

第五采油厂 2025 年注水干线
安全隐患治理工程项目
环境影响报告书

建设单位：大庆油田有限责任公司第五采油厂
编制单位：湖南葆华环保科技有限公司

编制日期：2025 年 4 月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	5
1.4 分析判定相关情况	7
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	36
1.6 环境影响评价主要结论	37
2 总则	39
2.1 评价目的	39
2.2 评价原则	39
2.3 编制依据	40
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	44
2.5 评价标准	47
2.6 评价等级及评价范围	53
2.7 环境保护目标	63
3 建设项目工程分析	66
3.1 现有工程分析	66
3.2 建设项目概况	80
3.3 工程组成	80
3.4 工程建设方案	84
3.5 平面布置及土地利用	93
3.6 施工方式	96
3.7 施工进度及时序	99
3.8 设备及物料消耗	99
3.9 依托工程分析	100
3.10 建设项目工程分析	104
3.11 清洁生产分析	117
4 环境现状调查与评价	119
4.1 自然环境状况	119
4.2 环境保护目标调查	126
4.3 环境质量现状调查与评价	127
4.4 区域污染源调查	158
5 环境影响预测与评价	162
5.1 大气环境影响预测与评价	162
5.2 地表水环境影响预测与评价	164
5.3 地下水环境影响预测与评价	166
5.4 声环境影响预测与评价	172
5.5 固体废物环境影响分析	173
5.6 生态环境影响评价	175

5.7 土壤环境影响预测与评价	181
5.8 环境风险分析	185
6 环境保护措施及其可行性论证	193
6.1 污染防治措施	193
6.2“三同时”项目一览表	214
7 环境影响经济损益分析	218
7.1 环境损失费估算	218
7.2 环保投资估算及环境效益分析	218
7.3 环境经济损益分析结论	219
8 环境管理与监测计划	220
8.1 HSE 管理体系的建立和运行	220
8.2 环境监控	221
8.3 占地审批流程	226
9 环境影响评价结论	228
9.1 建设项目概况	228
9.2 环境质量现状评价结论	228
9.3 环境影响分析和污染防治措施可行性结论	229
9.4 公众意见采纳情况	230
9.5 环境经济损益分析结论	231
9.6 环境管理与监测计划结论	231
9.7 综合评价结论	231
附表	233
附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表	233
附表 2：建设项目环境风险评价自查表	234
附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表	235
附表 4：地表水自查表	237
附表 5：生态影响评价自查表	239
附表 6：声环境影响评价自查表	240

1 概述

1.1 项目由来

大庆油田有限责任公司第五采油厂所辖杏南、太北开发区和高台子油田，投入开发面积 331.1km²。目前，大庆油田有限责任公司第五采油厂共建成各类注水管道 3172.5km，投产 20 年以上的管道为 814.95km，占管道总量的 25.7%。2024 年 1-7 月，注水干线及注水支干线共穿孔 28 次。虽然近年来加大了管道的更换力度，但是由于站间管道的投产时间长，受到腐蚀严重，同时站间管道大部分分布在草原及耕地上，部分分布在村屯周边，安全距离不足 5 米，一旦发生泄漏，将造成严重的安全环保事故。

大庆油田有限责任公司第五采油厂第三作业区杏 V-I 注水站至杏 12 区 4 排 97 年注水干线，1997 年建设投运，管径 $\Phi 219 \times 16$ ，全长 3.4km，累计失效 10 次。杏十三-1 注水站至杏 12 区 4 排 88 年注水干线，1988 年建设投运，管径 $\Phi 219 \times 16$ ，全长 3.1km，累计失效 11 次。该两条注水干线管线在杏十二区三排路北侧位置平行敷设，局部被村屯占压，存在安全隐患。占压注水干线共涉及 5 口注水单井管道挂接。

大庆油田有限责任公司第五采油厂第三作业区杏南 18#11 配水间注水支干线建于 2000 年，管道已运行 24 年，管道规格 $\phi 114 \text{mm} \times 9 \text{mm}$ ，管道长度 1.7km，管道累计失效 5 次。注水支干线 1 处穿越村民养殖场，1 处距离养殖场内房屋距离小于 5 米，存在严重的安全隐患。

针对上述管道占压的问题，为彻底解决管道安全隐患，保证生产平稳运行，大庆油田有限责任公司第五采油厂决定在大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧实施第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目。本项目局部迁建占压注水干线管道 2 条，总长度 2.44km，迁建 5 口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，总长度 0.75km；局部迁建占压注水支干线管道 1 条，总长度 0.7km；配套建设防腐等工程。

上述占压管线位于第五采油厂杏南开发区西部过渡带区块，为已开发区块，项目占地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，且项目不在生态保护红线内。根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年），本项目位于水土流失重点治理区，且项目 200m 范围内分布有村屯，部分建设内容占用基本农田，根据《建设项

目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），判定本项目为“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。

根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号）及《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）等法律法规，为保证建设项目与环境保护协调发展，从环境保护角度评价建设项目的可行性，大庆油田有限责任公司第五采油厂委托湖南葆华环保科技有限公司编制环境影响报告书。接受委托后，项目负责人对项目的建设方案进行了详细分析，并对拟建区域进行多次实地考察，并结合项目方案，分析了项目的类型、性质、建设规模及所在区域的环境状况，在详细研究了相关资料并进行类比调查分析的情况下，按照国家环境影响评价技术导则的要求，编制了《第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》。

1.2 项目特点

1.2.1 项目选址

本项目选址位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，项目不新增永久占地，临时占地面积为 3.77hm²，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，本项目占地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，且项目不在生态保护红线内，项目周边分布有开荒户屯等村屯，项目区域周边地表水体主要为杏南排水支渠。

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，本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇，属于市级水土流失重点治理区。

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》，大庆市红岗区属于沙化土地所在县（区），当重

点增加、恢复和保护林草植被，治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化。

1.2.2 现有区块开发简介

杏南开发区西部过渡带区块位于大庆油田有限责任公司第五采油厂杏南开发区西部，该区块包括杏八~杏十三区块的西部区域。目前杏南开发区西部过渡带区块共有注水井 187 口、油井 380 口（含提捞井 35 口）、转油站（杏南六转油站、杏南十六转油站、杏南二十一转油站）3 座、脱水站（杏 V-1 脱水站）1 座，含油污水处理站（杏 V-1 联合油污水处理站）1 座，注水站（杏 V-1 注水站、杏南六注水站）2 座。区块内产能项目于 2006 年 9 月取得了环评批复，项目名称为《杏八~十二区过渡带二次加密井产能建设工程环境影响报告书》，环评批复文号为庆环建字[2006]20 号，并于 2010 年 5 月 28 日通过了大庆市环境保护局的验收，验收批复文号为环验[2010]第 100 号。区块内油井投产初期平均单井日产液 4.4t，日产油 2.2t，含水 50.0%，流压 3.67MPa，目前平均单井日产液 8.4t，日产油 0.6t，年产油 8.32×10^4 t，综合含水 92.86%，流压 3.82MPa。自投产以来，累计注水 $693.88 \times 10^4 \text{m}^3$ 、产液 $448.78 \times 10^4 \text{t}$ 、产油 $79.62 \times 10^4 \text{t}$ ，注采比 1.55，地层压力 10.33MPa，总压差-1.31MPa，采出程度 13.44%，采油速度 1.17%。

1.2.3 工艺特点

本项目为油田内部注水管线建设项目。项目注水管道均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，注水管道进行内、外防腐保温。

整体迁建管道采用沟埋方式敷设，管道施工工序包括现有管道报废（压缩空气吹扫、废旧管道切断、废旧管道封堵后直埋）、新建管道施工（测量定线，施工作业带清理，然后开挖管沟，穿越工程施工；运管、布管、再组焊管道、下沟管道，回填，清水试压，覆土回填、清理施工现场、植被恢复）。管道管顶埋深为 1.3m~2m，管道施工作业带宽度为 10m，本项目定向钻穿越公路 16 处、水渠 2 处。

退役期，对废弃管道吹扫后两端封堵直埋。

1.2.4 产污特点及措施

1.2.4.1 施工期

（1）本项目施工过程中产生的废水主要为试压废水、生活污水。管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排；施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或

场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理。

(2) 本项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、施工车辆排放的尾气、防腐废气、焊接烟尘。对施工场地采取洒水抑尘，对易起尘的临时土方等加盖苫布，施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布，加强施工管理；加强对施工机械设备及运输车辆的维护保养；本项目管道采取分段施工，且管线周围地域开阔，防腐废气经大气扩散后，对周围环境影响较小；本项目管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，且施工场地较为空旷，焊接烟尘排放量较小，经大气扩散后对环境及环境保护目标的影响较小。

(3) 施工期产生的噪声主要为施工机械设备和运输车辆运行产生的噪声。项目合理安排施工进度，减少施工时间，避免大量高噪声设备同时施工；除钻进外，其它施工严格禁止夜间进行。合理布置施工现场，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；运输车辆选择避开居民区的路线，临近居民区应减少汽车鸣笛的次数，减速慢行。

(4) 施工过程中产生的施工废料属于一般工业固体废物，采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。定向钻施工产生的废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。施工人员生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。

1.2.4.2 运营期

本项目运营期采用密闭集输工艺输送回注水，正常状况下无废气、废水及固体废物产生及排放。

1.2.4.3 退役期

(1) 本项目退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输管线进入集输系统处理。退役期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理。

(2) 本项目退役期施工过程中产生的废气主要为施工扬尘。施工扬尘采取运输道路

及施工场地定时洒水抑尘，运输车辆采取苫布遮盖措施。

(3) 本项目退役管线两段封堵后直埋处理。生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

1.3 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》(HJ349-2023)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，收集分析工程技术文件以及相关基础资料，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）规定，确定第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究工程技术文件的基础上，进行了工程分析，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，识别环境影响并筛选评价因子，明确环境影响、评价工作重点和环境保护目标确定等工作。通过对项目概况、周围环境敏感性 & 导则要求分析确定：本项目大气环境影响评价工作等级为三级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级 B；地下水环境影响评价工作等级为三级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为二级，环境风险环境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，制定了评价工作方案。

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，进行生态环境现状监测并进行调查与评价，在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、环境影响预测与评价的结果，确定科学合理、可行的工程方案，提出预防或减缓不利影响的环境保护措施，制定相应的环境管理或环境监测计划，从生态环境影响的角度给出工程建设项目是否可行的结论，完成报告的编制。

具体环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

2025 年 3 月 5 日，大庆油田有限责任公司第五采油厂委托湖南葆华环保科技有限公司编制《第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目环境影响报告书》，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。公众参与工作采用网络公示、报纸公示以及张贴公告等相结合的方式进行。本项目首次环境影响评价信息公开之日为 2025 年 3 月 7 日（黑龙江环保技术服务网），征求意见稿公示日期为 2025 年 3 月 31 日~4 月 14 日（黑龙江环保技术服务网），报纸第一次公告日期为 2025 年 4 月 2 日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为 2025 年 4 月 7 日（大庆油田报），现场张贴公示日期为 2025 年 3 月 31 日~4 月 14 日，公示地点为评价范围内村屯，并于 2025 年 4 月 16 日在黑龙江环保技术服务网公开发布平台进行第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目环境影响报告书全本公示和项目公众参与说明全本公示。在公示期间建设单位及环评单位未收到相关反馈，建设单位承诺将加强企业环境管理，强化诚信意识，恪守环保信用，项目运行中主动公开环保信息，接受公众监督。

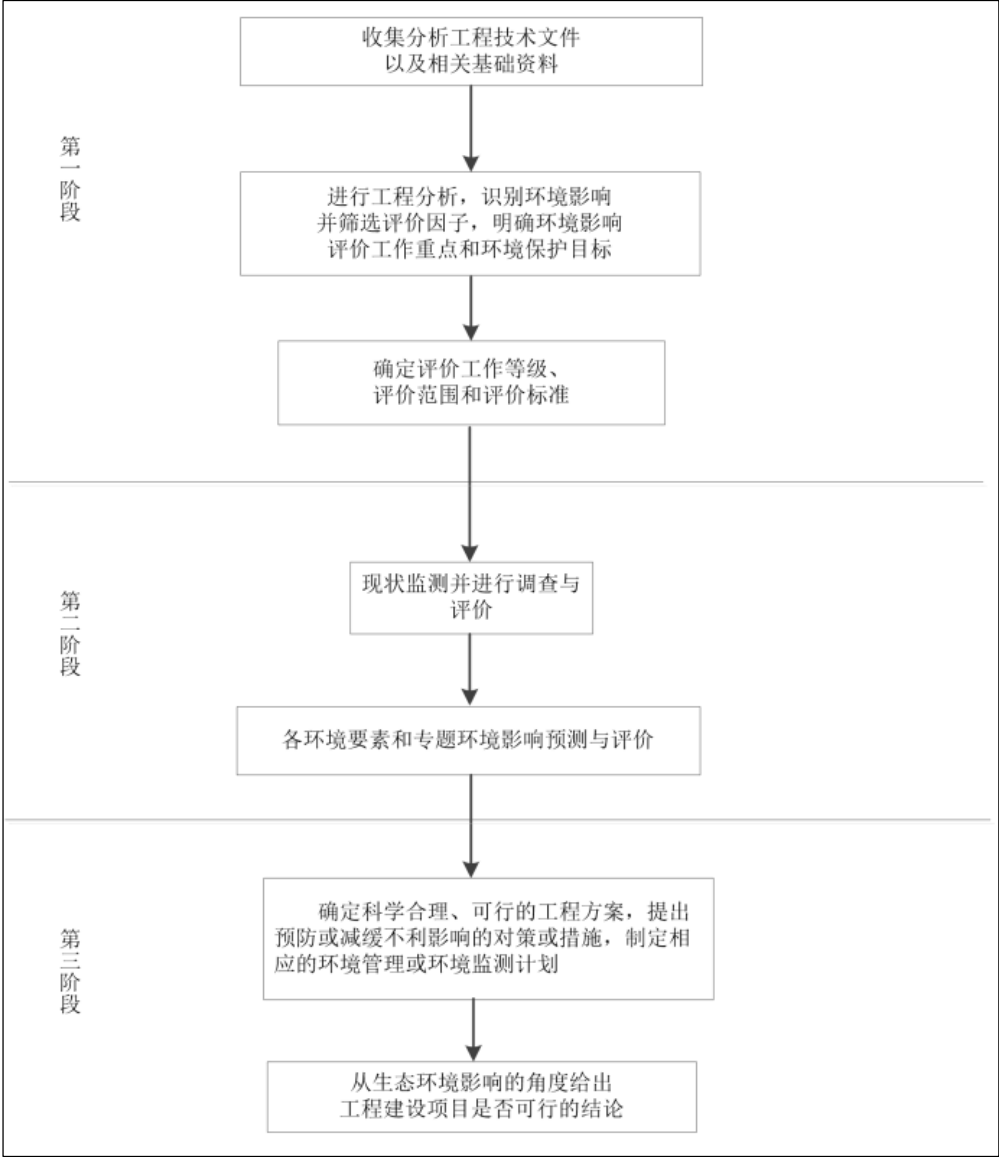


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为注水管线建设项目，属于常规石油开采项目的一部分，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油天然气”中“1.石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，根据《黑龙江省主体功能区规划》，大庆市红岗区属于国家级重点开发区域，且项目开发区域不属于限制或禁止开发区，大庆市的功能定位为全国重要的能源、石化、医药和重型装备制造基地，区域性的农产品加工和生物产业基地，东北地区陆路对外开放的重要门户。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”。第三节主要矿产资源开发利用中明确：“鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩、铁、铜、铅、锌、岩金、铂、钯、水泥用大理岩、含钾岩石、熔炼水晶、玻璃用硅质原料、珍珠岩、陶粒用原料、岩棉用玄武岩、透辉石岩、饰面石岩等矿产资源”，本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

本项目与黑龙江省主体功能区位置关系见图 1.4-1。

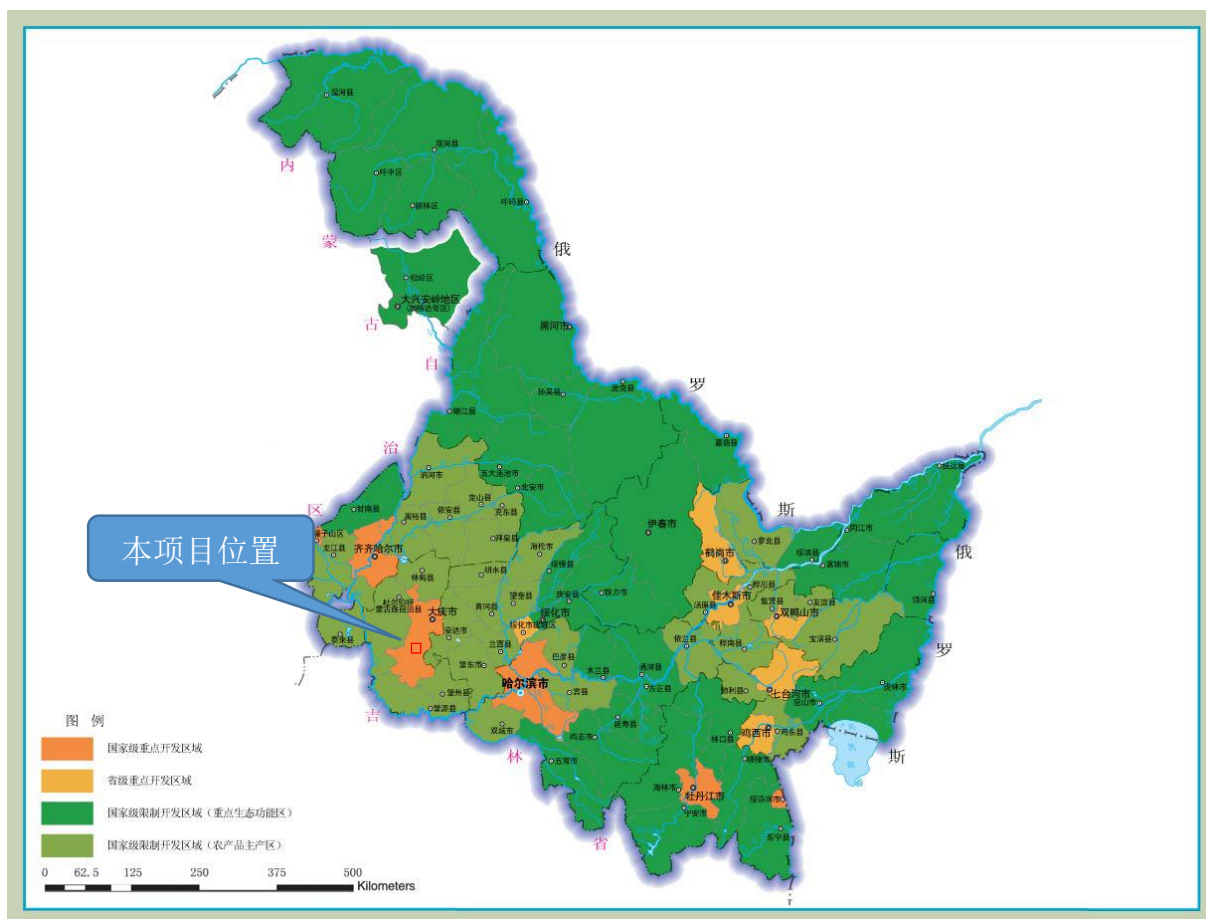


图 1.4-1 本项目与黑龙江省主体功能区位置关系图

1.4.2.2 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》，本项目所在区域位于 I—6—1—2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区。该区位于大庆市，面积 5170km²，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。

本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，建成后不新增永久占地，临时占地面积为 3.77hm²，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原），占地面积不大。项目施工结束后对临时占地进行恢复，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，在项目实施过程中，应加强防沙治沙措施的实施，如尽量减少施工作业范围，施工过程中力求做到挖填平衡，施工结束后对破坏的土地进行平整并覆土压实，及时进行植被恢复等，本项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，满足该区域生态系统服务功能需求。因此，本项目符合《黑龙江省生态功能区规划》的要求。



图 1.4-2 本项目与《黑龙江省生态功能区划》位置关系图

1.4.2.3 城镇规划符合性分析

(1) 与国土空间总体规划符合性分析

根据《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，大庆市的城市性质为：我国重要的石油、石化工业基地，哈长城市群区域中心城市，引领资源型城市转型发展的工业强市。城市职能为：能源安全重要保障基地，绿色化工产业及研发基地，新兴装备制造基地，大庆精神、铁人精神教育基地，东北百湖生态城市。

本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，符合城市职能中“能源安全重要保障基地”要求，同时本项目开发区域不在生态保护红线、城镇开发边界、历史文化保护线内，但本项目部分管线占用基本农田。根据管线迁建的特

点，本项目部分管线确实无法避让基本农田，根据《基本农田保护条例》（2011 年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，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。本项目施工期间应划定施工活动范围，严格控制施工作业面积，管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被，临时占地恢复面积 3.77hm²。

再采取以上措施的前提下，本项目满足国土空间总体规划中的要求。

（2）与《大庆油田油振兴发展纲要》符合性分析

根据《大庆油田油振兴发展纲要》（2020 年 6 月），力争到 2025 年，基本探明页岩油储量 30 亿吨，累计增加石油探明储量 8 亿吨，天然气探时储量 3500 亿立方米；本土原油产量实现 3000 万吨规模，天然气产量达到 70 亿立方米以上。本项目拟建的注水管线助力大庆油田安全稳定的增产，其建设符合大庆油田油振兴发展纲要。

1.4.2.4 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》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稳油增气，建立地企共建共享机制，加快大庆页岩油气开发产业化商业化步伐，到 2025 年油气产量当量达到 4500 万吨以上，巩固石油大省地位。

《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》第三章中提出加快体制机制创新，全力推动百年油田建设。力争到 2025 年，大庆油田国内外油气产量当量达到 4500 万吨以上，天然气产量 70 亿立方米，有效保障国家油气安全稳定供应，肩负起“当好标杆旗帜、建设百年油田”的政治责任。支持油田打好提质增效攻坚战，服务保障油田产能建设，加强油田产能规划与大庆城市总体规划、国土空间规划等统筹衔接，支持拓宽油田勘探开发空间，保障生产建设用地。为油田开辟政务服务“绿色通道”，优化简化油田产能项目在环保、安全等方面审批流程，压缩审批时限。全力服务保障油田，重点围绕长垣、长垣外围地区，做好加强勘探增资源、提高长垣采收率、有效动用难采储量、加快发展天然气产业四篇文章，实现油田可持续发展。

本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，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。项目建设有利于加快推进大庆油田常规油气资源稳油增气，因此本项目符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》及《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》中要求。

1.4.2.5 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 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	深化协同防止，全面改善空气质量”提出：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控责任，加强施工扬尘监管执法。	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、施工场地干燥时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。 ③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施，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。临时堆放土集中堆放在背风侧，并应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。 ⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。 ⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止临时堆放土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。 ⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物，并在绿化季节到来时应立	符合

		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。	
2	保护寒地黑土，维护土壤环境安全”提出：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，按规划提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。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。	针对项目可能对地下水及土壤造成的污染，本项目采取了分区防渗措施。施工期分区防渗：定向钻施工区域的泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$；施工场地其他区域采用地面碾压平整。 运营期分区防渗：本项目新建的注水管道均为重点防渗，管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍。 在新建注水干线管道区域下游散户 1 潜水井（坐标：124.85189，46.26297）、新建注水支干线管道区域下游散户养殖场潜水井（坐标 124.83665，46.23028）各布设 1 口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。 在拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道临时占地范围内、拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m 耕地各布设 1 个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为 pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、汞、砷、六价铬，监测频次为 1 次/年。	符合
3	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、	大庆油田有限责任公司第五采油厂作为土壤重点监管企业每年对区域内土壤进行监测，并定期进行信息公开。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。	符合

	污染隐患排查治理。		
5	推进环境应急能力建设，健全环境应急指挥平台，更新扩充应急物资和防护装备，加强应急监测装备配置，定期开展环境应急演练和人员培训，增强应急处置能力。加强环境应急管理队伍建设。	本工程针对管线运营过程存在的环境风险，提出相应防治措施；同时，第五采油厂按照预案要求编制完成了《大庆油田有限责任公司第五采油厂突发事件总体应急预案》《突发环境事件专项应急预案》等专项应急预案，并于2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局进行了备案，备案编号为230605-323-014-LT。预案中的内容包含第五采油厂在内的突发性环境污染事件处理的组织机构、应急救援信息报送、应急救援相应及处置等内容	符合

由上表可知，本项目符合《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》中相关规定。

1.4.2.6 与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》中四.重点工程及建设任务提出：采取“三严”措施，依法加强黑土耕地数量管控，坚决遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”。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；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。

本项目为油田内部管线建设项目，为油田开发项目的一部分，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。项目临时占用耕地（黑土地）。项目开工建设前应按照《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）等文件要求，逐级上报土地主管部门办理用地审批手续。在项目实施前按照《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）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。

项目在施工过程严格控制施工作业带宽度，加强施工管理，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区域，尽量减少占用耕地（黑土地）。项目施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，进行表土剥离，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，尽量不破坏土壤结构，以便尽快恢复土地原貌。同时，对施工场地内临时土方采取苫布或防尘网遮盖，定时洒水抑尘，施工结束后分层回填，剥离表土层全部回用于临时占地内地表平整。

因此，本项目符合《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》要求。

1.4.2.7 与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	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。	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、施工场地干燥时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。 ③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施，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。临时堆放土集中堆放在背风侧，并应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。 ⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时在施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。 ⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止临时堆放土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。 ⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物，并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。	符合
2	推进地下水污染综合防治。建立地下水污染防治管理和环境监测体系，建设地下水信息平台。加强地下水污染与地表水、土壤等共生环境协同防治。全面开展地下水污染分区防治，提出地下水污染分	针对项目可能对地下水及土壤造成的污染，本项目采取了分区防渗措施。施工期分区防渗：定向钻施工区域的泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$；施工场地其他区域采用地面碾压平整。 运营期分区防渗：本项目新建的注水管道均为重点防渗，管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐	符合

	区防治措施，实施地下水污染源分类监管。	采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠2遍。 在新建注水干线管道区域下游散户1口潜水井（坐标：124.85189，46.26297）、新建注水支干线管道区域下游散户养殖场潜水井（坐标124.83665，46.23028）各布设1口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。 在拟建杏12区4排88年注水干线管道临时占地范围内、拟建杏12区4排88年注水干线管道西南侧200m耕地各布设1个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、汞、砷、六价铬，监测频次为1次/年。	
3	强化土壤环境重点企业监管。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。	大庆油田有限责任公司第五采油厂作为土壤重点监管企业每年对区域内土壤进行监测，并定期进行信息公开。同时，本次评价设置了土壤跟踪监测点，能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。	符合
4	推进重点产废单位“减量化、资源化、无害化”工作。抓好油田采油环节各类固废的源头减量、分类处置工作。加快构建与产生量相匹配处理规模的水基钻井泥浆综合利用项目。进一步推进历史遗留固体废物的排查整治，通过拓展工业固体废物的综合利用渠道和效率，最终实现产业绿色转型。	本项目施工期产生的施工废料属于一般工业固体废物，采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。定向钻施工会产生废弃泥浆，属于一般工业固体废物，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。施工人员生活垃圾统一收集后拉运至	符合

		就近村屯生活垃圾回收点,定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。原有占压管线的两端切断,并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下,不再挖出。	
--	--	--	--

1.4.2.8 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，本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，属于水土流失重点治理区。本项目区域与水土保持重点治理区和重点预防区位置关系见附图 4，本项目的开发建设与该规划的符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年）符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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成的地表植被破坏”。	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,临时占地进行平整、翻松,植被恢复原有覆盖率,耕地进行复垦,草地进行植被恢复。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。	符合
2	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”。	本项目产生的管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层,不外排。工程施工结束后对临时占地进行植被恢复,对永久占地平整压实,降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势。	符合
3	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”。	本项目为油田开发项目的一部分,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。根据管道不同的施工特点给出水土保持措施,管道表土留存可以回覆。	符合

本项目施工期开挖面积不大,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。施工结束后及时清理施工现场,对临时占地采取植被恢复、水土保持等措施进行生态恢复。在采取水土保持措施后,本项目满足《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年）要求。

1.4.2.9 与《大庆油气田地面工程“十四五”规划》符合性分析

根据《大庆油气田地面工程“十四五”规划》开发规划安排,“十四五”期间,溶解气产量逐年递减,主要通过加大松辽深层、川渝以及塔东地区的气层气开发力度,来提高气层

气的产量。2025 年，基本探明页岩油储量 30 亿吨，累计增加石油探明储量 8 亿吨，天然气探时储量 3500 亿立方米；本土原油产量实现 3000 万吨规模，天然气产量达到 70 亿立方米以上。力争天然气产量达到 $70\times 10^8\text{m}^3$ ，其中溶解气 $16\times 10^8\text{m}^3$ ，气层气产量达到 $54\times 10^8\text{m}^3$ 。松辽地区老井递减控制在 7%左右，新增产能 3.3 亿方。松辽地区“十四五”期间新增产能 8.014 亿方。本项目地处松嫩平原中部，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，本项目为油田开发项目的一部分，属于能源附属基本设施建设，本项目可促进大庆油田原油及天然气的安全稳定增产，项目建设符合大庆油田油气开发规划。

1.4.3 相关政策符合性分析

1.4.3.1 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析

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 1.4-4。

表 1.4-4 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》符合性分析

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。	本项目为现有杏南开发区西部过渡带区块内注水管线建设项目，属于滚动开发区块建设项目。杏南开发区西部过渡带区块共有油水井 567 口，其中油井 380 口，平均单井产液 8.4t/d，平均单井产油 0.6t/d，综合含水 92.86%，年产油 $8.32\times 10^4\text{t}$。区块内现有场站包括杏南六转油站、杏南十六转油站、杏南二十一转油站、杏 V-1 联合站（包括杏 V-1 联脱水站、杏 V-1 联含油污水处理站、杏 V-1 联注水站）、杏南六注水站。 本次环评在 3.1 章节中对现有区块环境影响进行了回顾性评价，区块内油田生产设施主要包括油水井场和集输管线。废气主要为井场和集输管线逸散的非甲烷总烃气体、场站加热炉废气；废水主要为油水井作业污水、洗井污水、油田采出水、场站生活污水，作业污水、洗井污水、油田采出水最终经杏 V-1 联含油污水处理站处理后回注油层，场站生活污水排入站内生活污水收集装置，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理；噪声主要来自抽油机及场站各类机泵噪声；固废主要为油水作业产生的落地油、清罐污泥、废滤料、含油废防渗布、场站生活垃圾等，含油污泥由罐车拉运至杏 V-II 含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有	符合

		限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T3104-2022)表 1 中的限值要求后,用作油田垫井场和通井路;含油废防渗布经收集后暂存于第五采油厂含油防渗布贮存库,定期委托有资质单位处理;废滤料定期交由有资质单位处理;生活垃圾统一收集后拉运至大庆城控电力有限公司处理。区域内生态恢复良好,未发现生态环境问题和环境风险隐患。 明确了现有区块的污染物排放情况,依托设施转油站、脱水站、污水站、含油污泥处理站的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。	
2	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站内已建防渗旱厕,定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站,通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层,不外排。本项目废水均不外排,不向附近地表水体排放污染物。	符合
3	涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层,属于回注到现役油气藏层位。地下水防治措施采取过程防控、跟踪监测来防止污染地下水。	符合
4	通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控	项目油田采出液采用密闭集输工艺,井口安装密封垫,集输管线采用密闭管道,最大限度降低烃类气体的挥发,新建集油管道、场站阀组、储罐、法兰等动	符合

	制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放	静密封系统要加强密闭措施，防止烃类气体的无组织挥发。	
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。	项目施工期均在临时用地内进行，严格控制施工作业面宽度，管线施工作业带宽度为 10m，并在农田地段铺设管道尽量采用小型施工机械和人工开挖，尽量减少对农田的占用。对不同地段采用合理的施工方式，主要采用人工开挖和机械开挖相结合的方式，管线采取多段同时施工方式，尽量缩短了施工时间。项目施工过程中施工材料合理堆放，规范运输车辆行驶路线，采用“一”字型作业法，禁止碾压和破坏占地外地表植被；管沟挖、填方作业互补平衡，分层开挖，分层回填土方予以平整、压实；对临时开挖土方采用防尘网覆盖，并对施工场地及开挖土方定期进行洒水抑尘；施工结束后对临时占地进行植被恢复和人工绿化，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势；强化管理，减少人员随意践踏造成的水土流失。在施工过程中加强防沙治沙措施和水土保持措施，最大程度有效降低生态环境影响。项目不涉及钻井和压裂作业。	
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五采油厂现有《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容。并于2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局进行了备案，备案编号为 230605-323-014-LT。	符合

由上表可知，本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》中要求。

1.4.3.2 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》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）符合性分析见表 1.4-5。

表 1.4-5 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%。	符合。本项目施工期管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。 施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固

		废填埋场处理。废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。施工期生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。 本项目运行期采用密闭集输工艺流程输送回注水，无废水、固体废物等污染物产生及排放。
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	符合。本项目为现有区块的改扩建项目，油气处置和废物收集处置均依托现有集中处置站场。
3	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%	符合。本项目为油田内部管线建设项目，本项目根据管径的大小做到尽量窄控，尽量减少临时占地。施工期废水、固体废物均得到妥善处置，本项目运行期采用密闭集输工艺流程输送回注水，无废气、废水、固体废物等污染物产生及排放。
4	应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	符合。在本项目区域下游布设 2 口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。

1.4.3.3 与《中华人民共和国黑土地保护法》的符合性分析

本项目与《中华人民共和国黑土地保护法》相关要求符合性分析详见表 1.4-6。

表 1.4-6 与《中华人民共和国黑土地保护法》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	第二十一条 建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土	本项目建设无法避免占用耕地（黑土地），本项目占用黑土地，应按照相关法律法规报相关主管部门审批。第五采油厂应按照《黑龙江省人民政府办公厅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）》（黑政办规〔2021〕18 号）等相关规定，制定剥离黑土的再利用方案，	符合

	应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。具体办法由四省区人民政府分别制定。	报相关主管部门备案，并根据方案内容进行表土剥离、储存、处置、验收，施工前将集输管线临时占地范围内表土进行剥离，剥离表层土（30cm左右）单独堆放，采用苫布或防尘网等遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期洒水抑尘。施工结束后临时占地内表土全部回填，并对临时占用的耕地（黑土地）进行复垦，减少占地影响。	
--	--	--	--

在采取以上措施后，本项目符合《中华人民共和国黑土地保护法》中要求。

1.4.3.4 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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。	本项目为油田内部管线建设项目，临时占用耕地（黑土地），施工结束后无永久占地。本项目在施工前应按照相关规定报请相关主管部门同意，并取得用地审批。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。 本项目集输管线施工过程中严格控制管道施工作业宽度为10m，尽量减少黑土地的占用；施工过程中施工材料合理堆放，规范运输车辆行驶路线，采用“一”字型作业法，禁止碾压和破坏占地外地表植被；施工结束后对临时占用耕地（黑土地）进行复垦，确保恢复等质等量面积的耕地。	符合
2	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。	本项目严格按照《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）》及相关规定，在施工前编制表层土壤剥离利用实施方案，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）。 本项目施工过程中尽量保护黑土地，不打乱土层，工程占地范围内分层开挖，先剥离表土层（约30cm），堆放于管道施工作业带中置土带外侧；管沟挖方土放置在置土带内侧（靠近管沟侧），置土带采取先设置编织袋压护，加强防护的方式防止水土流失。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。	符合

		壤，以便尽快恢复土地原貌。	
--	--	---------------	--

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2021年12月23日发布，自2022年3月1日起施行）中要求。

1.4.3.5 与《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》符合性分析

根据《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》实施内容：坚持政府引导、社会参与。发挥政府投入引领作用，通过市场化运作，带动社会资本投入，引导农村集体经济组织、农户、新型经营主体、企业积极参与。健全黑土地保护责任体系，进一步明确省市县乡四级政府及相关部门黑土地保护职责，建立黑土地质量监测网络体系，形成黑土地保护建设长效机制。

本项目施工前应剥离临时占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，剥离的表土暂存于施工作业带内置土区外侧，并采取苫布或防尘网遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟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，恢复地表植被。

在政府引导下，建设单位积极参与，并共布设2个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测。

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》中要求。

1.4.3.6 与自然资规〔2021〕2号符合性分析

本项目与《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）符合性分析见表1.4-8。

表 1.4-8 本项目与自然资规〔2021〕2号相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	二、临时用地选址要求和使用期限 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”，尽量少占或者少占耕地。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。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。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	本项目临时占地主要为管线施工产生的临时占地，临时占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）等。本项目施工严格按照“用多少、批多少、占多少、恢复多少”原则使用临时用地，尽量少占耕地（基本农田）、草地。根据设计方案，本项目不设置混凝土拌合	符合

	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。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限,从批准之日起算。	站,本项目临时用地占用耕地,均通过复耕方式恢复原种植条件,确保恢复等质等量面积的耕地。本项目临时用地使用期限不超过两年。	
2	三、规范临时用地审批 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。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的,可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批,具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可,一并出具相关批准文件。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。	本项目占用耕地,按照要求市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批,建设单位应对临时占地办理建设用地审批手续。	符合
3	四、落实临时用地恢复责任 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。	本项目临时占地主要为管线施工临时占地,临时占地类型为耕地(基本农田)、草地(非基本草原)。本项目按照批准的用途使用土地,不转让、出租、抵押临时用地,自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦。施工结束后,立即拆除施工设备,对临时占地进行地表恢复,对临时占用的耕地进行复垦,复垦的耕地质量和数量均保持不变。对临时占用的草地进行地表植被恢复,恢复为草原。	符合

根据以上分析，本项目符合《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）中要求。

1.4.3.7 与《基本农田保护条例》（2011年修正）符合性判定

根据《基本农田保护条例》，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。油田开发工程占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，施工完毕后1年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。

本项目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，项目开工前，应剥离临时占地内0.3m的表土，暂存于施工作业带内置土带外侧，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，待施工结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，增肥作业，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。因此本项目符合《基本农田保护条例》。

1.4.3.8 与《中华人民共和国草原法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令第82号，2021年4月29日修正施行）符合性分析见表1.4-9。

表 1.4-9 本项目与《中华人民共和国草原法》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	进行矿藏开采和工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续。	本项目建设占用草地（非基本草原）。临时占地采取管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，	符合
2	因建设征收、征用集体所有的草原的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》的规定给予补偿；因建设使用国家所有的草原的，应当依照国务院有关规定对草原承包经营者给予补偿。		

		并及时恢复地表植被，确保恢复等质等量面积的草地。	
3	临时占用草原的期限不得超过二年，并不得在临时占用的草原上修建永久性建筑物、构筑物；占用期满，用地单位必须恢复草原植被并及时退还。	本项目计划施工期不超过 1 年。本项目施工结束后拆除临时用地内临时建（构）筑物，并等质等量恢复临时占地内的草地。	符合

根据以上分析，本项目符合《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令第 82 号，2021 年 4 月 29 日修正施行）中要求。

1.4.3.9 与《黑龙江省草原条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省草原条例》（2018 年 6 月 28 日修订施行）符合性分析见表 1.4-10。

表 1.4-10 本项目与《黑龙江省草原条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	在草原上从事采土、采砂、采石等作业活动，应当报县级草原行政主管部门批准；开采矿产资源的，并应当依法办理有关手续。 经批准在草原上从事本条第一款所列活动的，应当在规定的时、区域内，按照准许的采挖方式作业，并采取保护草原植被的措施。 在他人使用的草原上从事本条第一款所列活动的，还应当事先征得草原使用者的同意。	本项目施工前报县级草原行政主管部门征求批准，办理用地审批手续。本项目建设占用草地（非基本草原）。临时占地采取管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被，确保恢复等质等量面积的草地。	符合
2	矿藏开采和工程建设，确需征用或者使用草原的，应当经省草原行政主管部门审核同意后，按照国家土地管理法律、法规的规定办理用地审批手续，在工程实施前由用地单位依法支付补偿费、植被恢复费、附着物补偿费和当年草原应有收益以及承包者进行草原建设和改良的实际投入。		
3	临时使用草原单位应当按照批准的地点、面积、使用方式使用，并给予草原使用权单位补偿。在使用期满后，应当恢复草原植被。县以上草原行政主管部门对恢复植被的，应当及时退还恢复植被保证金；对未恢复植被的，用保证金代为恢复。恢复植被保证金的	本项目在施工阶段加强管理，不占用施工场地外的土地，施工结束后对临时占地内剥离的表土进行分层回填，确保恢复等质等量面积的草地。	符合

	标准由草原行政主管部门根据恢复草原植被所需费用确定。		
--	----------------------------	--	--

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省草原条例》（2018年6月28日修订施行）中要求。

1.4.3.10 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号）符合性分析

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）符合性分析见表1.4-11。

表 1.4-11 本项目与《地下水管理条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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；	本项目已针对项目特点提出针对性地下水污染防治措施，主要包括采取分区防渗措施，根据可能对地下水造成污染的污染源分布制定重点防渗区；根据区域潜水流向，本项目在区域下游设2个潜水跟踪监测点，定期对地下水进行跟踪监测。	符合
2	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；		

根据以上分析，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）中要求。

1.4.3.11 与黑政办规〔2021〕18号符合性分析

本项目与《黑龙江省人民政府办公厅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）》（黑政办规〔2021〕18号）符合性分析见表1.4-12。

表1.4-12 本项目与黑政办规〔2021〕18号相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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	本项目建设占用耕地及草地。项目在施工过程中针对临时占地，应剥离占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，集中暂存于置土带外侧，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，土壤剥离完成后，由当地自然资源主管部门会同农业农村主管部门组织验收，	符合

	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 and 安全隐患。	验收合格的方能实施项目建设。针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，并及时恢复地表植被。	
--	--	--	--

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省人民政府办公厅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）》（黑政办规〔2021〕18号）中要求。

1.4.3.12 与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》符合性判定

本项目与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》（庆政发〔2024〕10 号）符合性分析见表 1.4-13。

表 1.4-13 与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》相关要求符合性判定

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	严格环境准入要求。新改扩建高耗能、高排放、低水平项目，要严格遵照产业规划和政策、生态环境分区分管控、规划环评、项目环评、节能审查，以及产能置换、总量控制、区域污染物削减、碳达峰等相关要求执行，原则上采用清洁运输方式。	本项目为油田内部管道建设项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
2	加快淘汰重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》要求，加快退出淘汰类产能、工艺、装备，提高限制类产能、工艺、装备淘汰改造引导力度。	本项目为注水管道建设项目，属于常规石油开采项目的一部分，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油天然气”中“1.石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”。	符合
3	大力发展新能源和清洁能源。持续增加天然气生产供应，进一步优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求，在落实气源的前提下加大工业用煤替代力度。到 2025 年，非化石能源消费比重力争超过 15%。	本项目为油田内部管道建设项目，运行期不消耗能源。	符合
4	深化扬尘污染综合治理。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分之百”，严格落实《行动计划》“将防治扬尘污染费用纳入工程造价”的规定。	本工程施工期通过采取施工场地定时洒水、运输车辆加盖苫布、土方采取防尘网遮盖挡等措施，降低施工扬尘对周围环境的影响。运行期不会产生扬尘。	符合
5	强化 VOCs 综合治理。鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展储罐	本项目为油田内部管道建设项目，运行期采用密闭工艺流程，采取密闭性良好	符合

	部件密封性检测。对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车，推广使用自封式快速接头。严格落实《实施方案》“污水处理场所高浓度废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)废气要密闭收集处理”的规定。规范开展泄漏检测与修复(LDAR)。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。防止将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	的阀门，同时加强对设备和管道的检查与维护，最大程度上控制烃类气体的无组织挥发	
--	---	--	--

根据以上分析，本项目符合《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》（庆政发〔2024〕10 号）中要求。

1.4.4“三线一单”符合性分析

1.4.4.1 生态保护红线

根据《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》，本项目位于黑龙江省大庆市，属于“三区三线”划定启用的区域，其中的“三区”分别为城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别为城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。根据《大庆市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，本项目不在生态保护红线内，且本项目占地内不涉及国家、省、市级自然保护区、自然文化遗产、风景名胜区、文物古迹、饮用水水源保护区、重要湿地等区域，本项目与生态保护红线的位置关系见附图 3。根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》及《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》中划分的环境管控单元内容，本项目位于重点管控单元，本项目与环境管控单元位置关系见附图 5，本项目与分区管控要求符合性分析见表 1.4-14。

表 1.4-14 本项目与分区管控要求符合性分析

环境管控单元	分区管控要求	拟建项目情况	符合性
重点管控单元	重点管控单元突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优先空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强	本项目施工期施工场地采取及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物来控制扬尘排放。施工期管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要	符合

	化环境质量改善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。	求后回注油层，不外排；施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。施工场地噪声采取合理安排施工时间，避免大量高噪声设备同时施工，选用低噪声设备，注意设备维护和保养等措施降低噪声对周边环境的影响。施工过程中产生的施工废料属于一般工业固体废物，采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。定向钻施工产生的废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。施工人员生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。本项目在施工结束后对临时占地进行补偿并恢复。 项目运营期油田内部管线采用密闭集输工艺输送回注水，不产生废气、废水、噪声、固体废物。 在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制、制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。采取以上措施可有效解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。 由以上分析，本项目满足重点管控单元分区管控要求。	
--	--	--	--

1.4.4.2 环境质量底线

根据大庆市生态环境局 2024 年 6 月 5 日公布的《2023 年大庆市生态环境状况公报》，项目区域大气环境质量优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目区域属于达标区。根据补充现状监测结果：非甲烷总烃可以达到《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；本项目不直接排放废水，不会对周边地表水杏南排水支渠产生影响；本项目在采取措施后不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量除锰外可以满足《地下水

质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，特征因子石油类可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求；本项目现有井场土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，评价范围内居住区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准，管线临时占地范围内及评价范围内农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

本项目属于油田内部管线建设项目，项目不新增永久占地，临时占地面积为 3.77hm²，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原），临时占地均为施工结束后进行生态恢复，土地资源消耗符合大庆市土地资源利用上线要求；本项目不开采地下水，施工期新鲜水消耗量为 145.52m³，消耗的水主要用于生活及生产需要，用量不大；运营期不新增新鲜水消耗，区域的水资源消耗不大；本项目施工期设备能源主要依托油田的电网供电，能源消耗符合大庆市能源利用上线及分区管控要求。因此本项目符合资源利用上限要求。

1.4.4.4 生态环境准入清单

本项目与《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》中环境管控单元进行对照，本项目位于重点管控单元及优先保护单元，根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台生成的生态环境分区管控分析报告，本项目位于红岗区一般生态空间、红岗区水环境工业污染重点管控区，本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析见表 1.4-15。

表 1.4-15 本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析

大庆市总体准入要求			
适用范围	管控维度	管控要求	本项目符合性分析
大庆市	空间布局约束	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。	符合。 1.本项目属于石油天然气开采行业，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。 2.本项目不属于钢铁、煤炭、水泥等高耗能高排放项目。 3.本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。 4.本项目不属于高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，不属于涉危、涉重和其他重大环境风险项目。
		2.坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严禁违规“两高”项目建设、运行。严把“两高”项目审批关和监督关，坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求。以钢铁、煤炭、水泥等行业为重点，依据能耗、环保、质量、安全、技术等五个标准依法依规推动落后产能退出。 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。	

	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。 5.对严格管控类划定为特定农产品禁止生产区域的地块，禁止生产特定农产品。从严管控农药、化学等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。严格名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。 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。 7.加大淘汰改造燃煤锅炉力度。一是县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。二是积极推进地级及以上城市建成区 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰，到 2025 年基本完成淘汰。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。四是采取生物质锅炉替代的，需使用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，若氮氧化物排放不能达标的需配备脱硝设施，使用过程中严禁掺烧煤炭、垃圾等其他物料。实施工业炉窑清洁能源替代，大力推进电能替代煤炭。 8.大力发展新能源和清洁能源，逐步实现非化石能源成为能源消费增量主体并实施存量替代。严控煤炭消费增长，推进煤炭清洁高效利用。 9.严控煤电项目审批，不再核准自备燃煤电厂项目。（关于印发《大庆市深入打好污染防治攻坚战任务清单台账》的通知） 10.严格控制生产和使用高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低挥发性有机物含量产品比重。（关于印发《大庆市深入打好污染防治攻坚战任务清单台账》的通知）	5.本项目不涉及种植食用农产品。 6.根据《大庆市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（庆政规〔2019〕3 号），本项目所在区域不属于禁燃区。 7.本项目不涉及新建锅炉。 8、本项目不涉及燃料等能源消耗。 9、本项目不属于煤电项目。 10、本项目不使用高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。 本项目符合大庆市空间布局约束要求。
污染物排放管控	1.2025 年和 2035 年全市大气污染物氮氧化物和 VOCs 重点工程削减量不低于省政府确定的削减量。 2.2025 年和 2035 年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减量不低于省政府确定的削减量。到	符合。 1.本项目不属于大庆市大气污染物氮氧化物和 VOCs 重点工程。 2、本项目运营期不新增化学需氧量和氨氮的排放，不会对周边地表

		2025 年，全市地表水体消除劣 V 类，县级城市建成区基本消除黑臭水体。			水体产生影响。
	资源利用效率要求	1.全市 2025 年用水总量不得超过 34.38 亿立方米，2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2.全市 2025 和 2035 年耕地保有量不低于规划指标。 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。			符合。 1. 本项目不开采地下水，施工期新鲜水消耗量为 145.52m³，消耗的水主要用于生活及生产需要，用量不大；运营期不新增新鲜水消耗，区域的水资源消耗不大。 2. 本 项 目 总 占 地 面 积 为 3.77hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原），临时占地均为施工结束后进行生态恢复。 3、本项目施工期设备能源主要依托油田的电网供电，能源消耗符合大庆市能源利用上线及分区管控要求。
	高污染燃料禁燃区资源利用效率要求	1.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。 2.禁燃区内对 20 蒸吨/小时以下锅炉及民用燃煤设备燃煤质量严格控制，稳步推进清洁能源替代改造。 3.禁燃区内已建成使用高污染燃料设施在限期拆除或完成改造前，应采取燃用优质煤炭、改善燃烧工况、提高烟气治理设施效率等措施，使其排放的大气污染物达到国家相关标准要求。			符合。 根据《大庆市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（庆政规〔2019〕3 号），本项目所在区域不属于禁燃区，且本项目不新建锅炉。
大庆市红岗区生态环境准入清单					
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目符合性分析
ZH23060520005	红岗区水环境污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。 2.优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业。 3.根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 4.大气环境布局敏感重点管控区同时执行：	符合要求。 1.本项目为陆地石油开采业，不属于高耗水、高污染行业。 2.本项目不属于落后产能。 3.本项目不属于高耗水行业，施工期用水较少，运营期不新增新鲜水消耗，满足水资源和水环境承载能力要求。 4.本项目不在大气环境布局敏感重点管控区。

			1) 严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 2) 利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、危险废弃物、电石渣等固废伴生水泥项目，必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行不扩产能改造。	
		污染 物排 放管 控	1. 新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。 2. 集中治理工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。 3. 大气环境布局敏感重点管控区同时执行： 1) 对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。 2) 到 2025 年，在用 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）实现超低排放，钢铁企业基本实现超低排放。	符合要求。 1. 本项目为油田内部管道建设项目，运营期采用密闭集输工艺输送回注水，均采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。 2. 本项目管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排；施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。 3. 本项目不在大气环境布局敏感重点管控区。
		环境 风险 防控	1. 排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。 2. 大气环境布局敏感重点管控区同时执行：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。	符合。 1. 本项目不涉及排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物。排。 2. 本项目不在大气环境布局敏感重点管控区。
		资源 利用 效率 要求	高污染燃料禁燃区同时执行： 1. 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应	符合。 本项目不在高污染燃料禁燃区。

			当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 2.城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。	
--	--	--	--	--

根据上表分析，本项目符合《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》中生态环境准入清单要求，本项目为环境准入允许类别。

1.4.5 选址合理性分析

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，主要建设内容包括局部迁建占压注水干线管道 2 条，总长度 2.44km，迁建 5 口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，总长度 0.75km；局部迁建占压注水支干线管道 1 条，总长度 0.7km；配套建设防腐等工程。项目周围敏感点主要为居住区、耕地、草地，与本项目最近的居住区为开荒户屯（杏 12-4-水 330 注水支线西北侧 30m）。

根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《大庆市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、黑龙江省生态环境分区分管数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，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，水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等重要保护目标。同时对照《黑龙江省湿地名录》，本项目占地范围内不涉及湿地。

根据设计方案，结合现场勘查情况，本项目管线路由严格遵循最短路由，尽量做到线路平、顺、直，尽量避绕居民区等敏感目标，便于施工和生产维护管理的原则布置，采取了最优的管道走向。项目管线施工占地范围内剥离的表土暂存于临时占地范围内，不设取土场、弃土场。

本项目总占地面积为 3.77hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。根据《基本农田保护条例》（2011 年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，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。本项目井位确实无法避让基本农田，本项目对于 3.77hm² 临时占地，施工前应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于占地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等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，剥离的表土在施工结束后分层回填，及时恢复地表植被，并采取补播措施，对占用农田全部恢复为等质等量面积的耕地，对占用的草地进行植被恢复（自然恢复 2-3 年），采取以上措施，满足占用耕地及草地的选址要求。

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年），本项目所在区域属于水土流失重点治理区，针对可能造成水土流失本项目采取建设开挖、回填土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施，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，增加新的水土流失，在采取以上措施后，项目建设满足《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》，本项目所在的红岗区属于沙化土地所在县（区）。本项目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。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。做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。通过以上措施，可有效防止土地沙化。

根据《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》，本项目位于重点管控单元，根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台生成的生态环境分区管控分析报告，本项目位于红岗区水环境工业污染重点管控区，根据项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析，本项目建设符合分区管控要求。

本项目管线施工尽量采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感目标，减少对耕地及草地的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、声环境影响和固体废物对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，工程建设实施后，通过采取相应的废气、废水、噪声、固体废物等污染控制措施，周围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，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素，工程选址在环境保护方面较合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为油田内部管线建设项目，环境影响主要来源于管线的建设，环境影响包括施工期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，本项目不在自然保护区、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生态环境、区块周边分布的居民区。本次评价重点关注施工期施工活动和工程占地对土壤、生态环境的影响，施工过程中产生的废气、废水、固体废物、噪声等对周围环境的影响。

（1）环境空气

本项目施工期主要体现在施工活动产生的扬尘、管道焊接烟尘、施工机械和运输车辆尾气，以及管道局部防腐过程产生的防腐废气对大气环境产生的影响。通过合理规划运输路线、土方加盖防尘网或苫布、定期洒水抑尘等措施后，项目施工期对周围大气环境的影响较小。本项目运营期无废气产生。

（2）水环境

本项目施工期可能对地表水环境产生影响的主要为新建管线试压废水以及施工人员的生活污水。施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站内已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。本项目施工期废水不会对周边地下水及地表水环境产生明显不利影响。本项目运行期无废水产生及排放。

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为废弃泥浆，运行期可能对地下水产生影响的因素主要为注水管线泄露。在采取源头控制、过程防控、分区防渗、跟踪监测后对区域的地下水环境影响较小。

（3）声环境

本项目施工期对声环境的影响主要为各类集输管线施工机械及运输车辆产生的噪声。通过选用低噪声施工设备，合理布置施工现场，合理安排施工时间，注意施工机械及运输车辆的维护和保养，运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。项目对周边声环境影响较小。

（4）固体废物

施工过程中产生的固体废物主要为施工废料、废弃泥浆、生活垃圾等。施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋

场处理。废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。施工期生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

（5）生态环境

本工程管道铺设发生的临时占地，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。施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态，对临时占用耕地及草地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地及草地，项目建设对生态环境影响较小。

（6）土壤环境

本项目注水管线运营过程中，石油烃进入土壤的途径主要事故状态下注水管线泄露时产生的含油污水。

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制后对区域的土壤环境影响较小。

（7）环境风险

本工程的主要环境风险是含油污水泄漏，对区域内的大气、地表水、地下水环境和生态环境有潜在危害性。本次新建的注水管线管道材质均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。在工程采取相应环境风险防范和应急措施后，可以降低和控制工程发生事故情况下对周围环境的影响。

1.6 环境影响评价主要结论

第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目符合国家产业政策，符合国家及地方相关政策规划，符合国家及地方相关环保政策要求。在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施及应急措施的前提下，各项污染物均能够

做到达标排放，其生态环境影响可降至最低，环境风险可以接受。项目公示期间，无人对本项目提出意见，公众认同性较好。从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

根据本工程特性及工程所在地环境特点，确定建设项目环境影响评价目的：

（1）对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。对现有项目进行简要分析，明确现有项目存在的环境问题，提出有针对性的整改方案，并对本项目的依托工程进行依托可行性分析。

（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，查清项目拟建厂址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、评价项目对评价区域内大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围。

（4）对项目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本项目建设的可行性，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，最大限度降低项目建设对环境的不利影响，确保经济和环境的可持续发展。

2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2011 年 3 月 1 日）。
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（中华人民共和国主席令第 47 号，2018 年 10 月 26 日修正施行）；
- (12) 《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令〔2021〕81 号，2021 年 4 月 29 日修正施行）；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（主席令 2018 年第 16 号（3），2018 年 10 月 26 日修正施行）；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日起施行）。
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017.10.01）；
- (16) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (17) 《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日实施）；
- (18) 《自然资源部关于依据“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，2022 年 9 月 30 日）；
- (19) 《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）；

(20)《中华人民共和国土地管理法》(2019 修订), 2019 年 8 月 26 日修订, 2020 年 1 月 1 日起施行;

(21)《地下水管理条例》(2021 年 10 月 29 日公布, 自 2021 年 12 月 1 日起施行);

(22)《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院令第 592 号, 2011.03.05);

(23)《黑龙江省环境保护条例》(2018.04.26 修正);

(24)《黑龙江省大气污染防治条例》(2018.12.27);

(25)《黑龙江省水污染防治条例》(2023 年 12 月 1 日实施);

(26)《黑龙江省防沙治沙条例》(2018 年 6 月 18 日修正);

(27)《黑龙江省湿地保护条例》(2018 年 6 月 28 日修正);

(28)《黑龙江省土壤污染防治实施方案》(黑政发〔2016〕46 号, 2016 年 12 月 30 日);

(29)《黑龙江省黑土地保护利用条例》(2021 年 12 月 23 日发布, 自 2022 年 3 月 1 日起施行);

(30)《基本农田保护条例》(2011 修订), 2011 年 1 月 8 日发布并施行;

(31)《黑龙江省草原条例》(2018 年 6 月 28 日修订施行);

(32)《黑龙江省耕地保护条例》(2021 年 10 月 29 日修订, 2022 年 1 月 1 日起施行)。

2.3.2 环境保护相关部门规章及规范性文件

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号), 2021 年 1 月 1 日起施行;

(2)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号);

(3)《国家危险废物名录(2025 年版)》(2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布, 自 2025 年 1 月 1 日起施行);

(4)《危险废物排除管理清单(2021 年版)》(生态环境部公告 2021 年第 66 号);

(5)《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日起施行);

(6)《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);

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

- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012.08.07）；
- (9) 《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）；
- (10) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.01.01）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号，2020.06.24）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《黑龙江省主体功能区规划》；
- (19) 《黑龙江省生态功能区规划》；
- (20) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》；
- (21) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18 号）；
- (22) 《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》（黑政发〔2021〕5 号）；
- (23) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）》（黑政办规〔2021〕40 号）；
- (24) 《黑龙江省人民政府办公厅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）》（黑政办规〔2021〕18 号）；
- (25) 《黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案》（黑政发〔2023〕19 号）（2023 年 12 月 30 日）；
- (26) 《关于更新黑龙江省湿地名录数据的公告》（黑龙江省林业和草原局，2022 年 8 月 18 日）；
- (27) 《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》；
- (28) 《关于支持大庆油田有限责任公司油气项目临时用地办理事项的通知》（黑国土资函〔2016〕22 号）；

- (29)《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）；
- (30)《大庆市生态环境准入清单（2023年版）》；
- (31)《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）；
- (32)《大庆油气田地面工程“十四五”规划》；
- (33)《大庆市“十四五”生态环境保护规划》（庆政规〔2022〕7号）；
- (34)《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）。

2.3.3 技术依据

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9)《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (10)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (11)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12)《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）；
- (13)《工业企业土壤和地下水自行监测监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (14)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.10.1）；
- (15)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号，2021.12.21）；
- (16)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。
- (17)《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》；
- (18)《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）。
- (19)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (20)《油田注水工程施工技术规范》（SY/T4122-2020）；
- (21)《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）；

- (22) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐做法》（SY/T6628-2016）；
- (23) 《矿山生态修复技术规范 第7部分：油气矿山》（TD/T1070.7-2022）；
- (24) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43936-2024）；
- (25) 《矿产资源“三率”指标要求第2部分：石油、天然气、煤层气、页岩气、二氧化碳气》（DZ/T0462.2-2023）；
- (26) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (27) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (28) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；
- (29) 《地下水型饮用水水源补给区划定技术指南（试行）》（环办便函〔2022〕335号）。

2.3.4 其它相关依据及支持性文件

- (1)《第五采油厂2025年注水干线安全隐患治理工程》(项目号:S(25)0505AQ009)；
- (2)《第五采油厂2025年注水干线安全隐患治理工程初步设计说明书》；
- (3)《第五采油厂2025年注水干线安全隐患治理工程项目监测报告》（报告编号：中检(BH)字2025第03-004号）；

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 评价时段

施工期、运行期和退役期。

2.4.2 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目施工期主要为管线施工对生态环境产生一定不利影响，主要体现在占用土地及破坏土壤、地表植被等。此外，施工扬尘、新建管线试压废水、施工机械噪声、施工固废等对周围环境空气、声环境和地表水环境等也会产生一定影响。这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

(2) 营运期

本项目为油田内部注水管线建设项目，管线密闭集输，正常工况下无废气、废水、噪声等产生，事故状态下存在潜在的含油污水泄漏风险，可能对环境空气、地表水、地下水和土壤环境等产生影响。

(3) 退役期

本项目退役期环境的影响主要表现为管线封堵等施工活动，施工将造成一定程度的

水土流失、扬尘等。

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、运营期和退役期产生的影响进行识别，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

影响因素 环境因素	工程占地	施工期				运营期
		废气	废水	固体废物	噪声	风险
		施工扬尘、车辆尾气、防腐废气、焊接烟尘	试压废水、生活污水	废弃泥浆、施工废料、生活垃圾	施工机械、运输车辆噪声	管线泄漏
环境空气	/	-S	/	/	/	/
地表水	/	/	-S	-S	/	-SA
地下水	/	/	-S	-S	/	-SA
声环境	/	/	/	/	-S	/
土壤	-S	/	/	-S	/	-SA
植被	-S	-S	/	-S	/	-SA
动物	-S	-S	/	/	-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 /：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关						

续表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

影响因素 环境因素	工程占地	退役期			
		废气	废水	固体废物	噪声
		施工扬尘、车辆尾气	生活污水	生活垃圾	施工机械和车辆噪声
环境空气	/	-S	/	/	/
地表水	/	/	-S	-S	/
地下水	/	/	-S	-S	/
声环境	/	/	/	/	-S
土壤	-S	/	/	-S	/
植被	-S	-S	/	-S	/
动物	-S	-S	/	/	-S
注：-：不利影响 +：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响 /：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关					

从上表可知，本项目的主要环境影响表现在生态环境、地下水环境、环境风险、环境空气、土壤环境、声环境等方面，这些影响大部分是短期局部可逆影响，项目服务期满影响基本可以消除。

2.4.3 评价因子筛选

经过对本项目产生污染物排放特点及周围环境情况进行分析后，确定本工程评价因子详见表 2.4-2~表 2.4-4。

表 2.4-2 污染影响评价因子表

序号	评价内容	评价因子名称
现状调查因子	1 空气	NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TSP
	2 地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡
	3 噪声	等效连续 A 声级
	4 土壤	建设用地：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量
		农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量
	5 生态	地表扰动面积及类型、物种分布范围、生物群落结构和组成等、水土流失、防沙治沙等；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤状况等
影响预测因子	1 大气	非甲烷总烃、TSP
	2 地下水	石油类
	3 噪声	等效连续 A 声级
	4 土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	5 环境风险	含油污水泄露：石油类
	6 生态	地表扰动面积及类型、生物量损失、物种多样性等

表 2.4-3 施工期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	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、不可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、不可逆	弱

生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、不可逆	弱

表 2.4-4 运营期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	管线泄漏产生的直接生态影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性	管线泄漏产生的直接生态影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构	管线泄漏产生的直接生态影响	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	管线泄漏产生的直接生态影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	管线泄漏产生的直接生态影响	短期、可逆	弱

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准及环境功能区划

2.5.1.1 环境空气质量标准

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），本项目所在地环境空气属于二类功能区，其环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价区域内各项污染物的浓度限值

污染物名称		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	NO _x
单位		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
（GB3095-2012）中二级 浓度限值	年平均	200	70	35	60	40	-	-	50
	24 小时平均	300	150	75	150	80	4	-	100
	8 小时平均	-	-	-	-	-	-	160	-
	1 小时平均	-	-	-	500	200	10	200	250

环境空气中非甲烷总烃允许浓度参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃浓度限值，具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价区域内其他污染物的浓度限值 单位: mg/m³

标准	污染物名称	1h 平均浓度参考限值
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	2.0

2.5.1.2 地表水环境质量标准

项目区域附近地表水体为杏南排水支渠,根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》(庆政发〔2019〕11 号),杏南排水支渠未划分水环境功能区,不执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

2.5.1.3 地下水质量标准

根据调查,评价区域地下水使用功能为农业灌溉用水、牲畜用水及村民饮用水,地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准,石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中的 II 类标准限值要求,具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量标准

类别 项目	标准	标准来源
pH	6.5~8.5 (无纲量)	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准
氨氮 (mg/L)	≤0.5	
硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤20	
亚硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	≤1.0	
挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002	
氰化物 (mg/L)	≤0.05	
砷 (mg/L)	≤0.01	
汞 (mg/L)	≤0.001	
铬(六价) (mg/L)	≤0.05	
总硬度 (mg/L)	≤450	
铅 (mg/L)	≤0.01	
氟化物 (mg/L)	≤1.0	
镉 (mg/L)	≤0.005	
钠 (mg/L)	≤200	
铁 (mg/L)	≤0.3	
锰 (mg/L)	≤0.1	
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	
耗氧量 (mg/L)	≤3.0	
硫酸盐 (mg/L)	≤250	
氯化物 (mg/L)	≤250	

总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	
菌落总数（CFU/mL）	≤100	
硫化物（mg/L）	≤0.02	
钡（mg/L）	≤0.70	
石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求

2.5.1.4 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），无关于本项目区域的声环境功能区划分，本项目位于居住、工业混杂区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域为 2 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。项目周边村屯等居住区为 1 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准，具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

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

2.5.1.5 土壤环境

本项目现有井场及场站永久占地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，居民区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境执行标准 单位：mg/kg

序号	监测项目	筛选值		标准名称
		第一类用地	第二类用地	
1	As	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目
2	Cd	20	65	
3	Cr（六价）	3.0	5.7	
4	Cu	2000	18000	
5	Pb	400	800	
6	Hg	8	38	
7	Ni	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	

11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	
38	苯并[a] 蒽	5.5	15	
39	苯并[a] 芘	0.55	1.5	
40	苯并[b] 荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k] 荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h] 蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目

本项目管线临时占地及周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管

控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 基本项目筛选值标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）参照执行《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 2 中第一类用地风险筛选值（826mg/kg）。具体标准详见表 2.5-6。

表 2.5-6 农用地土壤环境执行标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		筛选值
			pH>7.5
1	镉	其它	0.6
2	汞	其它	3.4
3	砷	其它	25
4	铅	其它	170
5	铬	其它	250
6	铜	其它	100
7	镍		190
8	锌		300
注：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）参照执行《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 2 中第一类用地风险筛选值（826mg/kg）。			

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

（1）项目施工期扬尘（颗粒物）、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

（3）依托的杏 V-1 联合油污水处理站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）边界执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求，见表 2.5-8。

表 2.5-8 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准

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

（4）依托的杏 V-1 联合油污水处理站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内执行《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，见表 2.5-9。

表 2.5-9 场站内非甲烷总烃排放浓度限值 单位：mg/m³

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

(5) 根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 要求，废水集输和处理系统排放控制符合标准中 5.4 要求；设备与管线组件泄漏排放控制符合标准中 5.5 要求。

2.5.2.2 废水

(1) 本项目试压废水依托杏 V-1 联合污水处理站处理达标后回注油层。杏 V-1 联合污水处理站出水指标为含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤2μm。回注污水需同时满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 限值要求。《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015) 标准限值见表 2.5-10，《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准限值见表 2.5-11。

表 2.5-10 大庆油田水驱注水水质主要控制指标

项目	空气渗透率 μm ²				
	<0.02	0.02-0.1	0.1-0.3	0.3-0.6	>0.6
含油量, mg/L	≤5.0	≤8.0	≤10.0	≤15.0	≤20.0
悬浮固体含量, mg/L	≤1.0	≤3.0	≤5.0	≤5.0	≤10.0
悬浮物颗粒直径中值, μm	≤1.0	≤2.0	≤2.0	≤3.0	≤3.0

表 2.5-11 水质主要控制指标

储层空气渗透率, μm ²	<0.01	[0.01-0.05)	[0.05-0.5)	[0.5-2.0)	≥2.0
悬浮固体含量, mg/L	≤8.0	≤15.0	≤20.0	≤25.0	≤35.0
悬浮物颗粒直径中值, μm	≤3.0	≤5.0	≤5.0	≤5.0	≤5.5
含油量, mg/L	≤5.0	≤10.0	≤15.0	≤30.0	≤100.0

(2) 施工期生活污水定期拉运至北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理，生活污水排放执行南区污水处理厂进水指标要求，具体见表 2.5-12。

表 2.5-12 北控污水管理有限公司南区污水处理厂进水指标

序号	项目	进水水质要求 (mg/L)
1	COD _{Cr}	≤490
2	BOD ₅	≤250
3	SS	≤290
4	NH ₃ -N	≤66

5	TN	≤80
6	TP	≤9.5

2.5.2.3 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 2.5-13。

表 2.5-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

主要噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

2.5.2.4 固体废物

（1）施工期产生的施工废料、废弃泥浆属于一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求。

（2）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）。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 环境空气

2.6.1.1 评价等级

本项目为油田内部注水管线建设项目，对大气环境影响主要为施工期扬尘、焊接烟尘、防腐废气、施工机械及运输车辆尾气等，由于施工场地周边较为空旷，有利于扬尘和烟尘的扩散，且施工期环境影响随着施工的结束随即消失，因此，施工期内不会对区域环境空气质量产生较大影响。项目运营期油田内部管线采用密闭集输工艺输送回注水，不产生废气。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级判据进行分级，本项目大气污染物最大地面占标率 $P_{max} < 1\%$ ，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.6.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级为三级，不需设置大气影响评价范围。本项目为油田内部注水管线建设项目，考虑项目建设位置以及产排污特点，确定本项目大气环境评价范围为拟建管道中心线两侧各 200m 范围。

2.6.2 地表水

2.6.2.1 评价等级

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

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

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

地表水环境评价等级判据见表 2.6-1。

本项目施工期试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理。项目运行期油田内部管线采用密闭集输工艺输送回注水，不产废水。退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输系统处理，生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理。

本项目排放的生活污水属于间接排放，其它废水均不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水环境影响评价工作分级要求，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，因此本项目评价等级为三级 B。

表 2.6-1 地表水环境影响评价分级判据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）；水污染物当量数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物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业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 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

2.6.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水评价等级为三级 B 的评价范围要求，涉及地表水环境风险的，其评价范围应覆盖环境风险影响范围所涉及的地表水环境保护目标水域，因此地表水评价范围为拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围的地表水体，该范围内地表水体主要为杏南排水支渠。

2.6.3 地下水

2.6.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，同时满足《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中关于评价等级的相关要求。

（1）地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），项目类别判定应依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 的规定，按照场站和内部集输管道分别判断行业类别，并分别判断项目类别。本项目仅涉及新建注水管线，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中关于项目类别的要求，油类和废水等输送管道按照Ⅱ类建设项目开展地下水环境影响评价。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-2。

表 2.6-2 地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

经现场调查，本项目调查范围内分布有开荒户屯、贾小店屯等村屯。根据《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，杏树岗镇境内饮用水原供水水源为南二水源地，根据《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）：因地质因素影响，南二水源铁、锰指标不达标，大庆市采用大庆水库水源替代南二水源，2019 年 10 月 30 日，大庆市委 9 届 71 次常委会议研究确定南二水源退出饮用水水源并作为工业水源使用，大庆水库水源水量、水质能够满足供水要求。项目调查范围内开荒户屯、贾小店屯等村屯饮用水均由南二水源地管网接至大庆水库，为地表水水源地供水。

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新建哈尔滨市等市（地）197 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97 号），调查范围内无集中式饮用水水源地。调查范围内各村屯饮用水均由大庆水库通过南二水源供水管网供给，大庆水库位于本项目东北侧约 50km。

本项目周边的分散式饮用水源地供水规模均小于 5 万 m³/d，根据《地下水型饮用水水源补给区划定技术指南（试行）》划定饮用水源井补给径流区，地下水饮用水源井补给

径流区判定依据见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水饮用水源井补给径流区判定表

地下水型饮用水水源划定保护区情况			补给区范围
水源 开采 规模	大型≥5 万 m ³ /d	已划定二级保护区 的	以二级保护区边界为基准，按大型水源 30 年流程圈定的范围
		仅划定了一级保护区 的	以水源一级保护区边界为基准，按大型水源 30 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按大型水源 30 年+1100 天流程圈定的范围
	中小型<5 万 m ³ /d	已划定二级保护区 的	以二级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年流程圈定的范围
		仅划定了一级保护区 的	以水源一级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按中小型水源 15 年+1100 天流程圈定的范围

质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

本项目所在区域潜水均为第四系上更新统松散层孔隙潜水，岩性为粉细砂；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， $K_{\text{潜水}}=5\text{m/d}$ ， $n_{e\text{潜水}}=0.2$ ，根据区域潜水等水位线与距离确定 $I_{\text{潜水}}=0.0001$ 。本项目所在区域承压水为白垩系明水组承压水，岩性为白色细砂岩、中砂岩，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， $K_{\text{承压水}}=25\text{m/d}$ ， $n_{e\text{承压水}}=0.3$ ，根据区域承压水等水位线与距离确定 $I_{\text{承压水}}=0.0001$ 。

经上述公式计算得出：

①分散式饮用水源（中小型，承压水，未划定保护区）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 25 \times 0.0001 \times (15 \times 365 + 1100) / 0.3 = 110\text{m}$ 的区域；

不敏感区为 110m 以外的区域。

②分散式饮用水源（中小型，潜水，未划定保护区）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 5 \times 0.0001 \times (15 \times 365 + 1100) / 0.2 = 33\text{m}$ 的区域；不敏感区为 33m 以外的区域。

根据现场调查，距离本项目最近的承压水分散式饮用水源井为本项目西南侧 3.6km 的三不管屯饮用水井，该水源井不在本项目地下水敏感区及较敏感区内。且调查区域内潜水井均不饮用，因此评价区域地下水环境属于“不敏感”区域。

(3) 评价等级判别

本项目拟建管线均位于同一区块内，因此按同一场地确定评价等级，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-4。

表 2.6-4 评价工作等级表

项目类别 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

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求：集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀室等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。根据以上分析，本项目各段注水管线项目类别为 II 类，各段注水管线环境敏感程度均为不敏感，因此本项目各段注水管线地下水环境影响评价工作等级均为“三级”。

2.6.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），地下水环境评价等级和评价范围依据 HJ 610 的相关原则来确定，并符合下列要求：油类和废水等输送管道以工程边界两侧各向外延伸 200 米作为调查评价范围，管道穿越饮用水水源准保护区时，调查范围应至少包含水源保护区。

结合项目区域水文地质情况、地下水源井分布、地下水现状调查点位及周围地下水保护目标的分布情况，确定地下水评价范围为项目区域西侧外扩 1.54km、东侧外扩 0.4km、北侧外扩 0.95km、南侧外扩 0.2km，东北→西南走向的合围矩形区域，共计约 11.89km²。

2.6.4 声环境

2.6.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分原则：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高量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声

影响人口数量增加较多时，评价等级为二级评价。

本项目主要噪声源为施工期机械设备及运输车辆噪声，噪声源的种类及数量较少，噪声源强度不高，周围居民受影响人口数量增加不多，且项目施工结束后噪声影响即消失，运营期间不产生噪声，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，且项目所处的声环境功能区为 GB3096 2 类地区，项目周边村屯所处的声环境功能区为 GB3096 1 类地区，因此，声环境评价等级为二级。

2.6.4.2 评价范围

本项目是以固定声源为主的建设项目，声环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中要求，一级评价的要求一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，且经后续预测分析，项目声源计算得到的贡献值到 200 m 处可以满足《声环境质量标准》中的二级标准，因此，本项目声环境影响评价范围为拟建管线中心线两侧各 200m 范围内的声环境。

2.6.5 生态环境

2.6.5.1 评价等级

本项目总占地面积为 3.77hm²（0.0377km²），均为临时占地，占地面积小于 20km²，本项目占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原），占地范围内没有自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，项目不在生态保护红线内。项目土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，本项目生态环境评价等级为三级。

本工程生态环境影响评价工作等级判定见表 2.6-5。

表 2.6-5 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	判定内容	本项目
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不涉及
二级	涉及自然公园	不涉及
不低于二级	①涉及生态保护红线时；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；②根据 HJ610、HJ964 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；③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）。	本项目不涉及生态保护红线，地表水为水污染影响型，评价等级为三级 B；土壤范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，

		项目占地 0.0377km ² , 小于 20km ²
三级	以上之外的	涉及
说明	①改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；②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；③建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。④建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。⑤在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。⑥线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。⑦涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及
简单分析	符合生态环境分区分管要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及，本项目为生态影响类项目

2.6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求，本项目评价范围为拟建管线沿线两侧外扩 300m 区域的生态环境。

2.6.6 土壤环境

2.6.6.1 评价等级

（1）土壤环境影响评价项目类别

根据 2025 年 3 月 17 日对项目区域土壤监测结果，区域土壤 pH 值在 7.65~8.17 之间，土壤含盐量在 0.5~0.8g/kg 之间，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D，本项目区域属于非土壤盐化、酸化和碱化地区，本项目按照土壤污染影响型开展土壤评价。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求，建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类。本项目不涉及新改扩建场站，仅涉及新建注水管道，油类和废水等输送管道按照Ⅱ类建设项目开展土壤环境影响评价。

（2）污染影响型敏感程度分级

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据见表 2.6-6。

表 2.6-6 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目拟建管线占地类型均为耕地及草地，由此判定，本项目土壤环境敏感程度分级为“敏感”。

(3) 土壤环境影响评价等级

本项目拟建管线均位于同一区块内，因此按同一场地确定评价等级，污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-7。

表 2.6-7 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 评价等级	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

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求：集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀室等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。本项目各段注水管线项目类别为“II类”，各管线周边均存在耕地或草地，环境敏感程度均为“敏感”，新建注水管线不新增永久占地，集输管线占地规模小于 5hm²，因此本项目各段注水管线土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

2.6.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 5 现状调查范围”，确定本项目土壤环境评价范围为拟建管线工程边界两侧向外延伸 0.2 km 的土壤环境。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 评价等级

(1) 风险潜势初判

本项目运营期主要将新建注水管道划为危险单元，涉及的物质主要为石油类（原油），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中要求，对于长输管线

项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。本项目对占压的部分杏 12 区 4 排 88 年注水干线、杏 12 区 4 排 97 年注水干线、杏南 18#11 配水间注水支干线进行迁建，迁建后位于两个截断阀之间的杏 12 区 4 排 88 年注水干线总长度为 $\Phi 219 \times 16 \sim 3.62\text{km}$ ，杏 12 区 4 排 97 年注水干线总长度为 $\Phi 219 \times 16 \sim 3.62\text{km}$ ，杏南 18#11 配水间注水支干线总长度为 $\Phi 114 \times 9 \sim 1.81\text{km}$ 。5 条单井注水管道为全部迁建，管道长度分别为 0.125km、0.245km、0.12km、0.24km、0.02km，管道规格均为 $\Phi 60\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。新建管线内介质均为含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 的含油污水，本次管道内含油量按照最大浓度 8mg/L 进行计算，并采用公式 $\pi r^2 \times \text{管线长度} \times \text{含油量浓度}$ 计算管道内原油最大存在量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量的比值（Q）计算式如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots q_n/Q_n$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t；

项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值计算结果及环境风险潜势判定见表 2.6-8。

表 2.6-8 运营期危险物质数量与临界量的比值

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n (t)	物质 Q 值
一	杏 12 区 4 排 88 年注水干线				
1	原油（石油）	/	0.000795	2500	3.18×10^{-7}
二	杏 12 区 4 排 97 年注水干线				
1	原油（石油）		0.000795	2500	3.18×10^{-7}
三	杏南 18#11 配水间注水支干线				
1	原油（石油）		0.0001048	2500	4.19×10^{-8}
四	杏 12-4-水 330 注水管线				
1	原油（石油）		0.000002	2500	7.85×10^{-10}
五	杏 12-4-更 33 注水管线				
1	原油（石油）		0.0000038	2500	1.54×10^{-9}
六	杏 12-5-水 326 注水管线				
1	原油（石油）	/	0.0000019	2500	7.54×10^{-10}
七	杏 12-4-丙 335 注水管线				
1	原油（石油）	/	0.0000038	2500	1.51×10^{-9}
八	杏 12-4-斜更水 336 注水管线				
1	原油（石油）	/	0.0000003	2500	1.26×10^{-10}

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法，本

项目运营期 $Q_{\text{最大值}}=3.18 \times 10^{-7} < 1$ ，环境风险潜势为I。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 2.6-9，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-9 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。				

2.6.7.2 评价范围

本项目风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，无关于简单分析的评价范围说明，结合大气环境、地表水环境、地下水环境的评价范围及保护目标分布情况，拟定环境风险评价范围包括地表水、地下水、大气评价范围，因此本项目环境风险评价范围为拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围的区域。

2.6.8 各环境要素评价等级及评价范围汇总

各环境要素评价等级及评价范围详见表 2.6-10，各环境要素评价范围图见附图 6。

表 2.6-10 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	三级	拟建管道中心线两侧各 200m 范围
声环境	二级	拟建管线中心线两侧各 200m 范围内的声环境
地表水环境	三级 B	拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围的地表水体，该范围内地表水体主要为杏南排水支渠
地下水环境	三级	项目区域西侧外扩 1.54km、东侧外扩 0.4km、北侧外扩 0.95km、南侧外扩 0.2km，东北→西南走向的合围矩形区域，共计约 11.89km ²
土壤环境	二级	拟建管线工程边界两侧向外延伸 0.2 km 的土壤环境
生态环境	三级	拟建管线沿线两侧外扩 300m 区域的生态环境
环境风险	简单分析	拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围的区域

2.7 环境保护目标

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，根据调查，本项目评价范围内不涉

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、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、文物保护单位等环境敏感区，且本项目不在生态红线范围内。

项目主要大气环境保护目标见表 2.7-1，声环境保护目标见表 2.7-2，地表水、地下水、土壤、生态环境保护目标见表 2.7-3，环境风险保护目标见表 2.7-4，主要环境保护目标分布图见附图 6。

表 2.7-1 大气主要环境保护目标表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
开荒户屯	124.85189	46.26297	居民	居民区	二类	杏12-4-水330注水支线西北侧	30

表 2.7-2 声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	开荒户屯	-16.5	25	1.5	30	杏 12-4-水 330 注水支线西北侧	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准	约 800 人，单层砖混结构，朝北，四周为耕地或草地

表 2.7-3 地表水、地下水、土壤、生态环境保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	杏南排水支渠	杏 12 区 4 排 88 年注水干线和杏 12 区 4 排 97 年注水干线定向钻穿越该渠	上游为杏南排水干渠，下游为七十一号泡，水渠宽约 5m，深约 1m，流量最大为 7.5m³/s，主要用于防洪防涝	未划分水体功能，保持目前水质，不降低水质标准
地下水环境	区域内第四系上更新统松散层孔隙潜水含水层	含水层厚度 2.5-4.5m，地下水水位埋深 0.4-15m。		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求
	区域内第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水	顶板埋深一般在 55-72m 之间，含水层厚度为 47-71m，承压水头高度 22.01-24.40m，渗透系数 15.0-25.0m/d。		
	区域内饮用水水源井	经调查，调查范围内无集中式饮用水水源地，调查范围内各村屯饮用水均由大庆水库通过南二水源供水管网供给，大庆水库位于本项目东北侧约		

		50km，为地表水水源地，不在本项目调查范围内。	
土壤环境	拟建管线工程边界两侧向外延伸 0.2 km 的居民区土壤环境，土壤类型为草甸土		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值
	拟建管线临时占地范围内及工程边界两侧向外延伸 0.2 km 的农用地土壤，主要为耕地、草地，土壤类型为草甸土		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值
生态环境	拟建管线沿线两侧外扩 300m 区域的生态环境，主要为耕地、草地、林地		临时占用草地、耕地进行恢复，恢复面积 3.77hm ² 。
	本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇境内，属于市水土流失重点治理区		采取工程、林草、封育治理和耕作等措施，进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理，增强防洪排涝、抗御干旱等自然灾害的能力。管线施工划定施工活动范围，挖、填方作业尽量做到互补平衡。在施工过程中针对临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，施工结束后分层回填，并及时恢复地表植被
	大庆市红岗区为沙化土地所在区县		

表 2.7-4 环境风险保护目标

类别	环境敏感性						
环境空气	拟建管道中心线两侧各 200m 范围						
	序号	敏感目标名称	相对方位、距离			保护内容	
	1	开荒户屯	杏 12-4-水 330 注水支线西北侧 30m			居民区	
地表水	拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围						
	序号	敏感目标名称	相对方位、距离			环境敏感特征	
	1	杏南排水支渠	杏 12 区 4 排 88 年注水干线和杏 12 区 4 排 97 年注水干线定向钻穿越该渠			低敏感 F3	
地下水	序号	敏感目标名称	相对方位、距离		环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
	1	区域内饮用水源井	经调查，调查范围内无集中式饮用水水源地，调查范围内各村屯饮用水均由大庆水库通过南二水源供水管网供给，大庆水库位于本项目东北侧约 50km，为地表水水源地，不在本项目调查范围内		不敏感 G3	Ⅲ类	D2

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有区块开发情况

(1) 现有区块开发历程

本项目位于大庆油田有限责任公司第五采油厂杏南开发区西部过渡带区块，杏南开发区西部过渡带区块自 1970 年投入开发以来，经历了基础井网、一次加密调整井网、二次加密调整井网、三次加密调整井网开发阶段。截至目前，杏南开发区西部过渡带区块共有油水井 567 口，其中油井 380 口，平均单井产液 8.4t/d，平均单井产油 0.6t/d，综合含水 92.86%，年产油 8.32×10^4 t；注水井 187 口，平均单井日注水 14m^3 ，年注水 $95.56 \times 10^4\text{m}^3$ ；杏南开发区西部过渡带区块站外集油系统采用双管掺水集油工艺和环状掺水集油工艺，注水系统主要采用集中注水、多井配水和单干管单井配水工艺，现有集油管线 335.8km，注水管线 167.4km，井排路及通井路 108.7km。

(2) 现有工程主要内容

杏南开发区西部过渡带区块内建有较为完善的油、气、水、电、路、信等工程。现有工程的主要内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程的主要内容汇总表

工程类别	现有工程组成	建设内容及规模
主体工程	井场	杏南开发区西部过渡带区块共有油水井 567 口，其中油井 380 口，平均单井产液 8.4t/d，平均单井产油 0.6t/d，综合含水 92.86%，年产油 8.32×10^4 t；注水井 187 口，平均单井日注水 14m^3 ，年注水 $95.56 \times 10^4\text{m}^3$ 。
	油气处理工程	区内现有依托且运行的场站包括杏南六转油站、杏南十六转油站、杏南二十一转油站、杏 V-1 联合站（包括杏 V-1 联脱水站、杏 V-1 联含油污水处理站、杏 V-1 联注水站）、杏南六注水站。目前这些场站均稳定运行。
辅助工程	集输管线	区块内站外集油系统采用双管掺水集油工艺和环状掺水集油工艺，现有集油管线 335.8km。 区块内注水系统主要采用集中注水、多井配水和单干管单井配水工艺，现有注水管线 167.4km。
	内部道路	区块内现有井排路及通井路 108.7km。
公用工程	供水系统	现有区块内场站生活用水采用桶装水，运营期运营期油水井作业用水、洗井用水、回注水来源为杏 V-1 联含油污水处理站的深度处理水。
	排水系统	现有场站生活污水排入站内生活污水收集装置，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。油

		田采出水、油水井作业污水、洗井污水进入杏 V-1 联含油污水处理站处理达标后回注油层。
	供热系统	现有区块内场站供热依托现有天然气采暖炉进行供热。
	供电系统	现有区块内主要由周边已建变电站进行供电，电力供应依托油田已建电网。
环保工程	废气处理工程	现有区块场站内加热炉采用清洁能源天然气作为燃料，并采用低氮燃烧器，加热炉燃烧产生的废气均经不低于 8m 的烟囱高空排放。
		现有工程在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，有效的控制了无组织气体的挥发。
	废水处理工程	现有区块油田采出水、油水井作业污水、洗井污水最终由杏 V-1 联含油污水处理站处理达标后回注油层。
		现有场站生活污水排入场站内生活污水收集装置，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。
	噪声防治工程	现有区块内噪声源主要来自抽油机及场站。抽油机电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养；场站机泵均布置在室内，采用隔声门窗及机泵加装减震设施等降低噪声源强。
	固体废物收集处理处置工程	现有区块内油水井在进行作业过程中产生的油污泥由罐车拉运至杏 V-II 含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T3104-2022）表 1 中的限值要求后，用作油田垫井场和通井路。
		现有区块内油水井作业产生的含油废防渗布委托有资质单位处置。
		现有区块含油污水处理站内产生的废滤料定期交由有资质单位处理。
		现有区块内场站生活垃圾集中收集后拉运至大庆城控电力有限公司进行处理。
	环境风险防控工程	第五采油厂已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《第五采油厂突发事件总体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》、《第五采油厂井喷突发事件专项应急预案》、《第五采油厂生产场所突发泄露、火灾、爆炸事件专项应急预案》、《第五采油厂长输管道突发事件专项应急预案》等专项应急预案，并定期开展了应急演练。
退役工程		目前现有区块内没有退役的油水井、管线、场站等。

（3）现有区块环评及验收手续

现有工程环评及验收情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程环评及验收情况调查表

序号	项目名称	主要工程内容	环评批复	验收情况	排污许可证证书编号
1	杏八~十二区过渡带二次加密井产能建设工程环境影响报告	基建油水井 210 口，其中油井 116 口，注水井 94 口，新建集油掺水管道 56.33km，新建注水管道 44.4km。	庆环建字（2006）20 号	环验（2010）第 100 号	91230607716675409L003Y

2	杏十三区大位移产能建设工程环境影响报告书	新建油井 10 口，全部为新钻井，配套建设管道、道路等系统工程，实际产能 $1.07 \times 10^4 \text{t/a}$ 。	庆环审 (2016) 159 号	2019 年 9 月完成自主验收	91230607 71667540 9L003Y
3	杏南开发区杏十二区纯油区葡 I 3 层高浓度聚合物驱 2012 年产能建设工程环境影响报告书	基建油水井共 395 口，其中油井 204 口（新钻井 187 口，代用井 17 口），注入井 191 口（新钻井 189 口，代用井 2 口），配套建设油气集输工程、配制注入工程、供水及水处理工程、供电工程、道路工程和废压裂液回收处理工程，实际产能 $23.8 \times 10^4 \text{t/a}$	庆环审 (2015) 249 号	2019 年 9 月完成自主验收	91230607 71667540 9L003Y
4	杏十三区纯油区断层附近大位移定向井产能建设工程环境影响报告表	基建定向油井 8 口，实际产能 $0.80 \times 10^4 \text{t/a}$ 。	庆环审 (2019) 133 号	2021 年 1 月完成自主验收	91230607 71667540 9L003Y
5	杏十一区纯油区西部聚驱（1 块）产能建设工程环境影响报告书	基建油井 108 口（代用井 16 口），水井 93 口（代用井 2 口），新建计量间 4 座、注入站 2 座，建成实际产能 $8.01 \times 10^4 \text{t/a}$ 。	庆环审 (2017) 49 号	2020 年 4 月完成自主验收	91230607 71667540 9L003Y





图 3.1-1 现有区块内井场及场站建设情况

(3) 现有区块排污许可执行情况

大庆油田有限责任公司第五采油厂已于 2024 年 12 月 12 日取得排污许可证，行业类别为：陆地石油开采，锅炉，工业炉窑，水处理通用工序，管理类别为简化管理。该许可证已经包含现有区块内场站排放的相关污染物，许可证编号为 91230607716675409L003Y，有效期限自 2024 年 12 月 12 日至 2029 年 12 月 11 日止。

根据《排污许可管理条例》《排污许可管理办法》等相关要求，第五采油厂建立了自

行监测制度及监测方案，目前已按照排污许可证要求定期开展了自行监测。第五采油厂各污染防治设施正常运行，设置了规范的排污口和环境标志。建立了环境管理台账记录制度，详细记录了污染防治设施的基本情况、运行管理情况、监测信息等内容。第五采油厂定期将各场站污染源监测数据填报在全国排污许可证管理信息平台上，公开第五采油厂各场站污染源的污染物排放信息，包括污染物排放种类、排放浓度和排放量、排污许可证执行报告、自行监测数据等。根据调查，第五采油厂已完成各年度的年报填报工作。

综上可知，第五采油厂已按要求进行了执行报告、自行监测、台账记录等内容，符合《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）、《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）中相关要求。

3.1.2 现有工程污染防治设施运行和排放情况

（1）废气

①非甲烷总烃

现有工程排放的非甲烷总烃主要为区块内井场、集输管线及场站在运行过程中无组织挥发的非甲烷总烃，根据建设单位提供资料，杏南开发区西部过渡带区块目前产油约 $8.32 \times 10^4 \text{t/a}$ 。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 1.4175g/kg 原油，则现有区块非甲烷总烃挥发量为 117.94t/a 。

现有工程在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，有效的控制了无组织气体的挥发。本次引用《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字 2022 第 1114 号）中对现有区块内井场及场站的监测结果，根据大庆中环评价检测有限公司于 2022 年 5 月 28 日-29 日对区域内已建的杏 13-10-212 井场井场的监测结果，杏 13-10-212 井场厂界非甲烷总烃浓度在 $0.52 \sim 0.81 \text{mg/m}^3$ 之间，现有区块内井场排放的非甲烷总烃边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求。根据对区块内场站的监测结果可知，杏南二十一转油站厂界非甲烷总烃浓度在 $0.48 \sim 0.71 \text{mg/m}^3$ 之间，站内非甲烷总烃 1h 平均浓度值在 $0.65 \sim 0.81 \text{mg/m}^3$ 之间，任意一次浓度值在 $0.70 \sim 0.72 \text{mg/m}^3$ 之间；杏南六转油站厂界非甲烷总烃浓度在 $0.53 \sim 0.78 \text{mg/m}^3$ 之间，站内非甲烷总烃 1h 平均浓度值在 $0.64 \sim 0.81 \text{mg/m}^3$ 之间，任意一次浓度值在 $0.65 \sim 0.66 \text{mg/m}^3$ 之间；杏南十六转油站厂界非甲烷总烃浓度在 $0.48 \sim 0.75 \text{mg/m}^3$ 之间，站内非甲烷总烃 1h 平均浓度值在 $0.70 \sim 0.83 \text{mg/m}^3$ 之间，任意一次浓度值在 $0.66 \sim 0.76 \text{mg/m}^3$ 之间；杏 V-1 联合站厂界非甲烷总烃浓度在 $0.50 \sim 0.81 \text{mg/m}^3$ 之间，站内

非甲烷总烃 1h 平均浓度值在 0.61~0.82mg/m³ 之间,任意一次浓度值在 0.67~0.75mg/m³ 之间。区块内各场站排放的非甲烷总烃边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 5.9 中规定要求,场站内非甲烷总烃能够满足《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。

②加热炉烟气

现有区块运行期产生的加热炉烟气主要来自区块内的杏南二十一转油站、杏南六转油站、杏南十六转油站。各场站加热炉均使用清洁燃料天然气,并采用低氮燃烧器。本次引用《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》(监测报告编号:中检(环)字 2022 第 1114 号)中对现有区块场站加热炉的监测结果进行核算。现有区块内场站加热炉污染物排放浓度统计见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有区块内场站加热炉污染物排放浓度统计表

场站名称	燃气量 (万 m ³ /a)	废气量 (万 m ³ /a)	颗粒物排放浓度 (mg/m ³)		NO _x 排放浓度 (mg/m ³)		SO ₂ 排放浓度 (mg/m ³)		烟气黑度 (级)
			最大	平均	最大	平均	最大	平均	
杏南二十一转油站	182	2054.78	9.8	9.6	90	88.2	18	16.3	<1
杏南六转油站	146	1648.34	11.3	10.8	76	72.5	21	18.2	<1
杏南十六转油站	128	1445.12	11.9	11.6	84	79.7	17	15.8	<1

由以上统计可知,各场站加热炉废气的排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求。

现有区块内场站加热炉污染物排放量统计结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有区块内场站加热炉污染物排放量统计表

场站名称	排气筒高度 (m)	烟气量 (万 Nm ³ /a)	污染物排放情况 (t/a)		
			颗粒物	NO _x	SO ₂
杏南二十一转油站	15	2054.78	0.20	1.81	0.33
杏南六转油站	15	1648.34	0.18	1.20	0.30
杏南十六转油站	15	1445.12	0.17	1.15	0.23
合计		5148.24	0.55	4.16	0.86

由以上分析可知,现有区块内场站排放的加热炉烟气中颗粒物排放量为 0.55t/a, NO_x 排放量为 4.16t/a, SO₂ 排放量为 0.86t/a。

(2) 废水

现有区块产能 8.32×10⁴t/a,综合含水 92.86%,则现有区块油田采出水量为 108.2×10⁴t/a。现有区块油水井作业(修井)产生的作业污水共计约 6623.3m³/a; 现有区块水井洗井产生的洗井污水共计约 22440m³/a。现有区块油田采出水、油水井作业污水、洗井污水均由杏 V-1 联含油污水处理站处理达标后回注油层,引用《杏南开发区注采系统调整工程项目环

境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字 2022 第 1114 号）中对杏 V-1 联合油污水处理站的废水监测结果可知，杏 V-1 联合油污水处理站处理后的污水中石油类浓度在 3.79~5.12mg/L 之间，SS 浓度在 1~3mg/L 之间，处理后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求。

现有区块场站内的生活污水产生量约 1343.2m³/a，生活污水排入站内生活污水收集装置，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

（3）噪声

现有区块内噪声源主要来自抽油机及场站，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源，场站噪声主要为各类机泵噪声，源强约在 80~85dB(A)之间。抽油机电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养；场站机泵均布置在室内，采用隔声门窗及机泵加装减震设施等降低噪声源强。引用《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字 2022 第 1114 号）中对区块内井场及场站的噪声监测结果可知，区块内已建的杏 13-10-212 井场厂界噪声昼间在 49.3~52.5dB(A)之间，夜间在 46.5~49.5dB(A)之间；杏南二十一转油站厂界噪声昼间在 47.2~52.5dB(A)之间，夜间在 44.6~49.6dB(A)之间；杏南六转油站厂界噪声昼间在 47.3~51.9dB(A)之间，夜间在 44.4~48.2dB(A)之间；杏南十六转油站厂界噪声昼间在 46.5~51.8dB(A)之间，夜间在 43.6~48.3dB(A)之间；杏 V-1 联合站厂界噪声昼间在 46.5~50.9dB(A)之间，夜间在 43.8~47.7dB(A)之间；杏南六注水站厂界噪声昼间在 45.6~52.5dB(A)之间，夜间在 42.8~49.4dB(A)之间。现有区块内已建井场、场站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（4）固体废物

现有区块内油水井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 8.58t/a，区块内场站清罐污泥产生量约为 25t/a，含油污泥由罐车拉运至杏 V-II 含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》

（DB23/T3104-2022）表 1 中的限值要求后，用作油田垫井场和通井路。现有区块内油水井在进行作业过程中产生的含油废防渗布量约 5.5t/a，含油废防渗布经收集后暂存于第五采油厂含油防渗布贮存库，定期委托有资质单位处理。现有区块含油污水处理站内产生的废滤料约 20t/a，废滤料定期交由有资质单位处理。现有区块内场站共产生生活垃圾 8.4t/a，产生的生活垃圾统一收集后拉运至大庆城控电力有限公司处理。

现有工程污染物产排污情况汇总表见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程污染物产排污情况汇总表

类别	污染物		产生量	削减量/固废处置量	排放量
废气	非甲烷总烃		117.94t/a	0	117.94t/a
	颗粒物		0.55t/a	0	0.55t/a
	SO ₂		0.86t/a	0	0.86t/a
	NO _x		4.16t/a	0	4.16t/a
废水	油田采出水		108.2×10 ⁴ t/a	108.2×10 ⁴ t/a	0
	作业污水		6623.3m ³ /a	6623.3m ³ /a	0
	洗井污水		22440m ³ /a	22440m ³ /a	0
	生活污水 (1343.2m ³ /a)	COD	0.4t/a	0	0.4t/a
		氨氮	0.04t/a	0	0.04t/a
固废	作业含油污泥		8.58t/a	8.58t/a	0
	场站清罐污泥		25t/a	25t/a	0
	含油废防渗布		5.5t/a	5.5t/a	0
	废滤料		20t/a	20t/a	0
	生活垃圾		8.4t/a	8.4t/a	0

3.1.3 滚动开发区块回顾性分析

(1) 地下水及土壤防护措施及效果

现有工程集油管道采用了内缠胶带硬质聚氨酯泡沫黄夹克管，注水管道采用了防腐无缝钢管，连接方式为焊接，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区防渗要求。阀组间、配水间地面采取了一般防渗措施，撬装钢板房结构，地面涂刷 1.5mm 厚防渗材料，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求。油水井井场地面已进行平整夯实，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》简单防渗区防渗要求。

根据本次对区块内的地下水井监测结果显示，现有区块内地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。说明在采取地下水防护措施后现有工程对区域地下水无明显影响。

根据本次对现有井场、占地外农用地的土壤监测结果显示，井场永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，占地外农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB15618-2018）基本项目筛选值标准，现有工程在运行阶段未对区域土壤产生明显影响。

（2）生态环境保护措施及效果

为保护区域生态环境，第五采油厂在钻井工程时采取了生态保护措施保护区域内耕地、草地生态系统。例如严格控制了井场的临时及永久占地，井场钻井工程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耕地及草地生态系统的影响。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。针对区块内水土流失重点治理区，第五采油厂采取了井场平整、压实，开挖土方已合理利用填埋，施工期间未对占地外的地表植被造成碾压和破坏；在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置了钢筋砼板涵，保证了道路两侧洪沟的畅通；生产期已严格作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证了各类设施的泄洪能力；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，严格避免开辟新路，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，施工期间对开发建设施工材料划定了适宜的堆料场，未破坏占地外的植被，未增加裸地面积而新增的水土流失。

根据现场调查，现有区域内未出现大面积土壤沙化、盐渍化，通过采取相应的生态保护措施及生态恢复措施，已实施工程未对周围生态环境造成较明显的影响。工程永久占地直接减少了草地植被量和农作物的产量，区块道路网络对区域原有生态系统的分割，在一定程度上破坏了原有生态系统的连续性，但没有改变项目区域的生态系统结构与功能，区域的生态组分及生物多样性未受影响，区域生态格局变化不大，对区域生态系统环境的影响较小。

根据现场勘查，现有区块内井场永久占地已平整，井场及管线施工时临时占用的耕地及草地均已进行了恢复，且生态恢复良好。





图3.1-2 现有区块内已建井场及管线周边生态恢复情况

(3) 现有工程环境风险回顾

现有工程油田生产过程中的风险物质主要包括原油、伴生气、油田采出水等，可能发生的风险事故主要为油气集输过程中发生原油及伴生气泄漏事故。为最大限度地减轻油田生产过程对区域内环境空气、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，确保油田安全运行，第五采油厂建立和实施了 HSE—安全与环境管理体系，并制定了油田各类事故应急预案。

根据调查，第五采油厂按照要求已编制完成了综合性预案为《第五采油厂突发事件总

体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》、《第五采油厂井喷突发事件专项应急预案》、《第五采油厂生产场所突发泄露、火灾、爆炸事件专项应急预案》、《第五采油厂集输系统突发事件专项应急预案》等专项应急预案，《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》于 2023 年 6 月 19 日在大庆市红岗生态环境局进行了备案，备案编号为 230605-323-014-LT。预案内容包括了企业基本情况、应急组织体系及职责、应急响应、应急处置、应急监测等内容，在事故发生时具有一定的可操作性和指导意义。第五采油厂采取了有效的环境风险防范和应急措施，建立了应急管理体系，开展了应急培训和应急演练，具备处置突发环境事件的能力，物资储备充足，应急保障措施完善。

现有工程主要采取的风险防范及应急措施包括：

- ①严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收；
 - ②加强场站设备及管线防腐维护，按规定进行设备维修、保养及时更换易损及老化部件，防止原油及伴生气泄漏事故的发生；
 - ③合理设置油气进站、出站阀门，定期维护，一旦发生泄漏采取相应停产措施后，紧急关闭阀门；
 - ④集输管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生；
 - ⑤定期对管线进行巡查，定期对管道壁厚进行检测；
 - ⑥对可能发生突发事件的区域，配备应急现场抢险救援必需的抢险设备，并标明其类型、数量、质量、性能、适用对象等，并建立专人保管、保养、维护、更新、动用等审批管理制度。
 - ⑦各场站罐区严格按照要求进行地面防渗处理，四周设置围堰，并在站场雨水收集系统排放口前端设置封堵设施，以防止事故状态下有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。
 - ⑧各场站定期组织场站人员进行应急演练，有效提高场站人员的应急处置能力。
- 根据调查，第五采油厂应急培训演练情况见图 3.1-3。

3.1.4 现有工程存在的环境问题

现有区块污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用，环保设施正常稳定运转，环保设施运行完整；在工程开发建设和运营期间，工程设计、环评及其批复中要求的污染控制措施和生态保护措施都基本得到了落实，现有区块内井场临时占地地表进行了平整，草地、耕地进行了植被恢复，植被生长已经基本恢复到油田开发前状态，目前所采取的各项环保措施是有效的。

但杏南开发区西部过渡带区块内存在腐蚀严重、与周边建筑物安全距离不足 5m 的高风险隐患管道，本项目对其迁建更新，以减少管道穿孔泄漏对周围生态环境及土壤环境的影响。

根据调查可知，现有区块运行至今内无投诉、督查及检查情况。本工程区域内已建井的井场永久性占地面积符合要求，井场地面均进行了平整，无油污。站场环境清洁，地面未发现油污，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。井场永久性占地面积符合设计要求，井场地面均进行了平整，在临时性占地范围内，地表基本进行了平整，并已完成了生态恢复。

区块内加热炉能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求；现有站场原油集输均采用密闭集输管线、装置，场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，可有效控制烃类物质的排放，目前现有井场、场站厂界非甲烷总烃浓度能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求，区块内场站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内能够满足《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。由监测结果可知，现有场站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。油田产生的含油污水经杏 V-1 联合含油污水处理站处理后全部回注，出水水质指标能够达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求，均不外排；作业和清罐产生的含油污泥由罐车拉运至杏 V-II 含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T3104-2022）表 1 中的限值要求后，用作油田垫井场和通井路。

目前，第五采油厂已取得排污许可证，行业类别为：陆地石油开采，锅炉，工业炉窑，水处理通用工序，管理类别为简化管理，许可证编号为 91230607716675409L003Y。

为保护区域生态环境，第五采油厂在钻井工程时采取了生态保护措施保护区域内耕地、草地生态系统。例如严格控制了井场的临时及永久占地，井场钻井工程施工结束后及

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耕地及草地生态系统的影响。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。针对区块内水土流失重点治理区，第五采油厂采取了井场平整、压实，开挖土方已合理利用填埋，施工期间未对占地外的地表植被造成碾压和破坏；在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置了钢筋砼板涵，保证了道路两侧洪沟的畅通；生产期已严格作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证了各类设施的泄洪能力；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，严格避免开辟新路，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，施工期间对开发建设施工材料划定了适宜的堆料场，未破坏占地外的植被，未增加裸地面积而新增的水土流失。

原有工程严格实施 HSE 环境管理体系，第五采油厂逐级落实岗位责任制；各工区小队或联合站设专职环保员一名，相应采油工区队长及联合站站长为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

经调查，第五采油厂杏南开发区西部过渡带区块未发生过环境风险事故。第五采油厂已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《第五采油厂突发事件总体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》、《第五采油厂井喷突发事件专项应急预案》、《第五采油厂生产场所突发泄露、火灾、爆炸事件专项应急预案》、《第五采油厂长输管道突发事件专项应急预案》等专项应急预案并定期开展应急演练，《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》于 2023 年 6 月 19 日在大庆市红岗生态环境局进行了备案，备案编号为 230605-323-014-LT。建议增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。

根据以上分析及现场勘查，现有区块除管线因腐蚀、占压可能出现的环境风险外，现有区块内未发现其它环境问题。

3.2 建设项目概况

项目名称：第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目；

建设单位：大庆油田有限责任公司第五采油厂；

建设性质：改建；

建设地点：大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧；

投资规模：项目总投资 421.1 万元人民币，环保投资 39.2 万元人民币，环保投资占比为 9.31%；

占地面积：本项目不新增永久占地，临时占地面积为 3.77hm²，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）；

建设内容：本项目局部迁建占压注水干线管道 2 条，总长度 2.44km，迁建 5 口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，总长度 0.75km；局部迁建占压注水支干线管道 1 条，总长度 0.7km；配套建设防腐等工程。

建设周期：项目计划施工期为 2025 年 7 月至 2025 年 8 月，施工约 30d；

劳动定员：项目施工人数约 30 人，运营期管理维护人员由大庆油田有限责任公司第五采油厂内部调配，运营期不新增劳动定员。

3.3 工程组成

本项目工程组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程组成一览表

工程类别	工程组成		建设内容及规模	备注
主体工程	新建管道工程	注水干线管道 2.44km	局部迁建占压杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道 1 条，新建管道规格为Φ219×16，长度为 1.22km。 局部迁建占压杏 12 区 4 排 97 年注水干线管道 1 条，新建管道规格为Φ219×16，长度为 1.22km。 2 条管道设计压力为 16.0Mpa，管道材质采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，管道敷设方式采用沟埋方式敷设，2 条管道同沟、同路由敷设，管道内介质为满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求：“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”的含油污水。	新建
		注水支干线管道	局部迁建占压杏南 18#11 配水间注水支干线管道 1 条，新建管道规格为Φ114×9，长度为 0.7km；管道设计压力为 16.0Mpa，管道材质采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，管道敷设方式采用沟埋方式敷设，管道内介质为满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求：“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”的含油污水。	新建

		单井注水管道	迁建 5 口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，新建单井截断阀 5 套。 其中杏 12-4-水 330、杏 12-4-更 33 注水管道挂接至新建的杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道，管道规格均为 $\Phi 60 \times 5$，管道长度分别为 0.125km、0.245km。 杏 12-5-水 326、杏 12-4-丙 335、杏 12-4-斜更水 336 注水管道挂接至新建的杏 12 区 4 排 97 年注水干线管道，管道规格均为 $\Phi 60 \times 5$，管道长度分别为 0.12km、0.24km、0.02km。 5 口注水单井管道设计压力为 16.0Mpa，管道材质采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，管道敷设方式采用沟埋方式敷设，管道内介质为满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求：“含油量$\leq 8\text{mg/L}$、悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$、粒径中值$\leq 2\mu\text{m}$”的含油污水。	新建
辅助工程	旧管道处理工程		首先关闭管道前段截断阀，然后利用压缩空气进行清管作业，将管内残留污水吹扫至后续管道，进入注水系统，清管完成后关闭后段截断阀，将原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。	/
	防腐工程		管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE）；2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍。	新建
	阴极保护		本项目新建管道依托区域现有阴极保护设施。	依托现有
	穿越工程		本项目管线施工涉及穿越公路 16 处、水渠 2 处，均采用定向钻穿越方式穿越道路。	新建
公用工程	供水系统		施工期生活用水采用桶装水，管线试压用水由水罐车拉运至施工现场。运营期不新增劳动定员，不新增生活用水。	依托
	排水系统		施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站内已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。 管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。 运营期不新增劳动定员，不新增生活污水。	依托
	供热系统		本项目施工不设施工营地，不需供暖；运营期依托场站采用现有供暖方式。	/
	供电系统		本项目施工期用电依托第五采油厂已建油田供电线路。本项目运营期无需用电。	依托
			对施工场地采取洒水抑尘，对易起尘的临时土方等加盖苫布，施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布，加强施工管理。	新建

环保工程	施工期	废气处理工程	运营期不新增废气排放。	/
		废水处理工程	施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站内已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。	依托
			管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。	
			运营期不新增劳动定员，不新增生活污水。	
		噪声防治工程	施工期合理安排施工进度，合理布置施工现场，施工期选用低噪声设备，定期对施工设备进行保养维护，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度。运输车辆选择避开居民区的路线，临近居民区应减少汽车鸣笛的次数，减速慢行。	/
			运营期无噪声产生。	/
		固体废物收集及处理处置工程	施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。	依托
			废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。	依托
			原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。	/
			施工期生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。	依托
	运营期		运营期不新增废气、废水、噪声排放，不新增固废的产生。	/
	退役期	废气处理工程	施工扬尘采取运输道路及施工场地定时洒水抑尘，运输车辆采取苫布遮盖措施。	/
		废水处理工程	本项目退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输管线进入集输系统处理。	/
			退役期生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理，厂处理。	依托
		噪声防治工程	合理安排施工进度，避免大量高噪声设备同时施工；选用低噪声设备；加强施工机械设备维修保养；运输车辆选择避开居民区的路线。	/
		固体废物收集及处	本项目退役管线两段封堵后直埋处理。	/
			生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。	依托

	理处置工程		
	地下水及土壤防护	在新建注水干线管道区域下游散户 1 潜水井（坐标：124.85189，46.26297）、新建注水支干线管道区域下游散户养殖场潜水井（坐标 124.83665，46.23028）各布设 1 口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。	依托周边已建水井
		在拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道临时占地范围内、拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m 耕地各布设 1 个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为 pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、汞、砷、六价铬，监测频次为 1 次/年。	新建
		施工期分区防渗： 定向钻施工区域的泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 1.0×10^{-10} cm/s；施工场地其他区域采用地面碾压平整。 运营期分区防渗： 本项目新建的注水管道均为重点防渗，管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍。	新建
	生态治理	本项目占地类型主要为耕地、草地。管道施工作业带清理、管沟开挖等会对土壤造成扰动和植被的破坏，管道施工采取机械、人工分层开挖方式，施工期间应划定施工活动范围，严格控制施工作业面积，管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序堆放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被，临时占地恢复面积 3.77hm²。	恢复
	风险防范措施	定期对员工进行风险防范相关培训；加强对管线的腐蚀情况的检测；依托现有管线巡检人员定期对新建管线进行巡检，并形成巡检记录；依托各作业区及站场配备防渗布、铁锹、吸油毡等应急物资对管线泄漏事故进行应急处理；各段集输管线设有实时监控措施，可及时发现管道泄漏。	依托
依托工程	大庆市四厂废弃钻井液集中处理站	本项目废弃泥浆依托大庆市四厂废弃钻井液集中处理站进行处理。该站位于黑龙江省大庆市红岗区西干线西侧 822m、元丰路北侧 850m 处及杏六路与萨大中路交汇处西北方向 800m 处，	依托

		设计处理能力为 30 万 m ³ /a(1000m ³ /d), 目前处理量约为 425m ³ /d, 负荷率为 42.5%。本项目废弃泥浆产生量为 84.6m ³ , 大庆市四厂废弃钻井液无害化处理站剩余处理规模为 575m ³ /d, 处理能力满足本工程需求, 依托可行。	
	杏 V-1 联合油污水处理站	本项目新建管线试压废水依托杏 V-1 联合油污水处理站处理, 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 6000m ³ /d。目前实际污水处理量为 4820m ³ /d, 本项目试压废水产生量为 69.84m ³ /a, 新增污水后处理量为 4889.84 m ³ /a, 负荷率为 81.5%, 满足开发需求。	依托
	第七采油厂工业固废填埋场	第七采油厂工业固废填埋场位于大同区大庆油田有限责任公司第七采油厂东北 9km 一处盐碱地内, 于 2013 年通过环保验收(验收文号为庆环验[2013]12 号), 总容量为 14000m ³ , 设计年处理能力为 581.2m ³ , 目前填埋总量约为 9100m ³ , 剩余填埋量约为 4900m ³ , 本项目产生施工废料产生量约 0.78t, 约 0.5m ³ , 填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物, 依托可行。	依托
临时工程	施工期	本项目管道施工时管材拉运到施工现场, 堆存于施工占地区域, 不单独设置施工营地和料场。本项目管线施工过程不另设土方堆场, 管道施工过程挖方堆存于管道施工作业带中置土带, 其中剥离的表土堆存于置土带外侧。本项目施工便道主要依托区域内现有公路和农田路, 考虑项目占地及周边为耕地(基本农田)、草地(非基本草原)等, 为尽量减小占地面积, 本项目设置较少的临时施工便道, 并将临时施工便道的占地纳入管道作业带的占地面积。	临时

3.4 工程建设方案

3.4.1 新建管道工程

本项目局部迁建占压注水干线管道2条, 总长度2.44km, 迁建5口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道, 总长度0.75km; 局部迁建占压注水支干线管道1条, 总长度0.70km。

(1) 杏12区4排88年注水干线

第三作业区杏12区4排88年注水干线建于1988年, 管道已运行36年, 管道规格φ219mm×16mm, 管道长度3.1km, 管道累计穿孔11次, 管道路由地类大部分为草地、少部分为耕地, 管道通过注水联络线与杏五注、杏V-I、杏V-II、杏十三-1和杏十三-2共5座注水站连接, 将这5座注水站高压水输至杏十二区四排88年干线, 为杏十二区一次调整注水井供水, 水质为“8.3.2”或“5.5.2”。现有杏12区4排88年注水干线穿越杏树岗乡兴隆河村开荒户屯, 管道横穿越村民院内, 距离民房距离小于5米, 穿越村屯管道多次穿孔, 存在严重的安全隐患。

针对管道占压的问题, 为彻底解决管道安全隐患, 保证生产平稳运行, 因此需对其进行局部迁建更换。本次规划将局部占压管道改迁至杏十二区四排路南侧敷设, 本次迁建长

度为1.22km，管道规格为 $\Phi 219\text{mm} \times 16\text{mm}$ ，管道设计压力16MPa，地类为耕地和草地，注水干线材质选用内环氧粉末普通级外2PE加强沥青防腐钢管。同时，将原注水干线挂接的2口单井（杏12-4-水330、杏12-4-更33）注水管道迁移至新干线上，管道长度分别为0.125km、0.245km，管道规格为 $\Phi 60\text{mm} \times 5\text{mm}$ ，管道材质采用内环氧粉末普通级外2PE加强沥青防腐钢管。管线穿越公路8处、水渠1处，采取定向钻穿越方式。

（2）杏12区4排97年注水干线

第三作业区杏12区4排97年注水干线建于1997年，管道已运行27年，管道规格 $\phi 219\text{mm} \times 16\text{mm}$ ，管道长度3.4km，管道累计穿孔10次，管道路由地类大部分为草地、少部分为耕地，管道通过联络线与杏五注、杏V-I、杏V-II、和杏十三-2共4座注水站连接，将这4座注水站高压水输至杏十二区四排97年干线，为杏十二区二次调整注水井供水，水质为“8.3.2”或“5.5.2”。杏12区4排97年注水干线与杏12区4排88年注水干线大部分并行敷设，杏12区4排97年注水干线穿越杏树岗乡兴隆河村开荒户屯，管道横穿越村民院内，距离民房距离小于5米，穿越村屯管道多次穿孔，存在严重的安全隐患。

针对管道占压的问题，为彻底解决管道安全隐患，保证生产平稳运行，因此需对其进行局部迁建更换。本次规划将局部占压管道改迁至杏十二区四排路南侧敷设，本次迁建长度为1.22km，管道规格为 $\Phi 219\text{mm} \times 16\text{mm}$ ，管道设计压力16MPa，地类为耕地和草地，注水干线材质选用内环氧粉末普通级外2PE加强沥青防腐钢管。同时，将原注水干线挂接的3口单井（杏12-5-水326、杏12-4-丙335、杏12-4-斜更水336）注水管道迁移至新干线上，管道长度分别为0.12km、0.24km、0.02km，管道规格为 $\Phi 60\text{mm} \times 5\text{mm}$ ，管道材质采用内环氧粉末普通级外2PE加强沥青防腐钢管。管线穿越公路8处、水渠1处，采取定向钻穿越方式。

本项目拟建注水干线管道及单井注水管道走向见图3.4-1。



图 3.4-1 拟建注水干线管道及单井注水管道走向图

(3) 杏南18#11配水间注水支干线

第三作业区杏南18#11配水间注水支干线建于2000年，管道已运行24年，管道规格 $\phi 114\text{mm} \times 9\text{mm}$ ，管道长度1700米，管道累计穿5次，管道路地类为草地，管道通过杏十三联注水干线与杏十三-1和太一联注水站连接，为杏十三区过渡带调整注水井供水，供水水质为“5.5.2”或“8.3.2”。注水支干线穿越村民养殖场，距离养殖场内房屋距离小于5米，存在严重的安全隐患。

针对管道占压的问题，为彻底解决管道安全隐患，保证生产平稳运行，规划局部对其进行局部迁建。本项目规划迁建管道路由绕开两座现养殖场，避免后续管道穿孔可能造成的人员财产损失及安全事件和土地污染问题，本次迁建长度为0.7km，管道规格为 $\Phi 114\text{mm} \times 9\text{mm}$ ，管道设计压力16MPa，地类为草地，管道材质选用内环氧粉末普通级外2PE加强沥青防腐钢管。本项目拟建注水支干线管道走向见图3.4-2。

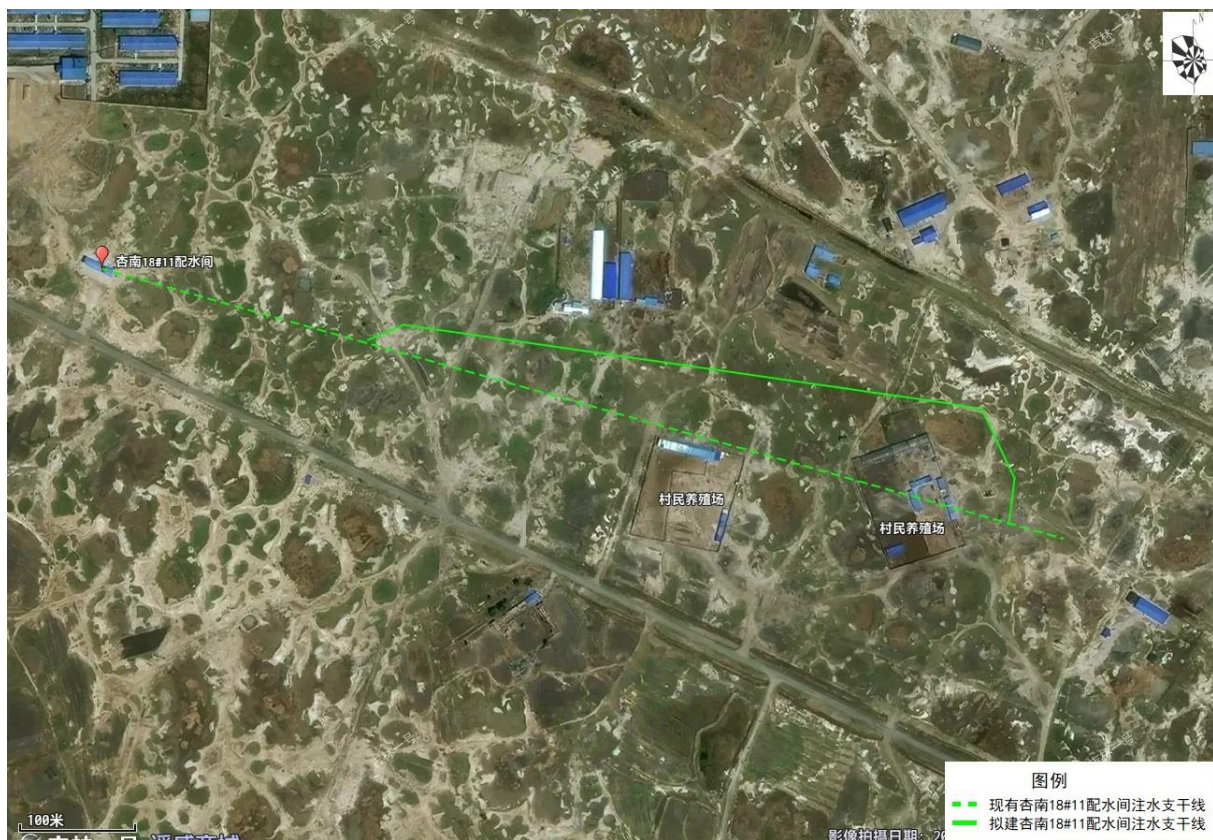


图 3.4-2 拟建注水支干线管道走向图

(4) 新建管线汇总

本项目新建管道明细见表3.4-1，新建管线坐标统计见表3.4-2。

表3.4-1 本项目新建管道明细表

序号	管线名称	管线类型	输送介质	管道材质	管道规格	管道长度(km)	定向钻穿越公路或水渠	备注
1	杏12区4排88年注水干线管道	注水干线	含油污水	无缝钢管	Φ 219×16	1.22	公路6处 水渠 1 处	局部迁建
2	杏12区4排97年注水干线管道	注水干线	含油污水	无缝钢管	Φ 219×16	1.22	公路6处 水渠1处	局部迁建
3	杏南18#11配水间注水支干线管道	注水支干线	含油污水	无缝钢管	Φ 114×9	0.7	0	局部迁建
4	杏12-4-水330注水管道	注水单井管道	含油污水	无缝钢管	Φ 60×5	0.125	公路1处	全部迁建
5	杏12-4-更33注水管道	注水单井管道	含油污水	无缝钢管	Φ 60×5	0.245	公路1处	全部迁建
6	杏12-5-水326注水管道	注水单井管道	含油污水	无缝钢管	Φ 60×5	0.12	公路1处	全部迁建
7	杏12-4-丙335注水管道	注水单井管道	含油污水	无缝钢管	Φ 60×5	0.24	公路1处	全部迁建

8	杏12-4-斜更水336 注水管道	注水单 井管道	含油 污水	无缝 钢管	Φ 60×5	0.02	0	全部 迁建
---	----------------------	------------	----------	----------	--------	------	---	----------

表3.4-2 新建管线坐标统计

序号	管线名称	起点坐标	节点坐标	终点坐标
1	杏12区4排88年 注水干线管道	124.84326, 46.25864	节点1: 124.84193, 46.25757	124.85221, 46.25706
			节点2: 124.84182, 46.25735	
			节点3: 124.84173, 46.25660	
			节点4: 124.84233, 46.25628	
			节点5: 124.84673, 46.25587	
			节点6: 124.84836, 46.25589	
			节点7: 124.84840, 46.25623	
2	杏12区4排97年 注水干线管道	124.84326, 46.25864	节点1: 124.84193, 46.25757	124.85221, 46.25706
			节点2: 124.84182, 46.25735	
			节点3: 124.84173, 46.25660	
			节点4: 124.84233, 46.25628	
			节点5: 124.84673, 46.25587	
			节点6: 124.84836, 46.25589	
			节点7: 124.84840, 46.25623	
3	杏南18#11配水 间注水支干线管 道	124.83031, 46.23176	节点1: 124.83076, 46.23190	124.83769, 46.23032
			节点2: 124.83738, 46.23123	
			节点3: 124.83776, 46.23067	
4	杏12-4-水330注 水管道	124.84760, 46.25707	124.84804, 46.25675	124.84844, 46.25623
5	杏12-4-更33注水 管道	124.84779, 46.25801	/	124.84860, 46.25628
6	杏12-5-水326注 水管道	124.84566, 46.25690	/	124.84562, 46.25600
7	杏12-4-丙335注 水管道	124.84835, 46.25845	/	124.84932, 46.25652
8	杏12-4-斜更水 336注水管道	124.84937, 46.25618	/	124.84916, 46.25648

3.4.2 穿越工程

本项目管线施工涉及穿越公路16处、穿越水渠2处，均采用定向钻穿越方式穿越道路。本项目新建管线穿越点位坐标及穿越套管规格统计见表3.4-3，本项目穿越点位置见图3.4-1。

表3.4-3 本项目新建管线穿越点位坐标及穿越套管规格统计表

序号	管线名称	定向钻穿越公路或水渠处坐标	穿越套管规格
1	杏12区4排88年注水干线管道	公路穿越点1: 124.84293, 46.25835	Φ 323.9×7.1 L=40m
		公路穿越点2: 124.84187, 46.25748	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点3: 124.84553, 46.25598	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点4: 124.84720, 46.25587	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点5: 124.84840, 46.25607	Φ 323.9×7.1 L=12m
		水渠穿越点6: 124.85009, 46.25660	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点7: 124.85129, 46.25686	Φ 323.9×7.1 L=12m
2	杏12区4排97年注水干线管道	公路穿越点1: 124.84293, 46.25835	Φ 323.9×7.1 L=40m
		公路穿越点2: 124.84187, 46.25748	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点3: 124.84553, 46.25598	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点4: 124.84720, 46.25587	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点5: 124.84840, 46.25607	Φ 323.9×7.1 L=12m
		水渠穿越点6: 124.85009, 46.25660	Φ 323.9×7.1 L=12m
		公路穿越点7: 124.85129, 46.25686	Φ 323.9×7.1 L=12m
3	杏南18#11配水间注水支线管道	/	/
4	杏12-4-水330注水管道	公路穿越点: 124.84820, 46.25652	Φ 168.3×4.5 L=40m
5	杏12-4-更33注水管道	公路穿越点: 124.84845, 46.25656	Φ 168.3×4.5 L=40m
6	杏12-5-水326注水管道	公路穿越点: 124.84565, 46.25672	Φ 168.3×4.5 L=40m
7	杏12-4-丙335注水管道	公路穿越点: 124.84921, 46.25673	Φ 168.3×4.5 L=40m
8	杏12-4-斜更水336注水管道	/	/

3.4.3 旧管道处理工程

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。为了减少对周边环境的影响，本项目采取就地弃置的施工方

案。首先关闭管道前段截断阀，然后利用压缩空气进行清管作业，将管内残留污水吹扫至后续管道，进入注水系统，清管完成后关闭后段截断阀，将原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。弃置管线段具体见图3.4-3、图3.4-4



图 3.3-3 弃置注水干线管道及单井注水管道走向图



图 3.3-4 弃置注水支干线管道走向图

3.4.4 管道防腐工程

(1) 内防腐

内壁喷砂除锈 Sa2.5级；采用熔结环氧粉末内涂层，普通级，一次成膜，涂层干膜总厚度不小于300 μ m。

(2) 外防腐：

①外壁喷砂除锈Sa2.5级；外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE）。

②焊缝部位的防腐层厚度不应小于规定厚度的80%。

③2PE防腐层之间补口（直管段补口）部位喷砂除锈Sa2.5级；补口采用配套无溶剂环氧底漆（干膜总厚度不小于200 μ m）+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带（配固定片，带宽按管径选取，厚度2.5mm）。收缩带与管体防腐层搭接不小于100mm。

④2PE防腐层与底漆+沥青防腐胶带（弯管）之间补口：部位喷砂除锈Sa2.5级；补口采用无溶剂环氧底漆（干膜总厚度不小于400 μ m）+沥青防腐胶带（胶带单层厚0.8mm，带宽100mm），特加强级，胶带缠2遍，每遍搭接胶带宽度的50%~55%，补口防腐层总厚度不小于3.2mm。补口处胶带与管体防腐层搭接不小于100mm。

3.4.5 主要工程量汇总

本项目主要工程量汇总见表3.4-4。

表3.4-4 本项目主要工程量汇总表

序号	单项工程量	单位	数量	备注
一	注水外网管线	/	/	/
1	无缝钢管 $\Phi 219 \times 16$ 16MPa 20#	m	2440	管顶埋深 1.3m
2	无缝钢管 $\Phi 114 \times 9$ 16MPa 20#	m	700	管顶埋深 1.6m
3	公路或水渠穿越 定向钻 L=12m	处	12	/
(1)	焊接钢管 $\Phi 323.9 \times 7.1$ Q235B	m	144	/
4	公路穿越 定向钻 L=40m	处	2	/
(1)	焊接钢管 $\Phi 323.9 \times 7.1$ Q235B	m	80	/
5	闸阀 Z561Y DN200 16MPa	个	2	制造标准GB/T 12234
6	闸阀 Z61Y DN40 16MPa	个	2	
二	单井注水管线	/	/	/
1	无缝钢管 $\Phi 60 \times 5$ 16MPa 20#	m	750	管顶埋深 1.8m
2	公路穿越 定向钻 L=40m	处	4	/

(1)	焊接钢管 $\Phi 168.3 \times 4.5$ Q235B	m	160	/
3	单井截断阀-16.0-50	套	5	/

3.4.6 公用工程

3.4.6.1 供水、排水系统

(1) 施工期

本项目施工期用水主要为施工生活用水、管线试压用水，施工期试压用水由水罐车运送，生活用水采用桶装纯净水，产生的废水主要为生活污水、管线试压废水。

①生活用水及生活污水

项目生活用水采用桶装水，本项目施工约 30d，施工人数 30 人。根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 72m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 57.6m³。施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

②管线试压用水及管线试压废水

本工程新建管线采取清水试压的方式，试压用水量以管道容积 $V=\pi r^2 L$ 计，本项目新建注水干线管道 $\Phi 219 \times 16 \sim 2.44\text{km}$ ，新建注水支干线管道 $\Phi 114 \times 9 \sim 0.7\text{km}$ ，新建注水单井管道 $\Phi 60 \times 5 \sim 0.75\text{km}$ ，则管线试压用水总量为 73.52m³，试压废水按用水量的 95%计算，试压废水产生量为 69.84m³。管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。

(2) 运营期

本项目运行期人员由第五采油厂内部调配，运营期不新增劳动定员，不新增生活用水，因此不新增生活污水。

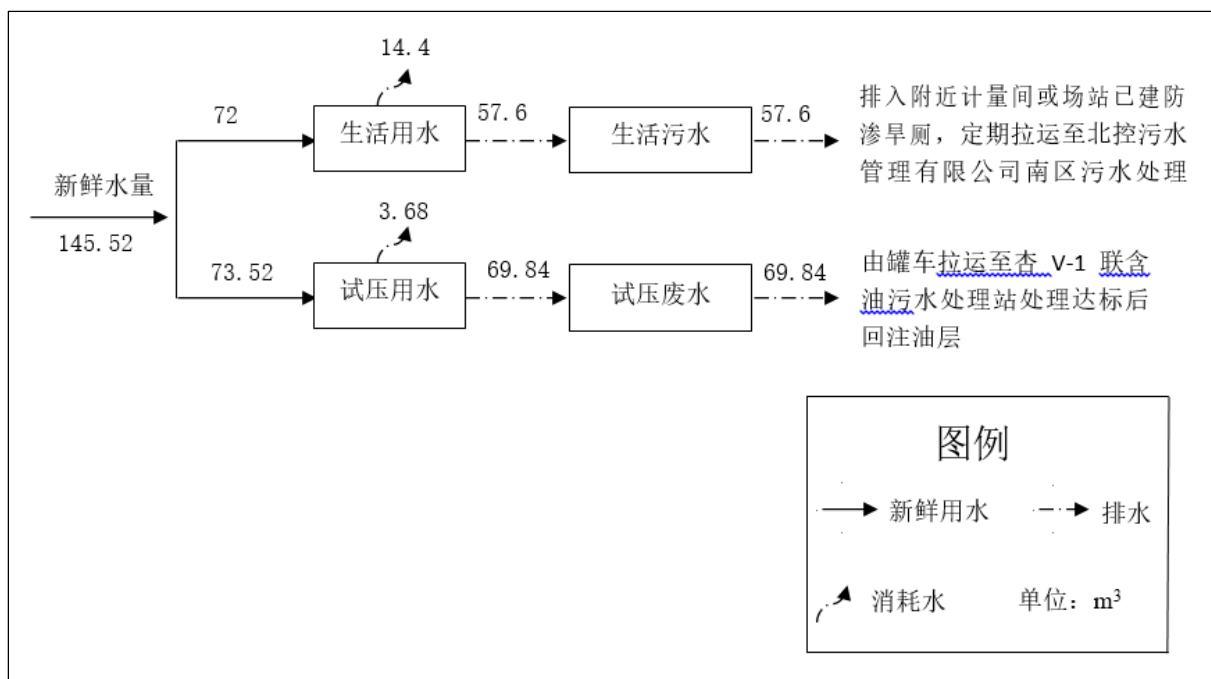


图 3.4-5 施工期水平衡图

3.4.6.2 供电系统

本项目施工期用电依托第五采油厂已建油田供电线路。本项目运营期无需用电。

3.4.6.3 供热系统

本项目施工不设施工营地，不需供暖；运营期依托场站采用现有供暖方式。

3.5 平面布置及土地利用

3.5.1 平面布置

本项目局部迁建占压杏12区4排88年注水干线管道1条，新建管道规格为 $\Phi 219 \times 16$ ，长度为1.22km。局部迁建占压杏12区4排97年注水干线管道1条，新建管道规格为 $\Phi 219 \times 16$ ，长度为1.22km。局部迁建占压杏南18#11配水间注水支干线管道1条，新建管道规格为 $\Phi 114 \times 9$ ，长度为0.7km。迁建5口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，其中杏12-4-水330、杏12-4-更33注水管道挂接至新建的杏12区4排88年注水干线管道，管道规格均为 $\Phi 60 \times 5$ ，管道长度分别为0.125km、0.245km；杏12-5-水326、杏12-4-丙335、杏12-4-斜更水336注水管道挂接至新建的杏12区4排97年注水干线管道，管道规格均为 $\Phi 60 \times 5$ ，管道长度分别为0.12km、0.24km、0.02km。拟建管道共定向钻穿越公路16处、水渠2处。本项目总平面布置图见附图2。

3.5.2 工程占地情况

本工程占地主要为新建管线施工发生的临时占地及定向钻穿越施工场地发生的临时占地，所涉及的临时占地需要征用土地。

本项目局部新建的杏12区4排88年注水干线管道与杏12区4排97年注水干线管道同沟敷设，管沟开挖长度为1.22km；杏南18#11配水间注水支干线管沟开挖长度为0.7km；单井注水管线管沟开挖长度为0.75km。管线均为埋地敷设，管线施工作业面宽度为10m，新建管线临时占地按“管线长度×作业面宽度”计算，管线占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

本项目共穿越公路 16 处、水渠 2 处，其中新建的杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道与杏 12 区 4 排 97 年注水干线管道合计穿越 14 处，两条干线同沟同路由敷设，穿越位置一致，因此两条干线设置穿越施工场地 7 处；单井注水管道穿越道路 4 处，设置穿越施工场地 4 处。因此本项目共设置 11 处穿越施工场地，每处定向钻穿越施工场地临时占地面积为 1000m²，因此定向钻穿越施工场地临时占地面积为 1.1hm²，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

根据《2020 年国家重要湿地名录》、《黑龙江省湿地名录》（2022 年），本项目不占用重要湿地、一般湿地，根据现场勘查及《黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台》中黑龙江省永久基本农田分布图，本项目占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

本项目占地情况见表3.5-1。

表 3.5-1 本项目新增占地类型及面积表 单位：hm²

序号	建设内容	新增临时占地（hm ² ）	
		耕地（基本农田）	草地（非基本草原）
1	注水干线管道	0.64	0.58
2	注水支干线管道	0	0.7
3	单井注水管道	0.05	0.7
4	定向钻穿越施工场地	0.4	0.7
小计		1.09	2.68
合计		3.77	

由上表可知，本项目总占地面积为3.77hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

3.5.3 土石方平衡

本项目涉及土石方的工程主要为管沟开挖及回填、定向钻施工土方的开挖及回填、临时占地的表土剥离及回填。

本项目对新增临时占地 0.3m 厚表土进行剥离，剥离的表土放在置土带外侧，管沟土方放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被。管沟及定向钻施工开挖土方均原地回填，本项目不设取弃土场。本项目土石方情况见表 3.5-2，土石方平衡图见图 3.5-1。

表 3.5-2 本项目土石方情况 单位：m³

序号	类别	挖方量	填方量	利用方量	借方量	弃方量	备注
1	表土剥离	8010	8010	8010	0	0	本项目临时占地 2.67hm ² ，表土剥离高度 0.3m，临时占地剥离的表土在施工结束后分层回填，临时占用的草地及时恢复地表植被，临时占用的耕地及时进行复耕
2	注水干线	2379	2379	2379	0	0	注水干线管沟开挖长度 1.22km，采用沟埋方式敷设，管线埋深 1.3m，管线上部开挖宽度在 2.0m，底部 1m
3	注水支干线	1568	1568	1568	0	0	注水支干线管沟开挖长度 0.7km，采用沟埋方式敷设，管线埋深 1.6m，管线上部开挖宽度在 2.0m，底部 0.8m
4	单井注水管道	1890	1890	1890	0	0	单井注水管道管沟开挖长度 0.75km，采用沟埋方式敷设，管线埋深 1.8m，管线上部开挖宽度在 2.0m，底部 0.8m
5	定向钻穿越	198	198	198	0	0	本项目共设置 11 处穿越施工场地，每处施工场地各设置 1 个 2m×3m×1.5m 的入土坑和 1 个 2m×3m×1.5m 的出土坑
合计		14045	14045	14045	0	0	/

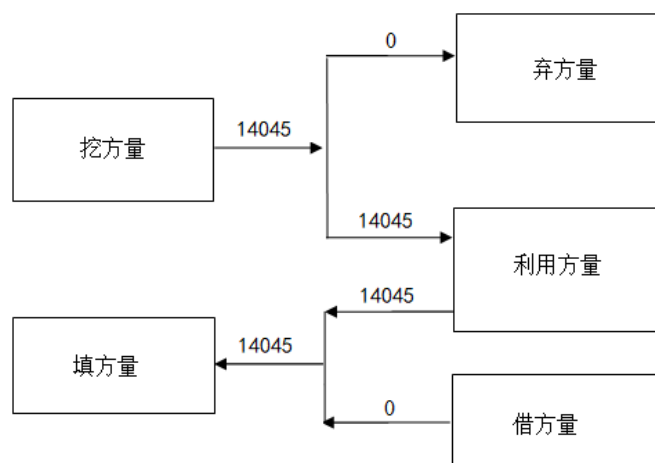


图 3.5-1 土石方平衡图 (单位: m^3)

3.6 施工方式

3.6.1 原有管道施工

本项目拟对原有的占压注水管线进行处理。首先停止管道作业，关闭管道前段截断阀，利用压缩空气进行清管作业，将管内残留回注水吹扫至后续管道，进入注水系统，清管完成后关闭后段截断阀，将原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。原有管道处理流程见图 3.6-1。

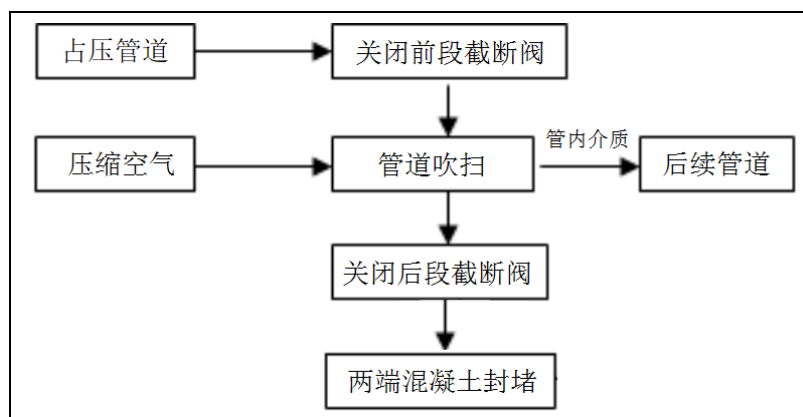


图 3.6-1 原有管道处理流程图

3.6.2 一般管道施工

管道施工过程为先清理作业线路场地，然后开挖管沟，再组焊管道、下沟管道，特殊地段根据实际情况合理穿插各工序。管沟开挖以机械开挖为主，施工完毕清理现场、恢复地貌。管道施工建设过程见图3.6-2。

管道作业带宽度为10m，注水干线管道埋深1.3m，边坡坡度为1:0.38；注水支干线管

道埋深1.6m，边坡坡度为1:0.38；单井注水管道埋深1.8m，边坡坡度为1:0.33。施工作业带清理采用挖沟机、推土机扫线，人工配合清理。防腐管由工厂预制，采用专用管拖车拉运现场连接。管沟开挖采用挖掘机等机械及人工辅助清理完成。回填完的管沟进行压实、整形。管道安装完成后，经检验合格，应进行压力和严密性试验，本工程试压采用清水进行试压。

工艺管线施工技术要求及验收均按国家标准《工业金属管道工程施工及验收标准》(GB50235-2010)、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GB50236-98)、《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）以及有关国家及行业标准执行。

管道施工作业断面见图3.6-3，管道开挖施工平面布置示意图见图3.6-4。

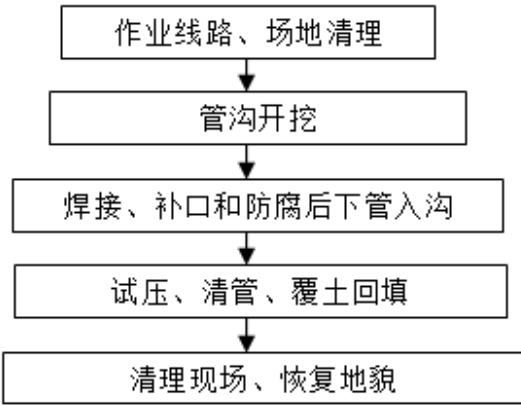


图 3.6-2 管道施工建设过程

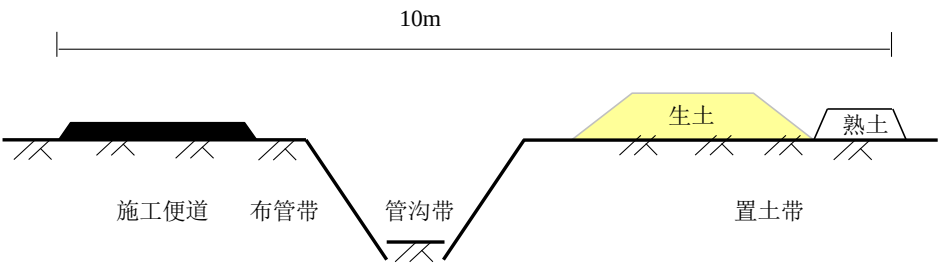


图 3.6-3 管道施工作业断面图

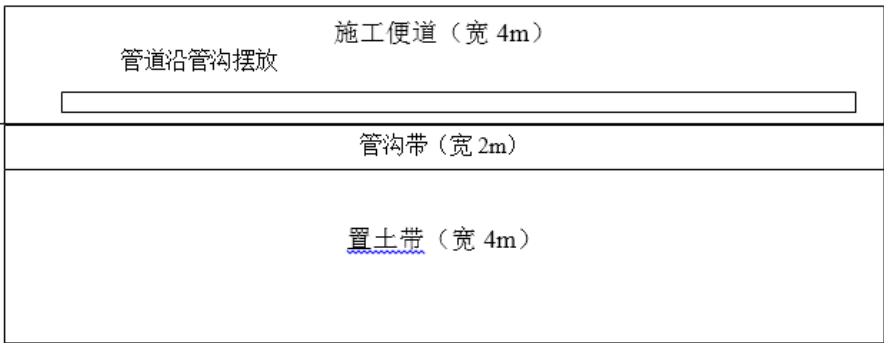


图 3.6-4 管道开挖施工平面布置示意图

3.6.3 管道穿越施工

本项目新建管线穿越公路16处、水渠2处，穿越采用定向钻施工方案。定向钻施工在公路两侧进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机中心线与确定的管道入土点和出土点的延伸线相吻合，围绕钻机安装泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机控制室、钻杆、冲洗管、钢制泥浆槽、扩孔器和切削刀等器材。另一侧布置焊管托滚架，在钻孔完成后，应提前完成整根管道的组装焊接、探伤、试压、防腐补口等工作，并在入土点和出土点的延伸线上布置发送托管架或发送沟，摆放好管道。

具体定向钻施工过程为:首先用泥浆通过钻杆推动钻头旋转破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，通过调整弯管壳的方向，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连续回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越。

本项目定向钻穿越施工需在公路两侧分别设置钻机场地（入土点）和回托管场地（出土点），钻机场地及回托管场地的总占地面积1000m²。定向钻穿越施工示意图见图3.6-5，定向钻穿越施工平面布置图见图3.6-6。



图 3.6-5 定向钻穿越施工示意图

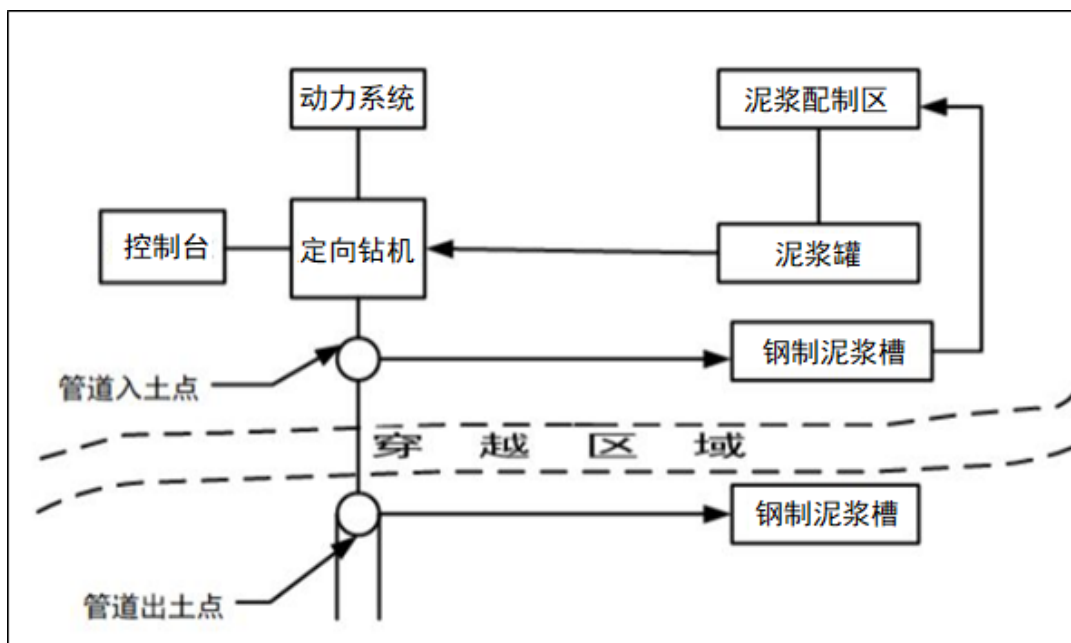


图 3.6-6 定向钻穿越施工平面布置图

定向钻施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般为膨润土和清水等，无毒无害。项目在定向钻施工期间通过螺旋泵把回扩孔中的泥浆回收到钢制泥浆槽中，经场地内安装的泥浆净化与回收装置处理后，泥浆循环使用，有效降低了泥浆的使用量，在一定程度上提高了泥浆使用率。

3.7 施工进度及时序

本项目计划施工期为 2025 年 7 月至 2025 年 8 月，施工约 30d。

3.8 设备及物料消耗

3.8.1 设备

本项目主要设备见表 3.8-1。

表 3.10-1 本项目施工期主要设备表

序号	设备	数量	单位
1	挖掘机	2	台
2	推土机	2	台
3	定向钻机	1	台
4	吊管机	2	台
5	电焊机	3	台
6	运输车辆	3	台

3.8.2 物料消耗

(1) 生活用水

由公用工程可知，本项目生活用水消耗总量为 72m^3 。

(2) 管线试压用水

由公用工程可知，本项目管线试压用水消耗总量为 73.52m^3 。

(3) 焊材用量

根据设计方案，本项目使用药芯焊丝焊接管道，利用二氧化碳气体做为保护气体，焊丝用量为 1t。

(4) 泥浆用量

定向钻泥浆用量=钻孔容积 $\times$ 扩孔系数 $\times$ 循环损耗系数，式中：钻孔容积= π （钻孔半径） $^2\times$ 穿越长度；钻孔直径=套管直径 $\times 1.3$ ；扩孔系数通常取 2.0~3.0，本次取 2.5；循环损耗系数通常取 1.2~1.5，本次取 1.3。

本项目定向钻穿越公路 16 处、水渠 2 处，其中套管尺寸 $\Phi 323.9\times 7.1$ 、 $L=12\text{m}$ 共计穿越 12 处，套管尺寸 $\Phi 323.9\times 7.1$ 、 $L=40\text{m}$ 共计穿越 2 处，套管尺寸 $\Phi 168.3\times 4.5$ 、 $L=40\text{m}$ 共计穿越 4 处，因此根据上述计算，本项目泥浆用量为 120.9m^3 。

本工程主要消耗物料具体见下表：

表 3.8-2 本工程主要物料消耗

序号	时期	项目	原辅材料	用量
1	施工期	办公生活	生活用水（ m^3 ）	72
2		管线试压	试压用水（ m^3 ）	73.52
3		焊接	焊丝（t）	1
4		定向钻	泥浆（ m^3 ）	120.9

3.9 依托工程分析

3.9.1 依托工程能力核实及运行现状分析

本项目新建管线试压废水依托杏 V-1 联合油污水处理站处理，施工废料等一般工业固体废物依托第七采油厂工业固废填埋场处理，废弃泥浆依托大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理。

(1) 杏V-1联合油污水处理站

①依托处理能力分析

本项目新建管线试压废水依托杏V-1联合油污水处理站处理，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6000m³/d。目前实际污水处理量为4820m³/d，本项目试压废水产生量为69.84m³/a，新增污水后处理量为4889.84 m³/a，负荷率为81.5%，满足开发需求。杏V-1联合油污水处理站工艺流程见图3.9-1。

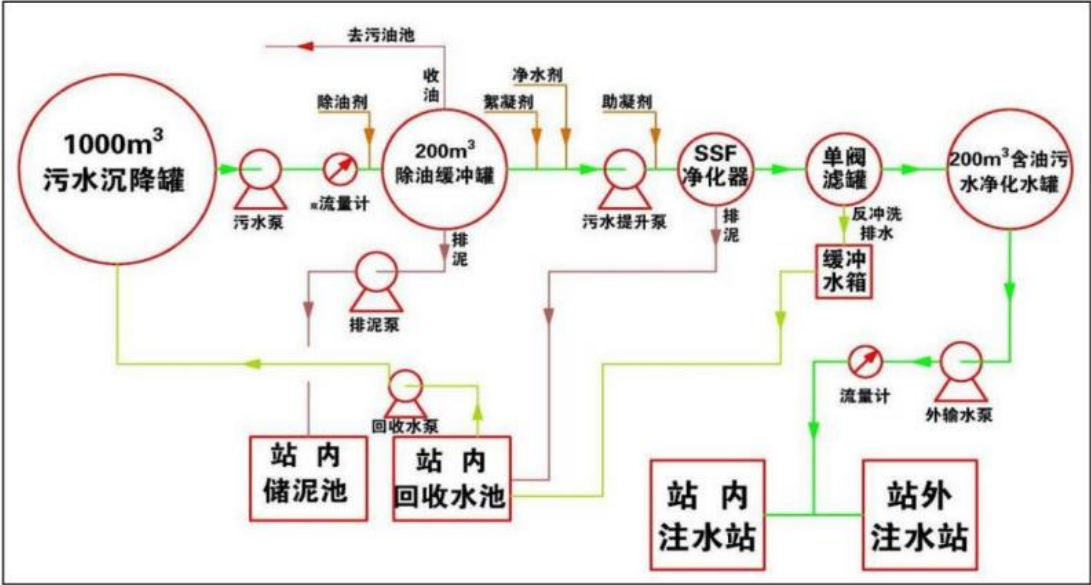


图 3.9-1 杏 V-1 联合油污水处理站工艺流程

②依托可行性分析

根据现场勘查，目前杏V-1联合油污水处理站运行正常，引用《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字2022第1114号）中对杏V-1联合站的监测数据显示：杏V-1联合站厂界非甲烷总烃在0.50~0.81mg/m³之间，满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9中规定要求，同时根据现场调查，杏V-1联合油污水处理站内罐体均无孔洞和裂隙，采样口等均处于密闭状态，同时罐体周围均设置了围堰，满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中固定顶罐要求；杏V-1联合站排放的非甲烷总烃泵房外监控点1h平均浓度值在0.61~0.82mg/m³之间，任意一次浓度值在0.67~0.75mg/m³之间，厂区内满足《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；杏V-1联合油污水处理站处理后的污水含油量为3.79~5.12mg/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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求。

杏V-1联合油污水处理站内各种机泵均加设了减震基础，泵房设有隔声门窗，引用《杏

南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》(监测报告编号:中检(环)字2022第1114号)中对杏V-1联合站的监测数据显示:杏V-1联合站厂界噪声昼间在46.5~50.9dB(A)之间,夜间在43.8~47.7dB(A)之间,满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

杏V-1联合站含油污水处理站内产生的固体废物主要为定期更换滤罐内滤料产生的废滤料、罐体清淤产生的含油污泥、生活垃圾等。根据调查,杏V-1联合站含油污水处理站含油污泥清淤量约为15t/a,含油污泥为危险废物,类别为HW08废矿物油与含矿物油废物,危废代码为071-001-08(石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚),由罐车拉运至杏V-II含油污泥处理站减量化处理后,再委托大庆圣德雷特化工有限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T3104-2022)表1中的限值要求后,用作油田垫井场和通井路。杏V-1联合站含油污水处理站每2年对站内的滤罐进行滤料清洗更换,单次产生废滤料约12m³,废滤料为危险废物,类别为HW49,危险废物代码为900-041-49,委托大庆蓝星环保工程有限公司处置。杏V-1联合站含油污水处理站生活垃圾产生量约为3.2t/a,集中收集后委托环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

杏V-1联合站占地内环境清洁,站内道路两侧和院墙内均已绿化。在污染治理方面,运行设备采取减振、隔声等有效措施后达标排放,废水处理达标后均回注油层;在环境管理方面,第五采油厂设置了环保组织机构,制定了可行的环境保护规章制度,建立了规范的环保档案,制定了可行的环境风险应急预案并定期组织演练。

综上,本项目依托杏V-1联合站含油污水处理站可行。

(2) 第七采油厂工业固废填埋场

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区大庆油田有限责任公司第七采油厂东北9km一处盐碱地内,总容量为14000m³,设计年处理能力为581.2m³,目前填埋总量约为9100m³,剩余填埋量约为4900m³,本项目产生施工废料产生量约0.78t,约0.5m³,填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物,依托可行。

(3) 大庆市四厂废弃钻井液集中处理站

本项目废弃泥浆依托大庆市四厂废弃钻井液集中处理站进行处理。该站位于黑龙江省大庆市红岗区西干线西侧822m、元丰路北侧850m处及杏六路与萨大中路交汇处西北方向800m处,设计处理能力为30万m³/a,含1座废弃钻井液集中处理站及配套设施、

1 座缓存场（主要储存未能及时处理的废弃泥浆和处理后的泥饼），主要工艺为废弃泥浆靠重力自流卸入振动筛分离大颗粒的岩屑，分离出来的泥浆进入泥浆接收池。装置内溶解的支撑剂、絮凝剂、PH 调整剂等药剂加入到脱稳装置，在脱稳装置中泥浆通过药剂的作用打破稳定状态，此过程为物理过程无化学变化。泥浆充分脱稳后通过渣浆泵泵入固液分离装置进行固液两项分离，脱水分离出的固废泥土通过倾斜输送机送至出料区暂存，之后转运至泥饼存储区等待处置 或转运至缓存场；脱出的压滤水收集后部分用于配制药剂，剩余部分转运到杏十二联合站处理后回注油层。

大庆市四厂废弃钻井液无害化处理装置最大处理能力为 30 万 m³/a（1000m³/d），目前处理量约为 425m³/d，负荷率为 42.5%。本项目废弃泥浆产生量为 84.6m³，大庆市四厂废弃钻井液无害化处理站剩余处理规模为 575m³/d，处理能力满足本工程需求，依托可行。

大庆市四厂废弃钻井液集中处理站工艺流程图见图 3.9-2。

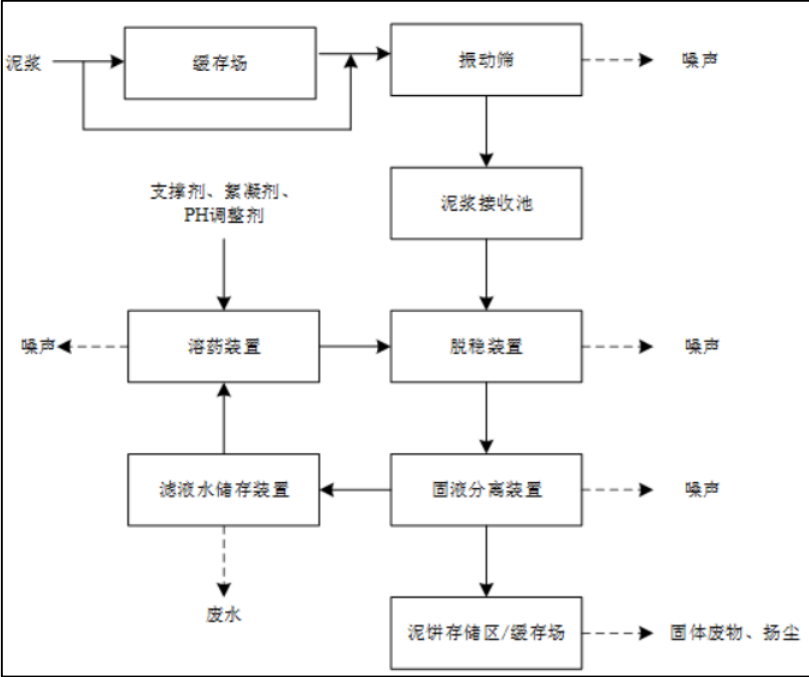


图 3.9-2 大庆市四厂废弃钻井液集中处理站工艺流程图

3.9.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本项目依托工程环境影响评价及竣工验收情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 依托工程环评验收情况一览表

序号	依托场站	环评项目名称	环评批复	验收情况	排污许可证编号
1	杏 V-1 联合油 污水处理站	杏八~十二区过渡带二次 加密井产能建设工程	庆环建字 (2006) 20 号	环验（2010）第 100 号	912306077166754 09L003Y

2	第七采油厂工业固废填埋场	大庆油田有限责任公司第七采油厂工业固废处置场工程环境影响报告书	庆环建字〔2009〕23号	庆环验〔2013〕12号	91230607716675409L018R
3	大庆市四厂废弃钻井液集中处理站	黑龙江省大庆市四厂废弃钻井液集中处理项目环境影响报告表	岗环审〔2020〕11号	2020年10月通过自主验收	/

3.10 建设项目工程分析

3.10.1 污染影响因素分析

3.10.1.1 施工期

本工程施工期主要内容为原有管道施工、新建注水管线及管道穿越等地面工程。

(1) 原有管道施工

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。为了减少对周边生态环境的影响，本项目采取就地弃置的施工方案。首先关闭管道前段截断阀，然后利用压缩空气进行清管作业，将管内残留污水吹扫至后续管道，进入注水系统，清管完成后关闭后段截断阀，将原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。该过程的工艺流程及产污节点见图 3.10-1。

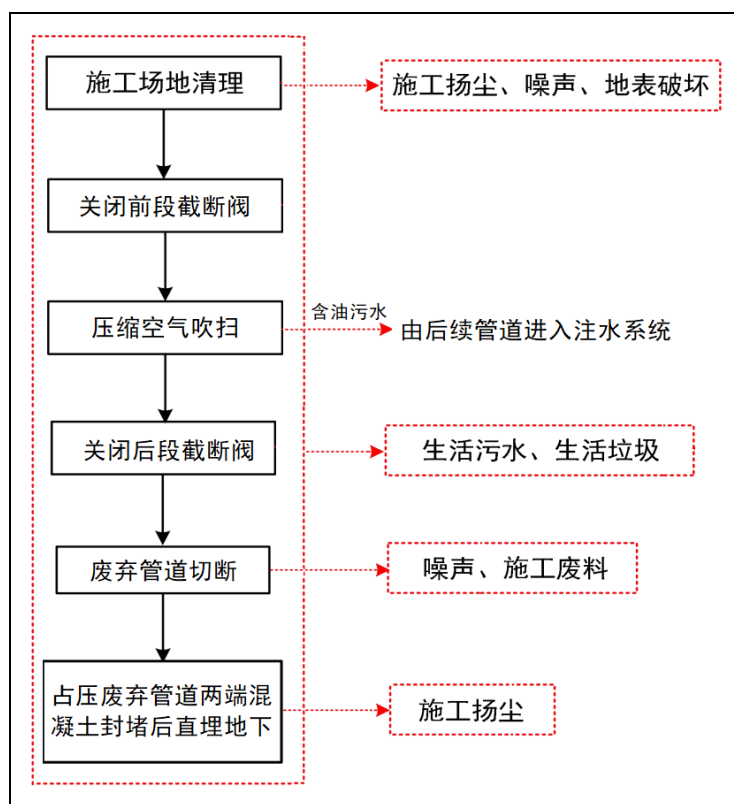


图 3.10-1 原有管道处理工艺及产污节点图

（2）新建管线施工

管线施工程序为：测量定线，施工作业带清理，清除障碍物，平整工作带，成品防腐钢管运输，布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，管沟开挖、下沟，分段清水试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，工程验收。

①施工作业带清理

管道施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式施工，施工初期，首先要对施工作业带进行清理和平整，进行布管、开挖管沟及焊接等施工作业。在场地清理过程中，施工带范围内的土壤、植被和农作物都将受到扰动和破坏，不过其造成的影响仅局限在施工带宽度的范围内。

②管沟敷设

管道采用沟埋方式敷设。开挖后，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤，然后下到管沟内。管沟开挖沟底与上口同宽，不进行放坡。

③穿越施工

本项目穿越道路及水渠采用定向钻穿越施工方式。首先用泥浆通过钻杆推动钻头旋转破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，通过调整弯管壳的方向，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连续回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越。定向钻施工过程中产生的少量钻孔和扩孔的泥屑均最终进入穿越工程废弃泥浆作为一般工业固体废物处置。

④防腐及阴极保护

管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE）；2PE防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠2遍。并采用强制电流阴极保护法。

⑤管沟回填

开挖管沟时在耕植地开挖，将表层耕植土和下层土分别堆放。在可耕植地回填时，需先回填下层土，后回填表层耕植土。管道出土端及弯头两侧分层回填夯实；管沟回填后立即恢复地貌。

⑥试压

用清水进行试压，严密性实验合格后，试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理达标后回注。

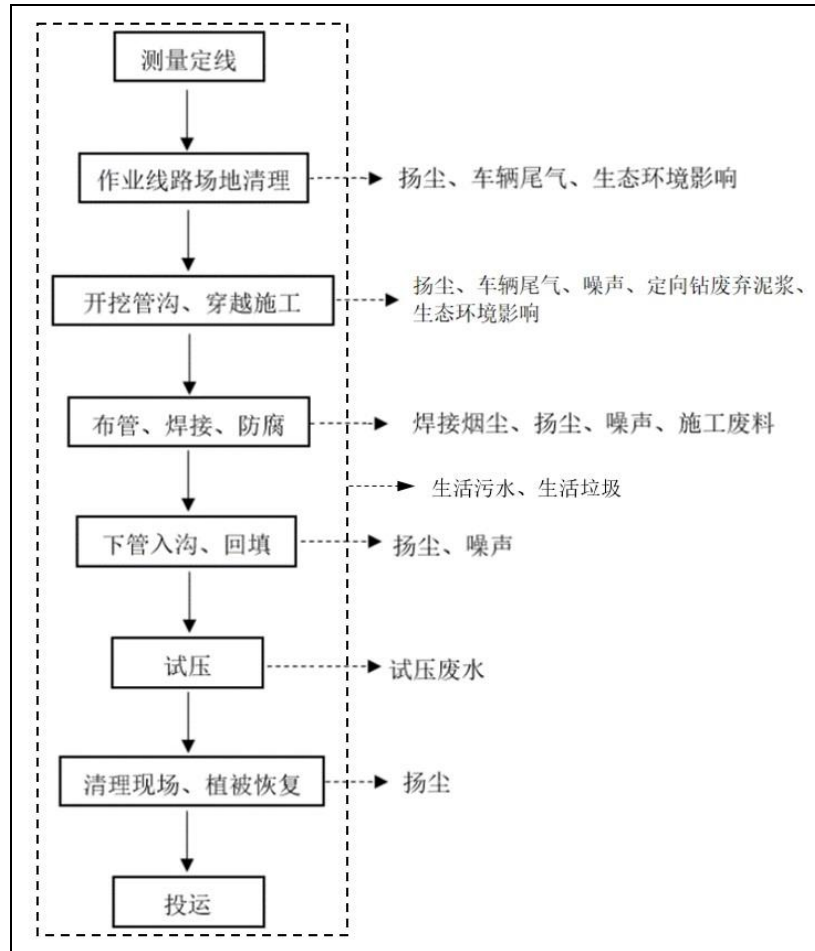


图 3.10-2 管线施工工艺流程及产污节点图

3.10.1.2 运行期

本项目运营期管线采用密闭输送方式输送回注水。管线在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放，但运行过程存在潜含油污水泄漏的风险，可能对大气、地表水、地下水、土壤环境产生污染影响。

3.10.1.3 退役期

本项目退役期主要将注水管道进行封堵直埋地下。首先停止管道作业，关闭管道前段截断阀，利用压缩空气进行清管作业，将管内残留回注水吹扫至后续管道，进入集输系统，清管完成后关闭后段截断阀。为避免对生态的二次破坏，清管后的管道两端采用混凝土封堵直埋于地下，不再挖出。

退役期工艺流程及主要产污节点见图 3.10-3。

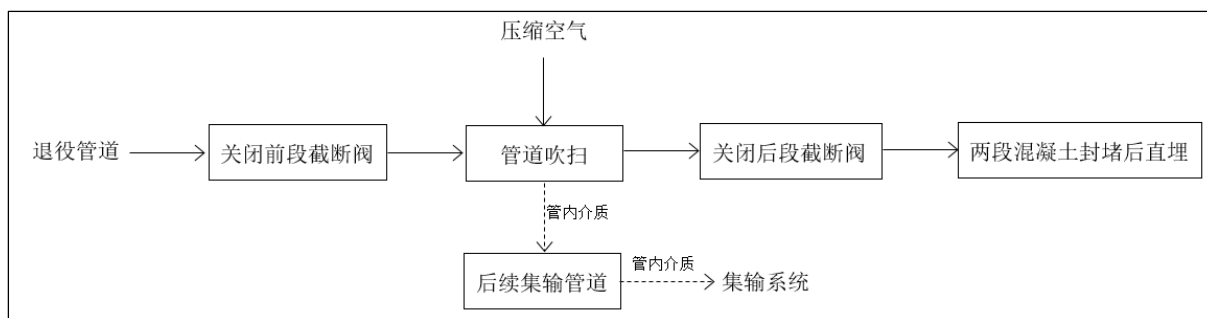


图 3.10-3 退役期工艺流程及主要产污节点图

3.10.2 生态影响因素分析

（1）施工期

项目管线施工过程对环境的影响主要来自管道施工作业带清理、开挖管沟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。本项目管道施工作业带宽度约 10m，其范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其在开挖管沟约 2-3m 内范围内地表植被破坏严重；开挖管沟造成的土体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、植被恢复、农作物生长发育等。

项目管线施工对植被最主要的影响是施工期占地范围内对植被破坏。此外，施工过程中土地开挖、车辆运输带起的扬尘自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍作物生长，还有车辆运行和施工机械的尾气含有 NO_x 等气体，可破坏敏感植物的叶组织，造成褪色伤斑。但随着施工期结束，以上这些不利影响也随之消失。

（2）运营期

本项目建成后，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被，以降低土地沙漠化，减少水土流失。

本项目生产运营期对生态环境的影响较小，主要为事故状态下注水管线发生含油污水泄漏对周边植被、土壤、地表水、地下水等生态要素的影响。

（3）退役期

本项目退役期主要是退役管线封堵直埋地下时将对地表植被产生破坏和干扰，同时也可能引起新的水土流失。

3.10.3 污染源源强核算

3.10.3.1 施工期污染源源强核算

（1）废气

施工期废气主要为地面工程施工时管沟开挖、土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，管道焊接过程产生的焊接烟尘，防腐废气，以及施工设备和运输车辆尾气。

①施工扬尘

本项目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。

本项目所在区域平坦空旷，大气扩散条件好，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。

A. 管线施工产生的施工扬尘

根据工程占地统计表，本项目施工占地面积 3.77hm^2 ，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中施工扬尘源排放量的计算方法。

$$W_{Gi} = E_{Gi} \times A_C \times T$$
$$E_{Gi} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

式中：

W_{Gi} 为施工扬尘源中 PM_{10} 总排放量，t。

E_{Gi} 为整个施工工地 PM_{10} 的平均排放系数， $t/(m^2 \cdot \text{月})$ 。

A_C 为施工区域面积， m^2 ，本项目占地总计 $37700m^2$ 。

T 为工地的施工月份数，一般按施工天数/30 计算，本项目施工期为 1 个月。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，本项目施工阶段采取洒水抑尘措施，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 9 中的施工扬尘控制措施的控制效率，其中 TSP 去除效率取 96%。

本项目在施工阶段采取分段施工，共分 7 段进行施工，经计算本项目施工期施工场地扬尘产生量约 0.4t。

B. 运输车辆产生的扬尘

当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 $8 \sim 10\text{mg}/m^3$ 。类比大庆地区类似地面工程的起尘数据，施工场地起尘浓度约 $1.15\text{mg}/m^3$ 。

②施工车辆排放的尾气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气在含有 NO_2 、CO、HC 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。如果采用清洁燃料，降低污染物排放，废气污染的影响基本上是可以接受的。

③防腐废气

本项目敷设的管道均为已具有防腐保护层的成品管道，仅对管道焊缝等局部进行防腐，会产生防腐废气。项目管线局部防腐过程防腐废气产生量较少，主要污染物为非甲烷总烃，为无组织排放。由于防腐作业时间比较短，且管线周围地域开阔，废气经大气扩散后，对周围环境影响较小。

④焊接烟尘

项目在管线接口处进行焊接时，采用二氧化碳气体保护焊技术，使用药芯焊丝焊接，利用二氧化碳气体作为保护气体，焊接过程中，在高温电弧作用下，焊丝端部及其母材被熔化，溶液表面剧烈喷射由药皮焊芯产生的高温高压蒸汽并向四周扩散。当蒸汽进入周围空气中时，被冷却并氧化，部分结成固体微粒，形成由气体和固体微粒组成的焊接烟尘。焊接烟尘中的主要成分是金属氧化物。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“33 金属制品业等九个行业系数表中 09 焊接”中采用实芯焊丝焊接过程焊接烟尘产生系数为 9.19kg/吨-原料。本项目焊丝使用总量约为 1.0t，本项目管道焊接施工过程中焊接烟尘产生量为 0.0092t。

（2）废水

①管线试压废水

本工程新建管线采取清水试压的方式，根据新建管线截面面积及长度，项目试压用水总量为 73.52m³，试压废水按用水量的 95%计算，试压废水产生量为 69.84m³，试压废水中污染因子主要为 SS。管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。

②生活污水

本项目施工约 30d，施工人数 30 人。根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 72m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 57.6m³。施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

项目施工期废水产生及排放情况详见表 3.10-1。

表 3.10-1 施工期废水污染物排放量表

序号	污染物名称	产生量	主要污染物	去向及措施
----	-------	-----	-------	-------

1	试压废水	69.84m ³	SS	由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。
2	生活污水	57.6m ³	COD、NH ₃ -N	排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

（3）噪声污染源项分析

施工期产生的噪声主要施工机械和车辆运营噪声，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A 中的噪声源强数据，本项目施工期噪声源统计情况见表 3.10-2。

表 3.10-2 本项目施工期噪声源统计表

序号	设备名称	声源性质	噪声值 dB(A)	测点距声源距离
1	挖掘机	非连续稳态声源	82~90	5m
2	推土机	非连续稳态声源	83~88	5m
3	定向钻机	连续稳态声源	95~105	1m
4	吊管机	非连续稳态声源	85~93	1m
5	电焊机	连续稳态声源	60~70	1m
6	运输车辆	非连续稳态声源	82~90	5m

（4）固体废物

本项目施工期固体废物主要为施工废料、定向钻废弃泥浆、施工人员生活垃圾。

①施工废料

本项目施工废料主要为焊接施工中产生废焊条和管道防腐施工过程中产生的废防腐材料，属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），施工废料的分类代码为 900-099-S59。管道施工废料产生量以 200kg/km 管道计，本项目新建管道 3.89km，因此，施工废料产生量约为 0.78t。施工废料采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

②废弃泥浆

本项目施工期管道定向钻施工会产生废弃泥浆，属于一般工业固体废物。对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废弃泥浆的分类代码为 900-001-S71。根据物料消耗计算，本项目定向钻泥浆用量为 120.9m³，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余的废弃泥浆约为 84.6m³，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及

《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。

③生活垃圾

本工程施工期施工人员 30 人，施工约 30d。施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾产生量为 0.9t。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），生活垃圾的分类代码为 900-099-S64。生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

表 3.10-3 本工程施工期固体废物产生量统计表

序号	污染物名称	产生量	处置去向
1	废弃泥浆	84.6m³	排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路
2	施工废料	0.78t	拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理
3	生活垃圾	0.9t	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理

3.10.3.2 运行期污染源强核算

本项目运营期管线采用密闭输送方式输送回注水。管线在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放，但运行过程存在潜含油污水泄漏的风险，可能对大气、地表水、地下水、土壤环境产生污染影响。

3.10.3.3 退役期污染源强核算

（1）废气

退役期废气主要为管线封堵直埋作业时产生的施工扬尘，以及施工机械和车辆尾气。主要污染物为 TSP、NO₂、CO、HC 等，由于施工时间较短，采取洒水抑尘等措施后，项目施工扬尘影响较小。由于工程施工量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时施工机械及车辆废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境空气影响较小。

（2）废水

本项目退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输系统处理。退役期施工约 20d，施工人数 20 人，根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021），生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 32m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污

水产生量为 25.6m³。退役期生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

(3) 噪声污染源项分析

退役期产生的噪声主要施工机械和车辆运营噪声，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A 中的噪声源强数据，本项目噪声源具体排放情况见表 3.10-4。

表 3.10-4 本项目退役期噪声源统计表

序号	设备名称	声源性质	噪声值 dB(A)	测点距声源距离
1	挖掘机	非连续稳态声源	82~90	5m
2	推土机	非连续稳态声源	83~88	5m

(4) 固体废物

退役期固体废物主要为生活垃圾。本项目退役期施工人员 20 人，施工约 20d，退役期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，退役期生活垃圾产生量为 0.2t。生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

表 3.10-5 本项目退役期固体废物产生量统计表

序号	污染物名称	产生量	废物类型	处置去向
1	生活垃圾	0.2t	/	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理

本项目施工期污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.10-6~表 3.10-9，退役期污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.10-10~表 3.10-13。

表 3.10-6 施工期废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
				核算方法	废气产生量 m ³	产生浓度 mg/m ³	产生量 t	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m ³	排放浓度 mg/m ³	排放量 t	
管线施工	场地	施工扬尘	颗粒物	排污系数	/	/	10	车辆密闭运输、施工材料覆盖、洒水抑尘	96	/	/	/	0.4	施工期
	电焊机	焊接烟尘	颗粒物	排污系数	/	/	0.0092	/	/	排污系数	/	/	0.0092	施工期
	管线	防腐废气	非甲烷总烃	/	/	/	少量	/	/	/	/	/	少量	施工期
	施工机械及运输车辆	施工机械及运输汽车尾气	NO ₂ 、CO、HC 等	/	/	/	少量	/	/	/	/	/	少量	施工期

表 3.10-7 施工期废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放时间
				核算方法	废水产生量 m³	产生浓度 mg/L	产生量 t	工艺	效率 %	核算方法	废水排放量 m³	排放浓度 mg/L	排放量 t		
管线试压	试压	试压废水	SS	排污系数	69.84	/	/	由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理达标后回注油层	100	排污系数	0	0	0	管线试压期间	
施工	生活	生活污水	COD	类比法	57.6	300	0.017	排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。	/	类比法	57.6	300	0.017	施工期	
			氨氮			30	0.0017		/			30	0.0017		

表 3.10-8 施工期噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型（频发、偶发等）	噪声源强		降噪措施		噪声值排放		持续时间
				核算方法	噪声值/dB（A）	工艺	降噪效果/dB（A）	核算方法	噪声值/dB（A）	
管线施工	施工机械	挖掘机	非连续稳态声源	类比法	82~90	定期维护保养	/	类比法	82~90	施工期
		推土机	非连续稳态声源		83~88	定期维护保养	/	类比法	83~88	
		定向钻机	连续稳态声源		95~105	减振、低噪电机	-15	类比法	80~90	
		吊管机	非连续稳态声源		85~93	定期维护保养	/	类比法	85~93	

		电焊机	连续稳态声源		60~70	选取低噪声设备	/	类比法	60~70	
		运输车辆	非连续稳态声源		82~90	定期维护保养	/	类比法	82~90	

表 3.10-9 施工期固体废物污染源强核算结果表

工序	固体废物名称	产生情况		处置措施		最终排放去向
		核算方法	产生量	工艺	处置量	
钻井及地面建设	废弃泥浆	类比法	84.6m ³	无害化处理	84.6m ³	排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路
	生活垃圾	类比法	0.9t	无害化处理	0.9t	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理
	施工废料	类比法	0.78t	填埋处理	0.78t	由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理

表 3.10-10 退役期废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
				核算方法	废气产生量 m ³	产生浓度 mg/m ³	产生量 t	工艺	效率%	核算方法	废气排放量	排放浓度 mg/m ³	排放量 t	
退役阶段施工	施工场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	少量	洒水抑尘	/	/	/	/	少量	退役施工期
	施工机械及运输车辆	施工机械及运输汽车尾气	NO ₂ 、CO、HC 等	/	/	/	少量	/	/	/	/	/	少量	退役施工期

表 3.10-11 退役期废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间
				核算方法	废水产生量 m ³	产生浓度 mg/L	产生量 t	工艺	效率 /%	核算方法	废水排放量 m ³	排放浓度 mg/L	排放量 t	
施工	生活	生活污水	COD	类比法	25.6	300	0.0077	排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理。	/	类比法	25.6	300	0.0077	退役施工期
			氨氮			30	0.00077		/			30	0.00077	

表 3.10-12 退役期噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型（频发、偶发等）	噪声源强		降噪措施		噪声值排放		持续时间
				核算方法	噪声值/dB（A）	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值/dB（A）	
退役管线施工	施工机械	挖掘机	非连续稳态声源	类比法	82~90	定期维护和保养	/	类比法	82~90	退役施工期
		推土机	非连续稳态声源		83~88		/	类比法	83~88	

表 3.10-13 退役期固体废物污染源强核算结果表

工序	固体废物名称	产生情况		处置措施		最终排放去向
		核算方法	产生量	工艺	处置量	
	生活垃圾	类比法	0.2t	无害化处理	0.2t	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理

3.10.4 污染物“三本帐”汇总

本项目施工期、退役期产生的各种污染物将随施工活动的结束而消失，管道运营期正常工况下不会产生污染物，因此本项目无需给出三本帐计算。

3.11 清洁生产分析

3.11.1 管线输送的清洁生产工艺

(1) 优化布局

本项目采取总体方案设计、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，最大限度的减少工程建设投资。

(2) 采用全密闭集输流程

本项目集输管线采用全密闭工艺流程输送回注水，最大程度减少挥发性有机物产生。

(3) 本项目在集输管线施工完成后立即进行植被恢复和耕地复垦，可有效降低工程施工对环境的影响。

(4) 本项目集输管线均采用无缝钢管，采用内外防腐的防护措施，防腐层均在工厂预制，不在现场施工。

3.11.2 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。

3.11.3 合理有效的污染物处置措施

本项目施工期产生的管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层，不外排；施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。项目施工废料采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路；生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理；原有占压管线采用混凝土对

占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。

根据上述分析，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。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，地理坐标为东经 124°49'47.4180"~124°51'8.0480"，北纬 46°13'48.2899"~46°15'31.5259"。本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

地势平坦低洼，地面绝对标高在 134~141m 之间，属于松花江及嫩江冲积平原中部，呈微波状或缓倾斜状起伏，区内微地貌发育，有大面积的闭流洼地、沼泽湿地及湖沼洼地，有众多的湖泡和砂岗、砂丘、砂垄。地形呈北高南低的广阔波状平原，地表径流条件较差。

4.1.3 气象特征

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

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

风速：平均风速 3.7 m/s，年最大风速为 22.7m/s。

降水量：年平均 442.0mm，年最大降水量 651.2 mm。

降雪量：平均积雪 158d，最大积雪深度 220.0mm。

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

湿度：年平均相对湿度为 63%。

年日照时数：2595.8 小时。

4.1.4 地表水体

大庆市内没有天然河流，松花江、嫩江均为边际河流，由于地形和气候的影响，大庆市的地表水文状况属闭流区。大气降水汇集到低洼处，通过排水干渠排出。该地区有许多天然季节性水泡和积水沼泽地，其特点主要为泡底平缓，水位线，泡沿岸常与低湿草原相连。

大庆市先后建成以嫩江为水源的北部、中部、南部三大引水工程以及相应的蓄水工程。排水系统由南线排水和东线排水两部分组成，南线排水通过排水系统将市区的自然降水和城市污水排入松花江，西排干与安肇新河汇合后进入库里泡，最终排入松花江。

本项目周边主要分布有 1 个较近的地表水体，为杏南排水支渠，本项目新建注水干线采用定向钻穿越该水渠，该水渠上游为杏南排水干渠，下游为七十一号泡，水渠宽约 5m，深约 1m，流量最大为 $7.5\text{m}^3/\text{s}$ ，主要用于防洪防涝，本项目在 2025 年 3 月 17 日调查期间，该渠无水流动。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 地质概况

地层根据区域地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系地层。

(1) 白垩系嫩江组 (K_{1n})

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，地层顶部埋深为 35-50m，嫩江组地层主要分布在项目区中部。由灰黑色泥岩、泥质砂岩、粉砂岩组成。

(2) 白垩系明水组

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层主要分布在项目区东部，地层埋藏较深，地层顶部埋深为 30-54m，岩性为浅灰、灰绿色泥岩，含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。

①明水组一段 (K_2m^1)

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹灰黑色、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，埋藏较深，由西向东逐渐变薄，一般为 220.0-160.0m，地层厚度 70-130m。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 (K_2m^2)

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埋藏较深，变薄，一般为 100.0-140.0m。明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

(3) 第三系上统泰康组 (N_{2t})

区域泰康组广泛分布，由于受地质沉积作用的影响，地层主要分布在项目区西部，发育良好。变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋稳定，地层顶部埋深厚度 50.0m-70.0m，变化趋势由南向北厚度逐渐增大，地层厚度 55-66m。泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥

质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

(4) 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 上更新统齐齐哈尔组 (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 12-15.5m。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 50.0-55.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 1.0×10^{-6} - 1.0×10^{-7} 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。

④ 白土山组 (Q₁)

规划区域中部有分布，由于受地质沉积作用的影响，地层主要分布在项目区西部，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。埋深 45.0m-72.0m，地层厚度 0.0m-3.0m。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.1.5.2 地下水含水层

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

(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齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 2.5-4.5m。地下水水位埋深 0.4-15m，弱富水性，单井涌水量小于 100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃ Na 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) 第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水

布于项目区西部，含水层主要由河湖相沉积的灰白色、杂色砂、砂砾石组成，偶夹粘土透镜体。含水层顶板埋深 45.0-55.0m，含水层厚度 0.0-4.5m，承压水头高度 15-25m，渗透系数 25.0-35.0m/d。富水性较强，单井涌水量为 1000-1200m³/d。地下水水位水化学类型为 HCO₃ Na 型水，矿化度 <0.5g/L，PH 值 7.10-8.20，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 85.0-657.5mg/L。

（3）第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水

泰康组承压含水层项目区西部发育，其岩性主要是砂砾岩，与上部第四系含水层之间有一层不布不稳定的泥岩，厚度一般在 3-10m，成岩性不好，胶结较差，具有一定的透水性。砂砾岩层结构松散，颗粒较粗，分选性较好，透水性强、富水性好，自上而下由细变粗，呈明显河流相沉积，沉积发育比较稳定，区域含水层由东向西逐渐增大，由北向南逐渐变薄，顶板埋深一般在 55-72m 之间，含水层厚度为 47-71m，承压水头高度 22.01-24.40m，渗透系数 15.0-25.0m/d。富水性强，单井出水量 2500-3500m³/d（273mm）。地下水水位水化学类型为 HCO₃ Na 型水，矿化度 <0.5g/L，PH 值 7.20-8.30，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 121.5-630.0mg/L。泰康组是区域主要开采含水层之一。

（4）白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水

明水组承压含水层项目区东部发育，其岩性主要是含砾细砂岩和泥质砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，多以透镜体状分布，透水性一般、富水性一般，含水层一般由 2-7 个单层组成，单层厚度为 2.0-10.0m，累计厚度 10.0m-80.0m，明水组含水层由于受构造格局的影响，分布于全区域内，单井出水量 1200-1800m³/d（273mm）。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。

（5）白垩系下统嫩江组孔隙裂隙承压水

项目区中部发育，含水层为砂岩，含水层单层厚度较小，区域分布不稳定，岩石颗粒较细，富水性较一般。在区域含水层 273mm 井管单井出水量 500-800m³/d，区域水位埋深达 12-15.0m。

项目所在区域区域综合水文地质图见附图 7，区域水文地质剖面图见附图 8，区域水文地质柱状图见附图 9。

4.1.5.3 地下水的补给、径流和排泄条件

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

（1）地下水补给

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白土山组含水层、泰康组含水层。

② 地表水体的入渗补给

区域内分布的湖泊水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

③ 侧向补给

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

（2）地下水径流规律

评价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，评价区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由北向南流。

而其它含水层由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，区域地下水径流场不同，总体地下水位是南高北低，地下水的径流方向则为由南向北。

（3）地下水排泄

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

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。区域地下现状年总开采量约为 $85.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

目前区域受地质构造和含水层分布特征的影响，以开采深层承压地下水为主，开采层主要为第三系泰康组和明水组承压含水层，开采深度一般在 50-80m。

由于区域潜水含水层含水特性较差，开采潜力不足，不能满足用水需要，现状区域以承压水开采为主，主要以农村生活、农业灌溉供水为主。

4.1.5.4 地下水的动态变化

(1) 潜水含水层

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 0.4m-15m 之间，区域潜水埋深变化较小，水位变化差 1.0m 左右（见下图 4.1-1）。

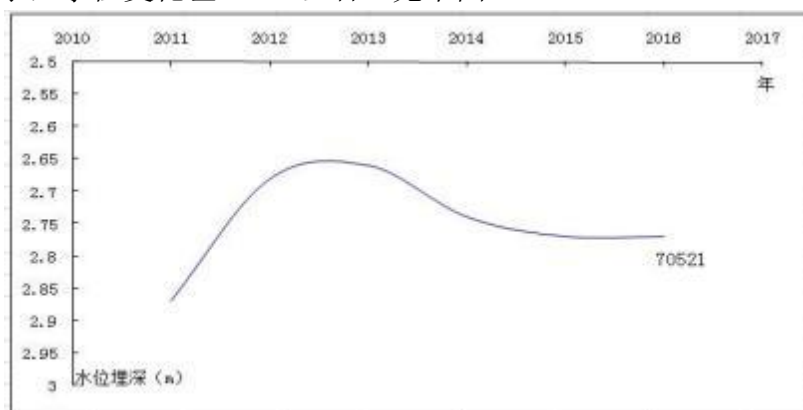


图 4.1-1 区域潜水水位埋深变化曲线

(2) 承压含水层

区域承压水主要含水层为泰康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 6.4-10.8m，目前基本处于稳定状态（见图 4.1-2）。

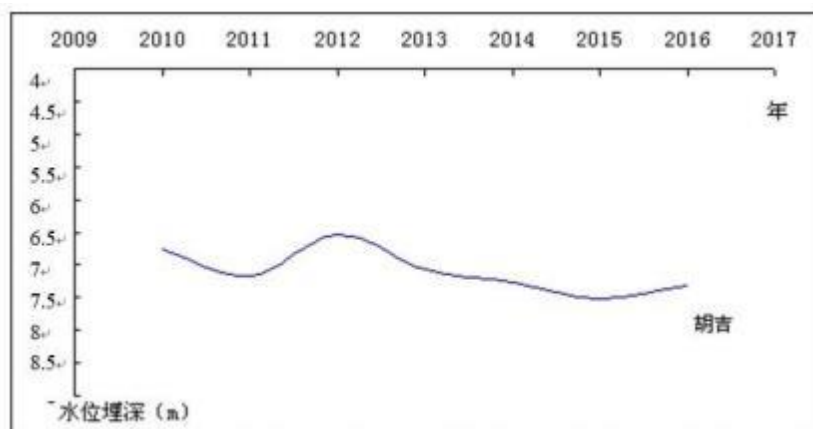


图 4.1-2 区域地下水承压水水位埋深变化曲线

4.1.5.5 包气带现状

(1) 建设场地地质概况

项目区内包气带均为第四系松散堆积层，堆积厚度大，分布范围广。按地貌成因形态类型主要为冲积低平原沉积地层。根据项目区潜水地下水埋深特征，包气带厚度 2.5-4.5m。

第四系包气带地层特征：

粉质粘土：黄褐色-褐黄色，在区域内分布不均，可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，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 1.50-4.50m。

粉细砂：黄褐色，在区域内分布及不均，不连续。松散-中密，稍湿-饱和，地层厚度 1.50-3.50m。

(2) 建设场地包气带防污性能

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）天然包气带防污性能分级参照表，本项目建设场地区包气带防污性能分级见表 4.1-1。

表 4.1-1 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

本项目场地区粉质粘土厚度 1.5~4.5m，渗透系数 $1.15 \times 10^{-6}cm/s$ ，防污性能中等；弱透水层黏土厚度 34-45 左右（东西部不均），渗透系数 $< 10^{-6}cm/s$ ，防污性能为强。综合确定第四系潜水含水层包气带防污性能为中等，第四系弱透水层防污性能为强。

4.1.6 土壤类型与植被分布

评价区地处松嫩平原，根据现场踏勘及国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）资料显示，本项目评价范围内土壤种类主要为草甸土。本项目区域土壤类型分布图见附图 10。

草甸土是形成农田和草原的主要土壤类型。草甸土主要是在草甸植被下变化而成。因为分布地形较低，地下水较高和气候因素，多数附加有盐化过程，部分附加有潜育化过程。草甸子肥力较高，一般黑土层 20~40cm，有机质含量在 3~4%，全氮在 0.1~0.2%，全磷在 0.09~0.12%。土浆粘重，冷浆，耕性不好，通透性差，该类土壤适宜发展水稻、向日葵、甜菜等作物。

4.1.7 植被情况

地区内原始植被主要为草甸草原类植物，以中旱生的多年生草本植物为建群种，主要为羊草、针茅、洽草、隐子草和杂类草类型。植被群落着生在沙质漫岗上，其土壤干燥，完全依赖大气降水。由于气候的变化和人类活动的影响，区域转为农田生态系统，以旱田植被为主，粮食作物包括玉米、大豆、高粱、谷子、小麦等，经济作物有向日葵、蓖麻子、油菜子、花生等。

4.1.8 动植分布

区域内野生动物种类和数量均较少，由于受人为因素影响明显，荒野被开垦为农田，工业迅速发展，管道沿线大型鸟兽基本绝迹，伴随人类生存的耕地小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的耕地动物群色彩。

4.2 环境保护目标调查

本项目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、饮用水水源保护区，不涉及永久基本农田、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、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域，不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位等环境敏感区，也不在生态保护红线范围内。项目占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原），开发区域不涉及地下水水源井。根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本项目位于水土流失重点治理区。项目同时涉及以居住为主要功能的区域。

（1）水土流失重点治理区

本项目建设地点位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），本项目位于水土流失重点治理区，该区土壤退化、盐渍化、水体污染等水土流失较严重、对当地和下游易造成较大危害，土壤侵蚀强度为轻度以上，多为轻中度侵蚀。且区域内人为活动较为剧烈，容易发生严重水土流失。该区域工作重点是采取工程、林草、封育治理和耕地等措施，进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理，增强防洪排涝、抗御干旱等自然灾害的能力。推广先进适用的科技成果，加快治理进度。治理后应强化监督管理和管护，巩固治理成果，促进区域生态环境恢复和经济发展。

（2）防沙治沙区

根据《黑龙江省防沙治沙条例》，红岗区为防沙治沙区，重点治理流动、半流动沙地的风沙危害。本工程占地为耕地（非基本农田）、草地（非基本草原），植被覆盖度较高。本工程的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，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。

（3）居住区

本项目周边 200m 范围内分布有开荒户屯，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），区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，项目区域周边居住区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

（4）占地类型

根据工程占地统计情况，本项目总占地面积为 3.77hm²，均为临时占地，临时占用耕地（基本农田）1.09hm²，临时占用草地（非基本草原）2.68hm²。

（5）地表水体

本项目附近地表水体为杏南排水支渠，根据《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》（庆政发〔2019〕11 号），该水体均未划分水环境功能区。

（6）地下饮用水源保护区

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新建哈尔滨市等市（地）197 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97 号）以及现场实际勘察，调查区域内无集中式饮用水水源，调查区域内开荒户屯、贾小店屯由南二水源地管网接至大庆水库，为地表水水源地供水，调查区域内村屯内有少量水井用于灌溉和喂养牲畜，为非饮用水源。

4.3 环境质量现状调查与评价

委托大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 3 月 17 日~23 日对评价范围内环境空气、地表水环境、地下水环境、包气带、声环境、土壤环境质量现状进行了监测。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

本项目区域环境空气质量引用《2023 年大庆市生态环境状况公报》，2023 年，大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 6μg/m³，日均值浓度范围为 3~15μg/m³，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 17μg/m³，日均值浓度范围为 5~48μg/m³，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 41μg/m³，

日均值浓度范围为7~252μg/m³, 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26μg/m³, 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0.8mg/m³, 24小时平均浓度范围为0.2~1.5mg/m³, 优于国家环境空气质量一级标准限值; 臭氧日最大8小时平均第90百分位数为116μg/m³, 日最大8小时平均浓度范围为24~190μg/m³, 优于国家环境空气质量二级标准限值。

本项目区域空气质量现状评价见表4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17μg/m ³	40μg/m ³	42.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41μg/m ³	70μg/m ³	58.57%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26μg/m ³	35μg/m ³	72.29%	达标
CO	第95位日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20%	达标
O ₃	第90位8h平均质量浓度	116μg/m ³	160μg/m ³	72.5%	达标

以上统计结果表明, 项目所在区域内空气污染因子PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准的要求, 判定项目所在区域为达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 以近20年统计的当地主导风向为轴向, 在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点。本项目管线分布较分散, 因此根据区域管线分布特点, 本项目共布设4个环境空气监测点位。

本项目委托大庆中环评价检测有限公司于2025年3月17日-23日对评价区域特征污染物进行环境质量现状监测, 区域特征污染物为非甲烷总烃、TSP, 具体点位见表4.3-2, 现状监测布点见附图12。

表 4.3-2 环境空气现状监测点位

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
		经度	纬度				
1	拟建杏12区4排88年注水干线区域	124.84853	46.25625	非甲烷总烃、TSP	2025.3.17-2025.3.23	拟建管线	--
2	拟建杏12区4排88年注水干线东南侧500m	124.85156	46.25227			拟建杏12区4排88年注水干线东南侧	500m
3	拟建杏南18#11配水间注水支干线区域	124.83525	46.23145			拟建管线	--
4	拟建杏南18#11配水间	124.8	46.22			拟建杏南18#11配水	500m

	注水支干线东南侧 500m	3679	705			间注水支干线东南侧	
--	---------------	------	-----	--	--	-----------	--

(2) 监测项目

根据当地的环境空气质量特征,结合本项目大气污染物排放特点,确定环境空气质量监测因子为非甲烷总烃、TSP。

(3) 监测频次

连续监测七天。非甲烷总烃取 02、08、14、20 时的小时浓度值, TSP 取日均值。

(4) 评价方法

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

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

式中: I_i —第 i 种污染物的最大浓度占标率, %;

C_i —第 i 种污染物平均浓度, mg/m^3 ;

C_{oi} —第 i 种污染物环境质量标准, mg/m^3 。

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

(5) 评价标准

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

(6) 监测及评价结果

特征污染物现状监测及评价结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 特征污染物现状监测及评价结果 单位: mg/m^3

监测点位	监测点坐标		污 染 物	平 均 时 间	评 价 标 准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监 测 浓 度 范 围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最 大 浓 度 占 标 率 %	超 标 率 %	达 标 情 况
	经度	纬度							
拟建杏 12 区 4 排 88 年 注水干线区域	124.84 853	46.256 25	非 甲 烷 总 烃	1h	2000	360~640	32	0	达标
拟建杏 12 区 4 排 88 年 注水干线东南侧 500m	124.85 156	46.252 27			2000	330~620	31	0	达标
拟建杏南 18#11 配水间 注水支干线区域	124.83 525	46.231 45			2000	370~610	30.5	0	达标
拟建杏南 18#11 配水间 注水支干线东南侧 500m	124.83 679	46.227 05			2000	360~640	32	0	达标
拟建杏 12 区 4 排 88 年 注水干线区域	124.84 853	46.256 25		24h	300	52~71	23.67	0	达标

拟建杏 12 区 4 排 88 年 注水干线东南侧 500m	124.85 156	46.252 27	T S P		300	51~70	23.33	0	达标
拟建杏南 18#11 配水间 注水支干线区域	124.83 525	46.231 45			300	50~69	23	0	达标
拟建杏南 18#11 配水间 注水支干线东南侧 500m	124.83 679	46.227 05			300	52~71	23.67	0	达标

评价结果表明，评价区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，说明评价区域内大气环境质量较好。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），详见下表。

表 4.3-4 地下水环境现状监测频率参照表

评价等级	水位监测频率			水质监测频率		
分布区	一级	二级	三级（√）	一级	二级	三级（√）
山前冲（洪）积	枯平丰	枯丰	一期	枯平丰	枯丰	一期
滨海（含填海区）	二期 a	一期	一期	一期	一期	一期
其他平原区（√）	枯丰	一期	一期（√）	枯	一期	一期（√）
黄土地区	枯平丰	一期	一期	二期	一期	一期
沙漠地区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
丘陵山区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
岩溶裂隙	枯丰	一期	一期	枯丰	一期	一期
岩溶管道	二期	一期	一期	二期	一期	一期
a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。						

一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及下游影响区的地下水水质监测点不得少于 1 个。本项目涉及的管线较分散，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中要求“涉及两个或两个以上站场时，可根据评价等级优化调整地下水环境现状监测点布设，每个场地下游至少保证一个监测点，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求”。因此为满足监测布点要求，本项目共布设 7 个水质监测点和 15 个水位监测点。

4.3.2.1 地下水位监测

根据本项目地层特征,以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况,参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),项目区域内共布设 15 个地下水位监测点,其中,潜水水位监测点 10 个,承压水水位监测点 5 个,具体见下表。

表 4.3-5 地下水水位监测点基本情况表

序号	监测点位	井口标高 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	监测层位
1	开荒户屯潜水井	136.00	2.70	133.30	潜水层
2	贾小店潜水井	135.20	2.30	132.90	潜水层
3	散户 1 潜水井	135.50	2.30	133.20	潜水层
4	散户 2 潜水井	134.80	2.00	132.80	潜水层
5	散户养殖场潜水井	134.50	1.90	132.60	潜水层
6	兴隆河村潜水井	139.10	5.60	133.50	潜水层
7	兴隆山村潜水井	137.30	3.70	133.60	潜水层
8	宏伟北屯潜水井	136.20	3.50	132.70	潜水层
9	宏伟村潜水井	136.30	3.70	132.60	潜水层
10	三不管屯潜水井	135.10	2.60	132.50	潜水层
11	开荒户屯承压水井	136.00	6.30	129.70	承压水层
12	贾小店承压水井	135.20	5.40	129.80	承压水层
13	兴隆河村承压水井	140.60	10.10	130.50	承压水层
14	宏伟村承压水井	136.20	11.5	124.70	承压水层
15	三不管屯承压水井	135.10	4.70	130.40	承压水层

(2) 监测频率

本项目位于松嫩平原区低平原区,依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中表 4 中的要求,本次地下水位监测频率为一期。

(3) 现状地下水流场

①第四系孔隙潜水流场

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。项目区内地下水流总体上由东北向西南,地下水水力坡度 0.0001,潜水地下水等水位线图见附图 13。

②承压水流场

区域地下水流总体上由南向北,但西部和东部由于含水层部不同,水文地质特征有很大差别。局部区域由于受地下水开采的影响,水流流向漏斗中心,本项目评价区地下水水力坡度约为 0.0001,承压水总体流向为由南向北,区域承压水等水位线图见附图 14。

4.3.2.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

监测因子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡。

(2) 水质监测布点

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次共布设 7 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 12。

地下水水质监测布点信息见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水水质监测布点信息表

编号	监测点位	监测层位	坐标	相对位置及距离	井深（m）	与地下水流向关系	水井功能
1	开荒户屯潜水井	潜水	124.85189， 46.26297	杏 12-4-水 330 注水支线 西北侧 30m	15.0	上游水井	灌溉
2	贾小店潜水井	潜水	124.82357， 46.24623	杏 12 区 4 排 88 年注水 干线西南侧 1460m	20.0	侧向水井	灌溉
3	散户 1 潜水井	潜水	124.84749， 46.25453	杏 12 区 4 排 88 年注水 干线南侧 140m	13.0	区域内水井	灌溉
4	散户 2 潜水井	潜水	124.84815， 46.23839	杏南 18#11 配水间注水 支干线东北侧 1150m	18.0	侧向水井	灌溉
5	散户养殖场潜水井	潜水	124.83665， 46.23028	杏南 18#11 配水间注水 支干线南侧 40m	18.0	下游水井	灌溉
6	开荒户屯承压水井	承压水	124.84855， 46.26059	杏 12-4-水 330 注水支线 西北侧 30m	65.0	上游水井	灌溉
7	贾小店承压水井	承压水	124.82456， 46.24537	杏 12 区 4 排 88 年注水 干线西南侧 1460m	65.0	侧向水井	灌溉

(3) 监测时间及频次

于 2025 年 3 月 18 日取样 1 次，并进行水质分析。

(4) 分析方法

地下水各监测因子分析方法见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水监测分析方法

监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
K^{+}	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.03mg/L

Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.010mg/L
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.02mg/L
Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-200	12185	0.018mg/L
Cl ⁻	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-200	12185	0.007mg/L
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	便携式水质检测仪 pH-03/618/K13	—	—
总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	T015	5.00mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	精密电子天平 FA2004	12011164	4mg/L
耗氧量 （高锰酸盐指数）	水质 高锰酸盐指数测定	GB/T 11892-1989	滴定管	T005	0.5mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 （方法 1 萃取分光光度法）	HJ 503-2009	可见分光光度计 722N	0707220202 22020043	0.0003mg/L
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-200	12185	0.006mg/L
硝酸盐氮	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-200	12185	0.004mg/L

亚硝酸盐 (氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493- 1987	紫外可见分光光 度 752N	7521712023 N	0.003mg /L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	0707220202 22020043	0.025mg /L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467- 1987	可见分光光度计 722N	0707220202 22020043	0.004mg /L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	双道原子荧光光 度计 AFS-230E	230E/21115 65	0.0003m g/L
铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸 收法	《水和废水监 测分析方法》 (第四版) 国 家环境保护总 (2002 年)	石墨炉原子吸收 分光光度计 GA3202	0307160101 16050008	1.0μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911- 1989	原子吸收分光光 度计 AA320N	0309160202 16050002	0.03mg/ L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911- 1989	原子吸收分光光 度计 AA320N	3091602021 6050002	0.01mg/ L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑 的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	双道原子荧光光 度计 AFS-230E	230E/21115 65	0.00004 mg/L
菌落总 数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (4.1 平皿计数 法)	GB/T5750.12- 2023	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	-
总大肠 菌群	多管发酵法	《水和废水监 测分析方法》 (第四版) 国 家环境保护总 局 (2002 年)	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	2MPN/1 00mL
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光 度计 UV752	AE1104016	0.01mg/ L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法 和分光光度法 (方法 2 异烟 酸-吡啶啉酮分光光度法)	HJ 484-2009	可见分光光度 722N	0707220202 22020043	0.004mg /L
镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸 收法	《水和废水监 测分析方法》 (第四版) 国 家环境保护总 (2002 年)	石墨炉原子吸收 分光光度计 GA3202	0307160101 16050008	0.10μg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	可见分光光度计 722N	0707220202 22020043	0.01mg/ L
钡	水质 32 种元素的测定 电 感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子 体发射光谱仪 ICP2100DV	N0800540	0.01mg/ L

(5) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.3-8、表 4.3-9。

表 4.3-8 地下水潜水水质现状监测结果

监测项目	开荒户屯王家潜水泵	贾小店于家潜水泵	散户 1 白家潜水泵	散户 2 苏家潜水泵	散户养殖场李家潜水泵	标准限值
K ⁺ (mg/L)	2.10	2.40	2.60	1.90	2.30	-
Na ⁺ (mg/L)	57.3	61.3	57.3	51.1	55.5	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	46.5	52.4	47.8	42.3	48.3	-
Mg ²⁺ (mg/L)	9.80	11.1	9.60	8.80	9.10	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	227	245	227	211	225	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	48.8	50.6	48.3	41.3	44.3	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	38.5	46.8	38.5	33.5	38.5	≤250
pH (无量纲)	7.7	7.8	7.7	7.8	7.7	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	157	177	160	142	159	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	509	558	511	461	502	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.502	0.498	0.511	0.543	0.148	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	1.98	2.17	2.22	2.07	1.85	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.200	0.241	0.211	0.240	0.195	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.27	0.28	0.27	0.28	0.26	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.12	0.09	0.12	0.08	0.11	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	10	11	12	10	9	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
钡 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.70

表 4.3-9 地下水承压水水质现状监测结果

监测项目	开荒户屯孙家承压水井	贾小店张家承压水井	标准限值
K ⁺ (mg/L)	1.10	1.30	-
Na ⁺ (mg/L)	45.3	42.2	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	37.8	31.7	-
Mg ²⁺ (mg/L)	6.40	6.30	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	163	161	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	37.2	31.8	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	26.5	22.5	≤250
pH (无量纲)	7.5	7.5	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	127	106	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	378	350	≤1000
耗氧量 (mg/L)	1.6	2.0	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.434	0.421	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	1.43	1.37	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.139	0.156	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.21	0.22	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.02	0.03	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	7	8	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	≤0.02
钡 (mg/L)	0.01L	0.01L	≤0.70

4.3.2.3 地下水水质现状评价

(1) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准,石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准执行≤0.05mg/L。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对地下水水质现状监测结果进行评价，评价模式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——水质单因子 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 点的监测值，mg/L；

C_{si} —— i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

$pH_j \leq 7.0$ 时

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

$pH_j > 7.0$ 时

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数；

pH_j —— j 点 pH 值监测值；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

当单因子标准指数 > 1 时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

(3) 单因子标准指数

地下水单因子标准指数计算结果见表 4.3-10、表 4.3-11。

表 4.3-10 地下水潜水平单因子标准指数计算结果

监测项目	开荒户屯王家 潜水井	贾小店于家 潜水井	散户 1 白家 潜水井	散户 2 苏家 潜水井	散户养殖场 李家潜水井
Na^+	0.29	0.31	0.29	0.26	0.28
Cl^-	0.20	0.20	0.19	0.17	0.18
SO_4^{2-}	0.15	0.19	0.15	0.13	0.15
pH	0.47	0.53	0.47	0.53	0.47
总硬度	0.35	0.39	0.36	0.32	0.35
溶解性总固体	0.51	0.56	0.51	0.46	0.50
耗氧量	0.70	0.73	0.70	0.67	0.67
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND

氟化物	0.50	0.50	0.51	0.54	0.15
硝酸盐	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.40	0.48	0.42	0.48	0.39
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.90	0.93	0.90	0.93	0.87
汞	ND	ND	ND	ND	ND
锰	1.20	0.90	1.20	0.80	1.10
镉	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	0.10	0.11	0.12	0.10	0.09
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
钡	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.3-11 地下水承压水单因子标准指数计算结果

监测项目	开荒户屯孙家承压水井	贾小店张家承压水井
Na ⁺	0.23	0.21
Cl ⁻	0.15	0.13
SO ₄ ²⁻	0.11	0.09
pH	0.33	0.33
总硬度	0.28	0.24
溶解性总固体	0.38	0.35
耗氧量	0.53	0.67
挥发性酚类	ND	ND
氰化物	ND	ND
氟化物	0.43	0.42
硝酸盐	0.07	0.07
亚硝酸盐	ND	ND
氨氮	0.28	0.31
六价铬	ND	ND
砷	ND	ND
铅	ND	ND
铁	0.70	0.73
汞	ND	ND
锰	0.20	0.30

镉	ND	ND
石油类	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND
菌落总数	0.07	0.08
硫化物	ND	ND
钡	ND	ND

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

（4）区域地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 含量，将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-12。

表 4.3-12 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度<1.5g/L，B 组 1.5~10g/L，C 组 10~40g/L，D 组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 $M < 1.5g/L$ ，阴离子只有 $HCO_3^- > 25\%Meq$ ，阳离子只有 Ca 大于 25%Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

根据本项目地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 浓度均值，进而计算各离子 Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，工程所在地潜水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-13，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-14。

表 4.3-13 潜水水质八大离子水化学类型分析结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百 分比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
开荒户屯王家 潜水井	K ⁺	0.054	0.947	5.687	1.99	0.43
	Na ⁺	2.491	43.808			
	Ca ²⁺	2.325	40.884			
	Mg ²⁺	0.817	14.361			
	HCO ₃ ⁻	3.721	62.885	5.918		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.394	23.561			
	SO ₄ ²⁻	0.802	13.554			
贾小店于家潜 水井	K ⁺	0.062	0.981	6.272	1.30	0.47
	Na ⁺	2.665	42.496			
	Ca ²⁺	2.620	41.775			
	Mg ²⁺	0.925	14.749			
	HCO ₃ ⁻	4.016	62.394	6.437		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.446	22.459			
	SO ₄ ²⁻	0.975	15.147			
散户 1 白家潜 水井	K ⁺	0.067	1.160	5.748	1.33	0.43
	Na ⁺	2.491	43.342			
	Ca ²⁺	2.390	41.580			
	Mg ²⁺	0.800	13.918			
	HCO ₃ ⁻	3.721	63.037	5.903		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.380	23.376			
	SO ₄ ²⁻	0.802	13.587			
散户 2 苏家潜 水井	K ⁺	0.049	0.952	5.119	2.09	0.39
	Na ⁺	2.222	43.404			
	Ca ²⁺	2.115	41.318			
	Mg ²⁺	0.733	14.326			
	HCO ₃ ⁻	3.459	64.813	5.337		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.180	22.110			
	SO ₄ ²⁻	0.698	13.077			
散户养殖场李 家潜水井	K ⁺	0.059	1.045	5.645	0.97	0.42
	Na ⁺	2.413	42.744			

	Ca ²⁺	2.415	42.779		5.756	
	Mg ²⁺	0.758	13.433			
	HCO ₃ ⁻	3.689	64.078			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.266	21.988			
	SO ₄ ²⁻	0.802	13.934			

表 4.3-14 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百 分比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
开荒户屯孙家 承压水井	K ⁺	0.028	0.638	4.421	1.54	0.32
	Na ⁺	1.970	44.549			
	Ca ²⁺	1.890	42.750			
	Mg ²⁺	0.533	12.063			
	HCO ₃ ⁻	2.672	62.330	4.287		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.063	24.792			
	SO ₄ ²⁻	0.552	12.878			
贾小店张家承 压水井	K ⁺	0.033	0.838	3.978	0.48	0.30
	Na ⁺	1.835	46.122			
	Ca ²⁺	1.585	39.843			
	Mg ²⁺	0.525	13.197			
	HCO ₃ ⁻	2.639	65.710	4.017		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	0.909	22.620			
	SO ₄ ²⁻	0.469	11.670			

通过对区域内地下水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型以 HCO₃-Na+Ca，4-A 型淡水型为主，地下水矿化度较低，水质情况较好。根据上表可知，项目区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡。

4.3.2.4 地下水环境质量现状评价结论

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃- Na+Ca

淡水。

4.3.3 地表水环境质量现状

本项目属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。本项目周边主要分布有 1 个较近的地表水体，为杏南排水支渠。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号），杏南排水支渠无功能区划分，不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的标准限值要求。

本项目新建注水干线采用定向钻穿越该水渠，该水渠上游为杏南排水干渠，下游为七十一号泡，水渠宽约 5m，深约 1m，流量最大为 7.5m³/s，主要用于防洪防涝，本项目在 2025 年 3 月 17 日调查期间，该渠无水流动。因此本项目未对杏南排水支渠进行现状监测。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求，滚动开发区块建设项目应列表给出代表性的场站厂界、各声环境保护目标现状值和达标情况分析。本项目不涉及新改扩建场站及井场，本次根据环境保护目标分布情况进行布点，监测点布设见表 4.3-15，具体监测点位见附图 12。

表 4.3-15 声环境现状监测点位表

序号	监测点	监测坐标	项目位置关系	备注
1	开荒户屯	124.84983, 46.26145	杏 12-4-水 330 注水支线西 北侧 30m	测 1 个点

（2）监测时间

于 2025 年 3 月 17 日~2025 年 3 月 18 日监测。

（3）监测频次

连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

（4）分析方法

声环境监测方法及分析仪器见表 4.3-16。

表 4.3-16 声环境监测方法及分析仪器表

监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
环境噪声	声环境质量标准（附录 C 噪声敏感建筑物监测方法）	GB3096-2008	多功能声级计 AWA5688	00325672	--

(5) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.3-17。

表 4.3-17 声环境现状监测结果表 单位: dB (A)

监测点位	2025.3.17		2025.3.18	
	昼间	夜间	昼间	夜间
开荒户屯	46.8	42.5	46.1	42.1

4.3.4.2 声环境质量现状评价

本项目评价范围内噪声源主要来自已建抽油机及场站，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源，场站噪声主要为各类机泵噪声，源强约在 80~85dB(A)之间，为连续稳态声源。

(1) 评价标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目周边村屯声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

(3) 评价结论

由本项目区域声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，项目周边村屯声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

4.3.5 土壤质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化特性调查

本项目评价范围内主要为草甸土，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，具体土壤理化特性调查见表 4.3-18，区域内土壤构型（土壤剖面）见表 4.3-19。

表 4.3-18 土壤理化特性调查表

时间		2025.3.17		
点号		拟建杏12区4排88年注水干线区域		
经纬度		124.84297, 46.25619		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	面状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
pH 值		7.78	8.01	7.93

实验室测定	阳离子交换量(cmol+/kg)	11.3	10.6	11.1
	氧化还原电位 (mv)	179	198	184
	饱和导水率(mm/min)	1.244	1.290	1.318
	土壤容重 (g/cm ³)	1.39	1.41	1.38
	孔隙度(%)	47.5	46.8	47.9
点号		拟建杏南18#11配水间注水支干线区域		
经纬度		124.8376, 46.2309		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	结构	面状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	7.78	7.96	8.01
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.1	10.9	11.3
	氧化还原电位 (mv)	194	188	200
	饱和导水率(mm/min)	1.356	1.271	1.304
	土壤容重 (g/cm ³)	1.34	1.39	1.34
	孔隙度(%)	49.4	47.5	49.4

表 4.3-19 区域内土壤构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
拟建杏南12区4排88年注水干线区域			0-0.5m 面状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土
			
拟建杏南18#11			0-0.5m 面状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土



4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

(1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为二级，确定本项目占地范围内共布设 1 个表层样监测点，3 个柱状样监测点，占地范围外农用地共布设 2 个表层样点，区域已建井场及管线共布设 2 个表层样点，区域内村屯布设 1 个表层样点，土壤现状监测点位详见表 4.3-20，监测点位置见附图 12。

表 4.3-20 土壤现状监测点位

编号	监测点名称	坐标	执行标准	土壤类型	备注
1	已建杏 12-4-斜更水 336 井场	124.84938, 46.25618	《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	草甸土	采取表层样，在 0~0.2m 取样
2	开荒户屯	124.84758, 46.25975		草甸土	采取表层样，在 0~0.2m 取样
3	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域	124.84297, 46.25619	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的筛选值	草甸土	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线区域	124.84675, 46.2559		草甸土	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
5	拟建杏南 18#11 配水间注水支干线区域	124.8376, 46.2309		草甸土	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
6	拟建杏 12-4-更 33 井注水支线区域	124.84826, 46.257		草甸土	采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	现有杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域	124.85086, 46.25727		草甸土	采取表层样，在 0~0.2m 取样

8	拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线西南侧 200m 耕地	124.84483 , 46.25439	草甸土	采取表层样, 在 0~0.2m 取样
9	拟建杏南 18#11 配水间注水支干线东侧 200m 草地	124.84043 , 46.23047	草甸土	采取表层样, 在 0~0.2m 取样

(2) 监测项目

1#、2#点位监测项目: pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr (六价)、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒈、萘、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、石油烃(C₁₀-C₄₀)、石油类、石油烃(C₆-C₉)、水溶性盐总量, 共 50 项。

3#~9#点位监测项目: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃(C₁₀-C₄₀)、石油类、石油烃(C₆-C₉)、水溶性盐总量, 共 13 项。

(3) 监测时间

2025 年 3 月 17 日。

(4) 监测频次

采样 1 次, 分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

(5) 监测结果

表 4.3-21 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	监测点位及监测结果	
	已建杏 12-4-斜更水 336 井场	开荒户屯
	0-20cm	0-20cm
pH	8.11	7.89
镉 (Cd)	0.09	0.11
汞 (Hg)	0.016	0.021
砷 (As)	3.42	3.31
铅 (Pb)	20	17
铬 (六价)	未检出	未检出
铜 (Cu)	18	21
镍 (Ni)	26	21
水溶性盐总量	800	600
石油类	13	11

苯	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出
蒾	未检出	未检出
萘	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出

二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出

表 4.3-22 农用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	监测点位及监测结果								
	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域			拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线区域			拟建杏南 18#11 配水间注水支干线区域		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.78	8.01	7.93	8.17	7.76	7.84	7.78	7.96	8.01
镉 (Cd)	0.08	0.07	0.10	0.09	0.11	0.08	0.10	0.09	0.07
汞 (Hg)	0.021	0.017	0.019	0.018	0.021	0.022	0.017	0.023	0.020
砷 (As)	3.27	3.36	3.21	3.31	3.40	3.28	3.33	3.41	3.26
铅 (Pb)	14	17	20	18	19	16	15	20	17
铬 (Cr)	45	53	55	51	41	52	46	52	48
铜 (Cu)	20	16	14	12	18	15	16	13	14
镍 (Ni)	21	25	23	25	20	19	24	22	26
锌 (Zn)	61	49	55	42	56	48	49	51	41
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
水溶性盐总量	600	500	700	700	600	800	600	700	500
石油类	12	14	10	10	12	11	12	10	13

续表 4.3-22 农用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	监测点位及监测结果			
	拟建杏 12-4-更 33 井注水支线区域	现有杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域	拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线西南侧 200m 耕地	拟建杏南 18#11 配水间注水支干线东侧 200m 草地
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
pH	7.65	7.97	8.12	8.03
镉 (Cd)	0.07	0.09	0.11	0.08
汞 (Hg)	0.015	0.021	0.018	0.022
砷 (As)	3.35	3.26	3.39	3.24
铅 (Pb)	15	18	21	19
铬 (Cr)	55	48	51	46

铜 (Cu)	11	17	20	18
镍 (Ni)	24	27	20	21
锌 (Zn)	44	58	62	51
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出	未检出	未检出
水溶性盐总量	700	600	500	600
石油类	13	15	11	12

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小反应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) 评价标准

1#监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，2#监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准，3#~9#监测点位土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值。

(3) 土壤现状评价结果分析

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-23。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-24。

表 4.3-23 建设用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测点位及评价结果	
	已建杏 12-4 斜更水 336 井场	开荒户屯
	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.0014	0.0055
汞 (Hg)	0.0004	0.0026
砷 (As)	0.0570	0.1655
铅 (Pb)	0.0250	0.0425
铬 (六价)	ND	ND
铜 (Cu)	0.0010	0.0105

镍 (Ni)	0.0289	0.1400
苯	ND	ND
甲苯	ND	ND
乙苯	ND	ND
氯苯	ND	ND
苯乙烯	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND
氯乙烯	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND
四氯化碳	ND	ND
氯仿	ND	ND
氯甲烷	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND
1,1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND
硝基苯	ND	ND
苯胺	ND	ND
2-氯酚	ND	ND
蒈	ND	ND
萘	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND

茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND

表 4.3-24 农用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测点位及评价结果								
	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域			拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线区域			拟建杏南 18#11 配水间注水支干线区域		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
镉 (Cd)	0.1333	0.1167	0.1667	0.1500	0.1833	0.1333	0.1667	0.1500	0.1167
汞 (Hg)	0.0062	0.0050	0.0056	0.0053	0.0062	0.0065	0.0050	0.0068	0.0059
砷 (As)	0.1308	0.1344	0.1284	0.1324	0.1360	0.1312	0.1332	0.1364	0.1304
铅 (Pb)	0.0824	0.1000	0.1176	0.1059	0.1118	0.0941	0.0882	0.1176	0.1000
铬 (Cr)	0.1800	0.2120	0.2200	0.2040	0.1640	0.2080	0.1840	0.2080	0.1920
铜 (Cu)	0.2000	0.1600	0.1400	0.1200	0.1800	0.1500	0.1600	0.1300	0.1400
镍 (Ni)	0.1105	0.1316	0.1211	0.1316	0.1053	0.1000	0.1263	0.1158	0.1368
锌 (Zn)	0.2033	0.1633	0.1833	0.1400	0.1867	0.1600	0.1633	0.1700	0.1367
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 4.3-24 农用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测点位及评价结果			
	拟建杏 12-4-更 33 井注水支线区域	现有杏 12 区 4 排 88 年注水干线区域	拟建杏 12 区 4 排 97 年注水干线西南侧 200m 耕地	拟建杏南 18#11 配水间注水支干线东侧 200m 草地
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.1167	0.1500	0.1833	0.1333
汞 (Hg)	0.0044	0.0062	0.0053	0.0065
砷 (As)	0.1340	0.1304	0.1356	0.1296
铅 (Pb)	0.0882	0.1059	0.1235	0.1118
铬 (Cr)	0.2200	0.1920	0.2040	0.1840
铜 (Cu)	0.1100	0.1700	0.2000	0.1800
镍 (Ni)	0.1263	0.1421	0.1053	0.1105
锌 (Zn)	0.1467	0.1933	0.2067	0.1700
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND

土壤现状评价统计结果见表 4.3-25。

表 4.3-25 农用地土壤现状评价统计结果

监测因子	样本数量	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大 超标 倍数
pH	13	8.17	7.65	7.92	0.152	100	0	/
镉 (Cd)	13	0.11	0.07	0.09	0.014	100	0	/
汞 (Hg)	13	0.023	0.015	0.019	0.002	100	0	/
砷 (As)	13	3.41	3.21	3.31	0.065	100	0	/
铅 (Pb)	13	21	14	18	2.181	100	0	/
铬 (Cr)	13	55	41	49	4.196	100	0	/
铜 (Cu)	13	20	11	16	2.869	100	0	/
镍 (Ni)	13	27	19	23	2.544	100	0	/
锌 (Zn)	13	62	41	51	6.812	100	0	/
石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	13	未检出	未检出	未检出	/	0	0	/
石油烃 (C ₆ - C ₉)	13	未检出	未检出	未检出	/	0	0	/
水溶性盐总量	13	800	500	627	92.681	100	0	/
石油类	13	15	10	12	1.553	100	0	/

(4) 评价结论

从表中可以看出,评价区域内土壤环境质量较好,没有出现超标情况。区块内现有井场土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准,评价范围内居住区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第一类用地筛选值标准,本项目管线临时占地内土壤及周边农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤风险筛选值。

4.3.6 生态环境现状评价

(1) 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》(修编版,2015),本工程位于II-01-04 松嫩平原东部农产品提供功能区。该区主要生态问题包括农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重。农产品提供功能区生态保护的主要方向为严格保护基本农田,培养土壤肥力;加强农田基本建设,增强抗自然灾害的能力等。

在全国生态功能区划的基础上,结合黑龙江省详细的生态功能区划,对本工程所在的生态功能区划进行详细说明。根据黑龙江省人民政府批准的《黑龙江省生态功能区划》(黑

政函〔2006〕75号),本工程所在区域属于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,大庆地区矿业与土壤保持生态功能区。本工程区生态功能区划见表 4.3-26。

表 4.3-26 本工程区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I-6 松嫩平原西部草甸草原生态区	I-6-1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I -06-01-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区	沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采	逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业

4.3.6.1 土地利用类型调查

本工程生态评价范围为新建管线沿线两侧外扩 300m 区域，主要为耕地、草地、林地。由于工程所在区域为油田开发区域，人类活动频繁，野生动物较少。评价区土地利用类型包括耕地、草地、林地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地及住宅用地等。耕地主要为旱田，草地主要为区域内斑块状荒草地，林地主要是乔木林地；交通运输用地主要为城镇村道路用地；工矿仓储用地主要为现有油田设施及区域其他工厂等。评价区内土地利用现状分析结果见下表，项目区域土地利用现状图见附图 11。

表 4.3-27 评价区土地利用现状表

序号	土地类型		面积（hm ² ）	占评价区面积比例（%）
	一级类	二级类		
1	林地	其他林地	0.35	0.20
2	耕地	旱地	27.81	15.92
3	草地	其他草地	122.21	69.98
4	工矿仓储用地	工业用地	5.47	3.13
5	交通运输用地	城镇村道路用地	4.25	2.43
6	水域及水利设施用地	沟渠	0.95	0.54
7	住宅用地	农村宅基地	13.60	7.79

4.3.6.2 植被及植物多样性

本次植被及植物多样性调查工作采取资料收集、现场调查与遥感调查相结合的方法开展。

根据调查，项目评价区域无《国家重点保护野生植物名录》中的重点保护野生植物。大庆市位于松嫩平原中部，地势低，地带性植被为草甸草原，是我国温带草原的一部分，也是欧亚大陆草原的最东端，以丛生禾草和根茎禾草为其主要成分。由于湖泊、沼泽和盐碱化洼地的大面积分布，非地带性植被面积也较大，并有多数的盐生植物群落。

（1）植物区系特征

本区植物区系成分主要包括长白植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系和大兴安岭植物区系。以蒙古草原植物区系成分占优势，常见的优势种和伴生种多属蒙古植物区系成分，如羊草(*Aneurolepidium chinense*)、贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、大针茅(*S. grandis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)、星星草(*Puccinellia tenuifolia*)等。长白植物区系，也称满洲植物区系，在本区分布的种数仅次于蒙古植物区系，如木贼(*Equisetum hyemale*)、普通蓼(*Polygoeum manshuricum*)、水车前(*Ottelia alimoides*)、狼爪瓦松(*Orostachys cartilaginous*)等。华北植物区系成分所占比例不大，主要有细叶地榆(*Samguisorba tenuifolia*)、柴胡(*Bupleurum scorzonerifolium*)、糙隐子草(*C. squarrosa*)等。

（2）主要植被类型

评价区域内植被类型以草甸、人工林和农田植被为主。

①草甸植被

评价区域内草甸主要包括草甸草原植被和盐生草甸植被。

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

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

(*S.corniculata*) 等。马蔺草甸 (*Form. Iris ensata*)。主要分布在严重退化草地的碱斑周围。组成以马蔺为优势, 伴生种随着小生境土壤的盐分、湿润度的不同而有变化, 主要有无脉苔草 (*Carex enervis*)、走茎苔草 (*C. reptabunda*)、寸草、羊草、赖草及芨芨草 (*Achnatherum splendens*), 其次间或混有少量的各类杂类草。碱蓬草甸 (*Form. Suaedion glancae*)。广泛分布在碱湖周围的碱土和严重退化草地的碱斑上, 是草地土壤严重碱化的标志之一, 在土壤碱化度达到 50% 以上的地段仍能正常生长。它包括原生和次生的群落, 一般面积较小, 但在村庄附近、放牧点、饮水点、极度放牧的地方也可连成大片。组成群落的种类简单, 多为盐生植物, 碱蓬和碱蒿在群落中占主要地位, 虎尾草在某些地段也可有较多数量。该群落只在夏季雨水充足的情况才有很好的发育, 否则植物稀疏。角碱蓬草甸 (*From. Suaedetum corniculatae*)。角碱蓬的生境与碱蓬相似, 常与其形成复合分布, 也包括原生和次生群落, 种类组成较单纯, 角碱蓬占绝对优势。

②农田植被

农田生态系统是人工生态系统, 植被是人工栽培的各种农作物, 本区域主要种植农作物、经济作物和蔬菜等。本地区农田为基本农田, 耕地农作物主要以玉米为主, 玉米产量约 500~600kg/亩。经济作物主要以花生为主。

③人工林

在评价区内人工防护林主要为杨树林 (*PopulusL.*)。

杨树林是评价区人工防护林的主要林种之一, 也是评价区内分布最多, 最广泛的林木, 主要分布在村庄附近、道路两侧及农田周围。杨树林平均树高 10~15m, 平均胸径 15~25cm, 平均冠幅 2.5m×2.5m。

4.3.6.3 动物现状调查

根据调查, 项目评价区域无《国家重点保护野生动物名录》中的重点保护野生动物, 无《中国生物多样性红色名录》中珍稀濒危野生动物, 无国家列入拯救保护的极小种群、特有种等动物资源的主要的天然集中分布区和繁殖区。

(1) 陆生哺乳动物

评价区为典型农区, 其动物的组成与分布具有明显的村栖型特点。主要分布有小家鼠 (*MusmusculusL.*)、大仓鼠 (*Cricetulus triton*)、普通田鼠 (*Microtus arvalis*) 等啮齿目动物。由于人类活动的干扰, 较大型哺乳类动物基本绝迹, 但小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。

(2) 鸟类

项目区域内人类生产活动频繁，因此鸟类的种类和分布亦较少。经调查，区域内无国家和地方受保护的珍稀濒危野生动物，常见鸟类主要为喜鹊（*P.picasericea*Gould）、小嘴乌鸦（*C.coroneorientalis*Evers）、麻雀（*P.montanusmontanus*）、家燕（*H.rusticagutturalis*Scopoli）等村栖型鸟类。

4.3.6.4 生态景观类型调查

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

（1）草甸景观

本区内面积最大景观类型，大面积的分布于油田开发区内，总面积 122.21hm²，占评价区域总面积的 69.98%。草甸分布不连续，斑块数量多。

（2）耕地景观是分布面积较大的景观类型，总面积 27.81hm²，占评价区域总面积的 15.92%。主要种植以玉米为主的农作物。

（3）林地景观主要为人工防护林用地，总面积 0.35hm²，占评价区总面积的 0.2%。

4.3.6.5 生态敏感区调查

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，根据勘查，项目区域内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，无重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境，无其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。项目所在区域为一般区域。

4.3.6.6 水土流失现状调查

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，属于市级水土流失重点治理区。

本项目区域水土流失类型为风水蚀交错类型。成因包括石油天然气开发引起的水土流失、交通建设引起的水土流失、农业开发引起的水土流失。石油天然气开发主要表现在对土地的占用和破坏，地质地貌的变化等。交通建设主要表现在土地占用和土壤侵蚀；地表景观的破坏和生态功能的扰动加剧水土流失；弃土场处理不当引起的水土流失；道路边坡稳定性引发的水土流失。农业开发主要表现在破坏原生植被，导致生态系统退化；干扰原有的土壤基准条件，引发土壤沙化或土地盐渍化；影响水文水情及生态系统，如抽取地下水导致水位下降，地面沉降；化学肥料的过渡使用对土壤、地下水的

污染等。

目前我省经济社会发展的重要时期，经济社会发展总体形势对水土保持工作提出了新要求。全省水土流失综合防治逐步进入法制化轨道，重点地区水土流失治理成效显著，植被保护和生态修复初见成效，退耕还林还草面积得到巩固，黑土区保土蓄水功能持续增强，水土流失面积和强度呈现总体下降趋势。

4.3.6.7 防沙治沙情况调查

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

本项目位于大庆市红岗区，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》，红岗区属于沙化土地所在区。当重点增加、恢复和保护林草植被，治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化。

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

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

4.3.6.8 既有工程实际生态影响到及措施调查

根据现场调查，为保护区域生态环境，第五采油厂在施工过程中采取了生态保护措施保护区域内生态系统，例如严格控制了井场的临时及永久占地，井场钻井工程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草地生态系统的影响。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。针对水土流失，第五采油厂采取了井场平整、压实，开挖土方已合理利用填埋；施工期间未对占地外的地表植被造

成碾压和破坏；在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置了钢筋砼板涵，保证了道路两侧洪沟的畅通；生产期已严格作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证了各类设施的泄洪能力；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，严格避免开辟新路，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，施工期间对开发建设施工材料划定了适宜的堆料场，未破坏占地外的植被，未增加裸地面积而新增的水土流失。

在生产运营期，区块内油水井作业均在永久占地范围内进行，同时在作业时铺设防渗布，并将产生的污水用罐车拉运到第五采油厂含油污水处理站处理，防止了污油污水污染周围生态环境，运行期间区域土壤环境质量整体良好，该区域油田开发对区域生态环境影响不大。

本工程区域内已建井的井场永久性占地面积符合要求，井场地面均进行了平整，场站内道路两侧和场站院墙内外均已绿化，生态恢复较好。井场永久性占地面积符合设计要求，井场地面均进行了平整，在临时性占地范围内，地表基本进行了平整，并已完成了生态恢复。

综上所述，现有区块内生态环境保护措施都基本得到了落实，目前所采取的各项环保措施是有效的，未发现生态环境问题。

4.3.6.9 主要生态环境问题

根据现场调查，本工程所在区域内生态环境以农田生态系统、草地生态系统为主，为保护区域生态环境，采油五厂在施工时采取了一系列的生态保护措施保护区域生态系统，例如尽可能增加丛式井比例，严格控制井场的临时及永久占地，井场施工结束后及时的进行了生态恢复措施，通过采取了一系列的生态保护措施后，油田的开发对区域生态系统没有造成明显影响。下一阶段要求建设单位严格控制该区域油田作业范围，严格运行期管理，尽量减小对区域生态系统的扰动，保证不因油田开发活动加重盐碱地生态系统的退化、沙化、盐碱化等。

4.3.6.10 生态环境现状评价结论

本项目评价范围内生态系统类型主要为草地及农田生态系统。本项目评价范围内土地利用类型以草地及耕地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少，区域生态环境总体质量较好。

4.4 区域污染源调查

经现场调查，区域内污染源主要为油田场站及井场，场站主要包括杏南二转油站、杏

南三转油站、杏十五-1 联合站、聚杏四-1 联合站、杏四联合站、杏四聚联合站等，污染物主要为油田场站及区块内已建油井产生的废气、废水、噪声、固废等污染物。

4.4.1 大气污染源调查

(1) 常规污染因子

本项目区域场站（杏南二十一转油站、杏南六转油站、杏南十六转油站）加热炉燃烧产生的烟气，包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。根据《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字 2022 第 1114 号）中对区块内场站加热炉的监测结果可知，杏南二十一转油站加热炉排放的废气中颗粒物浓度最大值为 $9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大值为 $90\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 最大值为 $18\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度小于 1 级；杏南六转油站加热炉排放的废气中颗粒物浓度最大值为 $11.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大值为 $76\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 最大值为 $21\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度小于 1 级；杏南十六转油站加热炉排放的废气中颗粒物浓度最大值为 $11.9\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大值为 $84\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 最大值为 $17\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度小于 1 级。加热炉废气均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求。区域加热炉烟气排放量约为 5148.24 万 m^3/a ，颗粒物排放量为 0.55t/a， NO_x 排放量为 4.16t/a， SO_2 排放量为 0.86t/a。

(2) 特征污染因子

本项目所在区块为杏南开发区西部过渡带区块，根据调查，杏南开发区西部过渡带区块现有运行油水井 567 口，油水目前实际产能 $8.32 \times 10^4 \text{t}/\text{a}$ 。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 $1.4175\text{g}/\text{kg}$ 原油，则现有区域非甲烷总烃挥发量为 117.94t/a。

(3) 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。

(4) 区域空气质量变化状况

根据收集的滚动开发区块建设项目近 5 年的区域环境质量情况，项目区域内环境质量良好，各污染物浓度没有明显增加，且均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，说明滚动开发区块未对区域环境空气质量造成明显影响。

同时区域内杏南二十一转油站、杏南六转油站、杏南十六转油站加热炉均使用清洁燃料天然气，并采用低氮燃烧器，加热炉排放的污染物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求；现有站场原油集输均采用密闭集输管线、装置，场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，可有效控制烃类物质的排放，

目前现有井场边界、站场厂界非甲烷总烃浓度能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求，区块内现有场站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内能够满足《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。

由以上分析，建设项目所在区域的不存在大气环境问题。

4.4.2 废水污染源调查

（1）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、BOD₅、SS、NH₃-N 等，区域场站内的生活污水排入场站内生活污水收集装置，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

（2）工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、油水井作业污水、洗井污水，废水污染物为 pH、SS、石油类等。

区域内油田采出水量为 $108.2 \times 10^4 \text{t/a}$ ，区域内油水井作业（修井）产生的作业污水共计约 $6623.3 \text{m}^3/\text{a}$ ，区域内水井洗井产生的洗井污水共计约 $22440 \text{m}^3/\text{a}$ 。区域内油田采出水、油水井作业污水、洗井污水最终进入杏 V-1 联合油污水处理站处理达标后回注油层。

4.4.3 噪声污染源调查

工业区工业噪声源主要分为 2 类，分别如下：

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，主要噪声源为杏南六转油站、杏南十六转油站、杏南二十一转油站、杏 V-1 联合站、杏南六注水站、抽油机井等；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。

根据《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》（监测报告编号：中检(环)字 2022 第 1114 号）中对区块内井场及场站的噪声监测结果可知，现有区块内已建井场、场站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4.4.4 固体废物污染源分析

根据现状调查分析，区域内油水井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 8.58t/a ，区域现有场站清罐污泥产生量约为 25t/a ，含油污泥由罐车拉运至杏 V-II 含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有限公司处理满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T3104-2022）表 1 中的限值要求后，用作油田垫井场和通井路；区域内油水井在进行作业过程中产生的含油废防渗布量约 5.5t/a ，含油废防渗布经收集后暂存于第五采油厂含油防渗布贮存库，定期委托有资质单位处理。区域内含油污水处理站内

产生的废滤料约 20t/a，废滤料定期交由有资质单位处理。区域内场站共产生生活垃圾 8.4t/a，产生的生活垃圾集中收集后拉运至大庆城控电力有限公司进行处理。

5 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

本工程施工期对大气环境的影响主要为管沟开挖、管道敷设、管沟覆土回填等过程中施工产生的扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气、管道焊接及焊缝防腐过程会产生焊接烟尘和防腐废气。

(1) 施工扬尘

根据《大气环境影响评价实用技术》(中国环境出版社)中北京市环境保护科学研究院对多个建筑施工场地的施工扬尘情况(包括清理渣土、土方挖掘、现场堆放、车辆往来)进行现场监测的数据,数据见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地扬尘污染的颗粒物浓度值 单位: mg/m^3

工程名称	工地内	工地上风向	工地下风向		
		50m	50m	100m	150m
侨办工地	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336
金属材料总公司工地	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332
广播电视部工地	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309
劲松小区工地	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314
平均值	0.6205	0.3167	0.4865	0.390	0.322

项目施工工地的扬尘主要来自运输车辆的行驶、管线管沟的开挖、铺设、回填、开挖土方等,一般情况下,施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。本项目杏 12-4-水 330 注水支线西北侧 30m 为开荒户屯,位于本项目施工区域的上风向,根据表 5.1-1 可知,项目施工对施工场地上风向的影响较小。根据本工程特点,在施工过程中应采取以下措施:

- ①材料运输过程中,进行材料遮盖,防止材料洒落、风刮起的粉尘;
- ②运输车辆进入居民区附近施工场地应低速行驶或限速行驶,减少扬尘产生。
- ③在施工过程中,应定时适量洒水,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;
- ④管道施工场开挖的土方在堆放要采取土方表面压实、覆盖等措施;
- ⑤在距离开荒户屯较近管线施工过程中采取人工开挖,施工阶段设置围挡等方式降低施工噪声及扬尘对周边村屯的影响。
- ⑥项目施工结束后及时恢复施工占地的原有地表形态。

采取上述措施后，可有效降低施工期过程中产生的扬尘，颗粒物浓度能够满足《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，施工扬尘对沿线敏感目标影响具有一定的时段性，这种影响随着施工期的结束而消失。

（2）施工机械及运输车辆尾气

本工程施工期各类施工机械及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，排放主要污染物为 NO_x 、 CO 、 HC 等，均属于无组织排放，施工所处地区宽阔，地形简单，污染物在大气中可快速扩散，由于车辆排放的尾气为流动的线源，影响范围较大，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境的空气的影响不是很大。

（3）防腐废气

本项目敷设的管道均为已具有防腐保护层的成品管道，仅对管道焊缝等局部进行防腐，会产生防腐废气。项目管线防腐过程防腐废气产生量较少，主要污染物为非甲烷总烃，为无组织排放，且管线周围地域开阔，防腐废气经大气扩散后，对周围环境影响较小，且随施工结束后废气将随之消失。

（4）焊接烟尘

项目管道焊接主要方式为电焊，焊接过程中会产生少量焊接烟尘，焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO 、 CO_2 、 O_3 、 NO_x 、 CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大，但由于项目焊接点较少，产生的焊接烟尘量较小，且项目位于室外，空气扩散条件较好，对大气环境影响较小。

采取以上措施后，本项目施工期对大气环境的影响较小，且施工期结束后对环境的影响即消失，对周围环境产生的影响较小。

5.1.2 运行期

本项目运营期采用密闭集输工艺输送回注水，正常运营期无废污染物排放。因此，项目建设对环境空气质量影响很小。

5.1.3 退役期

本项目退役期对大气环境的影响主要是施工产生的扬尘、施工机械及车辆排放的尾气。

（1）施工扬尘

本项目退役期废气主要为管线封堵直埋作业时产生的施工扬尘，由于施工时间较短，产生的施工扬尘较少。通过洒水抑尘、运输车辆采取遮盖措施、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围大气环境的影响较小。

（2）车辆尾气

本项目退役期各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，排放主要污染物为 NO_x 、 CO 、 HC 等，均属于无组织排放，施工所处地区宽阔，地形简单，污染物在大气中可快速扩散，由于车辆排放的尾气为流动的线源，其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境的空气的影响不是很大。

5.1.4 评价结论

通过在施工期及退役期采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖等措施后对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除；运营期采用密闭集输工艺输送回注水，正常运营期无废污染物排放，不会对周边大气敏感点产生影响。大气环境影响评价自查表见附表 1。

5.2 地表水环境影响预测与评价

项目区域地表水体主要为杏南排水支渠，本项目新建注水干线采用定向钻穿越该水渠，该水渠上游为杏南排水干渠，下游为七十一号泡，水渠宽约 5m，深约 1m，流量最大为 $7.5\text{m}^3/\text{s}$ ，主要用于防洪防涝，本项目在 2025 年 3 月 17 日调查期间，该渠无水流动。

施工期对地表水体可能造成污染的污染源主要是生活污水、试压废水，污染因子主要为 COD、氨氮、SS。正常运营期无废水污染物排放。

5.2.1 施工期

（1）管线试压废水

管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。管线试压废水不会对周边地表水体产生明显影响。

（2）生活污水

本项目不设施工营地，且本项目均在昼间进行施工，施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。生活污水不会对周边地表水体产生明显影响。

（3）施工期对地表水的环境影响分析

本项目新建注水干线采用定向钻施工方式穿越杏南排水支渠，施工期间使用的定向钻泥浆可能渗入地表水体，导致水体浊度升高。本项目采用环境友好型的水基泥浆，施工期间设置钢制泥浆槽，并采取铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，废弃泥浆排入施工

场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。同时在沟渠附近施工时周围设钢围堰，保障泥浆不会随地表径流进入地表水体，正常情况下，不会对沟渠内水体进行扰动。

在采取以上措施后，本项目各项污染物不会对周边地表水体产生明显影响。

5.2.2 运营期

本项目为油田内部注水管线建设项目，工程运行期正常工况下无废水产生，不会对周边地表水体造成影响。

本项目事故状态下可能对地表水体造成污染的污染途径主要为注水管线泄漏事故，从而可能导致含油污水泄漏直接进入或者通过地表径流进入地表水，对地表水环境造成污染影响。

在油田生产建设及运营过程中，应加强管理，同时确保各项污染控制措施及事故应急措施切实落实，可有效的避免石油或含油污水的泄漏对周围地表水的环境影响，主要控制措施如下：

（1）新建注水管线采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠2遍，能有效防止管线泄漏污染地表水。

（2）定期对新建注水管线腐蚀情况进行检测，定期检测管道壁厚，发现问题及时处理，可有效的防止泄漏事故发生。

（3）项目设有专职人员对集输管线进行定期巡检，加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

（4）新建注水干线穿越杏南排水支渠段设有穿越套管，套管内外壁喷砂除锈达 Sa2.5级，防腐采用环氧煤沥青涂料，内加强外普通级，能有效防治管线泄露对杏南排水支渠的影响。

（5）项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。

(6) 第五采油厂在管线运营管理中制定严格有效的日常管理和抢险维修制度，加强穿越管段的日常巡检和各种内外检测工作，做好应急抢险演练，及时发现第三方施工、地质灾害等危及管道安全的现象，提高应对管道风险能力。

(7) 第五采油厂配备有围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资，若一旦原油泄漏到地表水体，可在发生泄漏事故时对产生的污水进行及时回收和处理。可将事故造成的影响降至最小，避免对周围地表水环境产生大面积污染。

综上，事故状态下，在采取以上措施后，运营期对地表水环境产生的影响较小。

5.2.3 退役期

退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输系统处理，不会对周边地表水产生影响。退役期生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。本项目退役期废水均得到合理有效的处理，不会对区域内地表水体产生不良影响。

5.2.4 地表水环境影响评价结论

本项目在施工期、运营期、退役期采取了较为完善的环境保护措施，对地表水环境不会产生不良影响。在事故状态下，尤其是发生注水管线泄漏的情况下，若发现或处理不及时会对地表水环境产生一定影响。因此，运营期应加强检测、巡检巡视，及时发现问题及时处理，尽量避免事故的发生，降低事故发生后对环境的影响程度和范围。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 正常工况下地下水环境影响分析

(1) 施工期

正常情况下施工期管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 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) 及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 限值要求后回注油层，不外排。施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

本项目采用环境友好型的水基泥浆，施工期间设置钢制泥浆槽，并采取铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二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) 及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 限值要求后回注油层，处理后的泥饼

外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。

本项目施工期正常情况下不会对地下水产生影响。

(2) 运行期

项目运营期新建注水管线采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠2遍。正常工况下，新建注水管线不会对地下水环境造成影响。

(3) 退役期

退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输系统处理，管线两端采用混凝土封堵后直埋于地下，退役期管线不会对地下水环境造成影响。

5.3.2 事故状况下地下水环境影响分析

(1) 污染途径

运营期间，可能因管道老化、腐蚀穿孔引起含油污水泄漏，多发生在投产若干年后，一旦管道泄漏会有含油污水溢出，对环境造成污染，但发生管线泄漏时因管道的压力变化较易发现，及时采取必要的处理措施后，使造成的污染可控制在局部地区，不会造成大面积的区域性污染。管道泄漏含油污水首先进入土壤，经过土壤下渗到达潜水层，会对土壤、潜水产生影响；承压水含水层上有隔水层阻隔，管道泄漏一般不会对承压水造成影响。

(2) 预测情景模式

本项目预测情景模式见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水预测情景模式一览表

序号	泄漏类型	影响层位	场景选择	
			持续泄漏	短时泄漏
1	注水管线腐蚀造成的含油物质渗漏	潜水	—	√

(3) 预测源强

假设新建注水管道无缝钢管因破裂而导致泄漏，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，考虑截断阀启动前后的泄漏量。本项目选取管径最大、管线最长的注水干线进行预测，新建注水干线管道规格为Φ219×16，长度为3.62km。液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa，本项目管线设计压力 16×10^6 Pa；

P0——环境压力，Pa，标准大气压 101.325×10^3 Pa

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，取 1000kg/m^3

g——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h——裂口之上液位高度，m，取 0m；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积， m^2 ，取 $\pi (219/2-16) \times (219/2-16) \times 10^{-6}$

经计算，截断阀启动前含油污水泄漏量 $Q_L=3181.7 \text{kg/s}$ 。根据现场调查，项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可在 15min 内发现并关闭截断阀，因此截断阀启动前含油污水泄漏量 2863.53t，截断阀关闭后，两处截断阀之间管段液量按全部泄露考虑，截断阀关闭后含油污水泄漏量为 99.4t，合计截断阀启动前后的含油污水泄漏量为 2962.93t。含油污水中石油类含量为 8mg/L ，故其泄漏的石油类污染物量最大约为 0.0237t。

(2) 预测因子

注水管道发生泄漏，导致含油污水泄漏，污染物有石油类、SS 等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。在注水管道发生泄漏情景下，含油污水泄漏的主要污染因子为石油类，SS 的含量远低于石油，本次评价最终选取石油类作为预测特征因子。预测第 100 天、1000 天、5000d 石油类在潜水中的运移情况。

(3) 预测模型

将地下水泄漏时间概化为瞬时注入，再利用二维水动力弥散方程计算最大影响范围。二维水动力瞬时注入弥散方程如下：

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

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x, y, t)$ ——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

π —圆周率。

(4) 参数选取

根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效孔隙度}$ ，潜水含水层渗透系数 $K = 5m/d$ ，水力坡度 $I = 0.0001$ ，有效孔隙度 n 为 0.2，有效评价区内潜水含水层地下水流速为 $0.0025m/d$ 。潜水含水层厚度取 2.5m。弥散系数：区域地下水纵向弥散系数 $0.2m^2/d$ ，横向弥散系数 $0.02m^2/d$ 。

选取地下水石油类 $\leq 0.05mg/L$ （参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准执行），化学反应常数为 0。

(5) 预测结果

注水管道泄漏 100d、1000d、5000d 对潜水的的影响预测结果见表 5.3-2、图 5.3-1~图 5.3-3。

表 5.3-2 注水管道泄漏对地下水的影响预测结果表

污染物	预测时间	最大浓度	超标最远距离	超标面积	最远影响距离 (最大迁移距离)	影响面积
石油类	100 天	596.4mg/L	27m	741.29m ²	29m	874.62m ²
	1000 天	59.64	77m	5594m ²	85m	6879.56m ²
	5000 天	11.93	160m	21643.65m ²	180m	28027.69m ²

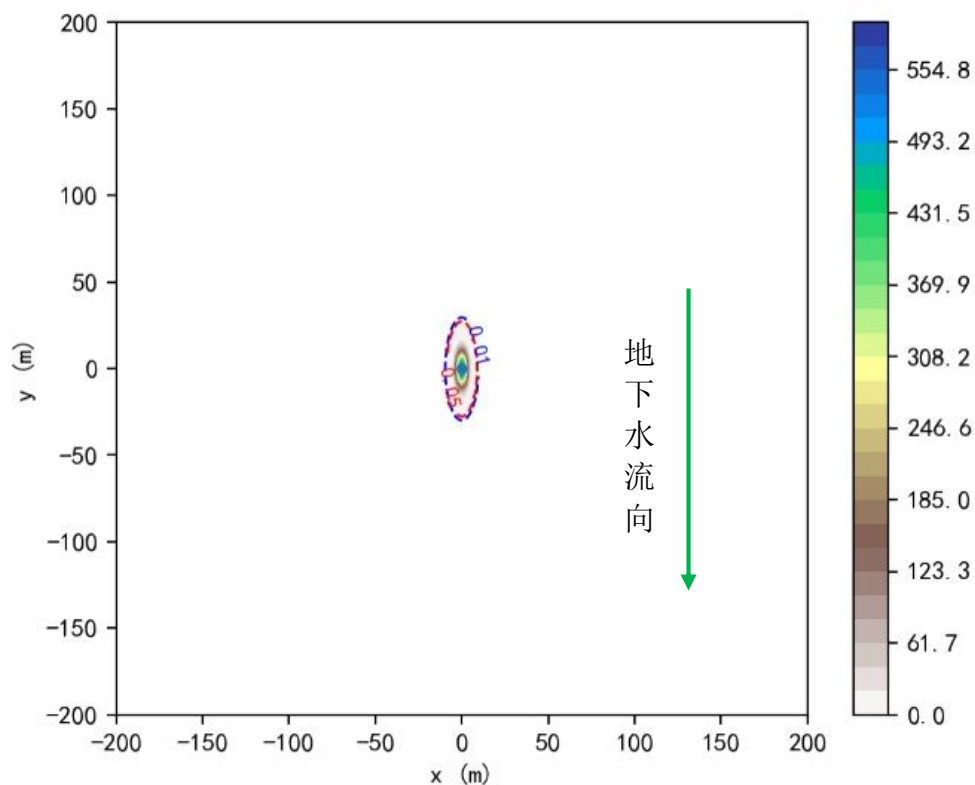


图 5.3-1 注水管道泄漏后 100 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

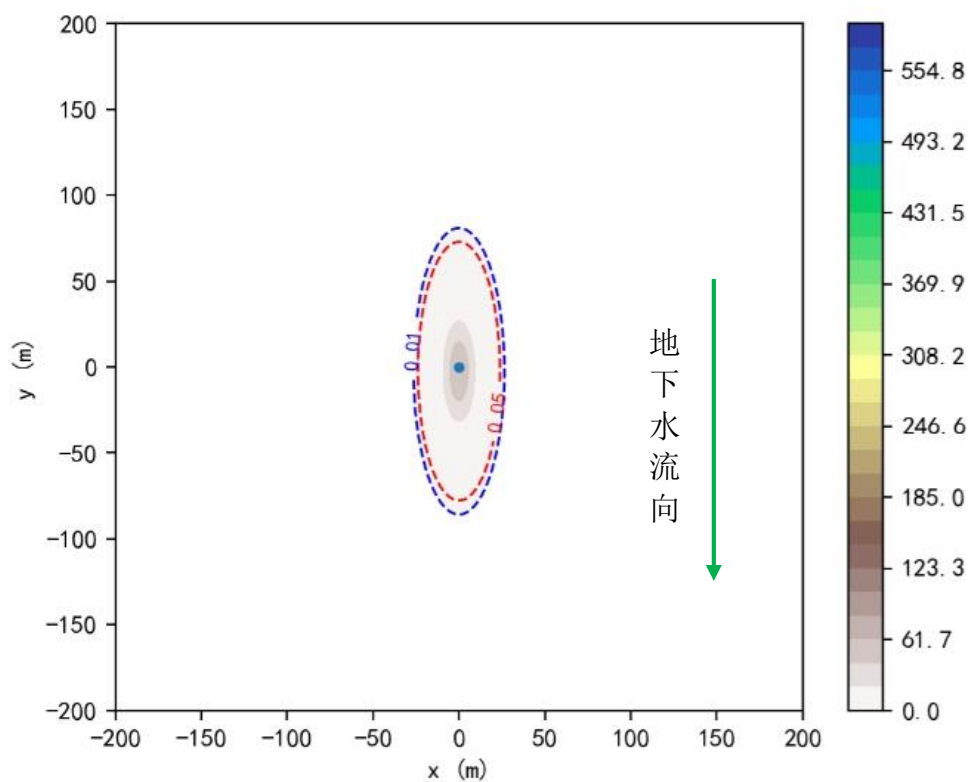


图 5.3-2 注水管道泄漏后 1000 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

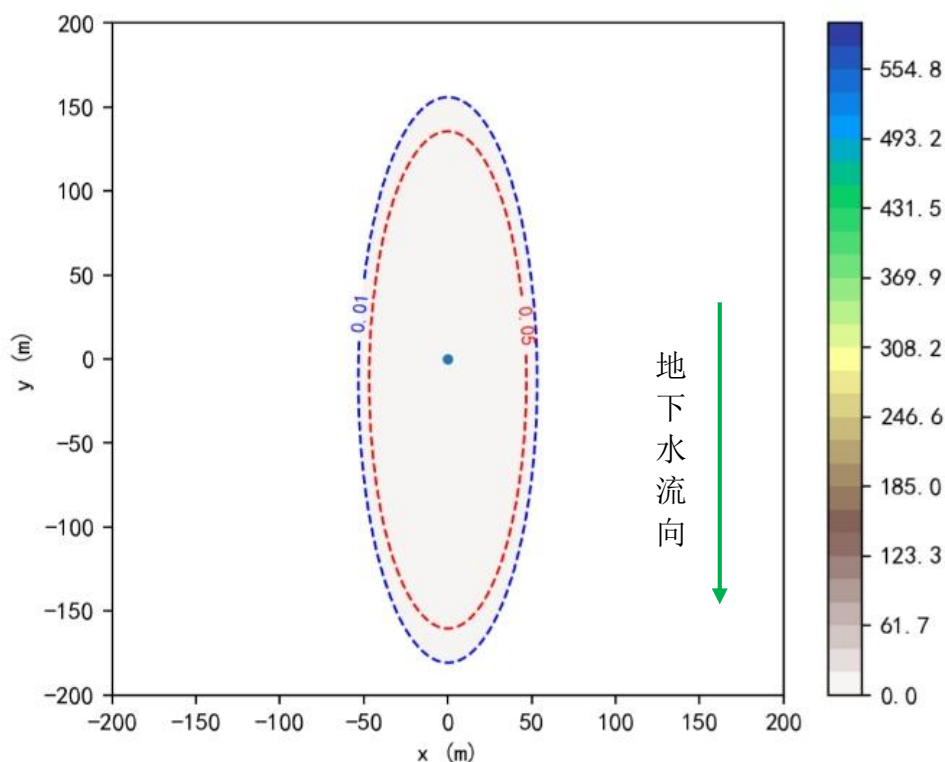


图 5.3-3 注水管道泄漏后 5000 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，注水管道泄漏 100d 后，超标距离最远为 27m，影响距离最远为下游 29m；注水管道泄漏 1000d 后，超标距离最远为 77m，影响距离最远为下游 85m；注水管道泄漏 5000d 后，超标距离最远为 160m，影响距离最远为下游 180m。距离本项目最近的饮用水源井为本项目西南侧 3.6km 的三不管屯饮用水井，该饮用水井不在管线泄漏影响范围内，因此本项目管线破损泄漏对周边村屯地下水环境的影响较小。本项目管线泄露，可能会对区域内潜水产生影响，为避免管线泄漏对潜水的影响，应采取措施避免管线泄漏，如采用防腐无缝钢管，运行期定期巡线检查等措施，巡线过程中若发现管线泄漏，应及时关闭截断阀，并在泄漏点周围修筑围堤，控制含油污水扩散范围，并对泄漏的管线进行更换，更换完成后及时清理被污染的土壤。采取以上措施后可有效预防管线泄露，事故状态下可有效阻止原油泄漏进入地下水，对潜水的影响较小。

5.3.3 地下水环境影响评价结论

项目正常工况下不会对地下水环境产生影响。事故状态下地下水影响范围内无地下水饮用水井，且在采取一些列应急措施后，本项目对周边地下水环境的影响较小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期

本工程施工期噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。将各种施工机械等近似为点声源，采用最大噪声值，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，采用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

施工机械噪声衰减结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期施工机械噪声统计表 单位：dB(A)

机械名称	离施工点距离不同处的噪声值						
	10m	40m	50 m	100 m	150 m	200 m	300m
挖掘机	76.0	59.1	57.0	50.4	46.8	44.2	40.6
推土机	74.0	57.1	55.0	48.4	44.8	42.2	38.6
定向钻机	70.0	58.0	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5
吊管机	73	61.0	59.0	53.0	49.5	47.0	43.5
电焊机	50	38.0	36.0	30.0	26.5	24.0	20.5
运输车辆	70.0	58.0	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5

本项目管线施工均在昼间进行，距本项目最近的环境敏感点为杏 12-4-水 330 注水支线西北侧 30m 的开荒户屯，为较少施工噪声对开荒户屯的影响，本项目拟采取以下措施：

①距离开荒户屯较近的管线施工地带采取人工开挖，并在离村屯较近的施工带周围设置围挡；

②降低设备噪声。选用低噪声设备，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度，避免设备不正常运行产生的高噪声。

③合理安排施工进度，减少施工时间，不在夜间施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响。

④固定设备增加减震基础，降低噪声源强度，降低噪声对附近居民的影响。

⑤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。

⑥施工期运输车辆的运行路线应远离周围的居民区，合理选择路线进行绕行、避让措施，临近居民区应减少汽车鸣笛的次数，减速慢行，减少车辆噪声对居民区的不利影响。

在采取上述措施后，施工场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求，施工噪声对周围环境的影响较小，且施工期噪声对环境的影响是暂时性的，随着施工结束，其影响也随之消失。

5.4.2 运行期

本项目为油田内部注水管线建设项目，运营期主要采用密闭输送方式输送回注水，正常运行状况下无噪声产生及排放。

5.4.3 退役期

本项目退役期产生的噪声主要施工机械和车辆运营噪声。退役期施工机械噪声衰减结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 退役期施工机械噪声统计表 单位：dB(A)

机械名称	离施工点距离不同处的噪声值					
	10m	20m	50 m	100 m	200 m	300 m
挖掘机	76.0	66.5	57.0	50.4	44.2	40.6
推土机	74.0	64.5	55.0	48.4	42.2	38.6

本项目退役期仅在昼间施工，由上表可以看出，主要施工机械在 20m 以外均能够满足《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。根据现场调查，距离本项目最近的声环境敏感点为杏 12-4-水 330 注水支线西北侧 30m 的开荒户屯，为较少施工噪声对开荒户屯的影响，本项目采取距离开荒户屯较近的管线开挖、封堵施工尽量采取人工方式进行，减少机械运行，项目退役期产生噪声对其影响较小，且噪声对环境的影响是暂时性的，随着施工结束，其影响也随之消失。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期

（1）施工废料

本项目施工废料主要为焊接施工中产生废焊条和管道防腐施工过程中产生的废防腐材料，属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），施工废料的分类代码为 900-099-S59。施工废料采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

第七采油厂工业固废填埋场总容量为 14000m³，设计年处理能力为 581.2m³，目前填埋总量约为 9100m³，剩余填埋量约为 4900m³，本项目产生施工废料产生量约 0.78t，约 0.5m³，填埋场剩余容量能够容纳本项目施工废料的填埋需求，依托可行。

（2）废弃泥浆

本项目施工期管道定向钻施工会产生废弃泥浆，属于一般工业固体废物。对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废弃泥浆的分类代码为 900-001-S71。废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。

大庆市四厂废弃钻井液无害化处理装置最大处理能力为 30 万 m³/a（1000m³/d），目前处理量约为 425m³/d，负荷率为 42.5%。本项目废弃泥浆产生量为 84.6m³，大庆市四厂废弃钻井液无害化处理站剩余处理规模为 575m³/d，处理能力满足本工程需求，依托可行。

（2）生活垃圾

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），生活垃圾的分类代码为 900-099-S64。生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。

综上所述，施工期产生的固体废物均得到分类收集，妥善、有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.5.2 运行期

本项目运营期管线采用密闭集输工艺流程输送回注水，正常运行情况下无固体废物产生和排放。项目不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

5.5.3 退役期

退役期固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理，不会对周围环境产生不良影响。

5.5.4 固体废物环境影响评价结论

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

5.6 生态环境影响评价

本项目生态影响评价等级为三级评价，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次评价采用类比分析法预测分析工程对土地利用、植被、野生动植物等的影响。

本项目开发区域无重要物种分布，因此工程开发不会造成重要物种的活动、分布及重要生境变化，同时，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。工程管沟开挖、管道敷设、覆土回填等建设会对周围生态环境造成影响较小。

本项目通过类比分析项目区块周边已建产能开发项目环评阶段与验收阶段生态影响，判定本项目开发对生态环境的影响，类比项目建设内容为建设注水管线，且与本项目位于同一生态区域内，因此类比可行。《第五采油厂管道安全隐患治理工程项目环境影响报告书》于 2023 年 11 月 8 日由大庆市生态环境局进行了批复，批复文号为庆环审〔2023〕133 号，该项目已于 2024 年 10 月完成自主验收，通过类比分析项目建设对生态环境的影响。

5.6.1 施工期生态环境影响分析

5.6.1.1 对土地利用的影响分析

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，属于油田内部注水管线建设项目，工程建设对土地利用的影响主要是管线施工临时占用一定量的土地。本项目新增占地面积为 3.77hm²，全部为临时占地，占地类型主要为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。本项目无永久占地，临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，施工时间较短，施工结束后临时占地通过拆除临时设施、平整土地均可恢复原有的土地用地类型，因此，项目管线施工临时占地不会对区域土地利用性质和功能、土地利用格局造成显著影响。在施工期间要进行严格的施工管理，作好临时占地的恢复工程，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失等地质灾害的发生。

本项目所在区域已进行多年油田开发。通过类比现有油田内部集输管线改造工程的土地恢复情况可知，项目管线沿线的土地恢复情况与未进行管线建设的区域区别不大。因此，项目管线施工对区域的占地类型影响较小。

5.6.1.2 工程建设对生态环境的影响

该项目工程建设对生态环境的影响主要来自在管线铺设时，会对地表植被造成破坏，

对生态系统的分割效应。高于地表的管线培埂形成了对原有生态系统的分割，破坏了生态系统的连续性，可能会阻隔地表径流的原有流向，改变了水分因子的分布，而水分因子对农田产量的影响较大。就本工程而言，新建管线采取平埋方式铺设，避免了管道铺设对地表径流的截流；管线走向力求线路顺直，缩短线路长度，以减少管道建设对生态环境的影响，本项目建设对油田开发区的生态系统影响有限。

5.6.1.3 对植被的影响分析

本项目区域内未发现珍稀保护植物。由于本工程临时占地的占用期限很短，在完工后可以及时恢复，所以不会对当地地表植被产生大的影响。

施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏将会对地表植被造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用土地开始恢复。自然植被演替的规律是先是一、二年生的植物，3-5 年后可恢复到冷蒿、杂草类，10 年后可达到原来的顶级群落。人工植被当季无法种植作物，将耽误全年收成。施工结束后永久性占地仍无法种植作物。本项目的建设主要是对农作物有一定的影响，建设单位按相关规定对当地居民进行赔偿。

（1）占地对草地的影响

本项目临时占用草地 2.68hm²。草地上干草产量按 2.5t/hm² 计算，共损失干草 20.1t（临时占地按 3 年计算），干草价格按 700 元/t 计算，本工程损失干草经济价值约为 1.4 万元。临时占地自然植被演替的规律是先是一、二年生的植物，3-5 年后可恢复到冷蒿、杂草类，10 年后可达到原来的顶级群落。

（2）占地对耕地的影响

本工程临时占地上层翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降 20%-40%。本工程临时占用耕地 1.09hm²，玉米产量按 7t/hm² 计算，临时占地按第 1 年产量完全损失，第 2、3 年损失 30%计算，三年间总共损失玉米分别为 12.21t。玉米价格按 1500 元/t 计算，其经济价值为 1.83 万元。工程完工后，临时占地逐年恢复生产力，继续种植农作物，并且将所占耕地恢复为原本质量的耕地。

通过类比区域内现有集输管线沿线植被恢复情况，管线沿线的植被情况与未进行管线建设的区域无明显区别。因此，项目对占地区域的植被影响很小。

在不同的地形或土壤条件下，本项目埋设管线的大部分临时占地植被自然恢复速度及效果有所不同。经过多年恢复，已经很难看出埋设管线的痕迹，管线周围已恢复原有植被，因此，项目管线施工对区域植被影响在可接受范围内。

5.6.1.4 对基本农田环境影响分析

根据《基本农田保护条例》（2011 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。

根据现场勘查，本项目无法避让基本农田。因此，建设单位应按《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）中有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准用地手续。对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，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，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。同时，项目管线施工过程中严格控制施工作业带的宽度，尽量减少临时占用基本农田。

本项目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。项目施工过程中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)中相关要求。本项目占用范围内耕地均需进行表土剥离，耕地表土剥离厚度为0.3m，并采用分层开挖，分层堆放，暂存于施工作业带内置土带外侧表土剥离堆放区，采用防护网或苫布覆盖，定时洒水抑尘，施工结束后分层回填，剥离表土层全部回用于临时占地地表平整，对临时占用基本农田全部进行复垦。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。

综上，项目占地面积较小，采取以上措施，本项目不会对周围基本农田产生明显影响。

5.6.1.5 对动物的影响分析

本工程所在区域属于传统油田开发区域，长期受人为干扰和开发影响，区内野生动物种类、数量较少，本项目建设对动物影响程度不明显。

根据调查，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，也未发现珍稀濒危野生动物和重点保护野生动物，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。项目管线施工过程中临时占用部分土地，会对当地野生动物栖息环境产生一定的影响。

（1）对哺乳类动物的影响

项目建设过程中，在局部地区由于人类活动的加剧，垃圾、食物等会随之增加，从而吸引一些鼠类，可能会造成这些区域鼠类的种群数量上升，导致这些区域的小型兽类种群结构发生改变。同时，施工期的管线施工等对土地的占用都会直接破坏地表原有植被，使区域内分布的部分野生动物特别是草食性动物的食物减少，从而影响野生动物觅食。与此同时，工程建设造成动物栖息地减少，割断动物的活动区域、迁移途径、栖息区域等，对

它们的生存产生一定影响。

(2) 对鸟类的影响

麻雀、喜鹊、灰喜鹊等均为本区常见种，由于鸟类活动受空间限制较小，工程建设对鸟类的觅食影响不大。但由于鸟类容易受到强频振动和噪声的影响，且噪声级大小是影响鸟类繁殖的重要因素，因此，施工期的噪声可能对项目沿线附近的鸟类繁殖产生一定的影响。此外，作业车辆与施工人员的增加与流动也会对鸟类产生影响。沿线未发现珍稀鸟类，项目建设与运行对鸟类繁殖影响不是很大。

本项目完工后，随着施工范围内施工影响的消失和植被的逐渐恢复，动物的生存环境逐步得以复原，部分暂时离开的动物可以回到原来的栖息地，部分动物可能在新的地点建立新的适生环境，施工造成的对动物活动的影响消失。

由现场调查可知，项目附近区域内的野生动物的种类和数量较少，区域内野生动物已基本适应存在多年油田开发的现有生态环境，种类和数量无明显变化，油田开发不会使整个评价区动物种类组成发生明显变化，也不会造成某一动物物种的消失。说明运行多年的油田作业对油田开发区域的野生动物的影响在可接受范围内，通过类比，本项目的建设对周围野生动物的影响较小。

5.6.1.6 防沙治沙影响分析

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》，红岗区属于沙化土地所在县（区）。

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

根据现场勘查，本工程开发区域沙化土壤分布较少，主要地类为土壤性能良好的耕地及草地，区域内沙化土地所占的比重较小，为减轻植被破坏和农田生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

- 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做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。对管沟开挖造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在项目投运半年内完成。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

5.6.1.7 对区域水土流失环境影响分析

本项目位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，根据《大庆市水土保持规划》（2015～2030 年），本项目所在地属于市级水土流失重点治理区，该区域的工作重点是采取工程、林草、封育治理和耕作等措施，进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理，增强防洪排涝、抗御干旱等自然灾害的能力。推广先进适用的科技成果，加快治理进度。治理后应强化监督管理和管护，巩固治理成果，促进区域生态环境恢复和经济发展。

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

①严格控制管线施工的作业面积，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围。

②管道工程施工时，应划定施工活动范围，严格控制车辆及重型机械的运行范围，避免加行开辟新路。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，增加新的水土流失。管沟回填应按层回填，以利于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。

③做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，最大程度的降低因本项目施工建设和生产运行而新增的水土流失量。

④严禁在大风、大雨天气下施工。在便道出入口，竖立保护植被的警示牌，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

5.6.1.8 对黑土地的环境影响分析

根据项目的特点，项目部分管道选址无法避让耕地（黑土地）。本项目新增总占地面积为 3.77hm^2 ，均为临时占地，其中临时占用耕地（基本农田） 1.09hm^2 、草地（非基本草原） 2.68hm^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）。

管道施工临时占地范围内需进行表土剥离，工程结束后及时回填，对临时占地进行复垦恢复耕种条件，可以减少对耕作层的破坏；管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被，防止水土流失。

5.6.2 运行期生态环境影响分析

本项目生产运营期对生态环境的影响主要是事故状态下对周围生态环境产生的影响。本项目在发生注水管线穿孔泄漏、作业时操作失误等事故状态下会导致油水进行周围环境，对生态环境的影响主要表现为降低土壤透气、透水性，使植物生产受阻，同时如果附着在植物上会影响植物的光合作用，造成植物枯萎。因此发生事故时应及时对泄漏的油水进行回收，对被污染的土壤进行清理，清理结束后对受影响的区域进行植被恢复。

5.6.3 退役期生态环境影响分析

本项目在管线退役期施工过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少施工作业造成的生态影响。施工结束后，在开展场地土壤环境调查与评价，对临时占地内土壤环境质量进行检测，与环评时期背景值进行对比，确定本项目对临时占地土壤无污染后，应及时对受扰动场地进行平整，耕地进行复垦、草地进行植被恢复。采取上述措施后项目退役期施工对原有生态环境影响很小。

5.6.4 生态环境影响评价结论

根据对本项目生态系统结构、功能和生态环境现状评价及项目对生态环境的影响分析，得出如下结论：

(1) 该项目的管道建设对土地的侵占、对植被的破坏,将使项目区域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。

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

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

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 施工期土壤环境影响分析

施工期主要为管线施工对土地的占用以及对地表环境的影响。

(1) 施工期临时占地对土壤影响

本项目临时占地主要是管道工程占地,占地类型为耕地(基本农田)、草地(非基本草原),合计临时占地 3.77hm^2 。大型、重型机械设备的碾压,施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被,使土壤紧实度增高,会造成局部大片裸地出现,容易引起土壤风蚀和水土流失,特别是风蚀,对土壤环境的影响表现在:

①破坏土壤结构

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

②混合土壤层次,改变土壤质地

土壤表层质地与底层的质地截然不同,管道的开挖与回填,会混合原有的土壤层次,降低土壤的蓄水保肥能力,易受风蚀,影响土壤的发育、植被的恢复。

③土壤养分流失

在土壤剖面中各个土层中,就养分状况而言,表土层(腐殖质层、耕作层)远较心土层好,其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动,使土壤性质发生变化,土壤养分流失,从而影响植物的生长。

(2) 土壤侵蚀

本项目管道建设过程中将开挖管沟,管沟上方的地表植被被完全破坏,新增一定量的土壤侵蚀,挖出的表层土和下层土临时就近分别堆放,如果防护措施不当也会引起水土流失。开挖管沟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。同时管道施工过程中施工机械的碾压和人员的践踏会破坏管沟两侧施工范

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。管道建设施工结束后，管沟回填先填下层土再填表土，同时对施工迹地地表植被进行恢复，可有效减轻管道建设过程中对土壤环境的影响。

5.7.2 运营期土壤环境影响预测与分析

根据工程分析，正常情况下，项目管线采用密闭集输工艺流程输送回注水，本项目集输管线采用内外防腐层+阴极保护的联合防护措施，管线可以有效阻隔污染物进入到土壤环境中，不会对土壤环境造成污染。同时运行期定期对集输管线进行壁厚检测。发生泄漏事故时管线两端压力检测装置及时启动并报警，管线长时间持续泄漏的可能性较小。

事故状态下，项目集输管线因腐蚀、老化等原因出现集输管道破裂，管道破裂会导致含油污水通过垂直入渗进入土壤。其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤——植物及土壤——食物链系统的环境质量。因此，本项目运营期一定要严防含油污水跑、冒事故的发生，一旦发生管线泄漏事故，应立即采取事故应急措施，及时对污水进行回收，最大限度地恢复地表原貌，从而为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目土壤影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

根据上表可知，本项目属于污染型影响建设项目，污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.7-2。

表 5.7-2 污染影响型本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
管线	管道泄漏	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

(1) 预测评价范围

土壤预测评价范围与调查评价范围一致，为拟建管线工程边界两侧向外延伸 0.2 km 的土壤环境。

(2) 预测评价时段

评价时段为运营期。

(3) 情景设置

按项目正常状态情形为预测情景。

(4) 预测与评价因子

评价因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(5) 预测评价标准

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准；石油烃（C₁₀-C₄₀）参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第一类用地风险筛选值（826mg/kg）。

(6) 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目采用类比法对土壤环境影响进行评价。选取项目周围油田内已实施的管线项目验收阶段监测数据达标情况，判定本项目拟建管线对区域内土壤环境的影响。

类比项目基本情况见表 5.7-3。

表 5.7-3 类比项目基本情况表

项目名称	第五采油厂管道安全隐患治理工程项目
地理位置	黑龙江省大庆市红岗区和大同区境内
环评批复	于 2023 年 11 月 8 日获得大庆市生态环境局的批复（庆环审〔2023〕133 号）
验收手续	于 2024 年 12 月完成自主验收
主要工程内容	实际对杏树岗镇区域的管道进行了治理，包括对腐蚀严重的管道进行更换，共计更换管道 33.085km，其中集输管道 18.713km，注水管道 14.372km。管道材质采用无缝管外硬质聚氨酯泡沫保温管外 3PE 加强级防腐钢管，采用管道内防腐，管道的外防腐进行防腐保温。外防腐采用沥青防腐胶带特加强级，连接方式采用焊接。施工作业带宽 10m，油气集输管线埋深为-1.0m（管顶），注水管线埋深为-1.8m（管顶），定向钻穿越公路 25 处，钢顶穿越公路 15 处，钢开穿越土路 46 处。原有废旧管线经工艺扫线、清管，两端封堵后原地填埋。
土壤影响	施工临时占地大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，对土壤产生影响；运营期管线泄漏产生的污油污水可能对土壤环境造成污染影响。

土壤环保措施落实情况	施工期采取了施工过程中严格控制临时占地，以最大限度降低对地表植被的影响；经现场调查，管线施工作业带临时占用的草地基本恢复现状，耕地基本上已完成了复垦。项目运营期管线采用密闭集输工艺流程输送含水原油及伴生气、回注水。项目集输管线更换后可大大降低管线泄漏等环境风险，减少了由于管线破裂对环境空气、土壤植被、地表水、地下水造成的污染。根据项目验收调查报告，项目已建管道临时占地植被自然恢复情况良好，与周围植被基本无差别。
------------	---

由上表可知，本项目与上述项目均为大庆油田第五采油厂在杏树岗镇内实施的油田内部管线建设项目，主要建设内容为更换腐蚀老化的各类油田内部集输管线。上述项目与本项目施工期施工工艺、产污及污染途径、污染防治措施等均基本一致，自然环境和土壤类型、周边土壤环境敏感程度均相同，且上述类比项目已取得相关环保手续，因此，本项目土壤影响可以类比上述项目。

（4）预测结果分析

根据类比项目验收调查报告中对注水管线临时占地内及占地外的土壤监测结果，来判定本项目注水管线建设可能对土壤的影响，类比项目验收阶段临时占地内与占地外土壤监测数据对比情况见表 5.7-4。

表 5.7-4 类比项目验收阶段占地内与占地外土壤监测数据对比 单位：mg/kg

监测点位	监测因子	监测结果（mg/kg）	风险筛选值（建设用地 1 类）
杏 10-32-水 193 至 2108 配水间 注水管线临时占地内草地	石油烃 （C ₁₀ - C ₄₀ ）	未检出	826mg/kg
杏 10-32-水 193 至 2108 配水间 注水管线临时占地外 50m 处		未检出	
杏 9-丁 2-斜 P446 至干线注水管 线临时占地内耕地		未检出	
杏 9-丁 2-斜 P446 至干线注水管 线临时占地外 100m		未检出	
站间注水管线临时占地内耕地		未检出	
站间注水管线临时占地外 100m		未检出	

根据监测结果，该项目建设完成后，管线施工临时占地范围内土壤中的特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）的监测数值与占地外石油烃的监测数值差别不大，且均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第一类用地风险筛选值（826mg/kg），土壤类比项目的验收意见见附件 5。由此可知，项目区域土壤环境质量现状较好，建设单位在项目建设及运营过程中较好的落实了各项土壤污染防治措施，项目集输管线建设项目对周围土壤环境影响较小。

通过类比现有管线建设项目的土壤环境验收监测数据可以得出，在建设单位严格落实各项土壤污染防控措施的前提下，项目对周围土壤环境影响较小。

5.7.4 评价结论

综上所述，本项目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。本项目土壤环境影响评价自查表见附表 3。

5.8 环境风险分析

5.8.1 风险调查

本项目涉及的主要危险物质是回注水中的原油，该物质具有易燃、易爆的性质。物料的危险性分析如下：

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、高热能引起燃烧爆炸，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 原油安全技术说明书

理化常数	序号	1967		
	CAS 号	/		
	中文名称	原油		
	英文名称	CrudeoU; Petroleumn		
	别名	石油		
	外观与性状	黑色的可燃性黏稠液体		
	闪点	<28℃		
	凝固点	18.3~19℃	溶解性	不溶于水，溶于苯、乙醚、三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂。
	密度	相对密度（水=1）0.84~0.86	稳定性	稳定
	爆炸极限	1.1%~8.7%（体积）	自燃温度	280℃~380℃
主要用途	主要用于生产汽油、航空煤油、柴油等发动机燃料以及液化气、石脑油、润滑油、石蜡、沥青、石油焦等，通过其馏分的高温热解，还用于生产乙烯、丙烯、丁烯等基本有机化工原料。			
危险特性	易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与硝酸、浓硫酸、高锰酸钾、重铬酸盐等强氧化剂接触会剧烈反应，甚至发生燃烧爆炸。			
健康危害	毒性：IV（轻度危害），属低毒类。 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：未见原油引起急性中毒的报道。原油在分馏、裂解和深加工过程中的产品和中间产品表现出不同的毒性。长期接触可引起皮肤损害。			
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。应急人员应佩戴正压式空气呼吸机，穿防火服，使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。如果槽车或储罐发生泄漏，可通过倒罐			

	转移尚未泄漏的液体。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河流、下水道、排洪沟等地方。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。用砂土吸收残液。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴正压式空气呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。
灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐，直至灭火结束。处在火场中若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳。

5.8.2 风险识别

5.8.2.1 物质危险性识别

本工程主要危险源为注水管道发生穿孔刺漏事故时产生高压射流，对巡检人员造成人身伤害，泄漏的含油污水对周边土壤环境、生态环境、地下水环境也会造成污染。

5.8.2.2 生产系统危险性识别

本项目注水管道内的介质主要是含油污水，由于管材本身的质量、施工、运行和管理等各环节都可能出现缺陷和失误，从而导致事故发生。注水管道的常见事故是管线穿孔或破裂导致管道内介质泄漏，会导致含油污水外泄，对环境污染较大。导致管线事故的主要因素分析如下：

- ①管道由于腐蚀造成穿孔，焊缝开裂出现裂纹；
- ②管道材料缺陷或焊接缺陷；
- ③由于外物撞击而造成管线破裂；
- ④由于地震、洪水自然灾害而引起的管线破裂；
- ⑤由于误开挖造成管道破裂；
- ⑥操作失误。

5.8.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

运行期注水管道随着使用年限增加，出现穿孔事故的几率也随之增大，油田使用的注水管道日常运行压力在 10MPa~16MPa 之间，一旦发生穿孔刺漏事故，会形成高压射流对巡检人员造成人身伤害；泄漏含油污水进入土壤，对土壤、植被的影响；泄漏含油污水通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。本工程注水管道采用加强防腐绝缘无缝钢管，能够提高管道使用寿命，另外注水站内有管道压力监测，能够在达到高压压力临界

值前及时进行压力调控，所以本工程发生管道穿孔刺漏事故的概率较小。

项目危险单元划分及其环境风险识别结果见表 5.8-2。

表 5.8-2 项目危险单元划分及其环境风险识别结果表

影响时段	主要事故类型	主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
运营期	泄露	注水管道	含油污水	发生穿孔刺漏事故形成高压射流造成人身伤害、环境污染	土壤、生态、地下水、地表水

5.8.3 环境风险分析

5.8.3.1 事故状态下对大气环境影响

本项目运行期注水管道因腐蚀等原因发生含油污水泄漏会直接对周围大气环境造成污染影响。含油污水泄漏对大气环境的影响主要指含油污水中较轻组分（包括各种烃类气体）逐渐挥发进入大气造成烃类污染。如果泄漏的含油污水得不到及时处理，则烃类组分的挥发过程将持续较长时间，直到剩下较重的多环芳烃及沥青等物质。经查，多环芳烃在空气中超过一定浓度范围则会致人与动物癌变，通常苯并芘在空气中的浓度为 0.01~100 $\mu\text{g}/1000\text{m}^3$ ，超过这个范围时，则对在其环境中工作的人员有致癌作用。因含油污水泄漏而造成的大气污染的程度，一般取决于含油污水成份、泄漏量、覆盖面积、气温及持续时间等。含油污水泄漏量越多、覆盖面积越大、气温越高、持续时间越长，因此而造成的烃类气体污染也越严重。反之，则污染相对较轻。含油污水泄漏时局部大气中非甲烷总烃浓度可比正常情况高出数倍，对大气环境造成短时间的严重污染。

项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，加强对集输管线进行巡查，及时发现管线腐蚀、穿孔等问题，可有效的避免泄漏事故的发生。此外，项目所在区域地势平坦，扩散条件好在一定的气象条件下一次性事故形成的局部大气污染中烃类气体聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响较小。

5.8.3.2 事故状态下对地表水环境影响

本项目管线对周围地表水体的主要影响途径为：事故状态下，注水管线发生泄漏事故造成大量含油污水外泄，如果泄漏的含油污水不能及时完全回收可能直接或随地表径流进入周围地表水环境，会对其造成严重污染。

项目周围地表水体主要为杏南排水支渠。含油污水中的石油类进入地表水体后将在水面形成一层油膜，受到破碎波的作用，使一部分以油滴形式在水中形成分散油，另外，由于机械动力，如旋涡、破碎浪花、湍流等因素，使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳化物。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。另外，由于油膜覆盖，将影响到水-气之间的交换，减弱了水体复氧作用。同时油类

的生物分解和其自身氧化作用又消耗水体中的溶解氧，使水体缺氧并可能导致生物体死亡。另外，油膜还能降低表层水体中的阳光辐射量，阻碍浮游植物的光合作用，甚至引起死亡，同时也使以浮游植物为主要食物来源的浮游动物大量减少死亡。油类化学毒性还会破坏细胞膜的正常结构，干扰生物体的酶系。

含油污水中的石油具有低毒性，对于耐毒性较差的生物可能会死亡，尤其是初级和幼体生物；耐毒性较强的生物也降低了对传染病和外界刺激的抵抗能力；由于某个生物群落中断繁殖，可能破坏食物链的某个环节，导致生态破坏；石油在生物体内可积累，使其进入食物链，最终将影响人类的健康。

含油污水溢至水中后存在的状态如图 5.8-1。

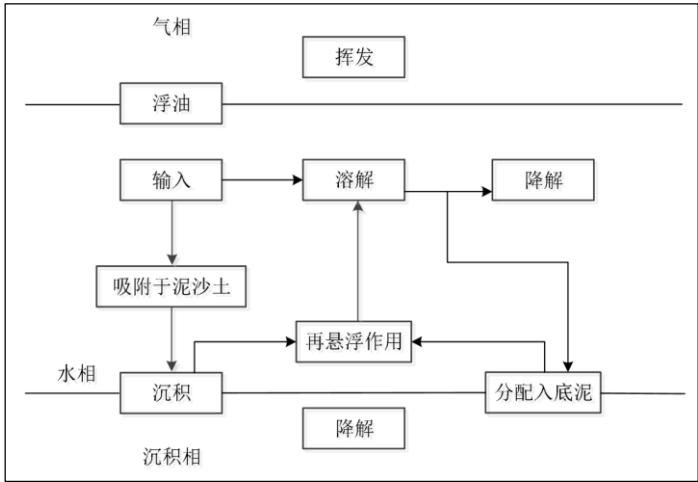


图 5.8-1 石油类物质在水中的多相分布图

由以上分析可知，含油污水进入地表水后会对地表水产生一定的污染影响。

本项目集输管线采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，项目运营期对集输管线定期进行巡检，定期检测集输管线壁厚。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏事故，集输管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后立即采取关闭机泵，管线泄漏点处采取沙袋围堰封堵，并将被污染的土壤回收处置，避免污染物随地表径流进入水体。

穿越水渠的管线应进一步加强运行期的巡查与维护加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。确保应急工具和设备齐备完好，准备围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资，以便在发生泄漏事故时对产生的污油污水进行及时回收和处理，避免污染杏南排水支渠。

5.8.3.3 事故状态下对地下水环境影响

本项目事故状况下发生注水管线含油污水泄漏事故，可能对地下水环境产生不利影

响。资料研究结果表明：石油类污染物在一般土壤中绝大部分集中在泄漏层以下 0~10cm 及 10~30cm 范围，一般下渗深度在 80cm 以内，一般很难下渗 2m 以下，存在对潜水含水层造成影响的可能。根据对地下水预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，项目注水管线泄漏 100d、1000d、5000d 的石油类浓度超标范围在地下水流向下游方向分别为 27m、77m、160m，超标面积分别为 741.29m²、5594m²、21643.65m²，距离本项目最近的饮用水源井为本项目西南侧 3.6km 的三不管屯饮用水井，该饮用水井不在管线泄漏影响范围内。因此本项目管线破损泄漏对周边村屯地下水环境的影响较小。且项目事故状态下主要影响潜水含水层。区域承压含水层一般都有隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，因此，项目事故状态下对承压水层产生影响的可能性较小。

本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管。项目在运营期定期进行巡检，定期进行集输管线壁厚检测。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。因此，在严格落实上述措施后，项目集输管线泄漏对周围地下水环境的影响较小。

5.8.3.4 对土壤环境的影响

含油污水泄漏渗入土壤孔隙，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，含油污水中的原油集中于土壤表层 0~30 cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。石油类对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，从源头控制含油污水的泄漏，且只要溢出事故按相应的环境风险事故预案严格控制并彻底清理溢出的石油类污染物，并将污染土壤清理并拉运至含油污泥站处理，泄漏事故不会对周边土壤造成明显污染影响。

5.8.3.5 对生态环境的影响

含油污水泄漏可影响农田和草地的生态环境，减少农作物产量，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。所以，含油污水泄漏可引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替，含油污水相对而言危害较小。本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，从源头控制含油污水的泄漏，且定期对注水管线进行巡线，发现泄漏及时处理，清理溢出的原油或含油污水，并将污染土壤清理并拉运至含油污泥站处理，清理结束后及时平整并恢复地表植被，泄漏事故对周边生态环境影响较小。

5.8.4 环境风险应急要求

本项目为改建项目，目前第五采油厂已建立较完善的应急预案体系，大庆油田有限责任公司第五采油厂制定有《环境突发事件专项应急预案》，主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训等内容，并在2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局进行了备案，备案编号为230605-323-014-LT。

《环境突发事件专项预案》中包含了风险分析与事件分级、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等内容。根据自然灾害、人为破坏、人为操作失误和设备缺陷等原因，在生产、使用、贮存、运输和油气处置工艺过程中易出现原油等危化品泄漏现象确定突发事件类型，主要涵盖4类风险：

①油气等生产过程中输送物料管道发生泄漏。

②产品储存区等出现泄漏事故。

③作业环境由于储罐、管道、阀门、法兰等容器使用、腐蚀、损伤或密封圈损坏等原因，出现泄漏。

④装卸过程中，由于泵、法兰、管道、密闭等处发生泄漏或者由于装料过满、受热膨胀等发生泄漏。

针对这四种风险，该应急预案进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与保障内容确定以及油气集输突发事件的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。总体上看，建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善，已有应急预案能够满足建设项目的要求，但应加强对应急预案的定期风险应急演练及员工培训。上述制定的事故应急预案，已报当地政府备案，并定期进行演练。

通过分析，工程在发生事故状态下可依托已经制定了相关应急预案及相关应急资源。不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，定期进行地企联动应急演练，提高突发事件的应急处理能力。

5.8.5 环境风险评价结论

通过对本工程产能建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是泄漏，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、应急措施和建立环境风险防控体系后，事故影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。

表 5.8-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目				
建设地点	黑龙江省	大庆市	红岗区	（杏树岗镇）	（ ） 园区
地理坐标	经度	124 °49'47.4180"~ 124 °51'8.0480"	纬度	46 °13'48.2899" ~ 46 °15'31.5259"	
主要危险物质及分布	含油污水：注水管道				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境：本项目运行期注水管道因腐蚀等原因发生含油污水泄漏会直接对周围大气环境造成污染影响。项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，加强对集输管线进行巡查，及时发现管线腐蚀、穿孔等问题，可有效的避免泄漏事故的发生。此外，项目所在区域地势平坦，扩散条件好在一定的气象条件下一 次性事故形成的局部大气污染中烃类气体聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响较小。				
	地表水环境：事故状态下，注水管线发生泄漏事故造成大量含油污水外泄，如果泄漏的含油污水不能及时完全回收可能直接或随地表径流进入周围地表水环境，会对其造成严重污染。本项目集输管线采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，项目运营期对集输管线定期进行巡检，定期检测集输管线壁厚。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏事故，集输管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后立即采取关闭机泵，管线泄漏点处采取沙袋围堰封堵，并将被污染的土壤回收处置，避免污染物随地表径流进入水体。				
	地下水环境：本项目事故状况下发生注水管线含油污水泄漏事故，可能对地下水环境产生不利影响。本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管。项目在运营期定期进行巡检，定期进行集输管线壁厚检测。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。因此，在严格落实上述措施后，项目集输管线泄漏对周围地下水环境的影响较小。				
	土壤环境：含油污水泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，从源头控制含油污水的泄漏，且只要溢出事故按相应 的环境风险事故预案严格控制并彻底清理溢出的石油类污染物，并将污染土壤清理并拉运至含油污泥站处理，泄漏事故不会对周边土壤造成明显污染影响。				
	生态环境：含油污水泄漏可影响农田和草地的生态环境，减少农作物产量，危害植物生长。本项目注水管线均采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管，从源头控制含油污水的泄漏，且定期对注水管线进行巡线，发现泄漏及时处理，清理溢出的原油或含油污水，并将污染土壤清理并拉运至含油污泥站处理，清理结束后及时平整并恢复地表植被，泄漏事故对周边生态环境影响较小。				
风险防范措施要求	本项目注水管线采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管。项目在运营期定期进行巡检，定期进行集输管线壁厚检测。此外，本项目依托现有管线压力监控系				

	统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 项目相关信息：运营期将各段注水管线划分为危险单元，运营期注水管道内原油最大存在量为0.000795t。 本项目危险物质数量与临界量的比值运营期 $Q=3.18 \times 10^{-7} < 1$，环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。 本工程的主要环境风险是含油污水泄漏，对区域内的大气环境、地下水环境、地表水环境和土壤植被等危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，避免污染事故的发生。	

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

6.1.1.1 施工期

本项目施工期的环境空气影响主要来源于钻前工程地面平整，地面工程施工时管沟开挖、道路敷设、土方堆填，站场工程地面施工、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，管道焊接过程产生的焊接烟尘，以及施工设备和运输车辆尾气。

(1) 施工扬尘污染防治措施

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

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

③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施，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。临时堆放土集中堆放在背风侧，并应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。

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

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

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物，并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。

(2) 施工机械及车辆尾气

项目施工机械车辆使用达到国III标准及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械。加强对施工机械和运输车辆的保养及维护，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放。

(3) 防腐废气

本项目敷设的管道均为已具有防腐保护层的成品管道，仅对管道焊缝等局部进行防

腐，会产生防腐废气，主要污染物为非甲烷总烃。本项目管道采取分段施工，且管线周围地域开阔，防腐废气经大气扩散后，对周围环境影响较小，且随施工结束后废气将随之消失。

（4）焊接烟尘

本项目管线在焊接过程中将会有焊接烟气产生，主要污染物为颗粒物。施工过程中焊接烟尘主要集中在作业现场附近，本项目管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，且施工场地较为空旷，焊接烟尘排放量较小，经大气扩散后对环境及环境保护目标的影响较小。

施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，采取以上大气污染防治措施后，能够确保施工场界颗粒物、非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.1.1.2 运行期

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送回注水，正常运行状况下无废气产生及排放。

6.1.1.2 退役期

（1）施工机械和车辆尾气

项目施工机械车辆使用达到国Ⅲ标准及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标的非道路移动机械。加强对施工机械和运输车辆的保养及维护，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放。

（2）施工扬尘污染防治措施

- ①材料运输过程中，进行材料遮盖，防止材料洒落、风刮起的粉尘；
- ②运输车辆进入居民区附近施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生；
- ③在施工过程中，施工场地应定时适量洒水，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。
- ④施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

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

6.1.2 水污染防治措施及其可行性论证

6.1.2.1 施工期废水处理措施

(1) 施工期废水处理措施及其可行性论证

① 管线试压废水

管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层,不外排。

杏 V-1 联合油污水处理站主要工艺为“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 6000m³/d。目前实际污水处理量为 4820m³/d,本项目试压废水产生量为 5130m³/a,新增污水后处理量为 176.443×10⁴ m³/a,负荷率为 80.57%,剩余处理能力满足本项目试压废水的处理需求。

根据现场调查,项目所属区域注水井回注层位与油井开采层位相同,属于回注到现役油气藏层位。根据《杏南开发区注采系统调整工程项目环境影响报告书》(监测报告编号:中检(环)字 2022 第 1114 号)中对杏 V-1 联合油污水处理站的监测数据显示,杏 V-1 联合油污水处理站处理后的污水含油量为 3.79~5.12mg/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)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求,处理后污水回注油层,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)中相关要求,本项目依托可行。

② 生活污水

本项目不设施工营地,且本项目均在昼间进行施工,施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕,定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站,通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂位于大庆市红岗区铁人公园东侧 10m 处。污水处理厂处理工艺为“预处理-改良 Bardenpho 生物脱氮除磷-深度处理工艺(混凝沉淀+深床反硝化)-消毒”工艺,主要处理银河红卫、八百垅、杏五井、红岗、创业城等地区的生活污水,生活污水设计处理规模为 50000t/d,设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级标准 A 标准,达标后出水排入西排干。现实际处理量为 43000t/d,剩余处理量为 7000t/d,施工期产生的生活污水能够依托该处理厂处理。

项目拉运污水集中接收场站要建设监控装置,并接入大庆市生态环境局监控平台,污

水拉运过程建立台账，并接受视频监管，视频要求本地保留 3 个月以上。

综上所述，本项目施工期产生的各类废水均可以得到有效处置，项目施工期的废水污染防治措施合理可行。

（2）施工期地表水保护措施

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

②施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将污水及固体废物直接排放至周围地表水体中。

③为避免定向钻泥浆对杏南排水支渠的影响，本项目采用环境友好型的水基泥浆，施工期间设置钢制泥浆槽，并采取铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。同时在沟渠附近施工时周围设钢围堰，保障泥浆不会随地表径流进入地表水体。

④距离地表水体较近的管线施工尽量不要选择在雨季施工，避免污染物随雨水径流进入地表水体可能造成的污染影响。

⑤确保第五采油厂应急物资库的围油栏、铁锹、吸油毡、消油剂等应急工具和设备齐备完好，以便在发生泄漏事故时对产生的污油污水进行及时回收和处理，避免对周围环境产生污染。

⑥宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活动，在施工过程中，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工。

综合分析，采取以上措施，施工期地表水污染防治措施可行。

6.1.2.2 运营期废水处理措施及地表水保护措施

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送回注水，正常运行状况下无废水产生及排放。为避免事故状态下注水管线中的含油污水泄露对地表水的影响，采取以下措施：

（1）新建注水管线采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层

与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍，能有效防止管线泄漏污染地表水。

(2) 定期对新建注水管线腐蚀情况进行检测，定期检测管道壁厚，发现问题及时处理，可有效的防止泄漏事故发生。

(3) 项目设有专职人员对集输管线进行定期巡检，加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(4) 新建注水干线穿越杏南排水支渠段设有穿越套管，套管内外壁喷砂除锈达 Sa2.5 级，防腐采用环氧煤沥青涂料，内加强外普通级，能有效防治管线泄露对杏南排水支渠的影响。

(5) 项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。

(6) 第五采油厂在管线运营管理中制定严格有效的日常管理和抢险维修制度，加强穿越管段的日常巡检和各种内外检测工作，做好应急抢险演练，及时发现第三方施工、地质灾害等危及管道安全的现象，提高应对管道风险能力。

(7) 第五采油厂配备有围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资，若一旦原油泄漏到地表水体，可在发生泄漏事故时对产生的污水进行及时回收和处理。可将事故造成的影响降至最小，避免对周围地表水环境产生大面积污染。

采取以上措施，运营期地表水污染防治措施可行。

6.1.2.3 退役期废水处理措施及地表水保护措施

(1) 退役期废水处理措施

① 本项目退役期不设施工营地，退役期生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理；

② 退役期管线内介质均由压缩空气吹扫至后续集输系统处理，不外排。

(2) 退役期地表水保护措施

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

② 退役施工期间严禁将生活污水直接排放。

③ 宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活

动，在施工过程中，应做到井然有序的实施组织设计，做到文明施工。

通过采取以上措施，退役期能够有效防止各类污染物进入附近地表水体造成污染事故，减少对周边水环境的影响。

6.1.2.4 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

- ①施工期加强对定向钻泥浆的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患；
- ②本项目集输管道址选线避开了集中式饮用水源保护区、集中式饮用水源的补给区、径流区。
- ③管线的连接方式采用焊接，在施焊前进行检查；
- ④泄漏事故具有隐蔽性和灾难性，要加强监控，定期对集输管线防腐及腐蚀情况定期检测，及时维修或更新，防止泄漏事故的发生。
- ⑤管道补口采用配套的补口带，补口层与原防腐层搭接宽度应不小于 100mm。
- ⑥运行期定期检查、维修项目所有管道，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；
- ⑦巡检过程一旦发现管道泄漏，应立即采取应急截断措施，关闭机泵，清理泄漏的含油污水；
- ⑧废弃物等拉运车辆须在转运过程做好转运台账，严格执行废弃物转运签认和交接清单制度；运输前规划运输路线，转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

(2) 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求，将本项目涉及区域划分为重点防渗区、简单防渗区。项目分区防渗具体见表 6.1-1，施工期定向钻施工场地分区防渗图见附图 16。

表 6.1-1 项目污染防渗区划分

项目	类别	项目涉及区域	防渗措施	防渗要求
施工期	重点防渗区	定向钻施工区域的泥浆配置区、泥浆	采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于重点防渗区等效黏土防渗层

		罐、钢制 泥浆槽		$Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 防渗技术要求
	简单防 渗区	施工场地 其他区域	采用地面碾压平整	满足《环境影响评价 技术导则 地下水环 境》(HJ610-2016)中 关于简单防渗区一般 地面硬化防渗技术要 求
运 营 期	重点防 渗区	注水管道	管道采用无缝钢管,管道的连接方式采用焊接, 管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层,外防腐 采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构 (2PE), 2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂 环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带; 2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采 用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带,特加强级, 胶带缠 2 遍。	满足《环境影响评价 技术导则 地下水环 境》(HJ610-2016)中 关于重点防渗区等效 黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 防渗技术要求

(3) 地下水环境跟踪监测

定期对地下水环境进行监测,监测委托具有资质的单位进行,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)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)制定本项目运行期监测计划,同时在当地对监测结果进行信息公开,每年公开一次,随时监测地下水的变化,及时发现和解决问题;如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。

项目区域潜水流向为从东北向西南,根据项目管线分布、周边地下水井分布情况,在项目区域下游共布设 2 个潜水跟踪监测点,定期对地下水进行跟踪监测,具体设置情况见表 6.1-2。地下水跟踪监测布点图附图 17。

表 6.1-2 地下水环境监测计划表

点位	功能	监测因子	坐标	位置	井深	监测层位	监测频次
散户 1 潜 水井	跟踪监测 点	pH、石油 类、石油烃 ($C_6 \sim C_9$) 、石油烃 ($C_{10} \sim C_{40}$) 、汞、 砷、六价 铬、挥发 酚、氨氮、 耗氧量	124.85189, 46.26297	杏 12 区 4 排 88 年注水干线南侧 140m	13m	潜水	1 次/ 半年
散户养殖场 潜水井	跟踪监测 点		124.83665, 46.23028	杏南 18#11 配水 间注水支干线南 侧 40m	18m	潜水	

6.1.3 噪声污染控制措施

6.1.3.1 施工期

通过采取相应的管理措施，可进一步降低工程施工噪声对周围环境敏感点的影响。具体措施如下：

（1）合理安排施工进度，减少施工时间，不在夜间施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响。

（2）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。

（3）降低设备噪声。选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度，避免设备不正常运行产生的高噪声。

（4）施工期运输车辆的运行路线应远离周围的居民区，合理选择路线进行绕行、避让措施，临近居民区应减少汽车鸣笛的次数，减速慢行，减少车辆噪声对居民区的不利影响。

（5）加强对施工人员的培训及责任教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作；

（6）固定设备增加减震基础，降低噪声源强度，降低噪声对附近居民的影响；

（7）距离开荒户屯较近的管线施工地带采取人工开挖，并在离村屯较近的施工带周围设置围挡。

通过采取上述措施，能够确保各施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求，不会对施工场地周边敏感点产生较大影响，施工期噪声治理措施可行。

6.1.3.2 运行期

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送回注水，正常运行状况下无噪声产生及排放。

6.1.3.3 退役期

退役期施工时应加强施工管理工作，合理安排施工进度，避免大量高噪声设备同时施工；选用低噪声设备；运输车辆选择避开居民区的路线。

通过采取上述措施，能够确保退役期施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，且不会对施工场地周边敏感点产生较大影响，退役期噪声治理措施可行。

6.1.4 固体废弃物控制措施

6.1.4.1 施工期

(1) 本项目施工期产生的施工废料属于一般工业固体废物，采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 本项目施工期管道定向钻施工会产生废弃泥浆，属于一般工业固体废物，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路。

(3) 施工人员生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。施工产生的生活垃圾等固体废物在固定地点集中存放，防止因暴雨、大风等冲入外环境，并及时清运，做到工完、料净、场地清。

(4) 原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。

通过采取上述措施，本项目施工期产生的固体废物均能按照“资源化、减量化、无害化”原则，合理安全处置。

6.1.4.2 运行期

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送回注水，正常运行状况下无固体废物产生及排放。

6.1.4.3 退役期

退役期产生的固废废物主要为生活垃圾，生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理，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)；

6.1.5 生态保护措施

6.1.5.1 施工期

本项目施工期占地主要为管线施工发生的临时占地，占地类型主要为耕地(基本农田)、草地(非基本草原)。施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后及时对施工迹地地表植被进行恢复。为降低项目对生态环境的影响，施工期采取如下措施：

（1）一般性生态保护措施

①为避免施工期对植被的影响，对易产生扬尘的场所必要时加以遮挡，以减轻对植物的影响；

②项目施工作业避免在大风、大雨天施工；

③加强施工人员对生态环境的保护意识，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；严禁猎杀野生动物。

④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，以便尽快恢复土地原貌；

⑤施工期间对土方临时堆场加盖防尘网或苫布等临时遮盖措施，保护开挖形成的临时堆土及底部部分裸露地，防止遇降雨造成水土流失；

⑥埋设管线时，根据管径的大小做到尽量窄控，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被；管道穿越道路时，道路两端的接收坑严格控制面积大小，施工结束后，对接收坑进行平整和恢复植被。

⑦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；

⑧管沟挖、填方作业应尽量作到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土；

⑨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；

⑩管道建设工程结束后，回填开挖的管沟，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被；

⑪对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意抛撒，防止污染土壤，施工结束后做到工完、料净、场地清；

⑫施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件。对临时占用耕地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地，对临时占用的草地进行地面平整，恢复植被。

（2）针对性保护措施

本项目新增总占地面积为 3.77hm²，均为临时占地，其中临时占用耕地（基本农田）1.09hm²，临时占用耕地（基本农田）2.68hm²。

①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)。

严格落实表土剥离利用方案。管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的 8010m³ 表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被。

②恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

本工程应在施工完毕后进行生态影响减缓及恢复措施，具体见表 6.1-3。典型生态保护措施平面布置示意图见附图 18。

表 6.1-3 生态影响减缓及恢复措施

项目	占地类型	恢复措施	生态恢复投资	实施时间	实施单位
临时占地	耕地	分层开挖，分层回填，并通过生态植被恢复措施可逐年恢复原有农田质量和产量，耕地复耕 1.09hm ²	10.68 万元（临时征地费用按 7.7 元/m ² ，旱田青苗补偿费为 2.1 元/m ² ）	施工完毕后 1 年内	大庆油田有限责任公司第五采油厂
	草地	分层开挖，分层回填，占地平整，恢复草地 2.68hm ²	21.63 万元（临时征地费用按 7.7 元/m ² ，天然草补偿标准为 0.37 元/m ² ）		

采取上述施工期生态保护措施后，项目施工期对生态环境的影响将降至最低，因此施工期生态保护措施是可行的。

6.1.5.2 运行期

为了在生产运行期控制该项目对周围生态环境的影响，保证当地生态环境能够得到较好的恢复，建议应采取如下措施：

- （1）提高职工的环境保护意识，在生产管理中杜绝人为破坏植被的现象；
- （2）对管线加强日常监督管理，定期巡检，防止含油污水以的跑冒滴漏，如发生跑冒滴漏，及时处理。巡检过程中在管道沿线区域要注意已恢复的植被的保护工作。
- （3）加强对项目区内的生态保护，严格按照相关的规章制度执行。

本项目通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态环境的破坏得到有效控制，不会对区域生态环境产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.5.3 退役期生态恢复与重建措施

本项目为避免退役管线开挖对生态环境的影响，管线退役阶段不进行开挖，采取管线

两段灌注水泥封堵直埋处理。在管线退役期施工过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少施工作业造成的生态影响。

综上所述，项目退役期在采取生态恢复与重建措施后，可有效地将生态环境的影响降到最低程度。

6.1.5.4 基本农田保护措施

根据《基本农田保护条例》中规定：国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合的要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用的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，因此工程临时占地应按照《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）要求逐级上报土地管理部门批准，由第五采油厂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，进行耕地保护。同时采取以下保护措施：

（1）严格控制在耕地内的施工活动，限制施工范围和施工时限，将施工期对农业损失降至最小，优化工程施工周期，尽量避开农作物的生长期进行施工；

（2）加强管理，做好对施工及油田生产人员的管理、教育工作，杜绝废水、固体废物进入耕地，施工结束后及时对临时占用的耕地（基本农田）进行复耕。

（3）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。

6.1.5.5 黑土地保护措施

根据《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》及《黑龙江省人民政府办公厅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）》中要求，本项目采取以下措施。

（1）本项目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、储存和再利用工作。项目占地范围内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）中相关规定。

（2）项目施工过程中尽量保护黑土地，不打乱土层，工程占地范围内分层开挖，先剥离表土层（约 30cm），堆放于管线施工作业带内置土带外侧；然后挖心、底土层堆放于管线施工作业带内置土带内侧，堆土表面设防尘网或苫布覆盖。管线施工区域沿线平行设置表土堆存区。项目临时占地复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。

（3）本项目需遵守《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。

（4）本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

6.1.5.6 水土流失保护措施

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

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

（2）项目管沟挖、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）穿越工程施工作业坑应严格控制施工面积，采取“三分一回填”措施，及时对开挖作业坑进行平整、压实，以免发生水土流失。

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

（7）因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节、农作物耕种季节，减少损失，同时避开大风及强降水季节；

(8) 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，提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。

6.1.5.7 防沙治沙保护措施

为减轻植被破坏和农田生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

(1) 做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。对管沟开挖造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在投运半年内完成。

(2) 管道采用沟埋敷设，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。

(3) 在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

(4) 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。

(5) 施工作业避免在大风天施工。

通过采取上述措施，施工期严格控制管线施工作业占地范围，不会对项目所在区域生态环境产生较大影响，施工期生态保护措施可行。

6.1.5.8 表土剥离方案

1、土壤剥离

(1) 剥离范围及厚度

确定项目临时占地范围剥离厚度为 30cm，均为表土层。

(2) 工艺选择

剥离工艺依据剥离区的地质地貌、交通运输情况以及未来不同表土利用方向进行选择。根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，将剥离区域划分出不同的施工区。

(3) 机械选择

根据耕作层土壤剥离利用工艺、耕作层土壤剥离利用区的地质地貌、交通运输情况、不同耕作层土壤剥离利用方向以及每台机组剥离面积及形状确定，选择合适的施工机械，减少对耕作层土壤结构的破坏，提高剥离效率。

（4）施工技术要求

①选择土壤剥离时间。选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离。

②清除异物。实施剥离前，清理、移除土层中或地表比较大的树根、石块、垃圾等异物。收集的表土不应含有垃圾杂物、硬黏土块或直径大于 5cm 的砾石。

③剥离。分单元进行土壤剥离，并详细记载不同剥离单元的土壤类型和剥离量。当天工作结束后，推土机尽量运行于已剥离完土壤的空地，自卸汽车不得在耕作层土壤尚未剥离的区域运行。

④注意事项。当剥离过程中发生较大强度降雨时，应立即停止剥离工作。在降雨停止后，待土壤含水量达到剥离要求时，再实施土壤剥离工作。因受降雨冲刷造成土壤结构严重破坏的表土面应清除。在每次开展土壤剥离之前，应采取措施，确保施工工作面无积水，土壤中含水量达到要求。剥离后的土壤应利用纸簿进行登记，详细载明运输车辆、剥离单元、储存区或回覆区、土壤类型、质地、土壤质量状况、数量等，并建立备查档案。

2、土壤储存

（1）堆存区的要求。耕作层土壤以及腐殖质层土壤按土块分别单存单放。防止放牧、机器和车辆的进入，防止粉尘、盐碱的覆盖；地势较高，没有径流流入或流过堆土场地；防止主导风。在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

（2）在储存区堆放土方时，应当分层放土，待上一层土摊平后再堆放下一层土。单层土堆放高度不大于 1.0m。在土方堆筑过程中，严格禁止施工机械对已堆放土方的碾压。

（3）土壤含水过量时极易被压紧。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季剥离、搬运和堆存表土。另外，土壤湿度较大，不利于运输中的装车与排卸。

（4）顶层覆盖。土堆的顶部用苫布等进行遮盖，防止雨水淋溶。

3、土壤利用

根据《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）》（黑政办规〔2021〕18 号）文件要求，剥离的土壤优先用于土地整治、高标准农田建设、工矿废弃地复垦、生态修复等项目，以及新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良等农业生产生活，富余土壤可以用于绿化。本工程剥离表层土全部回填管线施工作业带。

4、生态环境监测和环境管理

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目无需进行长期跟踪生态监测，要求施工期时重点监测施工活动干扰下的植物群落变化、生境质量变化等，在项目施工结束后重点监测植被恢复情况。

综上所述，通过上述生态污染防治措施，本项目对生态环境造成的影响在环境可接受

范围之内，措施技术可行。

6.1.6 土壤保护措施

6.1.6.1 施工期土壤污染防治措施

（1）加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染；

（2）充分利用现有道路，沿已有车辙行驶，杜绝车辆乱碾乱轧情况发生，不得随意开设便道。；

（3）在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失：对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长；

（4）加强管理，杜绝定向钻泥浆跑冒滴漏，施工场地采取分区防渗措施，杜绝污染物泄漏对土壤造成影响；

（5）加强管理，提高职工的环境保护意识，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被。

6.1.6.2 运营期土壤污染防治措施

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

①在管线的路由选择中，应尽量沿道路进行铺设，同时还采用管线保温措施；管道应按要求设置截断阀与报警系统和监控系统。

②新建注水管道采用重点防渗处理，管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍。

（2）过程控制措施

对注水管线定期进行检测，防止腐蚀穿孔引起含油污水泄漏污染环境；同时企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止管线发生含油污水泄漏事故造成对区域土壤环境的污染。

（3）末端控制措施

主要包括管线污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面

进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗原则。

（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。

（5）污染监控体系

为了及时了解项目管线区域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 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《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，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。

根据土壤环境影响分析结果，定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。根据项目分布情况、现状监测布点情况和土壤类型分布情况，布置土壤监测点位 2 个。跟踪监测计划见表 6.1-4，土壤跟踪监测布点图见附图 17。

表 6.1-4 土壤环境跟踪监测计划表

点位	位置	坐标	监测因子	监测频次	执行标准
1	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道临时占地范围内	124.84297, 46.25619	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
2	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m 耕地	124.84119, 46.25485			

上述监测结果应按照规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

6.1.6.3 退役期土壤环境保护措施

退役期应按照《污染地块土壤环境管理办法（试行）》的有关规定，开展土壤环境调查及风险评估，并按照相关管理规定对污染地块采取治理与修复措施。通过采取以上污染控制措施，可保证退役后项目用地土壤满足相关标准要求，处置措施可行。

6.1.7 环境风险防范措施

6.1.7.1 施工期环境风险防范措施

(1) 管道接头采用一次成型涂料新技术,使用寿命可达 30 年以上,并采用技术上成熟可靠的强制电流阴极保护法。

(2) 注水管道采用内环氧粉末普通级外 2PE 加强沥青防腐钢管。

(3) 定期检测注水管线防腐及腐蚀情况,及时维修或更新。

(4) 在施工过程中,加强监理,确保焊接和涂层等施工质量。

(5) 建立施工质量保证体系,提高施工检验人员的水平,强化检验手段;制定严格的规章制度,发现缺陷,及时正确修补并做好记录。

(6) 进行水压试验,排除焊缝和母材的缺陷,增加管道的安全性。

6.1.7.2 运营期环境风险防范措施

(1) 工程投产运行前,应制定正常、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,避免因操作失误导致事故发生;

(2) 制定应急操作规程,在规程中应说明发生管道泄漏时应采取的操作步骤,规定抢修进度,减少事故的影响。另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题;

(3) 项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控,可及时发现管线泄漏情况,如发现压力表数值异常,应紧急关闭阀门,进行事故排查,确定泄漏点,并尽早处理;

(4) 对管线进行定期巡查,定期检测管线的腐蚀及防腐层破损情况,及时发现管线、阀门、设备渗漏、穿孔问题,及时更换或维修。

(5) 对集输管道进行阴极保护,采用强制电流保护进行永久阴极保护、牺牲阳极法进行临时阴极保护的方法。

(6) 严格岗位责任制,定期对操作人员进行安全 and 环境保护意识教育。加强对工程管线附近居民的宣传教育,减少、避免第三方破坏事故。

(7) 发生含油污水泄漏时,应及时修筑围堤,控制油水的扩散范围,保护周围生态环境,同时明确泄漏可能导致的后果,泄漏危急周围环境的可能性,隔离泄漏区,周围设警告标志,根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员。

(8) 配备防渗布、铁锹、镐等应急工具和设备,巡检发现含油污水泄漏时,找出泄漏点,在周围铺上防渗布,四周用土围好,防止油污、污水扩散。组织人员抢修,抢修结束后,清理现场,避免造成环境污染。

(9) 发生含油污水泄漏时,在泄漏点周围修筑沙袋围堰封堵,控制含油污水扩散范围,防止泄漏污水进入周围水体。

(10) 发生管线泄漏时划出警戒线,告知围观群众危险性,同时根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员。

(11) 穿越水渠的管线应进一步加强运行期的巡查与维护加大巡线频率,提高巡线的有效性;每天检查管道施工带,查看地表情况,并关注在此地带的人员活动情况,发现对管道安全有影响的行为,应及时制止、采取相应措施并向上级报告。确保应急工具和设备齐备完好,准备围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资,以便在发生泄漏事故时产生的污油污水进行及时回收和处理,避免污染杏南排水支渠。

(12) 定期对管道进行探伤检测,定期进行管道壁厚的测量,对严重减薄的管段,及时维修更换,避免事故的发生。

6.1.7.3 事故应急救援预案

大庆油田公司突发事件应急管理归口部门为公司生产运行部门,为及时应对突发事件,快速调动应急资源,以消防支队为依托,组建了国家级专业应急救援队伍1支,以及作业井喷应急救援队伍、原油泄漏应急救援队伍、天然气泄漏应急救援队伍、电力系统故障应急救援队伍、水上溢油应急救援队伍、医疗卫生救援队伍7个油田公司级应急救援队伍,在各二级单位建设综合应急救援队伍,基本形成了覆盖油田生产各专业的应急救援队伍体系。

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

建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善,已有应急预案能够满足建设项目的要求。本工程为改建工程,目前第五采油厂已建立较完善的应急预案体系,综合性预案为《第五采油厂突发事件总体应急预案》,还针对不同的事故分别编制了《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》、《第五采油厂井喷突发事件专项应急预案》、《第五采油厂生产场所突发泄露、火灾、爆炸事件专项应急预案》、《第五采油厂集输系统突发事件专项应急预案》等专项应急预案,《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》于2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局进行了备案,备案编号为230605-323-014-LT。其中总体预案适用于本公司范围内发生的、造成或可能造成人员伤亡、环境污染、停产和较大社会影

响等突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控、督查的作用；《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》中不仅包含了原油泄漏污染、污水泄漏污染、给排水系统泄漏污染、天然气泄漏污染和施工时发生井喷造成污油、污水排放污染等事故的分类、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等重要内容。该《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与应急处置、应急保障内容确定以及大庆油田有限责任公司第五采油厂突发事故的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。

总体上看，第五采油厂应急预案涵盖了环境突发事件、井喷、油气泄漏、输油系统突发事件等事故情况，依托合理，现有应急预案依托可行。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）》（2015）4号），环境应急预案每3年至少修订一次，因此建设单位应及时对环境应急预案进行修订，且建议建设单位加强对应急预案的定期风险应急演练及员工培训。

通过分析，工程在发生事故状态下可依托已经制定了相关应急预案及相关应急资源。不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，定期进行地企联动应急演练，提高突发事件的应急处理能力。

1、确定危害和风险

本项目潜在的环境风险事故是泄漏。

通过正确地判别和评价本项目潜在的环境风险事故，制定相应的应急措施，可将风险和影响降到合理实际并尽可能低的水平，最大程度地保护人、环境和财产不受或少受影响。

2、应急预案基本内容

针对本项目可能发生的风险事故，制定相应的应急预案，以处理突发事故，降低风险，并与当地政府应急预案衔接，报当地政府备案。本工程位于已建区块内，可以纳入第五采油厂油田原有应急体系内，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。该应急预案需补充内容如下：

（1）依托大庆油田公司监测机构建立事故应急监测机制，及时进行事故环境影响监

测。

（2）环境监测内容

本项目发生污染事故时，对环境的影响主要是对生态（包括土壤、植被）和大气环境的影响，应急监测主要是这几方面的内容。

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

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

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

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

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

3、应急预案有效性分析

大庆油田有限责任公司第五采油厂编制了《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》，该应急预案主要针对项目运营过程中可能突发的各种环境风险事故等制定了详细的安全应急救援预案。预案中包含了应急救援任务和目标、原则、组织机构、应急救援职责、突发事件信息报送及处置、应急响应和处置、应急措施以及应急救援值班电话和联络电话，充分保证了项目运营期发生的风险事故得到及时救援和处理。降低了环境风险的危害。

应急预案制定完毕后，大庆油田有限责任公司第五采油厂各作业区平均每月开展一次应急预案的宣传教育及应急演练，保证每一个工作人员都熟悉预案的内容，熟练应急措施，检查预案的有效性和符合性，对存在的不足及时修正。

4、应急状态地企联动

大庆油田有限责任公司第五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。大庆油田有限责任公司第五采油厂已备案登记《第五采油厂环境突发事件专项应急预案》、《第五采油厂井喷突发事件专项应急预案》、《第五采油厂生产场所突发泄露、火灾、爆炸事件专项应急预案》、《第五采油厂集输系统突发事件专项应急预案》等专项应急预案，发生事故时，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、生态环境部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得

到有效迅捷地处理，详见下表。

表 6.1-5 地企联动各部门联系方式

序号	单位	电话
1	火警	119
2	医疗急救	120
3	大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
4	大庆市生态环境局	0459-4623818
5	大庆市公安局	110
6	大庆市安监局	0459-6367656
7	大庆市应急管理局	0459-6377119
8	大庆市城市管理局	0459-4688501
9	大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
10	大庆油田总医院	0459-5886408
11	大庆市第二医院	0459-5202621
12	大庆市气象台值班室	0459-8151615/8151030
13	大庆油田有限责任公司第五采油厂环保部	0459-4596962
14	大庆市红岗生态环境局	0459-2799367

由前述分析可知以上提出的各项环境保护措施是切实有效的，同时本项目对生产全过程采取环境保护管理措施和技术措施，有效的预防和减缓本次产能建设可能带来的不良环境影响。

6.2“三同时”项目一览表

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

表 6.2-1 “三同时”项目一览表

防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘	对施工场地采取洒水抑尘，对易起尘的临时土方等加盖苫布，施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布，加强施工管理	施工场界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物无组织排放监控浓度限值：≤ 1.0mg/m ³
	焊接烟尘	由于项目焊接点较少，产生的焊接烟尘量较小，且项目位于室外，空气扩散条件较好	
	防腐废气	管道采取分段施工，且管线周围地域开阔，防腐废气经大气扩散后，对周围环境影响较小	施工场界执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值：≤ 4.0mg/m ³

废 水	施工人员生活污水	排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理	不直接排放
	管线试压废水	由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层	不外排
噪 声	施工场地噪声	合理安排施工进度，避免大量高噪声设备同时施工；选用低噪声设备；加强施工机械设备维修保养；运输车辆选择避开居民区的路线。	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求
固 废	废弃泥浆	排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的压滤水由罐车拉运至杏十二联合油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，处理后的泥饼外售给大庆钻探工程公司钻井二公司综合利用垫井场或铺路	100%处置
	施工废料	施工废料采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理	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	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理	100%处置
生 态 治 理	临时占地	项目施工均在临时占地内进行，对施工期间管道开挖产生的临时占用耕地进行表土剥离留存，分层回填和平整，施工结束后及时对临时占用的耕地进行复垦，对临时占用草地进行地表植被恢复。	施工结束后地表平整，及时恢复地表形态、生态修复
	水土流失	管线施工划定施工活动范围，挖、填方作业尽量做到互补平衡，分层回填，回填后应予以平整、压实；在施工作业带内置土带外侧设表土堆存区，土堆表面覆盖土工布或防尘网。	施工过程中采取相应的水土流失防治措施，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，种植草本植物等措施。	防治土壤沙化
地下水及土壤防护		施工期分区防渗：定向钻施工区域的泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；施工场地其他区域采用地面碾压平整。	执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于分区防渗技术要求

	运营期分区防渗：管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管道内防腐采用熔结环氧粉末内涂层，外防腐采用加强级常温型挤压聚乙烯防腐层二层结构（2PE），2PE 防腐层之间补口采用配套无溶剂环氧底漆+高密度型辐射交联聚乙烯热收缩带；2PE 防腐层与底漆+沥青防腐胶带之间补口采用无溶剂环氧底漆+沥青防腐胶带，特加强级，胶带缠 2 遍。	执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于分区防渗技术要求
	在新建注水干线管道区域下游散户 1 潜水井（坐标：124.85189，46.26297）、新建注水支线管道区域下游散户养殖场潜水井（坐标 124.83665，46.23028）各布设 1 口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。监测因子为 pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、挥发酚、氨氮、耗氧量	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求
	在拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道临时占地范围内、拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m 耕地各布设 1 个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为 pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬，监测频次为 1 次/年。	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 基本项目筛选值标准，石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）参照执行《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 2 中第一类用地风险筛选值（826mg/kg）
风险防控	加强对管线的检测频次；安排巡检人员定期对集输管线进行巡检，并形成巡检记录。配备应急物资及应急设施，确保事故状态下应急物资可正常使用。	

表 6.2-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	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、占地补偿等措施的落实情况
	本项目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
	本项目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
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况

污染物达标排放监测	事故时对大气，地下水、地表水、土壤等进行事故监测
环境保护敏感点环境质量监测	区域内的环境空气、地下水以及生态环境质量
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
	耕地植被恢复、耕地补偿措施、草地植被恢复、草地补偿措施
	针对水土流失、防沙治沙环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

7 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将在一定程度上促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

7.1 环境损失费估算

本项目管道敷设需要临时占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们仅用植被损失费和资源损失费来估算。

（1）植被损失费

①草地损失费

本项目施工期临时占用草地 2.68hm²。草地上干草产量按 2.5t/hm² 计算，3 年后可恢复原貌，共损失干草 20.1t（临时占地按 3 年计算），干草价格按 700 元/t 计算，本工程损失干草经济价值约为 1.4 万元。

②耕地损失费

本工程临时占地上层翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降 20%-40%。本工程临时占用耕地 1.09hm²，玉米产量按 7t/hm² 计算，临时占地按第 1 年产量完全损失，第 2、3 年损失 30%计算，三年间总共损失玉米分别为 12.21t。玉米价格按 1500 元/t 计算，其耕地植被损失费约 1.83 万元。

综上所述，本项目植被损失费为 3.23 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本项目总投资 421.1 万元，其中环保投资 39.2 万元，环保投资占总投资的 9.31%，本工程环保投资详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资统计

环保工程名称		措施内容	工程量	环保投资 (万元)
施工期	废气	施工场地洒水抑尘，临时土方等加盖苫布等遮盖物，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布	0.1 万元/hm ² ，共 3.77hm ²	0.38
	废水	试压废水由罐车拉运至杏 V-1 联合油污水处理站处理	0.005 万元/m ³ ，共计 69.84m ³	0.35

	噪声	施工机械设备定期维护保养，在离村屯较近的施工带周围设置围挡	/	2.0
	固体废物	废弃泥浆拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处理站处理	0.005 万元/m³，共计 84.6m³	0.42
		施工废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理	0.1 万元/吨，共计 0.78t	0.08
		生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理	0.1 万元/吨，共计 0.9t	0.09
	生态	对临时占用的土地进行植被恢复，恢复临时占地 45.704hm²	临时征地费用按 7.7 元 /m²，旱田青苗补偿费为 2.1 元/ m²，天然草补偿标准为 0.37 元/m²；	32.31
		水土流失防护、防沙治沙、黑土地保护	0.2 万元/ hm²，本项目新增总占地面积为 3.77hm²	0.75
退役期	废气	施工扬尘采取车辆密闭运输、洒水抑尘	/	0.2
	固体废物	生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理	0.1 万元/吨，共计 0.2t	0.02
风险防范		配备围油栏、吸油毡、消油剂等应急物资，定期进行应急演练等风险防范措施及应急措施	依托现有	0
地下水及土壤防范措施	施工场地采取分区防渗措施		/	2
	依托周边已建水井布设 2 口跟踪监测井，定期跟踪监测地下水		0.1 万元/点位，共 2 个监测点位	0.2
	设 2 个土壤跟踪监测点，定期跟踪监测土壤		0.2 万元/点位，共 2 个监测点位	0.4
合计				39.2

7.2.2 环境效益简要分析

项目建设运营中排放的污染物采取了一系列治理措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，将取得一定的环境效益。

7.3 环境经济损益分析结论

本项目为大庆油田有限责任公司第五采油厂存在占压风险的管线进行迁建，有效的解决了管线漏失给区域内环境带来的环境风险隐患，项目实施后有效的解决了存在的一系列安全问题，具有良好的社会效益和环境效益。本项目实施后满足第五采油厂油田稳产的需要，对促进企业发展而促进当地经济发展的效益明显。因此，从各方面讲，本项目的开发建设将带来较大的社会、经济、环境效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 HSE 管理体系的建立和运行

本项目应依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的建设期、运营期和退役期等 3 个阶段建立和实施 HSE 管理体系。其中，环境管理的内容应符合 ISO 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油开采、集输等有关标准的要求，健康管理体系符合《职业安全卫生管理体系》（OHS18000）的有关要求。建设期、运营期和退役期的 HSE 管理分别包括以下内容：

（1）建设期 HSE 管理主要包括良好的工程（高产、节水、节能）设计、安全、健康与环境保护设施的同时设计、同时施工和同时投入使用，安全、绿色施工等；

（2）运营期 HSE 管理主要包括：HSE 组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE 管理体系的运行及保持、清洁生产等；

（3）退役期 HSE 管理主要考虑油区退役的安全与环境影响。

油田开发建设对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少温室气体的排放，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

8.1.1 组织结构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本项目环境管理归大庆油田第五采油厂管理，逐级落实岗位责任制，各层下属单位设环保员一名，相应基层单位经理为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.1.2 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。

序号	规章名称	主要内容
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；油田公司及厂矿等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括油田开发建设期及生产运行期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期管道的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等
7	事故管理预案	明确项目田开发建设过程中的管道所可能存在的突发事件的预防管理措施。

8.1.3 管理措施

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

8.2 环境监控

8.2.1 环境监控实施计划

本项目由第五采油厂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 HS 现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

HSE 机构在环境管理上的主要任务包括：负责制定本油田施工作业的环境管理方案，制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与地方环保、水利、土地等部门的关系以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档等。

8.2.2 环境管理工作的重点

工程投产运行后,油田环境管理工作由第五采油厂安全环保部负责,在油田生产运行期,环境管理除抓好日常站场各种环保设施的运行、维护等工作外,工作重点应针对集输管线破裂后含油污水泄漏等事故的预防和处理上。为此,必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。集输管道的监控内容为管道运营是否正常,是否有穿孔等潜在危害存在,以杜绝含油污水泄漏。

8.2.3 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关生态环境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。

8.2.4 环境监控基本内容

为了油田开发区域内环境的持续改进,对油田开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。运营期的环境监控主要是管线集输过程中的环境保护措施执行情况。日常监控主要由本站的环保员组织定期进行,由上级部门核查。核查采用检查现场、检查记录、与员工座谈等形式进行;检查和核查应形成记录。

8.2.5 本工程污染源排放清单

本工程施工期污染物排放清单见表 8.2-1。

8.2-1 施工期污染物排放清单

污染物种类	污染物名称	主要污染因子	排放量	控制措施及去向	排放管理要求
废气	施工期扬尘	颗粒物	0.4t	对施工场地采取洒水抑尘,对易起尘的临时土方等加盖苫布,施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布,加强施工管理。	执行《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
	焊接烟尘	颗粒物	0.0092t	由于项目焊接点较少,产生的焊接烟尘量较小,且项目位于室外,空气扩散条件较好	

	防腐 废气	非甲 烷总 烃	少量	管道采取分段施工，且管线周围地域 开阔，防腐废气经大气扩散后，对周 围环境影响较小	执行《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
废水	生活 污水	COD 、 NH ₃ - N	57.6m ³	排入附近计量间或场站已建防渗早 厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西 巷排水泵站，通过管网排入北控污水 管理有限公司南区污水处理厂处理	不直接排放
	管线 试压 废水	SS	69.84m ³	由罐车拉运至杏 V-1 联含油污水处理 站处理满足《大庆油田地面工程建设 设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求 及分析方法》（SY/T5329-2022）限 值要求后回注油层	不外排
固废	废弃 泥浆	/	84.6m ³	排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期 拉运至大庆市四厂废弃钻井液集中处 理站处理，处理后的压滤水由罐车拉 运至杏十二联含油污水处理站处理满 足《大庆油田地面工程建设设计规定 》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑 岩油藏注水水质指标技术要求及分析 方法》（SY/T5329-2022）限值要求 后回注油层，处理后的泥饼外售给大 庆钻探工程公司钻井二公司综合利用 垫井场或铺路	100%处置
	施工 废料	/	0.78t	施工废料采用收集桶回收，最大限度 回收利用后，剩余废料拉运至第七采 油厂工业固废填埋场处理	100%处置
	生活 垃圾	/	0.9t	统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾 回收点，定期由当地环卫部门清运至 大庆城控电力有限公司处理	100%处置
噪声	机械 噪声	噪声	60~ 105dB (A)	合理安排施工进度，避免大量高噪声 设备同时施工；选用低噪声设备；加 强施工机械设备维修保养；运输车辆 选择避开居民区的路线	执行《建筑施工场界环 境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求

8.2.6 总量控制

本项目为油田内部注水管线建设项目，不新增污染物，整体区域总量不增加。

8.2.7 施工期环境管理与监测计划

8.2.7.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》，执行 HSE 管理

体系，对项目实施 HSE 立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

- （1）在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；
- （2）在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；
- （3）各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；
- （4）各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的生态环境部门，批准后方可开工。

8.2.7.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、意识和能力的培训。其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法等；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。

8.2.7.3 施工期环境监测计划

施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象为土壤、植被。施工期对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地生态环境主管部门要求等情况而定。施工期监测计划参照下表。

表 8.2-2 本工程施工期固体废物产生量统计表

监测项目	主要技术要求	监控方式	实施单位
施工现场清理及生态恢复情况	1.监测内容：施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等和生态环境恢复情况。 2.监测时间及频次：施工结束后进行 1 次。 3.监测地点：各施工区段	现场监测	施工单位和建设单位环境管理机构

8.2.8 运营期环境管理与监测计划

8.2.8.1 运营期环境管理

- （1）进行环境监测，掌握污染现状；
- （2）定时定点监测周围环境，及时掌握环境状况的资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实；
- （3）落实环境管理制度；
- （4）制定环保经济责任考核制度，提高各部门对环境保护的责任感；
- （5）强化专业人员培训。

8.2.8.2 运营期环境监测计划

本工程生产运行期需要进行的环境监测任务委托取得相关资质的地方环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

运营期根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《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）及生态环境部门要求，结合油田运营期环境污染的特点，主要针对油田开发区生态恢复情况、事故等，同时考虑已批复现有工程等制定监测计划，包括污染源监测计划、环境质量监测计划及生态调查方案，具体见下表：

表 8.2-3 项目运行期污染源监测计划表

监测内容	监测因子	监测点位	监测频次
事故监测	空气：非甲烷总烃；土壤：石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）；地下水：石油类；地表水：石油类	空气及土壤为事故地点；地表水及地下水为事故地点周围区域。	监测频次依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

表 8.2-4 项目运行期环境质量监测计划表

序号	监测内容	监测因子	监测点位	坐标	与本项目的位置关系	监测频次
1	地下水	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、挥发酚、氨氮、耗氧量	散户 1 潜水井	124.85189, 46.26297	杏 12 区 4 排 88 年注水干线南侧 140m	1 次/半年
			散户养殖场潜水井	124.83665, 46.23028	杏南 18#11 配水间注水支干线南侧 40m	
2	土壤	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道临时占地范围内	124.84297, 46.25619	拟建管线占地范围内	1 次/年
			拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m 耕地	124.84119, 46.25485	拟建杏 12 区 4 排 88 年注水干线管道西南侧 200m	

表 8.2-5 生态调查方案

序号	调查内容	调查方法	点位	监测频次
1	植被、草地及耕地恢复情况	样方调查	临时占地内	1 次/年，直至恢复至与周边地表植被相协调

8.2.9 退役期环境管理与监测计划

对退役期的管线进行场地土壤环境调查与评价，确定未造成场地污染后，应跟踪其生态恢复情况。

（1）进行环境监测，掌握污染现状；

（2）定时定点监测周围环境，及时掌握环境状况的资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实；

（3）落实环境管理制度；

（4）检查环保措施可行性。

8.2.10 排污许可管理

依据《排污许可管理条例》（国令第 736 号）、《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 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。

本项目为油田内部注水管线建设项目，属于石油天然气开采行业，大庆油田有限责任公司第五采油厂已于 2024 年 12 月 12 日取得排污许可证，行业类别为：陆地石油开采，锅炉，工业炉窑，水处理通用工序，管理类别为简化管理。许可证编号为 91230607716675409L003Y。有限期限为自 2024 年 12 月 12 日至 2029 年 12 月 11 日止。

本项目建成后污染物排放口位置、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》（国令第 736 号）第十五条要求，本项目继续沿用第五采油厂已有排污许可证管理。

8.3 占地审批流程

本项目总占地面积为 3.77hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

（1）占用耕地征地工作流程

①大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、地类，准备临时用地申请、平面布置图、勘测定界图、临时使用土地合同、土地复垦方案、表土剥离方案等相关材料，提交给红岗区自然资源局。

②红岗区自然资源部门初审。红岗区自然资源部门组织对大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室提交的临时用地申请资料进行初审，开展实地探勘核验，审查同意的出具审查意见。

③大庆市自然资源局审批。大庆市自然资源局组织审查红岗区自然资源部门提交的大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室关于本项目临时用地申请是否已完成初审、是否符合相关要求，对满足要求的用地申请组织审批，下发临时用地批复文件。

④大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。

（2）占用草原征地工作流程

大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室准备临时征用草原材料。建设单位依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，提交草原临时征用草原申请表、草原植被恢复方案、勘测定界确权图、建设项目环境影响评价报告批复等文件材料。

红岗区林业和草原主管部门审批。红岗区林业和草原主管部门组织对大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室提交的临时征用草原资料进行审查，开展实地探勘核验，审查同意的出具意见。红岗区自然资源局审批。不涉及耕地的，红岗区自然资源局对包含草原批复在内的资料进行审查，审查通过的出具意见；涉及耕地的出具初审意见，报大庆市自然资源局审批。

本项目按照“先临时、后永久”的政策，临时用地结束后，办理永久用地审批。大庆油田有限责任公司第五采油厂监督管理中心土地管理室由专业测绘队伍，组卷勘测定界成果，每年上报油田公司生态资源管理部，全油田全年组卷一次，经红岗区自然资源局、红岗区政府，大庆市自然资源局、大庆市政府，黑龙江省自然资源厅、黑龙江省政府，逐级上报自然资源部、国务院审批。组卷资料中需提供数十项资料，其中包括永久占用草地（非基本草原）的批复意见。永久占用草地（非基本草原）手续，需经红岗区林草主管部门、大庆市级林草主管部门、黑龙江省级林草主管部门逐级审批。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

大庆油田有限责任公司第五采油厂拟建第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目，为改建项目，位于大庆市红岗区杏树岗镇开荒户屯南侧，地理坐标为东经 124°49'47.4180"~124°51'8.0480"，北纬 46°13'48.2899"~46°15'31.5259"。

本项目局部迁建占压注水干线管道 2 条，总长度 2.44km，迁建 5 口注水单井管道挂接至新建的注水干线管道，总长度 0.75km；局部迁建占压注水支干线管道 1 条，总长度 0.7km。配套建设防腐等工程。

本项目总投资 421.1 万元，其中环保投资 39.2 万元，环保投资占总投资的 9.31%。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 大气环境质量现状评价结论

根据《2023 年大庆市生态环境状况公报》统计数据可知，项目所在区域属于达标区，均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据补充监测可知，区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 标准要求，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，评价区域内大气环境质量较好。

9.2.2 地表水环境质量现状评价结论

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），杏南排水支渠未划分水体功能，不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的标准限值要求，根据现场勘查，该渠无水流动。

9.2.3 地下水环境质量现状评价结论

评价区域地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃⁻-Na+Ca 淡水。

9.2.4 声环境质量现状评价结论

由本项目区域声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，项目周边村屯声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

9.2.5 土壤现状评价结论

评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。本项目区块内场土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，评价范围内居住区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准，本项目管线临时占地内土壤及周边农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤风险筛选值。

9.2.6 生态环境现状评价结论

本项目评价范围内生态系统类型主要为草地及农田生态系统。本项目评价范围内土地利用类型以草地及耕地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少，区域生态环境总体质量较好。

9.3 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.3.1 大气环境影响分析和污染防治措施可行性结论

通过在施工期及退役期采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖等措施后，施工期界外扬尘满足《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，对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除；运营期采用密闭集输工艺输送回注水，正常运营期无废污染物排放，不会对周边大气敏感点产生影响。

9.3.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目施工期管线试压废水由罐车拉运至杏 V-1 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）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。施工期施工人员产生的生活污水排入附近计量间或场站已建防渗旱厕，定期采用罐车抽排拉运至四厂西巷排水泵站，通过管网排入北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理。

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

9.3.3 地下水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

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

9.3.4 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

项目选用低噪声设备，在采取适当的隔声、基础减振等降噪措施后，施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境及环保目标影响很小。

9.3.5 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

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

9.3.6 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

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

9.3.7 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，正常工况下本工程对土壤环境的影响较小，非正常工况如管道泄漏等，可能会对土壤造成影响，但在各项土壤防控措施及应急措施落实到位的情况下，对土壤环境影响较小。

9.3.8 环境风险分析可行性结论

通过对本工程产能建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是泄漏，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、应急措施和建立环境风险防控体系后，事故影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。

9.4 公众意见采纳情况

本项目首次环境影响评价信息公开之日为 2025 年 3 月 7 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=788>）。

征求意见稿公示日期为 2025 年 3 月 31 日~4 月 14 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=789>）；

报纸第一次公告日期为 2025 年 4 月 2 日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为

2025 年 4 月 7 日（大庆油田报）；

现场张贴公示日期为 2025 年 3 月 31 日~4 月 14 日，公示地点为评价范围内村屯。

报批前公示日期为 2025 年 4 月 16 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbjsfw.cn/>）。

至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

网络公示起到了应有的告知作用。在现场公示期间，对居民进行了必要的讲解和说明，让附近居民充分了解本项目的各项情况。选择了黑龙江环保技术服务网和《大庆油田报》进行公示，起到了网络和报纸传播较广，受众广泛的作用。在网上两次公示过程中、公示期间及问卷调查过程中没有接到任何人反映意见或建议的电话和邮件、传真等。

建设单位的公参调查结果表明，第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的环要求愿望。

9.5 环境经济损益分析结论

本项目为大庆油田有限责任公司第五采油厂存在占压风险的管线进行迁建，有效的解决了管线漏失给区域内环境带来的环境风险隐患，项目实施后有效的解决了存在的一系列安全问题，具有良好的社会效益和环境效益。本项目实施后满足第五采油厂油田稳产的需要，对促进企业发展而促进当地经济发展的效益明显。因此，从各方面讲，本项目的开发建设将带来较大的社会、经济、环境效益。

9.6 环境管理与监测计划结论

工程投产运行后油田环境管理工作由第五采油厂安全环保部负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对集输管线破裂后含油污水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测，主要监测对象为植被。运行期根据《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）和油田运行期环境污染的特点，环境监测计划主要针对油田污染物排放、油田开发区生态恢复情况、事故而制定。

9.7 综合评价结论

综上所述，第五采油厂 2025 年注水干线安全隐患治理工程项目符合国家产业政策，符合国家及地方相关政策规划，符合国家及地方相关环保政策要求。在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施及应急措施的前提下，各项污

染物均能够做到达标排放，其生态环境影响可降至最低，环境风险可以接受。项目公示期间，无人对本项目提出意见，公众认同性较好。从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

附表

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒		边长<5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物：PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物：TSP、非甲烷总烃、NO _x				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2023) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	建设项目正常排放源 ☒ 建设项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS ☐	CALPUFF ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长 < 5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% ☐			C _{建设项目} 最大占标率 > 100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% ☐			C _{本项目} 最大占标率 > 10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% ☐			C _{本项目} 最大占标率 > 30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率 ≤ 100% ☐		C _{非正常} 占标率 > 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐			C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐			K > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子： ()			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐	无监测 ☒	
	环境质量监测	监测因子： ()			监测点位数 ()	无监测 ☒	
环评结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	NO _x : () t/a	SO ₂ : () t/a	颗粒物: () t/a	NMHC: () t/a		

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2：建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	原油			
		存在总量	0.000795t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___人		5km 范围内人口数___人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）___人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
物质及工艺系数危险性		Q 值	Q<1☑	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□
环境风险潜势		IV+□	IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析☑
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑	
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□	
	影响途径	大气☑	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m			
	地表水	最近敏感目标___, 到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
		最近环境敏感目标___, 到达时间___d				
重点风险防范措施		管道密闭输送、防腐、试压等，运行期制定操作规程、巡线、检测、应急等管理措施				
评价结论与建议		本工程的主要环境风险是泄漏，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤植被危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。				
注：“□”为勾选项，“___”为内容填写项						

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				土地利用类型图件附图
	占地规模	(3.77) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐				
	全部污染物	pH、石油烃、六价铬、Pb、Hg、Cr、As 等				
	特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐					
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	-				见 4.3.5
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见附图
		表层样点数	1	5	0-20cm	
		柱状样点数	3	0	0-50cm 50-150cm 150-300cm	
现状监测因子	50 项(包括建设用地土壤基本项目 45 项,其他项目石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)及 pH 值、石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、水溶性盐总量)及农用地土壤监测项目 (pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、水溶性盐总量)					
现状评价	评价因子	50 项(包括建设用地土壤基本项目 45 项,其他项目石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)及 pH 值、石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、水溶性盐总量)及农用地土壤监测项目 (pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、水溶性盐总量)				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	区块内现有井场、居民区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的标准要求,管线临时占地内土壤及评价范围内农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的标准要求。				
影响预测	预测因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他(类比法)				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 (项目对周围土壤环境影响较小)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他(跟踪监测)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	pH、石油类、石油烃 (C ₆ -C ₉)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、汞、砷、六价铬		1 次/年	

	信息公开指标	监测点位和监测值	
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。			

附表 4：地表水自查表

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

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

附表 5：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群数量、种群结构、行为） 生境 ☒ （生境面积、质量、连通性） 生物群落 ☒ （物种组成、群落结构） 生态系统 ☒ （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性 ☒ （物种丰富度、均匀度、优势度） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级 ☒ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季 ☒ ；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附表 6：声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□					
	评价范围	200 m ☒ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 ☒	2 类区□	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期 ☒		中期□	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料 ☒ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□_____					
	预测范围	200 m ☒ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测□ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测 ☒					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行□					

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。