

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

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 8 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 127.31km²，地质储量 2960.16×10⁴t，共投产油水井 1477 口（油井 1024 口、水井 453 口），累积产油 474.91×10⁴t，采出程度 16.04%，采油速度 0.65%；累积注水 2356×10⁴m³，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）。

按照大庆油田公司的总体规划要求，为进一步提供原油产能，大庆油田有限责任公司第八采油厂拟建设《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》，本次在源 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，目的层均为扶杨油层。

本次 61 口井共形成 14 座平台、2 口单井，总占地面积 25.32hm²，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 22.5hm²（包括耕地 14.94hm²、草地 7.56hm²）；永久占地面积 2.82hm²（包括耕地 1.86hm²、草地 0.96hm²）。本项目占用基本农田 11.34hm²（包括临时占地 10.08hm²、永久占地 1.26hm²）。

本次包括钻井、测井、录井、射孔、固井及完井等工程。地面工程施工及运营期另做环评。企业投资项目备案承诺书见附件 1（项目代码 2305-230622-04-01-414956）。

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评评价工作。

1.1.2.2工程特点

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

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25.32hm²，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22.5hm²（包括耕地14.94hm²、草地7.56hm²）；永久占地面积2.82hm²（包括耕地1.86hm²、草地0.96hm²）。本项目占用基本农田11.34hm²（包括临时占地10.08hm²、永久占地1.26hm²）。

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

施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。生活污水排入各井场防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

对地下水产生影响的因素主要为施工现场的柴油储罐、钢制泥浆槽泄漏后污染对地下水的的影响，以及非正常情况下钻井期间套管连接不及时，导致钻井液泄漏，污染地下水承压水层。为保护区域地下水环境，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。

柴油罐区设置为重点防渗区，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13}\text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区“等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ”的要求，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，并在柴油罐区周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量，并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上，施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，建设单位回收利用。

井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区设置 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层，渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5$ m， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 要求。

其他区域，为一般地面平整硬化。

从源头将污染物泄漏对地下水影响降到最低限度。钻井结束后的固井作业可有效分隔地层与套管之间的环空，防治污染地下水。固井作业应提高固井质量，采用水泥浆体系固井，有效防止井漏事故造成的地下水环境污染。

（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（ $BaSO_4$ ），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，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。

膨润土等膨润土等包装袋、产生的不含油废弃防渗布为一般工业固废，依托第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理，运回第八采油厂固废填埋场统一处置。

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，本项目属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”。部分占地涉及永久基本农田，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：本工程仅针对钻井施工期进行分析评价，不划定大气环境影响评价等级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级B；地下水环境影响评价工作等级为二级；生态环境影响评价工作等级为二级；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。

2023 年 5 月 18 日，建设单位在黑龙江环保技术服务网上对本次环境影响评价工作进行了首次公示。

2023 年 7 月 10 日，在本项目环评报告书征求意见稿编制完成后，建设单位在黑龙江环保技术服务网对本次环境影响评价工作进行了征求意见稿公示，在此公示期间，在大庆油田报进行了报纸公示，同时在附近行政村公告栏张贴了公告。

现建设单位在黑龙江环保技术服务网对本次环境影响评价工作进行报批前公开。

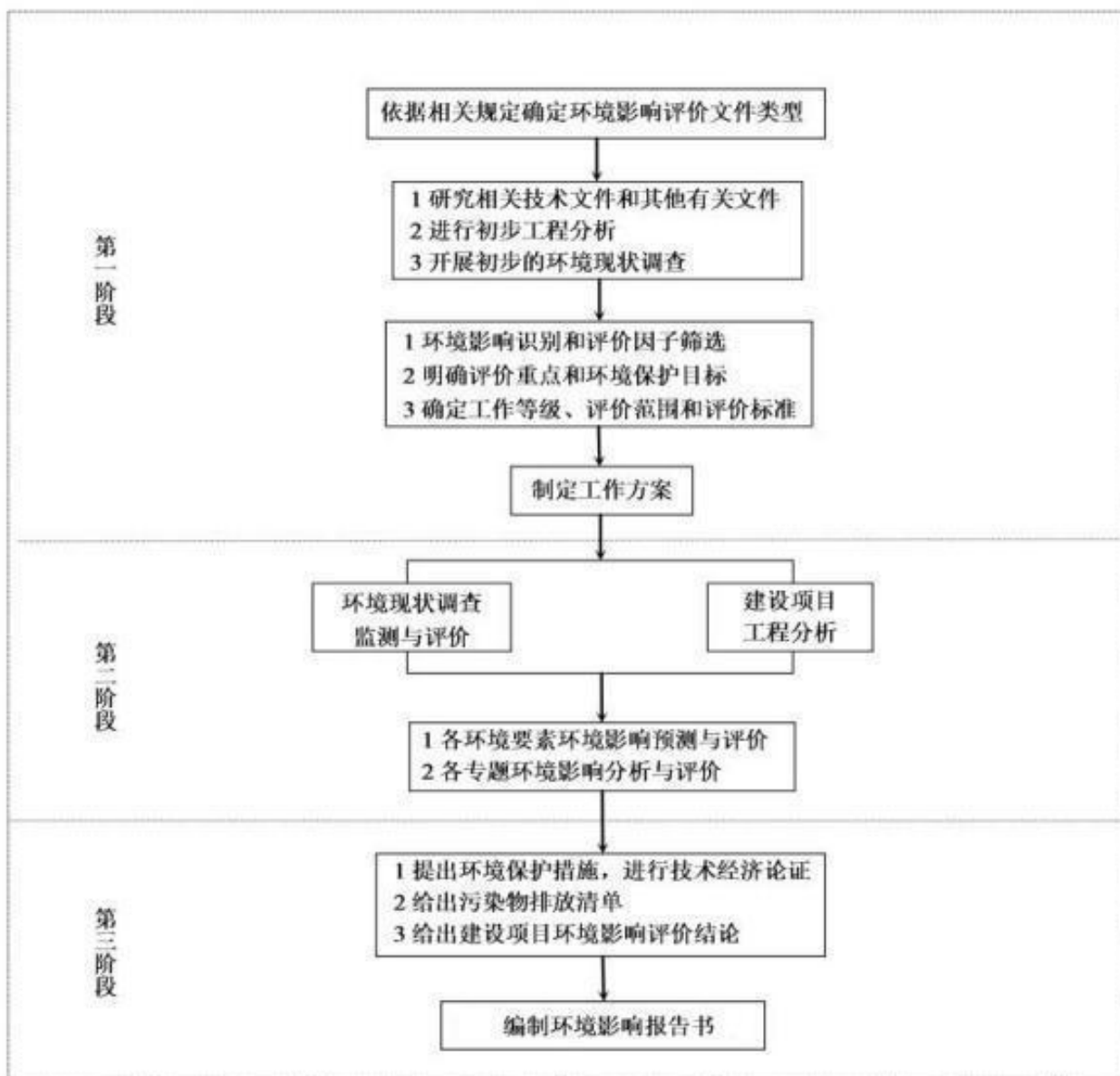


图 1-2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

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。

本项目已取得了黑龙江省企业投资项目备案证，项目代码为 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》大庆市肇源县属于限制开发区域，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。根据《黑龙江省主体功能区规划》第五章保障措施中第八节环境政策，限制开发区域要通过治理、限制或关闭污染物排放企业等手段，实现污染物排放总量持续下降；加大水资源保护力度，适度开发利用水资源，实行全面节水，满足基本的生态用水需求。第八章能源与资源中提出：“位于限制开发区域的重点生态功能区的能源和矿产资源，在进行点状开发时，必须进行生态环境影响评估。尽可能减少对生态空间的占用，并同步修复生态环境”。

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安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区。所在区域为肇州县、肇源县、肇东市和安达市，面积 10000 平方公里，主要生态环境问题为盲目开荒草地，使草地面积减少，盐碱斑地不断扩大，严重制约当地经济的发展；主要生态系统服务功能为盐渍化控制、生态系统产品提供；主要保护措施与发展方向为对草地进行恢复，禁止盲目开荒，对家畜实行圈养或轮牧，加大生态农业建设。

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 2.82hm²，占地类型为耕地、草地，项目占地面积较小，在项目实施过程中，尽量减少施工作业范围，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的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的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的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的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 2.82hm²。

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。

表 1-3-1 与《大庆市水保规划（2015~2030）》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	根据水土保持法第十二条，黑龙江省水土保持条例第十二条、十三条、十四条规定，在国家和省级水土流失重点预防区和重点治理区划定基础上，结合大庆市实际，划定市级水土流失重点预防区和重点治理区公告如下：重点治理区：肇州县杏树岗镇，大同区，林甸县，肇源县，杜蒙县。	本工程行政区域为大庆市肇源县，根据公告内容，本项目工程内容全部在肇源县头台镇和和平乡境内，属于水土流失重点治理区。	符合
2	3.3.1.4 工矿区治理中要求“治理措施以植被恢复为主，采用种草、种树绿化方法，治理油田开采和砖厂取土生产等造	本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占用的耕地等质等量复耕、草地等	符合

	成的地表植被破坏”。	质量恢复。通过上述措施，可以尽快将临时占地的植被恢复至原有水平。	
3	3.3.3.3 次生盐渍化防治中要求“建立完善水利排水工程，避免工业污水浸泡农田；生产建设用地破坏植被应及时采取恢复植被措施，避免造成次生盐渍化”。	本项目产生的生产废水均进行回收处理后进行回注，不外排；施工结束后对临时占地进行植被恢复，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势。	符合
4	4.1.2 预防对象“全市范围的各种开发建设活动” 4.2.1.2 技术措施中要求“在治理工程中，优先使用封禁等生态修复措施，保护自然植被，恢复采伐迹地植被”	本项目施工结束后对临时占地进行植被恢复。	符合
5	5.2.2 综合治理措施配置中要求“城市水土保持治理措施，结合生产建设项目类型具体设置措施”。	本工程为陆地石油开采类项目，结合本项目工程内容，因地制宜选择施工季节，避免大风及强降水期作业；施工材料合理堆放，降低对植物的扰动；规范运输车辆行驶路线，采用“一”字型作业法，禁止碾压和破坏地表植被；管沟挖、填方作业互补平衡，分层回填土方予以平整、压实；对临时占地原有植被生态恢复和人工绿化，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势；强化管理，树立保护耕地警示牌，减少人员随意践踏造成的水土流失。	符合

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 $8 \times 10^8 \text{t}$ ，天然气探时储量 $3500 \times 10^8 \text{m}^3$ ；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。

表1-3-2 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性一览表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管理。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管	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	符合

	控责任,加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业,加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度,渣土车实施全密闭运输,强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料堆放以及大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场,全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造,鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造	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。	
2	开展 VOCs (挥发性有机物) 全过程综合整治。持续开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 全过程综合整治。提高 VOCs 含量低(无)的绿色原辅材料替代比例,开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查,按规定逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要 VOCs 废气排放系统旁路。鼓励涂装类工业园区和企业集群统筹规划建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。加强汽修、餐饮等行业 VOCs 综合治理。	①采用合理工艺,选用优质材料,管道及设备在设计时充分考虑抗震,保证正常生产无泄露;②井口安装密封垫,最大限度降低烃类气体的挥发。	符合
3	在制定国土空间规划及交通运输等相关规划时,合理划定防噪声距离,明确规划设计要求。因特殊需要	①井场电机等发声设备尽可能选用低噪声设备;②对噪声值较高的设备,根据其产生噪声的特性,采用相应的减振、隔	符合

	必须连续作业的,必须有县级以上政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民。鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理,严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治。到 2025 年,地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测,声环境功能区夜间达标率达到国家要求	声等降噪措施;③注意对设备的维护保养,尤其加强村屯周围井场维护和保养,保证设备保持在最佳运行状态,降低噪声源强度,能够确保井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求。	
4	加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理纳入国土空间规划,根据土壤污染的环境风险,合理确定土地用途。永久基本农田集中区禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目,依法进行环境影响评价,按规划定提出并落实防腐、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	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油田生产过程中严格管理,坚决杜绝含油污水及污油的随意排放,井下作业产生的原油等污染物及时回收,不遗落地面,一旦发生原油落地事故,及时回收并确保回收率达到 100%。③运行期定期检查、维修项目所有管道、机泵等,确保各部分的使用性能。尤其在雨季更要认真检查,清除隐患。④本次评价要求项目采取分区防渗措施,最大程度保证不污染地下水及土壤等环境。	符合
5	防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录,监督全面落实土壤污染防治义务,依法纳入排污许可管理。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测,督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤,加强尾矿库安全管理。	大庆油田有限责任公司第八采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测,并在大庆油田信息港进行信息公开。根据监测结果,各监测点位污染物浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值。同时,本次评价设置了地下水及土壤跟踪监测点位,能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。	符合

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。

表 1-3-3 与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
----	------	-------	-----

1	<p>严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度,划定耕地保护红线和永久基本农田控制线,严格落实耕地占补平衡、易地补充耕地、土地复垦等政策,确保完成规划期内黑土耕地保有量和永久基本农田保护任务。</p>	<p>本项目为油田开发工程,属于国家能源建设项目,井场、集输管道、通井路等位于大庆市肇源县境内耕地、荒草地内,根据地下储层特性,项目选址无法避让耕地(黑土地)。</p> <p>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。</p>	符合
2	<p>严格国土空间用途管制。划定一般农业区,把优质黑土耕地优先划入一般农业区。制定用途管制规则,实行严格的用途管制,严控非农建设用地规模,尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束,使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。</p>	<p>本项目施工过程中,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。</p>	
3	<p>严格土地执法。建设项目占用耕地的,应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度,及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。</p>	<p>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)。</p> <p>本项目表土剥离厚度 30cm,剥离表土堆放在每座井场的表土剥离临时堆放区(每座钻井井场设置 1 处表土存放处,用于暂存钻井井场剥离的表土层,采取分层堆放的方式,占地规格约为 80m×20m,占地面积约 1600m²,表土剥离临时堆放区周围设置排水沟深 30cm、宽 40cm。),加盖苫布。其中临时占地剥离的表土待施工结束后及时用于回填,分层回填压实,保护有耕作能力种植价值的表层土壤,并对临时占地进行复垦,恢复地表植被;永久占地剥离的表土用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。</p>	
4	<p>实施耕地深松轮作。推行深松(翻)整地,打破犁底层,增加土壤通透性和耕层厚度,建立“土壤水库”,提高土壤抗旱防涝、蓄水保墒能力,实现春旱秋防。</p>	<p>对于临时占地采取分层开挖、分层堆放方式,剥离占地内 0.3m 的表土,并对剥离表土采取苫布遮盖、定期洒水抑尘措施,施工结束后及时用于回填,分层回填压实,保护有耕作能力种植价值的表层土壤,并对临时占地进行深松深耕复垦,恢复地表植</p>	符合

	被。	
--	----	--

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。

表 1-3-3 与《大庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料以及干散货物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。</p>	符合
2	加强地下水生态环境保护和污染防治。 全面开展地下水污染分区防治，提出地下水污染分区防治措施，实施地下水污染源分类监管。	<p>参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目进行分区防渗。</p> <p>（1）重点防渗区</p> <p>柴油罐区属于重点防渗区。场地均应夯实后，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，防渗系数 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，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；并在周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量，并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上，施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，建设单位回收利用。</p>	符合

		<p>(2) 一般防渗区</p> <p>井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区，设置 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>(3) 其他区域</p> <p>井控房、值班室等区域采取地面平整夯实、地面硬化等措施。</p> <p>项目运营期对井口压力进行实时监控，定期对油井的套管情况进行检测，建立相应的地下水例行监测计划，对所在地及其影响区地下水环境跟踪监测，同时对监测结果定期进行信息公开。</p>	
3	<p>强化土壤环境重点企业监管。</p> <p>每年定期公布全市土壤污染重点监管单位名录，对土壤环境重点监管企业和全市工业园区周边土壤开展监督性监测，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，指导企业开展土壤污染隐患排查。</p>	<p>大庆油田有限责任公司第八采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并在大庆油田信息港进行信息公开。</p> <p>根据监测结果，各监测点位污染物浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类用地风险筛选值。同时，本次评价设置了土壤跟踪监测点位，能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。</p>	符合
4	<p>提升黑土区资源利用的可持续性。</p> <p>严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，对黑土耕地全面进行管控。落实“三线一单”生态环境分区中与耕地相关管控要求。</p>	<p>本项目施工过程中，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。</p> <p>本项目表土剥离厚度 30cm，剥离表土堆放在每座井场的表土剥离临时堆放区（每座钻井井场设置 1 处表土存放处，用于暂存钻井井场剥离的表土层，采取分层堆放的方式，占地规格约为 $80\text{m} \times 20\text{m}$，占地面积约 1600m^2，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟深 30cm、宽 40cm。），加盖苫布。其中临时占地剥离的表土待施工结束后及时用于回填，分层回填压实，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，并对临时占地进行复垦，恢复地表植被；永久占地剥离的表土用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。</p> <p>本项目部分井场选址无法避让永久基本农田，符合油田用地布局“地上服从地下原则”，应对永久占用基本农田按照黑龙江省规定缴纳补偿费。正常不会污染土壤。建设单位采取有效污染防治措施，禁止破坏永久基本农田耕作层，禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有</p>	符合

	害物质含量超标的污水、污泥。	
--	----------------	--

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”，

本项目钻井井场设置密闭了密闭的泥浆循环罐，同时使用无毒无害的水基钻井泥浆。钻井过程中产生废弃钻井泥浆、钻井废水、岩屑和射孔液暂存在井场钢制泥浆槽，经井场新建的撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的压滤水由罐车拉运至含油污水处理站，处理达标后回注地下油层。生活污水排入井场的防渗旱厕，施工结束后清掏，卫生填埋处理。

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。

表 1-3-4 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目为现有源 142-源 20 区块进行开发，本次新钻 61 口油井，本次环评于 3.2~3.3 章节中叙述了现有工程环境影响进行回顾性评价，明确了现有区块的污染物排放情况，依托站场依托可行性及其污染物产生及排放情况，各依托设施均可有效依托。	符合
2	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，	施工期废射孔液由罐车	符合

	采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	拉运至永一联合污水处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）标准后回注油层，不外排。	
3	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	项目不涉及后续产能等地面工程，钻井工程完成后采取固井的方式，不会产生油气挥发。	符合
4	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本工程使用水基泥浆，无废弃油基泥浆、含油钻屑产生。 废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，压滤水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理；处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于铺设井场路；膨润土等包装袋、非含油废防渗布统一收集后送至第八采油厂工业固废填埋场处理；生活垃圾统一收集至各井场生活垃圾存放点，拉运到肇源县生活垃圾填埋场填埋处理。	符合
5	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。	施工期管线、道路均在临时用地内进行施工，施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式。	符合
6	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	《大庆油田有限责任公司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），备案表详见附件 2。	符合

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。

表 1-3-5 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

序号	相关要求	本工程符合性
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	<p>施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量$\leq 8\text{mg/L}$，悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$，悬浮物颗粒直径中值$\leq 2\mu\text{m}$要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。施工期废射孔液由罐车拉运至永一联合污水处理站处理后回注油层，不外排。</p> <p>本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，暂存在井场撬装钻井废弃泥浆处理装置临时占地范围内，完井后用于垫井场。膨润土等膨润土等包装袋、产生的不含油废弃防渗布为一般工业固废，依托第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。生活垃圾统一收集至各井场生活垃圾存放点，拉运到肇源县生活垃圾填埋场填埋处理。</p> <p>工业废水和工业固废均得到妥善处置，废水回用率达到 100%；工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%，符合相关要求。</p>
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	<p>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，采用均匀布井、去掉厚度风险井和高水淹及同层风险井的布井方式，减少废物产生和占地面积，符合相关要求，符合相关要求。</p>
3	井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%。	<p>项目不涉及后续产能等地面工程，钻井工程完成后采取固井的方式，不会产生油气挥发。符合相关要求。</p>
4	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	<p>本项目不涉及压裂作业，符合相关要求。</p>

5	在开发过程中,适宜注水开采的油气田,应将采出水处理满足标准后回注。	本工程不包括后期产能工程,不产生采出水,施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内,经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理,处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理,处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中含油量 $\leq 8\text{mg/L}$,悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$,悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 要求,同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012)中相应标准限值,回注地下开采油层,不外排。施工期废射孔液由罐车拉运至永一联合污水处理站处理后回注油层,不外排。符合相关要求。
6	在油气集输过程中,应采用密闭流程,减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%	本工程不包括后期产能工程,符合相关要求。
7	油气田建设宜布置丛式井组,采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术,以减少废物产生和占地。	本项目在源 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,采用均匀布井、去掉厚度风险井和高水淹及同层风险井的布井方式,减少废物产生和占地面积,符合相关要求。
8	在开发过程中,伴生气应回收利用,减少温室气体排放,不具备回收利用条件的,应充分燃烧,伴生气回收利用率应达到 80%以上;站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	本工程不包括后期产能工程,符合相关要求。
9	应设立地下水水质监测井,加强对油气田地下水水质的监控,防止回注过程对地下水造成污染。	本工程在区块上游布设 1 口潜水跟踪监测水井,在区块内布设 1 口潜水跟踪监测井,在区块下游布设 1 口潜水跟踪监测水井,共设置了 3 口地下水监测井,定期进行水质监测。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,符合相关要求。
10	在钻井和井下作业过程中,鼓励污油、污水进入生产流程循环利用,未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。	本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中,由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理,处理后的废水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理,处理后污水满足“8、3、2”标准后,回注地下开采油层,不外排。处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后,暂存在井场撬装钻井废弃泥浆处理装置临时占地范围内,完井后用于垫井场。符合相关要求。
12	应回收落地原油,以及原油处理、废水处理产生的油泥(砂)等中的油类物质,含油污泥资源化利用率应达到 90%以上,残余固体废物应按照国家《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别,根据识别结果资源化利用或无害化处置。	项目不涉及后续产能工程,不产生落地原油,符合相关要求。

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。

表1-3-6 本项目与大气污染防治符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作,明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。强化节能环保标准约束,严格行业规范、准入管理,环境空气质量未达标地区应制订更严格的产业准入门槛。	本工程位于黑龙江省肇源县境内,项目位置不属于大庆市生态红线范围,且区块内无自然保护区和风景名胜区分布,目前本工程选址区域暂无明确的环境准入负面清单,本工程属于油田开发项目,不属于高污染、高能耗的产业类型,为环境准入允许类别。项目区块的空气、土壤环境背景值均满足国家标准要求,区域环境承载能力良好。	符合
2	将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴,建立扬尘控制责任制度,治理费用列入工程造价。工地要做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	<p>项目施工期采取如下措施抑制扬尘:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑤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。</p> <p>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。</p> <p>⑦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,并确保绿化面积和植被成活率。</p> <p>⑧施工结束后,应及时进行施工场地的清理,清除积土、堆物。</p>	符合

3	开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等行业 VOCs 污染调查，按行业明确整治方案和要求。加强源头控制，提高 VOCs 含量低（无）的绿色原辅材料替代比例，推广先进工艺、设备，加强 VOCs 污染治理，提高重点行业有机废气收集率；加大餐饮油烟治理力度。继续深化油品储运销体系油气回收治理，对加油站、储油库、油罐车的油气回收设施加强运行监管。	加强对设备的检查和维护，控制烃类气体的无组织挥发；加强井下作业管理，提高落地油回收率，减少烃类气体挥发。	符合
---	---	--	----

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。

表 1-3-7 本工程与“水十条”相关要求符合性一览表

级别	“水十条”的要求	本工程分析	符合性
国家	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合含油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本工程位于肇源县境内，本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合含油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。且项目不属于石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等环境风险较大的项目。	符合
	加大执法力度，所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标；	本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合含油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。	符合
黑龙江省	合理确定发展布局、结构和规模。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。松花江干流及一级支流沿岸，要着重防控石油加工、	本工程位于肇源县境内，周边无地表水体，本工程不位于松花江干流以及支流沿岸，且石油天然气开采不属于高耗水、高污染及需严格控制的行业。	符合

	化学原料和化学品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。		
	重点推进阿什河、呼兰河、安肇新河、乌裕尔河、讷谟尔河、穆棱河等流域和大庆市及周边闭流区综合治理。加大化学需氧量、氨氮、总磷及其他影响人体健康的污染物整治力度。	本工程正常生产情况下无生产废水和生活污水外排，对水环境无影响。	符合
大庆市	加强工业水循环利用。进一步加强采油废水管理，确保全部用于油田回注。	本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。全部回用。	符合

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。

表 1-3-8 本工程与地下水管理条例相关要求符合性一览表

序号	地下水管理条例的要求	本工程分析	符合性
1	第十六条 国家实行地下水取水总量控制制度。国务院水行政主管部门会同国务院自然资源主管部门，根据各省、自治区、直辖市地下水可开采量和地表水水资源状况，制定并下达各省、自治区、直辖市地下水取水总量控制指标。	本项目不采用地下水，不涉及取用地下水，本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。	符合
2	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；	本项目为钻井工程，不涉及后续产能等地面工程，正常施工不涉及所列的污染地下水行为，建设单位施工中应避免上述情况的发生。 本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。	符合

	<p>(三) 利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>(四) 法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>		
3	<p>第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>(一) 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>(二) 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>(三) 加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>(四) 存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>(五) 法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>本项目地下水防治内容具体见 6.2.2 废水污染防治措施小节。</p> <p>本项目实施污染分区防治措施：柴油罐区属于重点防渗区；井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区；井控房、值班室等区域采取地面平整夯实、地面硬化等措施。</p> <p>结合项目区块分布及周围水井分布情况，本工程在上游布设 1 口潜水跟踪监测水井，在区块内布设 1 口潜水跟踪监测井，在下游布设 1 口潜水跟踪监测水井，共设置了 3 口地下水监测井，定期进行水质监测。</p>	符合
4	<p>第四十五条 依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。</p>	<p>项目正常工况下对土壤及地下水环境产生污染的可能性很小，非正常工况下，可能对土壤及地下水环境造成破坏，项目提出了土壤及地下水污染防治措施，具体 6.2.2 废水污染防治措施、6.2.6 土壤环境保护措施。</p>	符合

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。

表 1-3-9 本工程与“土十条”相关要求符合性一览表

级别	“土十条”的要求	本工程分析	符合性
国家	深入开展土壤环境质量调查。2020 年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。	本工程为陆地石油天然气开采项目，其建设单位大庆油田有限责任公司第八采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。	符合
	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本工程作为油田开发工程，属于国家能源建设项目。根据地质勘探结果，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，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。本工程永久占用基本农田 1.26hm ² ，在施工结束后按照“占一补一”原则进行补偿。	符合
	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出三同时验收的落实要求为在布设土壤跟踪监测点，定期对 3 个点位的土壤环境进行监测，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。	符合
	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本工程为陆地石油天然气开采项目钻井工程，其建设单位大庆油田有限责任公司第八采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。	符合
严控工矿污染。加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。			
黑龙江省	明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、市级以上城市建成区等区。		

	<p>切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。</p>	<p>本工程作为油田开发工程，属于国家能源建设项目。根据地质勘探结果，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，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。</p> <p>本工程永久占用基本农田 1.26hm²，在施工结束后按照“占一补一”原则进行补偿。</p>	符合
	<p>防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>	<p>本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的落实要求。</p>	符合
大庆市	<p>重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮大县、市级城市建成区等区域。</p>	<p>大庆油田有限责任公司第八采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。</p>	符合
	<p>加强日常环境监管。依据国家有关规定，2017 年底前，各县（区）、高新区、经开区根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。督促列入名单的企业自 2018 年起，每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。</p>		
	<p>各县（区）要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的县（区），市政府将对其进行预警提醒并依法采取环评限批等限制性措施。</p>	<p>本工程作为油田开发工程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，针对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。</p> <p>本工程所在肇源县不属于优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区域，本工程环评不受限批限制。</p>	符合
	<p>排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>	<p>本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的落实要求。</p>	符合

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 11.34hm²（包括临时占地 10.08hm²、永久占地 1.26hm²）。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。

表 1-3-10 本工程与黑土地保护相关要求符合性

序号	相关要求	本工程分析	符合性
1	第二十二条黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地	本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	符合

		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。	
2	第三十九条建立和完善建设用地增减挂钩机制。建设项目应当节约、集约使用黑土地，不占或者少占黑土地。	根据地下储层特性，无法避让黑土地，结合项目工程方案，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，减少了相应的占地，油井的永久占地已在钻井工程中征用，本次不在额外征用。	符合
3	第四十一条生产建设活动占用黑土地的，应当按照有关标准、规范和管理规定剥离表土。	<p>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）。</p> <p>本项目新增永久占地主要为井场永久占地，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（每座钻井井场设置 1 处表土存放处，用于暂存钻井井场剥离的表土层，采取分层堆放的方式，占地规格约为 80m×20m，占地面积约 1600m²，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟深 30cm、宽 40cm），加盖苫布，待施工结束后，用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。剥离表土在工程施工结束后及时用于回填，分层回填压实，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况</p>	符合

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。

表 1-3-11 本工程与挥发性有机物治理方案相关要求符合性

序号	类别	相关要求	本工程符合性
1	重点行业挥发性有机物综合治理方案	石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	本工程为油田钻井建设项目，在采油井口安装密封垫，最大程度减少了挥发性有机物的无组织排放，所以本项目的建设符合相关要求。
2	黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案	加强政策引导：企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	
		加强设备与场所密闭管理：含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	
		推进使用先进生产工艺：通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	
		加大废水集输系统改造力度：哈尔滨市、大庆市现有重点企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	
3	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	加强石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等 VOCs 排放重点行业企业泄漏检测。加强设备与管线组件泄漏控制，企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展泄漏检测工作，建立管理平台，与市生态环境局联网，于 2020 年 6 月底前完成。	

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。

表 1-3-12 本工程与“三线一单”符合性分析

名称	适用范围	管控维度	管控要求	符合性分析
生态保护红线	总体要求	空间布局约束	<p>1. 原则上按禁止开发区的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。</p> <p>2. 在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。</p> <p>3. 鼓励各地根据生态保护需要和规划，结合土地综合整治、工矿废弃地复垦利用、矿山环境恢复治理等各类工程实施，因地制宜促进生态空间内建设用地逐步有序退出；生态保护红线内已有的农业用地，建立逐步退出机制，恢复生态用途。</p>	<p>根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号），本项目所在地为位于松嫩平原经济发展区大庆市一般管控单元；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）中大庆市环境管控单元分布图，本工程建设的油井位于大庆市的一般管控单元，详见图 1-3-3。</p> <p>一般管控单元的措施为以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。本工程为石油开发项目，不属于高污染、高能耗项目。</p> <p>本工程所在区域内无国家、省、市级自然保护区、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、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、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环境敏感区。因此，本工程不涉及生态保护红线。</p>
环境质量底线	<p>本工程所在区域环境空气功能为二类区，根据环境空气质量现状数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。结合本工程环境影响分析可知，本工程建设投产后的环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，满足区域环境目标要求。</p> <p>根据地下水质量现状的监测数据，项目评价范围内除个别点位因原生地质出现超标外，其他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类水体石油类限值（$\leq 0.05\text{mg/L}$）。本工程废水均不外排，均能得到合理处置，正常运行下不会对周围地表水环境和地下水环境产生污染影响，非正常情况下，采取积极有效的措施后，污染事件均可防可控，对周边水环境影响较小。</p> <p>本工程所在区域声环境功能为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区，根据环境噪声现状监测结果，项目区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。通过环境影响分析可知，本工程建成投产后声环境质量能满足《声环境质量标</p>			

	<p>准》（GB3096-2008）2 类标准要求。</p> <p>本工程评价范围内土壤敏感保护目标主要为耕地及村屯，根据土壤质量现状的监测数据，农用地监测项目满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，建设用地监测项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值。通过环境影响分析可知，本工程建成投产后土壤环境质量能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值中第二类用地限值要求。</p> <p>因此，本工程建设符合环境质量底线要求。</p>		
资源利用上线	<p>本工程为油田钻井工程，本身属于资源开发。项目新增电能主要依托当地电网供电，不属于高能耗项目，能源消耗符合要求。本工程在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对土地的占用，土地资源消耗符合要求。不对地下水资源进行开采，水资源消耗符合要求。因此，本工程建设符合资源利用上线要求。</p>		
生态环境准入清单	总体要求	空间布局约束	<p>1. 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。</p> <p>2. 严禁钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。</p> <p>3. 严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐，对超标、超总量排放情形严重的，依法责令其停业、关闭。</p> <p>4. 从严控制高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，以及涉危、涉重和其他重大环境风险项目。</p> <p>5. 严格管控重度污染耕地，严禁在重度污染耕地种植食用农产品。</p> <p>6. 禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（城市集中供热应急调峰锅炉除外）；禁止销售和燃用高污染燃料。</p> <p>7. 加大淘汰改造燃煤锅炉力度。一是按照政府主导、居民可承受的原则，大力推进地级城市建成区每小时 10-35 蒸吨燃煤锅炉淘汰。二是加快实施 35-65 蒸吨燃煤锅炉升级改造，采用先进高效的除尘、脱硫、脱硝技术和装置。三是推进建成区 65 蒸吨及以上供热燃煤锅炉，以及年燃煤量在 5 万吨以上的燃煤大户实施超低排放改造。</p>
		污染物排放管控	<p>1. 相比于 2017 年，2025 年和 2035 年全市大气污染物二氧化硫、氮氧化物、一次细颗粒物和 VOCs 削减比例不低于省政府确定的削减比例。</p> <p>2. 相比于 2017 年，2025 年和</p>
		<p>本工程位于一般管控单元要求，该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。</p> <p>本工程属于油田钻井建设项目，不涉及石油加工，不属于高污染、高能耗的产业类型，项目区域内为耕地（包括基本农田）及未利用地（其他草地，非基本草原）；在采油井口安装密封垫，最大程度减少了挥发性有机物的无组织排放，施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量$\leq 8\text{mg/L}$，悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$，悬浮物颗粒直径中值$\leq 2\mu\text{m}$要求，同时满足《碎屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。施工期废射孔液由罐车拉运至永一联合污水处理站处理后回注油层，不外排，本工程符合环境管控单元准入条件。</p>	

			2035 年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减比例不低于省政府确定的削减比例。	
		资源利用效率要求	<p>1. 全市 2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。</p> <p>2. 全市 2025 年及 2035 年建设用地开发上线不高于省政府确定的指标,耕地资源保护下线不低于省政府确定的指标。</p> <p>3. 全市 2025 年和 2035 年煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。</p>	
永久基本农田	一般管控单元	资源利用效率要求	<p>1. 永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田。</p> <p>2. 在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。</p> <p>3. 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> <p>4. 禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p> <p>5. 永久基本农田内不得种植破坏耕作层难以恢复的杨树、桉树、构树等林木,不得种植草坪、草皮等用于绿化装饰的植物,不得种植其他破坏耕作层的植物。</p> <p>6. 禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。</p> <p>7. 禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。</p> <p>8. 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥,以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>本项目为油田产能建设项目,建成后永久占地面积为 2.82hm², (包括耕地 1.86hm²、草地 0.96hm²),其中占用基本农田 11.34hm² (包括临时占地 10.08hm²、永久占地 1.26hm²)。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 222.5hm² 全部恢复原有植被类型,即占用农田 14.94hm²、草地 7.56hm² 恢复为耕地、草地。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。油田在生产过程中必须严格管理,杜绝含油污水及污油的随意排放;井下作业产生的原油等污染物必须及时回收,不遗落地面,一旦发生原油落地,必须及时回收。</p>
其他区域	一般管控单元	空间布局约束	<p>贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准,深化重点行业污染治理,推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。</p> <p>引导工业项目向开发区集中,促进产业集聚、资源集约、绿色发展。对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业中,环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能,依法依规改造</p>	<p>项目油井采用密闭井口,减少挥发性有机物产生;施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内,经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理,处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理,处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中含油量 ≤8mg/L,悬浮固体含量</p>

			升级或有序退出。	$\leq 3\text{mg/L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。施工期废射孔液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，项目采取分区防渗，有效防止地下水污染；危险废物委托资质单位处理，各项固体废物均得到有效处置；项目占用永久占地进行补偿，临时占地及时恢复原有地表，项目排放的污染物均满足相关标准。
--	--	--	----------	---

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。

表 1-3-13 本项目与大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）（草案）相关要求符合性

序号	规划要求	本项目情况及其符合性
1	大庆的战略定位和目标：至 2035 年，建设成为世界著名的资源转型创新城市，中国新兴的数产深度融合城市，全省领先的高质量发展城市，基本实现建设三个标杆旗帜的目标愿景。	本工程为油田钻井建设项目，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。本项目建成后，后续产能工程将增加油田油气产量，保障区域经济发展符合相关规划内容。
2	市域国土空间总体格局，构建“一核、两轴、一带、六区”市域总体空间格局。统筹划定三条控制线，按照党中央、国务院决策部署，落实最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度和节约用地制度，将三条控制线作为国土空间利用不可逾越的红线。	本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。符合相关规划内容。
3	增强对转型发展的空间保障能力，优化市域工业发展格局，引导工业向园区集聚、集中成组布局，形成“两廊、两区、多点”的产业空间格局。增量空间资源重点向工业发展投放，为转型发展提供充足的空间保障。“两廊”：哈大齐科创和工业走廊，大广-绥满高速工业走廊；“两区”：大庆经开区、大庆高新区是承载和引领全市工业发展的主阵地；“多点”：7 个省级园区、银浪开发区。	本项目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。符合相关规划内容。

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

施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。施工期废射孔液由罐车拉运至永一联合污水处理站处理后回注油层，不外排。

判定施工期地下水可能污染途径、影响程度，对周围居民区的潜水井和承压水井可能的影响。分析各项地下水污染防治措施的合理性。

本项目正常状况下，不会对地下水环境产生影响，对地下水可能产生的影响主要发生环境风险事故状态下为井喷、井漏、套管连接不及时泄漏、柴油罐泄漏等事故状况下，钻井泥浆、含油污水渗漏到含水层，对地下水产生污染影响。钻井过程中，井口安装防

喷器及配套井控设备，防止发生井喷事故。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。

(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) 土壤环境

施工期对土壤环境的影响途径、程度，对土壤的环境影响分析，分析各评价时期的各项土壤防治措施。

钻井过程对土壤环境的扰动影响。油田施工期产生的废钻井泥浆、井喷原油中石油经等污染物在风险事故状况下可能对土壤环境造成污染影响。本项目对柴油罐采取了重点防渗措施，井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区，井控房、值班室等区域采取地面平整夯实、地面硬化等措施，并采取了一系列的井控措施，尽最大可能减小井喷事故发生的可能性。

(8) 环境风险

本工程的主要环境风险包括发生井喷、井漏、套管连接不及时造成的钻井泥浆泄漏、

柴油泄漏等，可诱发风险事故类型包括火灾、爆炸，伴生/次生环境污染事件，对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境具有潜在危害性，分析风险防范措施的合理性。

1.5 环境影响评价的主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修正），石油、天然气勘探及开采属于鼓励类项目，本工程符合国家产业政策。按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《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评价公众参与说明》。

本报告书较为详细地论述了建设项目工程概况、施工期主要环境问题、主要环境影响和拟采取的环保措施。主要结论为：本项目符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施后，各项污染物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

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

本项目为油田钻井工程，评价时段主要为施工期，包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、射孔、完井，地面工程、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，参照《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）中表 1 对本项目对环境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

环境要素	影响因素	钻井期				
		占地	废气	废水	固体废物	噪声
		施工扬尘、 车辆废气、 柴油机废 气等	钻井废 水等施 工废水 及生活 污水	钻井岩屑、废钻井液、 废射孔液、非含油废 防渗布、废弃水基泥 浆处理装置产生泥 饼、膨润土等包装袋、 生活垃圾	施工 设备、 车辆 等噪 声	井喷、套 管连接不 及时、柴 油罐泄 露、泥浆 槽泄露
环境空气		-S				-SA
地表水		-S	-S	-S		-SA
地下水			-S	-S		-SA
环境噪声					-S	
土壤	-L			-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
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、非甲烷总烃	颗粒物、柴油燃烧废气（CO、HC+NO _x 、PM ₁₀ ）
地下水	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	耗氧量（COD）、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 ₁₀ -C ₄₀ ）、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, 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）	石油烃

	荧蒽、苯并 (k) 荧蒽、蒽、二苯并 (a, h) 蒽、茚并 (1, 2, 3-cd) 芘、萘、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	
生态环境	土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等	动物、植被、土地利用
固体废物	/	钻井岩屑、泥浆、生活垃圾等
环境风险	/	井喷、井漏、套管连接不及时 钻井泥浆泄漏、柴油泄漏对环境的影响

表 2-3-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构行为	新建井场永久占地产生的直接影响	长期、不可逆	中
		井场、施工便道临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	新建井场永久占地产生的直接影响	长期、不可逆	中
		井场、施工便道临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	新建井场永久占地产生的直接影响	长期、不可逆	中
		井场、施工便道临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	新建井场永久占地产生的直接影响	长期、不可逆	中
		井场、施工便道临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	新建井场永久占地产生的直接影响	长期、不可逆	中
		井场、施工便道临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱

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 -6-1-3 安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区。

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、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、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/m³ 作为标准。具体见表 2-3-4。

表 2-3-4 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 ₂	年平均	60μg/m ³	《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 ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	

NO ₂	年平均	40μg/m ³
	24 小时平均	80μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³
	24 小时平均	150μg/m ³
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³
	24 小时平均	75μg/m ³
CO	24 小时平均	4mg/m ³
	1 小时平均	10mg/m ³
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³
TSP	年平均	200μg/m ³
	24 小时平均	300μg/m ³

(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 2-2-5。

表 2-2-5 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 _m 法，以 O ₂ 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 ₄ ²⁻ ）	mg/L	≤250
9	硝酸盐氮	mg/L	≤20	20	氯化物（Cl ⁻ ）	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 2-2-6。

表 2-2-6 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($C_{10}-C_{40}$)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 2-2-7、表 2-2-8。

表 2-2-7 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 2-2-8 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) 葱	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) 荧葱	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并 (k) 荧葱	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) 葱	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 ₁₀ -C ₄₀)	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。具体见表 2-2-9。

表 2-2-9 大气污染物排放标准 单位: mg/m³

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

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,柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度(光吸收系数)和林格曼黑度级数执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)中相关要求:本项目选用的柴油发电机属于(GB20891-2014)第三及以后阶段排放的标准的非道路柴油移动机械,应执行 II 类限值,具体见表 2-2-10、表 2-2-11。

表 2-2-10 柴油机排气污染物排放标准 单位: mg/m³

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

表 2-2-11 排气烟度限值

类别	额定净功率 (P _{max}) (kW)	光吸收系数 (m ⁻¹)	林格曼黑度级数
II 类	P _{max} < 19	2.00	1
	19 ≤ P _{max} < 37	1.00	
	P _{max} ≥ 37	0.80	

(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2-2-12。

表 2-2-12 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2-2-13。

表 2-2-13 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

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本项目仅为钻井工程，不存在运营期，产生的大气污染源主要为施工现场和运输车辆产生的扬尘、柴油发电机产生的废气，其污染随着施工的开始随即消失。本工程仅针对钻井施工期进行评价，不划定大气环境评价等级。

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 2-4-1。

表 2-4-1 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 ³ /d) 水污染物当量 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染当量数, 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当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

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

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

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

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

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

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m³ /d, 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m³ /d, 评价等级为二级。

施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内, 经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理, 处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理, 施工期废射孔液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。生活污水排入各井场防渗旱厕, 在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理 (用石灰消毒后覆土平整)。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 2-4-2。

表 2-4-2 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 2-4-3。

表 2-4-3 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 ^a 。
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《全省地市级饮用水水源保护区基础信息名录（2022 年）》、《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022 年）》、《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等 11 个地市 384 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2019]118 号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销哈尔滨等市（地）197 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2020]97 号）的相关内容，本项目区域附近无集中式饮用水水源保护区。

经现场调查，本项目评价范围内村屯用水主要为联村分散式饮用水源井供水、集中式饮用水源井供水，具体见表 2-6-2。

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 2-4-1。



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；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，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及本项目区域等水位线图，潜水含水层取 $K=1.5\text{m/d}$ ；承压水含水层取 5m/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 50m+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 2-4-4。

表 2-4-4 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，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)-5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目建设项目所处的声环境功能区属于声功能区划的 1 类、2 类区，本工程主要噪声源分为施工期重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声，噪声源的种类及数量较少，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，施工期较短，周围居民受影响人口数量增加不多，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 2-4-5。

表 2-4-5 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 2.82hm^2 ，占地规模属于小型。具体等级划分表见表 2-4-6。

表 2-4-6 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 20km^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 25.32hm²（0.2532km²）<20km²。

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 20m³/座，总容积为 40m³，总储量约 30t。本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，柴油的临界量为 2500t。

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：q₁，q₂，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥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 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.5 评价范围及环境保护目标

2.5.1 大气环境

本工程仅针对钻井施工期进行评价，不划定大气环境影响评价等级，参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），设置拟钻井井场外扩 2.5m 范围为大气环境影响评价范围，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；

α ——变化系数；

K：渗透系数，m/d；

I：水力坡度，无量纲；

T：质点迁移天数；

n_e ：有效孔隙度，无量纲。

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及本项目区域等水位线图：潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=1.5\text{m/d}$ ， $I=0.0006$ ， $T=5000$ ， $n_e=0.3$ ；承压水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=5\text{m/d}$ ， $I=0.0006$ ， $n_e=0.3$ 。

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 50m、东侧 50m、西侧 50m、南侧 100m 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 4.0km、两侧为 2.0km, 下游 4.0km 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、施工便道道路中心线两侧各 200m 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、施工便道道路中心线两侧各 300m 范围内, 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, 无需设置评价范围。

2.6 环境保护目标

本项目不涉及国家公园、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; 也不涉及除上述敏感区外的生态保护红线管控范围, 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, 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、水土流失重点治理区、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, 本项目涉及占用基本农田。

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	井场永久占地边界外扩 1km 以及管道边界两侧	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

	地	各 200m 范围内土壤		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 25.32hm²，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 22.5hm²（包括耕地 14.94hm²、草地 7.56hm²）；永久占地面积 2.82hm²（包括耕地 1.86hm²、草地 0.96hm²）。本项目占用基本农田 11.34hm²（包括临时占地 10.08hm²、永久占地 1.26hm²）。

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，产能建设等地面工程不在本次评价范围内。

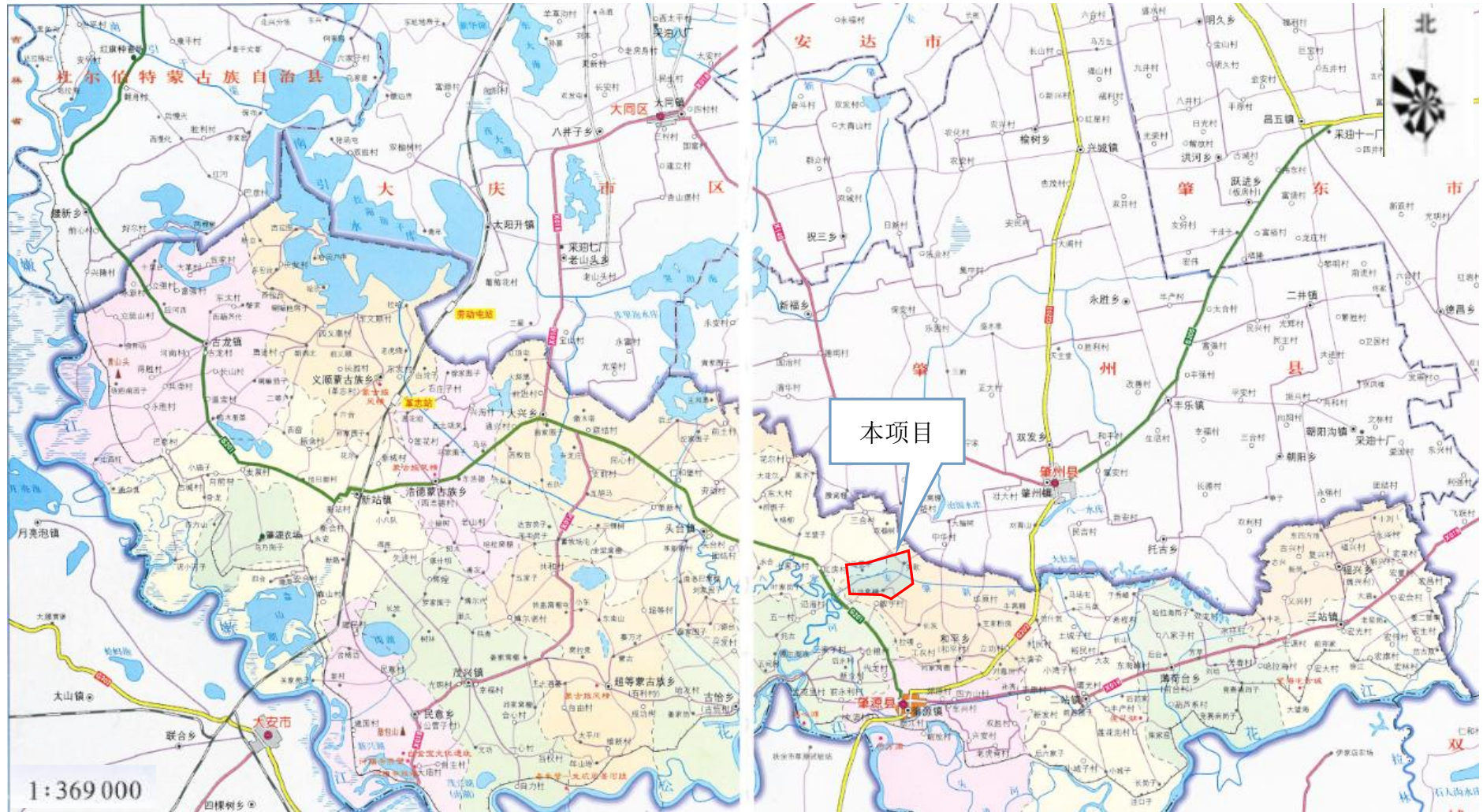


图 3-1-1 项目地理位置图

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
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。单井井场永久占地面积为40m×30m，平台井井场永久占地面积为40m×(30+(n-1)×6)m，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。
	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。
	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。
辅助工程	泥浆循环罐区	1项/井场	占地面积100m ² ，包括钢制泥浆循环罐3个，配套相应泥浆泵，单罐有效容积40m ³ ，储量合计120m ³ 。
	钢制泥浆槽	1座/井场	每座井场设置容积100m ³ 的钢制泥浆槽(10×5×2m)，位于泥浆循环罐区旁边，用于暂存废弃泥浆(包含钻井废水、废弃泥浆、钻井岩屑和废射孔液)，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的压滤水由罐车拉运至含油污水处理站处理，确保本项目产生的废弃泥浆不落地。
	水罐区	1项/井场	钢制水罐2个，单罐容积50m ³ ，占地56m ² ，存储新鲜水。
	油罐区	1座/井	占地面积30m ² ，油罐区有2个柴油储罐，单罐容积20m ³ ，每个储罐储量约30t柴油。放置在井场上风向罐区四周设置可拆装的玻璃钢围堰，底部重点防渗处理，配备泡沫灭火器。
	表土存放处	1座/井场	每座钻井井场设置1处表土存放处，用于暂存钻井井场剥离的表土层，采取分层堆放的方式，占地规格约为80m×20m，占地面积约1600m ² ，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟(深30cm、宽40cm)。
	撬装钻井废弃泥浆处理装置	1套/井场	新建撬装钻井废弃泥浆处理装置布设在井场临时占地范围内，临时占地面积600m ² ，处理规模为500m ³ /d。 撬装钻井废弃泥浆处理装置主要包括：钢制泥浆槽、渣液分离机、一级传输搅拢、二级传输装置、双混装置加药装置、药剂搅拌罐、防雨棚、线槽、防爆螺杆泵、防爆配电柜、固相压滤机、搅拌电机、振动电机、钢丝管、电缆、线槽支架和航空插头。
	材料房	3座/井场	每个井场设置钻井液、射孔液等材料房1座，每座50m ² ，用于存放钻井液、射孔液。包括膨润土、纯碱、WDYZ-1、HX-D、JS-1、JS-2、NH4-HPAN-2、SPNH、DYFT-1。设置其他材料房2座，每座50m ² ，用于存放其他钻井材料，包括水泥等。
	井控房	1座/井场	每座井场设1座井控房，井控房安置于钻井井场内，占地面积50m ² ，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。
	动力房	2座/井场	每座30m ² ，用于供电、供应压缩空气，给钻机刹车提供动力等。
	一般工业固体废物暂存间	1座/井场	用于暂存本项目产生的一般工业固体废物，占地面积10m ² 。
	生活区	1座/井场	占地面积为200m ² ，包括平台经理房、值班房、防渗旱厕等，属于临时工程。
		临时道路	
公用工程	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。
	排水工程		施工期产生的钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃

		<p>泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的压滤水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量$\leq 8\text{mg/L}$，悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$，悬浮物颗粒直径中值$\leq 2\mu\text{m}$要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。</p> <p>施工期生活污水排放到防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。</p>
	供暖工程	钻井施工区不涉及供暖。
	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。
依托工程	永一联合油污水处理站	<p>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 5000m³/d。目前实际污水处理量为 3000m³/d，负荷率为 60%，施工期废弃水基泥浆处理装置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，产生量为 97.09m³/d，进入后负荷为 61.9%，可以满足新增产能污水处理要求。</p>
	第八采油厂工业固废填埋场	<p>第八采油厂工业固废填埋场于 2013 年建成投运，填埋总容量为 11624m³，主要处理的工业固体废物包括：废弃岩棉被、废弃黄夹克、分子筛等。服务年限为 20 年，目前存储量约 8495m³，剩余填埋量约为 3129m³。设计平均每年垃圾填埋处理量为 581.2m³/a，约合 700t/a。</p> <p>本项目进入工业固废填埋场的一般固废主要为施工期产生的膨润土等包装袋、非含油废防渗布，产生量为 6.1415t，第八采油厂工业固废填埋场剩余能力满足本项目需求。</p>
环保工程	废气防治	<p>井场洒水抑尘，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。</p> <p>车辆和施工机械选用优质汽油及柴油，调节好柴油机运行工况，与钻机负荷相匹配，并加强柴油机的维修保养。</p> <p>井场柴油发电机采用环保型设备，选用优质轻柴油；加强柴油罐密闭性，减少柴油罐废气无组织排放。</p>
	废水防治	<p>施工期钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水直接由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量$\leq 8\text{mg/L}$，悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$，悬浮物颗粒直径中值$\leq 2\mu\text{m}$要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。</p> <p>生活污水排入各井场防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。</p>
	噪声防治	选用低噪声设备；将柴油机组安装在活动板房内，使用自带减振装置的振动筛和离心机，泥浆泵安装减振垫；定期维护保养设备，加强施工管理工作，车辆减速慢行。
	固废处置	<p>本项目产生的废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足“8、3、2”标准后，回注地下开采油层，不外排。处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，暂存在井场撬装钻井废弃泥浆处理装置临时占地范围内，完井后用于垫井场。</p> <p>膨润土等膨润土等包装袋、产生的不含油废弃防渗布为一般工业固废，依托第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。</p> <p>生活垃圾统一收集至各井场生活垃圾存放点，拉运到肇源县生活垃</p>

	圾填埋场填埋处理。
地下水防渗	<p>(1) 重点防渗区</p> <p>柴油罐区属于重点防渗区。场地均应夯实后,铺设 2mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)土工膜构筑防渗层,防渗系数 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 中的防渗技术要求,等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,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;并在周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰,围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量,并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上,施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除,建设单位回收利用。</p> <p>(2) 一般防渗区</p> <p>井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区,设置 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层,渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7 中的防渗技术要求,等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。</p> <p>(3) 其他区域</p> <p>井控房、值班室等区域采取地面平整夯实、地面硬化等措施。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。</p>
地下水跟踪监测	<p>本工程在区块上游布设 1 口潜水跟踪监测水井,在区块内布设 1 口潜水跟踪监测井,在区块下游布设 1 口潜水跟踪监测水井,共设置了 3 口地下水监测井,定期进行水质监测。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,符合相关要求。</p>
生态恢复	<p>对于井场永久占用的 1.26hm^2 基本农田按照“占一补一”原则,开垦与所占基本农田数量、质量相当的基本农田;应尽量减少占地面积,并规范行车路线及施工人员行为,严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被,不准乱挖、乱采野生植物。</p> <p>对井场、施工便道临时占用土地进行表土留存,分层回填,整平翻松,恢复植被,恢复临时占用的基本农田 10.08hm^2。</p>
水土流失、防沙治沙	<p>施工期车辆采用“一”字型作业法,施工结束后及时复垦,恢复地表植被。</p>
风险防范措施	<p>每座施工井场泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台等处设置铁质围堰,上铺防渗布,围堰高度为 0.1m;柴油储罐设 0.5m 高围堰。钻井过程中,井口安装防喷器及配套井控设备,防止发生井喷事故。</p>

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 127.31km²，地质储量 2960.16×10⁴t，共投产油水井 1477 口（油井 1024 口、水井 453 口），累积产油 474.91×10⁴t，采出程度 16.04%，采油速度 0.65%；累积注水 2356×10⁴m³，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 1.1km²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 $0.8546\sim 0.884\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均 $0.8690\text{g}/\text{cm}^3$ ；粘度在 $14.4\sim 54.1\text{mPa}\cdot\text{s}$ 之间、平均为 $36.8\text{mPa}\cdot\text{s}$ ；含胶量在 $10.5\sim 18.9\%$ 之间、平均为 14.9% ，含蜡量在 $20.4\sim 36.6\%$ 之间、平均为 25.8% ，凝固点平均 36°C 。

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 4.25MPa ；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 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 $80.50^\circ\text{C}\sim 88.00^\circ\text{C}$ ，地温梯度 $4.58^\circ\text{C}/100\text{m}\sim 4.99^\circ\text{C}/100\text{m}$ 。

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 $12.90\text{MPa}\sim 15.00\text{MPa}$ ，压力系数 $0.98\sim 1.12$ ；扶余油层地层压力 $13.69\text{MPa}\sim 21.30\text{MPa}$ ，压力系数 $0.86\sim 1.28$ 。

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 15m^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 1.63MPa/100m-2.31MPa/100m，扶余油层破裂压力梯度为 1.54MPa/100m-1.90MPa/100m。

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

表 3-1-6 永乐油田地层简表

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（ $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ ）/30m；转盘钻增斜井段的井眼曲率取（ $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ ）/30m。

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%）+NH4-HPAN-2（0.7%~1.3%）+SPNH（1.0%~1.2%）+DYFT-1（1.0%~1.5%），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%CaCl₂）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。

表 3-1-18 钻井液主要成分理化性质一览表

序号	原料名称	重要组分	理化性质及作用	毒理性质
1	膨润土	天然矿物，主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹 1 个铝氧八面体晶片组成 1 个晶层，在硅氧四面体中，有部分的 Si ⁴⁺ 可被 Al ³⁺ 取代，铝氧八面体层中有部分的 Al ³⁺ 可被 Fe ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Zn ²⁺ 等阳离子取代，这样使得蒙脱石的晶格显负电性，同时晶层上下皆为氧原子层，不能开成氢键，晶层间有微弱的分子力连接，连接力弱，水分子容易进入两层之间使之吸水膨胀。因此，它具有很强的吸水性、可塑性、粘结性和离子	无毒性

			交换性，水化分散性较好	
2	纯碱	碳酸钠 Na ₂ CO ₃	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作用，使钙质粘土变为钠质粘土。另外可除掉石膏或水泥浸入泥浆中的 Ca ²⁺ 离子，使泥浆性能变好。	无毒性
3	NH ₄ -HPAN-2	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN-2)	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，并且使用不受温度的限制，具有良好的降滤失功能。	无毒性
4	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿化。相对密度 4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度。	轻微毒性
5	WDYZ-1	碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝剂经过化学反应而成	WDYZ-1 是一类复合抑制剂，以钾离子为抑制离子，以钙离子为辅助抑制离子，不使用阴离子或阴离子团，并在此基础上混入木质素或腐殖酸，形成最终复合抑制剂。 抗温 160℃，可调节钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力，具有很强的携屑能力，可防止井下发生复杂情况。其中木质素、腐殖酸可生物降解。	无毒性
6	HX-D	由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造而成	阳离子聚合物抑制剂 HX-D，乳白色或浅黄色液体，pH7~9，是由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造，形成的具有强抑制、吸附和包被作用的一种钻井泥浆助剂，可与地层多价离子反应，有良好的抗高温流变性，同时还具有防塌、防膨等作用。	无毒性
7	HA	由腐殖酸、焦亚硫酸钠、改性树脂、焦磷酸钠、苯酚等多组分组成	钻井液用 HA 树脂，外观为自由流动黑色粉末，主要作为防塌剂和降滤失剂使用，尤其对降低高温高压失水效果显著，同时兼有良好的降粘及稀释特性。	无毒性
8	SAKH	有机硅腐殖酸钾	外观为黑褐色固体粉末或颗粒，易溶于水，抗温能力很强，是一种腐植酸的有机硅衍生物，有机硅腐钾在水中能电离带	无毒性

			负电荷的水化能力很强的水化基团。 具有抑制粘土水化膨胀和防止岩心出现裂纹、裂缝等优点，具有降低钻井液粘度和降滤失作用。	
9	DYFT-1	聚合物沥青树脂 链接产物	DYFT-1 为高效封堵降滤失剂，属于聚合物和沥青树脂链接产物。 在原磺化沥青的基础上，又接枝了三交链树脂成分，在原来磺化沥青只有封堵作用的基础上，增强了材料的刚性和对地层的吸附性，特有的刚性增强了防塌和井壁稳定的作用，抗温可达到 180 度，有较强的封堵裂缝能力、稳定泥浆流变性、改善泥饼质量、降低滤失量。	无毒性

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。

表 3-1-21 直井和定向井各层次套管柱规范和安全系数表

套管程序	下入位置	规范		钢级	壁厚 mm	安全系数		
		尺寸 mm	扣型			抗外挤	抗内压	抗拉
表层套管	一开井深-1	273.1	STC	H40	7.09	≥1.125	≥1.10	≥1.6
生产套管	设计井深-3	139.7	LTC	P110	7.72	≥1.125	≥1.10	≥1.8

表 3-1-22 水平井各层次套管柱规范和安全系数表

套管程序	下入位置	规范		钢级	壁厚 mm	安全系数		
		尺寸 mm	扣型			抗外挤	抗内压	抗拉
表层套管	一开井深-1	339.7	STC	H40	8.38	≥1.125	≥1.10	≥1.6
技术套管	二开井深	244.5	STC	J55	8.94	≥1.125	≥1.10	≥1.6
生产套管	设计井深-3	139.7	DLP-JT	P110	9.17	≥1.125	≥1.10	≥1.8

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。

表 3-1-23 直井和定向井各层次套管固井方式

表 3-1-24 水平井各层次套管固井方式

(2) 水泥浆配方

水泥浆配方要求见表 3-1-25 和 3-1-26。

表 3-1-25 直井和定向井各层次水泥浆配方数据

表 3-1-26 水平井各层次水泥浆配方数据

(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 $\Phi 244.5\text{mm} \times \Phi 139.7\text{mm}$ -70MPa 套管头（材质 AA 级）。

②井口校正要求

井口偏斜度小于 0.2° ， $\Phi 139.7\text{mm}$ 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。永乐油田源 142-源 20 外扩区块扶余油层开发钻采工程方案

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撞扫描，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。防撞井段宜选用旋转钻进和牙轮钻头。

在钻井施工过程中，应综合考虑防撞井井深、井斜和方位等测量数据的误差。防撞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 40r/min~50r/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 0.02g/cm³。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 0.5m/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 0.6m/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，必须先划眼前，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—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 完井方案

3.1.6.1 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。

3.1.6.2 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。

3.1.6.3 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。

3.1.6.4 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。

3.1.6.5 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。

3.1.6.6 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。

3.1.8 钻井井位部署

表 3-1-26 工程井位部署表

3.1.7 钻井进度

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。

项目钻井进度计划见表3-1-27和表3-1-28。

表3-1-27 直井、定向井钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸(mm)	井段(m~m)	施工项目		累计时间 d-h
			内容	时间 d-h	
一开	342.9	0~247.0	钻进、接单根、起下钻、辅助等	0-12	0-12
		247.0	下表层套管、固井、候凝、装防喷器等	2-0	2-12
二开	215.9	~460.4	直井段、造斜段钻进、接单根、起下钻、辅助等	1-12	4-0
		~2171.0	稳斜段钻进、接单根、起下钻、辅助等	6-12	10-12
		2171.0	电测、通井、下生产套管、固井等	4-0	14-12

注：定向井深每减少50m，钻井周期相应减少0.5d。

表3-1-28 水平井钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸(mm)	井段(m~m)	施工项目		累计时间 d-h
			内容	时间 d-h	
一开	444.5	0~247.0	钻进、接单根、起下钻、辅助等	0-12	0-12
		247.0	下表层套管、固井、候凝、装防喷器等	2-0	2-12
二开	311.2	~1414.0	二开钻进、接单根、起下钻、辅助等	4-0	6-12
		1414.0	下技术套管、固井、候凝、装防喷器等	4-0	10-12
三开	215.9	~1963.6	三开直井段、造斜段钻进、接单根、起下钻、辅助等	6-0	16-12
		~3593.0	三开水平段钻进、接单根、起下钻、辅助等	17-0	33-12
		3593.0	电测、通井、下生产套管、固井等	6-0	39-12

3.1.8 占地及土石方平衡

3.1.8.1 工程占地

本项目占地主要为钻井期间井场的临时占地、施工便道临时占地、完井后形成永久井场的永久占地。所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况：

(1) 井场占地

施工期井场占地面积按9000m²计算(含永久占地)，永久占地按单井30m×40m=1200m²计算，丛式井平台每增加1口井增加200m²。

(2) 施工便道占地

本项目区域内交通发达，施工临时便道尽可能依托乡村道路，实在无法利用的，设置施工临时便道，宽度约4m。

本工程占地情况见表 3-1-29。

表3-1-29 本工程新增占地类型、性质及面积 单位：hm²

序号	项目	临时占地		永久占地	
		耕地	草地（非基本草原）	耕地	草地（非基本草原）
1	1#平台（基本农田）	2.16		0.26	
2	2#平台	1.98		0.24	
3	3#平台（基本农田）	1.62		0.20	
4	4#平台（基本农田）	1.08		0.14	
5	5#平台		1.44		0.18
6	6#平台	1.44		0.18	
7	7#平台（基本农田）	1.08		0.14	
8	8#平台（基本农田）	1.44		0.18	
9	11#平台		1.08		0.14
10	12#平台		1.80		0.22
11	13#平台		1.44		0.18
12	14#平台	1.44		0.18	
13	15#平台（基本农田）	1.62		0.2	
14	源 71-斜 81		0.9		0.12
15	源 77-斜 81		0.9		0.12
16	水平井平台 （基本农田）	1.08		0.14	
小计		14.94	7.56	1.86	0.96
合计		22.50（基本农田 10.08）		2.82（基本农田 1.26）	
总计		25.32（基本农田 11.34）			

3.1.8.2 土石方平衡

本项目涉及土方工程主要包括耕地、施工便道开挖及回填（对井场、施工便道临时占地内的 0.3m 高表土单独留存，待临时占地恢复时回填），应分层开挖，分层堆放，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟（深度为 30cm，宽度为 40cm），施工结束后分层回填，临时占地表层土开挖土方均原地回填，井场永久占地临时剥离表土施工结束后用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。本项目垫土所需土方由施工单位外购（外购至有正规手续的土场），履行相关手续。本项目土石方平衡见表 3-1-30。

表3-1-30 项目土石方平衡表 单位：m³

序号	项目	挖方	借方（外购）	填方	弃方	备注
1	井场	8802（井场占地表土剥离 0.3m+表土层排水沟挖方）	8460（井场垫高 0.3m）	17262（井场临时占地表土回填+永久占地垫方+排水沟回填）	0	井场表土剥离：井场占地内剥离的表土集中堆存在井场临时占地内，其中临时占地内剥离的表土施工结束后覆土回填；永久占地内剥离表土施工结束后，用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途

2	防渗旱厕	324	0	324	0	挖方原土原地回填,挖填平衡
合计		9126	8460	17586	0	/

3.1.9 总图布置及周边环境状况

3.1.9.1 钻井施工井场平面布置

本项目井场布置主要包括钻井钻台、钢制泥浆槽、罐区、材料房、井控房、动力房、生活区、生活垃圾收集点及防渗旱厕、一般工业固体废物暂存间。钻井井场施工总平面布置图见附图。

(1) 井场

每座井设置 1 座钻井钻台区,包括柴油机钻井、钻井泵。

(2) 材料房

每座井场设置 3 座材料房,分为钻井液、射孔液和一般材料房,共占地面积 200m²。

(3) 一般工业固体废物暂存间

用于暂存本项目产生的一般工业固体废物(膨润土、纯碱、超细碳酸钙等膨润土等包装袋),占地面积 10m²。

(4) 钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m³的钢制泥浆槽(10×5×2m),用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水,边产生边收集,经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理,处理后产生的废水由罐车拉运至朝一联含油污水处理站处理,确保本工程产生的废弃钻井液不落地。

井场设置水罐区、柴油储罐区、泥浆循环罐区,水罐区设有钢制水罐 2 个/井场,存储新鲜水,有效容积 100m³,用于施工期的生产用水。柴油储罐区设钢制柴油罐 2 个/井场,占地面积 30m²,单罐容积 20m³,储量合计约 30t 柴油。柴油罐区基础压实并铺垫防渗布及钢制围堰,并在罐区配备泡沫灭火器。泥浆循环罐区包括钢制泥浆循环罐 3 个,配套相应泥浆泵,单罐有效容积 40m³,储量合计 120m³,占地面积 100m²。

(5) 井控房

每个井场设 1 座井控房,占地面积 50m²,房内安放钻井控制系统、监测及报警装置,用于井控人员监测钻井情况。

(6) 动力房

每个井场设 2 座动力房，每座占地面积 30m²，用于供电、供应压缩空气，给钻机刹车提供动力等。

(7) 生活区

生活区采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。

(8) 施工便道

在充分利用区域现有的通井路和农田路基础上，本次工程共设置通往井场的施工便道宽度为 4m。

(9) 截排水沟

井场四周设置截排水沟（30cm×40cm），表土剥离临时堆放区周围设置排水沟（深度为 30cm，宽度为 40cm）。

3.1.9.2 井场周边环境状况

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，拟钻井场占地类型主要为耕地（包括基本农田）、草地，井场周边分布有耕地和村屯等，施工井场周边环境状况及保护目标分布见附图。

3.1.10 公用工程

3.1.10.1 给、排水工程

本项目施工期用水主要为施工生活用水、钻井生产用水。

本项目钻井生产用水主要为钻井设备冲洗用水（冲洗振动筛及钻台钻具等设备）。

本项目钻井生产用水由水罐车运送，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 150m³计，本工程生产用水消耗总量为 19155m³，平均单井约 314.02m³。钻井废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等产生的废水，主要含有泥浆和岩屑等污染物。经调查，钻井废水产生量随钻井周期、钻井深度变化。参考大庆油田已有生产经验，钻井过程中平均每钻进 1000m，产生钻井污水 20m³。本项目钻井总进尺 127700m，钻井污水产生量为 2554m³。

生活用水采用桶装水，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 104m³。生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水量为 83.2m³。施工人员的生活污水排入各井场防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

本项目钻井时期水平衡图见图 3-1-5。



图 3-1-5 钻井时期水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{施工期}$ ）

3.1.10.2 供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

3.1.10.3 供暖工程

本项目冬季采暖采用电取暖。

3.11.1 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^3 计，本工程生产用水消耗总量为 19155m^3 ，平均单井约 314.02m^3 ；

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 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 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^3 ；

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^3 ，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^3 ，平均单井约 104m^3 ；

水泥消耗：依据固井水泥设计，本工程单井固井水泥用量为 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 36m^3 ，工程射孔液合计用量为 2196t；

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；

工程主要物料消耗表见表 3-1-31。

表3-1-31 本工程主要物料消耗表

序号	物料名称		总用量
1	施工期	射孔液（清水）	2196t
2		钻井液	6344m^3

3		柴油	2554t
4		水泥	7259t
5		生产用水	19155m ³
6		生活用水	104m ³

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 127.31km²，地质储量 2960.16×10⁴t，共投产油水井 1477 口（油井 1024 口、水井 453 口），累积产油 474.91×10⁴t，采出程度 16.04%，采油速度 0.65%；累积注水 2356×10⁴m³，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。

大庆油田有限责任公司第八采油厂已于 2021 年 5 月 13 日在全国排污许可证管理信息平台进行首次排污许可登记，登记编号：912306077716675409L011X，有效期限为 2021-05-13 至 2026-05-12，本项目依托八厂场站不涉及通用工序重点管理和简化管理的固定污染源，故项目建成后，无需更新排污许可证。

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永一联合油污水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	项目名称	环评批复	验收文号
永一联合油污水处理站	宋芳屯油田北部芳 6 区块葡萄 花油层加密调整产能建设 地面工程	庆环审 【2017】176 号	2020.4 通过环评验收
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	庆环验〔2014〕38 号

3.3.2 依托工程能力核实

3.3.2.1 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 5000m³/d。目前实际污水处理量为 3000m³/d，负荷率为 60%。主要工艺流程见图 3-3-5。

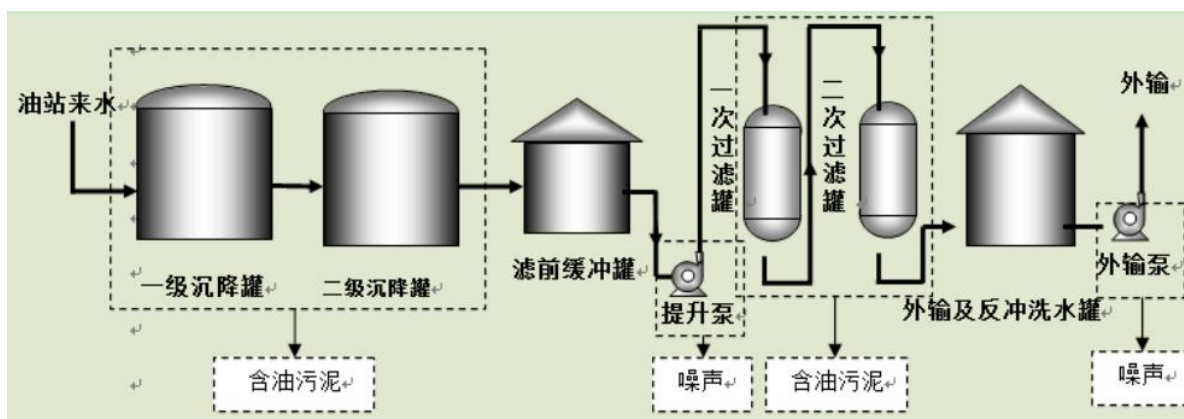


图 3-3-1 宋芳屯含油污泥处理站工艺流程图



图 3-3-1 永一联合含油污水处理站现状

根据现场勘查，目前永一联合含油污水处理站运行正常，根据大庆市中环评价检测有限公司于 2022 年 3 月 10 日-11 日永一联合含油污水处理站的监测结果可知，处理后的污水含油量为 3.36~4.56mg/L，悬浮固体含量为 1~3mg/L，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 \leq 8mg/L、悬浮固体含量 \leq 3mg/L、粒径中值 \leq 2 μ m”限值要求；永一联合含油污水处理站排放的非甲烷总烃泵房外监控点 1h 平均浓度值在 0.61~0.74mg/m³ 之间，任意一次浓度值在 0.56~0.68mg/m³ 之间，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 中 VOCs 无组织排放限值要求；永一联合含油污水处理站厂界噪声昼间在 46.8~51.7dB（A）之间，夜间在 43.6~48.5dB（A）之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，本项目依托可行。

3.3.2.2 第八采油厂工业固废填埋场

该填埋场设计容纳能力为 34000t，目前处理量 23800t，剩余处理能力为 10200t，处

理能力满足本工程需求。该填埋场已取得大庆市环境保护局批复（批复文号：庆环建字[2011]171号），并通过竣工环保验收（批复文号：庆环监字[2014]38号），本工程产生一般固废约 6.1415t，本工程建成后，该填埋场负荷率为 70%，能满足本工程依托需求。

3.4 钻井工艺及产污环节

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、固井、完井。其中钻进辅助作业包括测井、录井。

3.4.1 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 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%。

3.4.3 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。

本项目工艺流程及产排污环节见图 3-4-1。

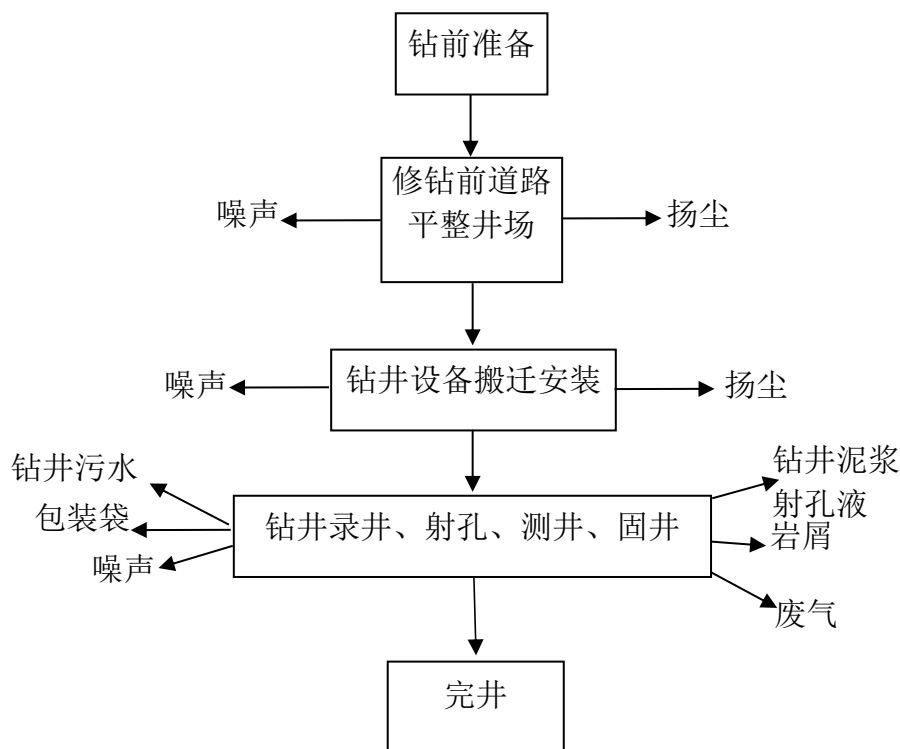


图 3-4-1 工艺流程及产排污环节图

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。

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。

本项目配套建设的废弃钻井液无害化处理装置为撬装，占地面积约为 600m^2 ($40\text{m}\times 15\text{m}$)，建在井场内，不新增临时占地，建设内容包括破胶装置、固液分离装置、水处理一体化装置、供电、供水、泥饼暂存场地。场站工艺管线采用快装式连接，配电采用地面敷设活动电缆。

来自钻井现场的废弃水基泥浆进入接收装置，同时由加药装置向接收装置中加入破稳剂、混凝剂等药剂，使岩屑、废弃水基泥浆初步脱稳后，泵送至筛分装置进行大颗粒岩屑及泥浆的分离。经分离出的岩屑可进行铺路或回填。筛分装置分离出的废弃泥浆进入均质脱稳反应装置，通过加药装置向泥浆中加入破稳剂、絮凝剂、沥水剂等药剂进行反应处理，有效降低泥浆的粘度、色度及调节 pH 之后，泥浆提升均质缓冲加压装置泵入强制固液分离装置，进行强制固液分离，脱出的泥饼用皮带输送机输送至泥饼暂存场地暂存转运处置，分离出的滤液水存入滤液水储存装置，一部分用于配药、清洗岩屑等，剩余运至永一联合油污水处理站，处理后回注地下开采油层。由于该装置处理的物料主要为液态或湿料，因而撬装钻井废弃水基泥浆处理装置产生的污染物主要为废弃水基泥浆处理装置产生压滤水、废弃水基泥浆处理装置产生泥饼、设备运行噪声。主要设备及功能见表 3-4-1。

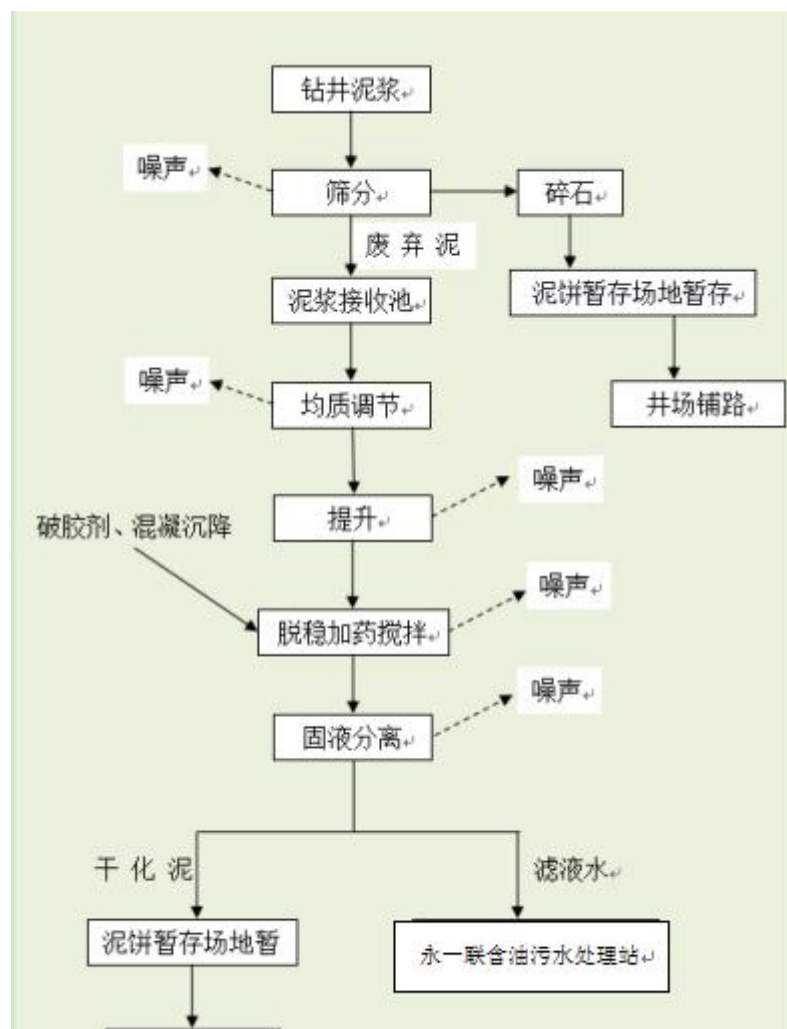


图 3-4-2 撬装废弃泥浆处理站工艺流程及产污环节

表3-4-1 井场撬装钻井废弃泥浆处理装置主要设备情况

序号	主要设备及其功能	参数	单位
1	接收装置	500	m ³ /d
2	加药装置	30	m ³ /h
3	泵	400	m ³ /d
4	筛分装置	30	m ³ /h
5	均质脱稳反应装置	500	m ³ /d
6	固液分离装置	500	m ³ /d
7	皮带输送机	100	m ³ /d
8	滤液水储存装置	300	m ³ /d

废弃钻井泥浆处理装置主要原辅材料消耗情况见表 3-4-2，统一采用尼龙丝带包装。

表3-4-2 井场撬装钻井废弃泥浆处理装置原辅材料及用量表

序号	名称	单位	数量
1	钻井泥浆	m ³ /d	972
2	絮凝剂	m ³ /d	13.6
3	降粘剂	m ³ /d	0.64

本项目撬装废弃泥浆处理站作用是实现污泥水的脱稳及固液分离，产出物为压滤岩屑、泥饼和滤液水。废弃水基钻井液等污染物处理后的排放固体压滤岩屑和泥饼，达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准。

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、NO_x、SO₂、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 22.5hm²。参考土建工程现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.01-0.05mg/m²·s，本工程不涉及大型土建，TSP 产生系数取 0.03mg/m²·s，取施工现场的扰动面积比为 70%，施工产生的扬尘为 408.24kg/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 8~10mg/m³。本工程施工场地起尘浓度约 1.1mg/m³。

(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 12m³ 计，则本项目柴油发电机运行期间产生的烟气量为 306.48×10⁵m³，主要污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，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，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 ⁵ m ³)	排放总量(t)				
		SO ₂	NO _x	烟尘	CO	NMHC
2554	306.48	11.87	7.60	2.12	4.51	4.42

本项目施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

(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_x2.8kg、SO₂0.085kg、TSP0.25kg、CO0.63kg,计算出平均每辆车日排放烃类物质 0.0017kg/d,SO₂为 0.0012kg/d,NO_x为 0.04kg/d,TSP 为 0.0036kg/d、CO 为 0.0091kg/d。由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定,固不对其进行定量评价。

3.5.1.2 废水

本项目废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备的钻井废水、钻井人员的生活污水以及废弃水基泥浆处理装置产生的废水,其中钻井废水主要含有泥浆和岩屑等;生活污水主要含 COD、氨氮等。

(1) 钻井废水

根据公用工程计算可知,钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化,每钻进 1000m 平均将产生钻井废水 20m³,本项目总钻井进尺为 127700m,则钻井废水产生量约 2554m³(每口井钻井废水产生量为 41.87m³)。

钻井废水进入井场泥浆槽中,排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理,处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后,用于铺设井场路,压滤水由施工单位送往永一联合污水处理站处理,满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤8mg/L,悬浮固体≤3mg/L,粒径中值 2μm”规定后回注地下油层。

(2) 废弃水基泥浆处理装置产生压滤水

本项目废弃水基钻井泥浆、钻井岩屑、水基泥浆钻井废水、废射孔液一并经井场撬装钻井废弃水基泥浆处理装置进行无害化处理。本项目废弃水基钻井泥浆产生量约为 6344m³、钻井岩屑产生量约为 3064.8m³、钻井废水产生量约为 2554m³、废射孔液产生量约 658.8m³,进入井场撬装钻井废弃泥浆处理装置的污染物总量为 12621.6m³。

类比《英 133、英 135、英平 11 井钻探项目》,该项目于 2022 年 12 月 20 日取得批复(庆环审[2022]210),该项目中新建撬装废弃泥浆处理站工艺所用工艺为钻井泥浆收集→筛分→均质调节→提升泵提升→脱稳加药搅拌→脱稳→固液分离;该工程中撬装废弃泥浆处理装置处理规模为 500m³/d,处理的钻井泥浆均为废弃水基钻井泥浆、钻井岩屑、水基泥浆钻井废水、废射孔液,处理的工艺相同。根据该项目撬装废弃泥浆处理装置处理前的废弃水基泥浆悬浮物含量、处理后泥饼的含水率、处理后固废浸出液污

染物浓度，处理前废弃水基泥浆悬浮物含量为 $1.26 \times 10^4 \text{mg/L}$ ，处理后泥饼含水率为 15.9%，泥饼浸出液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中的第 I 类一般工业固体废物标准要求，因此泥饼属于第 I 类一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》(GBT39198-2020) 中相关划分方法，泥饼性质代码为 747-999-99，能源矿产地质勘查过程中产生的其他废物，处理后废水污染物浓度：COD: 67mg/L、SS: 6mg/L。本项目类比该项目，本项目水基泥浆钻井岩屑产生量约 3064.8m^3 ，取钻井岩屑密度为 2.8t/m^3 ，水基泥浆钻井废水、废弃水基泥浆密度约为 1.15t/m^3 ，则处理前废弃水基钻井泥浆、水基泥浆钻井岩屑、水基泥浆钻井废水混合物总含水率约 70.75% $\left(1 - \left(\frac{3064.8 \text{m}^3 \times 2.8 \text{t/m}^3 + 2457 \times 10^3 \times 1.26 \times 10^4 / 10^9}{3064.8 \text{m}^3 \times 2.8 \text{t/m}^3 + 6344 \times 1.15 \text{t/m}^3 + 2554 \times 1.15 \text{t/m}^3 + 658.8 \times 1.15 \text{t/m}^3} \right) \times 100\% \right)$ ，泥浆含水率取 71%，经撬装钻井废弃水基泥浆处理装置处理后含水率取 15%。本项目废弃水基泥浆处理装置废水产生量约为 8315.4m^3 $\left(12621.6 - 12621.6 \times (1-71\%) / (1-15\%) \right)$ 。废弃水基泥浆处理装置处理后废水主要污染物为 COD、SS，其浓度约取 100mg/L、10mg/L，废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理达标后回注地下开采油层。

(3) 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 $80 \text{L/人} \cdot \text{d}$ ，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。

3.5.1.3 噪声

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 中表 A.2 常见施工设备噪声源不同距离声压级，本项目钻井过程中的噪声源主要是钻机、机泵和振动筛、撬装废弃水基泥浆处理装置噪声等，施工期噪声源为距声源 5m 处噪声，具体排放情况见表 3-5-4。

3.5.1.4 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废弃钻井泥浆、废射孔液、膨润土等包装袋、非含油废防渗布、废弃水基泥浆处理装置产生泥饼和生活垃圾。

(1) 废弃钻井泥浆

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^3 ，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^3 ，平均单井约 104m^3 ；泥浆密度约为 $1.15\text{t}/\text{m}^3$ ，则废弃泥浆的量为 7295.6t （每口井的废弃泥浆为 119.6t ）。

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生废弃水基钻井泥浆代码为071-999-99，石油开采行业生产过程中产生的其他废物。

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

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生废弃水基钻井泥浆代码为071-999-99，石油开采行业生产过程中产生的其他废物。

（3）废射孔液

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 $36\text{m}^3/\text{井}$ ，废水产生量约为用量的30%，则废水产生量约 $10.8\text{m}^3/\text{井}$ ，共计产生废射孔液 658.8m^3 ，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 $\leq 2\mu\text{m}$ 标准后回注油层，不外排。

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生废弃水基钻井泥浆代码为071-999-99，石油开采行业生产过程中产生的其他废物。

（4）废包装袋

本项目钻井作业期间使用的原辅材料中，膨润土、纯碱、超细碳酸钙等原料基本无毒性，此类包装袋均属于一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生膨润土等废弃包装袋代码为071-001-07，石油开采过程中产生的报废复合包装物。

根据大庆油田已有生产经验，单井膨润土、纯碱等包装袋产生量约为 0.0015t，本项目新钻 61 口井，膨润土等包装袋产生量约为 0.0915t，属于一般固体废物，拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理

(5) 非含油废防渗布

本项目钻前工程期间，按照相应防渗要求对井场等区域铺设防渗布进行防渗处理，钻井作业结束后，61 口井会产生一定量的非含油废防渗布，其属于一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GB T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生非含油废防渗布代码为 071-999-99，石油开采过程中产生的其他废物。

根据大庆油田已有生产经验，单井非含油废防渗布产生量约为 0.05t，本项目新钻 61 口井，故非含油废防渗布产生量约为 6.05t，拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。

(6) 废弃水基泥浆处理装置产生泥饼

本项目废弃水基钻井泥浆产生量约为 6344m³、钻井岩屑产生量约为 3064.8m³、钻井废水产生量约为 2554m³、废射孔液产生量约 658.8m³，进入井场撬装钻井废弃泥浆处理装置的污染物总量为 12621.6m³。

类比《英 133、英 135、英平 11 井钻探项目》，该项目于 2022 年 12 月 20 日取得批复（庆环审[2022]210），该项目中新建撬装废弃泥浆处理站工艺所用工艺为钻井泥浆收集→筛分→均质调节→提升泵提升→脱稳加药搅拌→脱稳→固液分离；该工程中撬装废弃泥浆处理装置处理规模为 500m³/d，处理的钻井泥浆均为废弃水基钻井泥浆、钻井岩屑、水基泥浆钻井废水、废射孔液，处理的工艺相同。根据该项目撬装废弃泥浆处理装置处理前的废弃水基泥浆悬浮物含量、处理后泥饼的含水率、处理后固废浸出液污染物浓度，处理前废弃水基泥浆悬浮物含量为 1.26×10⁴mg/L，处理后泥饼含水率为 15.9%，泥饼浸出液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的第 I 类一般工业固体废物标准要求，因此泥饼属于第 I 类一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020）中相关划分方法，泥饼性质代码为 747-999-99，能源矿产地质勘查过程中产生的其他废物，处理后废水污染物浓度：COD：67mg/L、SS：6mg/L。本项目类比该项目，本项目水基泥浆钻井岩屑产生量约 3064.8m³，取钻井岩屑密度为 2.8t/m³，水基泥浆钻井废水、废弃水基泥浆密度约为 1.15t/m³，则处理前废弃水基钻井泥浆、水基泥浆钻井岩屑、水基泥浆钻井废水混合物总含水率约

70.75%，泥浆含水率取 71%，经撬装钻井废弃水基泥浆处理装置处理后含水率取 15%。本项目废弃水基泥浆处理装置泥饼产生量为 1893.24m³。处理后的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准要求后，用于第八采油厂垫井场、敷设通井路。

（7）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。

3.5.1.5 生态环境影响因素

工程建设对生态的影响主要在施工期，施工过程对环境的影响主要来自井场建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏，对沿途的动物形成惊扰，造成的土地裸露加剧水土流失。井场永久占地对土壤的结构、组成和理化性质产生影响，影响土壤和植被的恢复。

本项目新增永久占地 2.82hm²，临时占地 22.58hm²，占地类型主要为耕地（包括基本农田）、草地，施工过程对生态环境的影响主要表现在工程占地和施工活动影响地表植被及土壤环境质量。

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，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 20m³/座，总容积为 40m³，总储量约 30t。本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，柴油的临界量为 2500t。

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 3-5-6 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。

3.6 清洁生产分析

3.6.1 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 25.32hm², 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 22.5hm² (包括耕地 14.94hm²、草地 7.56hm²); 永久占地面积 2.82hm² (包括耕地 1.86hm²、草地 0.96hm²)。本项目占用基本农田 11.34hm² (包括临时占地 10.08hm²、永久占地 1.26hm²)。

3.7.2 先进的钻井技术

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

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

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

(3) 作业井场将采用泥浆循环系统等环保设施, 最大限度地减少废弃泥浆的产生和污染物的排放。

3.6.3 清洁泥浆体系

为保护该区生态, 避免污染地下水和土壤, 本工程全部采用无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆, 为防止泥浆上返地面后对土壤的污染, 泥浆中添加剂使用低毒的添加剂。

使用循环密闭泥浆罐、振动筛、沉砂池等工艺设备，泥浆循环利用，减少废弃泥浆的产生。

3.6.4 先进的固井技术

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

3.6.5 先进的井控装置

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

3.6.6 先进的环境管理

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

3.6.7 合理有效的污染物处置措施

本项目钻井作业阶段采用无毒无害的水基钻井泥浆，产生的钻井废水与废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存在井场钢制泥浆槽，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，产生的压滤水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，泥饼检测达标后用于铺设油田道路等综合利用，确保钻井泥浆不落地。

膨润土、纯碱、超细碳酸钙等膨润土等包装袋、非含油废防渗布，拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。

本项目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，清洁生产水平达到国内先进水平。

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。

(1) 白垩系明水组 (K₂m)

①明水组一段 (K₂m¹)

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹厚度为15.0-40.0m的两层灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变化较大，局部地区相差较大，一般为120.0-163.5m，局部地区厚度大于200.0m。明水组一段与下伏四方台组地层呈不整合接触。

②明水组二段 (K₂m²)

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是多种颜色混杂，以棕红色为主。明水组二段区域分布特征与明水组一段基本相同，只是分布范围略小。南向北逐渐增厚，一般 120.0m-220.0m。明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

(2) 第三系大安组

本组地层主要发育区域的南部。地层上部地层为黄、黄褐色砂质泥岩，中部为黄、黄褐色泥岩夹黑色泥岩薄层，中下部为灰褐、灰黑色泥质粉砂岩，下部为河流相沉积的灰、灰白砂岩、含砾砂岩和砂砾岩。大安组地层厚度 25.0-48.5m。大安组岩性成岩较差，质地松散较软。大安组地层与下伏的白垩系地层呈不整合接触。

(3) 第四系 (Q)

①全新统冲积层 (Q₄)

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泊的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

②上更新统哈尔滨组 (Q₃)

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为 5-10.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

③中更新统荒山组 (Q₂)

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 12.0-22.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 1.0×10^{-7} - 1.0×10^{-6} cm/s，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点；

第四系与下伏地层为不整合接触。

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

评价区位于松辽盆地的北部，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。中生界白垩系沉积了巨厚的碎屑岩，第三系砂岩，第四系则覆盖全区，不整合于第三系上新统地层之上。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第三系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）。

4.1.4.2 地下水类型及含水岩组特性

（1）第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统哈尔滨组粉细砂组成，厚度 0.1-3.5m。地下水水位埋深 2.4-5.5m，弱富水性，单井涌水量在 500-100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃-Na、HCO₃-Na、Ca 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

（2）第三系大安组孔隙裂隙承压水含水层

大安组孔隙裂隙承压含水层区域均有分布厚度变化比较稳定。含水层岩性为含砾砂岩和砂砾岩，区域大安组孔隙裂隙含水层顶极埋深 17-30.0m，东部埋深较大，含水层厚度一般在 5.0-12.0m，最大厚度 14m，成岩性较差，胶结程度较差，结构松散，渗透性好，富水性一般，单井涌水量 500-1200m³/d。

（3）白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

明水组二段：岩性主要是含中粗砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，透水性一般、富水性一般，含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数较多，一般由 4-6 个层组成，单层厚度 3.0-20.0m，含水层顶板埋深 50-70m，二段含水层组单井涌水量一般可达 800-1200m³/d（273mm）。

明水组一段：岩性主要是含砾砂岩和砂砾岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布稳定性较好，透水性一般、富水性一般，一段含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数一般3.0-5.0层，单层厚度3.0-29.0m，累计含水层厚度10.0-45.0m，含水层顶板埋深60-120m。

明水组含水层的矿化度为480-860g/L，总硬度为66-95mg/L（以CaCO₃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HCO₃·Na、HCO₃·Na·Ca、HCO₃·SO₄Na、HCO₃·Cl Na·Ca等水型。TDS为220-1230mg/L，硬度（以CaCO₃计）为25.0-864.0mg/L，pH为7.1-7.82，Fe为0-1.4mg/L，Mn为0.01-0.64mg/L，NO₃⁻为0-220.0mg/L，F⁻为0.015-0.550mg/L。

（2）第三系大安组孔隙裂隙承压水含水层

化学类型为HCO₃·Na、HCO₃·Na·Ca、水型。TDS为190-1380mg/L，硬度（以CaCO₃计）为121.5-630.0mg/L，pH为6.60-8.06，Cl⁻为0-207.5mg/L，SO₄²⁻为165-432.5mg/L，Fe为0.01-6.16mg/L，Mn为0.01-1.03mg/L，NO₃⁻为0.0-21.0mg/L，F⁻为0-2.7mg/L，为低矿化度重碳酸钠水。

（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HCO₃·Na·Ca型。TDS为560-860，硬度（以CaCO₃计）为66-95mg/L，pH为7.2-8.56，Cl⁻为49-157.5mg/L，SO₄²⁻为220-440.0mg/L，Fe为0.38-1.23mg/L，Mn为0.01-0.88mg/L，NO₃⁻为0.07-0.27mg/L，F⁻为0-0.45mg/L。

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

项目区内分布的湖泡水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

③侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，根据水文地质分布特征，项目区地下水侧向主要接受东北向西南方向都有一定量的地下水侧向补给。

(2) 地下水径流规律

项目区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。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。根据统计资料，钻凿工农业、生活用水井 20 多眼。区域地下现状年总开采量为 $75.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

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，根据水位监测结果表明，区域潜水水位埋深 2.9m-6.8m 之间，区域潜水埋深变化较小，水位变化差 1.5m 左右（见图 4-1-4）。

(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。根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，地下水水位变化主要受开采量的影响，水位埋深由开采初期为 4.0-6.0m，到 2018 年水位下降到 8.6-12.8m。由于加强地下水资源管理，基本处于稳定状态（见图 4-1-5）。

(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℃，历年最高气温 37.4℃，历年最低气温 -36.2℃，一月份平均气温 -19.1℃，七月份平均气温 22.9℃。

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，但项目占地均位于基本农田内，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 10.08hm²，永久占用基本农田面积 1.26hm²。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。

表 4-2-1 评价范围内居住区调查一览表

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	

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。

表 4-3-1 空气环境现状监测点位表

日期	气温	天气	风向、风速
2023 年 6 月 2 日	12~25℃	多云	北风，2.0m/s
2023 年 6 月 3 日	12~22℃	多云	北风，2.2m/s
2023 年 6 月 4 日	14~25℃	多云	西南风，2.5m/s
2023 年 6 月 5 日	14~28℃	晴	南风，1.8m/s
2023 年 6 月 6 日	16~25℃	阴	东南风，3.8m/s
2023 年 6 月 7 日	14~24℃	阴转多云	西南风，2.3m/s
2023 年 6 月 8 日	12~23℃	多云	东北风，2.4m/s
2023 年 6 月 9 日	13~23℃	多云	北风，3.0m/s

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（PM₁₀）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_{2.5}）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 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染因子	数值	2022 年	标准值	占标率%	达标情况
1	SO ₂	年均值	7	60	1.67	达标
		日均值	3-27	150	18	
2	NO ₂	年均值	16	40	40	
		日均值	3-62	80	77.5	
3	PM ₁₀	年均值	38	70	54.3	
		日均值	8-213	150	/	
4	PM _{2.5}	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 ³	22.5	
		日均值	0.2-1.5 (mg/m ³)	10mg/m ³	15	
6	O ₃	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_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 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) 监测结果

非甲烷总烃的具体监测数据及统计结果见表4-3-5。

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： mg/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
五百垅村	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
五百垅村	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 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 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4-1。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。

表 4-3-8 地下水现状监测数据统计结果 单位：mg/L，pH 无量纲

表 4-3-8 地下水现状监测数据统计结果

序号	检测点位	经纬度	井深 (m)	水位 (m)	功能	检测指标
1	瓦房村水井 1	124° 59' 6.88" ， 45° 38' 33.36"	15	136.8	潜水，灌溉	水质、水位
2	瓦房村水井 2	124° 59' 2.01" ， 45° 38' 33.74"	12	143.2	潜水，灌溉	水位
3	英歌窝棚水井 1	125° 4' 40.78" ， 45° 38' 28.58"	18	144.5	潜水，灌溉	水质、水位
4	英歌窝棚水井 2	125° 4' 43.87" ， 45° 38' 25.99"	15	137.6	潜水，灌溉	水位
5	中华村水井 1	125° 7' 47.33" ， 45° 39' 30.41"	92	139.2	承压水，饮用	水质、水位
6	中华村水井 2	125° 8' 0.31" ， 45° 39' 31.38"	15	137.6	潜水，灌溉	水位
7	三元屯水井 1	125° 1' 57.55" ， 45° 37' 4.47"	16	146.7	潜水，灌溉	水质、水位
8	三元屯水井 2	125° 1' 43.19" ， 45° 36' 58.86"	16	143.5	潜水，灌溉	水位
9	小地窝棚水井 1	125° 3' 8.93" ， 45° 37' 1.23"	95	138.2	承压水，饮用	水质、水位
10	小地窝棚水井 2	125° 3' 2.44" ， 45° 37' 0.26"	14	141.2	潜水，灌溉	水位
11	敏字村水井 1	125° 2' 43.28" ， 45° 35' 58.66"	16	142.6	潜水，灌溉	水质、水位
12	敏字村水井 2	125° 2' 33.71" ， 45° 35' 52.17"	10	139.7	潜水，灌溉	水位
13	原野村水井 1	125° 4' 45.18" ， 45° 36' 36.16"	16	145.9	潜水，灌溉	水质、水位
14	原野村水井 2	125° 4' 52.13" ， 45° 36' 26.97"	12	145.5	潜水，灌溉	水位

(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 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ (Na+K)、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 将 Meq (毫克当量) 百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4-3-10。

表 4-3-10 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 M<1.5g/L，阴离子只有 HCO₃⁻>25%Meq，阳离子只有 Ca²⁺大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl⁻-Na⁺型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

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。

表 4-3-11 水质八大离子浓度评价结果

地下水类型	项目类别	监测值 (mg/L)	离子当量	毫克当量数	Meq	阴离子毫克当量数总和	阳离子毫克当量数总和	E	矿化度 (g/L)
1#瓦房村水井	HCO ₃ ⁻	684.0	61	11.21	0.469	11.5	12.4	0.036	0.9446
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	157.0	20	7.85	0.424				
	Mg ²⁺	15.7	12	1.31	0.071				
	Cl ⁻	3.6	35.5	0.10	0.005				
	SO ₄ ²⁻	9.8	48	0.20	0.011				
	K ⁺	0.49	39	0.01	0.001				
Na ⁺	74.0	23	3.22	0.174					
2#英歌窝棚水井	HCO ₃ ⁻	697.0	61	11.43	0.265	20.6	22.6	0.047	1.5123
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	214.0	20	10.70	0.265				
	Mg ²⁺	64.0	12	5.33	0.132				
	Cl ⁻	152.0	35.5	4.28	0.106				
	SO ₄ ²⁻	234.0	48	4.88	0.121				
	K ⁺	0.32	39	0.01	0.000				
Na ⁺	151	23	6.57	0.162					
4#三元屯水井	HCO ₃ ⁻	589.0	61	9.66	0.259	19.2	18.1	-0.029	1.3190
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	100.0	20	5.00	0.134				
	Mg ²⁺	80.1	12	6.68	0.179				

	Cl ⁻	156.0	35.5	4.39	0.118				
	SO ₄ ²⁻	246.0	48	5.13	0.138				
	K ⁺	0.92	39	0.02	0.001				
	Na ⁺	147	23	6.39	0.172				
6#敏字村水井	HCO ₃ ⁻	469.0	61	7.69	0.263	15.2	14.1	-0.037	1.0466
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	85.7	20	4.29	0.146				
	Mg ²⁺	51.4	12	4.28	0.146				
	Cl ⁻	132.0	35.5	3.72	0.127				
	SO ₄ ²⁻	181.0	48	3.77	0.129				
	K ⁺	0.51	39	0.01	0.000				
	Na ⁺	127	23	5.52	0.189				
7#原野村水井	HCO ₃ ⁻	210.0	61	3.44	0.144	12.4	11.5	-0.039	0.8061
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	57.1	20	2.86	0.117				
	Mg ²⁺	23.8	12	1.98	0.081				
	Cl ⁻	197.0	35.5	5.55	0.227				
	SO ₄ ²⁻	165.0	48	3.44	0.140				
	K ⁺	0.19	39	0.00	0.000				
	Na ⁺	93	23	4.03	0.165				

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HCO₃-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。

表4-3-12 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测点名称	项目类别	监测值(mg/L)	离子当量	毫克当量数	Meq	阴离子毫克当量数总和	阳离子毫克当量数总和	E	矿化度(g/L)
3#中华村水井	HCO ₃ ⁻	748.0	61	12.26	0.292	20.0	22.0	0.048	1.4711
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	200.0	20	10.00	0.258				
	Mg ²⁺	81.2	12	6.77	0.175				
	Cl ⁻	142.0	35.5	4.00	0.103				
	SO ₄ ²⁻	179.0	48	3.73	0.096				
	K ⁺	0.94	39	0.02	0.001				
	Na ⁺	120.0	23	5.22	0.135				
5#小地窝棚水井	HCO ₃ ⁻	677.0	61	11.10	0.279	19.0	20.8	0.047	1.4139
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	186.0	20	9.30	0.249				
	Mg ²⁺	50.5	12	4.21	0.113				
	Cl ⁻	128.0	35.5	3.61	0.097				

	SO ₄ ²⁻	204.0	48	4.25	0.114				
	K ⁺	0.43	39	0.01	0.000				
	Na ⁺	168.0	23	7.30	0.196				

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HCO₃-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Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、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≤0.05mg/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(COD _m 法,以O ₂ 计) mg/L	≤3.0	
氨氮 mg/L	≤0.5	
挥发酚 mg/L	≤0.002	
六价铬 mg/L	≤0.05	
硫酸盐 mg/L	≤250	
硝酸盐 mg/L	≤20	
亚硝酸盐 mg/L	≤1.00	
氟化物 mg/L	≤1.0	
氯化物 mg/L	≤250	
溶解性总固体 mg/L	≤1000	
铁 mg/L	≤0.3	
锰 mg/L	≤0.1	
总硬度 mg/L	≤450	
菌落总数(CFU/mL)	≤100	
总大肠菌群(CFU/100mL)	≤3.0	
砷 mg/L	≤0.01	
汞 mg/L	≤0.001	
镉 mg/L	≤0.005	
铅 mg/L	≤0.01	

氰化物 mg/L	≤0.05	
钠 mg/L	≤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、承压水监测项目除部分总硬度超标外，总硬度超标可能是地质原因。其他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° 59' 26.73" , 45° 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° 59' 26.75" , 45° 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° 5' 3.19" , 45° 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° 5' 3.20" , 45° 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 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。

表 4-3-18 井场噪声的监测结果 单位: dB(A)

监测点	6 月 2 日		6 月 3 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
瓦房村东侧 1m 处	51.5	47.6	54.6	45.8

拟建源 61-斜 123 所在平台处南侧 1m 处	52.8	42.3	52.4	46.1
---------------------------	------	------	------	------

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，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，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

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，区域内柱状样

5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#、2#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。

3#、4#监测点位：pH、石油烃。

5#、6#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。

4.3.4.5 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 植被类型调查

本次植被类型调查按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）要求，结合《全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测》（HJ 1169—2021）、《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测（HJ1167—2021）》、《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测（HJ1168—2021）》、《生物多样性观测技术导则 陆生微管植物（HJ 710.1—2014）》等技术规范，主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

1、样方调查概况

(1) 调查时间

评价人员于 2023 年 6 月 2 日根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）要求，评价组进行了样方调查。

(2) 布设原则

项目评价区域内自然植被类型比较简单，本次在评价范围内的耕地、草地等不同自然植被类型中并考虑区域分布分别各设置 3 个样方。

(3) 样方调查内容

根据评价区域内草地、耕地分布情况，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，估测覆盖度，同时纪录 GPS 坐标。

(4) 样方信息统计

评价范围内自然植被主要为草地、耕地，共设置了 6 个样方。样方综合信息分别见表 4-3-27。陆生生态样方调查点位分布示意图见图 4-3-3。

表 4-3-27 植被调查样方信息汇总表

表 4-3-28 耕地 1#样方调查表

表 4-3-29 耕地 2#样方调查表

表 4-3-30 耕地 3#样方调查表

表 4-3-31 草丛 1#样方调查表

表 4-3-32 草丛 2#样方调查表

表 4-3-33 草丛 3#样方调查表

2、植被类型与分布

结合植被群落样方调查结果，将评价范围内的植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中的植被分类体系分为草甸、栽培植被等 2 个植被型组，同时结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等进行评价范围植被类型遥感目视解译，勾画出植被类型矢量图斑，并将植被型组细分为 3 个植被型（植被亚型）、3 个植被群系，并利用 GIS 软件以植被群落调查结果制作评价范围植被类型图。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型的面积和占比情况，如下表所示。根据统计结果，评价范围内植被类型比较简单，以草甸和栽培植被为主，占比分别为 35.51%和 64.49%，草甸植被主要植被群落为地毯草，栽培植被主要为玉米等粮食农作物。评价范围无植被地段面积占比为 14.23%。

3、主要植物群落特征

根据植被类型图，结合现场调查及相关资料分析，评价区主要自然植被类型及特征如下。

(1) 自然植被

地毯草：（学名：Axonopus compressus (Sw.) Beauv.）是禾本科、地毯草属多年生草本植物。长匍匐枝。秆压扁，高可达 60 厘米，叶鞘松弛，压扁，叶片扁平，质

地柔薄。生于荒野、路旁较潮湿处，为铺建草坪的草种，根有固土作用，是一种良好的保土植物；又因秆叶柔嫩，为优质牧草。评价范围内草地基本为地毯草，群落结构简单，无明显层次。

野艾蒿-多年生杂草：野艾蒿（学名：Artemisia lavandulifolia DC.）是菊科、蒿属多年生草本植物，多生于低或中海拔地区的路旁、林缘、山坡、草地、山谷、灌丛及河湖滨草地等。评价范围内该群落主要分布于乔木林地林下或林间，群落盖度一般 80% 以上，高度 20-50cm，种类简单，群落结构层次不明显。

(2) 人工植被

区域内农作物主要为玉米。

结合资料、文献和现场调查，区域植被有 12 科 24 属 38 种。

表 4-3-34 评价范围植被名录

4、植被覆盖度评价

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用评价区域（Sentinel-2）数据 L2A 级产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

由植被覆盖度图可知，评价范围内植被覆盖度整体不高，高覆盖度区域主要分布于主要道路两侧（防护林地带）。基于植被覆盖度数据进行空间统计对覆盖度不同取值范围分区统计，覆盖度为 ≥75% 的区域占比最高，达到 52.00%。

表 4-3-35 评价范围植被覆盖度统计表

5、重要野生植物及古树名木调查

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年），本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，评价范围内未发现重点野生保护植物分布。

根据《黑龙江省古树名木资源保护规划》（2020-2029）古树名木资源普查结果，全省现有古树名木 4322 株，其中，古树 4303 株，含 4 个古树群 2283 株，名木 19 株，涉及大庆市古树主要为肇源县大庙村古树群及萨尔图区城市森林公园古树群，本项目评价区域无古树名木。

4.3.5.2 土地利用调查

1、调查方法

评价范围内土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像利用 ARCGIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2023 年 6 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按（GB/T 21010-2017）土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库。

2、评价区土地利用现状分析

基于目视解译结果，以二级类型作为基础制图单位利用 GIS 软件制作评价区域土地利用现状图，见附图。对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，根据统计结果，区域土地利用现状类型以草地和耕地为主，面积占比分别为 33.6%和 66.4%。

4.3.5.3 野生动物资源调查

评价范围内野生动物资源调查主要按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）要求，结合《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物（HJ710.3—2014）》、《生物多样性观测技术导则鸟类（HJ710.4—2014）》、《生物多样性观测技术导则爬行动物（HJ710.5—2014）》、《生物多样性观测技术导则两栖动物（HJ710.6—2014）》等确定的技术方法，对各类野生动物开展调查，主要采取了访谈法、样线法，具体如下：

1) 访谈法。评价人员主要走访了工程区附近的村民及相关工作人员，先后共走访了 10 余人，重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

2) 样线法。样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在项目评价范围内设置了多条样线。

1、样线设置情况

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。在评价范围内水体、草地、耕地几种生境，每个生境设置 2 条样线，共设置了 4 条样线，观测时行进速度大概为 1.5-3km/h。样线设置具体如下表所示。

表 4-3-36 陆生动物调查样线一览表

本次野生动物样线设置包括了评价范围内的水体（湿地）、林地、草地、耕地等全部四种生境，每种生境均结合项目情况并均匀设置，其中水域的样线主要为沿库里泡分布，样线设置分布如下图所示。

2、野生动物分布

结合区域走访及实地样线调查情况，结果表明区域内现状野生动物种类和数量均较少，区域内原始动物中鸟类主要有喜鹊、麻雀、山雉、野鸭等，兽类主要有山兔、鼠、黄羊、狍子等，两栖类和爬行动物主要有黑斑蛙、蛇等。评价范围内数量较多的主要为伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群，陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

①两栖类与爬行类

根据查阅资料和现场走访，评价范围内有两栖类动物 1 目 3 科 6 种，其中蛙科 2 种、蟾蜍科 2 种、雨蛙科 2 种。爬行类动物共 2 目 3 科 6 种。

表 4-3-37 两栖类动物名录**表 4-3-38 爬行类动物名录**

②兽类

根据文献资料、实地调查和访问，评价范围有兽类 3 目 5 科 9 种，其中蝙蝠科、仓鼠科各 1 种；松鼠科、兔科各 2 种；鼠科 3 种。

表 4-3-39 兽类动物名录

③鸟类

根据文献资料、实地调查和访问，评价范围有鸟类 9 目 14 科 19 种。其中，纵纹腹小鸮为国家二级重点保护物种。

表 4-3-40 鸟类动物名录

结合 2021 年最新颁布的《国家重点保护野生动物名录》，评价范围没有发现有重要野生动物分布。

4.3.5.4 生态系统评价

1、调查方法

基于卫星遥感影像、现场调查核实，按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）要求，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查，同时结合区域土地利用现状、植被类型等解译和调查结果，将评价范围内生态系统分为草甸生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等大类，经过人机交互遥感

解译、野外核查和精度验证，制作评价范围的生态系统类型图。

2、评价区生态系统分析

结合评价范围内生态系统类型图，对不同生态系统进行分析。

1) 草地生态系统

草地生态系统是以饲用植物和食草动物为主体的生物群落与其生存环境共同构成的开放生态系统，评价区域草地生态系统主要位于项目区南侧周边分布，优势种为地毯草，其次在路边防护林下及林间也有部分草地分布，优势植物有艾蒿、大白茅等，草地生态系统是评价范围内最主要的生态系统。生态系统的组成结构非常单一。

2) 农田生态系统

农田生态系统是人工的生态系统，主要分布于项目中部及北部两侧的耕地，农业生态系统组成简单，其植物主要以居民种植的人工粮食作物为主，间或生长些杂草和灌丛，种植的主要农作物为玉米，动物主要由土壤动物及小型啮齿目、鸟类等组成，共同构成简单的农业生态系统。

3) 城镇生态系统

城镇生态系统是居民与其环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。本项目评价范围内的城镇生态系统主要包括各村屯、道路以及沿道路分布的防护林绿地，其中防护林主要为杨树林，比较单一。

4.3.5.5 评价区域主要生态环境问题

1、生物多样性不高

通过评价区现状调查及区域资料分析，该区人为干扰较大，农耕区占地较广，自然植被以草地为主，评价区的森林植被以人工的纯林为主。评价区内地带性植被、垂直分布特征均不显著，植被类型较为单一。从动物种类组成与分布来看，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

2、土地盐渍化

本项目所在区域属于松嫩平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区。大庆市气候类型属中温带大陆性季风气候，为半干旱向半湿润过渡地带，是我国土地盐碱化比较严重的地区之一，大庆市也位于松嫩平原腹地的河谷冲洪积平原上，具有形成盐碱土地的特殊条件。项目评价范围现状盐碱土地较多，随着石油资源开发、地下水的开采及人类活动的加剧，区域土地盐渍化问题压力将增大，必须加强保护，及时开展修复治理、改良。

4.3.5.6 已有工程生态影响分析

区块按照项目“工程设计”及“环境影响报告书”的要求，采取了一系列生态保护和恢复措施，没有改变项目区的生态系统结构与功能，项目区的生态组分及生物多样性未受影响，生态格局变化不大；对永久占用的草地建设单位按照“占一补一”原则进行了生态补偿，除了占地直接减少了牧草外，对生态的影响较小。区块内井场、场站永久占地内监测点位监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值二类用地标准，永久占地外监测点位监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值标准，油田特征污染物石油类的监测值均低于参照标准值，说明区域土壤环境质量整体良好，该区域油田开发对区域土壤影响较小。

项目区域属于采油八厂采油区，周边工程活动主要与油田场站、井场、管线及井排路等相关，为保护区域生态环境，第八采油厂在油田产能建设时采取了生态保护措施，保护区域内农田和草地生态系统。例如严格控制了井场和拉油点的临时及永久占地，井场施工结束后及时对临时占地进行了生态恢复，最大力度降低了油田开发对区域生态系统的影响。并严格控制了该区域油田作业范围，严格运行期管理，减小了对区域生态系统的扰动，保证了不因油田开发活动加重生态系统的退化、沙化、盐碱化等；评价区湿地生态系统组成和结构较为简单，受人为因素影响，其系统结构和功能较为脆弱，拉油点储罐拆除后减少储罐泄漏风险，有利于生态系统的保护。管道工程施工期间，划定了施工活动范围，车辆均采用“一”字型作业法，避免开辟新路，管沟挖、填方作业做到了互补平衡，未造成弃土方堆积和过多借土，未增加新的水土流失，管沟回填阶段均按层回填，回填后予以平整、压实，未破坏占地外的植被，未增加裸地面积而新增的水土流失，项目实施后，不会增加评价区域内生态环境问题。

4.3.5.7 生态环境现状评价结论

评价区以耕地、草地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，评价范围内植被类型比较简单，以人工栽培植被为主，栽培植被主要为玉米等农作物。自然植被主要为草地和林地，评价范围内无珍稀保护植物和名木古树分布。项目区域生态环境总体质量较好。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。

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 SO_2 、 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 CO 、 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 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：“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ ”后回注油层，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 COD 、 BOD_5 、 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 施工期大气环境影响分析

(1) 施工场地扬尘

施工期大气污染源主要是管沟开挖、管道敷设、管沟覆土回填建设产生的扬尘、物料运输装卸过程中产生的扬尘。

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 ³)	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 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。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) (3) 钻井时柴油机排放的大气污染物

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。根据建设单位提供的资料，柴油机型号为 PZ12V-190B、12V190 以及 CAT3512T1DA，功率分别为 882kW、800kW、1000kW，平均耗油量 $209.4\text{g}/\text{kWh}$ ，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^3 计，则本项目柴油发电机运行期间产生的烟气量为 $306.48\times 10^5\text{m}^3$ ，主要污染物为 SO_2 、 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： SO_2 $4\text{g}/\text{L}$ ， NO_x $2.56\text{g}/\text{L}$ ，烟尘 $0.7146\text{g}/\text{L}$ ， CO $1.52\text{g}/\text{L}$ ， NMHC $1.489\text{g}/\text{L}$ 。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。

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。

5.1.2 大气环境影响评价结论

综上所述，本项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、柴油发电机烟气，有少量车辆尾气，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）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，柴油发电机排放尾气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 年修改单中第三阶段标准限值： $CO \leq 3.5g/kWh$ ， $HC+NO_x \leq 6.4g/kWh$ ， $PM \leq 0.2g/kWh$ ，同时柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度（光吸收系数）和林格曼黑度级数能够满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 中 II 类限值要求，对区域空气环境及环境空气敏感目标的影响较小

5.2 地表水环境影响预测与评价

施工期产生的废水主要是钻井污水、撬装钻井废弃泥浆处理装置产生的压滤水、生活污水，污染因子主要为 COD、氨氮等。

项目施工期产生的钻井污水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8mg/L$ ，悬浮固体含量 $\leq 3mg/L$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu m$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排。施工人员生活污水排入施工营地临时防渗旱厕，施工结束清掏外运用作农家肥，旱厕进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

综上所述，本项目废水均得到合理有效的处理，不排入外环境，因此，本项目产生的废水不会对周围环境产生影响。

项目地表水环境影响评价自查表见表 5-2-1。

表 5-2-1 地表水环境影响评价自查表

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

5.3.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

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

本次采取的将钻井泥浆、岩屑、钻井废水、射孔液暂存于泥浆槽中，边产生边收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，实现了泥浆不落地，减轻了以往泥浆固化点对生态环境的影响问题，综上所述，本次钻井使用泥浆无害化处理装置对生态环境

的保护起到了积极的作用。

钻井过程中使用双层套管，开钻后，套管在钻至井深达地下水时下入，以确保该区域地表及地下饮用水水源不受污染；套管固井泥浆返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；慎重使用水泥外加剂，表层套固井不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间。结合油田多年钻井的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。即使发生泄漏，固井时已加套管等防护措施，对地下水产生影响的可能性很小。

5.3.1.2 井场泥浆槽、防渗旱厕对地下水环境影响分析

本工程钻井井场设置钢制泥浆槽，泥浆槽做一般防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 1.5mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数为 1×10^{-13} cm/s。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，对地下水影响很小。废弃钻井泥浆排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。

钻井井场设置的防渗旱厕进行防渗处理，池底用粘土进行压实，然后在池底及池壁铺设 1.5mm 厚防渗土工布，渗透系数为 1×10^{-13} cm/s，正常情况下生活污水不会渗漏，对地下水影响很小。在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

5.3.1.3 柴油罐对地下水影响分析

由于本工程钻井时使用柴油发电机提供动力，因此在井场设置柴油罐区处，设置柴油罐 2 座，为地上式钢制卧罐，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s。由于柴油罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

综上，项目正常情况下施工期不会对地下水产生影响。

5.3.2 非正常状况下对地下水环境影响预测与评价

本次评价分别针对井场钢制泥浆槽泄漏、套管连接不及时钻井泥浆漏失两种情况对地下水产生的影响进行预测。

5.3.2.1 钢制泥浆槽泄漏对地下水环境影响预测与评价

（1）预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，结合地下水污染防控措施的基础上，对钢制泥浆

槽泄漏引起的地下水环境影响进行预测。地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、3000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

(2) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(3) 预测因子

废弃钻井泥浆主要是由膨润土、纯碱等无机添加剂组成，钻井泥浆中含有大量的还原性物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井泥浆主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油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，钻井泥浆中 COD 的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

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及本项目区域等水位线图：潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=1.5\text{m/d}$ ， $I=0.0006$ ， $n_e=0.3$ ，区域地下水纵向弥散系数 $0.4\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $0.04\text{m}^2/\text{d}$ ，潜水含水层厚度 3.5m ，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

根据钻井平台设计资料，每口井井场设置 1 个容积为 100m^3 的钢制泥浆槽（ $10\times 5\times 2\text{m}$ ），以保守为原则，假定钢制泥浆槽由于地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现 10%面积的破损，钻井废液经包气带渗入地下含水层。单座井钻井作业时间为 10d，钢制泥浆槽使用时间最长约 10d，持续泄漏时间为 10d，钢制泥浆槽最高水位高度为 2.0m ，池底出现破裂后，池内 2.0m 深的钻井废液经包气带进入地下水中，池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算钻井泥浆的渗流量，公式如下：

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

式中：Q—为渗入到地下水的钻井液量（ m^3/d ）；

K—为包气带的垂向渗透系数（ m/d ），取 0.01m/d ；

H—为池内水深（ m ），考虑最不利影响情况本次取 2.0m ；

D—为地下水埋深（ m ），取 4.5m ；

A—为钢制泥浆槽泄漏面积（m²），按 10%的破损面积，本次取 5m²。

根据上述公式计算得到，钻井钢制泥浆槽池底破损钻井废水渗漏量 $Q=0.07\text{m}^3/\text{d}$ ，COD 污染物渗透量为 140g/d。

(6) 预测模型

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

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

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

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；

π ——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。

(7) 预测结果

分别考虑钢制泥浆槽泄漏 100d、1000d、3000d 对地下水的影响预测结果见表 5.3-1，图 5-3-1-图 5-3-3。

表 5-3-1 钢制泥浆槽 COD 泄漏预测结果表

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围逐渐增加，泥浆槽泄漏 100d 后，超标距离为下游 29m，预测超标面积为 784m²；泥浆槽泄漏 1000d 后，超标距离为下游 77m，预测超标面积为 4440m²；泥浆槽泄漏 3000d 后，超标距离为下游 120m，预测超标面积

为 8224m²。

本项目拟钻井场下游 400m 范围内无地下水饮用水源井，泥浆槽泄漏对环境敏感点的影响较小。

5.3.2.2 套管连接不及时钻井泥浆泄漏对地下水环境影响预测与评价

(1) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(2) 预测时段

污染发生后 100d、1000d、3000d。

(3) 预测因子

废弃钻井泥浆主要是由膨润土、纯碱等无机添加剂组成，钻井泥浆中含有大量的还原性物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井泥浆主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油钻井泥浆地下水流向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，钻井泥浆中 COD 的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

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及本项目区域等水位线图：潜水含水层各参数值确定如下： $\alpha=2$ ， $K=1.5\text{m/d}$ ； $I=0.0006$ ； $n_e=0.3$ ，区域地下水纵向弥散系数 $0.4\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $0.04\text{m}^2/\text{d}$ ，承压水含水层厚度取 25m，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

钻井过程中因套管连接不及时造成的钻井泥浆漏失，根据钻井工程方案，本项目单口井钻井液用量约为 260m³，因套管连接不及时钻井液漏失率约为 10%，则最大漏失量为 26m³，钻井泥浆中 COD 的浓度约为 2000mg/L，COD 泄漏质量为 52000g，单井钻井作业时间为 10d，COD 泄漏质量为 5200g/d。

(6) 预测模型

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

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

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

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；

π ——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。

(7) 预测结果

分别考虑套管连接不及时造成的钻井泥浆泄漏 100d、1000d、3000d 对地下水的影
响预测结果见表 5-3-2，图 5-3-4-图 5-3-6。

表 5-3-2 套管连接不及时造成的钻井泥浆泄漏 COD 泄漏预测结果表

套管连接不及时造成的钻井泥浆漏失 COD 泄漏 100d 后，超标距离为下游 35m，
预地下水流向地下水流向测超标面积为 1103m²；套管连接不及时造成的钻井泥浆漏失
COD 泄漏 1000d 后，超标距离为下游 115m，预测超标面积为 11100m²；套管连接不及
时造成的钻井泥浆漏失 COD 泄漏 3000d 后，超标距离为下游 210m，预测超标面积为
33296m²。

本项目拟钻井场下游 400m 范围内无地下水饮用水源井，套管连接不及时对环境敏
感点的影响较小。

5.3.3 地下水环境影响评价结论

本工程的开发建设在正常工况下，通过采取相应的防渗、防泄漏等措施，COD 不会
对地下水资源产生明显影响。在非正常工况下，由于套管连接不及时、泥浆槽破损致使
钻井泥浆下渗至地下水，会对地下水产生一定的影响。

根据预测结果，随着泄漏时间增长，井场钢制泥浆槽泄漏 3000d 后，超标距离为下游 120m，预测超标面积为 8224m²。套管连接不及时造成的钻井泥浆漏失 COD 泄漏 3000d 后，超标距离为下游 210m，预测超标面积为 33296m²。

本项目拟钻井场下游 400m 范围内无地下水饮用水源井，泥浆槽泄漏、套管连接不及时对环境敏感点的影响较小。

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（主要包括钻机、发电机、振动筛、废弃水基泥浆处理装置等）、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

钻井施工场地占地 9000m²，长 100m，宽 90m，结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源模式：户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，户外噪声计算公式为：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_p(r)—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

噪声源强调查清单(室外声源)见表 5-4-1, 通过噪声预测软件(EIAN2.0.63)中的噪声衰减分布计算模式计算, 本项目噪声源对厂界的贡献声级值见表 5-4-2, 项目噪声贡献值预测图见图 5-4-1。

表 5-4-1 噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离 5m		
1	钻机	60	47	1.5	95	安装减震基础, 选用低噪设备	连续、稳定、昼夜运行
2	柴油发电机	52	85	1.5	95	安装消音器、减震基础, 设备安装在活动板房内	
3	柴油发电机 2	53	78	1.5	95		
4	发电机	53	83	1.5	95		
5	发电机 2	53	76	1.5	95		
6	钻井泵	68	85	1.5	80		
7	钻井泵 2	68	78	1.5	80		
8	振动筛	81	77	1.5	88	安装减震基础, 选用低噪设备	连续、稳定、昼间运行
9	渣液分离机	85	77	1.5	75		
10	均质调节罐	89	77	1.5	75		

表 5-4-2 井场边界噪声贡献值 单位: dB(A)

厂界	噪声源贡献值
施工期井场北侧边界	79.76
施工期井场东侧边界	79.19
施工期井场南侧边界	68.76
施工期井场西侧边界	66.81

由表 5-4-1 可以看出, 钻井施工期昼间井场边界外 30m 处能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间限值不超过 70dB(A)的要求。

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, 钻井噪声对周围村屯产生影响较小, 本项目钻井过程中应采取以下措施:

- ① 钻机等发声设备尽可能选用低噪声设备;
- ② 对噪声值较高的设备, 根据其产生噪声的特性, 采用相应的减振、消音、隔声等降噪措施;
- ③ 注意对设备的维护保养, 保证设备保持在最佳运营状态, 降低噪声源强度。

5.4.2 声环境影响分析结论

本项目钻井噪声经过距离衰减和隔声后, 对区域声环境影响可接受, 并且这种影响在施工期结束时即消失。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液、撬装钻井废弃泥浆处理装置产生的泥饼

根据《大庆油田开发建设对环境的影响研究》课题研究成果，废弃泥浆如果不处理，长期以自然状态积存于井场，对土壤中有机物含量影响不大，但会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响。

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液泥浆代码为 071-999-99，石油开采行业生产过程中产生的其他废物。

本项目在钻井过程中在每口井场设置 1 个 100m³ 钢制泥浆槽，废弃钻井泥浆与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液、等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的第 I 类一般工业固体废物标准要求后由大庆油田有限公司第八采油厂组织拉运，进行综合利用垫井场或铺通井路，压滤水由施工单位送往永一联合污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

5.5.2 膨润土等膨润土等包装袋、非含油废防渗布

本项目钻井作业期间使用的原辅材料中，膨润土、纯碱、超细碳酸钙等原料基本无毒性，此类包装袋均属于一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生膨润土等废弃包装袋代码为 071-001-07，石油开采过程中产生的报废复合包装物。

膨润土、纯碱、超细碳酸钙等膨润土等包装袋属于一般固体废物，拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。

本项目钻前工程期间，按照相应防渗要求对井场等区域铺设防渗布进行防渗处理，钻井作业结束后，会产生非含油废防渗布，其属于一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中相关划分方法，本项目产生非含油废防渗布代码为 071-999-99，石油开采行业生产过程中产生的其他废物。拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋处理。

5.5.3 生活垃圾

施工期生活垃圾统一收集后拉运到肇源县生活垃圾填埋场填埋处理。

5.5.4 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，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影响可降至最低。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 土壤影响途径

本工程对土壤环境的影响主要来自钻井过程中各种大型、重型机械的拖拽、碾压，以及施工便道建设等活动破坏土壤层次、结构，降低土壤肥力，沙化加剧。

钻井过程中钻井泥浆、柴油罐泄漏和井喷事故状况下可能对土壤环境造成破坏，可能对土壤化学、生物性质等方面造成影响，造成肥力的降低，从而影响地表植被的生长。

5.6.2 对土壤环境的影响

(1) 临时占地对土壤的影响

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

(2) 柴油储罐对土壤的影响

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

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

(3) 钻井泥浆对土壤的影响

有关研究表明钻井泥浆如果长期以自然状态积存于井场，主要会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响，特别对总碱度影响比较明显，可使土壤板结，增强土壤的盐碱化程度。废钻井泥浆若直接与土壤接触，泥浆中的污染物质对土壤环境的影响主要集中在土壤上层，向下影响土壤的深度约为 1m 左右，渗透最深为 1.2m(总碱度)，对深层土壤影响较小。为减少钻井泥浆对土壤的污染，本工程采用水基钻井泥浆，使用低毒无害的添加剂，能够防止泥浆上返地面后对土壤的污染，并且废弃钻井泥浆不落地，直接进入井场撬装可移动废弃泥浆处理装置处理，从而阻隔泥浆与建设用地土壤直接接触。在采取了上述措施后，废钻井泥浆对土壤理化性质的影响非常小。

(4) 井喷事故下对土壤的影响

井喷时喷出的原油会进入周围土壤，根据类比调查，井喷时会对周围 1km 内的环境造成污染，事故发生后，疏松土质上影响扩展范围较小，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大，通过在大庆油田等实地调查情况，落地原油一般在土壤内部 50cm 以上深度内积聚，在土壤中的迁移深度较浅。

5.6.3 土壤环境预测与评价

(1) 土壤预测评价范围、预测时段和预测情景设置

土壤预测评价范围与调查评价范围一致。本项目为钻井工程，评价时段为施工期。

(2) 评价因子

石油烃。

(3) 预测评价方法及结果分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程采用类比法对土壤环境影响进行评价。选取本工程附近已投产产能项目环评、验收阶段监测数据达标情况，判定本工程拟建油井对区域内土壤环境的影响。《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）。

该建项目设和运营过程中，采取的土壤环保措施与本项目一致，且与本项目所属区域生态环境基本一致，《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》内已建平台与本项目同属于永乐油田，占用部分耕地，在施工过程中机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上项目施工时

翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失。根据调查，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

企业在项目实施之后较好的落实污染防治措施，油田开发对土壤环境影响较小。类比得出，只要大庆油田有限责任公司第八采油厂严格落实污染防治措施，本工程对土壤环境影响较小。

5.6.4 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 5-6-1。

表 5-6-1 土壤环境影响评价自查表

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 对区域生态完整性影响分析

生态系统完整性的主要指标有植被的连续性、生态系统组成的完整性、生态系统空间结构完整性。对于自然生态系统来说，其判定因子包括生物量、异质性及物种数量的变化。

对于耕地生态系统而言，施工期作业带的农作物遭到破坏，改变了原有的产量，但由于施工时间较短，不会造成农作物的重大损失。同时，施工结束后，随着土地的复垦工作的完成，通常 1-3 年即可恢复原有耕种数量。

5.7.2 对占地影响分析

本项目总占地面积为 25.32hm²，其中临时占地 22.5hm²，永久占地 2.82hm²。主要为新建平台井场的永久占地及钻井配套设施、施工作业人员临时生活区活动板房临时占地，占地类型为旱田（基本农田）。

临时占地占用时间为钻井施工时间，本项目单井井场施工时间为 7d，合计施工 130d。本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目新增临时占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。

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

5.7.3 对基本农田的影响分析

油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基

本农田时，根据《基本农田保护条例（2017 修正）》，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。永久占用基本农田面积共 1.26hm²，补偿可按基本农田标准给予农民。对于占用的基本农田应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本农田。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，堆置于井场内表土存放场，并对堆放场做好水土保持措施，待钻井工程结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，恢复临时占用耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

5.7.4 对土壤侵蚀的影响分析

本项目施工井场建设将临时占用土地，地表植被将被破坏，新增一定量的土壤侵蚀，挖出的表层土如果防护措施不当也会引起水土流失。施工井场施工对土体的扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。同时施工机械的碾压和人员的践踏会破坏井场临时占地范围内自然植被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。钻井结束后对临时占地进行恢复，可有效减轻建设过程中对土壤环境的影响。

油田钻井开发建设过程中对土壤会产生一定的扰动，土壤侵蚀量可按下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^1 (F_i M_i K T_i)$$

式中：W-预测的土壤侵蚀量，t；

F-预测的土壤侵蚀面积，km²；

M-背景土壤侵蚀模数，t/km²a；

K-土壤侵蚀模数加速系数，施工期土壤侵蚀模数加速系数确定为 2.5；

T-预测时段，a。

项目占地类型均为耕地，项目施工期扰动土壤面积 25.32hm²。施工前后土壤侵蚀量

变化情况见表 5-7-1。

由表 5-7-1 可知，本项目由于土壤扰动比较强烈，发生的土壤侵蚀量为 316.5t/a，与背景土壤侵蚀情况相比，增加了 186.6t/a 的流失量，由此可见，本项目的建设对影响区内土壤侵蚀由一定的影响，施工期应注意加强水土保持工作。

5.7.5 对农田植被环境的影响分析

项目评价区域内土地利用类型以耕地为主，钻井施工过程中会对当地农业生态系统产生一定的影响。但由于施工期较短，不会引起较大的农作物产量损失和生物量减少。

施工对作物的影响主要表现为：①临时占地，直接造成当年的作物损失；②破坏土壤结构，导致土壤肥力下降，造成今后一段时间的农作物产量下降。为施工后的复垦质量和面积与复垦前相当，要求对挖出土进行分层堆放，回填时按层填覆，尽量不破坏土壤结构。

复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计 2-3a 可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。若农田施工均在非农耕季节进行，不影响种植，只对产量造成影响。

本项目施工期临时占耕地面积 10.08hm²。耕地在施工后，农作物当年粮食产量全部损失，第二、三年产量将下降 20%-40%，随后恢复正常产量，农作物单位面积产量以玉米计，按 7.5t/hm² 计算，三年间临时占地总共损失玉米产量为 196.56t。

永久占用耕地 1.26hm²，损失玉米按 7.5t/hm²·a 计算，每年损失玉米量为 9.45t，油田建成投产后，永久性占地无法恢复。十年损失粮食产量为 94.5t。

5.7.6 对陆生动物的影响分析

本项目所在区域为典型农区，区内野生动物种类、数量均较少。经调查，本项目评价区不是国家重点保护野生动物的集中栖息地和繁殖地，区内野生动物仅为一些常见种类，例如小家鼠、普通田鼠、野兔，以及喜鹊、小嘴乌鸦、麻雀、家燕等村栖型动物。

本项目新增占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，不会引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，因此，本项目的建设对野生动物影响不大。钻井活动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

5.7.7 对防沙治沙区的影响分析

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

《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。

根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象，项目部分占地为土壤性能良好的基本农田，周边村屯、道路两侧杨树林绿化较高，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。

①施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

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

③施工作业避免在大风天施工。

④路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

⑤根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，及时复垦。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

5.7.8 对水土流失的影响分析

根据《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目区域属于市级水土流失重点治理区。

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。临时占地表土堆存加盖苫布，施工季节避开雨季，施工结束后除永久占地外，其余占用耕地恢复耕种，所以工程建设引起的水土流失较轻微。

为了更好的保持水土，建议采取以下水土流失防治措施：

①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；

⑤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；

⑥各种车辆应在已修建的道路上行驶，不得随意行驶。

5.7.9 生态环境影响总结

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

5.8 环境风险评价

5.8.1 环境评价识别

5.8.1.1 风险物质识别

根据钻井液材料用量设计表，本项目钻井液不涉及氢氧化钾。项目钻井施工过程中所涉及的化学物质主要为原油、天然气、柴油。钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏等；可诱发风险事故类型包括火灾、爆炸，伴生/次生环境污染事件。

(1) 原油

原油闪点小于 28℃，属甲 B 类易燃、易爆物。原油闪点范围较宽，凝固点较高，其蒸气与空气形成爆炸混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，遇高热可分解出有毒烟雾。

表 5-8-1 原油理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	原油	英文名	Petroleum crude oil	
分子式	主要是烃类	分子量	根据组份确定	
CAS	8002-05-9	危险性类别	易燃液体	
理化性质	外观及性状	黑褐色粘稠液体		
	熔点 (°C)	——	闪点 (°C)	-6.67~32.2
	沸点 (°C)	自然常温至 500°C 以上	最大爆炸压力 (102kPa)	—
	相对密度(水=1)	0.78-0.97	最大爆炸压力上升速率(102k Pa/c)	—
	相对密度(空气=1)	—	爆炸下限(V%)	1.1
	燃烧热(kcal/kg)	—	爆炸上限(V%)	8.7
	自燃温度(°C)	350		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。			
毒理及健康危害	毒性	LD50: 500-5000mg/kg (哺乳动物吸入)。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	原油本身无明显毒性。其不同的产品和中间产品表现出不同的毒性。遇热分解释放出有毒的烟雾。吸入大量蒸气能引起神经麻痹。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定。		
	灭火方法	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	储运注意事项	远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且要有接地装置，防止静电积聚。		

(2) 天然气

天然气以甲烷 (CH₄) 气为主，并含有总量不多、各自数量不等的轻烃 (C₂-C₅) 气。其危险特性见表 5-8-2。

表 5-8-2 甲烷理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	甲烷	英文名	methane	
分子式	CH ₄	分子量	16.98	
CAS	74-82-8	危险性类别	易燃气体	
理化性质	外观及性状	无色无臭气体		
	熔点 (°C)	-178.9	闪点 (°C)	-188
	沸点 (°C)	-161.5	最大爆炸压力 (102kPa)	——
	相对密度(水=1)	0.76	最大爆炸压力上升速率(102k Pa/c)	——
	相对密度(空气=1)	——	爆炸下限(V%)	15

	燃烧热(kcal/kg)	884768.6	爆炸上限(V%)	5
	自燃温度(°C)	/	/	/
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
毒理及健康危害	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	稳定性	稳定。		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

(3) 柴油

柴油为有色透明挥发、易燃液体，不溶于水，溶于醇等有机溶剂。

表 5-8-3 柴油理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	柴油	英文名	Diesel oil	
分子式	—	分子量	—	
CAS	—	危险性类别	易燃液体类别 3	
理化性质	外观及性状	有色透明挥发、易燃液体		
	熔点(°C)	-18	闪点(°C)	38
	沸点(°C)	282-338	禁忌物	强氧化剂
	相对密度(水=1)	0.70-0.75	相对密度(空气=1)	1.59-4
	爆炸上限(V%)	6.5	爆炸下限(V%)	0.6
	燃烧热(kcal/kg)	30000-46000	引燃温度(°C)	257
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、水。		
	溶解性	不溶于水，溶于醇等有机溶剂。		
毒理及健康危害	毒性	LC ₅₀ >5000mg/m ³ /4h, LD ₅₀ : 7500mg/kg (大鼠经口)		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。 眼睛直接接触本品可导致暂时不适		
燃烧爆炸危险性	危险特性	其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		

	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离
	储运注意事项	装运车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。
泄漏处理	<p>人员防护措施：避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。环境保护措施：在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。泄漏物收容、清除方法及处置材料：少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据相关法律法规废弃处置。</p>	
急救	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如食入或吸入，不得进行口对口人工呼吸。如呼吸停止。立即进行心肺复苏术。就医。食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。</p>	

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

5.8.1.2 风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐。本工程各井场距离较远，属于不在同一厂界范围内，单个井场施工期设置柴油罐 2 座，单个储油罐容积 20m³，储量为 30t。

本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1-1 突发环境事件风险物质及临界量，柴油的临界量为 2500t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），见表 5-8-4。

表 5-8-4 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 5-8-5 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 ^a

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

5.8.1.3 环境风险源识别

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

(1) 井喷事故成因

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

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

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

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

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

⑤钻井过程中遇漏失层段，发生井漏未能及时处理或处理事故中措施不当。

⑥在钻井中不能及时发现溢流，或发生溢流后处理措施不当，造成失控。

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

⑧当发生地震等自然因素导致的灾害时，可能发生井喷事故。

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

(2) 井漏

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

(3) 柴油储罐泄漏因素

施工场地柴油罐若发生泄漏，柴油外泄，会对区域地下水产生影响，并极大提高火灾风险。因此，本项目应对钻井井场的柴油罐区进行重点防渗，地面结构下层铺厚 2mm 高密度聚乙烯（HDPE）土工膜防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ；以防止柴油泄漏污染区域地下水。油罐周围周边外扩不少于 3m 设不低于 0.5m 便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量；此外，柴油为乙 B 类可燃物，根据《钻前工程与井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中相关规定，柴油罐区设置位置应距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上。

（4）钢制泥浆槽、循环泥浆罐泄漏

正常情况钻井泥浆在钢制泥浆槽或循环泥浆储罐中暂存，并由泵送入泥浆无害化处理装置处理，在施工井场暂存的时间较短，不具备发生泄漏的条件；但施工过程中仍可能由于输送泥浆物料的管道、设备破损、接头密闭不严、自然因素导致储存设施破损、操作失误等，发生泄漏，对环境造成污染。

5.8.2 环境风险分析

5.8.2.1 对大气环境影响

井喷、原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响，根据临近区块油井情况，油气中一般不含 H_2S 或者含量很低，造成人员伤害的可能性小，对周围大气环境的影响不会太严重，污染物量较大的主要为烃类气体。事故时原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。

5.8.2.2 对地下水环境影响

（1）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。

本项目采取了罐体在工程设计上提高设计强度、加强防腐等预防措施；罐体安装前，加强对设备、管材焊接质量的检查，严禁使用不合格产品；对罐体进行水压试验，对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生，从而增加罐体的安全性；建立自动控制系统依托，实现对罐体的参数控制、泄漏检测；柴油罐区进行重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，渗透系数为 $1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ；钻井液和射孔液材料房进行重点防渗处理，采用 2.0mm 厚高密度聚乙烯

(HDPE) 土工膜构筑防渗层, 渗透系数为 1×10^{-13} 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。

(2) 井漏对地下水环境的影响

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

本工程采用复合阳离子水基钻井泥浆中有害成分为盐类、化学添加剂, 高分子有机化合物经生物降解后产生的低分子有机化合物和碱性物质, 有害成分进入含水层会对地下水造成污染。由钻井液各主要成分其理化性质表可知, 泥浆中均为低毒或无毒的助剂且用量较少, 可以减轻事故时泄漏对地下水的污染程度。

本工程表层套管下至潜水层底界以下 10m, 在套管的保护下能有效地保护浅层地下水; 每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间, 也可降低污染物进入地层的风险; 在钻井过程对泥浆进行实时监测, 一旦有漏失发生, 立即采取堵漏措施。

施工区块集中储备随钻堵漏剂 10-20t, 以备井漏发生时应急使用, 堵漏剂由多种天然植物、腐植酸盐、羧甲基纤维素等多种高份子化合物复配而成, 属于清洁、无毒、对人体无害、无环境污染的种类。因此, 事故状态下泥浆泄漏对地下水环境影响较小。

(3) 套管连接不及时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连接不及时发生泄漏。根据大庆油田生产实际统计, 套管连接不及时的机率一般为万分之一至五万分之一。可见, 套管连接不及时的情况虽然存在, 但经过层层防护, 危险逐级递减, 连接不及时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。

(4) 钢制泥浆槽、循环泥浆罐泄漏

正常情况下, 钻井泥浆在钢制泥浆槽或循环泥浆储罐中暂存, 并由泵送入泥浆罐车中及时运至泥浆无害化处理站进行处理, 在施工井场暂存的时间较短, 不具备发生泄漏的条件, 泄漏可能性较小; 且钢制泥浆槽、循环泥浆罐均进行一般防渗, 地面结构下层铺厚 1.5mm 土工膜构筑防渗层, 渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s; 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 一般防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。

通过采取上述措施之后，钢制泥浆槽、循环泥浆罐一旦泄漏，基本不会对地下水产生大的影响。

5.8.2.3 对土壤环境影响

井喷、柴油罐泄漏事故状态下，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。

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

5.8.2.4 对生态环境影响

该项目区域内的生态系统主要是耕地，发生井喷事故下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；含油污水喷测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。

5.8.3 环境风险评价结论

通过对本次建设工程的环境风险分析可知，本项目的的环境风险是井喷、套管连接不及时泄漏、井漏产生的原油泄漏和火灾爆炸及柴油罐泄漏等，对区域内的地下水、生态、土壤等环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施，并切实落实各项环保、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。

《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，综合性预案为《大庆模范屯油田突发事件总体应急预案》，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，因此大庆油田有限责任公司第八采油厂应及时对环境应急预案进行修订，并及时将本工程纳入预案系统内。

本工程环境风险简单分析内容表见表 5-8-6。

表 5-8-6 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		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 ³ /座，总容积为 40m ³ ，总储量约 30t。				
环境影响途径及危害后果	大气	事故时原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。				
	地下水	井喷原油泄漏、套管连接不及时钻井泥浆泄漏、柴油罐中柴油泄漏，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。只要及时发现及时处理，一般不会对地下水造成影响。				
	土壤	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。石油烃对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。				
风险防范措施要求		针对环境风险制定井喷事故、套管连接不及时事故、井漏事故、柴油罐泄漏及火灾爆炸风险防范措施。				
填表说明		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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目为简单分析。				

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 柴油机燃烧排放的烟气

- (1) 采用节能环保型柴油动力设备，减少污染物排放对环境空气的影响；
- (2) 本项目施工时使用高品质柴油，结合项目施工时期的温度选择合适标号的柴油，调节好柴油机运行工况，与钻机负荷相匹配；
- (3) 加强对机械设备的维护、保养，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放；
- (4) 严禁在施工现场焚烧任何废弃物和可能产生有毒有害气体、烟尘和臭气的物质。

在采取上述措施后，施工期柴油发电机燃烧废气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 年修改单中第三阶段标准限值，柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度（光吸收系数）和林格曼黑度级数满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中 II 类限值要求。

6.1.2 施工及运输车辆扬尘

- (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，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) 钻井井场使用的泥浆配置材料，应集中堆放，并在顶部加盖篷布；
- (7) 施工场地设置围挡、井场设置料棚、表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响；

(8) 施工结束后, 应及时进行施工场地的清理, 清除积土、堆物。

在采取上述措施后, 施工扬尘扬尘可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 排放限值要求: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.1.3 施工车辆尾气

施工井场运输车辆尾气含有 NO_2 、CO、THC 等污染物, 一般情况下, 各种污染物的排放量不大, 对周围环境的影响较小。本工程共有 2 座井场, 运输车辆在野外作业区时有利于尾气扩散, 不会对环境产生污染。

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

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 钻井废水及废弃水基泥浆产生的废水

钻井废水与废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液一同暂存于井场钢制泥浆槽中, 经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 压滤水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理, 处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015) 中含油量 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$, 悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$, 悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 要求, 同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2012) 中相应标准限值, 回注地下开采油层, 不外排; 处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后, 用于铺设井场路。钢制泥浆槽位于井场内, 确保本项目产生的废弃钻井泥浆不落地, 全部收集和合理处置。

6.2.2 生活污水

生活污水排入各井场防渗旱厕, 在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理(用石灰消毒后覆土平整)。

综上所述, 项目的废水污染防治措施合理可行。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 地下水污染防治措施

(1) 环境管理对策

①提高环保意识, 提高全员的环保意识和应急能力, 严格执行各项规章制度, 避免

由于误操作造成的严重污染后果；

- ②健全管理制度；
- ③定期跟踪监测计划，委托资质单位进行定期监测。

(2) 源头控制措施

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

- ②选用高标号的固井水泥，提高固井质量，严防油井深部原油渗入含水层；
- ③采用欠平衡钻井技术，控制好钻井液比重，保证钻井液不会进入地下水含水层；
- ④切实加强对钻井泥浆、岩屑等回收处理工作，消除对地下水污染隐患；
- ⑤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。

(3) 分区防渗原则

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采取不同的防渗措施，本项目划分为重点防渗、一般防渗、其他区域。

(4) 分区防渗划分

油田钻井对地下水造成污染的可能性较小。但是井场设施泄漏，如处理不及时则可能造成污染。因此根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的地下水污染防渗分区参照表，分区防渗图见附图 6-1。钻井工程的井场地下水环境分区防渗提出如下措施：

①重点防渗区

柴油罐区属于重点防渗区。钻井工程柴油发电机组在井场设置柴油罐中储存，存在柴油罐泄漏导致地下水污染的可能性。柴油罐区设置为重点防渗区，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区“等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ”的要求，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；并在柴油罐区周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量，并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上，施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，建设单位回收利用。

通过上述措施之后，柴油、钻井液等材料渗漏泄漏的可能性很小，且由于井场区域地表以下黏土层隔水作用较好，因此不会对地下水产生大的影响。

②一般防渗区

井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕为一般防渗区。

撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、其他材料房场地夯实，铺设 1.5mm 厚防渗土工布进行防渗处理，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，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。

每座井场设置防渗旱厕 1 座，容积约 12m^3 ，底部及四周夯实，铺设 1.5mm 厚防渗土工布进行防渗处理，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，施工期生活污水在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

③其他区域

井控房、值班室等区域采用地面碾压平整进行防渗。

（5）防渗层施工时序

①重点防渗层：铺设厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜防渗层。

②一般防渗区：底部铺设铺设 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层。

③其他区域：采取地面平整硬化。

6.3.2 地下水跟踪监测与管理

根据地下水环境影响评价结果，如果工程发生事故性泄漏，将会对地下水环境造成潜在威胁，因此一定要落实好各项污染防治措施及监测计划的实施，结合项目井位布设情况，设 6 口跟踪监测井，定期对地下水进行监测，发生事故性泄漏后应及时对有关设施进行关停并及时维修，如果根据监测结果，发生重大污染事故且已对地下水造成污染，应进行信息公开，并与政府相关部门进行联动，聘请专家进行讨论，制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施，防止地下水污染加剧。

地下水环境监测委托具有资质的单位进行，监测报告建设单位存档，并存档本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施、套管、钢制泥浆槽及污染防

控措施等设施的运行状况、维护记录，同时对监测结果定期进行信息公开。根据地下水影响预测结果和地下水流向，结合后续产能地面建设，进行长期监测。跟踪监测计划见表 6-3-1，地下水跟踪监测布点图见图 6-3-1。

表 6-3-1 地下水环境监测计划表

点位	跟踪监测点位	监测井类型	经纬度	相对位置	监测因子	监测频次
1#	西山地下水井（潜水）	背景监测井	125.10101795°， 45.65229830°	5#平台永久占地东北侧 1150m	pH、氨氮、耗氧量、石油类、挥发性酚类、石油烃（C6-C9）、石油烃（C10-C40）、砷、六价铬	1 次/半年
2#	13#平台永久占地西南侧 10m 新建 1 口地下水井（潜水）	跟踪监测井	125.08402079°， 45.63724650°	13#平台永久占地西南侧 10m		
3#	小地窝棚地下水井（潜水）	跟踪监测井	125.05007744°， 45.61613869°	4#平台永久占地西南侧 780m		

6.4 噪声污染防治措施

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，钻井噪声会对周围村屯影响较小，本项目钻井过程中应采取以下措施：

①给钻机柴油机和发电柴油机排气管安装消声器和减振基础，并将高噪声设备安装在活动板房内；优化井场平面布局，将柴油机组等高噪声设备安装在远离村屯一侧，可降低噪声 20-30dB（A）左右；

②泥浆泵、废弃水基泥浆处理装置应安装减震垫，可降低噪声约 5-10dB（A）；

③合理布局，噪声大的动力设备布置在井场主导风向的下风侧，办公板房或员工宿舍布置在主导风向的上风侧，以减轻噪声的影响；

④合理安排施工进度，减少施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工。调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；

⑤钻机钻进等不可避免需要夜间施工时，应提前 2 天向行政主管部门提出申请，并在施工现场显著位置和附近居民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围。除无法避免的施工工艺外，其余施工禁止夜间施工。

⑥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；

⑦运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛；

⑧根据井场各污染物的产生情况，合理规划罐车拉运频次，尽量避免多频次拉运；为减少运输带来的影响，运输时间为 8:00-11:30 和 13:30-18:00，禁止夜间运输，这

样既避开了人流、车流高峰期，也避免了午休、夜间运输对沿途居民生活环境的影响，规范行车路线。

通过采取以上防治措施，可以降低施工期钻井设备噪声对周围敏感目标的影响，施工井场噪声经衰减后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求，施工期噪声治理措施技术合理可行。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 废钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液、撬装钻井废弃泥浆处理装置产生的泥饼

6.5.1.1 处理措施

本项目在钻井过程中在每口井场设置 1 个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆。经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，压滤水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量≤8mg/L，悬浮固体含量≤3mg/L，悬浮物颗粒直径中值≤2 μm 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排；处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于垫井场、铺设井场路。

6.5.1.2 处理装置可行性

（1）原料处理可行性分析

由于项目在钻井过程中采用无害化水基泥浆，其主要成份为水、各种聚合物及无机盐类，参考中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所分别进行的“海南福山油田勘探开发项目废弃水基钻井岩屑危险特性鉴别”、“中石化华北油气分公司鄂北工区气田勘探开发项目水基钻井岩屑危险特性鉴别”及“中石油长庆苏里格气田勘探开发项目水基钻井岩屑危险特性鉴别”三项鉴别工作，鉴别结果表明采用水基钻井液开发过程中所产生的废水基钻井泥浆、岩屑均不具有危险特性，因此本项目水基钻井泥浆不属于危险废物，经井场撬装钻井废弃水基泥浆处理装置进行无害化处理可行。

（2）工艺可行性分析

撬装废弃泥浆处理工艺应用实例：类比《英 133、英 135、英平 11 井钻探项目》，该项目于 2022 年 12 月 20 日取得批复（庆环审[2022]210），该项目中新建撬装废

弃泥浆处理站工艺所用工艺为钻井泥浆收集→筛分→均质调节→提升泵提升→脱稳加药搅拌→脱稳→固液分离；该工程中撬装废弃泥浆处理装置处理规模为 500m³/d，处理的钻井泥浆均为废弃水基钻井泥浆、钻井岩屑、水基泥浆钻井废水，处理的工艺相同。根据该项目撬装废弃泥浆处理装置处理前的泥浆悬浮物含量、处理后泥饼的含水率、处理后泥饼浸出液污染物浓度，处理后泥饼浸出液满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的第 I 类一般工业固体废物标准要求，监测结果统计表见表 6-5-1。因此泥饼属于第 I 类一般工业固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GBT39198-2020）中相关划分方法，泥饼性质代码为 071-999-99，试油开采过程中产生的其他废物。

处理后的压滤水达到龙一联合油污水处理站进水指标，经处理达标后用作油田回注水回注，不外排；该套装置作用是实现污泥水的脱稳及固液分离，产出物为泥饼（含大颗粒岩）、滤液水。废弃水基钻井液等污染物处理后的排放固体泥饼（含大颗粒岩），达到国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准。

根据工程分析可知，本项目进入井场撬装钻井废弃泥浆处理装置的污染物总量为 6344m³，平均每口钻井废弃泥浆处置量为 m³，本项目井场设置的撬装钻井废弃泥浆处理装置设计处理规模为 500m³/d，可以处理钻井时期井场产生的废弃泥浆。

综上所述，本次钻井使用撬装废弃钻井液无害化处理装置处理可行。

6.5.2 膨润土等膨润土等包装袋、非含油废防渗布

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般工业固体废物，由钻井单位统一安排拉运至第八采油厂工业固体废物填埋场进行填埋。

6.5.3 生活垃圾

生活垃圾统一收集至各井场生活垃圾存放点，拉运到肇源县生活垃圾填埋场填埋处理。

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

6.6 生态污染防治措施

6.6.1 一般性保护措施

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

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

(3) 加强施工管理，施工活动控制在占地范围内。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，以便尽快恢复植被。

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

(5) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道。

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

(7) 本工程钻井施工尽可能缩短临时占地时间，施工完毕后立即恢复植被。

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

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

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

(11) 恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果；本项目施工结束后进行植被恢复。

6.6.2 针对性保护措施

6.6.2.1 基本农田保护措施

本项目永久占用基本农田 1.26hm²，临时占用基本农田 10.08hm²。

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建设项目，根据设计要求，工程无法避让基本农田，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。及时落实生态补偿和恢复措施，对临时占用的耕地进行整平翻松，对永久占用的耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于耕地的恢复及补偿。

本项目施工过程中，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）。

本项目新增永久占地主要为钻井井口永久占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，剥离的表土暂存于施工井场内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟（深度为 30cm，宽度为 40cm）等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，施工结束后，剥离表土用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。

临时通井路、井场施工产生的临时占地，采取分层开挖、分层堆放方式，剥离占地内 0.3m 的表土，并对剥离表土采取苫布遮盖、定期洒水抑尘措施，施工结束后及时于

回填，分层回填压实，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，并对临时占地进行复垦，恢复地表植被。

6.6.2.2 防沙治沙保护措施

根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2008年10月17日黑龙江省第十一届人民代表大会常务委员会第六次会议通过）第二十七条规定：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价”；项目位于大庆市肇源县，根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发〈关于贯彻落实〈沙化土地封禁保护修复制度方案〉的实施意见〉的通知》（黑防沙〔2020〕3号），本项目涉及防沙治沙区。施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施：

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。

严格控制施工作业占地范围，施工结束后对施工场地地表植被进行恢复，路基边坡采取种草措施护坡固土，尽量减少工程建设对土地沙化的影响。

6.6.2.3 水土流失保护措施

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

（1）井场建设完成后，对井场周围由于施工产生的耕地进行复垦；

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

（3）运行期各种车辆应在已修建的道路上行驶，不得随意行驶。

6.6.2.4 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。

6.6.2.5 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进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。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。

6.6.2.6 黑土地保护措施

本项目为油田开钻井工程，属于国家能源建设项目，工程 1#、3#、4#、7#、8#、15#以及水平井平台井场、施工便道位于大庆市境内耕地（基本农田）内，根据地下储层特性，项目选址无法避让耕地（黑土地）。本项目占地面积为 25.32hm²，其中永久占地 2.82hm²、临时占地 22.5hm²。为减少工程建设及生产运行对黑土地的影响，需采取以下保护措施：

(1) 本项目施工过程中，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。

(2) 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）。

本项目新增占地主要为井场永久占地、临时占地及施工便道临时占地，井场表土剥离：井场占地内剥离的表土集中堆存在井场临时占地内，其中临时占地内剥离的表土施

工结束后覆土回填；永久占地内剥离的表土施工结束后，用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。临时施工便道剥离的表土集中堆存在井场临时占地内，施工结束后覆土回填。尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失，施工结束后及时清理施工现场，对临时占地采取耕地复垦、水土保持等措施进行生态恢复。

6.6.2.7 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。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。

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。

生态保护措施见表 6-6-1。

6.6.3 小结

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。

6.7 土壤污染防治措施

6.7.1 污染防治基本要求

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

(1) 源头控制措施

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

(2) 末端控制措施

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

(3) 污染监控体系

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技

术指南总则》(HJ819-2017)的相关要求,本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施,包括制定跟踪监测计划,科学、合理地设置土壤监测点位,建立完善的跟踪监测制度,配备必要的取样设备,以便及时发现并有效控制。

(4) 应急响应措施

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

6.7.2 土壤环境保护措施

(1) 本项目为油田钻井工程,是法律规定的重点项目,项目选址无法避让基本农田,占地均为基本农田,但针对基本农田配套了专门的补偿措施、植被恢复措施等,并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案,尽可能减少对占用面积和时间,降低对土壤的影响,满足《土壤污染防治行动计划》(国发(2016)31号)相关要求;

(2) 井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定,严格控制施工作业面积,以减少地表植被和土壤的破坏。本工程建设期间主要进行井场的建设与道路的铺设等作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。本工程对占用的耕地,按照“占多少,垦多少”的原则,按照省市的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。

(3) 充分利用现有道路,尽量不再开辟新的临时通道;

(4) 对于临时占地,在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀,减少水土流失;恢复土地生产能力,提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源,不打乱土层,先挖表土层(30cm左右)单独堆放;然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土,后平覆表土,以便尽快恢复植被。尽量减小对土壤结构的影响和破坏;

(5) 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。本项目废水均能合理处置,不外排,项目固废均有妥善处置去向,均不外排,因此,本项目正常状况下无重点污染物排放;井喷、柴油罐泄漏事故状态下,原油泄漏进入土壤,可能造成土壤污染,项目对柴油罐、钻井液和射孔液材料房采取了重点防渗措施,在地面结构层下铺设厚 2mm 高密度聚乙烯(HDPE)土工膜构筑防渗层,渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s 并在周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰,并采取了一系列的井控措施,尽最大可能减小井喷事故发生的可能性;同时,针对项目土壤污染所采取的土壤防治措施,本次评价要求与主体工程进行“三同时”验收;

(6) 在井场作业过程中必须在井场铺设防渗布或者采取其他防治土壤污染的措施，从源头控制土壤污染。

6.7.3 土壤环境跟踪监测

为及时了解工程钻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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关要求，结合后期产能建设计划，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。根据项目分布情况设置土壤监测点位 4 个，具体跟踪监测计划见表 6-7-1，土壤跟踪监测点位示意图见附图 6-7-1。

表 6-7-1 土壤环境监测计划表

点位	跟踪监测点位	经纬度	监测因子	监测频次
1	3#平台井场 (深层土壤)	125.03857336° , 45.61771327°	石油类、石油烃 (C6-C9)、石油 烃(C10-C40)、 汞、砷、六价铬、 镉、铅、铜、镍、 锌	1 次/年
2	3#平台东侧 200m 处 (表层土)	125.04563838° , 45.61995080°		
3	5#平台井场 (深层土壤)	125.07900664° , 45.64945607°		
4	5#平台北侧 100m 处 (表层土)	125.08591712° , 45.65197581°		

6.8 环境风险防范措施

6.8.1 钻井井喷事故风险防范措施

为有效控制井喷事故的发生，必须加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，杜绝、避免井喷事故环境风险事件发生。因此，须采取以下防范措施：

(1) 地质设计要提供准确的底层孔隙压力资料，合理设计井身结构，正确地预测油、气层的位置。

(2) 严格按钻井操作规程操作，在井口安装防井控装置，包括防喷导流器、所液分离器、管汇以及远程控制台，钻井时控制起钻速度，避免产生抽吸作用。

(3) 使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。泥浆比重和粘度要井场检查，每周不少于一次，在危险油气层钻进时，每 30 分钟检查一次。

(4) 在钻开油层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力 3MPa-5MPa，井场的重泥浆储备量必须是井筒容积的 1.5-2 倍，并且还要储备足够的泥

浆加重剂，本项目井场集中储备重晶石粉 10-20t。

(5) 当出现溢流时，要及时安装防喷器等井控装置或配重泥浆压井，预防井喷。

6.8.2 套管连接不及时风险防范措施

(1) 检查套管质量

①套管下井的质量检查。一是检查套管钢级、壁厚等是否符合下井的设计规范与要求（设计中应对各种应力、强度校核作严格计算）。二是加强对下井前套管的探伤检查，要用多种检测方法检查套管壁厚薄程度、弯曲程度、圆度、丝扣密封情况和破裂等质量问题，严禁不合格套管下井。

②确定厚壁套管下入井段，根据地应力集中点、膨胀泥岩深度。断层深度和油层部位等确定厚壁套管下入井段。

(2) 工程技术预防措施

①为防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变，在浅层套管内外壁进行防腐。为减少管内承压，在高塑性泥岩层需下厚壁套管，并在环形空间内注入水泥封固。

②为保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管要定期紧扣。

③进行全程固井，表层套管固井时水泥浆应返至地面，油层套管固井水泥返高返至油层顶面以上 100m。

6.8.3 井漏风险防范措施

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

(1) 发现井漏及油气显示等异常情况，立即报告。

(2) 钻进中发生井漏，液面不在井口时，将钻具提至关井位置，采取定时、定量反灌钻井液措施，及时处理井漏，防止发生溢流。

(3) 为防止井漏、井塌发生，可适当提高钻井液粘度，并控制钻速与排量，防止冲垮和憋漏地层。接单根时，应晚停泵、早开泵。

(4) 进入目的层后，若发生井漏，在保证井控安全和井眼稳定的情况下，应首先考虑降低钻井液密度，然后选择不伤害主要储层的堵漏措施，主要目的层应选用可酸化或可解堵的材料，严禁使用惰性材料堵漏。

(5) 施工区块集中储备随钻堵漏剂 10-20t，以备井漏发生时应急使用。

6.8.4 柴油罐泄露事故风险防范措施

井场柴油罐区、钻井液和射孔液材料房均为重点防渗区，地面结构层下铺设厚 2mm

高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗区 $M_b \geq 6.0$ m、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 要求。且柴油罐区外扩 3m 处设置 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰有效容积不小于装置储量总量。

6.8.5 现场防火、防爆、防油水泄漏措施

- （1）井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。距放喷管线不小于 3m；
- （2）距井口 30m 以内及钻井泥浆循环系统的电气设备、照明设备、开关、输电线路及接线方法应符合防火防爆安全规定；
- （3）钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品，机泵房下无积油；
- （4）井场内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志。若需动火，应执行相关的安全规定；
- （5）井场内平面布置应将可发火花（明火、电火）布置于井场下风向；
- （6）在井架上、井场、钻台等地应至少设置 2 个风向标，一旦发生紧急情况，作业人员可向上风方向设定的 2 个紧急集合点疏散；
- （7）在钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所，应安装防爆排风扇以驱散工作场所弥漫的有毒有害、可燃气体；
- （8）一旦发生井喷事故，要及时上报上级主管部门，并有消防车、救护车、医护人员和技术安全人员在井场值班。
- （9）井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.5m，施工井场内设柴油储罐、钻井液和射孔液材料房，属重点防渗区，地面结构层下铺设厚 2mm 高密度聚乙烯（HDPE）土工膜防渗层，渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s，在防渗工程施工时候留存影像资料。

6.8.6 钻井施工管理措施

- （1）在钻井施工时，制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；
- （2）对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；
- （3）完善各项事故应急预案，在制订的应急操作规程中明确发生井喷、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等事项；
- （4）操作人员要提高安全意识，具备识别事故发生前的异常状态能力，采取相应的措施得当；
- （5）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有

专门档案（包括维护记录档案），文件齐全；

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

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

6.8.7 突发环境事件应急预案

《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），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。

6.8.8 应急预案联动

本项目由大庆钻探工程公司进行施工，施工期应急预案依托大庆钻探工程公司已有的应急预案，后续运营依托大庆油田有限责任公司第八采油厂已有的应急预案，钻探公司应急预案及大庆油田有限责任公司第八采油厂已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案。

钻探公司已备案登记《突发事件总体应急预案》、《环境突发事件专项应急预案》、《井控突发事件专项应急预案》、《爆炸着火突发事件专项应急预案》等 16 个应急预案，大庆油田有限责任公司第八采油厂已备案登记《突发事件综合（总体）应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《危险化学品、油气泄漏突发事件专项应急预案》等 15 个应急预案。发生事故时，《环境突发事件专项应急预案》中要求应急组织机构对第八采油厂发生的环境突发事件进行应急救援工作，有针对性的对突发环境事件进行应急启动、响应行动、现场处置、应急终止和事件现场的恢复与重建，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理。

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 2.82hm^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 21.15t ，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 0.96hm^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 1.08t ，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 14.94hm^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 114.29t ，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 7.56hm^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 8.68t ，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 270.306 万元，环保投资所占比例为 10.54% ，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

环保工程名称		措施内容	环保投资	备注
施工期	废气	施工场地洒水抑尘，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	8.5	根据油田地面工程多年统计，每个井场/平台扬尘处置按 0.5 万元计
	废水	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理；压滤水由罐车拉运至永一联含油污水处理站	7.32	每个单井 0.12 万元计

		处理, 处理达标后回注地下油层, 不外排		
		各井建设 1 座防渗旱厕, 在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理(用石灰消毒后覆土平整)	8.5	每个井场/平台按 0.5 万元计
地下水污染防治		各井场柴油罐区、钻井液、井口和射孔液材料房为重点防渗区, 地面夯实后自下向上底部铺设 100mm 厚级配碎石, 上层铺设 2.0mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)土工膜防渗层, 渗透系数 1.0×10^{-13} cm/s	68	每个井场/平台按 4 万元计
		撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、其他材料房为一般防渗区, 地面夯实, 上层铺设 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层, 渗透系数为 1.0×10^{-13} cm/s	17	每个井场/平台按 1 万元计
		其余设施为其他区域, 为一般地面平整硬化	5.1	每个井场/平台按 0.3 万元计
噪声		选用低噪声设备; 将柴油机组安装在活动板房内, 使用自带减振装置的振动筛和离心机, 泥浆泵安装减振垫; 定期维护保养设备, 加强施工管理工作, 车辆减速慢行	1.7	每个井场/平台按 0.1 万元计
固体废物		膨润土、纯碱、重晶石粉等膨润土等包装袋、非含油废防渗布, 统一收集后送至第八采油厂工业固体废物填埋场填埋处理	5.1	每个井场/平台按 0.3 万元计
		废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽中, 由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理, 处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后, 用于铺设井场路	8.5	每个井场/平台按 0.5 万元计
		生活垃圾在各井场生活垃圾存放点, 拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理	1.7	每个井场/平台按 0.1 万元计
生态		对永久占地 2.82hm ² 进行经济补偿, 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	102.786	根据 2021 年大庆市征地青苗补偿费标准, 大田作物 2.1 元/m ² , 占地补偿按照 46.3 万元/hm ² 计
		施工期对土壤造成扰动和植被的破坏, 工程施工均在临时占地内进行施工, 并且施工结束后及时清理施工现场, 对临时占用的 22.58hm ² 土地进行植被恢复	22.5	根据国家临时占地补偿标准, 生态恢复费用按 1 万元/hm ² 计
跟踪监测	地下水	地下水跟踪监测井	1	新建 1 口, 利用现有村屯 2 口
	土壤	设置 4 个土壤跟踪监测点位, 每年监测 1 次	4	/
环境风险		每座施工井场泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台等处设置铁质围堰, 上铺防渗布, 围堰高度为 0.1m; 柴油储罐设 0.5m 高围堰。钻井过程中, 井口安装防喷器及配套井控设备, 防止发生井喷事故。	13.6	每个井场/平台按 0.8 万元计
合计			270.306	

7.2.2 环境效益简要分析

项目采取了一系列治理措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，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 环境管理机构的设置及人员配备

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

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

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

8.2 钻井期间环境管理要求

8.2.1 废水、废弃泥浆的处理要求

(1) 施工期钻井废水、废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液暂存于钢制泥浆槽，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的废水由罐车拉运至永一联合油污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排；处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于垫井场、铺设井场路。

(2) 施工期生活污水排放到防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）。

8.2.2 噪声控制要求

(1) 为钻机配备动力的柴油机和柴油发电机安装在活动板房内。

(2) 噪声大的动力设备应布置远离居民点一侧，办公用板房或员工宿舍应布置在主导风向的上风侧，以减轻噪声的影响。

8.2.3 钻井材料和油料的管理要求

(1) 钻井材料和油料要集中管理，减少散失或漏失，对被污染的土壤应及时妥善处理。

(2) 对柴油储罐定时检查，防止泄露污染周边土壤及地下水环境。

8.2.4 保护地下水的技术措施

(1) 下套管注水泥封固浅层淡水或含水带。

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

8.2.5 钻井作业完成后环境管理要求

(1) 施工完成后，做到井场整洁、无杂物。

(2) 钻井结束后对占地进行平整，恢复临时占地植被。

8.2.6 营地环境保护要求

(1) 设置营地时，在保证需要条件下，应利用自然的或原有的开辟地以减少对环境的影响。

(2) 保持营地内清洁、不准乱扔废物；同时对于生活垃圾应该及时清理。

(3) 尽量使营地在占地范围内设置。

8.3 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表8-1-1。

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	包括本工程废水、废气、废渣及噪声等方面管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油井建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等。
7	事故管理预案	明确油田开发建设过程中的诸如井喷等所可能存在的突发事故的预防管理措施。

8.3.1 管理措施

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

8.3.2 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (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兼职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 项目污染物排放清单

本工程污染物排放清单见表 8-4-1。

表 8-4-1 污染物排放清单

8.5 项目环境管理与监测计划

8.5.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》，执行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

(1) 在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；

(2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；

(3) 各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；

(4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.5.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行环保知识、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。

8.5.3 环境监测计划

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

根据油田钻井期环境污染的特点，单井施工时间较短，本工程仅为钻井施工，运营期监测计划需结合《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、后续地面产能建设工程制定，本工程钻井工程监测计划见下表 8-5-1。

表 8-5-1 工程环境监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位			监测时间及频率
1	大气	颗粒物	油井厂界			1 次/施工期
2	地下水	pH、氨氮、耗氧量、石油类、挥发性酚类、石油烃（C6-C9）、石油烃	西山地下水井（潜水， 125.10101795°，	5#平台永久占地东北侧 1150m	背景监测点	1 次/半年

		(C10-C40)、砷、六价铬	45.65229830°)			
			13#平台永久占地西南侧 10m 新建 1 口地下水井(潜水, 125.08402079° , 45.63724650°)	13#平台永久占地西南侧 10m	跟踪监测点	
			小地窝棚地下水井(潜水, 125.05007744° , 45.61613869°)	4#平台永久占地西南侧 780m	跟踪监测点	
3	厂界噪声	连续等效 A 声级	井场厂界外 1m			昼夜各 1 次/ 施工期
4	土壤	石油类、石油烃(C6-C9)、石油烃(C10-C40)、汞、砷、六价铬、镉、铅、铜、镍、锌	结合区块油水井分布情况 3#平台井场(深层土壤, 125.03857336° , 45.61771327°)、5#平台井场(深层土壤, 125.07900664° , 45.64945607°)以及 3#平台东侧 200m 处(表层土, 125.04563838° , 45.61995080°)、5#平台北侧 100m 处(表层土, 125.08591712° , 45.65197581°)			1 次/年
5	事故监测	空气: 非甲烷总烃	事故地点			事故发生 24 小时内
		土壤: 石油烃	事故地点			
		地下水: 石油类	事故地点周围区域			

表 8-5-2 生态调查方案

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

8.6 总量控制清单

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

8.7 排污许可管理

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

根据生态环境部部令第 11 号《固定污染源排污许可证分类管理名录 2019 年版》的有关规定, 本项目均属于“三、石油和天然气开采业 07 中的 4 石油开采 071”,

相关要求为“涉及通用工序重点管理的实施重点管理，涉及通用工序简化管理的实施简化管理，其他实施登记管理”。本项目不涉及通用工序，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。

8.8 “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 8-8-1、8-8-2。

表 8-8-1 “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	使用产品质量达标柴油，调节好柴油机运行工况。	柴油机排放烟气污染物浓度满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 年修改单中第三阶段标准限值： $\text{CO}\leq 3.5\text{g}/\text{kWh}$ ， $\text{HC}+\text{NO}_x\leq 6.4\text{g}/\text{kWh}$ ， $\text{PM}\leq 0.2\text{g}/\text{kWh}$ 。同时柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度（光吸收系数）和林格曼黑度级数能够满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 中 II 类限值要求
废水	钻井废水	施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理；压滤水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理达标后回注地下油层，不外排	永一联合污水处理站出水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值
	生活污水	施工期生活污水排放到防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）	不外排
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 $\leq 55\text{dB (A)}$
固体废物	废弃泥浆	暂存于钢制泥浆槽中，由井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于垫井场、铺设井场路	泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于垫井场、铺设井场路
	钻井岩屑		
	废射孔液		
	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
	非含油防渗布	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
	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		<p>(1) 重点防渗区</p> <p>柴油罐区属于重点防渗区。场地均应夯实后，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，防渗系数 $1.0 \times 10^{-13}\text{cm/s}$，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$，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；并在周边外扩不少于 3m 设置不低于 0.5m 的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，围堰内容积不小于柴油罐储量和事故时产生的消防废水总量，并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上，施工结束后柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，建设单位回收利用。</p> <p>(2) 一般防渗区</p> <p>井口、撬装钻井废弃泥浆处理装置、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、一般工业固体废物暂存间、动力房、钻井液和射孔液材料房、其他材料房、防渗旱厕设置为一般防渗区，设置 1.5mm 厚土工膜构筑防渗层，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13}\text{cm/s}$，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 中的防渗技术要求，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$。</p> <p>(3) 其他区域</p> <p>井控房、值班室等区域采取地面平整夯实、地面硬化等措施。</p> <p>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。</p>	
		本工程在区块上游布设 1 口潜水跟踪监测水井，在区块内布设 1 口潜水跟踪监测井，在区块下游布设 1 口潜水跟踪监测水井，共设置了 3 口地下水监测井，定期进行水质监测。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，符合相关要求。	
土壤保护	结合区块分布，在 3#平台、5#平台永久占地内、3#平台东侧 200m 以及 5#平台北侧 200m 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 6-9-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	环保组织机构及规章管理制度
	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
	施工期、运行期扰民现象的调查
污染物达标排放监测	加热装置烟道气排放监测
	厂界烃类气体无组织排放监测
	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。

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 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃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/m³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/m³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及环境保护措施结论

9.3.1 环境空气

(1) 柴油机燃烧排放的烟气

施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。柴油发电机燃烧烟气污染物浓度满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 年修改单中第三阶段标准限值： $CO \leq 3.5g/kWh$ ， $HC+NO_x \leq 6.4g/kWh$ ， $PM \leq 0.2g/kWh$ 。同时柴油发电机柴油燃烧排气的不透光发烟度（光吸收系数）和林格曼黑度级数能够满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）表 1 中 II 类限值要求。

(2) 施工扬尘

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

施工场地设置围挡、井场设置材料房、表土上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界颗粒物可降至 $1.0mg/m^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。对区域内大气环境影响较小。

9.3.2 水环境

生活污水排入各井场防渗旱厕，在钻井结束后清掏进行卫生填埋处理（用石灰消毒后覆土平整）；

钻井废水暂存在钢制泥浆槽内，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，压滤水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8mg/L$ ，悬浮固体含量 $\leq 3mg/L$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu m$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排；处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于垫井场、铺设井场路。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井泥浆不落地。

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

9.3.3 声环境

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

9.3.4 固体废物

废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中，经井场撬装钻井废弃泥浆处理装置进行无害化处理，压滤水由罐车拉运至永一联合污水处理站处理，处理后污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ ，悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ 要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，回注地下开采油层，不外排；处理后的泥饼达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准后，用于铺设井场路；膨润土、纯碱、重晶石粉膨润土等包装袋、非含油废防渗布统一收集后送至第八采油厂工业固废填埋场处理；生活垃圾统一收集至各井场生活垃圾存放点，拉运到肇州县生活垃圾填埋场填埋处理。

固体废物处置率 100%，不会对周围环境产生影响。

9.3.5 土壤环境

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

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

9.3.6 生态环境

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

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

可见，只要采取必要的措施，该油田开发项目对生态环境的影响较小，在生态上是可行的。

9.3.7 环境风险

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

9.4 总量控制结论

本项目属于油田钻井工程，污染物只在钻井期产生，故无需设置总量控制指标。

9.5 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。

9.6 环境管理与监测计划结论

项目通过加强建设期间的环境管理与监控，建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，通过职工操作技能培训，提高危险识辨、防护和保护能力，落实责任到人。增强岗位职责和环保、安全意识，保证生产设施和环保治理设施运行的可靠性、稳定性。

9.7 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《地下水管理条例》、《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《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》、《大庆市城市总体规划（2011-2020 年）》、《大庆市土地利用总体规划（2006-2020）》、《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》、《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。同时，本工程满足《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发[2020]14 号）、《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（大庆市人民政府，庆政规[2021]3 号，2021 年 7 月 14 日）、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规[2018]19 号）等政策要求，在石油开采行业管理方面，满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910 号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发[2019]153 号）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）等管控要求。

对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，对区域环境影响较小；公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

