袋委托有资质的单位进行处置; 生活垃圾运至肇源县生活垃圾处理场卫生填埋。	依托
	扬尘处置		井场洒水消尘, 表土及建材堆放设置挡风板、上覆遮盖材料, 施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。	新建
	生态恢复		临时占用土地进行表土留存, 分层回填, 整平翻松, 播撒草籽, 进行植被恢复; 对永久占地根据占一补一原则补偿。永久占用土地进行补偿, 对临时占地进行等质等量恢复。永久占用基本农田 1hm <sup>2</sup> 给予补偿。	新建
	地下水跟踪监测		在区块上、内、下游设置 3 口地下水监测井	依托
	泥浆处理		本项目产生的废弃钻井泥浆、污水及岩屑暂存于泥浆坑, 由罐车拉运至宋芳屯油田芳 10-27 区块葡萄花油层加密与注采系统调整区块中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理。	新建

### 3.1.2 油藏工程方案

#### 3.1.2.1 区块概况

永乐油田源 142-源 20 外扩区块主要位于黑龙江大庆市大同区、肇州县、肇源县交界处, 处于大庆长垣油田南部, 西部与葡萄花油田相接, 南部包括头台油田, 东部包含肇州油田部分区域, 北邻太平屯油田。勘探开发主要目的层葡萄花油层和扶余油层两套层位, 油田勘探开发历程大致可以划分为三个阶段, 分别为由构造油藏转向岩性油藏勘探开发阶段 (1962—1996 年)、岩性油藏勘探开发一体化阶段 (1997—2005 年)、滚动外扩勘探开发阶段 (2005 年—现今)。截止 2020 年 10 月底, 永乐油田动用含油面积 127.31km<sup>2</sup>, 地质储量 2960.16 × 10<sup>4</sup>t, 共投产油水井 1477 口 (油井 1024 口、水井 453 口), 累积产油 474.91 × 10<sup>4</sup>t, 采出程度 16.04%, 采油速度 0.65%; 累积注水 2356 × 10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>, 累积注采比 1.61, 综合含水 84.47%。

源 142-源 20 已开发区块于 2020 年完钻直井 45 口, 水平井 10 口, 待钻水平井 2

口。45 口直井平均单井发育有效厚度 11.7m，其中肇 30 井区新完钻井 8 口，平均单井有效厚度 9.7m；源 155 井区新完钻直井 18 口，平均单井有效厚度 11.8m，平均有效厚度层数 6 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 井区新完钻井 13 口，单井有效厚度 14.6m，有效厚度层数 5 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 东井区新完钻井 6 口，均发育杨大城子油层，平均单井有效厚度 11.8m，其中扶余油层发育有效厚度 6.4m，杨大城子油层发育有效厚度 5.5m。直井采用大规模缝网压裂，弹性开采。完钻水平井 10 口，平均水平段长度 1067m，平均砂岩长度 995m，平均含油砂岩长度 926m，平均砂岩钻遇率 93.3%，平均含油砂岩钻遇率 86.7%。水平井采用大规模体积压裂，弹性开采。

### 3.1.2.2 布井及开发指标

源 142-源 20 外扩区块开发目的层为扶余油层，本次在 5 个井区采用 500×200m 井网共设计开发井 61 口，其中直井（定向井）59 口，水平井 2 口。

### 3.1.2.3 构造、断裂特征

源 142 区块总体构造形态东高西低，由于扶余油层构造的继承性，各个小层具有较为相似的构造形态，从扶余油层顶面构造图上看，最高点位于源 158 井东南部海拔深度-1440 米左右，最低点位于源 73-74 井附近，海拔深度-1660 米左右，构造高差为 220 米左右。源 142 区块断层均为正断层，西部断层以南北向断层为主，由两条南北向区内延伸长度约为 4km 的断层和局部小断层构成，附着于最西部的大断层和局部东倾的层位构成面积约为 1.1km<sup>2</sup>的较大型断背斜圈闭，位置位于肇 30 井区域；西部偏东的另一条南北向大断层以东为南北轴向的低洼地带，由南北两个局部低洼区构成；东部断层略显复杂，以北西向和南北向为特征，部分断层具有交接关系。断层多以反向断层为主，因地层和断层的匹配关系形成几个局部的断背斜和断块圈闭。

### 3.1.2.4 储层特征

#### ①地层特征

源 142-源 20 外扩区块扶余油层属于白垩系地层。其地层简表见表 3-1-2。

#### ②沉积特征

源 142-源 20 外扩区块属于南部物源，河道砂体发育规模基本相当，主要河道、分流河道沉积为主，河道延伸方向以北东向为主，FI72 单元砂体规模最大。总体上，除 FI72 号层外，单砂体发育规模均不大，砂体平面形态多为北北东向或近南北向窄条带展布。

### ③砂体发育特征

统计研究区内 46 口探、评井及开发井砂岩、油层发育特征，砂体呈现发育层数多、单层厚度相对较厚的特点，平均单层有效厚度 2.2m，平均单井有效厚度 9.0m。

### ④储层岩性特征

扶余油层砂岩成分主要为石英(18~30%，平均 25.2%)、长石(24~35%，平均 31.2%)和岩屑(24~40%，平均 33.3%)，属于长石岩屑砂岩或者岩屑长石砂岩。粒度中值 0.052~0.18m，平均 0.12m，分选系数 1.8~12.3，平均 4.15，分选性中等。孔隙中次生石英发育，孔隙主要为缩小粒间孔。薄片分析储层胶结类型以泥质胶结、钙质混合胶结为主，泥质含量 4~28%，平均泥质含量 10.1%。局部钙质较富集，泥质多具重结晶，呈团状或薄膜分布，石英、长石具次生加大与再生胶结。

扶余油层粘土矿物以伊利石、绿泥石为主，含量分别为 45.2%、34.7%，其次为蒙/伊、蒙/绿混层。粘土矿物产状主要为搭桥状和充填状，伊利石发丝状贴附在颗粒壁上垂直生长，并在孔隙中交织搭桥，绿泥石集合体呈菜心状或书页状附在颗粒表面或充填于孔隙中。

### ⑤储层物性特征

统计源 142-源 20 区块扶余油层 123 块样品的物性资料，孔隙度 9-16.8%，平均孔隙度 12.3%，渗透率 0.08-8.97mD，平均渗透率 1.12mD，中值渗透率 0.84mD，属于低孔特低渗透储层。

### ⑥储层裂缝及地应力发育特征

源 142-源 20 外扩区块扶余油层天然裂缝不发育，现今最大主应力方位和人工裂缝方位为近东西向。

### ⑦油水分布特征及油藏类型

源 142-源 20 外扩区块扶余油层主要为断层-岩性油藏，河道砂体是成藏的主控因素。

## 3.1.2.5 储层流体性质

### ①原油性质

#### a、地面原油性质

地面原油密度在 0.8546-0.884g/cm<sup>3</sup>，平均 0.8690g/cm<sup>3</sup>；粘度在 14.4~54.1mPa·s 之间、平均为 36.8mPa·s；含胶量在 10.5~18.9%之间、平均为 14.9%，含蜡量在 20.4~

36.6%之间、平均为 25.8%，凝固点平均 36℃。

#### b、地层原油性质

据 1 口井的高压物性取样分析，地层原油密度平均  $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ ；地层原油粘度  $3.2\text{mPa}\cdot\text{s}$ ；饱和压力  $4.25\text{MPa}$ ；体积系数 1.091；溶解气油比  $17.8\text{m}^3/\text{t}$ 。

#### ②地层水性质

根据布井区及周边 3 口井 7 井次水质分析，平均氯离子含量  $1548\text{mg}/\text{l}$ ，平均总矿化度  $4571.3\text{mg}/\text{l}$ ，pH 为 9.17，水型单一、为  $\text{NaHCO}_3$  型。

### 3.1.2.6 油藏压力和温度

#### ①油藏温度

统计该区邻井实测地层温度，葡萄花油层地温梯度  $4.57^\circ\text{C}/100\text{m}$  左右，扶余油层地层温度  $80.50^\circ\text{C}-88.00^\circ\text{C}$ ，地温梯度  $4.58^\circ\text{C}/100\text{m}-4.99^\circ\text{C}/100\text{m}$ 。

#### ②油藏压力

##### a、实测原始地层孔隙压力

统计源 142-源 20 外扩区块实测原始地层孔隙压力数据，葡萄花油层地层压力  $12.90\text{MPa}-15.00\text{MPa}$ ，压力系数 0.98-1.12；扶余油层地层压力  $13.69\text{MPa}-21.30\text{MPa}$ ，压力系数 0.86-1.28。

#### ②钻井区块生产井动态

设计井区 600m 范围内有葡萄花油层注水井 40 口，开井 15 口，平均日注水量  $15\text{m}^3$ 。设计井区 600m 范围内有葡萄花油层采油井 82 口，开井 59 口，目前平均日采液量 2.6t，平均综合含水 53.42%。

#### ③预测地层孔隙压力

根据该地区已钻井实测地层孔隙压力成果及邻井动、静态资料分析，

设计井葡萄花油层和扶余油层地层压力系数预测见表 1-6-5。

#### ④地层破裂压力

统计该区邻井实测破裂压力数据，葡萄花油层破裂压力梯度为  $1.63\text{MPa}/100\text{m}-2.31\text{MPa}/100\text{m}$ ，扶余油层破裂压力梯度为  $1.54\text{MPa}/100\text{m}-1.90\text{MPa}/100\text{m}$ 。

### 3.1.3 钻井工程方案

本次钻井工程按照《钻井井控技术规范》（Q/SY02552-2018）和《大庆油田钻井井控实施细则》（庆油发[2020]34 号）要求执行。严格按照设计井位钻井，设计井井口位

置根据地面情况采取平台化钻井，具体井口位置根据现场情况由采油八厂确定，如遇到地面障碍等需移动目的层井位时，若调整位移超过 50m 时，须报请勘探事业部批准。总体原则是先钻直井再钻水平井。直井按首钻井-正常井-缓钻井的顺序钻井。定向井的目的层中深按扶余油层中部深度计算。

### 3.1.3.1 基本数据及完钻原则

#### (1) 基本数据

#### (2) 完钻原则

定向井及直井按照方案设计井深执行；源 201 南区块首钻井、源 20 外扩、源 20 东外扩开发井按钻穿杨二油层组实施，其余区块按钻穿扶三油层组实施，如口袋中钻遇油层，要及时加深，保障油底以下留足 35m 口袋；水平井按照设计井轨迹参数执行，留足 50m 口袋，如遇储层发育变差，调整完钻井深，需报请勘探事业部批准。

#### (3) 完井方法

射孔完井。

#### (4) 设计地层剖面和油气层位置

### 3.1.3.2 钻关方案

为有效降低钻井期间的地层压力，确保钻井安全，对距设计井 600m 以内的注水井实施钻关降压，具体钻关方案见下表。

### 3.1.3.3 井身结构

直井、定向井井身结构设计数据见表 3-1-8，水平井井身结构设计数据见表 3-1-9。

直井井身结构设计见图 3-1-2，定向井井身结构设计见图 3-1-3，水平井井身结构设计见图 3-1-4。

### 3.1.3.4 井身质量要求

直井、定向井、水平井直井段井身质量要求见表 3-1-10。

井身质量要求按照中国石油天然气集团有限公司质量安全环保部《关于明确集团公司井身质量和固井质量不合格判定红线的通知》（质安[2020]3 号）中的要求执行，具体如下：

(1) 根据油田开发方案要求，实现地质目的；

(2) 根据油田的构造特征、油气产状，有利于提高油、气产量和采收率，改善投资效益；

(3) 在选择造斜点、井眼曲率、最大井斜角等参数时，应有利于钻井、采油和修井作业；

(4) 在满足地质要求的前提下，应尽可能选择比较简单的剖面类型，力求使设计的斜井深最短，以减小井眼轨迹控制的难度和钻井工作量，有利于安全、快速钻井，降低钻井成本；

(5) 定向井的目的层中深按扶余油层中部垂深计算，采用平面圆靶钻井。

(6) 井眼曲率设计原则：为了保证钻井、采油和修井作业能够顺利进行，建议井眼曲率应按下面要求选择：井下动力钻具造斜井段的井眼曲率取  $(2^{\circ} \sim 5^{\circ}) / 30\text{m}$ ；转盘钻增斜井段的井眼曲率取  $(2^{\circ} \sim 4^{\circ}) / 30\text{m}$ 。

### 3.1.3.5 钻机选型及钻井主要设备

根据设计井深，钻具重量和套管重量选择钻机及主要设备，所选钻机在钻井作业期间所受最大负荷不得超过钻机额定负荷能力 80% 的原则。1500m ≤ 最大完钻井深 ≤ 2000m 选用 ZJ-20/1350 钻机，2000m < 最大完钻井深 ≤ 3000m 选用 ZJ-30D/1700 钻机，水平井选用 ZJ-40D/2250 钻机，ZJ-20/1350 钻机见表 3-1-11，ZJ-30D/1700 钻机见表 3-1-12，ZJ-40D/2250 钻机见表 3-1-13。

### 3.1.3.6 钻具组合

直井钻具组合见表 3-1-15。

定向井钻井组合件表 3-1-16。

### 3.1.3.6 钻井液选取

#### (1) 钻井液密度

##### ①直井（定向井）钻井液密度

葡萄花油层注水开发区：一次开钻：设计钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ；二次开钻：上部地层至葡萄花油层顶以上 50m 设计钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ；葡萄花油层顶以上 50m 至完钻设计钻井液密度为  $1.35\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$ ，具体单井钻井液密度参考地层压力预测结果以及注水井钻关降压情况进行设计。

葡萄花油层原始压力区：一次开钻：设计钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ；二次开钻：上部地层至葡萄花油层顶以上 50m 设计钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ；葡萄花油层顶以上 50m 至扶余油层顶以上 50m，设计钻井液密度为  $1.15\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.20\text{g}/\text{cm}^3$ ；扶余油层顶以上 50m 至完钻钻井液密度设计参照地层压力预测结果表执行：

a、若葡萄花油层预测地层压力系数高于扶余油层，则扶余油层执行葡萄花油层钻井液密度；

b、若扶余油层预测地层压力系数高于葡萄花油层，则执行扶余油层钻井液密度。

### ②水平井钻井液密度

一次开钻：钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ；二次开钻：上部地层钻井液密度  $1.05\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ，葡顶以上 50m 至二次完钻，钻井液密度  $1.50\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.55\text{g}/\text{cm}^3$ ；三开至完钻，钻井液密度设计为  $1.40\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.45\text{g}/\text{cm}^3$ 。若在钻井过程中发现井壁失稳，可适当调整钻井液密度至  $1.45\text{g}/\text{cm}^3 \sim 1.50\text{g}/\text{cm}^3$ 。

## (2) 钻井液体系及配方

### ①一开钻井液

一开使用膨润土浆，该体系成本低无污染可有效保护浅水层。

配方为：膨润土（4.0%~5.0%）+纯碱（0.2%~0.4%）。

### ②二开钻井液

直井和二开井底位移小于 800m 的定向井使用钾盐共聚物、水平井二开钻井液使用钾盐共聚物。该体系具有抑制性强、成本低等优点。

钾盐共聚物钻井液体系配方为：膨润土（4.5%~5.5%）+纯碱（4.5%~5.0%）（土量）+WDYZ-1（0.3%~0.4%）+HX-D（0.3%~0.4%）+JS-1（0.8%~1.2%）+JS-2（1.2%~1.5%）+NH<sub>4</sub>-HPAN-2（0.7%~1.3%）+SPNH（1.0%~1.2%）+DYFT-1（1.0%~1.5%）+KOH（0.04%~0.10%），定向井进入造斜点前加入 3%的润滑剂。

二开井底位移不小于 800m 定向井使用高性能水基。该体系具有抑制性强、润滑性好等优点。

高性能水基钻井液体系配方：膨润土（3%~5%）+纯碱（4%~5%）+氢氧化钾（0.2%~0.4%）+强包被抑制剂（1.0%~2.0%）+钻井液降滤失剂-I（3.0%~5.0%）+钻井液降失水剂-II（2.0%~3.0%）+增粘剂（0.1%~0.4%）+铵盐（1.5%~3.0%）+钻井液封堵剂-I（3.0%~5.0%）+钻井液封堵剂-II（1.0%~2.0%）+液体润滑剂（7.0%~12.0%）+固体润滑剂（3.0%~5.0%）+降粘剂（0.5%~1.5%）+聚合醇（2.0%~4.0%）+超细碳酸钙（3.0%~5.0%）+抑制剂（1.0%~3.0%）+JT-D05（4.0%~6.0%）+纳米封堵剂（1.0%~2.0%）。

### ③水平井三开钻井液体系

水平井三开采用油基钻井液体系。该体系具有较强的抑制性、封堵性、携岩和防塌润滑能力。

配方为：柴油（80%~90%）+主乳化剂（3.0%~4.0%）+辅乳化剂（1.0%~2.0%）+油包水降滤失剂（3.0%~4.0%）+有机土（2.0%~3.0%）+（20%CaCl<sub>2</sub>）水（10%~20%）+CaO（2.0%~4.0%）+封堵剂 I 型（HFLK）（1.0%~1.5%）+封堵剂 II 型（纳米封堵剂）（0.7%~1.0%）+润湿剂（0.2%~0.5%）+超细碳酸钙（2.0%~3.0%）。

该区块设计井中直井、定向井为三级井控风险井，水平井为二级井控风险井。直井、定向井施工区块集中储备重晶石粉 50t，如果没有集中储备条件，单井储备石粉不少于 30t；水平井单井储备重晶石粉不少于 30t。

本工程钻井均采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，钻井一开采用膨润土混浆，二开采用钾盐共聚物钻井液体系。膨润土混浆主要成分是水、膨润土、纯碱等；钾盐共聚物钻井液体系，钻井液主要成分膨润土、纯碱、超细碳酸钙、润滑剂、HX-D 等，项目钻井液主要化学物质的具体理化性质见下表 3-1-18。

### 3.1.3.7 钻头及钻井参数方案

统计已完钻井井史数据，该区块直井和定向井一开钻头均使用的是 R235H 钻头；二开钻头均使用的是 R4624 钻头。从实钻效果上看，机械钻速较高，满足现场施工要求，因此直井、定向井一开选用 R235H 钻头、二开选用 R4624 钻头。根据外围采油厂扶余油层钻头使用数据分析，水平井一开采用 B535E 钻头，二开采用 R235H 钻头，三开采用 M1656RS 钻头。

## 3.1.4 固井及完井工程

### 3.1.4.1 套管强度

套管强度按《套管柱结构与强度设计》（SY/T 5724-2008）进行设计。套管强度安全系数按以下要求选择：抗拉系数 1.60~1.80，抗外挤系数 1.125，抗内压系数 1.10。

### 3.1.4.2 套管钢级和壁厚选择

#### ①直井和定向井

根据强度计算表层套管采用钢级 H40、外径 273.1mm、壁厚 7.09mm 的套管，扣型为 STC；生产套管全井采用钢级 P110、外径 139.7mm、壁厚 7.72mm 的套管，扣型为 LTC。经强度计算满足安全系数要求。

为了便于压裂改造施工，在扶余油层顶以上 20m 套管串加入 1 根短套管，钢级

P110, 长度 3m~5m。

### ②水平井:

根据强度计算表层套管采用钢级 H40、外径 339.7mm、壁厚 8.38mm 的套管, 扣型为 STC; 技术套管采用钢级 J55、外径 244.5mm、壁厚 8.94mm 的套管, 扣型为 STC; 根据油藏方案要求, 生产套管采用钢级 P110、外径 139.7mm、壁厚 9.17mm 的套管, 扣型为 DLP-JT; 经强度计算满足安全系数要求。

### 3.1.4.3 固井方式及水泥浆配方

#### (1) 套管串结构及固井方式

套管串结构及固井方式见表 3-1-23 和 3-1-24。

#### (2) 水泥浆配方

水泥浆配方要求见表 3-1-25 和 3-1-26。

#### (3) 完井设计

##### ①井口要求

直井和定向井: 井口采用  $\Phi 273.1\text{mm} \times \Phi 139.7\text{mm}$  简易套管头。

水平井: 井口采用  $\Phi 244.5\text{mm} \times \Phi 139.7\text{mm}-70\text{MPa}$  套管头 (材质 AA 级)。

##### ②井口校正要求

井口偏斜度小于  $0.2^\circ$ ,  $\Phi 139.7\text{mm}$  套管两侧高差小于 0.5mm。套管端面高出地面 0.20m~0.30m。

##### ③安装井口帽子要求

测完声变后, 套管内掏空 3m, 井口安装上标有所钻井井号的防盗井口帽子。

### 3.1.5 各次开钻或分井段施工重点要求

#### 3.1.5.1 钻前施工要求

开钻前对方钻杆、钻铤、稳定器、接头、钻杆进行全面检查, 不符合《石油钻具的管理与使用方钻杆、钻杆、钻铤》(SY/T 5369-2012) 标准中有关规定的必须更换, 否则不许下井。钻铤、稳定器及各种接头必须探伤检查合格。认真丈量钻具 (包括长度、内径、外径), 并做好记录, 所有钻具按下井顺序编号。

开钻前必须校正天车、转盘和井口, 以保证三者中心偏差不大于 10mm。

安装齐各种仪表, 并保证钻井施工中运行准确、灵敏。

设备安装完后, 进行整机试运转, 连续运转 90min, 各部件工作正常, 性能可靠。

然后进行高压循环系统试压，钻机试压 25.0MPa，运转 30min 以上，所有管线不刺不漏，油气水路畅通。

开钻前应对地面海拔和补心高重新进行现场测量，根据现场测量数据校对井深。

### 3.1.5.2 一开钻井技术要求

每钻进一个单根，快速划眼 2~3 遍。当开始钻进钻压不够时，钻压加到钻铤总重量的 70%。钻进中保证井眼规则打直，小排量、低钻压转盘开钻，严禁用水力冲眼，注意保护好井壁和基础。

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。

完钻后保证井筒清洁，井眼内替满高粘度的钻井液。当钻头起出后，再用同尺寸钻头划眼通井一次，然后下套管。

表层固完后候凝 8h~12h 可洗井进行二开。

### 3.1.5.3 直井二开和定向井二开直井段钻井技术要求

安装好井控装置，并按要求试压。

下井钻具严格执行钻具组合设计，钻进中严格执行设计规定的钻进参数，送钻要均匀，不许加压启动转盘，钻压与转速呈反比例变化。如有蹩跳，应减压钻进。

正确判断井下钻头使用状况，把握好起钻换钻头时间，以杜绝钻头事故的发生。

如果井底有落物时，应打捞干净后，才能下入新钻头。

溜钻、顿钻、无进尺、转盘负荷增大、泵压高或低时，应认真检查原因并采取相应的措施进行处理，以防恶性事故的发生。

钻头上卸扣时，应使用相应尺寸的钻头盒子，防止损坏钻头和碰坏复合片。下钻中途有遇阻显示时，要循环钻井液。当钻头接触井底前 10m 要开泵循环，慢慢下放钻具清洗井底。下钻时，一律使用带扭矩表的液压大钳，按规定扭矩上紧螺纹。起下钻要严格遵守操作规程。

全井段起钻遇卡不得超过原悬重 100kN，下钻遇阻不得低于原悬重 50kN~100kN，否则应及时采取措施。要求每 100m~150m 单点测斜一次，一开和二开起钻前采用电子多点测量。

### 3.1.5.4 定向井斜井段施工要求

根据造斜点处实测井斜角、方位角，计算水平位移，结合方位漂移规律选定适当度

数的造斜工具，确定定向方位角。地面检查动力钻具，如各部分螺纹连接情况，轴间距的磨损量等。

动力钻具在井口试运转（空转、安装钻头各一次），确保旁通阀工作正常，径向轴承限流量不大于钻井泵排量的 10%，记录动力钻具两次试运转泵压。下钻按规定扭矩紧扣，钻头距井底 8m~10m 时，接方钻杆循环 3min~10min 后测斜。

根据井眼设计轨道和实测数据、结合井下动力钻具性能，预测待钻井眼轨迹，及时调整钻进参数或钻具组合。

造斜和调整方位角施工时，测斜间距不超过 30m。定向后，锁定转盘上下活动钻具，确认工具面角符合预计方位方可钻进。起钻时用动力大钳卸扣，动力钻具起出转盘面后用动力大钳转动驱动接头，排空其内部残留钻井液。将动力钻具平稳置放于钻杆支架上。

定期对测斜仪器的测量单元进行井斜角、方位角和工具面角全量程的精度检查和调校。

正常钻进时测斜间距为 40m~60m，发现井眼轨道有偏离设计井眼轨道的迹象时，要加密测量并采取相应的技术措施。

完钻后必须投测多点，确认获取了全井的井眼轨道数据后，方可进行下步作业。

### 3.1.5.5 水平井二开钻井技术要求

#### （1）直井段钻进要求

直井段要打直，如有超标应及时采取有效措施。直井段结束前 50m 要求减压至 30kN 钻进，严格控制造斜点处井斜和水平位移，满足地质着陆和入靶的要求。钻完直井段调整好钻井液性能，其性能达到设计要求后方可起钻。起钻前投入多点测斜仪，测量直井段井斜、方位。根据测量数据计算井眼底位移及方位走向，做为修正造斜段井眼轨道的依据。

#### （2）水平井造斜段钻进要求

该井段用 1.25° 螺杆造斜，LWD 随钻监测。合钻进两种方式施工，随时调整井斜和方位。下井前检测弯螺杆度数，地面试动力钻具，检查 LWD 仪器的组装。检查仪器外筒下端的斜口引斜，确保与直键接头相匹配。下钻前准确丈量造斜工具角差，确保无误，并做好记录，方可下钻。

监测仪器浅层测试正常后方能下钻，下钻速度要平稳，不得猛提、猛放，防止仪器脱键；遇阻时阻力不能超过 50kN，禁止用动力钻具划眼。下钻时用液压大钳按要求紧

扣。螺杆钻具下井前试运转；螺杆钻具下井后，定工具面，锁定转盘后方可开泵循环。钻进时，按工程设计参数均匀送钻，保持钻压稳定。并使用钻杆滤子，防止碎物堵塞测试仪器。

每钻完一个单根要测斜一次，钻具静止 3min 取数据，并预测井底数据，计算实际造斜率和井眼轨迹。造斜率不符合设计要求时，及时采取措施，调整钻具组合和时刻观察伽玛值、电阻率值等显示情况，并随时捞取砂样，以判断是否进入目的层。发现进入目的层后，确定其垂深，计算着陆剩余垂深所需工具造斜率。动力钻具钻进完，短起下钻 5 个立柱。

### (3) 水平段钻进要求

采用近钻头地质导向+LWD 钻进施工要求井队工程师向现场服务人员提供已施工井段的相关情况、设备情况及井眼轨道数据。

现场服务人员以书面方式将技术要求、钻进参数、注意事项等传达到井队及相关人员。现场服务人员将需要井队准备的接头、提升短接等钻井工具以书面方式通知井队工程师，井队提前准备好。在现场服务人员指导下对旋转导向工具进行地面测试，正常后方可入井。现场服务人员装卸放射性源时无关人员必须保持在安全距离以外。

钻井过程中如果发现泵压异常、卡钻、憋跳、井涌或井漏等异常情况时应立即通知旋转导向现场服务人员。时刻观察伽玛值、电阻率值等显示情况，并随时捞取砂样，保证井眼轨迹沿着目的层钻进，具体的施工参数按现场服务人员的要求执行。

水平段钻进时，要尽量降低井眼曲率，减小摩阻，确保井眼光滑，以利于生产套管顺利下入。

#### 3.1.5.6 防碰技术要求

钻机就位后，应对井口坐标和海拔进行复测，并利用复测坐标和海拔重新进行防碰扫描设计。

施工时每测一点都要防碰扫描，计算出当前井与各邻井的最近空间距离，做好待钻井段设计，预测出井眼轨迹的发展趋势以及与邻井的最近空间距离，判断是否有相碰的危险。有相碰危险时，及时采取措施。

施工中读取测斜数据时，应查看磁倾角等磁参数是否处于正常状态，有磁干扰的井段应改用陀螺测斜仪重新测量。防碰井段宜选用旋转钻进和牙轮钻头。

在钻井施工过程中，应综合考虑防碰井井深、井斜和方位等测量数据的误差。防碰

扫描计算模型的精度以及 MWD/LWD 受磁场干扰等因素。井口返出的钻井液中是否含有水泥块、铁屑；是否出现钻具短暂放空、钻速突然变慢；泵压、扭矩是否变化异常，钻具是否蹩跳严重等现象。如果出现上述情况时，应立即将钻具提离井底 5m，分析确定原因，制定相应措施，防止与邻井相碰。

#### 3.1.5.7 防漏措施

钻进时，若钻时突然加快应立即停钻上提方钻杆，直到钻杆接头提出转盘面为止，循环观察，看是否有溢流或漏失。若无异常，检查泥浆池液面、钻井液密度及其它显示都正常后恢复钻进。

下钻时，每下 3 柱钻杆或 1 柱钻铤检查一次钻井液返出量。若返出量不正常时，应停止下钻，接方钻杆小排量循环，同时检查有无溢流或漏失。

在钻井液静止时间过长和钻具下到一定的深度的情况下，下钻要分段循环，防止憋漏地层。井径不规则、垮塌严重的井段，防止开泵过猛，应低泵压小排量循环正常后再恢复正常排量钻进。严格控制起、下钻速度。一旦发生井漏，应立即采取措施，防止井漏后诱发井喷。

#### 3.1.5.8 防塌措施

坚持起钻灌满钻井液。严格控制钻井液失水，随时观察岩屑返出情况。钻进中保持钻井液性能的相对稳定。

一旦发生井塌，可适当提高钻井液粘度、排量，及时将大块岩屑带出地面。禁止长时间定点大排量循环和避开易坍塌地层循环。按设计要求搞好短起、下钻。

#### 3.1.5.9 防卡措施

水平井从造斜开始至井底泥饼摩阻系数必须不大于 0.08（直井泥饼摩阻系数必须不大于 0.15、定向井泥饼摩阻系数必须不大于 0.10）。循环钻井液时要活动钻具，上提下放不少于 5m，钻具在井内停止时间不超过 3min。转盘钻进接单根要早合泵，晚摘泵，开泵要缓慢平稳，待钻井液返出后下放钻具。井上要求配双套电源，造斜段开始后要保证有一台拖拉机驻井。滑动钻进中要注意活动钻具，既可以上下活动钻具，也可以开动转盘旋转活动钻具。

检修或更换设备时要将钻具提离井底或起到油顶以上，留有活动余地，因故不能活动时及时用拖拉机活动钻具。

钻进期间副司钻要密切注视泵压的变化，如有异常应停钻检查。钻开油气层后因意

外需要更换大型设备时，应将钻具起到表层套管内循环。井口操作要谨慎，严防井口工具落井。

随钻监测仪入井后，如井下发生复杂情况（如井漏、井塌等）时，应将随钻监测仪等大钻具起到表层套管内或起出井口后再采取措施进行处理。若在水平段发生卡钻，首先要大排量洗井，可能的情况下适当降低钻井液密度，并尽力活动钻具。如需注入解卡剂，应根据钻井液密度、解卡剂用量等情况，在处理卡钻过程中，同时注意预防发生井涌或井喷。

#### 3.1.5.10 直井、定向井直井段、水平井直井段防斜措施

天车、转盘、井口中心偏差不大于 10mm。钻具结构必须符合设计要求，稳定器安放位置应符合要求，外径应符合标准，在钻铤和稳定器数量不够时不得开钻。

一开打方钻杆时，必须用  $40\text{r}/\text{min}\sim 50\text{r}/\text{min}$  转速，轻压钻进，确保井口开直。打完方钻杆后，在钻铤未加足以前，按井内实际钻铤重量的 70%加钻压，等钻铤打完后，再按设计参数钻进。

钻进过程中要操作平稳，送钻均匀，不得超压钻进。要求单点测斜，当井斜角接近不同井深所允许的最大井斜角时要加密测斜，如继续增斜应采取相应的降斜措施。

#### 3.1.5.11 防油气水侵措施

保持钻井液有良好的造壁性和流变性，控制施工过程中的压力，保持井内液柱压力与地层压力平衡。起钻前充分循环井内钻井液，使其性能均匀，进出口密度差不超过  $0.02\text{g}/\text{cm}^3$ 。起钻杆时每 3 柱、起钻铤时每 1 柱向环空灌满钻井液，若钻具水眼堵塞，起钻中应每柱灌满钻井液一次或连续灌注，做好校核、记录，发现异常，立即报告。钻头在油气层中和油气层顶部以上 300m 井段内，起钻速度不得超过  $0.5\text{m}/\text{s}$ 。在疏松地层，特别是造浆性强的地层，遇阻划眼时应保持足够的循环流量，防止钻头泥包和严重抽汲现象发生。如果发生钻头泥包抽汲，应接方钻杆通过钻具水眼向井内灌满钻井液。起钻完应及时下钻，检修设备时应保持井内有一定数量钻具，并观察出口管钻井液返出情况，严禁在空井情况下检修设备。

下钻时应控制下放速度不超过  $0.6\text{m}/\text{s}$ ，避免因井下压力激动导致井漏。若静止或下钻时间过长，应分段循环钻井液。

#### 3.1.5.12 平台井施工要求

直井（定向井）平台井口间距 6m。同平台井表层下深相互错开 10m 以上。钻机安

装要求天车、转盘与井口成一直线，最大偏差不大于 10mm。

同一平台井使用相同体系钻井液，使用同一钻井液循环系统；实现钻井液重复利用。完钻固井后不待候凝，钻机顺移至下口井就位开钻。同一平台钻井实现钻具组合、钻头型号、钻井参数和钻井液性能优选，实现标准施工。

平台井组钻井施工时，应科学组织，周密安排，合理共享资源，保证工序及时衔接，提高钻井施工时效。

#### 3.1.5.13 钻头使用要求

正确判断井下钻头使用状况，把握好起钻换钻头时间，以杜绝钻头事故的发生。

如果井底有落物时，应打捞干净后，才能下入新钻头。溜钻、顿钻、无进尺、转盘负荷增大、泵压高或低时，应认真检查原因并采取相应的措施进行处理，以防恶性事故的发生。换钻头时，必须先量好起出钻头外径，如起出钻头外径小于要下入钻头的外径，必须先划眼后，再下入规定的钻头，以避免钻头下入小井眼中，造成卡钻或其它事故。钻头上卸扣时，应使用相应尺寸的钻头盒子，防止损坏钻头和碰坏复合片。

根据地层可钻性合理选择钻头型号，钻头下井前要认真检查，并登记造册。认真做好钻头使用记录，防止发生钻头事故。

#### 3.1.5.14 起下钻要求

起下钻施工中要严格遵守操作规程，确保安全。遇阻遇卡时要尽快接方钻杆循环钻井液、划眼或上下活动钻具，直至恢复正常。

在油层部位禁止用高速档起钻，防止抽喷。

下钻时控制速度，操作平稳，直井段及造斜段遇阻不超过 100kN，探油顶段一水平段遇阻不超过 150kN，否则划眼，并随时监测井眼参数，防止划出新井眼。起钻用液压大钳卸扣，严禁用转盘卸扣。下钻至井底 10m 左右时，要接方钻杆划眼至井底。

#### 3.1.5.15 冬防保温措施

每年 10 月下旬至次年 4 月上旬或夜间最低气温达到 0℃以下时，施工单位应执行冬防保温措施。

钻台、泵房应安装保温效果良好的防寒棚。安装好保温管线，保证供气管线畅通，钻台、泵房供气充足，供气管线不刺不漏。防止电机设备受潮造成机械事故。

使用符合冬季钻井施工要求的柴油、润滑油。指重表换成 35 号变压器油，自动记录仪使用防冻笔心。钻井泵开泵前要试运转，确保无冻结后，方可正常运转。停泵 1h 以

上，应拆开泵进、排水凡尔盖，取出凡尔，拆去活塞，并将冷缸和凡尔箱洗干净。

高压管线的最底部位要装有放钻井液丝堵，保证停泵后管内钻井液能全部放出，以防冻结。放喷管线、立管、空气包、保险凡尔、泵压表等要用毛毡（或电热保温套）包扎保温。

### 3.1.6 钻井进度

项目钻井进度计划见表 3-1-26 和表 3-1-27。

### 3.1.7 采油工程方案

#### 3.1.7.1 储层保护措施

借鉴周边区块储层敏感性资料，扶余油层呈中等偏强水敏、弱酸敏、中弱碱敏和弱盐敏的特征。初步提出以下储层保护措施：

(1) 所有入井液在入井前要开展与地层流体和岩石的配伍性试验，避免因流体不配伍造成储层伤害；

(2) 在钻井过程中，要严格控制钻井液密度，尽量缩短施工周期，减少钻井液对油层的浸泡时间；钻井液和固井泥浆中应加入粘土稳定剂和降失水剂，失水量应控制在 4mL 以内，减轻对油层的伤害；

(3) 射孔、压裂前，应确保所有投产准备工作就绪，以减少入井流体在油层的浸泡时间，减轻对油层污染伤害，确保油井增产效果；

(4) 对于致密油储层，采油生产过程中要确定合理工作制度，注意保持合理生产压差开采，防止过度脱气。

#### 3.1.7.2 完井方式选择

根据油藏工程方案，直井和定向井采用套管固井射孔后缝网压裂方式完井；水平井采用套管固井射孔后体积压裂方式完井。

#### 3.1.7.3 对钻井、固井工程的要求

(1) 借鉴周边区块直井缝网压裂最高施工压力 64MPa；水平井体积压裂最高施工压力 63MPa，要求钻井以此为依据，在确保压裂施工安全性的前提下，同时结合直井、定向井和水平井压裂方式，开展套管设计；

(2) 按照中石油《井下作业监督》手册压裂作业监督要点要求，直井和定向井人工井底与生产层位底界不小于 18m，水平井人工井底距井眼轨迹钻遇砂岩末端不小于 50m；

(3) 直井、定向井和水平井全井段固井，水泥返至地面，要求固井质量优良，满足压裂改造和后期正常生产需要；

(4) 为便于压裂施工定位，扶余油层顶部 20m 要下入 3~5m 套管短接。

#### 3.1.7.4 射孔工艺

##### (1) 射孔枪弹

应用射孔优化软件预测了两种射孔枪弹组合地层中的穿深、孔径。预测布井区扶余油层钻井平均污染深度为 72.9mm，两种射孔枪弹组合均可以射穿水泥环和污染带。

考虑到水平井压裂施工过程中孔径差异对压裂施工效果的影响，设计水平井设计采用 YD-89 枪+EH39RDX30-1 弹射孔。

##### (2) 射孔工艺及参数

###### ①孔密的选择

结合现场应用及工艺配套情况，直井和定向井设计选择 16 孔/m 射孔，水平井设计选择 20 孔/m 射孔。实际射孔孔密可根据压裂工艺需要进行调整。

###### ②相位角选择

预布井区最大主应力方位和人工裂缝方向以近东西向为主，考虑有利于裂缝起裂及生产配套等方面考虑，直井和定向井设计选择 135° 相位角射孔，水平井设计选择 60° 相位角射孔。实际射孔相位角可以结合压裂方案进行调整。

###### ③布孔格式选择

布孔格式主要有交错布孔、平面布孔、螺旋布孔三种。研究结果表明，螺旋布孔优于交错布孔和平面布孔，枪身变形小，有利于施工。设计采用螺旋布孔方式布孔。

###### ④输送方式及射孔工艺的选择

###### a、直井和定向井输送方式及射孔工艺的选择

采用喷孔射孔方式，射孔压裂一体化的连续油管水力喷射环空加砂压裂工艺。

###### b、水平井输送方式及射孔工艺的选择

水平井射孔工艺需结合压裂工艺选取。对于采用桥塞分段压裂井，第一段采用普通油管输送射孔，第二段开始采用电缆连接桥塞及射孔枪泵送至指定深度。

###### ⑤射孔液选择

源 142-源 20 外扩区块扶余油层水敏程度属于中等偏强，方案中油井均采用压裂方式完井，为降低射孔投资，直井和定向井采用连续油管压裂工艺，设计第一段采用清

水，其余段采用压裂液基液；水平井设计第一段射孔液选用清水，其余各段射孔液选用压裂液基液。为防止油层水敏，清水中可加入防膨剂。

### 3.1.7.5 压裂工艺

#### (1) 压裂规模

##### ①直井压裂

综合考虑井间距离、裂缝长宽比和砂体发育，设计缝网压裂主体半缝长范围 162-240m。压裂规模暂不考虑断层影响，在压裂施工过程中要密切注意距离断层较近井压力变化情况，如发现压穿断层的现象，应立即中止施工。

##### ②水平井压裂

应用致密油藏水平井压裂软件优化压裂规模，可以看出相同间距随着缝长的增大，产液量随之增大，当半缝长大于 300m 增幅开始减小，因此设计裂缝半长为 300m。

#### (2) 压裂工艺选择

##### ①直井和定向井

设计直井定向井采用连续油管水力喷射环空加砂压裂工艺，具体单井压裂施工工艺可根据单井具体情况，结合施工平台布置、压裂施工效率等由单井压裂方案优化并最终确定。

##### ②水平井

水平井设计采用全可溶桥塞+段内暂堵压裂工艺。

### 3.1.7.6 录井

在水平井钻进过程中，要求采用 SK-2000 型综合录井仪执行综合录井。在扶顶以上 50m 开始录井，每 2m 录取一个采样点；扶顶以上 10m 至设计着陆靶点 A 前开始每 0.5m 录取一个采样点，录准层位，水平段每 1m 录取一个采样点，钻进过程中，可根据现场情况适当加密取样间隔。优选 2 口储层发育的直井实施旋转井壁取心。

### 3.1.7.7 测井

#### ①直井测井要求

开发井测井系列按油田公司开发事业部修订《大庆油田开发井测井系列》（庆油开发〔2020〕6 号）要求执行；此外，所有井要全部加测密度测井，首钻井要求测全井段声波时差；目的层主要为扶余油层，其次对于葡萄花油层见油气显示的井要保证目的层油层顶、底界完整。

### ②水平井测井要求

优选 1 口水平井采用存储式钻杆输送测井，其它水平井按油田公司开发事业部有关水平井测井项目执行。

### ③特殊测井要求

进一步落实研究区地应力方位、裂缝发育状况及孔隙流体性质，优选 2 口直井加测声电成像测井。

## 3.2 现有区块回顾性分析

永乐油田源 142-源 20 区块主要位于黑龙江大庆市大同区、肇州县、肇源县交界处，处于大庆长垣油田南部，西部与葡萄花油田相接，南部包括头台油田，东部包含肇州油田部分区域，北邻太平屯油田。勘探开发主要目的层葡萄花油层和扶余油层两套层位，油田勘探开发历程大致可以划分为三个阶段，分别为由构造油藏转向岩性油藏勘探开发阶段（1962—1996 年）、岩性油藏勘探开发一体化阶段（1997—2005 年）、滚动外扩勘探开发阶段（2005 年—现今）。截止 2020 年 10 月底，永乐油田动用含油面积 127.31km<sup>2</sup>，地质储量 2960.16×10<sup>4</sup>t，共投产油水井 1477 口（油井 1024 口、水井 453 口），累积产油 474.91×10<sup>4</sup>t，采出程度 16.04%，采油速度 0.65%；累积注水 2356×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，累积注采比 1.61，综合含水 84.47%。

源 142-源 20 已开发区块于 2020 年完钻直井 45 口，水平井 10 口，待钻水平井 2 口。45 口直井平均单井发育有效厚度 11.7m，其中肇 30 井区新完钻井 8 口，平均单井有效厚度 9.7m；源 155 井区新完钻直井 18 口，平均单井有效厚度 11.8m，平均有效厚度层数 6 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 井区新完钻井 13 口，单井有效厚度 14.6m，有效厚度层数 5 个，砂体发育层数多，单井厚度大；源 20 东井区新完钻井 6 口，均发育杨大城子油层，平均单井有效厚度 11.8m，其中扶余油层发育有效厚度 6.4m，杨大城子油层发育有效厚度 5.5m。直井采用大规模缝网压裂，弹性开采。完钻水平井 10 口，平均水平段长度 1067m，平均砂岩长度 995m，平均含油砂岩长度 926m，平均砂岩钻遇率 93.3%，平均含油砂岩钻遇率 86.7%。水平井采用大规模体积压裂，弹性开采。其《永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层产能建设地面工程环境影响报告表》于 2020 年 4 月 15 日通过大庆市生态环境局审批（庆环审[2020]58 号）。

根据现场调查，本项目所在区域内生态环境以农田生态系统和草地生态系统为主，

为传统的油田开发区域。

对于区域内钻井工程临时占用的农田生态系统，经调查在施工结束后均由当地农民自行进行了复垦；但由于对土壤的扰动使得三年内复垦的土地农作物的产量要低于施工前，之后将恢复到原来的水平。

因为气候及人类活动如过度放牧等的影响，区域内草地生态系统盐碱化程度有所加重的现象也确实存在；根据现场调查，个别位于草地井场施工后临时占地植被恢复效果不佳，草地未恢复至工程占地前的生物量及草地密度，下一步要求建设单位除针对本项目严格落实本报告表提出的各项生态措施以保证将临时用的草地恢复到开发前的状态外，还应尽快将地植被恢复效果不佳的区域进行进一步的恢复，尽快达到开发前的状态，并严格控制该区域油田作业范围，严格运行期管理，尽量减小对区域草地生态系统的扰动，保证不因油田开发活动加重草地生态系统的退化、沙化、盐碱化等。

### 3.3 依托工程分析

#### 3.3.1 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本工程依托的场站包括宋二联压裂返排液无害化处理站以及第八采油厂工业固废填埋场等，具体的环保手续见表 3-3-1。

表3-3-1 项目依托场站环保手续一览表

依托场站名称	环评文件	环评批复	竣工环境保护验收文件	验收文号
宋芳屯含油污泥处理站	宋芳屯油田北部芳 6 区块葡萄油层加密调整产能建设地面工程	庆环审(2017)176 号	宋芳屯油田北部芳 6 区块葡萄油层加密调整产能建设地面工程竣工环境保护验收报告	2019 年 12 月通过自主验收
宋二联压裂返排液无害化处理站	宋芳屯油田芳 808、809 区块产能建设工程	庆环审(2015)192 号	宋芳屯油田芳 808、809 区块产能建设工程竣工环境保护验收报告	2019 年 12 月通过自主验收
第八采油厂工业固废填埋场	第八采油厂工业固废填埋场工程	庆环建(2011)171 号	第八采油厂工业固废填埋场工程	庆环验(2014)38 号

#### 3.3.2 依托工程能力核实

本项目产生的废压裂液由罐车收集后送至宋二联废压裂液处理站处理后回注，不外排。压裂过程产生的压裂返排液进入回收池内静沉后，大部分污油上浮，污泥则沉入池底，由压裂液处理装置提升泵从池内提升含油污水进行处理，处理后再外输至宋二联含油污水处理站，由含油污水处理站统一处理，处理后的污水满足“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ ”标准后回注油层。

压裂液处理站的规模为  $240\text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量为  $50\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程每口井废压裂液产

生量约 70m<sup>3</sup>，本工程产生压裂返排液为 4270m<sup>3</sup>/施工期，站内建有压裂返排液暂存池 5000m<sup>3</sup>，由于压裂为滚动施工，目前压裂返排液暂存池剩余容积为 2000m<sup>2</sup>，本工程产生的压裂返排液不会超过储池容量，施工期及时产生及时拉运至该站处理，能够满足工程需要。

### 3.4 原辅材料及环境因素分析

#### 3.4.1 原辅材料消耗

生产用水消耗：本工程钻井总进尺为 12.77 万 m，钻井进尺每 1000m 生产用水量按 150m<sup>3</sup> 计，本工程生产用水消耗总量为 19155m<sup>3</sup>，平均单井约 314.02m<sup>3</sup>；

生活用水消耗：根据《黑龙江省用水定额地方标准》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量按 80L/人·d 计，设 4 个钻井队，每个钻井队 10 人，合计 40 人，本项目总施工时间约为 130 天，本工程生活用水消耗总量为 104m<sup>3</sup>；

钻井液消耗：依据钻井液设计数据，本工程单井钻井液设计用量为 260m<sup>3</sup>，根据油田以往施工做法，钻井液 60% 循环使用，则本项目消耗的钻井液为钻井液设计用量的 40%，所以本工程钻井液最大消耗量为 6344m<sup>3</sup>，平均单井约 104m<sup>3</sup>；

水泥消耗：依据固井水泥设计，本工程单井固井水泥用量为 119t，工程固井水泥合计用量为 7259t；

射孔液消耗：依据设计，使用清水进行射孔，本工程单井射孔液用量为 120t，工程射孔液合计用量为 7320t；

柴油消耗：依据设计资料，每钻进 1000m 消耗柴油 20t，本工程钻井总进尺为 12.77 万 m，工程柴油消耗量合计为 2554t，平均单井约 41.87t；

压裂液消耗：依据设计，压裂液使用量为 100m<sup>3</sup>/井次，本工程压裂液合计用量为 6100m<sup>3</sup>。

工程主要物料消耗表见表 3-4-1。

表 3-4-1 本工程主要物料消耗表

序号	物料名称	总用量
1	射孔液（清水）	7320t
2	压裂液	6100m <sup>3</sup>
3	柴油	2554t
4	水泥	7259t
	生产用水	19155m <sup>3</sup>
5	生活用水	104m <sup>3</sup>

压裂液体系各成分理化性质见表 3-4-2。

### 3.4.2 污染影响因素分析

本项目仅为钻井施工。钻井工艺包括：钻前准备、钻进、钻进辅助作业、射孔、压裂、固井、完井。其中钻进辅助作业包括测井、录井。

#### 3.4.2.1 钻前准备工作

- (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，注意保护原井口设备。
- (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) 地面高压管线用清水试压 25MPa，5min 不渗不漏为合格。
- (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。
- (8) 钻前道路以能通重型车为标准修建，打基础一般为预制件。

#### 3.4.2.2 钻进

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

录井：录取底层参数和钻进参数。

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。

射孔和压裂：采用喷孔射孔方式，射孔压裂一体化的连续油管水力喷射环空加砂压裂工艺。

固井：固井水泥返至地面。

完井：设计井要求固井质量优良，油层井段合格率达到 100%。

#### 3.4.2.3 完井后的环境保护措施

- (1) 钻井作业完成后，应做到井场整洁、无杂物，地表无污染。

(2) 剩余钻井材料如水泥、重晶石粉、钻井液等应全部回收。

(3) 钻井材料场内严禁露天堆放，应存放于料棚内，料棚为封闭式，以减少扬尘产生量。

(4) 及时落实生态补偿和恢复措施，项目建设前应对占用的草原进行补偿，开工建设过程中，加强环境管理，严禁车辆碾压等行为对临时占地外草原进行破坏，施工占用草地的临时占地应在完工后及时进行草原植被恢复，采取人工播撒草籽及自然恢复相结合的方式，使得占用的草地植被生物量不得小于开工建设前。施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用的草地恢复为草地，永久占用的草地应根据相关规定进行补偿。

(6) 完井后井场地表恢复原有地貌。

(7) 膨润土、纯碱、重晶石粉等废包装袋统一收集后，拉运至第八采油厂工业固废填埋场；废 KOH 包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49，并定期由有处理资质单位进行处理。

本项目工艺流程及产排污环节见图 3-4-1。

运输车辆从各完钻井场将泥浆（储存在井场钢制泥浆罐内）运至撬装废弃泥浆处理站厂区，通过不同筛分装置分别进行碎石及泥浆的分离，筛分后的泥浆暂存于泥饼暂存场地，废弃泥浆进入泥浆接收池，进行均质调节，通过提升泵将均质化的泥浆提升至脱稳加药搅拌装置，在该装置内加入破胶剂、混凝沉降剂，使得泥浆充分脱稳后进入固液分离装置进行固液强制分离，一方面脱出的干化泥饼用皮带输送机输送至泥饼暂存场地暂存，和在泥饼暂存场地暂存的碎石定期运至第八采油厂综合利用，用作采油八厂井场铺路；另一方面脱出的滤液水由罐车运至宋一联污水站进行处置。该项目生产工艺流程及产污环节详见图 3-4-2。本项目生产工艺主要分为 3 个主要部分，第一，废弃泥浆筛分、泥水分离；第二，泥浆固化；第三，泥浆脱水。本项目生产过程中只有设备噪声产生，不产生其他污染物。

本项目钻井工程为施工期，钻井工程的污染工序仅在钻井时产生；主要污染物为钻井废水、设备运行噪声、废钻井泥浆、废钻井岩屑、废射孔液、废压裂液以及钻井时产生少量非甲烷总烃、柴油机烟气、施工车辆尾气、施工扬尘和包装袋，同时施工人员的生活垃圾和生活废水等。本项目依托撬装废弃泥浆处理站主要污染物为施工车辆尾气、施工扬尘，运营期产生设备运行噪声、泥饼和压滤岩屑等；该撬装废弃泥浆处理站已在

《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环境影响报告表》评价，因此本项目不进行撬装废弃泥浆处理站产污环节分析。

### 3.4.3 生态影响因素分析

临时占地对周围生态环境影响主要体现在钻井井场施工过程中，机械、运输车辆对植被的碾压、人员践踏、材料占地、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对地面植被会造成一定的破坏；永久占地对周围生态环境影响主要体现在井场占地使原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构，但由于施工时间较短，对生态环境影响较小。

## 3.5 污染源源强核算

### 3.5.1 施工期污染源源强核算

#### 3.5.1.1 废气

本项目施工期产生的大气污染物排放源主要为扬尘、钻井时柴油机排放的烟气以及各种车辆排气尾气等。废气中主要污染物为非甲烷总烃、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、TSP 和 CO 等。

##### (1) 施工扬尘

本工程地面工程施工扬尘主要来自平整土地、开挖土方、材料运输、装卸等过程，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理、土方含水率、气象条件、土方工程量等多种因素有关。

本工程所在区域平坦空旷，大气扩散条件好。井场相对分散，且施工时间较短，施工扬尘影响较小。管线敷设、各种施工材料的运输给道路沿线带来扬尘污染，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。

##### ①井场施工产生的施工扬尘

本工程临时占地共计  $22.5\text{hm}^2$ 。参考土建工程现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为  $0.01\text{--}0.05\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ，本工程不涉及大型土建，TSP 产生系数取  $0.03\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ，取施工现场的扰动面积比为 70%，施工产生的扬尘为  $408.24\text{kg}/\text{d}$ 。

##### ②运输车辆产生的扬尘

当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达  $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。本工程施工场地起尘浓度约  $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## (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、12V190 以及 CAT3512T1DA，功率分别为 882kW、800kW、1000kW，平均耗油量 209.4g/kWh，钻井期累计 130 天（柴油机使用时间为 70 天），本项目每个钻井平台设 2-3 台柴油机，柴油消耗量为 2554t，烟气量按每公斤柴油产生 12m<sup>3</sup> 计，则本项目柴油发电机运行期间产生的烟气量为 306.48×10<sup>5</sup>m<sup>3</sup>，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，发电机运行污染物排放系数为：SO<sub>2</sub> 4g/L，NO<sub>x</sub> 2.56 g/L，烟尘 0.7146 g/L，CO 1.52 g/L，NMHC 1.489 g/L。1t 柴油约为 1162L，因此计算污染物排放情况如下：

表 3-5-1 柴油发电机燃烧废气污染物排放表

耗油量 (t)	烟气量 (10 <sup>5</sup> m <sup>3</sup> )	排放总量 (t)				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘	CO	NMHC
2554	306.48	11.87	7.60	2.12	4.51	4.42

## (3) 施工车辆排放的尾气

油田开发各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。经调查，每辆车日耗油量为 11.52kg/d (14.4L/d)，根据每千升油类所产生的空气污染物系数分别为非甲烷总烃 0.12kg、NO<sub>x</sub> 2.8kg、SO<sub>2</sub> 0.085kg、TSP 0.25kg、CO 0.63kg，计算出平均每辆车日排放烃类物质 0.0017kg/d，SO<sub>2</sub> 为 0.0012kg/d，NO<sub>x</sub> 为 0.04kg/d，TSP 为 0.0036kg/d、CO 为 0.0091kg/d。由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，固不对其进行定量评价。

## (4) 非甲烷总烃

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

### 3.5.1.2 废水

施工期废水主要为钻井废水、射孔废水、压裂返排液以及施工人员生活污水。

#### (1) 射孔废水

本工程 61 口新钻油水井需要射孔，射孔液为清水，根据企业提供资料，平均单井清

水用量为 120t/井，废水产生量约为用量的 30%，则废水产生量约 36t/井，共计产生射孔废水 2196t，通过罐车拉运回收到永一联合含油污水处理站，处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 标准后回注油层，不外排。

#### （2）压裂返排液

本工程 61 口油井进行压裂，根据油田施工经验，单井压裂返排液产生量约 30-40 $\text{m}^3$ （本工程按 40 $\text{m}^3$ /口计），则压裂返排液产生量为 2440 $\text{m}^3$ 。集中收集，采用罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理。处理后废水进入宋二联合含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 标准后回注油层，不外排。

#### （3）钻井废水

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。钻井污水的产生量随井深的钻井周期变化，平均每钻进 1m，将排放钻井污水 0.02 $\text{m}^3$ 。本次钻井 61 口，项目总进尺 12.77 万 m，产生钻井废水总量约 2554 $\text{m}^3$ （每口井钻井废水产生量为 41.87 $\text{m}^3$ ），钻井污水进入井场泥浆罐中沉淀澄清，上清液自然蒸发，沉淀物与废弃泥浆、岩屑完井后一同由罐车拉运至《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环境影响报告表》中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理。

#### （4）生活污水

施工期共计 130 天，最大施工人数 40 人，施工人员生活用水依据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021）中表 H.2 中居民生活用水定额-U983 农村居民生活 80L/人·d，则生活用水量共计 104t。生活污水按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 83.2t。产生的生活污水排入施工场地设置的临时旱厕，定期清掏，用作农家肥，施工结束清掏后进行清理并回填。

本工程废水产生及排放情况见表 3-5-2。

表 3-5-2 施工期废水产生及排放情况

序号	污染源	产生量	排放量	主要污染物	处理措施及最终去向
1	射孔废水	2196t	0t	SS	拉运至永一联合油污水处理站处理,处理后废水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 标准后回注油层,不外排
2	压裂返排液	2440m <sup>3</sup>	0m <sup>3</sup>	COD、SS	拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理,处理后废水进入宋二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 标准后回注油层,不外排
3	钻井废水	2554t	0t	SS	钻井污水进入井场泥浆罐中沉淀澄清,上清液自然蒸发,沉淀物与废弃泥浆、岩屑完井后一同由罐车拉运至《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环境影响报告表》中新建撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理
4	生活污水	83.2t	0t	COD、NH <sub>3</sub> -N、SS	施工场地设置临时旱厕,定期清掏用做农肥;施工结束清掏后进行清理并回填

### 3.5.1.3 噪声

施工期噪声主要是施工设备和运输车辆运行产生的噪声,具体排放情况见表 3-5-3。

表 3-5-3 项目施工期主要噪声源统计表

噪声源	噪声值 dB (A)
钻井设备	90~105
压裂车	85~105
运输车辆噪声	75~80

### 3.5.1.4 固体废弃物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废弃泥浆、废过硫酸钾包装袋、生活垃圾等。

#### (1) 废弃泥浆

废弃泥浆指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆槽内的泥浆。钻井过程中泥浆用量60%重复利用,其余40%进行压滤处理。依据钻井液材料用量设计数据,本工程单井钻井液设计用量为260m<sup>3</sup>,则本项目消耗的钻井液为钻井液设计用量的40%,所以本工程钻井液最大消耗量为6344m<sup>3</sup>,平均单井约104m<sup>3</sup>;泥浆密度约为1.15t/m<sup>3</sup>,则废弃泥浆的量为7295.6t(每口井的废弃泥浆为119.6t)。

#### (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,完井后用于压滤。每钻井1000m进

尺产生岩屑 $24\text{m}^3$ 。本项目进尺 $127700\text{m}$ ，则钻井岩屑总产生量为 $3064.8\text{m}^3$ （每口井的岩屑产生量为 $50.24\text{m}^3$ ），岩屑密度取 $2.8\text{t}/\text{m}^3$ ，则岩屑产生量为 $8581.4\text{t}$ （每口井的岩屑产生量为 $140.67\text{t}$ ）。

### （3）废包装袋

工程井场在地面设置钢制泥浆槽，井场不产生废弃防渗布。现场废弃包装袋主要为钻井材料中纯碱、重晶石粉、KOH包装袋和压裂过程中使用过硫酸钾的包装袋。

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 $0.015\text{t}$ ，本项目纯碱、重晶石粉包装袋产生量约为 $0.915\text{t}$ ，不属于危险废物，施工结束后送采油八厂工业固废填埋场处理。

每口井KOH包装袋产生量约为 $0.005\text{t}$ ，本项目KOH包装袋产生量约为 $0.305\text{t}$ ；单井压裂过程中过硫酸钾用量约为 $0.025\text{t}$ ，过硫酸钾规格为 $25\text{kg}/\text{袋}$ ，则单井产生1个过硫酸钾包装袋，61口井过硫酸钾废包装袋产生量为61个。根据《国家危险废物名录（2021年）》，过硫酸钾废包装袋属于危险废物，危废代码为HW49其他废物中900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。废包装袋集中收集，暂存在井场设置的专用钢制垃圾桶内，钢制垃圾桶配备钢制盖子，委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线，尽量避开村屯等敏感点，同时车内配备铁锹等应急工具。

### （4）生活垃圾

施工期共计130天，施工人数40人，每人产生生活垃圾 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计，施工期生活垃圾产生量为 $2.6\text{t}$ ，统一收集送至肇源县生活垃圾处理厂处理。

## 3.5.2 运行期污染源强核算

本项目仅为钻井工程，运营期产能工程不在本次评价范围内，不涉及运营期产污。

## 3.5.3 环境风险分析

本工程为油田开发的前期工作，仅为钻井工程，不进行试油，项目使用的钻井泥浆为低毒的两性复合离子水基钻井泥浆，涉及的风险为钻井过程中井喷时原油和天然气的排放、套管破损、井漏事故及钢制泥浆槽泄漏时泄露的钻井泥浆以及柴油储罐泄露等风险。

依据《大庆油田钻井井控实施细则》的井控风险类别划分标准及本项目钻井地质设计相关内容，该区块设计井为I类井控风险级别。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)。施工现场不涉及原油和天然气储存,井场设有 2 座柴油储罐,容积为 20m<sup>3</sup>/座,总容积为 40m<sup>3</sup>,总储量约 30t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C,当 Q<1 时,该项目环境风险潜势为 I,当 Q≥1 时,按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值,并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

表 3-5-5 风险物质辨识结果表

时期	储存装置	物质名称	CAS 号	临界量 (t)	最大储存量 (t)	Q
施工期	柴油罐	油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等;生物柴油等)	/	2500	30	0.012

经计算,运行期 Q 值=0.012<1,则本工程环境风险潜势为 I,应进行简单分析。

### 3.6 污染物汇总

污染物排放量汇总见表 3-6-1。污染物排放源强见表 3-6-2,危险废物产生情况见表 3-6-3。

表 3-6-1 项目污染物排放情况一览表

污染物名称		单位	产生量	处理量	排放量
废气	施工扬尘	kg/d	408.24	285.77	122.47
	SO <sub>2</sub>	t/施工期	11.87	0	11.87
	NO <sub>x</sub>	t/施工期	7.60	0	7.60
	颗粒物	t/施工期	2.12	0	2.12
	CO	t/施工期	4.51	0	4.51
	非甲烷总烃	t/施工期	4.42	0	4.42
废水	射孔废水	t/施工期	2196	2196	0(罐车拉运至永一联合油污水处理站处理,不外排)
	压裂返排液	m <sup>3</sup> /施工期	2440	2440	0(罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理,不外排)
	钻井废水	m <sup>3</sup> /施工期	2554	2554	0(拉运至撬装废弃泥浆处理站)
	生活污水	t/施工期	83.2	83.2	0(临时旱厕,定期清掏)
固体废物	废弃泥浆	t/施工期	7295.6	7295.6	0(拉运至撬装废弃泥浆处理站)
	钻井岩屑	t/施工期	8581.4	8581.4	0(拉运至撬装废弃泥浆处理站)
	废包装袋	t/施工期	0.915	0.915	0(送八厂工业固废填埋场)
	KOH 废包装袋	t/施工期	0.305	0.305	0(委托资质单位处理)
	过硫酸钾废包装袋	个/施工期	61	61	0(委托资质单位处理)
	生活垃圾	t/施工期	2.6	2.6	0(运至肇源县生活垃圾填埋场)

### 3.7 清洁生产分析

#### 3.7.1 优化布局

本工程开发采取总体方案设计、总体布局,结合当地地形地貌特征,合理确定线路

位置和走向，最大限度的减少地面工程建设投资。

本项目在源 142-源 20 区块内新钻直井 59 口、水平井 2 口，均为油井，本次 61 口井共形成 14 座平台、2 口单井，总占地面积 25.32hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）。其中，临时占地面积 22.5hm<sup>2</sup>（包括耕地 14.94hm<sup>2</sup>、草地 7.56hm<sup>2</sup>）；永久占地面积 2.82hm<sup>2</sup>（包括耕地 1.86hm<sup>2</sup>、草地 0.96hm<sup>2</sup>）。本项目占用基本农田 11.34hm<sup>2</sup>（包括临时占地 10.08hm<sup>2</sup>、永久占地 1.26hm<sup>2</sup>）。

### 3.7.2 井下作业的清洁生产工艺

（1）项目开采工艺属于常规油田开采工艺，在井场，加强油井井口的密闭，减少井口烃类的无组织挥发，控制分离器压力，杜绝放空，在设备的选型设计时充分考虑其承受的压力，阀门、油泵等设备装置密闭性能高，杜绝烃类气体跑冒等无组织排放。

（2）起下油管时，安装自封式封井器，避免原油、污水喷出。另外，对运输车辆采取防渗漏、溢流和散落的措施。

在井下作业过程中，产生的作业废水经永一联合油污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015），处理后的水质执行限值：“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2 μm”回注油层，对作业过程中散落的落地油，采用“铺设作业，带罐上岗”的作业模式，可使落地油的回收率达到 100%。

### 3.7.3 先进的环境管理

本工程在实施过程中，积极推行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 管理，同时对全体员工进行相应的 HSE 培训，使职工自觉遵守 HSE 管理体系并积极保护其人身安全和周围环境，尽量减少直至杜绝环境污染事故的发生。

### 3.7.4 合理有效的污染物处置措施

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。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，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。

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。采取上述措施后，对环境影响不大。

施工期钻井污水收集后用于配制钻井液；废弃泥浆排入泥浆槽，与钻井岩屑集中使用泥浆循环系统固控设施处理，无废水外排。施工人员产生的生活污水排入施工场地设置的临时旱厕，定期清掏，用作农家肥，施工结束清掏后进行清理并回填。

施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工；合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声；运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。

建设项目所采用的钻井液为水基液相乳化钻井液，钻井产生的钻井岩屑、废钻井泥浆均属于一般工业固体废物，建设项目施工过程中采用钢制泥浆槽收集，并采用泥浆循环系统固控设施处置，液相用于配药等，固相用于井场填平等。废包装袋采取集中收集，贮存在井场材料库房内，定期出售给废旧物资回收部门，进行资源化再利用。

根据上述分析，本工程将清洁生产贯穿于设计、建设与生产的全过程，符合清洁生产要求。

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查

本项目位于大庆市肇源县头台镇和和平乡境内，区域中心坐标：E125° 2′ 35.87″，N45° 38′ 4.87″。

#### 4.1.1 地形、地貌

开发区域位于松花江、嫩江一级阶地上，境内无山岭，地势由北向南渐低。地貌表现为波状起伏的低平原，稍高处为平缓漫岗，地形起伏较大，地面海拔高度在133m~145m，属冲积性平原地貌，工程所在区域主要为草地和耕地。

#### 4.1.2 水系

区内无江河湖泊，地表水源缺乏。区域地质构造上属松辽盆地的一部分，处于东南断陷区徐家围子断陷兴城鼻状构造带上。区域地下水为第四系上潜水和承压水，主要以大气降水补给，以蒸发方式和地下渗流排泄；地下水水位年变化幅度也主要受其影响。地下水水位年变化幅度为1.0m左右，年最高水位出现在8月上旬到9月上旬，年最低水位出现在3月下旬到4月上旬。

#### 4.1.3 地质概况

##### 4.1.3.1 区域地层概况

区域地质构造位置属于徐家围子向斜构造一部分，位于向斜构造的南端。由于白垩系晚期和第三系以来，区域持续上升，上部地层剥蚀较大，第三系基本剥蚀，第四系沉积较薄。白垩系上统明水组比较发育，形成了一套河床相第三系和河湖相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。

根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、白垩系上统明水组地层。

##### 4.1.3.2 地层构造

项目区位于松辽盆地北部区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达6000m以上，区域地质构造位置属于徐家围子向斜构造一部分，位于向斜构造的南端。区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

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

#### 4.1.4 水文地质条件

##### 4.1.4.1 地下水的形成条件

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第三系大安组孔隙裂隙承压水和白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水。详见区域综合水文地质图（图 4-1-1）、水文地质剖面图（图 4-1-2）、水井设计柱状图（图 4-1-3）。

明水组含水层的矿化度为 480-860g/L，总硬度为 66-95mg/L（以  $\text{CaCO}_3$  计），水质类型为重碳酸钠型水。

##### 4.1.4.3 地下水化学特征

###### （1）第四系孔隙潜水含水层

分布于整个区域，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl Na} \cdot \text{Ca}$  等水型。

###### （2）第三系大安组孔隙裂隙承压水含水层

化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$ 、水型。

###### （3）白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

区域明水组含水层水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$  型。

##### 4.1.4.4 地下水的补给、径流和排泄条件

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

###### （1）地下水补给

###### ①大气降雨补给

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

###### ②地表水体的入渗补给

项目区内分布的湖泊水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

###### ③侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水。

###### （2）地下水径流规律

项目区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组

成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。而承压含水层是该区供水的主要来源，地下水开采量较大而且相对集中，区域水位下降较大，由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水位是东北高西南低，地下水的径流方向则为东北向西南。

### (3) 地下水排泄

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

#### ① 潜水蒸发排泄

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

#### ② 侧向径流排泄

地下水通过同一含水层向区域南部径流流出区域。

#### ③ 人工开采

区域是地下水人工开采主要地区。

### 4.1.4.5 区域地下水变化

#### (1) 水位变化特征

区域潜水含水层埋深较浅，含水层岩性为粉细砂，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。

#### (2) 承压水水位变化特征

区域承压水主要含水层为白垩系明水组砂岩裂隙孔隙承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势。。

#### (2) 现状地下流场

##### ① 孔隙裂隙承压水

评价区内地下水流向由东北向西南，地下水水力坡度 0.6‰。区域地下水承压水流场见图 4-1-6。

##### ② 第四系上更新统松散层孔隙潜水

第四系上更新统松散层孔隙潜水含水层为粉细砂，地下水水平径流滞缓，以垂直交替作用为主，地下水流场随地形起伏而变化。区域地下水潜水流场图见图 4-1-7。

#### 4.1.5 气候、气象

大庆市气象局近 20 年气象观测资料显示，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。

气候：属北温带亚欧大陆东缘大陆性季风气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响，冬长（11 月~2 月）寒冷干燥，夏短（6 月~8 月）温热多雨，春（3 月~5 月）秋（9 月~10 月）季风交替，气温变化急剧，多风沙。

气温：夏季雨热同期，冬季寒冷漫长，历年平均气温 3.7° C，历年最高气温 37.4° C，历年最低气温-36.2° C，一月份平均气温-19.1° C，七月份平均气温 22.9° C。

风速：以西南风为主，平均风速 3.7 m/s，年最大风速为 22.7m/s，SW。

降水量：年平均 445mm，年最大降水量 651.2 mm。

年平均水气压：8.2hpa。

降雪量：平均积雪 158d，最大积雪深度 220.0mm。

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

#### 4.1.6 生态环境现状

##### 4.1.6.1 土壤情况

大庆地区主要土壤类型为黑钙土、草甸土、盐土、碱土、风沙土、沼泽土和泛滥土等，大庆地区西部是嫩江冲积风沙地，形成西部以风沙土为主，东部以碳酸盐草甸黑钙土、草甸土为主的两条土壤带，江岸形成泛滥土，盐碱土镶嵌分布于两条土带之中，组成了复杂的土壤复区。

本项目位于大庆肇源县，项目区域以草甸土、黑钙土为主。

草甸土主要包括碳酸盐草甸土、盐化草甸土、碱化草甸土，主要分布在低平原和碟形洼地上。

草甸土的形成过程有两种，一种是在地下水或潜水（1~3m）的影响下，水分通过土壤毛细管作用，浸润土层上部。土壤中的氧化、还原过程也随水分的季节变化和干湿交替而交错进行，在土壤剖面上形成锈色斑纹和铁锰结核。由于各地气候以及母质和地下水的组成不同，在土壤剖面上有的出现白色二氧化硅粉末（东北地区），在接近地下水和潜水的地方，还可见到潜育层。第二种是腐殖质积累过程、草甸化过程和盐分积聚过程。黑土层较厚，一般为 25-50cm，表层含有机质 2-4%，土壤水分比较足，易反润。本项目所在区域为盐化草甸土，盐分含量高低不一，是限制生物产量的主要因素。

有机质含量较高，腐殖质层也较厚。东北地区草甸土的有机质含量为 3~6%，高的可达 10%；厚度为 30~100cm 或 100cm 以上，土壤团粒结构较好，东北三江平原地区暗色草甸土的水稳性团粒结构可达 70~80% 左右，土壤水分较充分。因所在地区地势低平并有充足的地下水或潜水的供应，土壤含水量较高，有时过多。植物营养元素含量较高。如东北地区草甸土的全氮含量为 0.1~0.5%，全磷为 0.2%，全钾可达 2.0%。

#### 4.1.6.2 动植物分布

工程所在区域植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙古植物区系”。在植物方面，目前主要为天然牧草，低洼地范围内生长有芦苇、三棱草、蒲草等植被；在地势较高处草原植被较为茂盛繁杂，羊草、菱菱菜和针茅为优势种，伴生种有蒿属等植物，同时还分布有碱草、碱蒿等耐盐碱植物；区域内农作物主要为玉米、土豆、白菜及其他应季蔬菜等。

由于人类活动频繁，评价区内野生动物很少，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。

区域野生动物主要为野兔、鼠类、鸟类等。

## 4.2 环境保护目标调查

本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区，也不在生态保护红线范围内，不属于《大庆市水土保持规划（2015~2030 年）》中划定的水土流失重点治理区，但项目部分涉及位于基本农田内，同时涉及以居住为主要功能的区域，地下水评价范围内涉及分散式饮用水源保护区。

### （1）永久基本农田

本工程占用耕地涉及部分基本农田，其中临时占用基本农田面积 10.08hm<sup>2</sup>，永久占用基本农田面积 1.26hm<sup>2</sup>。根据《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，本工

程需取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”。临时占用基本农田需要钻井结束后进行植被恢复，进行复垦。

#### (2) 以居住为主要功能的区域

本工程评价范围内分布有村屯住宅，以居住为主要功能，评价范围内居民环境保护目标见表 4-2-1。

### 4.3 环境质量现状评价

本次环评于 2023 年 6 月 2 日-9 日对区域内环境空气、地下水、声环境、包气带及土壤环境进行了监测，项目环境现状监测布点示意图见附图 4-1。

本项目监测期间气象条件满足《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）对环境空气采样点的气象参数和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测中气象条件的要求——测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。气象数据见表 4-3-1。

#### 4.3.1 环境空气质量现状评价

##### 4.3.1.1 环境空气质量现状监测

本项目所在区域环境质量达标情况的判定采用《2022 年大庆市生态环境状况公报》，补充监测因子为非甲烷总烃、TSP。本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中监测布点以近 20 年统计的当地的主导风向为轴向，在厂址及下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点，本项目共布设 2 个监测点。

##### (1) 空气质量达标区判定

2022 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中：全年环境空气质量优良天数为 344 天，环境空气质量优良率为 94.2%。

2022 年环境空气质量为 6 个监测项目，执行标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价方法为环境空气质量指数（AQI）技术规定（HJ633-2012）。

2022 年，大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 7 微克/立方米，日均值浓度范围为 3~27 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 16 微克/立方米，日均值浓度范围为 3~62 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均浓度为 38 微克/立方米，日均值浓度范围为 8~213 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度为

26 微克/立方米，日均值浓度范围为 5~186 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米，日均浓度范围为 0.2~1.5 毫克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第 90 百分位数为 110 微克/立方米，日均值浓度范围为 32~148 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值。

通过判定可知 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 总体达标，本项目所在区域属于城市环境空气质量达标区。本项目所在区域空气质量达标情况判定结果见表 4-3-2。

表4-3-2 本项目所在区域空气质量现状评价表 单位：μg/m<sup>3</sup>

序号	污染因子	数值	2022 年	标准值	占标率%	达标情况
1	SO <sub>2</sub>	年均值	7	60	1.67	达标
		日均值	3-27	150	18	
2	NO <sub>2</sub>	年均值	16	40	40	
		日均值	3-62	80	77.5	
3	PM <sub>10</sub>	年均值	38	70	54.3	
		日均值	8-213	150	/	
4	PM <sub>2.5</sub>	年均值	26	35	74.3	
		日均值	5-186	75	/	
5	CO	24 小时平均	第 95 百分位数为 0.9	4mg/m <sup>3</sup>	22.5	
		日均值	0.2-1.5 (mg/m <sup>3</sup> )	10mg/m <sup>3</sup>	15	
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	平均第 90 百分位数为 110	160	68.8	
		日均值	32-148	200	74	

根据表 4-3-2 可知，2022 年大庆市区基本污染物 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 监测项目均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，大庆市属于达标区。

## (2) 其他特征污染物环境质量监测情况

### 1) 补充监测点位

补充监测点位基本信息见表 4-3-3。

表4-3-3 环境空气补充监测点位信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
五百垅村	125° 0' 35.52"	45° 38' 25.50"	非甲烷总烃、TSP	连续监测 7 天，非甲烷总烃每天监测 4 次，时间为每日 02、08、14、20 时，TSP 监测日均值，每天 24h 采样时间	源 69-斜 76 东南侧 1350m 处	区块内
原野村	125° 4' 45.18"	45° 36' 36.16"				

### 2) 现状监测因子和监测方法

监测因子：非甲烷总烃、TSP。

监测方法：采样与分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气的监测方法》进行，监测项目分析方法具体见表4-3-4。

表4-3-4 空气环境监测项目分析方法

序号	分析项目	监测方法	方法来源
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017
2	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ1263-2022

### 3) 监测时间和频率

监测时间：2023年6月2日—6月9日。

监测频率：连续监测7天，每天4次，时间为每日02、08、14、20时。

## 4.3.1.2 环境空气质量现状评价

### (1) 评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准，TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

### (2) 评价因子

非甲烷总烃、TSP。

### (3) 评价结果

本项目其他污染物环境质量现状评价见表4-3-6。

表4-3-6 现状评价表 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$ 

序号	监测因子	监测结果	标准值	最大占标率%	超标率%	达标情况
五百垞村	非甲烷总烃	0.48-0.82	2.0	41.0	0	达标
原野村		0.54-0.86	2.0	43.0	0	达标
五百垞村	TSP	0.142-0.150	0.3	50.0	0	达标
原野村		0.133-0.152	0.3	50.7	0	达标

### (4) 结论

本项目位于达标区，根据表4-3-2，评价区域 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 $\text{O}_3$ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，根据表4-3-6，项目区域非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，TSP浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，区域环境空气质量较好。

## 4.3.2 地下水环境现状评价

### 4.3.2.1 地下水现状监测

#### (1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则—地下水》（HJ610-2016），为查清区域地下水水质现状，对项目所在区域地下水进行监测，共布设地下水水质监测点 7 个、水位监测点 14 个，监测点位见附图 8。具体位置及与本项目距离、方位情况列于表 4-3-7。

表 4-3-7 地下水监测点位明细表

序号	监测点位	位置	经纬度	监测内容
1#	瓦房村水井 1	源 65-斜 78 西北侧 400m (项目侧向上游)	124° 59' 6.88" , 45° 38' 33.36"	水质、水位
2#	瓦房村水井 2	源 65-斜 78 西北侧 500m (项目侧向上游)	124° 59' 2.01" , 45° 38' 33.74"	水位
3#	英歌窝棚水井 1	源 59-斜 122 东南侧 500m(区块内)	125° 4' 40.78" , 45° 38' 28.58"	水质、水位
4#	英歌窝棚水井 2	源 59-斜 122 东南侧 650m(区块内)	125° 4' 43.87" , 45° 38' 25.99"	水位
5#	中华村水井 1	源 51-斜 125 东北侧 3420m(上游)	125° 7' 47.33" , 45° 39' 30.41"	水质、水位
6#	中华村水井 2	源 51-斜 125 东北侧 3750m(上游)	125° 8' 0.31" , 45° 39' 31.38"	水位
7#	三元屯水井 1	源 87-斜 112 西南侧 950m(下游)	125° 1' 57.55" , 45° 37' 4.47"	水质、水位
8#	三元屯水井 2	源 87-斜 112 西侧侧 1350m(下游)	125° 1' 43.19" , 45° 36' 58.86"	水位
9#	小地窝棚水井 1	源 87-斜 114 西侧 600m(下游)	125° 3' 8.93" , 45° 37' 1.23"	水质、水位
10#	小地窝棚水井 2	源 87-斜 114 西侧 750m(下游)	125° 3' 2.44" , 45° 37' 0.26"	水位
11#	敏字村水井 1	源 87-斜 114 西南侧 2200m(下游)	125° 2' 43.28" , 45° 35' 58.66"	水质、水位
12#	敏字村水井 2	源 87-斜 114 西南侧 2520m(下游)	125° 2' 33.71" , 45° 35' 52.17"	水位
13#	原野村水井 1	源 87-斜 114 东南侧 1600m(下游)	125° 4' 45.18" , 45° 36' 36.16"	水质、水位
14#	原野村水井 2	源 87-斜 114 东南侧 1850m(下游)	125° 4' 52.13" , 45° 36' 26.97"	水位

### (2) 监测时间及频次

监测时间：2023 年 6 月 2 日。

监测频次：每天采样 1 次。

### (3) 监测因子

监测项目为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、镉、总硬度、铅、铁、锰、溶

解性总固体、耗氧量、氰化物、氟化物、总大肠菌群、菌落总数，同时记录井深及监测井位置。

#### (4) 监测结果统计

地下水水质现状监测结果见表 4-3-8，地下水水位信息见表 4-3-9。

#### (5) 区域地下水化学类型分析与八大离子平衡分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$  ( $\text{Na}+\text{K}$ )、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  将 Meq (毫克当量) 百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4-3-10。

表 4-3-10 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度 < 1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组 > 40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M < 1.5g/L，阴离子只有  $\text{HCO}_3^- > 25\% \text{Meq}$ ，阳离子只有  $\text{Ca}^{2+}$  大于 25% Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的  $\text{Cl}^- - \text{Na}^+$  型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

潜水监测点位地下水水质八大离子浓度评价结果见表 4-3-11，承压水监测点位地下水水质八大离子浓度评价结果见表 4-3-12。

通过对区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水类型为 4-A 型，即  $\text{HCO}_3^- - \text{Na. Ca}$ ，总矿化度 < 1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，同时，区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡，监测结果与水文地质资料相符。

通过对区域内承压水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水类型为 4-A 型，即  $\text{HCO}_3^- - \text{Na. Ca}$ ，总矿化度 < 1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，同时，区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡，监测结果与水文地质资料相符。

### 4.3.2.2 地下水环境现状评价

#### (1) 评价因子

监测项目为  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、镉、总硬度、铅、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、氰化物、氟化物、总大肠菌群、菌落总数。

#### (2) 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，评价标准见表 4-3-13，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求限值  $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。

表 4-3-13 地下水质量评价标准

污染物	标准	依据标准
pH 值（无单位）	6.5-8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中 III 类标准
耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 法，以 $\text{O}_2$ 计） mg/L	$\leq 3.0$	
氨氮 mg/L	$\leq 0.5$	
挥发酚 mg/L	$\leq 0.002$	
六价铬 mg/L	$\leq 0.05$	
硫酸盐 mg/L	$\leq 250$	
硝酸盐 mg/L	$\leq 20$	
亚硝酸盐 mg/L	$\leq 1.00$	
氟化物 mg/L	$\leq 1.0$	
氯化物 mg/L	$\leq 250$	
溶解性总固体 mg/L	$\leq 1000$	
铁 mg/L	$\leq 0.3$	
锰 mg/L	$\leq 0.1$	
总硬度 mg/L	$\leq 450$	
菌落总数（CPU/mL）	$\leq 100$	
总大肠菌群（CPU/100mL）	$\leq 3.0$	
砷 mg/L	$\leq 0.01$	
汞 mg/L	$\leq 0.001$	
镉 mg/L	$\leq 0.005$	
铅 mg/L	$\leq 0.01$	
氰化物 mg/L	$\leq 0.05$	
钠 mg/L	$\leq 200$	

#### (3) 评价方法

采用标准指数法。模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值 (mg/L) ;

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值 (mg/L) 。

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7.0$$

pH 的标准指数为:

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_m - 7.0}, \quad pH > 7.0$$

式中:  $P_{pH}$ —pH 的标准指数, 无量纲;

pH—pH 监测值;

$pH_{su}$ —pH 值标准规定的上限值;

$pH_{sd}$ —pH 标准规定的下限值。

#### (4) 评价结果及分析

地下水环境现状评价结果见表 4-3-14。

表 4-3-14 评价结果 (标准指数)

从评价结果可以看出, 地下潜水、承压水监测项目评价指数中均  $< 1$ , 满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准; 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准限值 ( $\leq 0.05\text{mg/L}$ )。

#### 4.3.2.3 包气带现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 对于一、二级的改扩建项目, 应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查, 对包气带进行分层取样。项目于 2023 年 6 月 2 日对油田区域开展了包气带污染现状调查, 对土壤包气带进行分层取样, 根据工程污染源特征和包气带岩性、结构特征, 在 0-20cm、20-40cm 范围内取两个样品, 对样品进行浸溶试验, 测试分析浸溶液成分, 监测因子: pH、石油类、挥发酚、铅、铬 (六价)、汞、砷, 监测布点见表 4-3-15。监测结果见表 4-3-16。

表 4-3-15 包气带现状监测点位置

编号	点位	取样深度	备注
1	拟建源 63-斜 77 油井处 ( $124^{\circ} 59' 26.73''$ , $45^{\circ} 38' 31.68''$ )	0-20cm 一个, 20-40cm 一个	污染控制点
2	拟建源 63-斜 77 油井北侧 100m 处 ( $124^{\circ} 59' 26.75''$ , $45^{\circ} 38' 34.94''$ )	0-20cm 一个, 20-40cm 一个	清洁对照点
3	拟建源 67-斜 120 油井处 ( $124^{\circ} 5' 3.19''$ , $45^{\circ} 38' 14.32''$ )	0-20cm 一个, 20-40cm 一个	污染控制点
4	拟建源 67-斜 120 油井南侧 100m 处 ( $125^{\circ} 5' 3.20''$ , $45^{\circ} 38' 11.15''$ )	0-20cm 一个, 20-40cm 一个	清洁对照点

表 4-3-16 包气带监测结果一览表

备注：pH 无量纲；Hg、As、Pb 单位  $\mu\text{g/L}$ ；其它项目单位  $\text{mg/L}$ 。

从调查结果可知，评价区域内包气带中六价铬、汞未检出，且永久占地范围内与永久占地范围外油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染，企业对污染物排放措施的监管有效，建议企业进一步加强监管，控制污染物的排放，避免对土壤包气带带来污染。

#### 4.3.3 声环境质量现状调查与评价

##### 4.3.3.1 声环境质量监测

###### (1) 监测点布设

声环境监测点位具体见表 4-3-17。

表 4-3-17 噪声现状监测点位置

点位名称	位置关系
瓦房村	源 65-斜 78 西侧 320m (124° 59' 9.69" , 45° 38' 31.50" )
拟建源 61-斜 123 所在平台处	区块内 (125° 5' 3.22" , 45° 38' 16.46" )

###### (2) 监测时间与频率

2023 年 6 月 2 日-6 月 3 日，昼夜各监测 1 次，连续监测 2 天。

###### (3) 监测项目

连续等效 A 声级。

###### (4) 监测结果

噪声监测结果见表 4-3-18。

##### 4.3.4.2 评价结论

由上表可见，本项目区块附近声环境昼间在 51.5-54.6dB(A)、夜间在 45.8—47.6dB(A)，拟建井场声环境昼间在 52.4-52.8dB(A)、夜间在 42.3—46.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

#### 4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

##### 4.3.4.1 土壤类型

本次油田开发产能位于肇源境内，根据现场踏勘及国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/i> 未检出 ex.aspx) 点查的数据，根据现场踏勘及国家土壤信息服本工程评价范围内土壤类型为草甸土、盐化草甸土、其他。

草甸土是温带低洼地区受地下水浸润作用，在腐殖质积累和潜育化过程下形成的具有腐殖质表层和潜育层的半水成土壤。主要分布在东北平原、内蒙古和西北地区的河谷

平原或湖盆地区，其自然植被为湿生型与中生型草甸植被。

草甸土类是区域内比较肥沃的土壤，包含三个亚类：石灰性草甸土，盐化草甸土，碱化草甸土。

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

#### 4.3.4.2 理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，具体土壤理化特性调查见表 4-3-19，土体构型见表 4-3-19。

表 4-3-19 土壤理化性质调查表

点号	拟建源 63-斜 77 油井北侧 100m 处	时间	2023. 6. 2
经度	124.0592675°	纬度	45.0383494°
层次	0-20cm		
现场记录	颜色	灰褐色	
	结构	黏土	
	质地	团粒状	
	砂砾含量	16.4	
	其他异物	无	
实验室测定	pH 值	7.9	
	阳离子交换量	18.4	
	氧化还原点位	264	
	饱和导水率/ (cm/s)	0.11	
	土壤容量/ (kg/m <sup>3</sup> )	1.24	
孔隙度	43.5		
注 1: 根据 7.3.2 确定需要调查的理化特性并记录，土壤环境生态影响型建设项目还应调查植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等。			
注 2: 点号为代表性监测点位。			

#### 4.3.4.3 土壤监测

##### (1) 土地利用类型

从现场调查情况看，已建井场占地范围内为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），由于工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少。土地利用现状见附图 1-2。

##### (2) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据土壤类型和项目情况，在区域内共设 6 个土壤监测点，其中区域内表层样 2 个，区域外表层样

2个。区域内柱状样2个，监测布点见表4-3-20。

表4-3-20 土壤监测布点位置表

序号	点位	取样位置	取样点	经纬度	地类
1	拟建源61-斜123所在平台永久占地内	占地范围内	柱状样点 0-0.5m(①)、	125° 5' 3.22" , 45° 38' 16.46"	草地
2	拟建源63-斜77所在平台永久占地内		0.5-1.5m(②)、 1.5-3m(③)各 取1个样	124° 59' 26.73" ,45° 38' 31.68"	耕地
3	拟建源69-117所在平台永久占地内		表层样点 0-0.2m	125° 3' 52.72" , 45° 37' 54.77"	草地
4	拟建源61-120所在平台永久占地内		表层样点 0-0.2m	125° 4' 22.17" , 45° 38' 38.66"	耕地
5	拟建源61-斜123所在平台永久占地东侧300m处	占地范围外	表层样点 0-0.2m	125° 5' 18.09" , 45° 38' 15.97"	草地
6	拟建源63-斜77所在平台永久占地北侧200m处		表层样点 0-0.2m	124° 59' 25.61" ,45° 38' 40.36"	耕地

### (3) 监测时间及频次

监测时间：监测时间为2023年6月2日。

监测频次：一次性采样。

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。

### (4) 监测项目

1#监测点位：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。

2#、3#、4#、5#、6#、7#、9#、10#监测点位：pH、石油烃。

8#、11#监测点位：pH、石油烃、砷、镉、铬（总铬）、铜、铅、汞、镍、锌。

### (4) 监测结果

土壤监测结果见表 4-3-21、4-3-22。

#### 4.3.4.4 评价标准

农用地评价标准采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），建设用地土壤评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，具体见表 4-3-23、表 4-3-24。

表 4-3-23 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	其他	40	40	30	25
铅	其他	70	90	120	170
铬	其他	150	150	200	250
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

表 4-3-24 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	38	苯并（a）蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并（a）芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并（b）荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并（k）荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并（a, h）蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并（1, 2, 3-cd）芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	4500

#### 4.3.4.5 评价结果

##### （1）评价方法

评价方法采用指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小来反映土壤环

境受污染的程度，公式为：

$$K_i = X_i / X_{oi}$$

式中： $K_i$ —第  $i$  项分指数；

$X_i$ —土壤中  $i$  污染物的实测含量 mg/kg；

$X_{oi}$ —土壤中  $i$  污染物的标准值 mg/kg。

## (2) 评价结果

土壤现状评价结果见表 4-3-25 至表 4-3-26。

根据上述监测结果可知，评价区域内农用地所监测到的各项污染物含量均不超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，建设用地各项污染物含量均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，评价指数均 $<1$ ，其特征污染物石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）占地范围内及占地范围外所测数值相差不大，区域土壤环境质量现状良好。

## 4.3.5 生态环境现状调查与评价

### 4.3.5.1 生态环境现状分析

#### (1) 生态功能区划

在全国生态功能区划的基础上，结合黑龙江省详细的生态功能区划，对本项目所在的生态功能区划进行详细说明。

#### (2) 土地利用现状

本工程生态评价范围内主要生态系统为耕地生态系统、草原生态系统，工程所在区域的主要功能为村屯住宅，人类活动频繁，野生动物较少。评价区土地利用类型包括耕地、草地、交通用地、建设用地等。耕地主要有旱地，建设用地为周边油田其他区块井场用地，交通用地主要为乡道用地，本工程占地为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。本工程土地利用类型见表 4-3-29，土地利用现状图见附图 1-2。

#### (3) 生态系统现状调查

本次生态评价范围内有耕地、草地及林地。

##### ① 农田生态系统

农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本项目区域农田为基本农田。农作物中主要以玉米为主，还有少量高粱、大豆。玉米、高粱等均为喜温高产作物，在该地一般年份均可正常成熟，产量约为  $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经济作物主要有花生、甜菜、芝麻、向日葵等；蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。

## ②草原生态系统

评价区域内植被类型以草甸为主，主要包括草甸草原植被和盐生草甸植被。

### A 草甸草原植被

羊草草甸草原 (Form. *Leymus chinensis*)。羊草草甸草原是欧亚大陆草原区东部一种特有和优势的草原类型，也是本市主要的草甸草原类型。由于羊草具有强烈的根茎繁殖能力，排挤其它植物侵入，故种类组成比较单纯，在群落中羊草占绝对优势，是稳定的建群成分。但由于小生境，尤其是土壤类型和土壤盐碱含量的变化，群落组成结构有明显差异，可以区分若干群丛。如羊草-野古草群丛 (*Leymus chinensis*-*Spodiopogon sibiricus*)、羊草-箭头唐松草群丛 (*Leymus chinensis*-*Thalictrum simplex*)、羊草-拂子茅群丛 (*Leymus chinensis*-*Calamagrostis epigejos*)、羊草-糙隐子草群丛 (*Leymus chinensis*-*Cleistogenes squarrosa*)、羊草-野大麦群丛 (*Leymus chinensis*-*Hordetum*)、羊草-虎尾草群丛 (*Leymus chinensis*-*Chloris vigata*)、羊草-碱蒿群丛 (*Leymus chinensis*-*Artemisium*) 等。羊草草甸草原是草原植被中经济价值最高的类型。由于羊草营养价值在整个生长季都很高，适口性强，适于调制干草，是最重要的自然割草场和放牧场。但目前因过度放牧和碱化，草场退化严重。

### B 盐生草甸植被

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

马蔺草甸 (Form. *Iris ensata*)。主要分布在严重退化草地的碱斑周围。组成以马蔺为优势，伴生种随着小生境土壤的盐分、湿润度的不同而有变化，主要有无脉苔草 (*Carex enervis*)、走茎苔草 (*C. reptabunda*)、寸草、羊草、赖草及芨芨草 (*Achnatherum splendens*)，其次间或混有少量的各类杂类草。

碱蓬草甸 (Form. *Suaedion glaucae*)。广泛分布在碱湖周围的碱土和严重退化草

地的碱斑上，是草地土壤严重碱化的标志之一，在土壤碱化度达到 50% 以上的地段仍能正常生长。它包括原生和次生的群落，一般面积较小，但在村庄附近、放牧点、饮水点、极度放牧的地方也可连成大片。组成群落的种类简单，多为盐生植物，碱蓬和碱蒿在群落中占主要地位，虎尾草在某些地段也可有较多数量。该群落只在夏季雨水充足的情况才有很好的发育，否则植物稀疏。

角碱蓬草甸 (Form. Suaedetum corniculatae)。角碱蓬的生境与碱蓬相似，常与其形成复合分布，也包括原生和次生群落，种类组成较单纯，角碱蓬占绝对优势。

### ③经济林

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

#### (4) 动物现状调查

项目区域位于已开发区块内，该区域人类活动频繁，评价区域内动物以伴人物种为主，常见的哺乳类动物有鼠、野兔等；鸟类活动性较大，常见的毛腿沙鸡、喜鹊，猛禽类的鹰等。

#### (5) 防沙治沙情况调查

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十六条规定：“油气勘探开发以及矿产资源开采应当按照规划组织实施，并将地表植被恢复和建设纳入规划。在开发和开采前，应当进行环境影响评价，依法提交包括有关防沙治沙内容的环境影响报告。县级以上人民政府林业、国土资源、环境保护、草原等行政主管部门应当对开发和开采单位的地表植被恢复情况进行监督检查。”第二十七条：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价和水资源论证。对不具备水源条件，且有可能造成土地沙化、水土流失等灾害，严重破坏生态环境的开发建设项目，不得批准立项。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容征得同级林业行政主管部门同意”。

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

施工期临时占地及施工车辆行驶将对区域地表植被产生破坏。因此施工期须严格落实各项目生态保护措施及生态减缓措施，严格控制控制施工作业占地范围，尽量减小施

工期对区域生态影响。

#### 4.3.5.2 生态环境现状评价结论

评价区以耕地、草地为主，由于油田的开发用地，使区域生态环境中形成生态斑块，因此进行油田开发时必须加强保护，防止生态环境恶化。工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，项目区域生态环境总体质量较好。

### 4.4 区域环境污染源调查

本工程为石油开采项目，经现场调查，项目建设区域位于大庆油田已开发的永乐油田源 142-源 20 区块内，开发范围外 3km 范围内主要为农田、荒草地、村庄以及周边油田生产设施，油田生产设施主要包括油田场站、油水井场和集油管线等，无其他工业企业，污染源主要为钻井施工产生的废气、废水、固废等污染物；以及区块内已建油井运行时产生的非甲烷总烃无组织挥发和抽油机运行噪声，项目区域无其他工业企业等环境污染源。

#### 4.4.1 大气污染源调查

##### (1) 工业废气

主要包括各场站的加热炉烟气、场站及井场原油集输产生的工艺废气。产生的废气污染物主要包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、非甲烷总烃等。

##### (2) 汽车尾气

由于项目的开发建设导致区内车辆、交通量增加，导致排放尾气增多，主要特征污染物为  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$  和碳氢化合物，属于流动源。

项目区域内农村居民生活燃用燃料会排放燃烧烟气。

#### 4.4.2 废水污染源调查

##### (1) 工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、油井作业污水、修井污水，废水污染物为  $\text{SS}$ 、石油类等，均排放至永一联合油污水处理站处理，处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中限值，不外排。

##### (2) 生活污水污染源

区域生活污水污染源主要来源于场站办公设施，其污染物主要为  $\text{COD}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等，排入场站防渗旱厕，定期清掏，用作农家肥。

建设项目地下水评价区域内地下水污染源主要为周边农业生产使用化肥、农药以及

居民生活排放的生活污水等，随着地表径流携带污染物入渗地下水体。

#### 4.4.3 噪声污染源调查

工业区工业噪声源主要分为 2 类，第一类是工业企业噪声：主要为泵类、风机类、抽油机井等设备噪声，声级值 65-95dB(A)；第二类是交通噪声：主要是井排路、通井路的运输车辆产生的噪声，声级值 75-80dB(A)。

#### 4.4.4 固体废物污染源分析

根据现状调查和工程分析，区域排放的固体废弃物有一般工业固体废物、生活垃圾和危险废物。生活垃圾主要场站工作人员日常生活中产生的厨卫垃圾、废弃的日常用品等，运至生活垃圾填埋场处理；工业固废和危险废物主要来自于油田工业生产，一般工业固体废物送第八采油厂工业固废填埋场处理，危险废物委托资质单位处理，固体废物均按相关规范处置利用。

## 第五章 环境影响预测与评价

### 5.1 大气环境影响预测与评价

#### 5.1.1 气候特点及污染气象特征

大庆地区处于中纬度东亚大陆东部边缘，属寒温带大陆性干旱草原性气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风的影响较大，冬季漫长，受高纬西北气流控制，严寒少雪，多西北风；夏季短暂，受太平洋高压气流影响，高温多雨，多南风。春秋两季为过渡期，时间短，气流变化大；春季多大风，干燥少雨；秋季多晴朗天气。大庆市多年平均降雨量 442.0mm，多年平均蒸发量 1154.8-1500mm，多年平均气温 3.3℃，无霜期 140d，冬季最低气温-36.2℃，夏季最高气温 38.9℃，采暖期日平均气温-10.3℃，最大冻土深度 2200mm，冬季主要以西北风为主，夏季多为南风、西南风，年平均风速 3.7m/s；静风频率为 7%。全年风向玫瑰图见图 5-1-1。

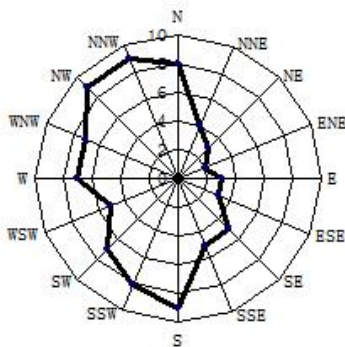


图 5-1-1 全年风向玫瑰图

#### 5.1.2 环境空气影响预测与评价

本项目仅为钻井工程，运营期产能工程不在本次评价范围内，不涉及运营期产污。

##### (1) 施工场地扬尘

本工程地面工程施工扬尘主要来自平整土地、开挖土方、材料运输、装卸等过程，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理、土方含水率、气象条件、土方工程量等多种因素有关。

本工程所在区域平坦空旷，大气扩散条件好。井场相对分散，且施工时间较短，施工扬尘影响较小。管线敷设、各种施工材料的运输给道路沿线带来扬尘污染，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。

项目工程量较小，如果在施工期间对施工区域及车辆行驶的路面实施洒水抑尘，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

距离 (m)		5	20	30	50	100-150
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

结果表明：实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可使扬尘减少 70%左右，有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

根据现场调查，本项目施工场地距离最近敏感目标为源 65-斜 78 井场西侧 320m 处的瓦房村，敏感点不在施工扬尘影响范围内，施工期施工扬尘对周围敏感点产生影响的可能性极小。

为了防止施工污染物污染环境，在施工时，应采取以下措施：

- ①定时适量洒水，并在大风天加大洒水量及洒水次数，使作业面保持一定的湿度；
- ②运输车辆途经村屯附近时应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生；
- ③管道施工场地剥离的表土堆放时要遮盖苫布，防止大风天气产生扬尘；
- ④施工过程产生的残土及时清运，不能及时清运的应当采取封闭、遮盖等措施；运输建筑材料车辆应采取封闭措施，必须装载规范；
- ⑤道路施工时碎石等物料应集中堆放至临时料场并遮盖苫布，避免产生扬尘。

项目管道在施工结束后将临时占地及时恢复原有地表形态，因此施工扬尘对周围敏感目标影响具有一定的时段性，并且这种影响随着施工期的结束而消失。且项目施工现场距离附近敏感点较远，施工对周围村屯环境影响较小。

## (2) 汽车尾气

各种施工材料的运输给运输道路的沿线带来扬尘污染，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m<sup>3</sup>。运输物料的车辆必须封盖严密，严禁散落；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。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。施工区域距离最近敏感目标瓦房村约 320m，汽车尾气对周围保护目标的影响较小。

## (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、12V190以及CAT3512T1DA，功率分别为882kW、800kW、1000kW，平均耗油量209.4g/kWh，钻井期累计130天（柴油机使用时间为70天），本项目每个钻井平台设2-3台柴油机，柴油消耗量为2554t，烟气的量按每公斤柴油产生 $12\text{m}^3$ 计，则本项目柴油发电机运行期间产生的烟气的量为 $306.48 \times 10^5\text{m}^3$ ，主要污染物为 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 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： $\text{SO}_2$  4g/L， $\text{NO}_x$  2.56 g/L，烟尘 0.7146 g/L，CO 1.52 g/L，NMHC 1.489 g/L。1t柴油约为1162L。施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。本项目距离最近村屯320m，相对较远，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。

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。采取上述措施后，对环境影响不大。经空气稀释、扩散后对周围大气环境影响较小。

综上所述，项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量车辆尾气和焊接烟尘，通过采取有效地抑尘、规划行车路线及管理养护措施，施工期场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对区域空气环境及环保目标的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，采用估算模式分别计算本工程正常排放情况下的主要污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。根据预测计算，本工程排放主要污染物非甲烷总烃、 $\text{SO}_2$ 、颗粒物、 $\text{NO}_x$ 的最大地面空气质量浓度占标率最大 $P_{\max}$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 时，环境空气评价等级为二级。

### （3）评价范围

根据导则要求及本工程周边敏感目标分布特点，确定本工程大气评价范围为项目油田开发区域边界为起点，外扩2.5km的矩形区域。

### （4）污染物排放量核算

根据导则要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。无组织排放量核算表见5-1-9。

### 5.1.3 大气环境影响评价结论

本工程施工期扬尘通过采取洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布等措施后对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）计算，本项目厂界外无短期贡献浓度值超标情况，经计算不需设置大气环境保护距离。

项目大气环境影响评价自查表见表5-1-10。

## 5.2 地表水环境影响预测与评价

施工期废水主要为钻井废水、射孔废水、压裂返排液以及施工人员生活污水。

### （1）射孔废水

本工程 61 口新钻油水井需要射孔，射孔液为清水，根据企业提供资料，平均单井清水用量为 120t/井，废水产生量约为用量的 30%，则废水产生量约 36t/井，共计产生射孔废水 2196t，通过罐车拉运回收到永一联合含油污水处理站，处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 标准后回注油层，不外排。

### （2）压裂返排液

本工程 61 口油井进行压裂，根据油田施工经验，单井压裂返排液产生量约 30-40m<sup>3</sup>（本工程按 40m<sup>3</sup>/口计），则压裂返排液产生量为 2440m<sup>3</sup>。集中收集，采用罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理。处理后废水进入宋二联合含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 标准后回注油层，不外排。

### （3）钻井废水

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。钻井污水的产生量随井深的钻井周期变化，平均每钻进 1m，将排放钻井污水 0.02m<sup>3</sup>。本次钻井 61 口，项目总进尺 12.77 万 m，产生钻井废水总量约 2554m<sup>3</sup>（每口井钻井废水产生量为 41.87m<sup>3</sup>），钻井污水进入井场泥浆罐中沉淀澄清，上清液自然蒸发，沉淀物与废弃泥浆、岩屑完井后一同由罐车拉运至《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环境影响报告表》中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理。

### （4）生活污水

施工期共计 130 天，最大施工人数 40 人，施工人员生活用水依据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021）中表 H.2 中居民生活用水定额-U983 农村居民生活 80L/人·d，则生活用水量共计 104t。生活污水按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 83.2t。产生的生活污水排入施工场地设置的临时旱厕，定期清掏，用作农家肥，施工结束清掏后进行清理并回填。

综上，项目施工期产生的施工废水均不排入外环境，生活污水均排入旱厕，定期清掏用作农家肥，因此对环境无影响。

项目地表水环境影响评价自查表见表 5-2-1。

### 5.3 地下水环境影响预测与评价

#### 5.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

施工期废水主要为射孔废水、压裂返排液、钻井废水及施工人员生活污水，压裂返排液由罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理；射孔废水、管线试压废水拉运至永一联合油污水处理站处理达标后回注油层；施工人员生活污水排入临时防渗旱厕，定期清掏用作农家肥。

采取上述措施，项目施工期不会对地下水环境造成影响。

#### 5.3.2 非正常状况下对地下水环境影响预测与评价

非正常状况下，油井套管破裂造成含油物质渗漏进而对地下水造成影响。

本工程预测情景模式见表 5-3-1。

表 5-3-1 地下水预测情景模式一览表

序号	泄漏类型	影响层位	场景选择	
			持续泄漏	瞬时泄漏
1	油井套管造成的含油物质泄漏	承压水	√	—

##### (1) 预测源强

本工程油井套管发生破裂时，主要影响区域为承压水。工程单口油井最大产油量为 7.15t/d，根据大庆油田多年统计数据，泄漏源强以单井产油量的 10%即 0.715t/d 计。油井套管发生破损造成原油泄漏后，分别沿地下水流向和纵深向扩散，因此，本次预测石油类在承压水层泄漏的二维预测模式。

##### (2) 预测因子

油井套管发生泄漏，导致原油泄漏，污染物有石油类、挥发酚等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。在井套管发

生泄漏情景下，原油泄漏的主要污染因子为石油类，选取特征因子石油类作为预测因子。

### (3) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中9.7节预测方法，采用推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型连续注入示踪剂—平面连续点源进行预测。具体如下：

连续注入示踪剂——平面连续点源

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

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，100d、1000d、5000d；

C(x, y, t)——t时刻x, y处的示踪剂浓度，g/L；

M——潜水含水层的厚度；

$m_t$ ——单位时间注入的示踪剂质量；

U——水流速度；

ne——有效孔隙度；

$D_L$ ——纵向弥散系数；

$D_T$ ——纵向y方向的弥散系数；

$\pi$ ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——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。

### (4) 预测参数

承压含水层的有效影响厚度M：根据水文地质资料，含水层厚度为5-12m，本次考虑最不利的情况，含水层厚度取5m。

水流速度u：根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效孔隙度}$ ，由区域水文地质资料可知，项目大安组承压含水层岩性为砂岩。根据《大庆市水文地质勘察报告》(石油管理局)，参照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)附录B水文地质参数经验值表，承压水含水层取 $K=5\text{m/d}$ 。根据区域等水位线与距离确定，承压水水力坡度 $I=0.0006$ ，承压水有效孔隙度取0.3，则水流速度为 $0.01\text{m/d}$ 。

弥散系数：纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照相同

地区的经验值确定，区域地下水纵向弥散系数  $0.5\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数  $0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。化学反应常数为 0。各项参数的选取结果见表 5-3-2。

表 5-3-2 计算参数选取结果一览表

含水层	含水层岩性	M (m)	K (m/d)	u (m/d)	n (无量纲)	DL ( $\text{m}^2/\text{d}$ )	$D_T$ ( $\text{m}^2/\text{d}$ )
承压水含水层	砂岩	5	5	0.01	0.3	0.5	0.05

### (5) 预测结果

套损泄漏 100d、1000d、5000d 对地下水的影响预测结果见表 5-3-3 至 5-3-5，预测图见图 5-3-1 至 5-3-3。

### 5.3.3 地下水环境影响评价结论

根据油井套管破损、管线渗漏和储油装置泄露情况对地下水的影响预测结果可以看出：

油井套管破损连续泄漏 100d 石油类污染物沿着地下水流向迁移距离最长为 52m，泄漏 1000d 石油类污染物沿着地下水流向迁移距离最长为 170m，泄漏 5000d 石油类污染物沿着地下水流向迁移距离最长为 405m。根据保护目标调查，影响范围内与村屯相近的井场均为水井（转注井），油井套损、管线渗漏及拉油井井场储油装置泄露不会对本工程距离最近的水井地下水质量产生影响，且工程管线、储油装置及油井在运行期均设置专人每天进行巡检、巡线，以便及时发现泄漏，因此，工程油井套损、管线渗漏和储油装置泄露对预测范围内地下水井的影响不大。

### 5.3.4 地下水环境污染防治措施

从以上分析表明，油田的正常开发建设对地下水造成污染的可能性较小。但原油的突发性泄漏，如处理不及时则可能造成污染。因此提出如下地下水环境分区防渗措施及建议：

- (1) 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；
- (2) 油井井场地面属于简单防渗，执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求：进行地面一般硬化。项目 61 口井井场应采取地面平整夯实等措施进行简单防渗。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；油井作业结束后对井场进行清理，对被油水污染的井场填土回收，防止污染物进入潜水层造成污染。

项目分区防渗具体见表 5-3-13，井场分区防渗示意图见图 5-3-9。

表 5-3-13 项目污染防渗区划分

类别	项目涉及区域	防渗要求
简单防渗区	井场地面	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中要求:进行地面一般硬化,项目 61 口井井场应采取地面平整夯实等措施进行简单防渗。定期对油井的套管情况进行检测,发现异常情况及时处理,防止污染地下水;施工过程中应有专人负责质量控制,并做好施工记录,同时施工期应留存施工影像。

### 5.3.5 地下水环境监测与管理

定期对地下水环境进行监测,监测委托具有资质的单位进行,大庆油田有限责任公司第八采油厂存档监测报告以及建设项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据,同时对监测结果定期进行信息公开。根据地下水影响预测结果,工程对环境敏感点产生影响的可能性小,所以根据地下水流向,结合项目区块分布及周围水井分布情况,在建设项目区域上游设 1 个背景监测点,在建设项目区域、区块下游各设 1 个跟踪监测点。跟踪监测井见表 5-3-14、跟踪监测点位见附图 5-1。

表 5-3-14 地下水环境影响跟踪监测计划表

序号	跟踪监测点位	功能	坐标	相对方位/距离	监测因子	位置	监测频次
1	瓦房村水井 (潜水)	背景监测点	124° 59' 6.88", 45° 38' 33.36"	源 65-斜 78 西 北侧 400m	石油类	上游	1 次/ 年
2	英歌窝棚水井 (潜水)	跟踪监测点	125° 4' 40.78", 45° 38' 28.58"	源 59-斜 122 东南侧 500m		区内	
3	小地窝棚水井 (潜水)	跟踪监测点	125° 3' 8.93", 45° 37' 1.23"	源 87-斜 114 西侧 600m		下游	

## 5.4 声环境影响预测与评价

### 5.4.1 施工期声环境影响预测与评价

#### 5.4.1.1 主要噪声源强

本工程施工时产生的噪声源主要是各种施工机械产生的噪声、运输车辆噪声。

#### 5.4.1.2 噪声源特点

施工设备中包括固定噪声源和移动噪声源,均为露天工作,排放的噪声直接辐射到周围的环境中,其传播距离比较远,在传播过程中噪声随距离的增加而衰减,且随着施工期的结束而消失。

#### 5.4.1.3 施工期声环境影响预测

##### (1) 预测模型

根据各施工阶段不同施工机械产生的噪声，各声源在某一时刻的传播可以按点声源分析其影响范围和影响程度，利用噪声衰减公式对各种施工机械产生的噪声衰减情况进行计算，根据计算结果阐述施工噪声对周围环境的影响，噪声衰减公式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20 \cdot \lg(R/R_0)$$

式中： $L_P$ ——距声源  $R$  米处的噪声预测值，dB(A)；

$L_{P0}$ ——距声源参考距离  $R_0$  米处的参考声级，dB(A)；

$m$ ——声源个数。

## (2) 预测结果

设备噪声距离衰减值见表 5-4-1。

表 5-4-1 施工机械噪声衰减一览表 单位：dB(A)

设备名称	离施工点不同距离处的噪声值								
	5m	10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	200m
钻井设备	91	85	79	75	73	69	67	65	59
压裂车	91	85	79	75	73	69	67	65	59
运输车辆	66	60	54	50	48	44	42	40	34

由表 5-4-1 可以看出，主要机械在 100m 以外（包括 100m）均能够达到建筑施工场界噪声昼间限值不超过 70dB(A)，本工程夜间不施工，本工程井场地面施工距离最近的敏感目标为源 65-斜 78 井场西侧 320m 处的瓦房村，且施工期噪声对环境的影响是暂时性的，随着施工结束，其影响也随之消失，因此，项目施工期产生的噪声对周围环境影响很小。

### 5.4.2 声环境影响分析结论

本工程产生的噪声影响可以控制在最小程度，不会对附近村屯声环境造成不良影响。

## 5.5 固体废物环境影响分析

### 5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废弃泥浆、废过硫酸钾包装袋、生活垃圾等。

#### (1) 废弃泥浆

废弃泥浆指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆槽内的泥浆。钻井过程中泥浆用量 60% 重复利用，其余 40% 进行压滤处理。依据钻井液材料用量设计数据，本工程单井钻井液设计用量为 260m<sup>3</sup>，则本项目消耗的钻井液为钻井液设计用量的 40%，所以本工程钻井液最大消耗量为 6344m<sup>3</sup>，平均单井约 104m<sup>3</sup>；泥浆密度约为 1.15t/m<sup>3</sup>，则废弃泥

浆的量为7295.6t（每口井的废弃泥浆为119.6t）。

### （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，完井后用于压滤。每钻井1000m进尺产生岩屑24m<sup>3</sup>。本项目进尺127700m，则钻井岩屑总产生量为3064.8m<sup>3</sup>（每口井的岩屑产生量为50.24m<sup>3</sup>），岩屑密度取2.8t/m<sup>3</sup>，则岩屑产生量为8581.4t（每口井的岩屑产生量为140.67t）。

### （3）废包装袋

工程井场在地面设置钢制泥浆槽，井场不产生废弃防渗布。现场废弃包装袋主要为钻井材料中纯碱、重晶石粉、KOH包装袋和压裂过程中使用过硫酸钾的包装袋。

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0.015t，本项目纯碱、重晶石粉包装袋产生量约为0.915t，不属于危险废物，施工结束后送采油八厂工业固废填埋场处理。

每口井KOH包装袋产生量约为0.005t，本项目KOH包装袋产生量约为0.305t；单井压裂过程中过硫酸钾用量约为0.025t，过硫酸钾规格为25kg/袋，则单井产生1个过硫酸钾包装袋，61口井过硫酸钾废包装袋产生量为61个。根据《国家危险废物名录（2021年）》，过硫酸钾废包装袋属于危险废物，危废代码为HW49其他废物中900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。

废包装袋集中收集，暂存在井场设置的专用钢制垃圾桶内，钢制垃圾桶配备钢制盖子，委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线，尽量避开村屯等敏感点，同时车内配备铁锹等应急工具。通过以上收集、储存、运输措施后，施工期产生的过硫酸钾废弃包装袋不会排入外环境。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）相关规定，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。”

大庆油田有限责任公司第八采油厂原危废处置单位为大庆顺和环保科技有限公司，目前，大庆油田有限责任公司第八采油厂尚未续签危险废物处理单位合同，根据黑龙江省核发的危险废物处理资质单位名单中，有能力处理该危险废物的企业有大庆顺和环保

科技有限公司、大庆圣德雷特化工有限公司和大庆蓝星环保工程有限公司，详细情况如下：

大庆顺和环保科技有限公司，经营范围为 HW08-废矿物油与含矿物油废物（071-001-08、251-001-08），HW49 其他废物（900-041-49），核准经营规模 HW08 类 50000t/a，HW49 类废防渗布 5000t/a，目前实际处理量约为 30000t/a，能够满足本工程要求。

大庆圣德雷特化工有限公司，经营范围：HW08-废矿物油与含矿物油废物（071-001-08、071-002-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-204-08、900-210-08、900-212-08、900-213-08、900-214-08、900-215-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08）、HW49（900-041-49）等危险废物类别，核准经营规模 HW08 类 50000t/a，HW49 类 25 万只/年，目前实际处理量为 22000t/a，能够满足本工程要求。

大庆蓝星环保工程有限公司也有能力处理 KOH、废弃过硫酸钾包装袋，其经营类别为：HW49-其他废物（900-041-49），核准经营规模为 30000t/a，目前实际处理量为 18000t/a，能够满足本工程要求。

建议大庆油田有限责任公司第八采油厂委托上述资质单位的一家处理本工程施工期产生的 KOH、过硫酸钾废弃包装袋，大庆油田有限责任公司第八采油厂加强对危险废物转移和处置的管理，实行危险废物转移联单制度。

危险废物在运输工程中若发生散落、泄漏会对周围环境产生不良影响，项目危险废物运输过程中应严格控制运输车辆密闭性，避免“跑、冒、滴、漏”情况发生。项目危险废物的运输按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行运输管理，危废的转移过程按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）执行，运输路线的选择过程中尽量避开环境敏感点，一旦运输过程发生意外事故，运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

- （1）设立事故警戒线，启动应急预案，并及时向环境保护主管部门报告；
- （2）应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；
- （3）对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复；

(4) 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置；

(5) 进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿防护服，并佩戴相应的防护工具。

通过采取上述收集、储存、运输等措施，本工程施工期产生的过硫酸钾废弃包装袋不会对周围环境及敏感点产生影响。

(4) 生活垃圾

施工期共计 130 天，施工人数 40 人，每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾产生量为 2.6t，统一收集送至肇源县生活垃圾处理厂处理。

施工过程在采取上述防治措施前提下，施工期固体废物对环境的影响可降至最低。

### 5.5.2 固体废物环境影响分析结论

本工程产生的固体废弃物按照相关处置要求进行，处置方式可行，对周围环境和人体健康不会造成危险，对周围环境基本无影响。

## 5.6 土壤环境影响评价

### 5.6.1 施工期土壤环境影响评价

本工程对土壤的影响主要来自井场施工时期对土地的临时占用、对植被的碾压、挖掘等活动，会引起土壤理化性质的改变、肥力的降低。

施工期建设时大型、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，加上管道敷设时翻动土体，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。施工期对土壤的影响主要表现为：

#### ①破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，在开挖和填埋时，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。

#### 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，开挖与回填，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。

#### ③土壤养分流失

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。

#### ④永久占地对土壤的影响

本工程新建油井，新增永久占地 2.82hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），建设过程中施工机械和人员可能会对植被进行碾压和践踏，对自然植被造成破坏和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。施工结束后对周边地表植被进行恢复，可有效减轻建设过程中对土壤环境的影响。

### 5.6.2 土壤环境影响分析结论

综上所述，本工程在施工期及运营期采取上述相关防治措施后，项目的开发建设对区域土壤环境影响较小，土壤环境影响评价自查表见表 5-6-3。

## 5.7 生态环境影响评价

### 5.7.1 生态环境影响评价

本工程井场建设、管沟开挖、管道敷设、覆土回填等建设会对周围生态环境造成不同程度的影响和破坏。主要有以下几个方面：

#### (1) 永久占地对耕地、草地的影响

本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本工程占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），工程投产后其影响是长期不可逆的。

项目永久占用耕地面积 1.86hm<sup>2</sup>，地表农作物主要为玉米，玉米损失量按 7500kg/hm<sup>2</sup>·a 计算。

项目永久占用草地面积 0.96hm<sup>2</sup>，牧草损失量按 1125kg/hm<sup>2</sup>·a 计算，项目永久占地面积比较小，不会产生较大影响。项目建成投产后，永久性占地无法恢复。

#### (2) 临时占地对生态环境的影响

本工程在施工期发生的临时占地是新建管道对沿线耕地、草地产生的影响。施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对耕地地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用土地开始恢复。

本工程临时占用耕地面积为 14.94hm<sup>2</sup>，耕地农作物为玉米，玉米损失量按 7500kg/hm<sup>2</sup> 计算，耕地在施工后第一、二年产量将下降 20%-40%，随后恢复正常产量。

本工程临时占用草地面积为 7.56hm<sup>2</sup>，牧草损失量按 1125kg/hm<sup>2</sup> 计算，草地在施工

后第一、二年产量将下降 20%-40%，随后恢复正常产量。

根据《中华人民共和国土地管理法》第四十七条规定：征收土地的，按照被征收土地的原用途给予补偿。被征收土地上的附着物和青苗的补偿标准，由省、自治区、直辖市规定。

由于本工程临时占地的占用期限很短，在完工后可以及时恢复，所以不会对当地植被产生大的影响。生态影响减缓及恢复见表 5-7-1。

表 5-7-1 生态影响减缓及恢复措施表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	占地类型	措施	补偿恢复类型	占地工程内容
1	永久占地补偿	耕地	耕地补偿 1.86	占一补一	井场、道路
2		草地	草地补偿 0.96	经济补偿	井场、道路
3	临时占地恢复	耕地	平整、恢复耕地 14.94	恢复地表形态	井场、道路
4		草地	恢复草地补偿 7.56	恢复地表形态	井场、道路

### (3) 对土地沙化的影响

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发〈关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见〉的通知》，大庆市让胡路区、红岗区、大同区、肇源县、杜蒙县属于沙化土地所在县（区），要全面加强沙区环境影响评价制度的执行。本工程位于肇源境内，根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年修正）第三十一条，属于沙化地区。

本工程占地主要为耕地、草地，临时占地面积 22.5hm<sup>2</sup>，永久占地面积 2.82hm<sup>2</sup>，根据调查，项目所在地无裸露的沙地，项目占地区域未出现土壤沙化现象。为保护区域生态环境，大庆油田有限责任公司第八采油厂应针对本工程的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。应严格控制施工作业占地范围，尽量减小施工期对区域生态影响。

### (4) 项目对水土流失的影响

项目工程的开挖和填埋行为将会破坏土壤结构，项目通过对剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失，同时，利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。施工完成后作表层的覆土复植用，对临时堆放场地也进行复垦。施工完成后，随着生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，井场对生态环境的影响将得到尽快恢复。

### (5) 对基本农田的影响分析

本工程油田开发占地无法避开基本农田，在不可避免的条件下需占用基本农田时，根据《基本农田保护条例》（2011年1月8日修正），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。

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。项目建设占地面积较小，不会对基本农田产生明显影响。

### 5.7.2 生态环境保护措施

#### (1) 施工期

①埋设管线时，根据管径的大小做到尽量窄控，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被。

②恢复土地生产能力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。

③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。

④本工程占用的耕地，占用单位按照相关规定缴纳复垦费和补偿费，专款用于复垦；将所占土地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

⑤加强施工管理，施工活动控制在占地范围内，临时占地剥离表层熟土。施工结束后，恢复临时占地表土及植被，补偿占用农田。

⑥管道建设工程结束后，回填开挖的管沟，路基采取护坡、养护措施，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被。

⑦对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意抛撒，防止污染土壤。

#### (2) 水土流失防治措施

本工程由于井场施工时车辆对土壤的碾压，人员对土壤的践踏，将改变原地表地貌状况，扰动原地貌，改变原地貌的状况和性质。工程施工破坏植被，新地貌失去植物根系的固土作用，雨水直接冲刷疏松、裸露的地表土，易造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。为了更好的保持水土，建议采取以下水土流失防治措施：

①管道施工尽量缩小占地面积，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，避免加行开辟新路；

②管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土；

③管沟回填应按层回填，以利施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分做出水土保持要求，要求高出地面部分回填土按梯形堆放于管线上部，堆放后人工进行修整、拍实；

④管道穿越基本农田区域，主体工程设计中要求施工结束后进行复垦，以恢复原有土地生产力；

⑤井场建设完成后，对井场周围由于施工产生的植被损坏进行恢复；

⑥施工建设期，施工车辆应固定行驶路线，施工结束后，对施工期由于施工车辆碾压所破坏的地表植被进行恢复；

⑦各种车辆应在已修建的道路上行驶，不得随意行驶。

### （3）基本农田补偿措施

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

本工程属国家能源设施重点建设项目工程之一，根据设计要求，工程无法避让基本农田，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由大庆油田有限责任公司第八采油厂负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地 11.34hm<sup>2</sup>；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。

### （4）防沙治沙措施

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发〈关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见〉的通知》，大庆市让胡路区、红岗区、大同区、肇源县、

杜蒙县属于沙化土地所在县（区），要全面加强沙区环境影响评价制度的执行。本工程位于肇源县境内。

本工程占地为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），临时占地面积 22.5hm<sup>2</sup>，永久占地面积 2.82hm<sup>2</sup>。项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，制定以下生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

A、管线敷设时，根据实际管径尽量减少施工作业面宽度，控制在 10m 以内，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被；管道施工结束后，回填开挖的管沟，路基采取护坡、养护措施，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被。

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

C、施工作业避免在大风天施工。

D、路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

E、根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，施工结束后，及时恢复地表形态，恢复为耕地、草地，禁止土壤裸露。

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

### 5.7.2 生态环境影响评价结论

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

根据对该项目油田生态系统结构、功能和生态环境现状评价及项目开发对生态环境的影响分析，得出如下结论：

（1）该项目管道建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使项目区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中严格控制施工范围，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；

（2）本工程建设不可避免会改变原有的生态环境，但经过合理规划和建设，有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。

可见，只要采取必要的措施，该项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

## 5.8 环境风险评价

### 5.8.1 评价依据

#### 5.8.1.1 风险调查

项目施工期为钻井工程，施工现场不涉及原油和天然气储存，井场设有2座柴油储罐，容积为20m<sup>3</sup>/座，总容积为40m<sup>3</sup>，总储量约30t。

#### 5.8.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1-突发环境事件风险物质及临界量对上述物质进行风险识别。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, …, q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, …, Q<sub>n</sub>—每种危险物质的临界量，t；

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）100 ≤ Q。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I，当 Q ≥ 1 时，按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

本工程风险物质辨识结果详见表 5-8-1。

表 5-8-1 风险物质辨识结果表

时期	储存装置	物质名称	CAS 号	临界量 (t)	最大储存量 (t)	Q
施工	柴油罐	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	30	0.012

根据辨识结果，本工程运行期 Q 值=0.012 < 1，因此，判定本工程环境风险潜势为 I。

#### 5.8.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 5-8-2。

表 5-8-2 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

综上，确定本工程环境风险应进行简单分析。

### 5.8.2 环境敏感目标情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价范围应根据环境敏感目标的分布情况，事故后果预测结果对环境产生危害的范围综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标。本工程环境风险评价工作等级为简单分析，结合本工程为油田开采项目，环境风险评价范围为自每座井场边界外扩 3km 范围，环境风险敏感目标表见 2-7-2，风险评价范围图见附图 2-5。

### 5.8.3 环境风险识别

#### 5.8.3.1 主要危险物质及分布情况

涉及的主要危险物质是油井套损泄漏的原油，以及油井作业时泄漏的含油污水、落地油等。因此，判断油田开发的主要危险物质为原油、天然气（油田伴生气）。物料的危险性分析如下：

##### （1）原油

原油是多种碳氢化合物组成的可燃性液体，该项目开采的原油密度为 0.867kg/cm<sup>3</sup>，凝固点 34.6℃，含蜡量 25.3%，原油为低毒性物质。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），其为火灾危险性甲类物质。原油的特性见表 5-8-3。

原油火灾爆炸危险性主要表现在以下几方面：

①属易燃液体；

②原油的油蒸汽和空气混合达到一定浓度时，遇火即能爆炸；

③易蒸发。原油容器内压力每降低 0.1MPa 一般有 0.8-10m<sup>3</sup>油蒸气析出。新蒸发出的油蒸气，由于密度比较大、不易扩散，往往在储存处或作业场地空间地面弥漫飘荡，在低洼处积聚不散，这就大大增加了火灾爆炸危险程度；

④容易产生静电。在易燃液体中石油产品的电阻率一般在 10-12Ω 左右。电阻率越高，电导率越小，积累电荷的能力越强。因此，石油产品在泵送、运输等作业中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤都会产生静电。当能量达到或大于油品蒸气最小引燃能量时，

就可能点燃可燃性混合气，引起爆炸或燃烧；

⑤容易受热膨胀、沸溢。原油受热膨胀，蒸气压升高，会造成储存容器鼓凸现象。相反，高温油品在储存中冷却，又会造成油品收缩而使储油容器产生负压，使容器被大气压瘪而损坏。含水油品着火受热还会发生沸溢，燃烧的油品大量外溢，甚至从罐中喷出，引燃其它物品而造成重大火灾和人身伤亡事故。

## (2) 天然气

天然气以甲烷（ $\text{CH}_4$ ）气为主，并含有总量不多、各自数量不等的轻烃（ $\text{C}_2\text{-C}_5$ ）气。其危险特性见表 5-8-4。

### 5.8.3.2 风险事故发生途径分析

#### (1) 井喷

在钻井过程中由于操作者直接的责任而引起的井控措施不当、违反操作规程、井控措施故障是造成井喷失控事故的主要因素。通常井喷可能由以下因素引起：

①进入地层，钻井泥浆的密度偏低，使泥浆液柱液柱压力达不到抑制地层压力的要求，或泥浆密度不够；

②起下钻后未及时灌满井筒内的泥浆，或起钻速度过快抽喷；

③对地质情况掌握不够，地质差异认识不足，地层实际压力比预计值大得多；

④井口未安装防喷器或防喷器的安装不符合要求；

⑤施工组织不严密，违章逾越程序；

⑥井场布置不合理，违反安全管理规定；

⑦作业人员素质差，缺乏应急能力。

造成井喷必须有三个基本条件：要有连通性好的地层；要有石油、气、水的存在；要有一定的能量（地层压力）。油田开发前需对开发油层通过钻探井等方式进行探测，并根据探测的结果进行钻井方式及控制措施的设计，且本项目主要采用抽油机采油，因此井喷事故发生的概率是极小的。根据油田钻探资料和地层情况以及各生产井生产油流量情况分析，在一般情况下，本区域不会发生井喷事故。

#### (2) 火灾、爆炸

油田开发运行过程中发生火灾爆炸的原因很多，主要包括：

①组织不严密，管理不善，违章作业导致大量的油气泄漏遇明火爆炸燃烧；

②设备缺陷主要包括因选材错误而引起的设备、管线的腐蚀、侵蚀等引发火灾、爆炸；

③设备安装时考虑不周不细，施工时施工质量差，不符合设计要求和施工验收规范，从而导致投产后发生事故；

④控制生产装置的仪表仪器失灵，造成设备操作失控，引发油气泄漏，形成火灾等。上述各类生产事故在发生火灾及爆炸安全生产危害的同时，对区域内环境也将产生严重的污染。

### (3) 柴油储罐

本项目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。主要原因有：

- ①罐体安装前及管线敷设前，设备、管材焊接存在缺陷；
- ②未对罐体及管线全线进行水压试验；
- ③柴油罐区防渗处理不合格。

## 5.8.4 环境风险分析

### 5.8.4.1 事故状态下对大气环境的影响

原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响。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。

由于井喷具有突发性、意外性和短暂性的特点，井喷时喷出的大量天然气（含少量原油的烃类物质及硫化氢等），短时间内会造成局部大气环境中的烃含量激增，造成了短期局部大气环境中污染物超标。

根据类比调查，井喷的影响范围可达到下风向1km，事故区域范围内的非甲烷总烃的含量可达到500-2000mg/Nm<sup>3</sup>，短时间内严重破坏了局部地区空气质量。

发生井喷事故时，大量原油等物质外泄，并伴随各种伴生气泄出，若伴生气组分中含有H<sub>2</sub>S等有毒气体，会对区域内村屯居民造成严重影响。

### 5.8.4.2 事故状态下对地下水的影响

#### (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

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。套管破损会产生石油类，因此对地下水产生的影响因子主要为石油类，具体影响分析见地下水专题。

#### (2) 泥浆槽钻井泥浆对地下水环境的影响

泥浆槽发生破损后，泥浆通过破损处进入地下水，对地下水造成影响。泥浆中含有大量的添加剂（如双聚铵盐等），COD 浓度较高，因使用套管钻井，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，具体影响分析见地下水专题。

#### (3) 井漏对地下水环境的影响

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

本项目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、聚合物、稀释剂、抑制剂、降滤失剂、碱等，pH 值为 8~9。导致环境污染的有害成分为盐类、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。由钻井液各主要成分其理化性质表可知，水基钻井泥浆主要成分为无毒无害或毒性极小的助剂。

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

#### (4) 柴油罐泄漏对地下水影响分析

本项目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。本项目采取了罐体及管道在工程设计上提高设计强度、加强防腐等预防措施；罐体安装前及管线敷设前，加强对设备、管材焊接质量的检查，严禁使用不合格产品；对罐体及管线全线进行水压试验，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

而增加罐体及管道的安全性；建立自动控制系统依托，实现对罐体及管道的参数控制、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  $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。通过采取上述措施之后，根据以往工程经验可知，柴油罐泄漏的可能性很小，且由于油田开发区地表以下 5-8m 土层均为渗水作用很小的粉质粘土层，隔水作用较好，因此不会对地下水产生大的影响。

#### 5.8.4.3 事故状态下对土壤环境的影响

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

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

#### 5.8.4.4 事故状态下对生态环境的影响

该项目区域内的生态系统主要是耕地和荒草地，大量含油污水泄漏可对耕地产生影响，其危害最大的是植物，含油物质黏附于枝叶上，就会影响植物的光合作用，可使植物枯萎死亡；含油污水喷溅到植物上或散落到土壤中，黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质，导致植物死亡，通过根系吸收，影响其品质，使其生产力下降。

### 5.8.5 环境风险防范措施及应急要求

#### 5.8.5.1 水环境事故防范措施

一旦发生泄漏事故，立即切断阀门，泄漏点附近设置临时围堰，对泄漏出来的油水进行回收。事故处理后，对受污染的地面进行清理，防止随地表径流污染地表水体，或渗入地下污染地下水。针对可能发生的风险事故对区域地表水的影响，本报告提出如下要求以最大程度的避免风险事故的发生，以及如果发生事故对区域地表水的影响降至最低。本项目在钻井前合理设计井场布局，将井场垫高到最高水位线以上，并设置堰围，建设高度 30cm，宽度 40cm，材料为粘土夯筑，防止冒漏时污水流入水体；根据当地的气候条件设置泥浆槽围堰，当雨季集中的时候或者工程突发产生废水较多的时候，控制泥浆泵排量，及时用罐车运送至采用罐车拉运至《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环境影响报告表》中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理；同时，针对部分距离水体较近井位，在施工时泥浆罐设置位置应尽可能对地

表水体进行避让，选取远离地表水体的位置进行设置。在采取了上述措施后，风险事故下对区域地表水体的影响还是相对可以接受的。

#### 5.8.5.2 大气环境事故防范措施

原油泄漏会对大气环境造成直接影响，事故会造成局部大气污染，但具有发生机率小、持续时间短的特性。由于该区块所处地势平坦，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下会逐步自然净化，对周围大气环境的影响很小。若泄漏事故导致发生火灾及爆炸，则原油燃烧将造成较重的大气污染，SO<sub>2</sub>地面浓度超过《空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对附近村屯周围空气环境产生一定影响，但随着火灾被控制或扑灭，SO<sub>2</sub>地面浓度将很快达到标准要求。

火灾或者爆炸事故发生后，立即切断阀门，组织相关人员进行扑救，并通知当地消防部门。事故处理后，对事故附近受污染的地表进行清理，防止对土壤及地下水造成污染。

#### 5.8.5.3 土壤环境事故防范措施

施工期必须采取有效措施加以防范，加强控制和管理，避免出现钻井过程中原油泄漏事故发生。加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染。加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染采取过程阻断、污染削减措施，减轻土壤盐化的程度。

#### 5.8.5.4 生态环境事故防范措施

为减少钻井泥浆对土壤的污染，本工程采用了以水、粘土、聚丙烯酸钾、考胶、纯碱等为主要成分的毒性极小的水基钻井泥浆；为防止泥浆上返地面后对土壤的污染，泥浆中添加剂使用低毒的添加剂。由于本区块的废钻井泥浆暂存于钢制泥浆槽，由罐车拉运至撬装废弃泥浆处理站处理，各种盐类的析出比固化前大大减少。泥浆对土壤的影响仅来自钻井期间（1个星期）泥浆中盐类的下渗，在采取了处理措施后，废钻井泥浆对土壤理化性质的影响非常小。

#### 5.8.5.5 事故风险防范措施

本项目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) 井喷

严格遵守平台钻井的安全规定，在钻井过程中为防止井喷事故发生，工程上均采取在井口安装防喷器和控制装置的措施，由此可避免井喷。井喷事故发生后，在不失火的情况下可强行加装井口阀控制井喷，但失火后不能采用这种方法，多采用空投炸弹将油井炸毁填埋或向事故井打定位斜井等方法。此外，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。

### (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槽污染水层问题。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。

### (3) 井漏

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

#### 5.8.5.6 应急要求

风险事故应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，需要大庆油田有限责任公司第八采油厂和社会救援相结合。事故应急救援预案是为了加强对重大事故的处理能力，减少风险事故的损失。

##### (1) 事故应急预案

《大庆油田有限责任公司第八采油厂环境突发事件专项应急预案》已于 2023 年 6 月 15 日在大庆市肇州生态环境局进行了备案（备案编号 230621-2023-010-L），大庆油田有限责任公司第八采油厂已建立较完善的应急预案体系，建设单位还针对不同的事故

分别编制了《环境突发事件专项应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《井喷失控突发事件专项应急预案》、《油气集输系统突发事故专项应急预案》、《洪涝灾害专项预案》等专项应急预案，预案中明确了应急救援任务和目标、原则、组织机构、应急救援职责、突发事件信息报送及处置、应急响应和处置、应急措施以及应急救援值班电话和联络电话，充分保证了项目运行期发生的风险事故得到及时救援和处理，降低了环境风险的危害，能够满足应急要求。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），环境应急预案每3年至少修订一次。

大庆油田有限责任公司第八采油厂应根据《国家突发环境事件应急预案》要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，编制本工程的突发环境事件应急预案。具体内容见表 5-8-5。

表 5-8-5 突发环境事件应急预案包括的主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制依据、适用范围、工作原则等
2	事故风险分析	风险分析、事件分级等
3	应急组织及职责	应急组织机构、职责等
4	处置程序	预警、接警与报告、响应行动、指挥和协调、应急状态解除等
5	处置措施	人员防护、现场检测与评估、现场应急处置措施、次生灾害防范、善后处置等
6	应急保障	通讯与信息、物资与装备、应急队伍、医疗救护、应急技术等
7	附则	名词与定义、预案签署和解释、预案实施等

## （2）应急救援指挥部的组成、职责和分工

根据应急组织机构，设置环境突发事件应急领导小组、环境突发事件应急办公室及环境突发事件应急工作组等，具体分工表见表 5-8-6。

表 5-8-6 应急组织、职责分工表

组成	职责
应急领导小组	负责本单位应急预案的制定、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，由模范屯公司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。
应急抢修组	负责环境污染事故时抢修和事故紧急处理。
消防组	担负或配合专业消防队伍完成灭火、洗消和抢救伤员任务。
通讯组	负责各专业小组的联络工作。
物资供应组	负责抢险物资的组织、运输、分配。
医疗队	负责伤员的救护。
治安队	担负或配合相关的政府部门进行现场治安，警戒，群众疏散。

### (3) 应急分级相应系统

应急分级响应系统建设是应急救援预案的重要内容。针对大庆油田有限责任公司第八采油厂已制定的分级响应情况，本工程应急分级响应系统分为三级，具体见下表。

表 5-8-7 应急分级响应系统表

响应级别	应急状态
三级响应	生产场所发生环境污染，各基层小队或作业现场依靠自身能力，可以立即控制或需矿(大队)级单位予以协调援助紧急事件。
二级响应	①因环境污染导致人员发生轻微中毒，但不会导致伤残后果的。 ②因环境污染疏散、转移人员 100 人以下的。 ③因环境污染造成直接经济损失 50 万元以下的。 ④因环境污染造成跨乡镇行政区域纠纷的。
一级响应	①因环境污染直接导致 10 人以下中毒或重伤的。 ②因环境污染疏散、转移人员 100 人以上 5000 人以下的。 ③因环境污染造成直接经济损失 50 万元以上 100 万元以下的。 ④因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的。

### (4) 应急状态地企联动

企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见下表。

表 5-8-8 地企联动各部门联系方式

名称	联系电话
火警	119
医疗急救	120
大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
大庆市生态环境局	0459-4623818
大庆市公安局	110
大庆市城市管理局	0459-4688501
大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
大庆油田总医院	0459-5886408
大庆市第二医院	0459-5202621
龙南医院	0459-5910114
大庆市气象台值班室	0459-8151615/8151030
大庆油田有限责任公司第八采油厂环保部	0459-4511255
肇州县人民政府	0459-8526193
肇州生态环境局	0459-8523628
肇州县人民医院	0459-8545025
肇州县应急管理局	0459-8511212

### (5) 应急演练及培训情况

企业应定期进行应急演练。此外，项目应急组织管理机构应对岗位人员加强日常的

应急处理能力的培训，提高事故应急处理能力，对应急计划中有关的每个人的职责能够明确分工，对大多数应急计划都能够进行定期训练和演练，做到有条不紊，各负其责，发生事故时，能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作，同时能够对周围居民的应急教育和宣传工作。

### 5.8.6 风险评价结论

通过以上分析内容可知，本工程在认真采取防控措施，最大限度消除隐患的前提下，事故概率可以降到可接受程度（主要是泄漏事故），一旦发生事故，按应急预案计划处理，也会使事故损失降到最小程度。项目设计、施工、生产运行中，在切实落实各项环保、安全措施基础上，在可控的范围内，项目产生的环境风险环境可接受。

本工程环境风险简单分析内容表见表 5-8-9。

表 5-8-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称		第八采油厂永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层开发区块钻井工程项目				
建设地点		(黑龙江)省	(大庆)市	(肇源县)	头台镇、和平乡境内	
地理坐标		经度	E125° 2' 35.87"		纬度	N45° 38' 4.87"
主要危险物质及分布		钻井过程产生的油气，使用柴油作为燃料				
环境影响途径及危害后果	大气	柴油泄漏事故会直接对大气环境带来影响，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	柴油罐破裂柴油流到地表，通过地表径流污染地表水，由于施工现场建立围堰，大大减小了污染的几率。				
	地下水	柴油罐破裂，柴油垂向入渗污染地下水。但柴油罐区进行重点防渗处理，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、K≤1.0×10 <sup>-10</sup> cm/s，隔水作用较好，因此不会对地下水产生大的影响。				
	土壤	柴油罐破裂柴油流到地表，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；施工期必须采取有效措施加以防范，加强控制和管理，避免出现钻井过程中柴油罐泄漏事故发生。				
风险防范措施要求		立即切断阀门，组织相关人员进行扑救，并通知当地消防部门。事故处理后，对事故附近受污染的地表进行清理，防止造成污染。泄漏点附近设置临时围堰，对泄漏出来的油水进行回收。				
本工程危险物质数量与临界量比值 Q=0.012<1，环境风险潜势为 I。						

## 第六章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

#### 6.1.1 废气污染防治措施

本工程地面工程的工程量较小，施工期的环境空气影响主要来源于施工活动引起的扬尘、焊接烟尘、车辆尾气。施工过程中采取以下污染防治措施：

①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，应在施工初期合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。

②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。

③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。

④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时弃土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。

⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时在施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。

⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，采取以上大气污染防治措施后，能够确保施工场界颗粒物浓度满足《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  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$  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 废水处理措施

##### （1）射孔废水

本工程 61 口新钻油水井需要射孔，射孔液为清水，产生射孔废水 2196t，通过罐车拉运回收到永一联合含油污水处理站，处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 10\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg}/\text{L}$ 、粒径中值 $\leq$

2 μ m 标准后回注油层，不外排。

### (2) 压裂返排液

本工程 61 口油井进行压裂，压裂返排液产生量为 2440m<sup>3</sup>，集中收集，采用罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理。处理后废水进入宋二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2 μ m 标准后回注油层，不外排。

### (3) 钻井废水

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。本次钻井 61 口，产生钻井废水总量约 2554m<sup>3</sup>（每口井钻井废水产生量为 41.87m<sup>3</sup>），钻井污水进入井场泥浆罐中沉淀澄清，上清液自然蒸发，沉淀物与废弃泥浆、岩屑完井后一同由罐车拉运至《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环境影响报告表》中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理。

### (4) 生活污水

施工期共计 130 天，最大施工人数 40 人，生活污水产生量为 83.2t。产生的生活污水排入施工场地设置的临时旱厕，定期清掏，用作农家肥，施工结束清掏后进行清理并回填。

综合分析，采取以上措施，施工期地表水污染防治措施可行。

## 6.1.3 地下水污染防治措施

废弃物拉运车辆须在转运过程做好转运台账，严格执行废弃物转运签认和交接清单制度；运输前规划运输路线，转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免避开环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

## 6.1.4 噪声污染防治措施

施工期产生的噪声主要施工机械和车辆运行噪声。

(1) 降低设备噪声。选用低噪声设备，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。

(2) 合理安排施工进度，减少施工时间，禁止在夜间（22:00-次日 6:00）和午休时间（12:00-14:00）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) 施工期运输车辆的运行路线应远离周围的居民区，合理选择路线进行绕行、避让措施，临近居民区应减少汽车鸣笛的次数，减速慢行，减少车辆噪声对居民区的不利影响。

(4) 合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械。

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)：昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 要求，不会对声环境产生较大影响，施工期噪声治理措施技术合理可行。

### 6.1.5 固体废物污染防治措施

#### (1) 废弃泥浆、钻井岩屑

废弃泥浆指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆槽内的泥浆。钻井过程中泥浆用量60%重复利用，其余40%进行压滤处理。本工程废弃泥浆的量为7295.6t（每口井的废弃泥浆为119.6t）。

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，完井后用于压滤。岩屑产生量为8581.4t（每口井的岩屑产生量为140.67t）。

钻井污水进入井场泥浆罐中沉淀澄清，上清液自然蒸发，沉淀物与废弃泥浆、岩屑完井后一同由罐车拉运至《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环境影响报告表》中建设的撬装废弃泥浆处理站进行压滤处理。

#### (3) 废包装袋

工程井场在地面设置钢制泥浆槽，井场不产生废弃防渗布。现场废弃包装袋主要为钻井材料中纯碱、重晶石粉、KOH包装袋和压裂过程中使用过硫酸钾的包装袋。

根据长期施工经验数据，纯碱、重晶石粉包装袋不属于危险废物，施工结束后送采油八厂工业固废填埋场处理。

根据《国家危险废物名录（2021年）》，KOH包装袋、过硫酸钾包装袋属于危险废物，危废代码为HW49其他废物中900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。废包装袋集中收集，暂存在井场设置的专用钢制垃圾桶内，钢制垃圾桶配备钢制盖子，委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理，拉运过程中资质单位应使用专车、按照指定的拉运路线，尽量避开村屯等敏感点，同时车内配

备铁锹等应急工具。

#### (4) 生活垃圾

施工期生活垃圾产生统一收集送至肇源县生活垃圾处理厂处理。

### 6.1.6 生态污染防治措施

本工程施工期占地主要为临时占地和永久占地，占地类型为耕地（基本农田、非基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）。

施工过程中，车辆碾压、机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后及时对施工迹地地表植被进行恢复。为降低项目对生态环境的影响，施工期采取如下措施：

#### (1) 一般性生态保护措施

①加强井场管理及设备养护，防止原油、含油污水以及各种废液的跑冒滴漏，如发生跑冒滴漏，及时处理；

②恢复土地生产能力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌；

③加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；

④施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对永久占用耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿，对永久占用的草地进行土地补偿；对临时占用耕地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地，对临时占用的草地进行地面平整，播撒草籽。恢复过程由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

⑤施工中缩小影响范围，提高工程施工效率，尽量缩短施工时间，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响。

#### (2) 针对性保护措施

①对于临时占地，应严格控制临时占地范围，施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对于临时占用的耕地，尽量减小对农田破坏，施工结束后，进行复垦，即占用农田全部恢复为等质等量面积的耕地。

对于临时占用的荒草地，应在施工结束后，及时播撒草籽，在施工结束后 2-3 年内逐步恢复原有植被类型。井场施工产生的表土集中堆放在各平台井永久占地范围内，加盖苫布，待施工结束后，及时回填利用；管道开挖产生的表土堆放在置土带内的熟土

区域，加盖苫布，待施工结束后，分层回填，开挖土方均原地回填。

②对永久占用耕地（基本农田、非基本农田），按照“占一补一”原则进行占补平衡，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦时，应当按照黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。永久占用耕地的耕作层土壤集中堆放在管道置土带区域，施工结束后用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。对永久占用的荒草地表土剥离后用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，同时应当进行经济补偿。

③本项目为油田开发工程，属于国家能源建设项目，根据地下储层特性，项目选址无法避让耕地（黑土地）。项目施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

④恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

### （3）防沙治沙措施

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

①施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

②根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，施工结束后，及时恢复地表形态，恢复为耕地、草地，禁止土壤裸露。

通过采取上述措施，施工期严格控制控制施工作业占地范围，不会对项目所在区域生态环境产生较大影响，施工期生态保护措施可行。

## 6.1.7 土壤污染防治措施

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

（2）井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被和土壤的破坏。本工程建设期间主要进行地面工程的建设、铺设

管线及井下等作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。根据油田地面工程规划方案，本工程对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，按照省市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道。

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

### 6.1.8 环境风险防范措施

#### 6.1.8.1 井喷发生后减少环境影响的应急措施

(1) 发生事故后，采取防止事故蔓延或扩大的应急措施，机制止动力机工作，停止向井场供电。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 一旦发生事故时，防止井喷原油对水体造成污染；当泄漏发生在地表水体中应急时，应在水面设置隔油带防止油污扩散，及时采用应急设备清理现场油污，第八采油厂配备的应急设备包括围油栏 2km、撇油器 4 个、冲锋舟 5 艘，以及编织袋和抽水泵等，事故发生 10min 内应急设备即可输送至现场。并加强水体监测。

(5) 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。

#### 6.1.8.2 井控主要措施

(1) 钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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）。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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<sup>3</sup>。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 完井下套管建立循环前，必须在套管内灌满钻井液。

(16) 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。

(17) 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。

(18) 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。

(19) 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。

(20) 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。

(21) 若发生井喷, 喷出气体若含有 H<sub>2</sub>S 气体, 应立即启动应急预案, 及时疏散周围居民。

#### 6.1.8.3 现场防火、防爆、防油水泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。距放喷管线不小于 3m, 距发电房不小于 20m。

(2) 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。

(3) 钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品, 机泵房下无积油。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。

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

(5) 井场内平面布置应将可发火花(明火、电火)的设备布置于井场上风向。

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

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

(8) 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。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 本项目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。

#### 6.1.8.4 管理措施

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

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

#### 6.1.9 耕地补偿及土地复垦

##### 6.1.9.1 耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。

第三十二条规定：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

##### 6.1.9.2 土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。

土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、草地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

①施工结束后，临时占地应及时恢复地貌原状，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

②对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管道所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

#### 6.1.9.3 耕作层保护措施

本工程实施前应编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，在方案中明确剥离时间、剥离范围、剥离厚度及剥离量、剥离工艺、表土堆场要求等，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

本项目新增永久、临时占地为井场临时占地、永久占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，临时集中堆放在井场临时占地范围内，每座井场表土堆场面积为 1200m<sup>2</sup>），表土剥离临时堆放区周围设置排水沟（深度为 30cm，宽度为 40cm），加盖苫布，待施工结束后，临时占地内剥离的表土及时回填，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，完毕覆土回填的时候一定要做好生态恢复，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失，保障农民利益不受损失，不要出现大型土堆或者大型洼地等情。永久占地剥离的表土用于周围土壤整治。

#### 6.1.10 基本农田保护措施

由于本工程为油田开采工程，其“地下决定地上”的特点，实际施工时无法避免评价范围内有基本农田。为减少工程建设及生产运行对基本农田的影响，需采取以下保护措施：

(1) 根据《中华人民共和国土地管理法》及《基本农田保护条例》的有关规定：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确定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地，必须经国务院批准。所以本项目开工前必须取得基本农田的占地手续，本项目永久占用耕地（基本农田） $1.26\text{hm}^2$ ，临时占用耕地（基本农田） $10.08\text{hm}^2$ 。

(2) 严格规范井场施工建设和作业活动，限制施工、作业范围和时限，确保项目施工不占用井场外基本农田，避免对基本农田造成影响。

(3) 本工程期间有农忙期（主要是生长期和收获期）要为农民的农业生产提前安排出行路线，并在临时路线上设置明显的引导标识。

(4) 加强管理措施，作好对施工及油田生产人员的管理、教育工作。杜绝工程废料及用料进入基本农田，不得向基本农田内随意倾倒垃圾和生活污水。

#### 6.1.11 对湿地生态减缓措施

本项目工程建设对湿地不会构成破坏性影响。但如果工程生产过程产生的落地油不能完全得到回收，则落地油在暴雨时随地表径流汇入湿地，将会对湿地植被的正常生长产生不利影响。

因此针对上述环境影响，提出以下污染防治措施以减缓对湿地植被的破坏：要严格控制永久占地，临时占地使用要及时恢复，并尽可能清除残留的污染物，复土回填要保持土壤的基本层次，以减轻对农作物及土壤的影响。

事故状态下如油井发生套损等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。油田开发过程中的突发事件如原油和含油污水的泄漏将对湿地、土壤和生态环境造成严重影响。因此必须采取有效的预防和应急处理措施，加强监督管理，在事故发生时将事故危害降至最低。

在鸟类产卵孵化期必须降低噪声，避免惊吓、驱赶野生动物的行为；限制车辆、人员的活动范围、频率，避免夜间施工，减少对野生动物的惊扰。提倡油田机械和设施实施“绿色工程”，以避免强烈色调刺激动物的栖息和繁殖等。

综上所述，以上生态恢复措施在大庆油田开发过程得到运用，效果良好。因此以上恢复措施是可行的。

### 6.1.12 生态环境跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），应结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，针对性提出常规的生态监测计划。

本工程制定生态环境跟踪监测措施，根据项目分布情况设置生态监测点位 4 个，具体跟踪监测计划见表。

表 6-2-3 生态环境监测计划表

点位	跟踪监测点位	监测内容	监测频次
1	1#平台、4#平台、15#平台、水平井平台临时占地	植被恢复情况	1 次/年

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

### 6.1.13 土壤环境保护措施

针对工程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

主要包括在油井井口、井场储油装置、依托场站工艺、设备、污水储罐、原油储罐及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物及原油跑、冒、滴、漏，将泄漏的环境风险事故降到最低程度。

#### （2）末端控制措施

主要包括场地内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

为及时了解工程油井永久占地内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）相关要求，本工程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。根据项目区块分布情况设置土壤监测点位 3 个，具体跟踪监测计划见表 6-2-4、跟踪监测点位见附图 5-1。

#### （4）应急响应措施

一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到有效治理。

## 6.2 “三同时”一览表

为进一步落实本工程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 6-3-1 “三同时”项目表和竣工验收监测与调查一览表

污染防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘	及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	施工场界执行《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)颗粒物无组织排放限值： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	施工钻井柴油机废气		《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单中表 2 排放限值
废水	射孔废水	罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，不外排	不外排
	压裂返排液	罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理，不外排	
	钻井废水	拉运至撬装废弃泥浆处理站	
	生活污水	临时旱厕，定期清掏	
噪声	施工噪声	低噪声设备、机泵等设备安装减震基础	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 54\text{dB}(\text{A})$
固体废物	废弃泥浆	拉运至撬装废弃泥浆处理站	不外排
	钻井岩屑	拉运至撬装废弃泥浆处理站	不外排
	废包装袋	属于一般固废，统一收集拉运至第八采油厂工业固废填埋场	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)要求
	KOH 废包装袋	属于危险废物，委托资质单位处置	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	过硫酸钾废包装袋	属于危险废物，委托资质单位处置	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	生活垃圾	统一收集运至肇源县生活垃圾处理厂处理	不外排
地下水保护	井场防渗		井场地面属于简单防渗区，采取地面平整夯实、地面硬化等措施执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中要求：进行一般地面硬化。
	结合区块分布，本工程在瓦房村屯(上游)布设 1 口潜水跟踪监测水井，在英歌窝棚(区块内)布设 1 口潜水跟踪监测井，在小地窝棚(下游)布设 1 口潜水跟踪监测水井		布设 3 口地下水跟踪监测井，定期监测，地下水水质执行《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 III 类标准

土壤保护		结合区块分布，在 1#平台永久占地内、7#平台永久占地内以及 7#平台永久占地外南侧 100m 分别布设土壤跟踪监测点	布设 3 个土壤跟踪监测点，定期对土壤环境进行监测，井场永久占地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；井场永久占地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值
生态恢复	临时占地	临时占地进行经济补偿。施工结束后恢复地表形态，并留存影像资料	施工结束后恢复临时占地
	永久占地	永久占地中基本农田按照“占一补一”进行补偿，基本农田应取得土地管理部门的占地许可手续	补偿永久占地
	水土流失防治措施	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；做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，对表土进行剥离，设置表土剥离临时堆放场，同时进行养护和管理；因地制宜选择施工季节；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，严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场	施工过程中采取防沙治沙措施，并留存影响资料
	防沙治沙	施工均在临时占地内进行，车辆采用“一”字型作业法，本工程工期主要是管线的临时占地，施工结束后及时恢复占地，耕地由当地农民进行复垦等措施。施工过程中采取防沙治沙措施，并留存影像资料	施工过程中采取防沙治沙措施，并留存影响资料

表 6-3-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	环保组织机构及规章管理制度
	环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿、绿化等措施的落实情况
	本工程环评报告及其批复提出的环保措施落实情况及其效果
	运行期环境保护监测计划实施情况
	本工程事故风险的环保应急计划，包括物质配备、防范措施，应急处置等
	扰民现象的调查
污染物达标排放监测	厂界无组织排放监测
	厂界噪声达标排放监测
环境保护敏感点环境质量监测	油田开发区内的环境空气、地下水及生态环境质量
生态调查主要内容	项目在施工、运行期落实环境影响评价、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
	耕地复垦、耕地异地补偿
	针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

## 第七章 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的发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。本评价将通过对拟建项目的经济和环境效益分析，对项目建设的合理性进行分析。

### 7.1 环境损失费估算

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

项目永久占用耕地面积  $2.82\text{hm}^2$ ，地表农作物主要为玉米，玉米损失量按  $7500\text{kg}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$  计算，则每年损失玉米量为  $21.15\text{t}$ ，价格按  $1500$  元/t 计，则每年玉米损失费用约为  $3.17$  万元。项目永久占用草地面积  $0.96\text{hm}^2$ ，牧草损失量按  $1125\text{kg}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$  计算，则每年损失牧草量为  $1.08\text{t}$ ，价格按  $700$  元/t 计，则每年损失费用为  $0.076$  万元。

本工程临时占用耕地面积为  $14.94\text{hm}^2$ ，耕地农作物为玉米，玉米损失量按  $7500\text{kg}/\text{hm}^2$  计算，耕地在施工后第一、二年产量将下降  $20\%-40\%$ ，随后恢复正常产量，两年间总共损失粮食产量为  $114.29\text{t}$ ，价格按  $1500$  元/t 计，耕地损失为  $17.14$  万元。

本工程临时占用草地面积为  $7.56\text{hm}^2$ ，牧草损失量按  $1125\text{kg}/\text{hm}^2$  计算，草地在施工后第一、二年产量将下降  $20\%-40\%$ ，随后恢复正常产量，两年间总共损失牧草量为  $8.68\text{t}$ ，价格按  $700$  元/t 计，牧草损失为  $0.61$  万元。

合计为  $20.996$  万元。

### 7.2 环保投资估算及环境效益分析

#### 7.2.1 环保措施投资估算

本工程总投资  $2565.4$  万元，环保投资  $655.5$  万元，环保投资所占比例为  $25.55\%$ ，环保投资估算情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 环境保护投资估算表 单位：万元

序号	项目	环保措施	投资估算 (万元)	备注
1	废气治理	设置料棚，井场定期洒水消尘，表土及建材堆放设置挡风板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布	61	1 万元/座井场，共 61 座钻井井场。
2	地下水污染防治	井场泥浆罐围堰、柴油罐区重点防渗、旱厕一般防渗，利用现有地下	61	1 万元/座井场，共 61 座钻井井场；本项目依托

序号	项目	环保措施	投资估算 (万元)	备注
		水跟踪监测井		3 口地下水跟踪监测井
3	固废治理	拉运至《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环境影响报告表》中新建撬装废弃泥浆处理站	10	/
4	噪声治理	选用低噪声设备、维护和保养	30.5	0.5 万元/座井场，共设置 61 座钻井井场。
5	生态治理	占地恢复、补偿及水土保持	488	需恢复的面积为临时占地 22.5hm <sup>2</sup> ，需要补偿的占地为永久占地 2.82hm <sup>2</sup>
6	风险防范措施	风险防范措施及应急措施、应急设备	5	根据相关技术规范要求采取风险防范措施，编制应急预案
合计			655.5	

### 7.2.2 环境效益简要分析

该项目在扣除有关分摊费用、评价期为 15 年、建设投资下降 16.0% 条件下，项目单位操作成本 573.7 元 / 吨，税后财务内部收益率为 6.12%，财务净现值 182.8 万元，投资回收期 8.5 年，高于 6% 的行业基准收益率，项目在经济上可行。

由于该项目对油田开发排放的污染物采取了一系列治理措施，不仅大大降低了排入环境中污染物的数量，取得巨大环境效益，而且还会取得一定的经济效益。

### 7.3 环境经济损益分析结论

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

## 第八章 环境管理与监测计划

### 8.1 HSE 管理体系的建立和运行

本工程依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的建设期、运行期和退役期等3个阶段建立和实施HSE管理体系。建设期、运行期和退役期的HSE管理分别包括以下内容：

（1）建设期HSE管理主要包括良好的工程（高产、节水、节能）设计、安全、健康与环境保护设施的同时设计、同时施工和同时投入使用，安全、绿色施工等；

（2）运行期HSE管理主要包括：HSE组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE管理体系的运行及保持、清洁生产等；

（3）退役期HSE管理主要考虑油区退役的安全与环境影响。

油田开发建设及其相关辅助性设施对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

#### 8.1.1 组织结构

本工程严格实施 HSE 环境管理体系，本工程环境管理归大庆油田有限责任公司第八采油厂管理，逐级落实岗位责任制；各层下属单位设环保员一名，相应基层单位经理为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

#### 8.1.2 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8-1-1。

表 8-1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司

		及指挥部等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括本工程油井、管线等建设期及生产运行期废水、废气、噪声等方面的管理制度；本工程投入正常生产过程后，三废管理制度主要应包括工程正常运行过程中对含油污泥等固体废物、产液处理产生的含油污水、油井作业产生的含油污水、燃烧烟气及烃类气体的治理等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油井、管线等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；在项目进入正常运行期后，生态保护制度主要包括原油泄漏等一些突发事件可能对周围生态环境产生的影响而制定的生态恢复计划和补偿措施等内容。
7	事故管理预案	明确工程开发建设及运营过程中可能存在的泄漏、火灾爆炸等突发事件的预防管理措施。

### 8.1.3 管理措施

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

## 8.2 项目污染物排放清单

本工程施工期污染物排放清单见表 8-2-1。

表 8-2-1 施工期污染物排放清单

污染物名称		单位	产生量	处理量	排放量
废气	施工扬尘	kg/d	408.24	285.77	122.47
	SO <sub>2</sub>	t/施工期	11.87	0	11.87
	NO <sub>x</sub>	t/施工期	7.60	0	7.60
	颗粒物	t/施工期	2.12	0	2.12
	CO	t/施工期	4.51	0	4.51
	非甲烷总烃	t/施工期	4.42	0	4.42
废水	射孔废水	t/施工期	2196	2196	0 (罐车拉运至永一联含油污水处理站处理，不外排)
	压裂返排液	m <sup>3</sup> /施工期	2440	2440	0 (罐车拉运至宋二联压裂返排液无害化处理站处理，不外排)
	钻井废水	m <sup>3</sup> /施工期	2554	2554	0 (拉运至撬装废弃泥浆处理站)
	生活污水	t/施工期	83.2	83.2	0 (临时旱厕，定期清掏)
固体	废弃泥浆	t/施工期	7295.6	7295.6	0 (拉运至撬装废弃泥浆处理站)
	钻井岩屑	t/施工期	8581.4	8581.4	0 (拉运至撬装废弃泥浆处理站)

废物	废包装袋	t/施工期	0.915	0.915	0 (送八厂工业固废填埋场)
	KOH 废包装袋	t/施工期	0.305	0.305	0 (委托资质单位处理)
	过硫酸钾废包装袋	个/施工期	61	61	0 (委托资质单位处理)
	生活垃圾	t/施工期	2.6	2.6	0 (运至肇源县生活垃圾填埋场)

### 8.3 总量控制及“三本账”分析

本工程依托场站为芳 407 转油站、芳 507 转油站、芳 707 转油站、芳 6 转油站、宋一联合站，依托场站均具有环保手续，项目不新增加热装置，废气总量均已核算在依托场站环评中，油井新增产能  $5.5 \times 10^4$  t/a，废气新增 SO<sub>2</sub> 分担量 0.315t/a、NO<sub>x</sub> 分担量 4.552t/a、颗粒物分担量 0.56t/a，非甲烷烃排放量 77.96t/a，建议按实际排放总量进行控制。

表 8-3-1 本工程污染物排放总量一览表

序号	污染物	排放量
1	颗粒物 (t/a)	0.56 (分担量)
2	NO <sub>x</sub> (t/a)	4.552 (分担量)
3	SO <sub>2</sub> (t/a)	0.315 (分担量)
4	非甲烷总烃 (t/a)	77.96

本项目建成后“三本账”情况见下表。

表 8-3-2 本工程“三本账”汇总表

指标		现有工程排放量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	“以新带老”削减量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	
大气污染物	依托场站 加热装置	颗粒物	11.7	0.56 (分担量)	0	0.56 (分担量)
		SO <sub>2</sub>	6.06	0.315 (分担量)	0	0.315 (分担量)
		NO <sub>x</sub>	96.04	4.552 (分担量)	0	4.552 (分担量)
	依托场站	非甲烷总烃	1048.8	77.96	0	77.96
水污染物	含油污水处理站	废水量	1715500m <sup>3</sup> /a	30525m <sup>3</sup> /a	0	0
固体废物	含油污泥		56m <sup>3</sup> /a	0.92	0	0.92
	落地油		0	5.15	0	5.15
	废弃含油防渗布		0	51.5	0	51.5

### 8.4 环境监控

#### 8.4.1 环境监控实施计划

本工程由大庆油田有限责任公司第八采油厂对项目环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置环保员一名外，还应根据现场实际

情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

HSE 机构在环境管理上的主要任务包括：负责制定本油田施工作业的环境管理方案，制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与地方环保、水利、土地等部门的关系以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档等。

#### 8.4.2 环境管理工作的重点

工程投产运行后，油田环境管理工作由大庆油田有限责任公司第八采油厂负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好各种环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对油气集输生产和管理情况及油井作业过程管理、集输管线破裂后采出液泄漏等事故的预防和处理上。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。正常油气集输过程中的检查重点为油井及集油管道。油井主要检查现场原油泄漏情况和油井环境维护状况，如抽油机有无泄漏及油井井场是否平整干净，有无落地油等。集油管道的监控内容为管道运营是否正常，是否有穿孔等潜在危害存在，以杜绝原油泄漏。井下作业工艺过程检查应包括井下作业中的设备器材的搬迁、工前准备、井下作业施工和完工的全过程。

#### 8.4.3 环境管理人员的基本职责

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

#### 8.4.4 环境监控基本内容

为了油田开发区域内环境的持续改进，对油田开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控，日常监控主要由本站的环保员组织定期进行，由上级部门核查。核查采用检查现场、检查记录、与员工座谈等形式进行；检查和核查应形成记录。

## 8.5 项目环境管理与监测计划

### 8.5.1 施工期环境管理与监测计划

#### 8.5.1.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》，执行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

(1) 在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；

(2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；

(3) 各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；

(4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

#### 8.5.1.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行环保知识、意识和能力的培训，其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法等，此外，人员培训的内容还包括有国家的法规和规章制度，主要为国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

#### 8.5.1.3 施工期环境监测计划

本项目施工期为 130 天，施工期的环境监测可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、施工作业废气、废水和噪声等。施工期主要是对施工场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定。

表 8-5-1 工程施工期环境监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	分析频率
1	无组织排放	颗粒物、非甲烷总烃	排放源下风向的施工场界周界外 10m 范围内	1 次（施工期间）
2	场界噪声	连续等效 A 声级	施工场界外 1m	1 次（施工期间）

3	地下水	pH、总硬度、耗氧量、石油类、氨氮、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、细菌总数、大肠菌群、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、总氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、铅	上游监测井（瓦房村水井，区块外，地下水流向上游）	124° 59' 6.88" ， 45° 38' 33.36"	1 次/半年
			监测井（英歌窝棚水井，区块内）	125° 4' 40.78" ， 45° 38' 28.58"	
			下游监测井（小地窝棚水井，区块外，地下水流向下游）	125° 3' 8.93" ， 45° 37' 1.23"	
4	事故监测	空气：非甲烷总烃； 土壤：石油类； 地下水：石油类	在本项目的空气及土壤为事故地点；地下水为事故地点周围区域		事故发生 24 小时内

### 8.5.2 排污许可管理

本项目属于石油天然气开采行业，建设单位应做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，大庆油田有限责任公司第八采油厂涉及的场站加热炉属于“五十一 通用工序 109 锅炉”中单台或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上的锅炉（不含电热锅炉），因此实行简化管理。大庆油田有限责任公司第八采油厂于 2021 年 5 月 13 日取得排污许可证，排污许可证编号为 912306217336497473001W；本项目及其依托场站不新建加热炉，污染物排放口位置、排放方式、排放去向、种类、排放量及排放浓度均未发生变化，根据《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日施行）第十五条要求，本项目继续沿用大庆油田有限责任公司第八采油厂已有排污许可证管理。

## 第九章 环境影响评价结论

### 9.1 项目概况

第八采油厂永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层开发区块钻井工程项目位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、和平乡境内（区域中心坐标：E125° 2' 35.87"，N45° 38' 4.87"），本项目在源 142-源 20 区块内新钻直井 59 口、水平井 2 口，均为油井，本次共涉及源 142、源 20、源 155、肇 30、源 201 南等 5 个已开发井区，共形成 14 座平台、2 口单井。本次仅为钻井工程，产能建设工程不在本次评价范围内。总投资 2565.4 万元，其中环保投资 655.5 万元。

### 9.2 环境质量现状结论

#### 9.2.1 环境空气

评价区域环境空气监测点位 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合标准详解》中规定的小时均值 2.0mg/m<sup>3</sup>要求，TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准 0.3mg/m<sup>3</sup>要求，工程所在地区环境空气质量总体状况良好。

#### 9.2.2 地下水环境

根据现状地下水监测数据可知，地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》中 III 类水体限值（≤0.05mg/L）。

#### 9.2.3 声环境

根据监测结果，评价区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，现状良好。

#### 9.2.4 土壤环境

根据监测结果，评价区域内的土壤中各项目指标能够满足相应的土壤标准限值，区域内土壤环境质量状况良好。

#### 9.2.5 生态环境

该区生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，兼有农田等生态系统，项目区块周围为基本农田、非基本草原、油田建设用地及村屯。由于本区块位于油田开发老区，人类活动频繁，使该系统内植被覆盖度降低。

## 9.3 环境影响预测与评价结论

### 9.3.1 环境空气

施工期废气主要为钻井施工、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，柴油机排放的废气，以及施工设备和运输车辆尾气。

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。

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。

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。采取上述措施后，对环境影响不大。

### 9.3.2 地下水环境

施工期钻井污水收集后用于配制钻井液；废弃泥浆排入泥浆槽，与钻井岩屑集中使用泥浆循环系统固控设施处理，无废水外排。

### 9.3.3 声环境

施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工；合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声；运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。

### 9.3.4 固体废物

本工程对各类固体废弃物均进行了合理的处置，均不直接排入外环境，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境影响较小。

### 9.3.5 土壤环境

本工程所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，正常工况下本工程对土壤环境的影响较小，非正常工况如产生落地油等，可能会对土壤造成影响，但项目施工过程中均铺设防渗布，落地油不会污染土壤，因此项目对土壤环境影响较小。

### 9.3.6 生态环境

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短时间内得到恢复。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。项目建设占地面积较小，不会对基本农田产生明显影响。

### 9.3.7 环境风险

本工程的主要环境风险是原油和天然气泄漏，对区域内的大气环境、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，原油及天然气泄漏影响可控，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 环境影响经济损益分析结论

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

## 9.5 环境管理与监测计划结论

本项目油田环境管理工作由大庆油田有限责任公司第八采油厂负责，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对油气集输、处理和管理情况及油井作业过程管理、集油管线破裂后油水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可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、施工作业废气、废水和噪声等。

## 9.6 综合结论

综上所述，第八采油厂永乐油田源 142-源 20 区块扶余油层开发区块钻井工程项目在产业政策方面符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求，属于鼓励类建设项目。

在规划政策方面，本工程符合《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《大庆市城市总体规划（2011-2020 年）》、《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》、《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》、《2021 年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152 号）、《大庆市

水土保持规划》（2015~2030）等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。根据《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订），本工程为石油开采工程，属于国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目，根据勘查设计要求，本工程占地无法避开基本农田，因此按照“占一补一”的补偿原则进行补偿。本工程选址合理。

同时，本工程满足相关政策要求，在石油开采行业管理方面，满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告2012年第18号）等管控要求。

本项目区域内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物。本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上的原则”，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，减少对耕地的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、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。