

四站储气库调整工程项目 环境影响报告书

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司

编制单位：河北奇正环境科技有限公司

编制日期：2025年12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	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	37
1.6 环境影响评价主要结论	40
2 总则	41
2.1 评价目的	41
2.2 评价原则	41
2.3 编制依据	41
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	45
2.5 环境功能区划及评价标准	49
2.6 评价等级及评价范围	57
2.7 环境保护目标	75
3 建设项目工程分析	80
3.1 现有工程分析	80
3.2 建设项目概况	89
3.3 开发区块概况	89
3.4 工程组成	92
3.5 开发方案	101
3.6 主要建设内容	104
3.7 场地布置及土地利用	134
3.8 施工方式	137
3.9 施工进度及时序	139
3.10 设备及物料消耗	140
3.11 依托工程分析	142
3.12 建设项目工程分析	144
3.13 清洁生产分析	171
4 环境现状调查与评价	174
4.1 自然环境状况	174
4.2 环境质量现状调查与评价	177
4.3 区域污染源调查	221
5 环境影响预测与评价	231
5.1 大气环境影响预测与评价	231
5.2 地表水环境影响评价	250
5.3 地下水环境影响预测与评价	253
5.4 声环境影响预测与评价	266
5.5 固体废物环境影响分析	273
5.6 生态环境影响评价	276
5.7 环境风险分析	281
5.8 土壤环境影响预测与评价	291

6 环境保护措施及其可行性论证	296
6.1 污染防治措施	296
6.2 “三同时”项目一览表	324
7 环境影响经济损益分析	330
7.1 环境损失费估算	330
7.2 环保投资估算及环境效益分析	331
7.3 环境经济损益分析结论	332
8 环境管理与监测计划	333
8.1 HSE 管理体系的建立和运行	333
8.2 环境监控	334
8.3 临时用地批复文件制度衔接	344
9 环境影响评价结论	346
9.1 建设项目概况	346
9.2 产业政策符合性	346
9.3 选址合理性结论	346
9.4 环境质量现状评价结论	347
9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论	348
9.6 公众意见采纳情况	351
9.7 环境经济损益分析结论	351
9.8 环境管理与监测计划结论	352
9.9 综合评价结论	352
附表	353
附表 1: 建设项目大气环境影响评价自查表	353
附表 2: 建设项目环境风险评价自查表	354
附表 3: 建设项目土壤环境影响评价自查表	355
附表 4: 地表水自查表	356
附表 5: 生态影响评价自查表	358
附表 6: 声环境影响评价自查表	359

附图

- 附图 1: 地理位置图
- 附图 2: 本工程平面布置图
- 附图 3: 大气、风险评价范围及保护目标图
- 附图 4: 地下水评价范围及跟踪监测点位图
- 附图 5: 地下水评价范围及跟踪监测点位图
- 附图 6: 生态评价范围及保护目标图
- 附图 7: 环境质量现状监测布点图
- 附图 8: 项目区域综合水文地质图
- 附图 9: 区域水文地质剖面图
- 附图 10: 项目区域承压水等水位线图
- 附图 11: 项目区域潜水等水位线图
- 附图 12: 安达市土地利用规划图
- 附图 13: 本工程土地利用现状图
- 附图 14: 植被类型图

- 附图 15: 项目区域土壤类型图
- 附图 16: 绥化市水土流失分布图
- 附图 17: 绥化市生态保护红线分布图
- 附图 18: 绥化市环境管控单元分布图
- 附图 19: 本项目典型生态恢复措施图
- 附图 20: 分区防渗图
- 附图 21: 卫星油田各区块位置关系图
- 附图 22: 本项目与卫星油田矿权边界位置图
- 附图 23: 本项目与水源井位置图
- 附图 24: 本项目与卫星牧场位置图
- 附图 25: 工程师现场勘察照片

附件

- 附件 1: 企业投资项目备案承诺书
- 附件 2: 现有工程环评及验收批复
- 附件 3: 相关依托场站环评及验收情况
- 附件 4: 应急预案备案表
- 附件 5: 排污许可证登记回执
- 附件 6: 卫星油田采矿许可证
- 附件 7: 规划环评及批复
- 附件 9: 例行跟踪监测报告
- 附件 9: 监测报告
- 附件 10: 庆新油田例行跟踪监测报告

1 概述

1.1 项目由来

2021年3月2日黑龙江省人民政府发布的《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》中提出，要积极推动“百年油田”建设，支持大庆油田常规油气资源稳油增气。《大庆油田振兴发展纲要（2020）版》提出“十四五”期间要重点做好加强长垣地区提高采收率工作，针对油气开发，纲要中强调，本土天然气开发筑牢松辽稳产、川渝上产、塔东评价、储气调峰“四大支撑”，坐实集团公司五大生产基地，力争到2025年，天然气产量达到70亿立方米以上。

根据大庆油田天然气开发规划，为进一步加大四库气田和朝51气田开采力度，增加天然气产能，保证大庆油田年天然气产量，大庆油田有限责任公司采气分公司积极开展气田开发，计划投资11530万元进行“四站储气库调整工程项目”（以下简称“本项目”），本项目拟在已开发的四站储气库新钻4口注采井（四库平6、四库平7、朝库平6、朝库平7）并进行地面工程建设，其中新建单井注采管道8km（DN200-5.6km，DN250-2.4km），对四站集注站进行改扩建（新建甲醇储罐1座、加药泵房撬1座、进站阀组2套），在朝51集配气阀组新建进站阀组2套，配套建设道路工程、供配电工程、自动控制、通信工程等，建成采气产能 $0.86 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，注气能力为 $0.8 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。本项目的建设有助于大庆油田天然气开发，为天然气可持续发展提供保障。本项目占地性质为耕地（永久基本农田）。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）等法律法规，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》和国民经济行业分类（GB/T 4754--2017），本项目为老区块开发项目，属于“五、石油和天然气开采业 07、8 陆地天然气开采 0721”，国民经济行业类别为0721陆地本项目天然气开采行业。本项目占用永久基本农田，需编制环境影响报告书。

2025年11月，受大庆油田有限责任公司采气分公司委托，河北奇正环境科技有限公司承担了“四站储气库调整工程项目”的环境影响评价工作。

我公司承接任务后，组织环评技术人员在工程涉及区域开展了全面、详细的现场实地踏勘，搜集了大量实地资料，通过综合整理和认真分析、研究，并依据建设单位提供的工程设计文件，对本项目进行初步的工程分析，识别环境影响因素，筛选主要的环境

影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、工作等级和评价标准，最后制订工作方案。通过与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照。在此基础上，按照环境影响评价相关技术导则以及评价区域功能规划、环境规划、相关法规等要求，开展进一步的工程分析，环境现状调查与评价、环境影响预测及评价，环境风险分析，环境影响经济损益分析，提出减少环境污染和生态环境的环境管理措施和工程措施，同时制定环境管理与监测计划，从环境保护的角度论证项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的措施，并最终编制完成了《四站储气库调整工程项目环境影响报告书》。

1.2 项目特点

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内（详见图 1.2-1），所在开发区快为四库气田及朝 51 气田区块，属于已开发区块的滚动开发。四库气田目前共辖井 10 口，储气库 1 座，总设计产气规模，目前实际产气量，朝 51 气田目前共辖井 7 口，储气库 1 座，总设计产气规模，目前实际产气量，四库气田和朝 51 气田建有完善的集气管网，区块内所辖储气库生产的天然气输送至双合首站统一外输，

本项目在已开发四库气田及朝 51 气田区块内新建 4 口气井，属于现有区块的滚动开发，建设性质为改扩建，本项目新增总占地约 hm^2 ，占地类型为基本农田。

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，确定四站储气库调整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、周围环境敏感性及其导则要求分析确定：本项目大气环境影响评价工作等级为一级；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井场为二级，集输管线为三级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境

影响评价工作等级井场为一级，集输管线为二级，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，并进行了详细的项目工程分析，在环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各环境要素环境影响分析与评价章节。

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

具体环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

大庆油田有限责任公司采气分公司委托河北奇正环境科技有限公司编制《四站储气库调整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。项目首次环评公示及项目环境影响报告书征求意见稿公众时间分别为2025年1月10日及2025年2月17日~2月28日；报纸第一次公告日期为2025年2月26日（绥化日报），报纸第二次公告日期为2025年2月27日（绥化日报）；现场张贴公示日期为2025年2月19日，公示地点为评价范围内村屯。并于2025年3月3日在黑龙江环保技术服务网公开发布平台进行四站储气库调整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。

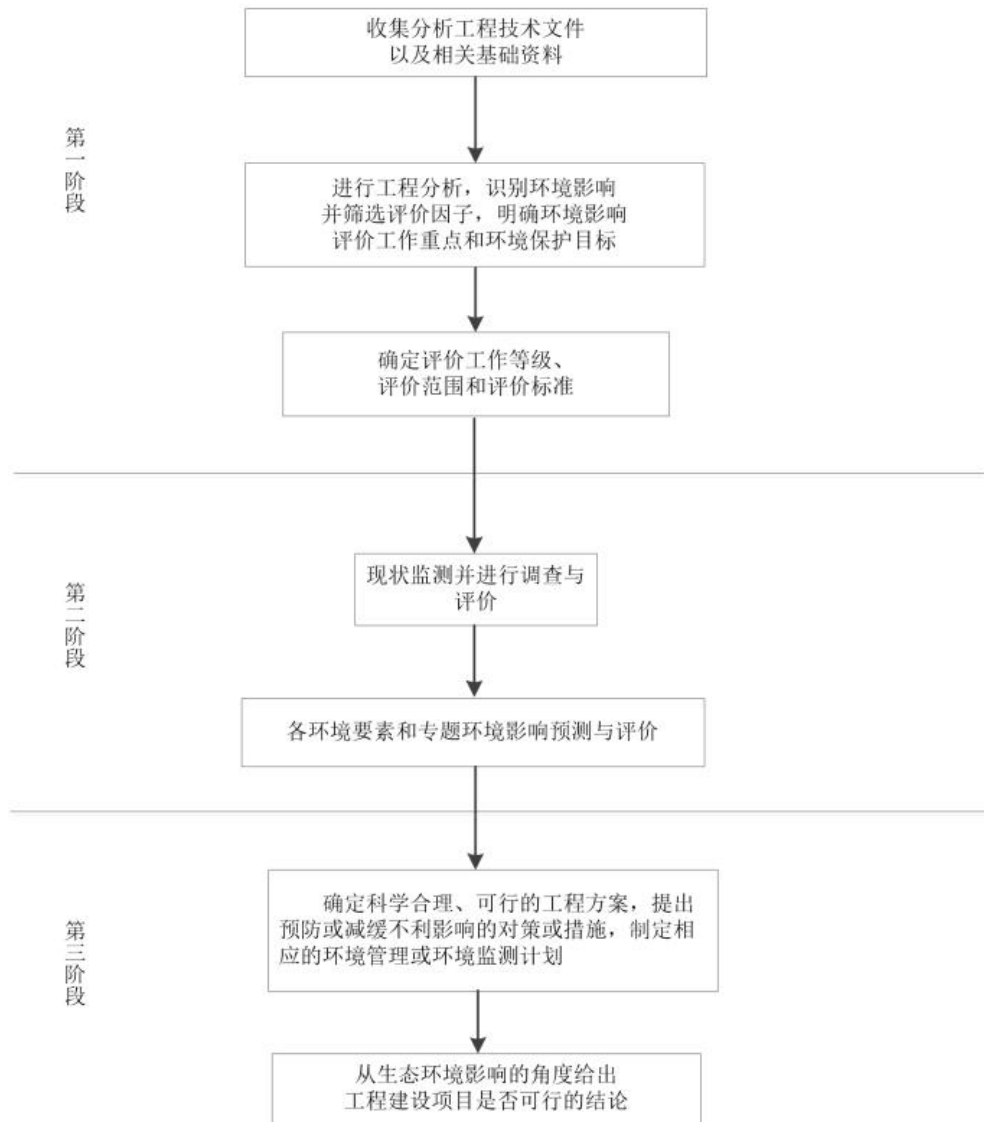


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行），本项目属于“五、石油和天然气开采业 07、8 陆地天然气开采 0721”。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类，“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，项目选址、选线合理，污染物满足达标排放要求。综上所述，项目建设符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关法律法规、规划符合性分析

1.4.2.1 与《中华人民共和国黑土地保护法》符合性分析

根据《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年6月24日第十三届全国人民代表大

会常务委员会第三十五次会议通过) 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。本项目建设过程中, 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耕地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。本项目符合《中华人民共和国黑土地保护法》要求。

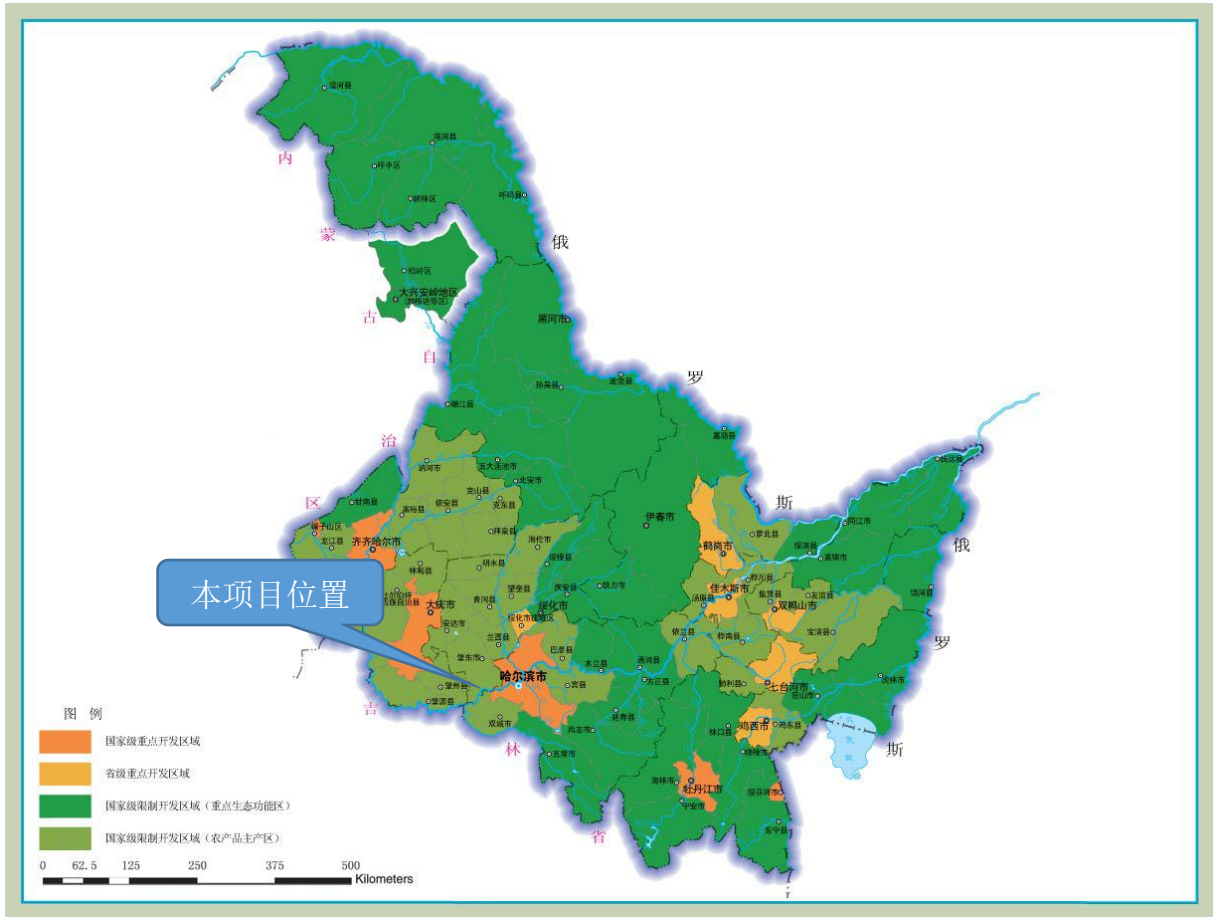
1.4.2.2 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内, 根据《黑龙江省主体功能区规划》, 工程所在区域定位为国家农产品主产区, 属于限制开发区域。根据《黑龙江省主体功能区规划》中第八章能源与资源中提出: “位于限制开发区域的重点生态功能区的能源和矿产资源, 在进行点状开发时, 必须进行生态环境影响评估。尽可能减少对生态空间的占用, 并同步修复生态环境。其中, 在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱的地区, 要严格控制能源和矿产资源开发”。

本项目属于天然气开采项目, 在本报告书第五章“环境影响预测与评价”中的第六节“生态环境影响分析”进行了生态环境影响评估。工程通过采取施工期间划定施工活动范围, 严格控制施工人员、车辆及重型机械的活动范围, 同时, 在实施过程中加强防沙治沙措施的实施, 车辆运输尽量采用已有道路, 管道施工严格控制作业带宽度, 施工后立即进行土地原貌的恢复等, 平整作业现场, 并进行植被恢复及耕地复垦等措施, 对本项目区域生态环境不会产生较大影响; 本项目产生的各类废气、废水、固废均得到妥善的处理, 对外环境无影响; 本项目属于国家能源设施重点建设项目, 根据气藏分布, 工程选址确实无法避开基本农田, 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日修正) 等要求逐级上报土地管理部门批准, 制定专门的补偿措施、植被恢复措施。工程区域不属于水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱的地区。

综上, 项目符合《黑龙江省主体功能区规划》。

本项目与黑龙江省主体功能区位置关系见图 1.4-1。



1.4.2.3 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》，本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，所在区域位于 I-6-1-3 安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能功能区，本工程新增永久占地面积为 1.108hm²，占地类型为永久基本农田，永久基本农田项目占地面积较小，不会造成大面积的土地退化及土地盐渍化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，同时，在项目实施过程中，加强防沙治沙和水土保持措施的实施，本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

本项目施工期临时占用基本农田0.8404hm²，永久占用基本农田0.2676hm²。项目在施工期建设时严格执行作业范围，施工后立即进行土地原貌的恢复等，不会造成大面积的土地退化。项目占用的耕地，应按照《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》的要求逐级上报土地管理部门批准，永久占用基本农田应由当地人民政府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。建设单位应当按照“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，应当按照黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。加强管理，避免土壤盐渍化。

本项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

本项目与《黑龙江省生态功能区划》位置关系见图 1.4-2。

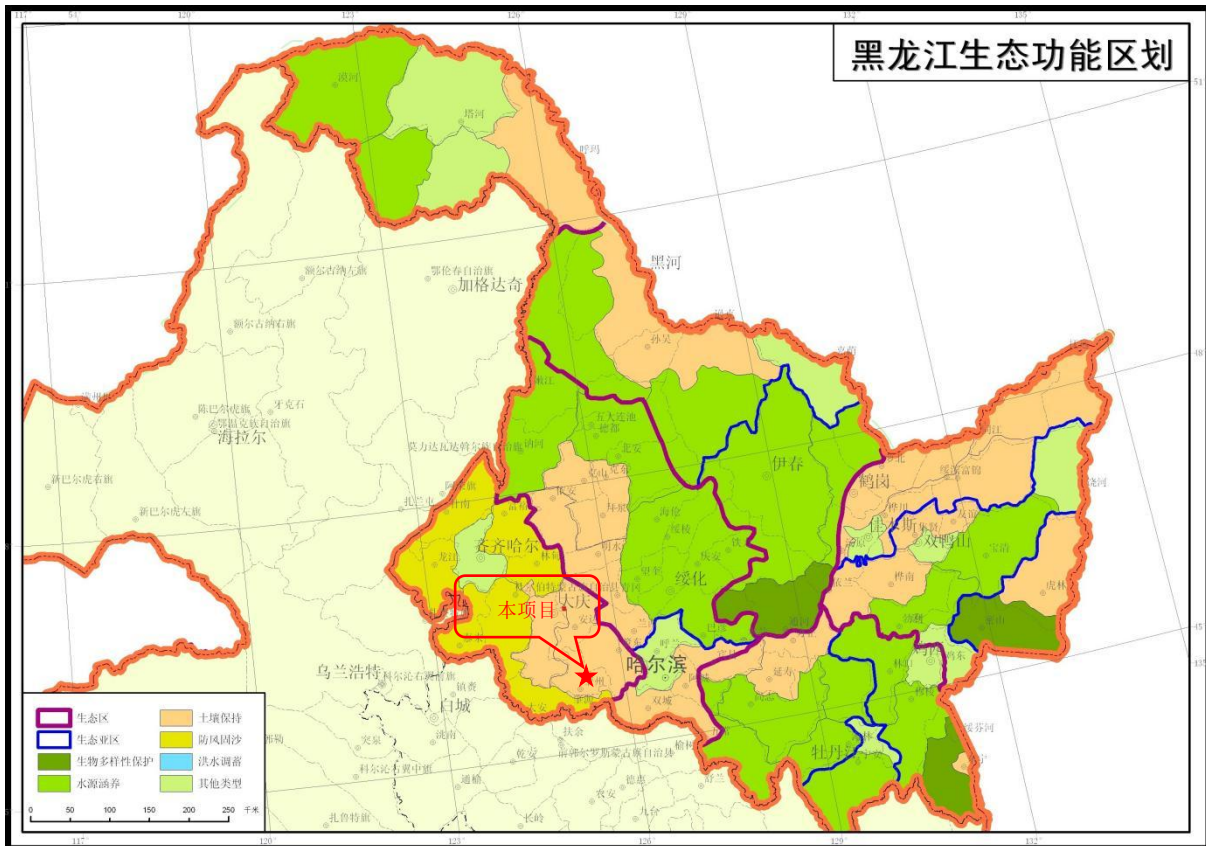


图 1.4-2 本项目与《黑龙江省生态功能区划》位置关系图

1.4.2.4 与《黑龙江省矿产资源总体规划》（2021-2025）符合性分析

根据《黑龙江省矿产资源总体规划》第三章总体布局与资源保障中，大庆市、齐齐哈尔市、绥化市。是我国重要的能源基地。区内优势矿产主要有石油、天然气、高岭土、地热、矿泉水等。该区重点加大石油、页岩油、天然气、地热的勘查开发力度，支持大庆油田稳油增气，向高效勘探、效益建产、精准开发、技术进步要产量。推进页岩油气开发利用取得突破，实现老油田二次革命。支持利用地热、干热岩等清洁能源供暖。引导省内铜矿资源优先保障齐齐哈尔 15 万吨铜冶炼产能需求，促进资源流向精深加工企业。发挥依安高岭土资源和龙江、讷河陶瓷生产辅料资源优势，发展陶瓷产业。依托克东县弱碱水、绥化富硒水等优质矿泉水，支持品牌战略，建成高端矿泉水生产基地。合理开发利用地热资源，制定矿区开发规划，摸清地热资源潜能，调控开采总量，理顺产权关

系，改善供暖能源结构，拓展地热资源应用领域，促进地热资源有效保护与合理开发，形成较完善的地热能开发利用技术和产业体系，提升地热资源开发利用的经济效益、社会效益和生态效益。本项目属于天然气开发产能建设项目，该区块的部分钻井工程的规划环评及批复见附件 6，符合《黑龙江省矿产资源总体规划》的要求。

1.4.2.5 与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》相关要求符合性分析详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	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。	本项目属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，无法避让耕地（黑土地），本项目总占地 52.3358hm ² ，其中永久占地为 3.3568hm ² ，临时占地为 48.979hm ² ，占地类型为耕地（永久基本农田），本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地。本项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
2	严格国土空间用途管制。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。	本项目施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地	符合
3	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。	本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)。本项目在施工过程中针对永久占地及临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于施工井场内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水	符合

		沟等措施防止水土流失，并采取定期洒水抑尘措施，针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，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。	
4	实施耕地深松轮作。推行深松（翻）整地，打破犁底层，增加土壤通透性和耕层厚度，建立“土壤水库”，提高土壤抗旱防涝、蓄水保墒能力，实现春旱秋防。	本项目对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。	符合

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》中要求。

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

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。

本项目主要为井场设备安装，管线及道路施工，占地为永久占地和临时占地，占地类型为耕地（永久基本农田）。本项目表土剥离深度为30cm，临时占地表土剥离量为152388m³，剥离表土及耕作层在施工时储存至本项目管线两侧的表土存放区，待施工完毕后进行分层回填；永久占地表土剥离量为5152.4m³，永久占地剥离表土实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

本项目在2号平台井场、新建2-6#配水间北侧300m、新建2-6配水间、新建7#平台井场、新建7#平台井场北侧100m共布设6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）、砷、六价铬，监测频次为1次/年。

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。

1.4.2.7 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》的符合性分析

本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关要求符合性分析详见表1.4-2。

表 1.4-2 本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
----	------	-------	----

1	<p>第二十四条 黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地。</p>	<p>本项目井位永久占地的类型主要为耕地(基本农田)。本项目为天然气开采工程，属于国家能源设施重点建设项目，根据气层地址勘查结果，项目确实无法避让耕地(基本农田)。本项目气井占地严格按照《石油天然气工程项目用地控制指标》(国土资规[2016]14号)进行，在井位的选址和布局上根据油田用地布局“地上服从地下原则”，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避让周围环境敏感目标，尽可能减少对耕地的占用，同时严格按照相关要求控制通井路的宽度和管道施工作业宽度，施工结束后对临时占地采取生态恢复及补偿措施，将项目对生态环境的影响降至最小。同时，按照《基本农田保护条例》(2011年11月8日修订)，大庆油田有限责任公司采气分公司对占用的耕地，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。</p>	符合
2	<p>第四十一条生产建设活动占用黑土地的，应当按照有关标准、规范和管理规定剥离表土。</p>	<p>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)，单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。施工区域设置单独的表土临时堆存区。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，本项目临时占地范围内剥离的表土全部回填，复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。永久占地范围内剥离表层土外运，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，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。</p>	符合

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》中要求。

1.4.2.8 与《黑龙江省大气污染防治条例》符合性判定

《黑龙江省大气污染防治条例》第六条规定：“企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止和减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任。”第十条：“企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。”

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，本项目施工期钻井及地面工程的工程量较小，施工期的环境空气影响主要来源于钻井施工柴油机烟气、机械尾气和施工活动引起的扬尘。采用节能环保型柴油动力设备，减少污染物排放对环境空气的影响，柴油发电机烟气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表 1 中II类限值要求；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；合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业；项目管道焊接主要方式为电焊，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。本工程运行期的大气污染主要来自运营过程中产液集输及依托场站处理过程无组织挥发的烃类气体、依托场站加热装置燃烧烟气。定期对设备和管道进行维修保养，保证油气处理设施的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发，确保井场及依托场站排放的非甲烷总烃满足《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，场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《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；本项目依托的四站集注站加热装置燃料均采用清洁能源天然气，并采用低氮燃烧器，产生的烟气经不低于 8m 高烟囱高空排放，能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉标准限值；施工期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。

本项目采取的大气污染防治措施有效，根据第十条要求，本项目已进行了大气环境影响评价，施工期柴油发电机使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，柴油发电机烟气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表 1 中II类限值要求。运营期依托场站内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放限值，项目井场及依托场站厂界外非甲烷总烃满足《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。本项目实施对大气环境的影响较小。

1.4.2.9 与《黑龙江省水污染防治条例》符合性判定

《黑龙江省水污染防治条例》第三条规定“水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。”第二十二條规定“排放水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当建立并实施水污染防治和污染物排放管理责任制度，明确负责人和相关人员的责任。”

本项目针对水污染防治采取了防治措施，施工期废水主要为钻井废水、压裂返排液、试气产液、试压废水和生活污水。施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿區徐三联合站处理达到《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“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路；压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ ”后回注油层；试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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）限值标准“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体 $\leq 5\text{mg/L}$ ”规定后回注油层，不外排；钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集注站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。

本工程产生的种类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。符合《黑龙江省水污染防治条例》的规定。

1.4.2.10 与《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》符合性判定

《黑龙江省固体废物污染环境防治条例》第四条规定“任何单位和个人都应当履行生态环境保护义务，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染，对所造成的环境污染依法承担责任。”

本项目针对固体废物污染环境防治采取了防治措施，钻井施工期产生的废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、非含油废防渗布、施工废料施工结束后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理；氢氧化钾包装袋暂存于钻井液材料房内设置的加盖钢制桶中，废包装袋委托有危险废物处置资质的单位进行处置；生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。

运行期由于气井投产后地层未完全闭合原因，导致偶有气并在投产初出现地层压裂砂、地层砂被采出气气流带到地面的现象，为避免这部分砂粒对场站设备造成损伤，本工程气井井口安装有井口除砂器，投产初定期检查井口除砂器，如有砂粒，在井场产生后装入加盖钢制桶中，由检维修队送采气分公司危险废物贮存库内，定期委托有危废处置资质的单位处置。

本项目产生的各种固体废物均进行了妥善处理，不会对外环境产生影响，采取的固体废物污染防治措施有效。

1.4.2.11 与《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）符合性分析

根据《绥化市水土保持规划》（2019~2030年），绥化市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目井场等工程位于绥化市安达市，不属于市级水土流失重点治理区和重点预防区。

本项目所在的区域为西南部河谷平原轻度水蚀土壤保持区III区。该区位于绥化市西南部，属于河谷平原区，行政区划范围包括安达市、肇东市、兰西县3个市县，总面积为 1040584.45hm^2 。本区地貌宽阔平坦，微向河流倾斜。海拔在180-210m。该区水土保持功

能以保护天然草地和永久基本农田为主，同时土壤保持、蓄水保水、生态维护、水质维护等功能。本区治理方向为：营造农田防护林、改良草地。对耕地以营造农田防护林，推广旱作农业技术、节水灌溉技术；对牧草地以营造草原防护林、草地改良和种草为主；对荒地和难利用地，选择抗盐碱和耐盐碱的树、草种，提高林草覆盖率。达到防治水土流失、改善生态环境的目的。加强油气开采区及井田沉降带的监督管理和水土流失治理，保护区域的生态环境。

本项目施工期井场予以平整、压实，以免发生水土流失；利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，避免造成新的裸露地表，施工便道应在推平后加以机械碾压；做好原有植被恢复工作，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。土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小，根据项目土石方平衡，项目不产生弃土。剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。施工结束后及时清理施工现场，对临时占地采取植被恢复、耕地复垦、水土保持等措施进行生态恢复。在采取水土保持措施后，本项目满足《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）要求。

1.4.2.12 与黑龙江省“十四五”生态环境保护规划符合性分析

《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》中提出：①开展 VOCs（挥发性有机物）全过程综合整治。持续开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 全过程综合整治。提高 VOCs 含量低（无）的绿色原辅材料替代比例，开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。②强化土壤污染源系统防控。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。③加强地下水生态环境保护和污染防治。建立地下水生态环境管理体系。针对国家地下水环境质量考核点位，因地制宜制定地下水环境质量达标方案。推动地下水环境分区管理，推进地级及以上城市开展地下水污染防治重点区划定，建立地下水污染重点监管单位名录，依法纳入排污许可管理，加强防渗、地下水环境监测、执法检查。探索建设地下水污染防治试验区。

本项目油气集输过程中采用全密闭集输，依托场站内油罐采用固定顶罐，并采取油罐烃蒸气回收措施，减少 VOCs 的挥发。本项目在施工期及运营期针对可能造成地下水

及土壤污染的区域采取分区防渗措施，并定期对地下水及土壤跟踪监测，防治污染土壤及地下水。因此，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。

1.4.2.13 与安达市国土空间总体规划符合性分析

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，占地类型为耕地（永久基本农田）。根据《肇东市国土空间总体规划（2021-2035）》，为保障肇东市永久基本农田数量不减少、质量不降低、布局基本稳定。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永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本项目属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，本项目确实无法避让永久基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本项目总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，并满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”，符合肇东市国土空间总体规划（2021-2035）要求。本项目区域国土空间规划见附图 12。

1.4.2.14 与《大庆油田振兴发展纲要》符合性分析

根据《大庆油田振兴发展纲要》（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。

本项目为天然气开发项目，建成采气产能 $0.86 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，注气能力为 $0.8 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，项目建设有利于提升大庆油田天然气产量，其建设符合《大庆油田振兴发展纲要》的要求。

1.4.2.15 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》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拗陷区。在《大庆油气田地面工程“十四五”规划》总体部署下，本项目可促进大庆油田天然气的增产，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》符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 符合性分析表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	<p>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。</p>	<p>本项目位于四站气田和朝 51 气田区块内,属于滚动开发区块建设项目。本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内,卫星油田太 11 区块已完钻 128 口油水井;卫 19 区块已完钻 52 口油水井;卫 21 区块已完钻 143 口油水井。区块内现有场站为卫 1 转油站、卫 2 转油站及卫一联合站,本项目新钻油井 29 口;基建油水井 42 口(包括新钻油井 29 口、转注井 13 口),共形成丛式平台 8 座,独立井 22 座,集油系统采用单管环状掺水集油工艺,新建站间集油掺水管线 3.1km,新建单井集油掺水管线 24.979km;采用分散注水方式,新建单井注水管线 11.88km。并配套建设供配电、道路等辅助工程,预计建成产能 1.94×10⁴t/a。本项目采出液处理、含油污水处理充分利用区块内或区块周边已有场站剩余能力。本次环评在 3.1 章节中详述了现有工程环境影响进行回顾性评价,区块内油田生产设施主要包括油水井场和集油管线。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、油田采出水、场站生活污水,油水井作业污水、油田采出水最终经升一联气田污水预处理站处理后回注油层,场站生活污水排入场站内已建防渗旱厕,定期进行清掏堆肥;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含油污泥、落地油、含油废防渗布及场站生活垃圾,含油污泥及落地油委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理,处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022)表 1 标准要求后,在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路;项目运营期油井作业产生废弃防渗布,统一收集暂存于危废物贮存库,定期委托资质单位处理;生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。区块内生态恢复良好,未发现生态环境问题和环境风险隐患。</p>	符合

		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、注水站、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。	<p>本项目周围地表水体为鱼塘。施工期废水主要为钻井废水、压裂返排液、试气产液、试压废水和生活污水。施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路；压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”后回注油层；试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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）限值标准“含油量≤8mg/L、悬浮固体≤3mg/L”规定后回注油层，不外排；钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。</p> <p>运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集配站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规</p>	符合

		定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。	
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。	<p>施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”后回注油层；压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”后回注油层；试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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）中“含油量≤10mg/L、悬浮固体≤5mg/L”规定后回注油层，不外排；</p> <p>运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集配站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。</p>	符合
4	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和	施工期：本项目拟采用环境友好型水基钻井泥浆体系和添加剂(膨润土浆、复合阳离子水基钻井液)，施工期产生的废钻井泥浆、钻井岩屑通过密闭罐车拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理；废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布集中收集后暂存于水泥其他材料房内	符合

	综合利用设施,提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	的一般固废贮存点内,由钻井单位统一安排拉运至第八采油厂工业固废填埋场进行填埋;废氢氧化钾包装袋暂存于钻井液材料房设置的危废贮存点内的加盖钢制桶中,委托有危险废物处置资质的单位进行处置;生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场进行处理。 运行期:本项目产生废润滑油及废油桶、井口砂粒等委托相关资质单位处理。 固体废物均已妥善处置。	
5	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄露、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	本项目采用密闭集输工艺,大大降低了天然气的挥发量。 根据四站集注站厂界外非甲烷总烃无组织排放浓度监测结果可知,满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中的相关标准要求,可以有效控制挥发性有机物无组织排放。根据对四站集注站采暖加热炉烟气的监测数据,场站加热装置燃烧烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值中燃气锅炉标准限值。	
6	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。	施工期钻井工程、压裂试气工程等施工均在临时用地内进行,项目施工活动控制在施工作业带内进行,施工期间严格控制施工作业面积,占地严格按照《石油天然气工程项目用地控制指标》(国土资规(2016)14号),管线施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式,临时占用基本农田在施工结束后及时进行复垦,并在施工过程中加强水土保持措施,有效降低生态环境影响。工程区域距离现有电网较远,不具备使用网电的条件,本次使用柴油机发电,使用高标准清洁燃油,减少废气排放。	符合
7	油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案。	大庆油田有限责任公司采气分公司于2024年10月23日在大庆市让胡路生态环境局更新了企业环境风险应急预案(备案号:230604-2024-47-L),企业应结合本工程工艺特征,适时修订现有应急预案,将本项目纳入应急预案体系,并定期进行应急培训和演练。	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《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》(环大气[2020]33号)符合性分析

根据《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》要求,2020年7月1日起全面执行《挥

发性有机物无组织排放控制标准》，各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。

企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。

本项目在天然气开采集输过程中均采取了埋地的集气管线，运营期采出气集输均为密闭形式，可有效控制挥发性有机物无组织排放，满足《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》相关要求。

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

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，天然气开采业的 VOCs 污染防治可参照相应的污染防治技术政策。

表 1.4-4 本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试采(气)过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	本项目施工期压裂返排液拉运至采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”后回注油层，压裂过程采取防喷措施。	符合
2	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井	本项目钻井井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规	符合

	技术，以减少废物产生和占地。	[2016]14号)要求。	
3	应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	本项目设置了3口地下水监测井，定期进行监测。	符合
4	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。	<p>本项目施工期钻井废水与废弃钻井泥浆、钻井岩屑排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”后回注油层。</p> <p>运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集配站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ 0639-2015)限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中标准限值，回注地下。</p>	符合
5	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥(砂)等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	<p>本项目属于天然气开采项目，不涉及落地原油、油泥(砂)等，本项目施工期产生的固体废物主要为氢氧化钾等危险废物，委托有资质单位处理，遵循了减量化、资源化、无害化原则；运行期产生的固体废物主要有井口砂粒，均属于危险废物，委托有资质单位进行处理。遵循了减量化、资源化、无害化原则。</p>	符合

1.4.3.4 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1.4-6。

表 1.4-6 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	取用地下水的单位和个人应当	本项目不新增地下水取水井。施工期用水主要为	符合

<p>遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。</p>	<p>施工人员钻井用水、生活用水、管道试压用水，生活用水采用桶装水，试压用水、钻井用水由水罐车运送。运行期不新增劳动定员，无新增用水。施工期生活用水执行定额管理要求。钻井泥浆循环利用。施工期废水主要为钻井废水、压裂返排液、试气产液、试压废水和生活污水。施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路；压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”后回注油层；试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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）限值标准“含油量≤10mg/L、悬浮固体≤5mg/L”规定后回注油层，不外排；钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。</p> <p>运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集配站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量≤</p>	
--	--	--

		10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中标准限值，回注地下。	
2	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。	本项目采取分区防渗措施，最大程度保证不污染地下水及土壤等环境。	符合
3	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；	本项目采取分区防渗措施，防渗要求满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ1610-2016)，具体详见 6.2.3.2 节；地下水环境监测委托具有资质的单位进行，监测报告建设单位存档，并存档本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施及污染防控措施等设施的运行状况、维护记录，同时对监测结果定期进行信息公开。本项目布设 3 口地下水跟踪监测井，定期进行监测，水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准。	符合
4	污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	建设单位定期对本项目区域内土壤进行监测，形成监测报告，监测结果面向社会公开。	符合
5	矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。	本项目为陆地天然气开采工程，不涉及地下水疏干排水。	符合

1.4.3.5 与《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

表 1.4-6 与《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）符合性一览表

	相关要求	符合性分析	符合性
基本原则	坚持统筹规划、合理利用。建设占用耕地耕作层土壤剥离利用	本项目新钻气井及地面工程占用耕地(基本农田)。本项目施工前应按照《建设占用耕地耕作层	符合

	工作应与农业生产、土地整治、生态修复工程等统筹规划衔接。结合建设项目实施计划,编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案,统筹安排剥离、运输、储存和再利用等工作。	土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)编制耕地表土剥离方案,由施工单位实施,建设单位进行督查;将剥离的耕地土临时堆放在施工作业带内上风向,远离药剂、柴油等污染原料,施工结束后,重新回填至表层,用于耕地复垦。	
实施范围	耕地坡度大于 25° 或建设占用耕地耕作层土壤严重污染、沙化、盐碱化等不适宜剥离利用的,经县(市、区)级自然资源主管部门会同农业农村主管部门认定,报经县(市、区)政府同意后,可不实施耕作层土壤剥离利用	根据现场勘查,本项目占地区域地势平坦,耕地坡度小于 25°,可实行表土剥离。	符合
实施主体	单独选址项目占用耕地的,耕作层土壤剥离利用的实施主体是建设用地单位,剥离、运输、存储等相关费用纳入项目开发成本。使用农村集体建设用地占用耕地的,由用地主体负责实施耕作层土壤剥离,并承担相关费用。临时用地、设施农业用地需要剥离利用的,由项目用地单位(个人)实施耕作层土壤剥离,并承担相关费用。	本项目施工前应编制耕地表土剥离方案,由施工单位进行剥离施工,建设单位进行督查并属于责任主体;已设置专款用于表土剥离、储存期间防止流失,如加盖苫布等方面支出。	符合
	编制方案。建设占用耕地耕作层土壤剥离利用实施方案由剥离实施主体依据国家和省相关技术规范编制。	项目施工前,建设单位应按照《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)编制耕地表土剥离方案。	符合
实施步骤	剥离存储。单独选址项目及其他需要剥离的项目,应在开工建设前按照剥离利用方案要求实施耕作层土壤剥离,并将剥离土壤存储在指定地点或直接输送到再利用场所。耕作层土壤剥离及运输过程中,应采取水土保持和扬尘防治措施,防止土壤和环境污染。土壤存储点的选取应遵循就近存储、易于存放、专人管理的原则,尽量利用废弃土地、闲置建设用地和未利用地,避让永久基本农田和生态保护红线、水源地等敏感区域。土壤存储要采	项目施工前,应按照表土剥离方案进行表土剥离:将剥离表土堆放在临时施工场址内上风向,表面覆盖苫布,四周用重物压实:施工结束后,重新回填至表层,用于耕地复垦。	符合

	取必要的工程防护和保育措施，防止出现水土流失、土壤质量退化和安全隐患。		
	剥离土壤利用。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。	项目剥离表土在施工结束后，重新回填至表层，用于耕地复垦。	符合

1.4.3.6 与《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析

表 1.4-9 本项目与《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	重大建设项目占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，并按照法定程序修改相应的土地利用总体规划。	本项目属于重大建设项目，工程占用的基本农田均按照“占一补一”要求进行补偿，并按照当地政府要求办理相关征地手续	符合

1.4.3.7 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

表 1.4-10 本项目与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》符合性分析

序号	相关要求	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”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。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。制量场、拌和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	本项目临时占地主要为井场、管线施工，临时占地类型为基本农田。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。施工期施工均在临时用地内进行，严格控制施工作业带宽度。本项目临时占地采取分层开挖分层回填，施工结束后及时平整土地、复耕，恢复原种植条件。本项目临时用地使用期限一般不超过两年。	符合

	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。		
2	<p>三、规范临时用地审批</p> <p>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。</p>	本项目涉及占用基本农田，按照要求由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批项目临时占地手续，本项目施工前按照要求对临时占地提交相关材料，并办理用地审批手续，同时编制临时用地土地复垦方案报告表。	符合
3	<p>四、落实临时用地恢复责任</p> <p>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。</p>	本项目临时占地主要为井场、管线等施工，占地类型为基本农田。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，且自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦。施工结束后，立即拆除施工设施设备，对临时占用耕地进行复垦，确保耕地面积不减少、质量不降低。	符合

1.4.3.8 与《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》符合性分析

文件中要求“落实污染防治责任制度，建立健全工业危险废物产生收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度；落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案；落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；落实危险废物经营许可证制

度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动；落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

本项目产生的危险废物主要有氢氧化钾、井口砂粒，氢氧化钾存放于井场设置的临时危废贮存点内加盖钢制桶内，施工结束后委托有资质单位处理；井口砂粒在井场产生后装入加盖钢制桶中，由检维修队送采气分公司危险废物贮存库内，采气分公司危险废物贮存库设置危险废物识别标志，并建立危险废物管理台账，定期委托有危废处置资质的单位处置，因此符合《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》相关管理要求。

1.4.3.9 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。气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。本次产能建设设计的新钻井场、道路工程永久占用基本农田面积共1.2916hm²，补偿可按永久基本农田标准给予农民。对于占用的永久基本农田应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的永久基本农田。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，井场范围表层土堆置于井场内设置的表土剥离临时堆放区，并对堆放区做好水保措施，待钻井工程结束后，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》。

1.4.3.10 与《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）符合性判定

本项目与《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）符合性分析见表1.4-8。

表 1.4-8 与黑龙江省耕地保护条例相关要求符合性判定

序	相关要求	符合性分析	符合性
---	------	-------	-----

号			
1	<p>第二十一条：非农业建设可以利用非耕地的，不得占用耕地。经依法批准占用耕地的，用地单位应当负责开垦与所占用耕地数量、质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当向县以上自然资源行政主管部门缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；耕地后备资源不足的，依法实行易地占补。</p>	<p>根据地面工程方案情况，本项目施工无法避免占用耕地，本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。对于永久占地应剥离表层 0.3m 的耕作土，且按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，按规定缴纳耕地开垦费，开垦新的耕地。</p>	符合
3	<p>第四十五条：耕地的耕作层土壤剥离按照国家和省有关规定执行。</p>	<p>本项目根据《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）要求实施表土剥离制度，本项目在施工过程中针对永久占地及临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，集中暂存于剥离表土临时堆放区，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，耕作层土壤剥离完成后，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，验收合格的方能实施项目建设。针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行补偿并易地补充耕地，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。</p>	符合
4	<p>第四十六条：经批准占用耕地的非农业建设项目施工时，施工单位应当减少地表扰动范围，避免损坏周边耕地的耕作层。无法避免的，由建设单位及时进行整理、修复或者依法补偿。</p>	<p>本项目在施工过程中严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。针对永久占地及临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，集中暂存于剥离表土临时堆放区，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，耕作层土壤剥离完成后，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，验收合格的方能实施项目建设。针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行补偿并易地补充耕地，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。</p>	符合

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省耕地保护条例》中要求。

1.4.3.11 与《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）符合性分析

表 1.4-11 本项目与“黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案”符合性分析

相关要求	本项目	符合性
加快重点行业落后产能淘汰退出。严格执行《产业结构调整指导目录》要求，加大退出淘汰类产能、工艺、装备，提高限制类产能、工艺、装备淘汰改造引导力度。	本项目为石油开采项目，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，该项目建设符合国家的产业政策。	符合
加快推进能源结构优化。到2025年，非化石能源消费比重力争超过15%。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。	本项目施工过程中产生的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，土方开挖采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施；施工车辆采用清洁燃料，降低污染物排放；柴油机采用节能环保型柴油动力设备，钻井发电机和钻井柴油机采用符合《普通柴油》（GB252-2015）的柴油，加强对机械设备的维护、保养，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放。本项目运营期采出气集输全部采用密闭集油工艺流程，集输管线采用密闭管道，定期对设备和管道进行维修保养，保证油气处理设施的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发。场站采暖加热炉燃料均采用天然气，为清洁能源，并采用低氮燃烧器，天然气经燃烧后均经不低于8m高烟囱高空排放。	符合

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案》（黑政发[2023]190号）中要求。

1.4.4 本项目与生态环境分区管控的符合性分析

本项目为改扩建工程，建设地点在绥化市肇东市境内。根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》、《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发(2021)10号）、《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（黑环发〔2024〕1号）及《绥化市生态环境准入清单(2023年版)》，本项目占用肇东市水环境农业污染重点管控区（管控单元分类：重点管控单元，管控单元编码：ZH23128220003）、肇东市永久基本农田（管控单元分类：一般管控单元，管控单元编码：ZH23128230001）、肇东市其他区域（管控单元分类：一般管控单元，管控单元编码：ZH23128230002）。



肇东市水环境农业污染重点管控区



肇东市基本农田、肇东市其他区域

注：截图来自黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台网站。

1.4.4.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果》(2023年版)、《绥化市生态环境准入清单》(2023年版)以及生态环境分区管控分析报告(详见附件2)，本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，所在区域属于重点管控单元、一般管控单元(详见图 1.4-5、图 1.4-6)。

本项目不涉及国家、省、市级自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等环境敏感区。本项目不涉及绥化市生态红线(详见图 1.4-7、图 1.4-8)。

根据现场勘察本项目位于黑龙江省绥化市肇东市，距离最近的生态保护红线—肇东沿江湿地自然保护区 2.2km，项目不在生态红线之内，符合《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》。

本项目属于气田开发工程，区域生态环境质量达到功能区划要求，生态环境风险可控，不属于高污染、高能耗项目。同时，项目施工期和运营期均采取了合理有效的污染防治措施，对周围村屯及耕地的影响较小，环境影响可接受。

综上，本项目符合生态保护红线要求。

1.4.4.2 环境质量底线

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

根据黑龙江省绥化生态环境监测中心 2025 年 2 月公布的《绥化市环境质量年报(2024 年度)》，2024 年绥化市空气质量劣于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，项目区域属于不达标区。本项目不排放废水，项目建设不会对地表水产生影响。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；本项目永久占地内土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第二类用地筛选值标准，以及表 2(其他项目)中第二类用地筛选值标准；评价范围内居民区土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第一类用地筛选值标准，以及表 2(其他项目)中第一类用地筛选值标准；评价范围内农用地土壤可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准、表 1 农用地土壤风险筛选值水田及其他标准。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

综上所述，本项目符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

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

本项目不消费煤炭能源，项目投产后新增年耗电 539.31 万 kW·h，符合绥化市能源管控要求；项目不开采地下水，符合大庆市水资源管控要求；本项目在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对土地的占用，土地资源消耗符合要求。

因此，本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.4.4 环境准入清单

生态环境准入清单是指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

根据《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(绥政发(2021)10号)、《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》(黑环发(2024)1号)及《绥化市生态环境准入清单(2023年版)》，本项目占用肇东市水环境农业污染重点管控区、肇东市永久基本农田、肇东市其他区域，具体位置见附图18。本项目与绥化市生态环境准入清单符合性分析见表1.4-11，与安达市生态环境准入清单符合性分析见表1.4-12。

表 1.4-11 本项目与绥化市生态环境准入清单管控体系符合性分析

适用范围	管控维度	管控要求	本项目符合性分析
总体要求	空间布局约束	<p>1.加大黑土地保护；农产品禁止生产区域，禁止种植食用农产品；禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，取缔非法污泥堆放点。</p> <p>2.严禁以任何名义、任何方式备案产能严重过剩行业的增加产能项目。对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全、质量等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展，严控“两高”行业产能，严格执行钢铁、水泥等行业产能转换。</p> <p>3.严格合理控制煤炭消费增长，逐步降低煤炭消费比重。大力推动煤机组节能降耗改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，原则上不再新增煤电规模。</p> <p>4.县级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。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，积极</p>	<p>1、本项目为常规天然气开采项目，属于国家能源建设项目，本次新建4口气井，基建4口气井，均位于耕地内，根据地下储层特性，项目选址无法避让耕地(黑土地)。项目永久占地3.3568hm²，临时占地48.979hm²。项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地。本项目建设过程中，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耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。</p> <p>2、本项目为常规天然气开采项目，不属于有色、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。不属于高污染、高能耗行业。</p>

		稳妥推进以气代煤。	
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2025年,化学需氧量、氨氮重点工程减排量分别达到10984.9吨、1200吨。	本项目采出气集输全部采用密闭集油工艺流程,集输管线采用密闭管道,定期对设备和管道进行维修保养,保证处理设施的平稳运行,控制烃类气体的无组织挥发。场站采暖加热炉燃料均采用天然气,为清洁能源。本项目施工期及运营期废水均不外排。
环境风险防控		各级人民政府及其有关部门和企业事业单位,应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定,做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	大庆油田有限责任公司采气分公司于2024年10月23日在大庆市让胡路生态环境局更新了企业环境风险应急预案(备案号:230604-2024-47-L),企业应结合本工程工艺特征,适时修订现有应急预案,将本项目纳入应急预案体系,并定期进行应急培训和演练。
资源利用效率要求		1.水资源: 全市2025年用水总量不得超过36.55亿立方米,2030年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2.土地资源: 全市2025和2035年耕地保有量不低于规划指标。 3.能源: 2025年和2035年,全市煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。	项目永久占地较少,临时占地均为施工结束后进行生态恢复;本项目施工期消耗的水主要用于生活需要,用量较少;井场、依托场站设备能源主要依托电网供电,不消费煤炭,能源消耗符合绥化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.禁燃区禁止燃用燃料组合类别确定为国环规大气(2017)2号中I类类别。 2.禁燃区内禁止燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油等燃料;单台出力小于20蒸吨/小时的锅炉禁止燃用煤炭及其制品(包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等)。 3.禁燃区内不得新建、扩建国环规大气(2017)2号II类类别规定中禁止燃用高污染燃料的燃用设施,不得销售国环规大气(2017)2号II类类别中规定的高污染燃料。	本项目依托场站采暖加热炉使用清洁能源天然气,不使用高污染燃料。

表 1.4-12 与肇东市生态环境准入清单符合性分析

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	拟建项目情况	符合性
----------	----------	--------	------	--------	-----

ZH231 28220 003	肇东市水环境农业污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	<p>1.执行除干旱地区外，新建城区应全面实行雨污分流，鼓励对初期雨水进行收集、处理和资源化利用。</p> <p>2.大气环境布局敏感重点管控区同时执行（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。</p>	<p>本次油田区块位于黑龙江省绥化市肇东市境内，位于农村地区，属于常规天然气开采项目，不属于高污染、高能耗行业。本项目施工期运行期产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；本项目施工期及运营期废水均不外排。施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行平整。</p>	符合
			污染物排放管控	<p>1.（1）新区污水管网规划建设应当与城市开发同步推进，除干旱地区外均实行雨污分流。</p> <p>（2）强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。</p> <p>（3）推进合流制排水系统雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施；推进现有污水处理设施配套管网建设；进一步提高城市、县城生活污水收集处理效能。</p> <p>（4）县级以上人民政府应当合理确定城镇排水与污水处理设施建设标准，统筹安排管网、泵站、污水处理厂以及污泥处理处置、再生水利用、雨水调蓄和排放等排水与污水处理设施建设和改造，提高城镇污水收集率和处理率。</p> <p>2.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。</p> <p>（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。</p>		
			环境风险防控	<p>1.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。</p> <p>2.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</p>		

			料的设施，已建成的，应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。		
		资源开发效率要求	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。		
ZH23 12823 0001	肇东市永久基本农田	一般管控单元	资源开发效率要求 执行 1.严格永久基本农田占用和补划，永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。3.严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。4.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。5.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。6.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。7.国家能源、交通、水利、军事设施等重点项目确实难以避让永	本项目为常规天然气开采项目，属于国家能源建设项目，在现有开发区块内进行建设。本次新建 4 口气井，基建 4 口气井，均位于耕地内。 项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地。本项目建设过程中，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	符合

			久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经过国务院批准。8.一般建设项目不得占用永久基本农田：重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。9.非农业建设依法占用永久基本农田的，建设单位应当将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	于开垦新的耕地。本项目涉及地表水为鱼塘，不涉及地下水水源保护区，不开采地下水，本项目施工期及运营期废水均不外排。	
ZH23 12823 0002	肇东市其他区域	一般管控单元	空间布局约束 执行 1.引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。2.强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理和节能审查，对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、船舶、煤炭、印染、造纸、制革、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、安全等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。	本项目为常规天然气开采项目，属于国家能源建设项目，在现有开发区内进行建设。本次新建4口气井，基建4口气井，均位于耕地内。本项目不涉及高污染燃料禁燃区。	符合

1.4.5 选址合理性分析

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内。本项目拟在已开发的四站储气库新钻4口注采井（四库平6、四库平7、朝库平6、朝库平7）并进行地面工程建设，其中新建单井注采管道8km（DN200-5.6km，DN250-2.4km），对四站集注站进行改扩建（新建甲醇储罐1座、加药泵房撬1座、进站阀组2套），在朝51集配气阀组新建进站阀组2套，配套建设道路工程、供配电工程、自动控制、通信工程等，建成采气产能 $0.86 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，注气能力为 $0.8 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。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、饮用水源保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、沙化土地封禁保护区、水土流失重点预防区、重点治理区以及医疗卫生、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，不涉及生态保护红线，但项目涉及占用基本农田。

根据《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发〔2021〕10号），本项目位于绥化市重点管控单元、一般管控单元，不在生态保护红线范围

内，符合“三线一单”相关要求。同时，项目建设符合黑龙江主体功能区划、黑龙江省生态功能区划等相关规划要求。

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，黑龙江省绥化市肇东市不属于沙化土地所在区。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，针对本项目的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施，施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，施工期严格控制施工作业占地范围，施工结束后对施工迹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。

本项目临时占用基本农田 20.81hm²，施工期临时占地上无永久性建筑物；永久占用基本农田 2.3642hm²。根据《基本农田保护条例》(2011年1月8日修订)要求，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。本项目临时占地和永久占地均应报项目所在的绥化市肇东市自然资源主管部门批准，永久占用基本农田按照“数量不减、质量不降、布局稳定、占一补一”的要求进行补划，临时占地在施工结束后由建设单位立即进行耕地恢复。本项目开工前大庆油田有限责任公司采气分公司应按照《基本农田保护条例》等法律法规到相关部门办理用地审批相关手续。施工期临时占用的土地均在施工结束后进行恢复，占用的耕地及时进行复耕，临时占地恢复按照先填心、底土，后平覆表土的顺序进行回填，同时施工期严格控制作业面积，不占用碾压临时占地面积外的土地。

本项目在井位的选址和布局上采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感目标，减少对耕地的占用，并对临时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、土壤环境影响和固体废物对周围的环境影响。项目施工期、运营期产生的废气、废水、噪声、固体废物和生态影响，通过采取相应防护措施后，各项污染物均可以达标排放，生态影响可以得到有效的恢复；工程通过巡检、加强管理、采取区域联动等事故风险防范措施后，利于环境风险的防范和应急反应。综上所述，本项目选址合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 施工期

环境空气影响：主要体现在施工期施工机械及运输车辆尾气、柴油发电机燃烧产生的烟气、施工设备和运输车辆尾气、试气过程中放空火炬燃烧废气、管道焊接烟尘等对大气环境的影响，通过采用环保型机械设备，选用高品质燃油并加强设备保养维护，合理规划运输路线，临时堆存的土方加盖苫布、洒水抑尘等措施，减小对周围环境空气的影响，随着施工期的结束，废气对周边环境空气的影响会逐渐消失。

水环境影响：主要关注钻井废水、压裂返排液、试气产液、施工生活污水以及管线施工过程产生的试压废水的处置措施及去向。施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路；压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ ”后回注油层；试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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）限值标准“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体 $\leq 5\text{mg/L}$ ”规定后回注油层，不外排；钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

声环境影响：主要体现在钻井、压裂施工机械、车辆运行产生的噪声以及试气火炬产生的噪声对周围声环境产生的影响，通过选用低噪声设备，采取隔声、基础减振等措施减小对周边声环境的影响，且本项目拟建井场厂界向外 200m 无声环境保护目标，施工期较短，通过距离衰减，施工期产生噪声对周围村屯产生影响较小。

固废影响：施工期固体废物主要为废钻井泥浆、钻井岩屑、废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布、废氧化钾包装袋、定向钻废弃泥浆、施工废料、生活垃圾。废钻井泥浆、钻井岩屑；废氧化钾包装袋暂存于钻井液材料房内设置的危废贮存点加盖

钢制桶中，委托有危险废物处置资质的单位进行处置；定向钻废弃泥浆由罐车拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站进行处理，生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理，废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布、施工废料拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理填埋处理。

生态环境影响：主要体现在施工期占地、破坏土壤、损毁植被、破坏生态景观，通过采取相应的生态保护与恢复措施，对生态环境的影响可得到有效减缓。

土壤影响：主要为施工期废水和固体废物对土壤产生的影响，本项目施工期废水与固体废物全部妥善处置，可有效降低工程对土壤环境的影响。

环境风险：项目施工期涉及的风险物质为柴油罐内储存的柴油、钻井使用的氢氧化钾以及天然气(甲烷)，主要关注柴油泄火灾风险、天然气井喷及遇明火燃烧爆炸产生次生物质对环境的影响，在采取相应风险防控措施后环境风险可防控。

(2) 运行期

环境空气影响：主要关注运行期天然气开采及集输处理过程无组织挥发的烃类气体、加热炉燃烧烟气排放，以及非正常状况下井场、站场放空燃烧烟气对大气环境的影响，通过采用密闭集输工艺，站和管线均采取密闭性良好的阀门，加强对设备与管道的检查和维护，最大限度减少无组织挥发烃类气体，减少对周围环境空气的影响。

水环境影响：主要关注采出水的处置措施及去向，运营期本项目气田采出水暂存于集注站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ 0639-2015)、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中标准限值“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注现役油层。

声环境影响：主要关注井场、站场站内新增设备机泵等设备噪声以及非正常工况气井、站场放空噪声对周围声环境影响，通过采用基础减振、声等措施后，可有效减小对周边声环境的影响。

固废影响：主要关注非正常工况时危险废物井口砂粒处置去向。危险废物由检维修队送采气分公司危险废物贮存库内，定期委托有危废处置资质的单位处置。工程各固体废物均有妥善处置去向，不外排，因此对周围环境基本无影响。

土壤影响：本工程钻井、地面工程井场、管道与道路建设时对土壤环境的扰动影响。项目施工期产生的废弃泥浆等及运营期产生的废水和固废等污染物在风险事故状况下可

能对土壤环境造成污染影响。但在施工期及运营期采取相关防治措施后，项目的开发建设对区域土壤环境影响较小。

生态影响：本工程井场、道路修建和管道铺设发生的永久和临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。只要采取必要的措施，该项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

环境风险：本项目涉及的风险物质为天然气(甲烷)、CO 以及少量的甲醇等，主要关注天然气泄漏、井喷及遇明火燃烧爆炸产生次生物质对环境的影响，在采取相应风险防控措施后，环境风险可防控。

(3) 退役期

环境空气影响：主要为井场及站场地面设施拆除、封井、井场清理等，产生少量施工扬尘和气井在废弃阶段如果井口封闭不严，可能出现微量天然气泄漏。通过洒水抑尘等措施，同时注意规范操作和管理，减少废气的产生。

固废影响：退役期在井场及站场清理过程主要会产生少量建筑垃圾，废弃建筑垃圾拉运至安达市建筑垃圾调配场处理。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号)中鼓励类项目，符合国家产业政策要求；按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的要求，项目环评进行过程中，建设单位开展了三次公众参与调查，公众参与调查期间未收到公众对本项目的意见。

在认真落实工程设计和本报告书提出的污染防治、生态保护、恢复和补偿以及环境风险防范措施，严格落实环境保护“三同时”，强化环境管理和环境风险预防的前提下，具有环境影响可接受性，可达到社会效益和环境效益的统一，从环境保护角度看，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 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，明确现有项目的产排污、环保措施以及影响分析，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、评价项目建设对评价区域内大气环境、地下水环境、声环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围。

(4) 对项目建设过程中拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议。

(5) 从环境保护和环境风险角度论证项目建设的可行性，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

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正施行）；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修正施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2018年1月1日）；
- (10) 《中华人民共和国湿地保护法》（中华人民共和国主席令第102号，实施日期2022年6月1日）；
- (11) 《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；
- (12) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年6月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）。

2.3.2 环境保护相关法规

- (1)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第682号,2017.10.01)；
- (2) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.03.05）；
- (3) 《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》；
- (4) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (5) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）；
- (6) 《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）；
- (7) 《基本农田保护条例》（2011年修正）；
- (8) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024年3月1日起施行）。

2.3.3 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），2021年1月1日起施行；
- (2)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号,2015.04.02)；
- (3)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号,2016.05.28)；
- (4) 《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）；

- (5) 《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第15号，2025年1月1日起施行）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012.07.03）；
- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012.08.07）；
- (8) 《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》（国土资发〔2014〕18号）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.01.01）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号，2020.06.24）；
- (13) 《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发[2016]3号，2016.01.10）；
- (14) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发[2016]46号，2016.12.30）；
- (15) 《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）；
- (16) 《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省“十四五”黑土地保护规划的通知》（黑政办规〔2021〕48号，2021.12.31）；
- (17) 《黑龙江省区域空间生态环境评价报告》（2021年3月）；
- (18) 《黑龙江省生态环境准入清单（绥化市）》（2023年版）。
- (19) 《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发〔2021〕10号，2021.6.17）；
- (20) 《黑龙江省主体功能区规划》；
- (21) 《黑龙江省生态功能区规划》；
- (22) 《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）；
- (23) 《大庆油气田地面工程“十四五”规划》；
- (24) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）；
- (25) 《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。
- (26) 《突发环境事件应急管理办法》，（环境保护部令第34号，2015年6月5日）；
- (27) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号，2018年1月25日；

(28)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日；

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

(30)《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（黑环发〔2024〕1号）；

(31)《关于发布绥化市生态环境准入清单（2023年版）的函》（2023.1.29）；

(32)《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，2021.12.2）。

2.3.4 技术依据

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(8)《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）；

(9)《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）；

(10)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部办公厅，2021年12月21日）；

(11)《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日实施）；

(12)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(13)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(14)《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）；

(15)《排污许可证申请与核发技术规范-总则》（HJ942-2018）；

(16)《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）。

2.3.5 其它相关依据及支持性文件

(1)《四站储气库调整方案》（大庆油田有限责任公司勘探开发研究院，2025年7月）；

(2) 《四站储气库调整方案钻井工程方案》（大庆油田有限责任公司，2025年11月）；

(3) 《大庆四站储气库调整方案（注采工程）》（大庆油田有限责任公司采油工艺研究院，2025年10月）；

(4) 《四站储气库调整方案（地面工程）》（大庆油田设计院有限公司，2025年11月）。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 评价时段

本项目评价时段为施工期、运行期和退役期。

2.4.2 环境影响因素识别

(1) 影响环境要素程度的识别

根据气田开发项目的工程特点及工程所在区域的环境特征，工程开发过程对自然环境、生态环境的影响因素和程度见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

影响因素		自然环境					生态环境			环境风险
		环境空气	地下水	声环境	固体废物	土壤环境	水土保持	野生植物	野生动物	
施工期	场地清理	-2	/	-1	/	-2	-2	-2	-1	/
	钻井工程	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-2	-1
	储层改造工程	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	井场、站场施工	-2	-1	-2	-2	-1	-1	/	/	-1
	管线施工	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	/
	机械运输	-1	/	-1	/	/	/	-1	-1	/
	安装建设	-1	/	-1	-1	/	/	/	/	/
	材料堆放	-1	/	/	/	/	/	-1	/	/
运行期	采气工艺	-1	/	-1	-1	-1	/	/	/	-1
	站场工艺	-1	-1	-1	-1	-1	/	/	/	-1
	管线集输	-1	/	/	/	/	/	-1	/	-1
	危废运输	-1	/	-1	-1	/	/	/	/	-1
退役期	工程车辆	-1	/	-1	/	/	/	/	/	/
	井场	/	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	/

注：3-重大影响；2-中等影响；1-轻微影响；“-”-表示不利影响；“+”-表示有利影响

本项目施工期主要为钻井施工及地面设施建设，如场地清理、新建井场、站场施工、管线施工、交通运输、安装建设、材料堆放等活动，主要对周围生态环境产生一定不利影响，主要体现在施工扬尘、柴油发电机排出的烟气、试气过程中放空火炬排放的燃烧废气，管道焊接过程产生的焊接烟尘、施工机械及车辆尾气、噪声、钻井废水、压裂返排液、试压废水、生活废水、定向钻废弃泥浆、施工废料、废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布、废氢氧化钾包装袋、生活垃圾等对周围大气、声环境、地下水、土壤环境、水土保持等的影响以及施工期占用土地、破坏土壤、地表植被等对野生动植物的影响。施工期环境影响主要表现为短期内影响，随着施工期的结束而消失。本项目运行期污染物排放主要集中在井场、场站，天然气开采及集输处理过程无组织挥发的烃类气体、加热炉燃烧排放的烟气、井场、站场放空燃烧烟气、气田采出水、井场、站场内设备机泵等设备噪声、放空噪声，井口砂粒危险废物对周围大气、声环境、地下水、土壤环境的影响。与施工期相比，运行期对环境的污染影响稍轻，但持续的时间较长。

本项目气田开发进入退役期，产量明显下降，生产设施相继关闭，因此气田退役期对各环境因素的影响范围和程度上均有所降低。退役期环境的影响主要表现为生产设施拆除、封井、管线拆除等施工活动，施工将造成一定程度的水土流失、扬尘等。

(2) 影响环境要素性质的识别

采用环境影响性质识别表对工程影响环境的性质进行识别。影响性质分不利影响和有利影响，长期影响和短期影响，可逆影响与不可逆影响，局部影响与广泛影响，项目建设工程对环境影响的性质分析结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目建设工程对环境影响的性质分析

环境分析		不利影响						有利影响			
		短期	长期	可逆	不可逆	局部	广泛	短期	长期	广泛	局部
自然环境	环境空气	/	√	√	/	√	/	/	/	/	/
	水环境	√	/	√	/	√	/	/	/	/	/
	声环境	/	√	√	/	√	/	/	/	/	/
	水土流失	√	/	/	/	√	/	/	/	/	/
	土壤	/	√	/	√	√	/	/	/	/	/
	景观	/	√	√	/	√	/	/	/	/	/
生态	野生	√	√	√	/	√	/	/	/	/	/

	植物										
	野生动物	√	/	√	/	√	/	/	/	/	/

根据表 2.4-2 可知，本项目对环境要素不利影响主要表现在环境空气、水土流失、声环境等方面，这些影响大部分是局部可逆影响，长期影响（运行期）也是相对短期而言，项目服务期满影响基本可以消除。

2.4.3 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 陆地是由天然气开发建设项目》（HJ349-2023），结合建设项目工程特征及周围地区环境质量概况，确定本项目评价因子，详见表 2.4-3~表 2.4-4。

表 2.4-3 建设项目环境影响评价因子一览表

环境要素 单项工程	时期	大气	地下水	土壤	生态	噪声
钻前工程	施工期	颗粒物	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、生态系统完整性	/
钻井工程、储层改造工程	施工期	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	pH 值、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、钡、汞、砷、六价铬等	pH 值、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量等	/	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）
天然气集输工程	施工期	颗粒物	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性	/
	运营期	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、甲醇	耗氧量、氨氮、石油类等	/	土壤肥力、生物多样性、生态系统完整性	昼间等效声级（L _d ）、夜间等效声级（L _n ）

天然气处理工程	施工期	颗粒物	耗氧量、氨氮、石油类等	/	地表扰动面积及类型、植被覆盖度、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性	昼间等效声级(Ld)、夜间等效声级(Ln)
	运营期	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、甲醇	pH值、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、氯化物、石油类、总硬度、溶解性总固体、钡、汞、砷、六价铬等	pH值、石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量等	/	昼间等效声级(Ld)、夜间等效声级(Ln)
天然气集输工程退役期	施工期	颗粒物	/	/	地表扰动面积及类型	昼间等效声级(Ld)、夜间等效声级(Ln)

表 2.4-4 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	施工期			运营期			退役期		
		工程内容及影响方式	影响性质	影响程度	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度	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	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	工程运行噪声导致的直接影响	长期影响	弱	临时占地、施工活动导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						
生境	生境面积、质量、连通性	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	永久占地导致的直接影响	长期影响	弱	临时占地导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						
生物群落	物种组成、群落结构	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	/	/	/	临时占地导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占	临时占地短期可逆	弱						

		地产生的直接影响								
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	/	/	/	临时占地、开挖导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	/	/	/	临时占地导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	/	/	/	临时占地导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						
自然景观	景观多样性、完整性等	井场、放空池、改扩建站场、新建道路永久占地产生的直接影响、间接生态影响	永久占地长期不可逆	中	永久占地导致的直接影响	长期影响	弱	临时占地导致的直接影响	短期影响	弱
		钻井、压裂试气、管线开挖过程临时占地产生的直接影响	临时占地短期可逆	弱						

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 大气环境

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，自然保护区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单一级标准，其他地区执行二级标准。

2.5.1.2 地下水环境

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

2.5.1.3 声环境

评价范围内乡村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，其他地区执行2类标准。

2.5.1.4 土壤环境

评价范围内居民区土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1建设用地土壤污染风险选值(基本项目)中第一类用地筛选值标准，以及表2(其他项目)中第一类用地筛选值标准;评价范围内农用地土壤可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准、表1农用地土壤风险筛选值水田及其他标准。

2.5.1.5 地表水环境

评价范围内各鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-1989）标准。

2.5.2 环境质量标准

2.5.2.1 环境空气质量标准

自然保护区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单一级标准，其他地区执行二级标准。

表 2.5-1 评价区域内各项污染物的浓度限值 单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	一级标准	二级标准
二氧化硫 SO ₂	年平均	20	60
	24 小时平均	50	150
	1 小时平均	150	500
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	40
	24 小时平均	80	80
	1 小时平均	200	200
一氧化碳 CO	24 小时平均	4000	4000
	1 小时平均	10000	10000
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	100	160
	1 小时平均	160	200
PM ₁₀	年平均	40	70
	24 小时平均	50	150
PM _{2.5}	年平均	15	35
	24 小时平均	35	75
TSP	年平均	80	200
	24 小时平均	120	300

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

表 2.5-2 大气污染物综合排放标准详解 单位：mg/m³

标准	污染物名称	最高允许浓度
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	2.0

2.5.2.2 地表水环境质量标准

评价区域内地表水体主要为鱼塘，执行《渔业水质标准》（GB11607-1989）标准，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 渔业水质标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	标准值
1	pH	6.5-8.5
2	石油类	≤0.5
3	硫化物	≤1
4	挥发酚	≤0.001

2.5.2.3 地下水质量标准

评价区域内地下水质量执行《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。

表 2.5-4 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	

2.5.2.4 声环境

评价范围内乡村地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 其他地区执行 2 类标准, 具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境质量标准 单位: dB (A)

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

2.5.2.5 土壤环境

本项目井场、站场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) 中第二类用风险地筛选值; 本项目居民区内土壤执行《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 2.5-6。

表 2.5-6 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	《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	
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		

本项目管线临时占地及周边农用地主要为水田和旱田，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。具体标准详见表2.5-7。

表 2.5-7 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	水田	0.8
		其它	0.6
2	汞	水田	1.0
		其它	3.4
3	砷	水田	20
		其它	25
4	铅	水田	240
		其它	170
5	铬	水田	350
		其它	250
6	铜	果园	200
		其它	100
7	镍		190
8	锌		300

注：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）。

2.5.3 污染物排放标准

2.5.3.1 废气

(1) 项目施工期扬尘（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，见表2.5-8；

表 2.5-8 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

(2) 施工期柴油发电机燃烧废气排放标准执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及2020修改单中第三阶段标准限值，以及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表1中II类限值要求，柴油机烟气中SO₂、NO_x的排放参考执行《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，具体见表2.5-9、表2.5-10、表2.5-11。

表 2.5-9 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (max) (kW)	CO (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kW)
第三 阶段	$P_{\max} > 560$	3.5	6.4	0.2
	$130 \leq P_{\max} \leq 560$	3.5	4.0	0.2
	$75 \leq P_{\max} < 130$	5.0	4.0	0.3
	$37 \leq P_{\max} < 75$	5.0	4.7	0.4
	$P_{\max} < 37$	5.5	7.5	0.6

表 2.5-10 排气烟度限值

阶段	额定净功率 (P_{\max}) / (kW)	光吸收系数/ m^{-1}	林格曼黑度级数
II类	$P_{\max} < 19$	2.00	1
	$19 \leq P_{\max} < 37$	1.00	1
	$P_{\max} \geq 37$	0.80	

表 2.5-11 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
二氧化硫	周界外浓度最高点	0.4
氮氧化物		0.12

(3) 井场运行期排放的 VOCs (以非甲烷总烃计) 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, 改扩建场站厂区内执行《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 2.5-12 及 2.5-13;

(4) 本项目改扩建场站排放的 VOCs (以非甲烷总烃计) 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 2.5-12。

(5) 本项目改建场站、井场运行期排放的甲醇执行《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,

表 2.5-12 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准 单位: mg/m^3

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

表 2.5-13 厂区内 NMHC 无组织排放限值 单位: mg/m^3

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	

表 2.5-14 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限制	
	监控点	浓度
甲醇	周界外浓度最高点	12

(6) 运营期依改扩建四站集注站内采暖加热炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2新建锅炉标准限值,具体见表2.5-15。

表 2.5-15 工业炉窑大气污染物排放浓度限值 单位: mg/m³

区域	污染物项目	颗粒物	SO ₂	NO _x	烟气黑度(林格曼级)
非重点地区	加热炉(新建、燃气)	≤20	≤50	≤200	≤1

2.5.3.2 废水

本项目试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层;管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层;本项目气田采出水统一外输至升一联气田污水预处理站处理,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)中标准限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体≤5mg/L、粒径中值≤2μmL”规定后回注油层,不外排。《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)标准限值见表2.5-16,《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2.5-17。

表 2.5-16 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 2.5-17 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

2.5.3.3 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025),见表2.5-18。

表 2.5-18 建筑施工噪声排放标准 单位: dB(A)

主要噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间

建筑施工	70	55
------	----	----

运营期井场、改扩建站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,具体见表2.5-19。

表 2.5-18 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼 间	夜 间
60	50

2.5.3.4 固体废物

(1) 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) 项目施工期产生的废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布等属于一般工业固体废物,参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的规定,其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;施工期产生的废弃KOH包装袋执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

(3) 本项目管道焊接、补口时会产生废焊渣、废防腐材料(废聚乙烯热收缩带和废聚乙烯补伤片)等施工废料等属于一般工业固体废物,参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的规定,其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(4) 运营期新建井口除砂器产生的井口砂粒执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

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

本项目采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN估算模型对污染源进行估算并确定评价等级与范围。

本项目属于陆地天然气开采工程。根据项目工程分析和环境要素分析可知,项目施工期废气主要为施工现场和运输车辆产生的扬尘、柴油发电机产生的废气、放空火炬燃烧废气,管线焊接烟尘,其污染随着施工的结束随即消失。因此本项目评价等级判断主要以运营期为主。

本项目运行期大气污染源主要为新建气井集输过程中无组织排放的烃类气体。由于本项目未新建锅炉,改扩建场站采暖加热炉均满足相应的负荷状态下运行,且大气污染物总量在原申请总量范围内,故不对锅炉烟气进行预测。

由于本工程采取密闭管道集输工艺，无组织逸散的烃类气体排放节点主要为试验站以及气井井口的阀门等连接件处，排放形式为面源。参考国家环保部 2014 年发布的《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》，天然气开采挥发性有机物排放系数推荐值为 0.5g/kg 产品，本工程预测合计采气量 $0.86 \times 10^8 \text{m}^3/\text{d}$ （采气期 120d），密度按 $0.73 \text{kg}/\text{m}^3$ 计，则本工程非甲烷总烃无组织挥发总量为 2.234t（试验期共计 4512h）。折算成排放速率为 0.5kg/h。根据工程分析可知整个原油集输过程中非甲烷总烃挥发量为 27.5t/a，主要排放位置有油井井场、集输管道阀门、转油站、联合站等位置，其中油井井场及集输管线占比约 30%，经核算本工程井场非甲烷总烃无组织排放量为 8.25t/a。本项目共计 29 口油井，形成 8 座平台井和 9 座单井，结合项目油井分布、产能建设情况及实际井场占地情况，本项目选取 2 号平台井场、1 号平台井场及卫 2-22J-X30 单井井场污染物面源参数调查清单见表 2.6-1。

表 2.6-1 污染物面源参数调查清单

污染源名称	面源起点坐标		海拔高度 /m	与正北方向夹角/°	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度								NMHC
1 号平台井场	124.97181	46.23623	138	0	37	40	2	8760	正常排放	0.0650
2 号平台井场	124.95303	46.17380	136	0	51	40	2			0.1299
卫 2-22J-X30 井场	124.97644	46.15605	140	0	30	40	2			0.0325

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用估算模式计算本项目正常排放情况下主要污染物的最大影响程度和最远影响范围，按照评价工作分级判据进行分级。

(1) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B 的 B.6.1 城市/农村选项，“当项目周边 3km 半径范围内一半以上属于城市建成区或者规划区时选择城市，否则选择农村”。本项目位于周边 3km 半径范围内一半以上为农村区域，故选取农村选项。

(2) 环境温度取值来源于大庆市气象站二十年气象数据统计。

(3) 拟建项目位于农村地区的耕地中，本次评价的土地利用利类型选取农田。

(4) 根据中国干湿湿度分布图判断，本地区属于中等湿润气候。根据 EIA2018 大气预测软件的 DEM 地形文件，地形数据分辨率 90m。估算模型具体参数见下表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/°C	38.9
	最低环境温度/°C	-36.2
	土地利用类型	草地
	区域湿度条件	中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
	是否考虑岸线熏烟	否

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，评价工作等级由项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 进行等级划分。其中， P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

根据 AERSCREEN 估算模式预测，估算模式的计算结果见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目采油井场烃类气体估算模式计算结果

下风向距离	2 号平台井场	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	739.5000	36.9750
100.0	676.5300	33.8265
200.0	543.4300	27.1715
300.0	421.7300	21.0865
400.0	340.7400	17.0370
500.0	296.2400	14.8120
600.0	260.2700	13.0135
700.0	231.3000	11.5650
800.0	207.3500	10.3675
900.0	187.0700	9.3535
1000.0	170.0400	8.5020
1200.0	146.2100	7.3105
1400.0	124.7800	6.2390
1600.0	108.3400	5.4170
1800.0	95.3800	4.7690

2000.0	84.9360	4.2468
2500.0	66.0740	3.3037
3000.0	53.5610	2.6780
3500.0	44.7210	2.2360
4000.0	38.1830	1.9092
4500.0	33.1730	1.6586
5000.0	29.2250	1.4613
10000.0	12.4980	0.6249
11000.0	11.1020	0.5551
12000.0	9.9620	0.4981
13000.0	9.0147	0.4507
14000.0	8.2169	0.4108
15000.0	7.5366	0.3768
20000.0	5.2499	0.2625
25000.0	3.9613	0.1981
下风向最大浓度	739.5000	36.9750
下风向最大浓度出现距离	50.0	50.0
D10%最远距离	850.0	850.0

续表 2.6-3 项目采油井场烃类气体估算模式计算结果

下风向距离	1号平台井场	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	410.0500	20.5025
100.0	359.8900	17.9945
200.0	278.5400	13.9270
300.0	214.3500	10.7175
400.0	172.7900	8.6395
500.0	149.7800	7.4890
600.0	131.2800	6.5640
700.0	116.5700	5.8285
800.0	104.3300	5.2165
900.0	94.0700	4.7035
1000.0	85.4570	4.2728
1200.0	73.1550	3.6578
1400.0	62.4330	3.1217

1600.0	54.2060	2.7103
1800.0	47.7220	2.3861
2000.0	42.4960	2.1248
2500.0	33.0590	1.6529
3000.0	26.7980	1.3399
3500.0	22.3760	1.1188
4000.0	19.1040	0.9552
4500.0	16.5970	0.8298
5000.0	14.6220	0.7311
10000.0	6.2534	0.3127
11000.0	5.5550	0.2777
12000.0	4.9843	0.2492
13000.0	4.5104	0.2255
14000.0	4.1112	0.2056
15000.0	3.7708	0.1885
20000.0	2.6267	0.1313
25000.0	1.9820	0.0991
下风向最大浓度	412.8400	20.6420
下风向最大浓度出现距离	45.0	45.0
D10%最远距离	350.0	350.0

续表 2.6-3 项目采油井场烃类气体估算模式计算结果

下风向距离	卫 2-22J-X30 井场	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	220.9000	11.0450
100.0	195.8800	9.7940
200.0	134.6100	6.7305
300.0	97.2420	4.8621
400.0	80.3880	4.0194
500.0	67.8230	3.3911
600.0	58.9000	2.9450
700.0	52.2940	2.6147
800.0	47.0040	2.3502
900.0	43.4010	2.1701
1000.0	39.3740	1.9687

1200.0	32.9870	1.6494
1400.0	28.1860	1.4093
1600.0	24.4730	1.2236
1800.0	21.5320	1.0766
2000.0	19.1530	0.9577
2500.0	14.8460	0.7423
3000.0	11.9860	0.5993
3500.0	9.9682	0.4984
4000.0	8.4782	0.4239
4500.0	7.3392	0.3670
5000.0	6.4439	0.3222
10000.0	2.6886	0.1344
11000.0	2.3798	0.1190
12000.0	2.1283	0.1064
13000.0	1.9200	0.0960
14000.0	1.7451	0.0873
15000.0	1.5964	0.0798
20000.0	1.0998	0.0550
25000.0	0.8227	0.0411
下风向最大浓度	230.8600	11.5430
下风向最大浓度出现距离	37.0	37.0
D10%最远距离	100.0	100.0

本项目最大地面浓度占标率统计结果见表 2.6-4。

表 2.6-4 主要污染物最大地面浓度占标率统计结果

污染源	预测因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面空气质 量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率(%)	D10%(m)
2 号平台井场	非甲烷总烃	2000	739.5000	36.9750	850
1 号平台井场	非甲烷总烃	2000	412.8400	20.6420	350.0
卫 2-22J-X30 井场	非甲烷总烃	2000	230.8600	11.5430	100.0

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级的划分原则见表2.6-5。

表 2.6-5 评价等级判别表

评价工作等级	烟尘
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

计算结果可以看出,2号平台井场排放的非甲烷总烃最大地面占标率 $P_{max}=36.9750\%$, $P_{max}\geq 10\%$, 评价等级为一级。

2.6.1.2 评价范围

本项目大气评价等级为一级,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),大气一级评价项目自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围,当 D10%小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km,本项目 2 号平台井场 D10%为 850m,因此本项目大气评价范围为拟建井场边界外扩 2.5km 范围的矩形区域的包络范围,评价范围总面积约 207.45km²。

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 2.6-6。

本项目针对水污染防治采取了防治措施,施工期废水主要为钻井废水、压裂返排液、试气产液、试压废水和生活污水。钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中,拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理,处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层,压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路;压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理,处理后的废水达到《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“石油类 $\leq 20\text{mg/L}$,悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ ”后回注油层;试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层;管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层;含油污水处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体 $\leq 5\text{mg/L}$ ”规定后回注油层,不外排;钻井施工期施工人员产生的生活污

水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

运营期产生的废水主要为气田采出水，本项目气田采出水暂存于集配站污水储罐临时储存，再定期通过外输泵升压外输至气田采出水集输管网，并统一外输至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。

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达标后回注油层，生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

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 2.6-6 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 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
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: 直接排放接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接纳水体水温变化超过水环境标准要求, 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: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足接纳水体水环境标准要求的, 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, 应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此本项目地表水评价范围为区域内地表水体为鱼塘。

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)、《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 建设项目地下水评价等级由项目所属的地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度判定。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目井场、站场工程属于附录 A 中“38、天然气、页岩气开采(含净化)”, 属于报告书类别 II 类项目, 输气管线属于“41 石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)”, 属于 III 类项目。按照《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“常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场(含净化厂)等工程, 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。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境影响评价”

综上, 本项目地下水环境影响评价项目类别确定为 II 类。

(2) 地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级, 分级原则

见表 2.6-7。

表 2.6-7 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杜家屯、四撮房、朱乃峰、双合屯、车家窝堡、八大哈、前平安、西铁板市、桑家屯、南城赵、单家小铺、魏家屯、宋家烧锅、大窑屯、新立屯、靠山屯、榛柴村、榛柴岗、东榛山屯、老爷屯、新立屯南、杨毛驴等村屯。各村屯均由村屯内分散式饮用水源井集中供水，开采层位均为承压含水层，地下水开采规模均小于 5 万 m³/d，且分散式饮用水源井均未划定保护区。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），调查范围内无集中式饮用水水源地。

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 2.6-8 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。

根据本项目钻井工程的环评中地下水文地质资料情况及等水位线图，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以及该地区《水文地质手册》， $K_{\text{承压水}}=25\text{m/d}$ ， $K_{\text{潜水}}=10\text{m/d}$ ，根据区域等水位线与距离计算确定 $I_{\text{承压水}}=0.0008$ ， $I_{\text{潜水}}=0.0008$ ， $n_{e\text{承压水}}=0.3$ ， $n_{e\text{潜水}}=0.3$ 。

经上述公式计算得出：

①昌德镇地下水饮用水水源（中小型，承压水，仅划定一级保护区）

一级保护区 L1 为分别以取水井为中心，36 米为半径的圆形区域；

补给区 L2 为以一级保护区边界外扩 $L2=2\times 25\times 0.0008\times (15\times 365+1000)/0.3=863\text{m}$ 的区域；

不敏感区 $L3=L1+L2=36+863=899\text{m}$ 以外的区域。

②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 $L=2\times 25\times 0.0008\times (15\times 365+1100)/0.3=876.7\text{m}$ 的区域；

不敏感区为 876.7m 以外的区域。

③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 $L=2\times 10\times 0.0008\times (15\times 365+1100)/0.3=350.7\text{m}$ 的区域；

不敏感区为 350.7m 以外的区域。

根据现场调查，距离本项目较近的村屯包括西山屯、新立屯、车家窝堡、闫大岗屯、石宝珍屯、史家屯、小烧锅屯和前五家子屯。西山屯居民饮用水由袁家烧锅联村饮用水源井供给，该水源井位于 1 号平台井场东侧 2060m；新立屯居民饮用水由车家窝堡联村饮用水源井供给，该水源井位于 8#平台井场东北侧 1300m，闫大岗屯居民饮用水由梁大

草房联村饮用水源井供给，该水源井位于 2 号平台井场东北侧 2715m；不在本项目地下水敏感区及较敏感区内。

石宝珍屯、史家屯、小烧锅屯和前五家子屯由昌德镇地下水饮用水水源井供给，昌德镇地下水饮用水水源位于本项目卫 1-17J-1 井场东南侧 1224m 处，均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

本项目拟建井场及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 2.6-9。

表 2.6-9 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

①井场及场站

根据以上分析，本项目拟建井场及改扩建站场项目类别为 II 类，环境敏感程度为不敏感，同时根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）要求，地下水评价等级不低于三级。因此本项目气井井场地下水环境影响评价工作等级为“三级”。

②集输管线

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》（HJ 349-2023）要求：集输管道按照主要站场位置分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。根据以上分析，本项目各段集输管线项目类别为 III 类，各段集输管线环境敏感程度均为不敏感，因此各段集输管线地下水环境影响评价工作等级均为“三级”。

综上所述，本项目气井井场地下水环境影响评价工作等级为“三级”，各段集输管线地下水环境影响评价工作等级均为“三级”。 本项目按照项目类别、评价等级分别开展评价工作。

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）要求：井场、站场等工程评价范围应包括与建设项目相关的地下水保护目标，结合水文地质条件情况，依据 HJ 610 的规定，采用公式计算法、查表法或自定义法等确定。集气管道以

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。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法确定本项目井场区域地下水评价范围。计算公式如下：

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

式中：L——下游迁移距离，m；

a——变化系数， $a\geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数；

I——水力坡度，无量纲；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲。

由此计算本项目区域承压水层下游迁移距离为 $L_{\text{承压水}}=2\times 25\times 0.0008\times 5000/0.3=667\text{m}$ ；区域潜水层下游迁移距离为 $L_{\text{潜水}}=2\times 10\times 0.0008\times 5000/0.3=267\text{m}$ 。

以最大迁移距离考虑评价范围，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目井场地下水调查评价范围应为下游不小于 667m、两侧及上游不小于 334m 的区域，并包含拟建管线工程边界两侧各向外延伸 200m 的范围。

根据公式计算法的计算结果，同时综合考虑周边的地下水环境保护目标分布情况、回注空间及回注水可能影响的范围、现状布点情况，结合该区域地下水流向，最终确定本项目地下水评价范围为拟建井场外扩不小于 667m、管线工程边界两侧各向外延伸不小于 200m，且包含现状监测点位东→西走向的合围区域，即地下水评价范围东侧至计家店屯、南侧至小烧锅屯、西侧至东围子屯、北侧至袁家烧锅屯，共计约 198km²。

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的基本原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 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。

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目周边区域为 1 类和 2 类声环境功能区。本工程主要噪声源分为施工期车辆沿途产生的噪声、钻井过程产生的噪声、柴油发电机发电时产生的噪声，施工期短；本项目新建气井井场、改扩建站场边界向外 200m 无声环境敏感目标，拟建管线中心线两侧各 200m 范围内声环境敏感目标为南城赵屯；本项目运

营期主要噪声源为井场、改扩建站场内设备运行产生的噪声，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，结合建设项目特点，确定本项目声环境评价范围为气井井场、改扩建站场厂界向外 200m 及管道、道路中心线两侧各 200m 范围内声环境。

2.6.4.2 评价范围

根据评价工作等级要求，声环境影响评价范围为井场、改扩建站场边界向外 200m 范围内声环境，管道、道路中心线两侧各 200m 范围内的声环境。

2.6.5 生态环境

2.6.5.1 评价等级

(1) 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

(2) 按以下原则确定评价等级；

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

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

e) 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，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b) 和 c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；

h) 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/T19485。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线；根据 HJ2.3 判断本工程不属于水文要素影响型；根据 HJ610、HJ964、《2022 三调黑龙江省湿地名录数据》，判断地下水水位或土壤影响范围内未分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本项目作为改扩建项目新增总占地面积为 52.3358hm² (0.565158km²<20km²)，占地类型为耕地（基本农田）。因此，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）相关判定要求，该项目的生态评价等级确定为三级。

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井场、改扩建站场边界外扩 50m 范围及新建管线、道路沿线两侧外扩 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 1 月 15 日对项目区域土壤监测结果，区域土壤 pH 值在 7.73~8.24 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土壤环境》(试行)(HJ964-2018)附录 A，本项目属于采矿业中“天然气开采”，属于 II 类建设项目。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 7.4 土壤环境评价等级和评价范围依据 HJ964 的相关原则来确定，并符合下列要求：建设项目按照站场和天然气集输管道分别判断行业分类。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采(含天然气净化厂)站场等工程，油类和废水等输送管道，按照 I 类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照 IV 类建设项目开展土壤环境影响评价。因此，本项目常规天然气开采井场、站场工程属于 II 类项目，天然气管线工程属于 IV 类项目。

(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 2.6-11。

表 2.6-11 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

本项目拟建井场及管线占地类型为耕地（基本农田），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

本项目拟建井场及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 2.6-12。

表 2.6-12 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

本项目拟建井场新增永久占地 2.148hm²，新建 5 井式橇装配水间，占地面积为 0.02hm²，道路新增永久占地 1.1888hm²，共计 3.3568hm²，小于 5hm²，占地面积属于“小型”规模，敏感程度为“敏感”，项目类别为“II 类”，因此井场及场站土壤评价工作等级为“二级”。

综上所述，本项目井场及场站土壤环境影响评价工作等级为“二级”，各段集输管线无土壤环境影响评价工作等级。本项目按照项目类别、评价等级分别开展评价工作。

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井场、改扩建站场边界外扩 200m 范围，管道两侧外延 200m 范围。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 2.5-13。

表 2.6-13 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。见附录 A。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目施工期主要涉及的危险物质为钻井井场柴油罐、氢氧化钾等。运营期涉及的主要危险物质是天然气以及少量的甲醇，根据工程特点及井场、站场、管线分布，考虑将每两个截断阀之间管段、站场单列装置、单个井场作为一个危险单元，计算其风险物质存在量。根据工程内容，本项目主要危险单元为各个采气井场、四站集注站、朝 51 集配气阀组新建输气管道，

施工期井场钻井阶段设置柴油罐 2 座（单个容积 30m³），柴油密度 0.835t/m³，因此，施工期单个井场柴油最大总储量为 50.1t，每座井场施工期设置钻井液材料房 1 座，内储存钻井液材料，包括具有危险特性的氢氧化钾，氢氧化钾最大储存量为 0.2t。

运营期

①采气井场

根据设计资料，本项目井场天然气最大存在量为 0.05t。

②输气管道

本项目有采气管道、集气管道，天然气密度按 60.5kg/m³ 计，每两个截断阀之间管段的管道的规格、压力及天然气最大储存量详见表 2.6-14。

表 2.6-14 本项目各管道的危险物质数量表

序号	分类	起点	终点	输送介质	管道规格	长度 km	设计压力 MPa	天然气在线量 t
1	新建采气管线	四库平 6	四库平 6 与四	天然气 (甲烷)	DN200	1.2	8.0	2.280
2		四库平 7	库平 7 串接前		DN200	0.85	8.0	1.615
3		四库平 6 与 四库平 7 串 接后	四站集注站		DN250	2.4	8.0	7.124
4		朝库平 6	朝 51 集配气阀		DN200	2.7	8.0	5.129
5		朝库平 7	组		DN200	0.85	8.0	1.615

③甲醇储罐

根据建设单位提供资料，本项目四站集注站新建甲醇储罐 1 台，甲醇泵撬 1 座，撬内设 3 台甲醇泵，甲醇储罐容积为 43m³，甲醇密度为 0.79kg/m³，则甲醇最大存在量为 0.034t。

因此，本项目各危险单元辨识结果详见表 2.6-15。

表 2.6-15 本项目各风险单元危险物质总量与其临界量比值 (Q) 计算表

序号	危险单元	输送介质	管道规格	临界量 t	最大存在量 t	qi/Qi
1	钻井井场	柴油	/	2500	50.1	0.02
		氢氧化钾	/	50	0.2	0.004
2	单个井场	天然气 (甲烷)	/	10	0.05	0.005
3	四库平 6 至四库平 6 与四库平 7 串接前	天然气 (甲烷)	DN200	10	2.280	0.2280
4	四库平 7 至四库平 6 与四库平 7 串接前		DN200	10	1.615	0.1615
5	四库平 6 与四库平 7 串接后至四站集注站		DN250	10	7.124	0.7124
6	朝库平 6 至朝 51 集配气阀组		DN200	10	5.129	0.5129
7	朝库平 7 至朝 51 集配气阀组		DN200	10	1.615	0.1615
8	四站集注站新建甲醇储罐	甲醇	/	10	0.034	0.0034

根据表 2.6-14 和表 2.6-15 可知，施工期钻井井场 $Q < 1$ ，运营期各井场 $Q < 1$ ，各段采气管线的 $Q < 1$ ，各井场的 $Q < 1$ ，甲醇储罐的 $Q < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 风险评价等级划分依据，本项目井场、采气管线、场站值划分均为 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。因此，本项目环境风险评价工作应进行简单分析。

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井场边界外扩 2.5km 及新建管线、道路沿线两侧外扩 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 2.6-16，各环境要素评价范围图见附图 3-附图 6。

表 2.6-16 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
----	------	------

大气环境	二级		拟建井场、改扩建站场边界外扩 2.5km 范围的矩形区域的包络范围，评价范围总面积约 207.45km ²
声环境	二级		拟建井场、改扩建站场边界外延至 200m 及管线、道路中心线两侧各 200m 范围内
地表水环境	三级 B		拟建井场边界外扩 2.5km 及管线、道路沿线两侧外扩 200m 范围的地表水体，该范围内地表水体为鱼塘
地下水环境	井场及场站	三级	6.6km×4.0km 的矩形区域，共计约 198km ²
	集输管线	三级	
土壤环境	井场及场站	二级	污染影响型：井场、改扩建站场边界外扩 200m 范围，管道两侧外延 200m 范围
	集输管线	二级	
生态环境	三级		拟建井场、改扩建站场边界外扩 50m 范围及新建管线、道路沿线两侧外扩 300m 范围区域的生态环境
环境风险	简单分析		拟建井场、改扩建站场边界外扩 2.5km 及新建管线、道路沿线两侧外扩 200m 范围的区域

2.7 环境保护目标

根据调查，本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹和饮用水水源保护区分布，不在生态红线范围内。但本项目大气评价范围内涉及距离最近的肇东沿江湿地自然保护区，距离本项目新建气井四库平 6 井场东侧 2.2km。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，环境风险保护目标见表 2.7-3，地下水环境保护目标见表 2.7-4，其他环境要素保护目标见表 2.7-5，主要环境保护目标分布图见附图 3。

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	相对方位及距离
	经度	纬度				
四村	125.04043	46.19294	居民	约 35 户，105 人	二类	卫 1-48J-11 井场南侧 2.36km
计家店	125.05388	46.18567	居民	约 56 户，168 人	二类	卫 1-25-X14 转注井新建注水管线东北侧 1.96km
五家屯	125.02739	46.16341	居民	约 65 户，195 人	二类	卫 1-26-12 转注井新建注水管线西侧 0.35km
前五家子屯	125.03454	46.15905	居民	约 26 户，78 人	二类	卫 1-26-12 转注井井场南侧 0.5km
石宝珍屯	125.00613	46.16369	居民	约 28 户，84 人	二类	3#平台新建管线西北侧 0.67km
史家屯	125.03617	46.14463	居民	约 45 户，135 人	二类	卫 1-20J-X8 井场南侧

						0.65km
姜家屯	125.05471	46.14635	居民	约 20 户, 60 人	二类	卫 1-20J-X8 井场东南侧 1.85km
华君屯	125.06610	46.14449	居民	约 65 户, 195 人	二类	卫 1-20J-X8 井场东南侧 2.77km
曲家屯	125.05565	46.13262	居民	约 45 户, 135 人	二类	卫 1-20J-X8 井场东南侧 2.7km
卢家屯	125.02561	46.13614	居民	约 40 户, 120 人	二类	卫 1-17J-1 井场东南侧 1.79km
昌德村	125.01308	46.14094	居民	约 1000 户, 3000 人	二类	卫 1-17J-1 井场南侧 0.4km
庆新村	124.98702	46.13816	居民	约 70 户, 210 人	二类	7 号平台井场新建集油掺水管线东北侧 0.94km
小烧锅屯	124.96501	46.13168	居民	约 60 户, 180 人	二类	7 号平台井场西侧 0.63km
车家窝堡	124.95326	46.13914	居民	约 90 户, 270 人	二类	8 号平台井场新建集油掺水管线东侧 0.4km
闫大岗屯	124.94999	46.17734	居民	约 5 户, 15 人	二类	5 号平台井场东北侧 0.35km
新立屯	124.97016	46.15442	居民	约 45 户, 135 人	二类	卫 2-22J-X30 井场新建集油掺水管道南侧 0.11km
刘大草房	124.98999	46.18686	居民	约 60 户, 180 人	二类	卫 1-28J-3 井场西北侧 2.2km
梁大草房	124.97918	46.18386	居民	约 70 户, 210 人	二类	2 号平台井场东北侧 1.96km
三广村	124.99420	46.21021	居民	约 40 户, 120 人	二类	卫 2-47-30 转注井井场东南侧 0.56km
建设村	125.06389	46.23450	居民	约 150 户, 450 人	二类	卫 1-47-X14 转注井新建注水管线东北侧 1.7km
西山屯	124.97432	46.23026	居民	约 60 户, 180 人	二类	1 号平台井场新建集油掺水管线东西侧 0.08km
袁家烧锅	124.99917	46.23373	居民	约 70 户, 210 人	二类	1 号平台井场新建集油掺水管线东侧 1.12km
兴隆岭村	124.94699	46.22094	居民	约 50 户, 150 人	二类	卫 19-1 转注井井场西侧 1.6km
卫星牧场草原自然保护	卫星牧场草原自然保护区以草原及栖息于其中野生动物为保护对象, 是生物多样性保护、资源可持续				一类	基建转注井卫 1-47-X14 井场距离卫

区	利用的综合性自然保护区，同时也是开展草甸草原生态系统和野生动植物物种研究和保护的重要基地。		星牧场草原自然保护区边界西侧 1.326km
---	---	--	------------------------

表 2.7-2 声环境保护目标

名称	保护目标	保护对象	相对方位及距离
声环境	新立屯	约 45 户，135 人	卫 2-22J-X30 井场新建集油掺水管道南侧 0.11km
	西山屯	约 60 户，180 人	1 号平台井场新建集油掺水管线东西侧 0.08km

表 2.7-3 环境风险保护目标

环境要素	保护属性	保护目标	保护对象	相对方位及距离
环境风险	大气	四村	约 35 户，105 人	卫 1-48J-11 井场南侧 2.36km
		计家店	约 56 户，168 人	卫 1-25-X14 转注井新建注水管线东北侧 1.96km
		后五家屯	约 65 户，195 人	卫 1-26-12 转注井新建注水管线西侧 0.35km
		前五家子屯	约 26 户，78 人	卫 1-26-12 转注井井场南侧 0.5km
		石宝珍屯	约 28 户，84 人	3#平台新建管线西北侧 0.67km
		史家屯	约 45 户，135 人	卫 1-20J-X8 井场南侧 0.65km
		姜家屯	约 20 户，60 人	卫 1-20J-X8 井场东南侧 1.85km
		华君屯	约 65 户，195 人	卫 1-20J-X8 井场东南侧 2.77km
		曲家屯	约 45 户，135 人	卫 1-20J-X8 井场东南侧 2.7km
		卢家屯	约 40 户，120 人	卫 1-17J-1 井场东南侧 1.79km
		昌德村	约 1000 户，3000 人	卫 1-17J-1 井场南侧 0.4km
		庆新村	约 70 户，210 人	7 号平台井场新建集油掺水管线东北侧 0.94km
		小烧锅屯	约 60 户，180 人	7 号平台井场西侧 0.63km
		车家窝堡	约 90 户，270 人	8 号平台井场新建集油掺水管线东侧 0.4km
		闫大岗屯	约 5 户，15 人	5 号平台井场东北侧 0.35km
		新立屯	约 45 户，135 人	卫 2-22J-X30 井场新建集油掺水管道南侧 0.11km
		刘大草房	约 60 户，180 人	卫 1-28J-3 井场西北侧 2.2km
		梁大草房	约 70 户，210 人	2 号平台井场东北侧 1.96km
		三广村	约 40 户，120 人	卫 2-47-30 转注井井场东南侧 0.56km
		建设村	约 150 户，450 人	卫 1-47-X14 转注井新建注水管线东北侧 1.7km
西山屯	约 60 户，180 人	1 号平台井场新建集油掺水管线东西侧 0.08km		

		袁家烧锅	约 70 户, 210 人	1 号平台井场新建集油掺水管线 东侧 1.12km
		兴隆岭村	约 50 户, 150 人	卫 19-1 转注井井场西侧 1.6km
		卫星牧场草原自然保护区以草原及栖息于其中野生动物为保护对象, 是生物多样性保护、资源可持续利用的综合性自然保护区, 同时也是开展草甸草原生态系统和野生动植物物种研究和保护的重要基地。		基建转注井卫 1-47-X14 井场距离卫星牧场草原自然保护区边界西侧 1.326km
	声环境	新立屯	约 45 户, 135 人	卫 2-22J-X30 井场新建集油掺水管道南侧 0.11km
		西山屯	约 60 户, 180 人	1 号平台井场新建集油掺水管线东西侧 0.08km
	地表水	计家店泡	主要功能汇集雨水, 水域面积约 3.6km ²	卫 1-25-X14 井场南侧 0.12km
		安肇新河	/	卫 1-47-X14 转注井新建注水管线东侧 1.87km
	地下水	评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

表 2.7-4 地下水环境保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地下水环境	袁家烧锅村分散式饮用水井	1 号平台井场东侧 2060m	统一供水。井深 120m, 承压水, 供应袁家烧锅周边建设村、西山屯和三广村生活饮用水, 供水人数 960 人; 村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 63 口。	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类
	梁大草房村分散式饮用水井	2 号平台井场东北侧 2715m	统一供水。井深 120m, 承压水, 供应梁大草房和周边四村、刘大草房、计家店村、闫大岗屯生活饮用水, 供水人数 711 人; 村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 72 口。	
	车家窝堡村分散式饮用水井	8#平台井场东北侧 1300m	统一供水。井深 120m, 承压水, 供应车家窝堡和周边小烧锅、庆新村、新立屯生活饮用水, 供水人数 978 人; 村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 115 口。	
	昌德镇饮用水源井	卫 1-17J-1 井场东南侧 1224m	统一供水, 设有 3 口集中式地下饮用水井, 井深 120m, 承压水, 供应镇中心昌德村和周边史家屯、卢家屯、姜家屯、前五家、后五家子、小烧锅屯等村屯生活饮用水, 供水人数 4400 人; 昌德村村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约	

			87口。	
评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层				

表 2.7-5 其他环境因素保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	计家店泡	卫 1-25-X14 井场南侧 0.12km	主要功能汇集雨水，水域面积约 3.6km ²	不因本项目受到污染
	安肇新河	卫 1-47-X14 转注井新建注水管线东侧 1.87km	/	
土壤环境	本项目永久占地范围内，土壤类型为黑钙土			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值
	拟建井场边界外扩 1km 及管线工程边界两侧向外延伸 0.2km 的居民区土壤环境			《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
	拟建井场、配水间边界外扩 1km 及管线工程边界两侧向外延伸 0.2km 的农用地土壤，主要为耕地、林地，土壤类型为黑钙土			《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	拟建井场边界外扩 50m 范围及新建管线、道路沿线两侧外扩 300m 区域的生态环境，主要为耕地、林地			临时占用耕地进行恢复，恢复面积 16.57hm ² 。永久占用耕地按照规定进行经济补偿
	耕地（永久基本农田），永久占用耕地 1.2916hm ² ，临时占用耕地 16.391hm ²			临时占用耕地施工结束后及时复耕，永久占用耕地按照“占一补一”原则进行开垦和补偿
	草地（一般草地），永久占用草地 1.8252hm ² ，临时占用耕地 30.405hm ²			临时占用草地施工结束后及时进行植被恢复，永久占用草地按照“占一补一”原则进行补偿
	水泡子，永久占用水泡子 0.24hm ² ，临时占用水泡子 2.183hm ²			施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对水泡子的占用，水泡子井垫高 1.0m，井场周围设置排水沟，减少施工过程中对水泡子的影响。

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有区块位置

本项目位于四站储气库群，由四站气田和朝 51 气田两座枯竭气藏组成，位于黑龙江省肇东市境内，区内地势较平坦，局部低洼，有油田公路穿过，交通比较方便。地理位置详见图 3.1-1。

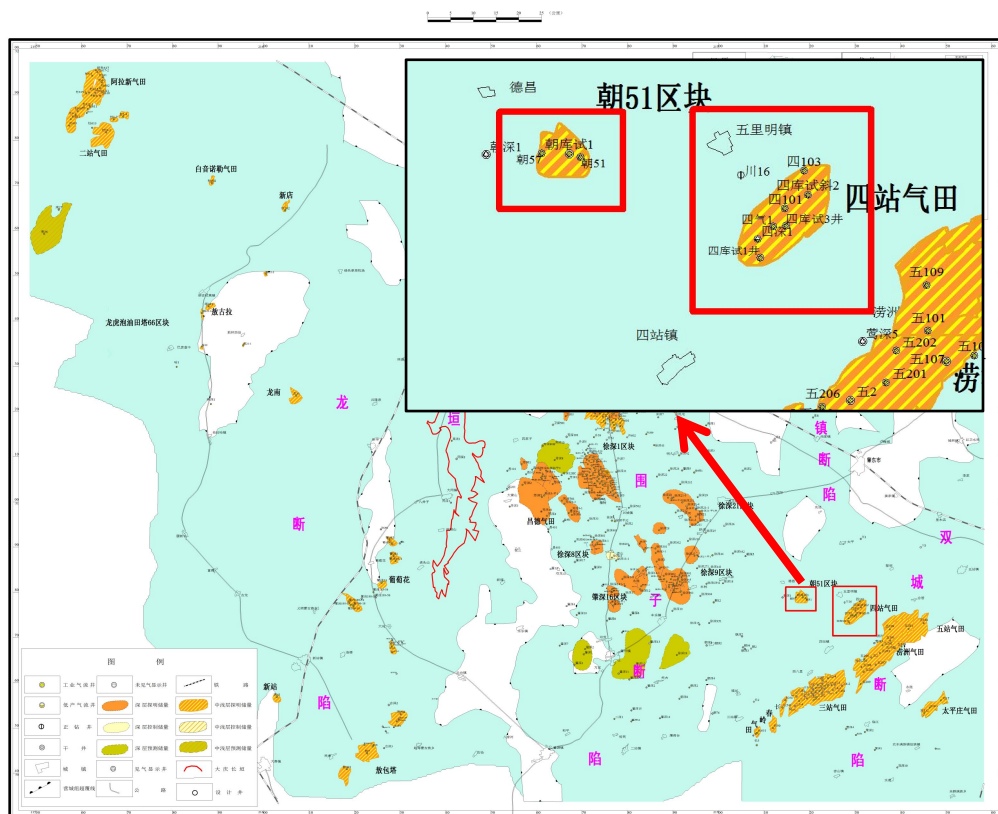


图 3.1-1 四站储气库地理位置图

(1) 现有区块开发情况

四站库区由四站气田改建而成，含气面积内有探、评井及生产控制井 6 口，1990 年提交探明天然气地质储量 4.8 亿方，含气面积 14.6 平方千米，气藏埋深 570 米，原始地层压力 5.81MPa。2021 年 7 月，四站库区正式运行，目前平稳运行 4 个周期，截至 2025 年 3 月底，累计注气 3.17 亿方，累计采气 2.46 亿方，净注气量 1.11 亿方，总注采吞吐量 6.03 亿方，2024 年注气末库存量 2.99 亿方，达容率 100%、达产率 78%。

朝 51 库区于 1984 年 8 月部署预探井朝 51 井，于 1985 年 4 月试气，射开葡萄花油层 3.8 米，日产天然气 31.9715 兆帕，发现了该含气区块，于 1986 年提交探明天然气地质储量 2.51 亿方，含气面积 5.8 平方千米，气藏埋深 636-723 米，原始地层压力 6.36 兆帕。2022 年 3 月，朝 51 库区正式运行，目前平稳运行 3 个周期，截至 2025 年 3 月底，累计

注气 3.53 亿方，累计采气 2.42 亿方，净注气量 1.11 亿方，总注采吞吐量 5.95 亿方，2024 年注气末库存量 2.63 亿方，达容率 121%、达产率 99%

(2) 现有区块内场站情况

大庆四站储气库群 2021 年年底投产，由两个小型枯竭气田四站气田和朝 51 气田构成，四站储气库设置集注站 1 座；朝 51 储气库设置集配气阀组 1 座，具有分离和注醇功能，分别将四站和朝 51 储气库来气增压和集中脱水后，再输往双合首站。建设形成 1 座集注站、1 座阀组和 1 条输气联络线的布站格局。采气处理能力为 $330 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，注气能力为 $390 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

四站储气库已建设 10 口注采井(原设计 11 口注采井，实施过程中四库平 6 井没有钻井，四库平 6 井在本项目中进行钻井基建)，3 座平台井组，3 座单井井场，4 座监测井井场，集输管道总长度 6.25km；朝 51 储气库已建设 7 口注采井(实施过程中朝库平 6 井没有钻井，增加一口朝库 2 井，朝库平 6 井在本项目中进行钻井基建)，2 座平台井组，2 座单井井场，4 座监测井场，集输管道总长度为 4.53km，集气干线总长度 12.41km。集输管道设计压力均为 8.0MPa,集输管网为注采双向输送，朝 51 集配气阀组至四站集气干线总长度 12.41km，管线规格中 406.4X11-L360N，设计压力 8.0MPa。区块内气井建有配套的道路、管线、通信等工程，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有区块内已建各类站统计表

序号	类别	数量（座）	站名
1	四站储气库	1	四站集注站
2	朝 51 储气库	1	朝 51 集配气阀组
合计		2	

(3) 现有区块环保手续履行情况

四站储气库群已于《四站、朝 51 先导试验井部署工程环境影响报告表》中进行评价，该项目环评文件于 2019 年 1 月 24 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2019〕30 号），于 2023 年 1 月完成自主验收。大庆四站储气库群钻井工程已于《大庆四站储气库群钻井工程环境影响报告表》中进行评价，该项目环评文件于 2020 年 12 月 22 日取得绥化市生态环境局批复（绥环承诺环评审〔2020〕51 号），于 2024 年 7 月 23 日完成自主验收。大庆四站储气库群工程已于《大庆四站储气库群工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2021 年 4 月 20 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2021〕46 号），于 2024 年 7 月 23 日完成自主验收。

(4) 现有区块排污许可执行情况

大庆油田有限责任公司采气分公司已办理固定污染源排污许可证登记，登记编号：

91230607716675409L007W，有效日期为 2024 年 10 月 24 日至 2029 年 10 月 23 日，申报的排污许可内容主要包括各场站内加热炉、锅炉等。本项目依托的四站储气库、朝 51 储气库已经纳入排污许可管理。

大庆油田有限责任公司采气分公司按要求提交了排污许可执行报告，已按照排污许可证的相关要求对各场站加热装置排气筒进行定期监测，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，公开大庆油田有限责任公司采气分公司各场站污染源的污染物排放信息，大庆油田有限责任公司采气分公司已按照排污许可证的相关要求建立环境管理台账(如污水处理设施运行台账等)，固定污染源排污登记填报情况详见附件 8。

3.1.2 现有工程污染防治设施运行和排放情况

(1) 废气

现有工程排放的废气主要为区块内 17 口气井、四站集注站、朝 51 集配气阀组以及集输管线在运行过程中无组织挥发非甲烷总烃、四站集注站采暖炉产生的燃烧烟气。

①非甲烷总烃

以及集输管线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，本项目涉及区块目前产气约 $0.76 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。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，其中天然气开采挥发性有机物排放系数推荐值为 0.5‰，天然气密度按 $0.71 \text{kg}/\text{m}^3$ 计，则非甲烷总烃挥发量为 26.98t/a。气井在运行期间非正常工况包括气井开井、关井、检修以及事故时紧急切断阀门后，气井内剩余气通向井口房外放空池放空。

为了解四站气田、朝 51 库区、井场非甲烷总烃、甲醇无组织排放情况，本次环评选取了区块内四站集注站、朝 51 集配气阀组、已建四库试平 1、已建朝库平台 2 井场非甲烷总烃、甲醇厂界无组织，厂区内无组织非甲烷总烃排放的监测数据进行分析，监测单位为大庆中环评价检测有限公司，检测时间为 2025 年 12 月 2 日-12 月 5 日监测结果见表 3.1-2 表 3.1-3。

表 3.1-2 四站集注站、朝 51 集配气阀组及井场厂界无组织废气监测结果 单位： mg/m^3

监测点位	监测日期	监测因子	小时均值	标准值
四站集注站	2025.12.02	非甲烷总烃	0.41-0.64	4
	2025.12.03		0.42-0.62	
朝 51 集配气阀组	2025.12.02		0.43-0.63	
	2025.12.03		0.44-0.62	
已建四库试平 1	2025.12.02		0.45-0.62	
	2025.12.03		0.42-0.62	

已建朝库平台 2		2025.12.04		0.41-0.64	
		2025.12.05		0.43-0.61	
四站集注站	厂界外 10m 范围内	2025.12.02	甲醇	0.3L	12
		2025.12.03		0.3L	
朝 51 集配气阀组		2025.12.02		0.3L	
		2025.12.03		0.3L	
已建四库试平 1		2025.12.02		0.3L	
		2025.12.03		0.3L	
已建朝库平台 2		2025.12.04		0.3L	
		2025.12.05		0.3L	

表 3.1-3 厂区内非甲烷总烃无组织排放监测

监测点位	监测日期	监测因子	小时均值	任意一次浓度值	标准值
四站集注站	2025.12.02	非甲烷总烃	0.53-0.62	0.65	监控点处 1h 平均浓度值 ≤ 10mg/m ³ , 监控点处任意一次浓度值 ≤ 30mg/m ³
	2025.12.03		0.50-0.63	0.57	
朝 51 集配气阀组	2025.12.02		0.54-0.61	0.57	
	2025.12.03		0.53-0.62	0.64	
已建四库试平 1	2025.12.02		0.52-0.61	0.62	
	2025.12.03		0.57-0.64	0.60	
已建朝库平台 2	2025.12.04		0.54-0.60	0.62	
	2025.12.05		0.51-0.64	0.53	

根据上述监测数据，四站集注站、朝 51 集配气阀组、已建四库试平 1、已建朝库平台 2 井场非甲烷总烃无组织排放浓度均满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中 5.9 企业边界污染物控制要求限值(4.0mg/m²)要求，甲醇无组织排放浓度均为未检出；四站集注站、朝 51 集配气阀组、已建四库试平 1、已建朝库平台 2 井场厂区内无组织排放非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的厂区内 VOCs 无组织排放限值标准要求。根据现场勘查，现有区块内已建气井均安装有井口密封设施、采用密闭集输管道输送天然气，能够有效控制无组织非甲烷总烃挥发。根据本次对项目区块内后联合、前平安、西铁板市环境空气质量现状监测数据可知，项目所在区域非甲烷总烃浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值。区块开发对周围环境影响较小。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中 5.7.1 在气田内将气井采出的井产物进行汇集、处理、输送的全过程应采用密闭工艺流程；5.7.3 对油气田放空天然气应予以回收。不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空；不能燃烧直接放空的，应报生态环境主管部门备案。区块内现有气井采出天然气的汇集、处理、输送全过程均为密闭流程，管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均为密闭，在天然气集输过程采取了全密闭工艺流程；目前企业对所有放空均采用热放空，满足《陆上石

油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中相关要求。

②采暖炉烟气

现有区块运行期产生的采暖炉烟气主要来自区块内四站集注站内加热炉，燃料为天然气，产生的烟气较为清洁。根据大庆中环评价检测有限公司于2025年12月4日-5日对区块内场站的加热炉监测结果可知（见附件2），四站集注站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 均值为 $71.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 均值为 $5.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2新建锅炉标准限值。根据建设单位提供的场站燃气情况，四站集注站燃气量为 $13.8 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，现有区块内场站加热炉烟气污染物排放见表3.1-2。

表 3.1-2 现有区块内场站加热装置新增污染物排放量

场站名称	排气筒高度	燃气量（万 Nm^3/a ）	烟气量（万 Nm^3/a ）	污染物排放情况（t/a）		
				颗粒物	NO_x	SO_2
四站集注站	8m	13.8	155.8	0.012	0.112	0.008

由以上分析可知，区块内场站排放的锅炉烟气中颗粒物排放量为 $0.012\text{t}/\text{a}$ ， NO_x 排放量为 $0.112\text{t}/\text{a}$ ， SO_2 排放量为 $0.008\text{t}/\text{a}$ ，区块内场站锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2新建锅炉标准限值。

（2）废水

①气田采出水

现有区块内气井生产井运行，约产生采出水 $0.13 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ，气井分离污水在站内现有污水罐暂存，然后由罐车拉运至升一联气田污水与处理站集中处理，因此本区块内无废水排放。

根据现场对站内储罐调查，罐体均无孔洞和裂隙，采样口等均处于密闭状态，呼吸阀定压符合设定要求；同时，储罐检修期与清淤均进行记录并存档保存至少3年。综上所述本项目依托场站符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中相关要求。

②生活污水

区块内场站工作人员产生的生活污水量为 $438\text{m}^3/\text{a}$ ，定期拉运至肇东市污水处理厂处理。

（3）噪声

现有区块内噪声源主要来自井场、集注站天然气放空噪声、集注站、集配气阀组内设备、机泵运行产生的噪声。由于放空时间较短，且在放空池内进行，因此放空噪声对周边声环境影响较小。

大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 12 月 2 日-3 日对区块内已建井场及场站的监测结果可知（见附件 2），区域内已建井场、四站集注站、朝 51 集配气阀组厂界噪声满足《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

①生活垃圾

经调查，本工程运行期工作人员 15 人，每人生活垃圾产生量为 0.5kg/d，共产生 2.740a，统一收集送肇东生活垃圾处理厂进行处理。

②废离子交换树脂

给水系统产生的废弃离子交换树脂不属于危险废物，经调查，本项目废弃离子交换树脂产生量约 0.15t/a，由供货厂家回收处理。

③废润滑油

注气压缩机运行一定时间后需进行维修保养，产生废润滑油属于危险废物(类别：HW08；废物代码:900-217-08)，经调查，废润滑油产生量约 0.1t/a。本项目没有临时储存设施，维修保养时，废润滑油由黑龙江京盛华环保科技有限公司回收处理。

④废滤芯

经调查，三甘醇脱水装置中含有滤芯(含活性炭、分子筛等)，共更换产生约 0.4t/a 废滤芯，属于危险废物(类别：HW49；废物代码：900-039-49)。不设临时储存设施，更换时，废滤芯由黑龙江京盛华环保科技有限公司回收处理。

现有区块内 17 口生产井运行，正常工况下无固废产生，非正常运行过程中产生的固体废物主要为井口砂粒，由于气井投产后地层未完全闭合原因，导致偶有气井在投产初出现地层压裂砂、地层砂被采出气气流带到地面的现象，为避免这部分砂粒对场站设备造成损伤，本项目气井井口安装有井口除砂器，投产初会定期检查井口除砂器，如有砂粒，委托有资质单位处置。气井如产生这部分砂粒，单井产生量约为 0.01t/a，这部分砂粒内会混有烃类物质，为危险废物，废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08。在井场产生后装入加盖钢制桶中，由检维修队送采气分公司危险废物贮存库内，定期委托有危废处置资质的单位处置。目前现有区块产生的危险废物委托单位为黑龙江京盛华环保科技有限公司，该公司危险废物经营许可证编号为 2312810009（见附件 8），取得日期为 2021 年 7 月 2 日，许可危废经营类别为：HW02~HW09，HW11~HW13，HW15~HW40，HW45~HW50，（900-023-29、900-024-29、900-044-49900-053-49 和 900-052-31 中的废铅蓄电池除外），涵盖企业现有区块危险废物类别（HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-249-08）。经营规模为 154900 吨/年(烧 21000 吨年，

物化 6900 吨/年，填埋 127000 吨/年），处置规模较大可满足项目需求。

综上，项目所在区块产生的固体废物均得到了合理处置。

（5）地下水及土壤防护措施及效果

现有区块内气井井场地面平整夯实，地下集气管道、气井井下作业占地范围内划分为重点防渗区，地下集气管道选用外缠胶带硬质聚氨酯泡沫保温钢管，管道的连接方式采用焊接，井下作业期间占地范围内铺设 2mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)土工布(渗透系数为 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$)，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表 7 中重点防渗区的防渗技术要求。

气井运行期应参照《石油天然气工业套管和油管的维护与使用》(GB/T17745)中要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。现有区块通过本次对区块内的榛柴村水井、东榛山屯水井、靠山屯水井、大窑屯水井、南城赵屯水井、桑家屯水井、四撮房水井的监测结果，现有区块内地下水除部分点位的锰超标外均满足《地下水质量标准》(GB/T148488-2017)中的 III 类标准要求。锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水引起的。石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准限值。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。

根据本次对现有朝 51 集配气阀组东侧 200m、四站集注站东侧 200m 农用地土壤监测结果，朝 51 集配气阀组站内、已建四库试平 1 井场内、四站集注站站内、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。

（6）生态环境保护措施及效果

根据现场调查，四站气田和朝 51 库区目前暂未有退役工程。现有区块内生态系统以农田生态系统为主，其次为城镇生态系统，生态环境总体较好。根据现场调查区块内植被覆盖度较高，无裸露的大面积土地及沙化土地，未出现土壤沙化现象。区块内土壤类型为草甸土和黑钙土，属于黑土区，根据现场调查现有工程临时占用黑土地全部复垦，农作物生产情况良好(见图 3.1-3)。

根据现场调查，现有区块内未出现大面积土壤沙化，局部分布有碱斑块，通过采取相应的生态保护措施、生态恢复措施等，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。

梳理区块开发存在的环境问题(明确区块生态受影响及恢复情况对比，调查黑土地保护措施及防沙治沙措施落实情况)，调查退役工程情况。区域内生态环境为农田生态系统。企业在开发过程中采取了一系列的生态保护措施，例如严格控制井场的临时及永久占地，井场地面均进行了平整。钻井施工结束后及时的进行了地貌恢复等生态恢复，区域内已有耕地恢复耕作，通过一系列生态保护措施后，气田的开发对区域农田没有造成明显影响。

本工程对黑土地的影响主要体现在工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。对管线施工剥离的表层土集中临时堆放，施工结束后用于场地覆土。针对本项目对黑土地的影响实施了一系列的保护措施：对于永久占地应剥离表层 0.3m 的耕作土，且按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，按规定缴纳耕地开垦费，开垦新的耕地；本项目在施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地；本项目在施工过程中针对永久占地及临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于施工井场内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，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。

现有工程污染物产排污情况汇总表见表 3.1-3。

表 3.1-3 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	26.98t/a	0	262.24t/a
	颗粒物	0.012t/a	0	1.355t/a
	NO _x	0.112t/a	0	11.129t/a
	SO ₂	0.008t/a	0	1.273t/a
废水	油田采出水	0.13×10 ⁴ t/a	0.13×10 ⁴ t/a	0
	生活污水	138m ³ /a	0	96m ³ /a
固废	生活垃圾	2.74t/a	2.74t/a	0
	废离子交换树脂	0.15t/a	0.15t/a	0
	废润滑油	0.1t/a	0.1t/a	0
	废滤芯	0.4t/a	0.4t/a	0

3.1.3 现有工程存在的环境问题

项目属于四站储气库群，该区块为已开发区块，根据现场调查，项目所在区块开发程度较低，区域内生态环境为农田生态系统。区块内现有区块排放的污染物主要包括废气(无组织挥发的非甲烷总烃、集注站加热炉烟气)、废水(气田采出水)、噪声(场站设备、机泵噪声、井场放空噪声)、固体废物(井口砂粒、废活性炭、废三甘醇、生活垃圾)、废水(生活污水)等。

现有区块内井场输气均采用密闭集输工艺，可以有效控制非甲烷总烃逸散；针对三甘醇脱水装置的尾气问题，已采用尾气回收装置(水引射增压回收工艺)对尾气进行回收处理，尾气从收集到处理直至回收整个过程为全封闭状态，回收的气体作为三甘醇装置燃料气利用，整个工艺过程无尾气排放口，即尾气回收率 100%。根据监测结果，现有区块所在区域环境空气中非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求，四站集注站、朝 51 集配气阀组厂界非甲烷总烃无组织排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中 5.9 企业边界污染物控制要求限值标准(4.0mg/m³)要求，厂区内非甲烷总烃无组织排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中限值要求(监控点处 1h 平均浓度值 10mg/m²，监控点处任意一次浓度值 30mg/m²)；井场及现有场站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，现有工程各生产服务设置均正常运行，各污染物均可达标排放，对周边环境影响较小。

大庆油田有限责任公司采气分公司在开发过程中采取了一系列的生态保护措施，例如尽量布设丛式井，严格控制井场的临时及永久占地，井场地面均进行了平整。钻井施工结束后及时的进行了地貌恢复等生态恢复，区域内已有耕地恢复耕作，通过一系列生态保护措施后，没有改变项目区域的生态系统类型、结构和功能，气田的开发对区域农田生态系统没有造成明显影响，生态格局变化不大。

施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，施工前先挖表土层(30cm 左右)单独堆放，然后挖心、底土层另外堆放，堆放时对土堆覆盖苫布防止吹散，对临时占地区域复原时先填心、底土，后平覆表土，恢复植被；覆土结束后，及时恢复了被破坏的地表形态，并平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件，对永久占地范围内表层剥离所产生的黑土地表层土统一保存外运，用于周边黑土地的整治、高标准农田建设等项目，以及新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良等，经过调查，临时占用的黑土地均采取了行之有效的保护措施，符合"三线一单"的管控要求。

根据以上分析及现场勘查，现有区块内未发现环境问题。



四库 1 井场恢复现状



四库试斜 3 井场恢复现状

3.2 建设项目概况

项目名称：四站储气库调整工程项目；

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司；

建设性质：改扩建；

建设地点：黑龙江省绥化市肇东市境内；

投资规模：11530 万元人民币；

占地面积：本项目新增总占地面积为 52.3358hm²，其中永久占地面积为 3.3568hm²，临时占地面积为 48.979hm²，占地类型为耕地（基本农田）；

建设内容：本项目拟在已开发的四站储气库新钻 4 口注采井（四库平 6、四库平 7、朝库平 6、朝库平 7）并进行地面工程建设，其中新建单井注采管道 8km（DN200-5.6km，DN250-2.4km），对四站集注站进行改扩建（新建甲醇储罐 1 座、加药泵房撬 1 座、进站阀组 2 套），在朝 51 集配气阀组新建进站阀组 2 套，配套建设道路工程、供配电工程、自动控制、通信工程等，建成采气产能 0.86×10⁸m³/a，注气能力为 0.8×10⁸m³/a。

产品及产能规模：建成采气产能 0.86×10⁸m³/a，注气能力为 0.8×10⁸m³/a；

建设周期：本项目计划施工期为 2026 年 3 月至 2026 年 6 月，单井钻井施工约 74d，地面工程接续钻井后进行建设，地面工程施工约 60d；

劳动定员：施工期钻井队在井人数 20 人；压裂试气期间压裂试气队配置 20 人；地面建设施工人数 30 人，运营期不新增劳动定员。

3.3 开发区块概况

3.3.1 气田范围

本项目位于四站库区、朝 51 库区开发区块，截至 2022 年底，采气分公司共动用含油面积 55.8km²，地质储量 2806.02×10⁴t。

3.3.2 勘探开发概况

四站储气库群由四站和朝 51 两座枯竭气藏组成，位于黑龙江省肇东市境内，相距 9km。

四站库区由四站气田改建而成，含气面积内有探、评井及生产控制井 6 口，1990 年提交探明天然气地质储量 4.8 亿方，含气面积 14.6 平方千米，气藏埋深 570 米，原始地层压力 5.81MPa。2021 年 7 月，四站库区正式运行，目前平稳运行 4 个周期，截至 2025 年 3 月底，累计注气 3.17 亿方，累计采气 2.46 亿方，净注气量 1.11 亿方，总注采吞吐量 6.03 亿方，2024 年注气末库存量 2.99 亿方，达容率 100%、达产率 78%。

朝51库区于1984年8月部署预探井朝51井，于1985年4月试气，射开葡萄花油层3.8米，日产天然气31.9715兆帕，发现了该含气区块，于1986年提交探明天然气地质储量2.51亿方，含气面积5.8平方千米，气藏埋深636-723米，原始地层压力6.36兆帕。2022年3月，朝51库区正式运行，目前平稳运行3个周期，截至2025年3月底，累计注气3.53亿方，累计采气2.42亿方，净注气量1.11亿方，总注采吞吐量5.95亿方，2024年注气末库存量2.63亿方，达容率121%、达产率99%。

3.3.3 地质构造

四站库区为北东-南西方向的长轴背斜构造，构造高点位于四1井附近，高点埋深-418米，构造幅度92米，圈闭面积50.3平方千米。库区内断层走向主要为北北西-近南北，以小断层发育为主，断距小，以储层内部断层为主，延伸长度主要介于0.39~3.0千米，断距介于2~25米，均为正断层，最大圈闭范围内对封闭性有影响的2条(F7、F21)，其中含气面积内1条（F21）。

朝51库区发育朝57断鼻构造，构造圈闭面积18.9平方千米，高点位于朝57井附近，高点埋深-445米，构造幅度25米，控藏断层主要发育在西北方向，延伸长度主要介于0.2~4.0千米，断距介于2~85米，最大圈闭范围内对封闭性有影响的7条(F1、F2、F3、F8、F10、F40、F41)，其中含气面积内5条（F1、F2、F8、F40、F41）。

3.3.4 层系

本项目开发层系为葡萄花油层。

3.3.5 储层特征

四站储气库四站库区葡萄花油层储层平均孔隙度为 22.6%，平均空气渗透率为 340.1mD，属于中孔中渗储层。储层厚度一般为 8~10 米，有效厚度 2~5 米，为三角洲平原相砂体。朝 51 库区葡萄花油层储层平均孔隙度为 23.9%，平均空气渗透率为 354.4mD，属于中孔、中渗储层。储层厚度一般为 8~10 米，有效厚度 3~10 米，为三角洲平原相砂体。

3.3.6 油气藏流体性质

四站气藏开发阶段天然气相对密度 0.5890，甲烷 91.69%，乙烷 0.28%，氮气 7.52%，二氧化碳 0.26%；气库注气气源为徐深气田产气，2024 年 10 月测得天然气相对密度 0.5999，C₁ 含量 93.79%，N₂ 含量 1.30%，CO₂ 含量 2.31%，注气期庆哈管道来气气质稳定，采气期测得四站库区注采井天然气平均相对密度 0.5999，C₁ 含量 93.85%，N₂ 含量 1.64%，CO₂ 含量 2.19%，各组分与注气气源逐步接近

朝 51 气藏开发阶段天然气相对密度 0.5700，C₁ 含量 96.60%。气库气源为徐深气田产气，天然气相对密度 0.5999，C₁ 含量 93.79%，N₂ 含量 1.30%，CO₂ 含量 2.31%，注气期庆哈管道来气气质稳定，采气期甲烷平均含量 93.42%，气体组分与注气气源逐步接近。

3.3.7 油气资源类型

四站气藏在背斜核部受砂体发育程度的控制，在东、北两翼受构造的控制，在西、南两翼受河道的控制，气水界面不统一，属于典型的岩性-构造气藏。

朝 51 气藏在东北方向受构造控制，在东南方向受岩性控制，属于典型的岩性-构造气藏。

3.3.8 开发进程

四站储气库已建设 10 口注采井(原设计 11 口注采井，实施过程中四库平 6 井没有钻井，四库平 6 井在本项目中进行钻井基建)，3 座平台井组，3 座单井井场，4 座监测井井场，集输管道总长度 6.25km；朝 51 储气库已建设 7 口注采井(实施过程中朝库平 6 井没有钻井，增加一口朝库 2 井，朝库平 6 井在本项目中进行钻井基建)，2 座平台井组，2 座单井井场，4 座监测井场，集输管道总长度为 4.53km，集气干线总长度 12.41km。集输管道设计压力均为 8.0MPa，集输管网为注采双向输送，朝 51 集配气阀组至四站集气干线总长度 12.41km，管线规格中 406.4X11-L360N，设计压力 8.0MPa。区块内气井建有配套的道路、管线、通信等工程。

四站储气库群内的气井及场站的环保手续为：《四站、朝 51 先导试验井部署工程环境影响报告表》中进行评价，该项目环评文件于 2019 年 1 月 24 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2019〕30 号），于 2023 年 1 月完成自主验收。大庆四站储气库群 17 口气井、监测井 9 口钻井工程已于《大庆四站储气库群钻井工程环境影响报告表》中进行评价，该项目环评文件于 2020 年 12 月 22 日取得绥化市生态环境局批复（绥环承诺环评审〔2020〕51 号），于 2024 年 7 月 23 日完成自主验收。大庆四站储气库群中的场站四站集注站、朝 51 集配气阀组工程已于《大庆四站储气库群工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2021 年 4 月 20 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2021〕46 号），于 2024 年 7 月 23 日完成自主验收。

3.4 工程组成

本项目工程组成见表 3.4-1。

表 3.4-1 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	钻前工程	①钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准； ②在钻机安装的过程中，注意保护原井口设备； ③要求天车、转盘、井口三点成一条铅垂线，误差小于 10mm；确保在施工过程中不偏磨井口套管及井控设备； ④设备运转正常，安全装置灵活好用，各种仪器仪表准确灵敏好用； ⑤钻具在入井前必须用 $\phi 48\text{mm}$ 通径规通径，以保证陀螺仪器下入； ⑥对所有的下井钻具进行外观检查和超声波探伤，准确丈量钻具，钻具记录上注明内外径、扣型，特殊工具要画草图； ⑦钻前道路以能通重型车为标准修建，一般为土路；打基础一般为预制件； ⑧钻前工程主要按照表土保护，分区防渗工作要求，对场地进行土地平整，安装钢制井架基础及井场设备，包括钻机、钻台，以及泥浆循环罐、泥浆接收罐车、钻井泵、水罐等，同时井场设置材料房、井控房、值班房等辅助用房，井场四周设置围堰，建设高度 30cm，宽度 40cm，材料为粘土夯筑。	新建
	钻井工程	新钻气井 4 口，井型均为水平井，单井完钻井深为 1347m~1658m，总进尺 5923m。主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻进、录井、测井、固井、完井等，对新钻 4 口气井进行筛管完井。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况，设置 4 座单井	新建

		井场。	
		井身结构设计一开井深 194-226m，套管尺寸 273.1mm，工作内容及作用为安装井控装置、封固上部易漏易塌地层、保护浅层水、悬挂生产套管。井身结构设计二开井深为设计井深 642-655m，套管尺寸 177.8mm，井身结构设计三开井深，套管尺寸 114.3mm，工作内容及作用为封固目的层、达到完井要求。	新建
		新建 80m×80m 钻井井场 1 座，井场设备包括钻机、钻台、柴油罐、发电机、配料罐、泥浆泵、泥浆罐、钢制泥浆槽等；新建 43.3m×11.7m 撬装式钢制基础，1 座/井场，用于架设钻井井架。	新建
		四库平 6、四库平 7 钻井施工约 18d，朝库平 6、朝库平 7 钻井施工约 19d，钻井时间为 74d。	新建
储层改造工程	筛管悬挂	<p>本项目对新钻 4 口气井采用筛管悬挂完井工艺。</p> <p>①储层砂岩的粘聚力和内摩擦角的都明显偏低，岩石强度较低，交替注采过程中出砂风险较大。结合储层粒径中值和防砂方式优选图版，推荐采用优质筛管防砂；</p> <p>②设计采用 L80 生产套管。采用低温增韧水泥浆体系，要求水泥浆体系能够适应小于 60℃的低温储气库井固井条件，能够防止套管内应力变化引起的水泥环破坏。</p>	新建
	压裂试气	<p>4 口气井进行压裂（压裂液集中配置，由压裂液工程车拉运至井场进行压裂）。油气层压裂工程用压裂车，把高压大排量具有一定粘度的液体挤入气层，当把气层压出许多裂缝后，加入支撑剂充填进裂缝，提高气层的渗透能力，以增加产气量。</p> <p>本项目对新钻 4 口气井进行压裂作业。压裂作业设备包括修井机、压裂采气树等。试气设备包括试气井架、放喷管线、防喷器、三相分离器、计量池、储液罐、临时放空火炬等。试气作业期间设置放空火炬 1 座，布置于井口下风向处，预留 50m 安全距离，火炬高 5m，放空排放管内径 88.9mm。</p>	
油气集输工程	井场基建	本项目对 4 口采气井（四库平 6、四库平 7、朝库平 6、朝库平 7）进行基建，新建采气井场 4 座（均为单井井场），各井口新建井口采气树及阀组电伴热、井口防盗围栏、井口紧急切断装置、笼套式节流阀、井口温度压力监测设施、井口除砂器，各井场内新建光伏发电系统 1 座、各井场外设耐火环保放空池 1 座。	新建
	四站集注站改扩建及新建工程	<p>四站集注站主要建筑物为：压缩机厂房、辅助厂房、综合值班室、门卫及宣传室、进出站阀组模块、分离及调压模块、压缩机模块、三甘醇脱水模块、空压机模块、防空系统、供热系统、通信系统及变电所。</p> <p>本项目在四站集注站内新建甲醇储罐 1 座、加药泵房撬 1 座、进站阀组 2 套。</p>	新建
	朝 51 集配气阀	主要建筑物为：发球筒、管汇、重力分离器、高架排污罐、甲醇储罐、防爆双隔膜计量泵、防空系统。	新建

	组新建工程	本项目在朝 51 集配气阀组新建进站阀组 2 套。	
	管道工程	四库平 6 集输管线规格 DN200 L=1.2km;四库平 7 集输管线未与四库平 6 集输管线串接前规格 DN200 L=0.85km, 串接后规格 DN250 L=2.4km; 新建朝库平 7 集输管线与已建的朝库平台 2 同路由敷设, 在朝 51 集配气阀组北侧与进站阀组对应位置与已建的其他井场集输管线同沟敷设进站, 集输管线规格 DN200L=0.85km; 新建朝库平 6 集输管线向西北敷设, 通过朝库试 1 井场后, 在朝 51 集配气阀组北侧与进站阀组对应位置与已建的其他井场集输管线同沟敷设进站, 集输管线规格 DN200 L=2.7km。 管道采用无缝钢管 L245N, 设计压力为 8MPa。	新建
	穿跨越工程	本项目管线穿越 16 次, 其中钢顶穿越 6 次 (穿越沥青路), 钢开穿越 10 次 (穿越乡村水泥路)。	新建
储运工程	泥浆循环罐	1 座/井场, 泥浆循环罐区包括钢制泥浆循环罐 6 个, 配套相应泥浆泵, 单罐有效容积 80m ³ , 储量合计 480m ³ , 占地面积 200m ² 。	新建
	钢制泥浆槽	井场设置 1 座容积 100m ³ 的钢制泥浆槽 (重复使用, 10×5×2m), 位于泥浆循环罐区旁边, 用于暂存钻井废水、钻井泥浆、钻井岩屑。废弃水基钻井泥浆最后由泥浆接收罐车拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站进行无害化处理。	新建
	水罐区	钢制水罐 2 个/井场, 单罐容积 50m ³ , 占地 56m ² , 存储新鲜水。	新建
	钻井液材料房	每座钻井井场设置钻井液材料房 1 座, 占地面积 50m ² , 用于存放钻井液等钻井液材料。	新建
	柴油罐区	钢制卧式柴油罐 2 个, 单罐容积 20m ³ , 占地面积 30m ² , 储量合计约 30t 柴油。放置在井场上风向, 罐区四周设置可拆装的玻璃钢围堰, 围堰高度不低于 0.5m 高围堰, 围堰有效容积不小于两个柴油罐的容积之和, 并距离发电房等易产生明火的位置 20m 以上, 底部重点防渗处理, 配备泡沫灭火器。	新建
	表土剥离临时堆放区	钻井井场设置 1 处表土存放处, 用于暂存钻井井场剥离的表土层, 占地规格约为 20×20m, 占地面积约 400m ² 。	新建
	地面工程	道路工程 本次 4 口井的通井路均为新建道路, 朝库平 6 井通井路长 3.08km; 朝库平 7 井通井路长 0.32km; 四库平 6 井通井路长 1.85km; 四库平 7 通井路长 0.39km。	新建
辅助工程	钻井工程 材料房 3 座/井, 井场设置钻井液材料房 1 座 (50m ²), 用于存放钻井液。包括膨润土、纯碱、抑制剂、铵盐、氯化钠、氯化钾、超细碳酸钙、KOH 等 (最大存储量 0.08t)。 设置其他材料房 2 座 (50m ²), 用于存放其他钻井材料, 包括水泥、射孔液等。	新建	

	井控房	2座/井，井场设1座井控房（50m ² ），井控房安置于钻井井场内，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。	新建
	动力房	2座/井，每座30m ² ，用于供电、供应压缩空气，给钻机刹车提供动力等。	新建
	一般工业固体废物暂存间	1座/井，用于暂存本项目产生的一般工业固体废物，占地面积10m ² ，存储能力为2t，施工结束后统一转运。	新建
	危险废物贮存点	1座/井，用于暂存本项目产生的危险废物，占地面积10m ² ，存储能力为2t，施工结束后统一转运。	新建
	生活区	1座/井，占地面积为200m ² ，包括钻井监督房、工程值班房、地质值班房、钻井液值班房等，属于临时工程。	新建
	防渗旱厕	1座/井，占地12m ² ，生活污水排入井场防渗旱厕。容积约12m ³ （4m×3m×1m），底部及四周夯实，铺设1.5mm厚渗透系数为1.0×10 ⁻¹³ cm/s的高密度聚乙烯（HDPE）土工膜构筑防渗层，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s要求。	新建
地面工程	自控工程	1座/井场，占地面积50m ² ，为生活及钻井提供电力。	新建
公辅工程	给水工程	施工期：施工期用水主要为施工人员生活用水、管线试压用水。生活用水采用桶装水，管线试压用水由水罐车运送。	依托
		运行期：四站集注站的生产、生活给水依托现有供水装置。	依托
	排水工程	本项目施工期管线试压废水拉运至升一联气田污水预处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。	依托
		运营期产生的气田采出水暂存于集注站污水罐（污水罐为钢制卧式罐，架空装置，且设置压力监测系统）临时储存，再定期通过罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）限值“含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、粒径中值≤2μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值，回注地下。	依托
	供热系统	本项目施工期采用电取暖，运营期依托场站采用现有供暖方式。	新建
自控工程	本项目对四站集中站站内仪表和生产过程控制系统（BPCS）、安	新建	

		全仪表系统（SIS）相应扩改建设计；对朝 51 阀组站内仪表和生产过程控制系统（BPCS）相应扩改建设计；新建 4 座井场的仪表和 RTU 系统。同时对储气库 SCADA 系统上下位软件、采气分公司生产管理中心人机界面软件部分调整，接入本次调整生产数据。		
	供电工程	本项目四站集输系统为新建 2 口水平井做电气设计，电源引自己建 10KV 架空线路，采用单井单变压器供电。新建 10kV 架空敷设 3LGJ-70 2km，新建柱上变压器台 250kVA 2 座； 朝 51 集输系统为新建 2 口水平井做电气设计，电源引自己建 10kV 架空线路，采用单井单变压器供电。新建 10kV 架空敷设 3LGJ-120 0.9km，其中新建柱上变压器台 250kVA 1 座、变压器 30kVA 1 座。	新建	
	通信工程	本项目新建四库平 6、四库平 7 卡轨式交换机(2×100M 光+4×100M 电)。四库平 6、四库平 7 利旧生产网卡轨式交换机采用有线光纤方式传输，利用电力线路同杆加挂敷设 ADSS 光缆，就近接入附近已建注采井场四库试斜 3、四库试平 1 新建生产网卡轨式交换机，最终接入四站集注站已建生产网交换机。 本项目在朝库平 6、朝库平 7 分别新建生产网卡轨式交换机 1 台（2×100M 光+6×100M 电），朝库平 6、朝库平 7 新建生产网卡轨式交换机采用有线光纤方式传输，利用电力线路同杆加挂敷设 ADSS 光缆，就近接入附近已建注采井场朝库平 2 已建生产网卡轨式交换机，最终接入朝 51 集配气阀组已建生产网交换机。	新建	
环保工程	施工期	废气防治措施	井场、管线、道路、站场施工现场洒水抑尘，表土及建材堆放设置挡风板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。车辆和施工机械选用优质汽油及柴油。 井场柴油发电机采用环保型设备，选用优质轻柴油；加强柴油罐密闭性，减少柴油罐废气无组织排放。 试气作业期间采出气经分离器分离后，通过放喷管线经井场放空火炬放空燃烧，火炬高 5m，放空排放管内径 88.9mm。	新建
		废水防治措施	施工期钻井废水排入井场设置的钢制泥浆槽中，拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理，处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”后回注油层，压滤泥饼检测合格后由大庆油田有限责任公司进行铺垫井场和通井路。	依托
		压裂返排液送采油九厂塔三压裂返排液处理站处理，处理后的废水达到《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“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”后回注油层。	依托	

		试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	依托
		管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	依托
		钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内,定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理,施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理,场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕,定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。	依托
	噪声防治措施	施工期噪声主要是施工设备和运输车辆产生的噪声。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。	依托
	固体废物防治措施	废钻井泥浆、岩屑:通过密闭罐车拉运至采油八厂废弃钻井液集中处理站处理;采油八厂废弃钻井液集中处理站处理后的泥饼用于大庆油田有限责任公司综合利用垫井场或铺路。	依托
		废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布:集中收集后暂存于水泥其他材料房内的一般固废贮存点内,由钻井单位统一安排拉运至第八采油厂工业固体废物填埋场进行处理;	依托
		废氢氧化钾包装袋:为危险废物,废物类别为HW49其他废物,废物代码为900-041-49,暂存于钻井液材料房内设置的加盖钢制桶中,废包装袋委托有危险废物处置资质的单位进行处置;	依托
		生活垃圾:统一收集送周围垃圾点,由市政环卫部门统一清理。	依托
		施工废料:本项目管道焊接、补口时会产生废焊渣、废防腐材料(废聚乙烯热收缩带和废聚乙烯补伤片)等施工废料,拉运至第八采油厂工业固体废物填埋场填埋。	依托
		废旧设备:由财务资产库进行回收。	依托
		生活垃圾统一收集送周围垃圾点,由市政环卫部门统一清理。	依托
	环境风险	施工过程加强管理,使用双层套管,保证固井质量,钻井时安装防喷器,防止井喷事故的发生,井场外围设置临时围堰,加强风险防控预警体系建设,定期开展应急演练,防止污染事故发生。	新建
	地下水及土壤防治措施	①项目钻井过程采取三层套管技术、定期对气井套管进行检查等措施。 ②钻井期井场柴油罐区、钻井钻台、钻井液材料房、泥浆循环罐、钢制泥浆槽、试气期试气施工区域、配液及输砂区、压裂车组区为重点防渗区,地面结构层下铺设厚2mm高密度聚乙烯(HDPE)土工膜构筑防渗层,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$,达到《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表7中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 技术要求; ③钻井井场设置的临时防渗旱厕、一般固废暂存间、放空池为一般	/

		<p>防渗区,地面结构层下铺设厚 1.5mm 高密度聚乙烯 (HDPE) 土工膜构筑防渗层,满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中一般防渗区防渗技术要求,其防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$;</p> <p>④施工期井场地面(除重点防渗区、一般防渗区域以外的井场区域)为简单防渗区,采取地面平整夯实等措施进行简单防渗,满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中关于简单防渗区的技术要求。</p>	
	生态措施	<p>项目施工均在临时与永久占地内进行,对临时占用耕地进行表土剥离留存,分层堆放,分层回填和平整,表土临时堆放场应用防雨布等临时遮盖措施,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;施工结束后对临时占用耕地进行地表植被恢复与复垦,对永久占用耕地按照"占一补一"的要求进行经济补偿或开垦与所占用耕地质量及数量相当的耕地。在施工场地两侧设置临时围挡,临时占地范围内设置单独表层土堆土区,临时堆土堆成梯形,土堆表面覆盖苫布,并在施工场地周边设临时施工围堰和临时排水沟,防止水土流失。</p>	恢复
运营期	废气防治措施	<p>无组织挥发烃类:运行期天然气集输及处理过程无组织挥发的烃类气体(以非甲烷总烃计),通过密闭集输的方式,大量减少气体的无组织挥发。</p>	达标排放
		<p>加热炉烟气:四站集注站现有采暖加热炉采用清洁能源天然气,采用低氮燃烧器,产生的燃烧废气经 8m 高排气筒排放。</p>	
		<p>井场、站场放空:非正常工况下井场、站场放空天然气通过 30m 高的火炬燃烧放空。</p>	
	废水防治措施	<p>污水在站内现有污水罐暂存,然后定期由罐车拉运至升一联气田污水与处理站集中处理,处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值“含油量$\leq 10mg/L$、悬浮固体含量$\leq 5mg/L$、粒径中值$\leq 2\mu m$”,同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中标准限值,回注现役油层。</p>	达标回注
	噪声防治措施	<p>本项目选用低噪声设备,采用基础减振、隔声等措施;定期进行巡检,发现异常响动及时处理;注意对设备的维护保养。</p>	达标排放
	固体废物治理措施	<p>本工程气井井口安装有井口除砂器,投产初会定期检查井口除砂器,产生砂粒为危险废物 HW08 900-249-08,委托有资质单位处置。</p> <p>井口砂粒:本项目 4 口井除砂器产生井口砂粒约为 0.04t/a,产生砂粒为危险废物 HW08 900-249-08,在井场产生后装入加盖钢制桶中,由检维修队送采气分公司危险废物贮存库内,定期委托有危废处置资质的单位处置。</p>	依托
地下水污染防	<p>①采气管道属于重点防渗,管线均采用无缝钢管、管道设计壁厚</p>	新建	

	治措施	<p>用焊接，管线施工严格按照《油气田集输管道施工规范》GB50819执行，定期对管道进行巡检，定期进行壁厚检测等措施，防治污染地下水；</p> <p>②气井井场放空池为一般防渗，分层进行素土夯实，每层厚度不大于 300mm，压实系数不小于 0.95，铺设防渗土工膜；井场阀组区（含集水坑）、加药罐区为一般防渗区，地面铺设抗渗等级为 P8 混凝土层，厚度不低于 150mm，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区防渗技术要求（等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$）；</p> <p>③四站集注站甲醇罐区、加药泵房撬区域、井场其他区域均为简单防渗区，站内采取地面夯实，碾压平整，铺设水泥地面，采气井场采取地面夯实、碾压平整措施，可满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区要求。</p>	
	生态措施	<p>永久占地：本项目永久占地类型为永久基本农田，对永久占用的基本农田按照“占一补一”的要求进行经济补偿或开垦与所占用耕地质量及数量相当的耕地。</p> <p>本项目临时占地类型为永久基本农田，项目施工均在临时占地内进行施工，并且施工结束后及时清理施工现场，对临时占用的基本农田及时进行复耕。</p>	恢复、补偿
退役期	废气防治措施	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。	新建
	废水防治措施	<p>拆除设备清洗废水，由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理处理满足《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）标准要求，即“含油量$\leq 10\text{mg/L}$、悬浮固体含量$\leq 5\text{mg/L}$”后回注地下开采油层。</p> <p>退役期拆除工程生活污水排入四站集注站、朝 51 集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。</p>	依托
	噪声防治措施	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；施工期选用低噪声设备；运输车辆选择避开居民区的路线。	新建
	固体废物治理措施	<p>退役期气井拆除设备废旧设备回收至采气分公司资产回收库。</p> <p>退役期气井封井垃圾为一般工业固体废物，拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。</p> <p>含油废防渗布为危险废物，在作业结束后，委托有资质单位转运处置。</p> <p>退役期生活垃圾统一收集后，委托环卫部门处理。</p>	依托
	生态措施	退役期气井设备拆除、封井处理后，占地进行平整，耕地复垦。	恢

	施		复、 补偿
依托 工程	四站集注站	四站集注站主要建筑物为：压缩机厂房、辅助厂房、综合值班室、门卫及宣传室、进出站阀组模块、分离及调压模块、压缩机模块、三甘醇脱水模块、空压机模块、防空系统、供热系统、通信系统及变电所。四站集注站库容为 $3.22 \times 10^8 \text{m}^3$ ，有效工作气量为 $1.531 \times 10^8 \text{m}^3$ ，本项目四库平 6 井、四库平 7 井 2 口气井进入四站集注站进行处理，新增 2 口气井后工作气量增加 $0.765 \times 10^8 \text{m}^3$ ，能够满足本项目需要。	依 托， 无 需 扩 建
	朝 51 集配气阀组	主要建筑物为：发球筒、管汇、重力分离器、高架排污罐、甲醇储罐、防爆双隔膜计量泵、防空系统。朝 51 集配气阀组库容为 $3.021 \times 10^8 \text{m}^3$ ，有效工作气量为 $1.731 \times 10^8 \text{m}^3$ ，本项目朝库平 6 井、朝库平 7 井 2 口气井进入四站集注站进行处理，新增 2 口气井后工作气量增加 $0.765 \times 10^8 \text{m}^3$ ，能够满足本项目需要。	依 托， 无 需 扩 建
	升一联气田污水预处理站	升一联气田污水预处理站采用“调储缓冲→气浮→缓冲→两级过滤”处理工艺，水质处理达到《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）要求（石油类 $\leq 10.0 \text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 5.0 \text{mg/L}$ ）后回注地下。 该站设计的总规模为 $1400 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量 $270 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力为 $1130 \text{m}^3/\text{d}$ ，本项目试气产液由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理，预计产生试气产液为 17m^3 ，满足本项目依托需求。	依 托， 无 需 扩 建
	采油八厂废弃钻井液集中处理站	采油八厂废弃钻井液集中处理站采用“脱稳+均质缓冲+压滤”处理工艺，将泥浆进行固液相分离。处理后的泥饼用于大庆油田有限责任公司综合利用垫井场或铺路；处理后的滤液水由罐车拉运至第八采油厂一矿区徐三联合站处理达到《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“含油量 $\leq 8 \text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3 \text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2 \mu\text{m}$ ”后回注油层；分离后的废水依托第八采油厂一矿区徐三联合站集中处理。 该站设计处理能力 $45 \text{万m}^3/\text{a}$ （其中废弃水基泥浆 $30 \text{万m}^3/\text{a}$ ，盐水泥浆 $15 \text{万m}^3/\text{a}$ ），本项目依托其水基泥浆处理站，设计处理能力 $1000 \text{m}^3/\text{d}$ （ $30 \text{万m}^3/\text{a}$ ），目前实际处理量 $530 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余能力为 $470 \text{m}^3/\text{d}$ 。本项目共需处理钻井废水 106.9m^3 、钻井泥浆 1085m^3 、钻井岩屑 128.28m^3 ，共计 1320.18m^3 ，本项目钻井期 100d，则日均最大处理约 13.2m^3 ，处理能力满足需求。	依 托， 无 需 扩 建
	采油九厂塔三压裂返排液处理站	塔三压裂返排液处理站用“氧化-两级气浮-过滤”工艺。该站设计处理量为 $800 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前处理量为 $780 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余能力为 $20 \text{m}^3/\text{d}$ ，本项目需要处理的压裂返排液量为 730m^3 （约 $16.2 \text{m}^3/\text{d}$ ），处理能力满	依 托， 无 需

		足要求。	扩建
	第八采油厂工业固废填埋场	第八采油厂工业固废填埋场总容量为11624m ³ ，目前实际容纳约8800m ³ ，剩余能力为2824m ³ ，本项目产生的废纯碱、膨润土、水泥等包装袋及非含油废防渗布共为0.44t，第八采油厂工业固废填埋剩余能力满足本项目新增固废处理要求。	依托、无需扩建
	采气分公司危险废物贮存库	采气分公司在安达市升 63 调压计量站生活区院内南侧建设了规范化的危废贮存库，对危险化学品及危险废物进行分类储存、统一管理。功能区包括：化验废液库、腐蚀品库（酸）、毒害品库、腐蚀品库（盐、碱）、废铅蓄电池库、不含液体废物的废分离器滤芯库 6 个功能房间分区。 本工程投产后产生的井口砂粒临时存储在危险废物贮存库内。	依托、无需扩建

本项目主要技术经济指标见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目主要技术经济指标汇总表

类别	指标
设计动用资源储量	预计建成建成采气产能 0.86×10 ⁸ m ³ /a，注气能力为 0.8×10 ⁸ m ³ /a。
设计井数	本项目新钻井 4 口，均为水平井，单井完钻井深为 1347m~1658m，总进尺 5923m。4 口新钻井均安排基建并进行压裂试气。
不同规模场站数	本项目改扩建场站 2 座，依托四站集注站 1 座、朝 51 集配气阀组 1 座。
管道长度	新建单井注采管道 8km（DN200-5.6km，DN250-2.4km），。
能源消耗情况	依托场站新增耗气量 0.8 万 m ³ /a。本项目投产后，新增耗电 141.8 万 kWh/a。
工程临时占地及永久占地面积	本项目新增总占地面积为 52.3358hm ² ，其中永久占地面积为 3.3568hm ² ，临时占地面积为 48.979hm ² ，占地类型为耕地、草地和水泡子。
工作制度	气井每年采气 4 个月，注气 6 个月，年运行 300d，每天 24 小时。
在册职工人数	施工期钻井队在井人数 20 人；压裂试气期间压裂试气队配置 20 人；地面建设施工人数 30 人，运营期不新增劳动定员。
总投资及环境保护投资	总投资 11530 万元，环保投资 218.907 万元，环保投资占比 1.78%。

3.5 开发方案

3.5.1 基建井及井位分布

本项目新钻气井 4 口，4 口井均为单井井场，1 口井与井位布设情况见表 3.5-1。本项目拟建井位置见附图 2。

表 3.5-1 本项目井位布设情况

序号	井号	井口坐标		井别	井型	占地类型	目的层
		X	Y				
1	四库平 6	42497501.17	5071139.92	气井	水平井	永久基本农田	葡萄花油层葡一组
2	四库平 7	42496609.48	5071771.97	气井	水平井	永久基本农田	

3	朝库平 6	42484401.40	5074338.77	气井	水平井	永久基本农田	
4	朝库平 7	42486720.29	5073456.06	气井	水平井	永久基本农田	

3.5.2 开发指标预测

3.5.2.1 储气库注采能力

根据低质与气藏工程提供的采气期运行预测数据，四站库区工作气量为 $1.53 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大采气量 $183 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；朝 51 库区工作气量为 $1.73 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大采气量 $190 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。采气月度运行工况见下表 3.5-2、表 3.5-3。

表 3.5-2 四站库区采气运行预测表

月份	月末单井井口压力 (MPa)	平均单井日采气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)		日均总采气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月未底层压力 (MPa)	备注
		水平井	斜井			
11	3.0	11.1	4.3	79	5.43	增压
12	3.0	27.3	10.5	183	4.08	增压
1	2.31	24.3	9.4	164	2.83	增压
2	2.00	11.6	4.5	78	2.30	增压

表 3.5-3 朝 51 库区采气运行预测表

月份	月末单井井口压力 (MPa)	平均单井日采气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)		日均总采气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月未底层压力 (MPa)	备注
		水平井	斜井			
11	3.0	15.7	9.7	129	5.56	增压
12	3.0	23.1	14.3	190	4.13	增压
1	2.41	17.3	10.7	143	3.06	增压
2	2.00	13.5	8.4	111	2.30	增压

根据低质与气藏工程提供的参数，四站库区日均注气量为 $84 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，最大注气量 $105 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；朝 51 库区日均注气量为 $95 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，最大注气量 $122 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；具体运行参数见表 3.5-4、表 3.5-5。

表 3.5-4 四站库区注气运行预测表

月份	月末单井井口注气压力 (MPa)	平均单井日注气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)		日均总注气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月未底层压力 (MPa)	备注
		水平井	斜井			
4	3.21	11.4	3.6	98	3.01	自压
5	3.85	11.4	3.6	98	3.74	自压
6	4.64	12.2	3.9	105	4.50	增压
7	5.26	9.7	3.1	84	5.12	增压
8	5.69	8.1	2.6	70	5.65	增压
9	6.00	5.7	1.8	49	6.00	增压

表 3.5-5 朝 51 库区注气运行预测表

月份	月末单井井口注气压力 (MPa)	平均单井日注气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)		日均总注气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月未底层压力 (MPa)	备注
		水平井	斜井			
4	2.93	15.1	4.7	115	2.72	自压

5	3.89	16.0	5.0	122	3.60	自压
6	4.71	15.1	4.7	115	4.47	增压
7	5.26	12.2	3.8	93	5.24	增压
8	5.96	10.4	3.2	79	5.89	增压
9	6.38	5.6	1.8	43	6.34	增压

根据四站库区及朝 51 库区注采运行工况预测数据，确定四站储气库采气规模 $183 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，注气规模 $105 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；朝 51 库区采气规模 $190 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，注气规模 $122 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。大庆四站储气库的性能参数见表 3.5-6、表 3.5-7。

表 3.5-6 大庆四站储气库群性能参数

项目	四站	朝 51
库容	3.22	3.02
工作气量, 10^8m^3	1.53	1.73
采出气水气比, $\text{m}^3/10^4 \text{m}^3$	0.014	0.010
目前底层压力, MPa	3.15	/
地层原始压力, MPa	5.81	6.36
地层最大承压压力(井口) MPa	6.4	7

表 3.5-7 大庆四站储气库群性能参数

项目	四站	朝 51	合计
注采井数(水平井), 口	新钻 2 口水平井	新钻 2 口水平井	/
井口压力范围, MPa	2.5~6	2.5~7	注气期
井口压力范围, MPa	2~3	2~3	采气期
水平井单井日注气量, 10^4m^3	四库平 6 井: 14.0~52.3 四库平 7 井: 13.3~49.5	朝库平 6 井: 19.6~64.3 朝库平 7 井: 7.6~45.2	/
水平井单井日采气量, 10^4m^3	四库平 6 井: 3.3~57.7 四库平 7 井: 3.1~54.7	朝库平 6 井: 3.1~59.9 朝库平 7 井: 2.4~50.3	/

3.5.2.2 气源条件

(1) 注气天然气组成

本项目注气气源为徐深气田采出天然气，组成见表 3.5-8。

表 3.5-8 气源组分分析

甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷	正丁烷	新戊烷	异戊烷	正戊烷
92.54	1.96	0.31	0.07	0.04	0.02	0.02	<0.01
己烷及更重组分		二氧化碳	氧气	氮气	一氧化碳	氦气	氢气
0.02		2.73	0.15	2.08	<0.01	<0.01	<0.01

(2) 采出气天然气组分

表 3.5-9 四站储气库群采出气组分分析

四站库区	甲烷 (%)	乙烷 (%)	丙烷 (%)	异丁烷 (%)	正丁烷 (%)	异戊烷 (%)	正戊烷 (%)	氮气 (%)	二氧化碳 (%)	正己烷 (%)	相对密度 (kg/m^3)

平均	93.78	1.78	0.28	0.12	0.04	0.02	0.00	1.82	2.16	0.00	0.5982
朝51 库区	甲烷 (%)	乙烷 (%)	丙烷 (%)	异丁 烷(%)	正丁 烷(%)	异戊 烷(%)	正戊 烷(%)	氮气 (%)	二氧 化碳 (%)	正己 烷(%)	相对密度 (kg/m ³)
平均	93.44	1.90	0.32	0.12	0.05	0.03	0.01	1.33	2.82	0.00	0.60

注：四站库区产水量 0.0096m³/10⁴m³ 天然气；朝 51 库区产水量 0.0179m³/10⁴m³ 天然气

3.6 主要建设内容

本项目拟在已开发的四站储气库新钻 4 口注采井（四库平 6、四库平 7、朝库平 6、朝库平 7）并进行地面工程建设，其中新建单井注采管道 8km（DN200-5.6km，DN250-2.4km），对四站集注站进行改扩建（新建甲醇储罐 1 座、加药泵房撬 1 座、进站阀组 2 套），在朝 51 集配气阀组新建进站阀组 2 套，配套建设道路工程、供配电工程、自动控制、通信工程等，建成采气产能 0.86×10⁸m³/a，注气能力为 0.8×10⁸m³/a。

3.6.1 钻井工程方案

本项目新钻油井 29 口，钻井工程包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井，本项目拟建 42 口油水井（包括油井 29、转注井 13 口），其中 29 口油井进行射孔后进入地面工程建设。

3.6.1.1 钻前准备工作

(1) 井位选择

钻前准备工作主要为平整井场，保证全套钻井设备达到相关安装标准，安装完成后并进行相关调试。本项目新钻油井 29 口，井型为直井和定向井，单井完钻井深为 1265m~1532m，总进尺 40775m。本项目新钻井设计参数见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目新钻井设计参数

序号	井号	平台	井位坐标		井别	井型	设计井深 (m)
			经度	纬度			
1	卫 2-55J-X26	1#平台	124.97181	46.23623	油井	新钻井	1412
2	卫 2-57J-X27				油井	新钻井	1384
3	卫 2-29J-X21	2#平台	124.95303	46.17380	油井	新钻井	1320
4	卫 2-31J-X20				油井	新钻井	1314
5	卫 2-28J-X21				油井	新钻井	1309
6	卫 2-28J-X20				油井	新钻井	1312
7	卫 2-17J-X27	3#平台	124.96232	46.14664	油井	新钻井	1370
8	卫 2-18J-X23				油井	新钻井	1336
9	卫 2-27J-X21	4#平台	124.95360	46.16745	油井	新钻井	1311
10	卫 2-26J-X21				油井	新钻井	1284

11	卫 2-28J-X18	5#平台	124.94624	46.17400	油井	新钻井	1326
11	卫 2-29J-X18				油井	新钻井	1304
12	卫 2-26J-X16	6#平台	124.93735	46.16833	油井	新钻井	1280
13	卫 2-28J-X15				油井	新钻井	1316
14	卫 2-10J-X28	7#平台	124.97623	46.13013	油井	新钻井	1401
15	卫 2-12J-X28				油井	新钻井	1430
16	卫 2-10J-17	8#平台	124.93839	46.13125	油井	新钻井	1270
17	卫 2-11J-X16				油井	新钻井	1309
18	卫 2-8J-X16				油井	新钻井	1362
19	卫 2-9J-X16				油井	新钻井	1305
20	卫 1-17J-X1	单井	125.00427	46.14604	油井	新钻井	1462
21	卫 1-20J-X8	单井	125.03095	46.15129	油井	新钻井	1519
22	卫 1-28J-X3	单井	125.01031	46.17107	油井	新钻井	1532
23	卫 1-48J-11	单井	125.04188	46.21439	油井	新钻井	1525
24	卫 2-32J-X13	单井	124.92871	46.18388	油井	新钻井	1322
25	卫 2-22J-18	单井	124.94609	46.15834	油井	新钻井	1265
26	卫 2-24J-X23	单井	124.96066	46.16382	油井	新钻井	1307
27	卫 2-22J-X30	单井	124.97644	46.15605	油井	新钻井	1378
29	卫 2-18J-X5	单井	124.91195	46.14910	油井	新钻井	1279

(2) 井身结构

本项目新钻井井身结构为水平井，项目井身设计数据见表 3.6-2。井身结构示意图见图 3.6-1、图 3.6-2。

表 3.6-2 井身结构设计数据表

开钻 次序	井 深 m	钻头尺寸 mm	套管柱 类 型	套管尺寸 mm	套管下入 深 度 m	环空水泥浆 返 深 m
一开	101~452	342.9	表层套管	273.1	100~451	地面
二开	设计井深	215.9	生产套管	139.7	设计井深-3	地面

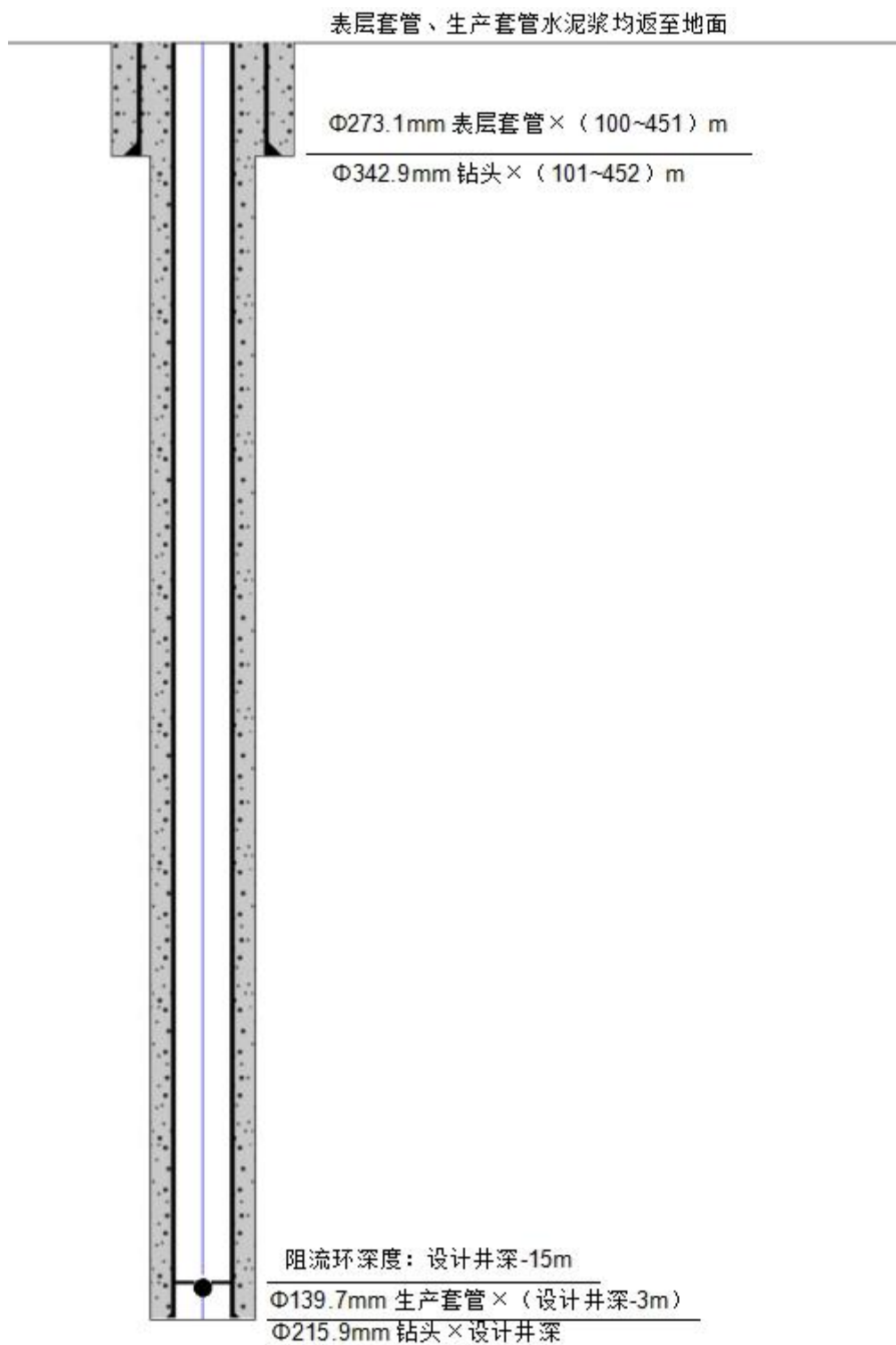


图 3.6-1 直井井身结构示意图

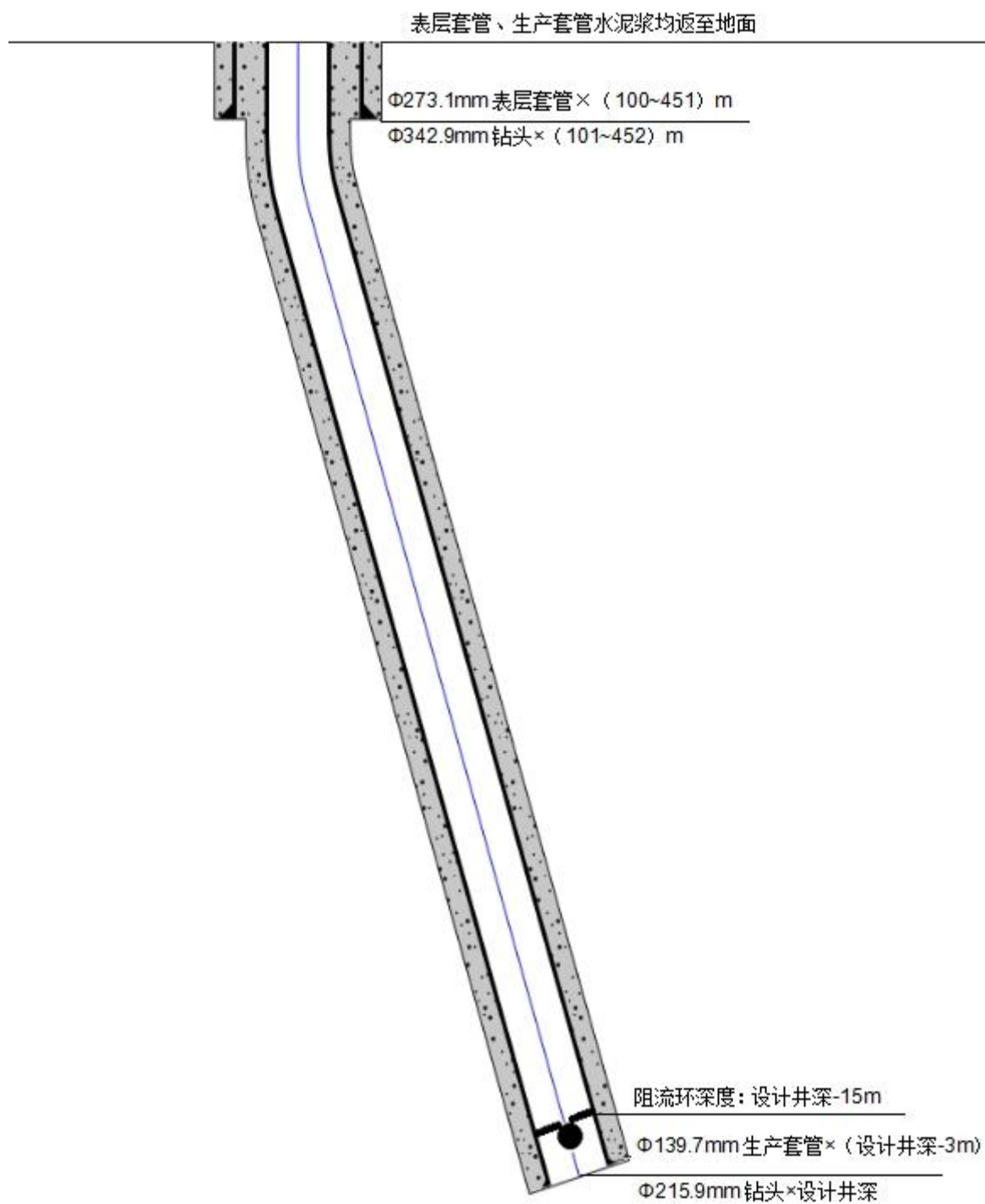


图 3.6-2 定向井井身结构示意图

(3) 钻机选型及钻井主要设备

本项目选用 ZJ-20/1350 型钻机。钻机及钻井主要设备性能参数见表 3.6-3。

表 3.6-3 ZJ-20/1350 钻机及钻井主要设备性能

序号	名称	型号	主要技术参数	备注
1	钻机	ZJ-20/1350		
2	井架	JJ135/39-A	1350 kN	

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

(4) 钻井液

本项目钻井均采用了无毒无害或毒性极小的钻井泥浆，钻井一开采用膨润土混浆，二开采用复合阳离子钻井液体系。一开二开采用的钻液均为水基钻井液。本项目采用的钻井液具有较强的悬浮携沙能力和良好的抑制防塌能力，具有一定的抗污染和抗高温能力。钻井液密度随钻井深度加大而增加，范围为 1.30~1.55g/cm³，pH 值为 8-9。工程配制钻井液的成分均为无毒性物质。所以本项目使用的钻井液为低毒物质，对环境影响较小。具体钻井液材料用量设计见表 3.3-4。

表 3.3-4 钻井液材料用量设计数据表

开钻次序	一开	二开
钻头尺寸 mm	342.9	215.9
井段 m~m	0~(101~452)	(101~452)~1525
井筒容积 m ³	70	74
地面循环量 m ³	40	60
钻井液损耗量 m ³	18	43

钻井液总量 m ³	128		177	
钻井液体系	膨润土浆		复合阳离子	
钻井液材料 名称和用量	材料名称	材料用量 t	材料名称	材料用量 t
	膨润土	5.0	膨润土	/
	纯碱	0.4	纯碱	0.7
	/	/	WDYZ-1	0.6
	/	/	HX-D	1.3
	/	/	SPNH-1	2.7
	/	/	FST-2	2.0
	/	/	DJ-C (SF-260)	1.8
	/	/	FPS	0.5
	/	/	NH ₄ -HPAN-2	2.1
	/	/	重晶石粉	98.0
<p>注 1: 表中基本数据和材料用量, 一开按最大井深 452m, 二开按最大垂深 1525m, 最大钻井液密度 1.55g/cm³ 设计计算, 具体用量见单井施工设计;</p> <p>注 2: 施工区块集中储备加重材料至少 50t, 不具备集中储备条件的, 现场储备加重材料至少 15t;</p> <p>注 3: 施工区块集中储备随钻堵漏剂 5t~10t, 发生井漏时应急使用;</p> <p>注 4: 表层深度大于 300m 的井, 配备携砂剂 0.4t;</p> <p>注 5: 定向井润滑剂用量按单井钻井液总量的 3% 计算配备。</p>				

钻井液主要组分理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 钻井液主要组分理化性质一览表

序号	原料	主要组分	理化性质及作用	毒性性质
1	膨润土	天然矿物, 主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	其晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹 1 个铝氧八面体晶片组成 1 个晶层, 在硅氧四面体中, 有部分的 Si ⁴⁺ 可被 Al ³⁺ 取代, 铝氧八面体层中有部分的 Al ³⁺ 可被 Fe ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Zn ²⁺ 等阳离子取代, 这样使得蒙脱石的晶格显负电性, 同时晶层上下皆为氧原子层, 不能形成氢键, 晶层间有微弱的分子力连接, 连接力弱, 水分子容易进入两层之间使之吸水肿胀	无毒性
2	纯碱	Na ₂ CO ₃	无水碳酸钠为白色粉末, 易溶于水, 水溶液呈碱性, pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解, 提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ , 在泥浆中通过离子交换和沉淀作用	无毒性
3	WDYZ-1	碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝剂经过化学反应	WDYZ-1 是一类复合抑制剂, 以钾离子为抑制离子, 以钙离子为辅助抑制离子, 不使用阴离子或阴离子团, 并在此基础上混入木质素或腐殖酸, 形成最终复合抑	无毒性

		而成	制剂。抗温 160°C，可调节钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力，具有很强的携屑能力，可防止井下发生复杂情况。其中木质素、腐殖酸可生物降解。	
4	HX-D	由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造而成	阳离子聚合物抑制剂 HX-D，乳白色或浅黄色液体，pH7~9，是由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造，形成的具有强抑制、吸附和包被作用的一种钻井泥浆助剂，可与地层多价离子反应，有良好的抗高温流变性，同时还具有防塌、防膨等作用。	无毒性
5	SPNH-1	褐煤树脂	褐煤树脂 (SPNH) 是一种抗高温、抗盐降滤失剂。外观为黑褐色粉末，热稳定性好，抗温可达 160~180°C；抗盐性能好，抗盐可达饱和盐；降失水效果好，是目前钻井液处理剂中降失水性能较优越的产品；性能稳定，易维护；粘度效应低，不增加体系泥浆粘度。	无毒性
6	FST-2	天然高分子及水溶性合成高分子材料	钻井液降滤失剂，可分为天然高分子改性（纤维素、木质素、淀粉）、矿物改性材料（褐煤碱液）及水溶性合成高分子（如：2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸）等，其结构含有不饱和键及亲水基而产生降滤失作用。	无毒性
7	DJ-C (SF-260)	硅氟高温降粘剂	在泥浆中有超强的稀释降粘能力，突出的特点是抗高温能力强，抗盐、抗钙，对钻井液体系有分散、润滑、消泡等作用，高温降粘效果远优于铁铬盐，并能有效地抑制页岩水化，改善钻井液的造壁功能。	无毒性
8	FPS	微裂缝封堵护壁材料	该封堵材料粒径分布在 0.1~10 μm 之间，热稳定性良好，抗温可达 180 °C。钻井液性能评价表明，加入 2.0% 胶乳护壁材料的钻井液泥饼质量得到很大改善，淡水钻井液 API 滤失量由 45 mL 降低至 13.6 mL，聚磺钾盐钻井液高温高压滤失量由 12 mL 降低至 4 mL；该护壁材料尺寸与微裂缝匹配良好，易在压差作用下在近井地带迅速黏结成膜，封堵效果优于现场用磺化沥青类材料。	无毒性
9	铵盐	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN-2)	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量 (%) ≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐 (NH ₄ -HPAN) 的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，带有 -NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力	无毒性
10	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿色。相对密度 4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度	轻微毒性

3.6.1.2 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻进过程中通过循环的钻井泥浆将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井泥浆的各项指标，以满足钻井需求。

3.6.1.3 井控

为防止井喷事故发生，钻井施工单位做好 HSE 应急预案，采取必要的井控措施，预防或避免井喷事故造成环境污染。

(1) 一开井口装置

井口导管深度 3m~5m，导管中心与转盘中心偏差不大于 20mm，倾斜度小于 0.5°。一开井口装置设计见图 3.3-2。

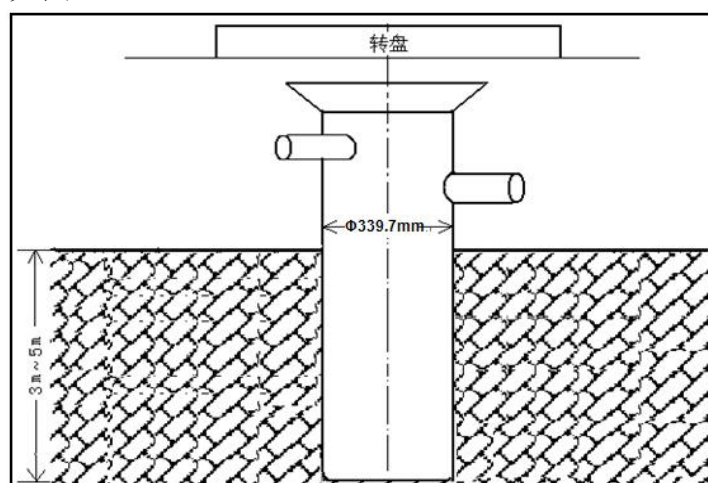


图 3.3-2 一开井口装置设计示意图

(2) 二开井口装置

二开井口装置设计见图 3.3-3。

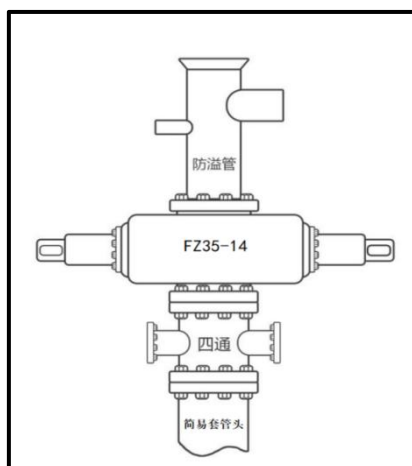


图 3.3-3 二开井口装置示意图

(3) 二开井口管汇

二开井口管汇设计见图 3.3-4。

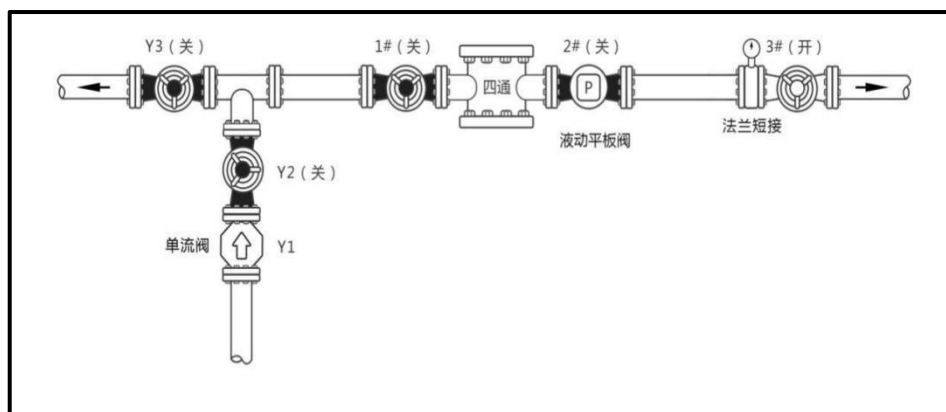


图 3.3-4 二开井口管汇示意图

3.6.1.4 录井

(1) 钻井参数录取

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

(2) 钻井液参数录取

开钻至一开完钻，每间隔 1h 测量 1 次钻井液密度、粘度。

二开钻开油层前，每间隔 1h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 8h 测量 1 次钻井液全套性能；钻开油层后，每间隔 0.5h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 4h 测量 1 次钻井液全套性能和钻井液电阻率；固井前测钻井液密度、粘度、切力、失水，并做好记录。循环过程中每间隔 0.5h 观察 1 次钻井液池液面高度、钻井液性能变化，以及是否含有气泡、油气侵等异常情况，如有异常加密测量钻井液密度、粘度，并进行相应处理。

(3) 钻井液参数

录井项目要求：流量、体积、温度、密度、电导率。

3.6.1.5 测井

测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，电测井井控要求主要为：

(1) 若电测时间将要大于安全作业时间时，中途通井循环；

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

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

3.6.1.6 固井

固井作业全过程保持井内压力平衡，防止因井漏、注水泥候凝失重造成井内压力失衡而导致井喷。注水泥浆时发生溢流，停止注水泥浆作业，替出井内水泥浆实施压井；

固井顶替时发生溢流，先继续完成替量，然后关闭井口水泥头，关井。对于固井质量存在严重问题、威胁到井控安全、影响到后续钻井施工的井，采取有效措施进行处理，确保达到封固目的。拆卸井口、安装井控设备在水泥候凝后进行。具体固井水泥用量见表 3.6-6。

表 3.6-6 固井水泥用量数据表

套管程序	套管尺寸 mm	钻头尺寸 mm	井径扩大率 %	环空容积 m ³	水泥浆返深 m	水泥塞面深度 m	水泥级别	附加 %	水泥用量 t
表层套管	273.1	342.9	30	43.97	地面	距完钻井深 1m 以内	A	20	70
生产套管	139.7	215.9	10	34.70	地面	距完钻井深 15m 以内	高强低密度	15	42
				8.35	葡萄花油层顶面以上 200m		G		13

3.6.1.7 完井

本项目完井采用射孔完井，射孔完井法即钻穿油、气层，下入油层套管，固井后对生产层射孔。射孔是在井内下入专门的射孔器在油层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油气层通过这些孔道与井底连通，从而为油流入井内造成通道的过程。采用射孔液主要成分为氯化钠或氯化钾类无机盐类水溶液，加适量黏土稳定剂。本项目对新钻的 29 口油井采用射孔完井，射孔液主要成分理化性质见表 3.6-7。

表 3.6-7 射孔液成分理化性质表

序号	原料名称	理化性质
1	NaCl	白色晶状体，无化学毒性，但摄入量过多会引起细胞脱水，严重者会导致死亡。皮肤接触后用清水清洗即可。不易燃
2	KCl	无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸。皮肤接触后用清水清洗干净即可。
3	黏土稳定剂	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，无毒性

3.6.2 地面工程方案

本项目新钻油井 29 口；基建油水井 42 口（包括新钻油井 29 口、转注井 13 口），共形成丛式平台 8 座，独立井 22 口。集油系统采用单管环状掺水集油工艺，新建 5 井式橇装配水间 2 座，新建站间集油管线 3.1km，新建单井集油掺水管线 24.979km；采用

分散注水方式，新建单井注水管线 11.88km。并配套建设供配电、道路等辅助工程，预计建成产能 1.94×10^4 t/a。地面工程主要建设内容包括采油工程、原油集输工程、注水工程、道路工程等。

本项目基建涉及的 13 口转注井中卫 2-25-21、卫 1-26-12、卫 2-23-22 于《卫星油田产能建设工程环境影响报告书》（2003~2009 年）中进行评价，该项目环评文件于 2010 年 2 月 2 日取得黑龙江省环境保护厅批复（黑环审〔2010〕43 号），于 2014 年 6 月 13 日完成竣工验收（黑环验〔2014〕150 号）；卫 2-47-30 于《大庆油田有限责任公司采气分公司庆新油田 2010 年产能建设工程项目环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2010 年 12 月 7 日取得绥化市环境保护局批复（绥环函〔2010〕98 号），于 2011 年 11 月 14 日完成竣工验收（绥环函〔2011〕244 号）；卫 262-1 于《2011 年卫星油田产能建设工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2011 年 11 月 14 日取得绥化市环境保护局批复（绥环审〔2011〕236 号），于 2013 年 1 月 21 日完成竣工验收（绥环函〔2013〕35 号）；卫 2-321-151J 于《2013 年卫星油田产能建设工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2012 年 5 月 10 日取得绥化市环保局批复（绥环审〔2012〕81 号），于 2016 年 4 月 6 日完成竣工验收（绥环函〔2016〕131 号）；卫 1-47-X14 于《2017 年卫星油田产能建设（第二批）（卫星油田卫 262-1 区块（卫 1-41-18 井区）产能建设地面工程）环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2018 年 4 月 4 日取得绥化市环境保护局批复（绥环函〔2018〕114 号），于 2019 年 3 月 25 日完成自主验收；卫 19-1、卫 2-50-X26 于《卫星油田卫 19 加密、卫 19-1 新区产能建设地面工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2019 年 4 月 19 日取得绥化市生态环境局批复（绥环审〔2019〕85 号），于 2022 年 1 月 26 日完成自主验收；卫 212-1、卫 2-101-X17、卫 2-191-X26 于《卫星油田太 11、太 12、太 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，卫 212-1 区块产能建设地面工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2019 年 6 月 11 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2019〕178 号），于 2022 年 1 月 26 日完成自主验收；卫 1-25-X14 于《庆新公司 2020 年产能建设地面工程环境影响报告书》中进行评价，该项目环评文件于 2020 年 4 月 30 日取得绥化市生态环境局批复（绥环函〔2020〕76 号），于 2024 年 4 月完成自主验收。

3.6.2.1 采油工程

本项目基建油井 29 口，新建抽油机 23 台，利旧 6 台，电动机 27 台、控制柜 29 台。拟建油井机型及配电装置统计表见表 3.6-8。

表 3.6-8 拟建油井机型及配电装置统计表

序号	子项投资	支项投资	型 号	数量	单位
1	抽油机	新建抽油机	CYJY6-2.5-26HB	7	台
			CYJY8-3-37HB	16	
		利旧抽油机	CYJY8-3-37HB	1	
			CYJX8-3-37HF	1	
			PCYJY8-3-37HF	1	
			CYJX6-2.5-26HF	3	
2	配电装置	电动机	22kW 380V 电动机	27	台
		控制柜	22kW 380V 不停机间抽配电箱	29	台

3.6.2.2 原油集输工程

本项目开发区块基建油水井 42 口，采用单管环状掺水集油工艺，新建站间集油管线 3.1km ($\Phi 219 \times 6$)，单井集油掺水管线共 24.979km ($\Phi 76 \times 4.5$)。管道设计压力 2.5 Mpa，管道材质采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，管道敷设方式采用沟埋方式敷设，公路穿越采用定向钻及钢开方式穿越。临时占地类型为耕地（基本农田）和草地，管线埋深在 2.0m，管线上部开挖宽度在 1.5-2.0m，底部 0.5m 左右。作业带宽度一般 10m。单管环状掺水集油工艺示意图见图 3.6-5。

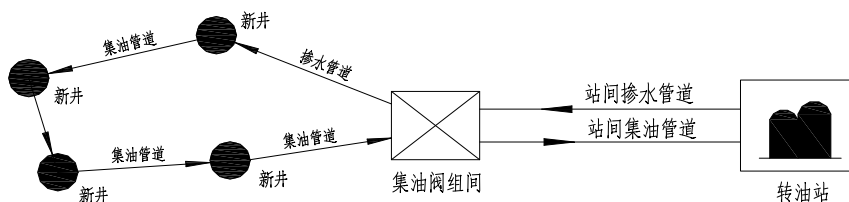


图 3.6-5 单管环状掺水集油工艺流程图

根据本项目产能 29 口抽油机井分布情况，17 口井可就近搭接在已建集油环，13 口油井新建集油环，分别接入已建 1-3#、1-5#、1-7#、3-3#、3-6#、2-2#、2-3#、2-4#、2-5#、2-6#、2-7#、2-9# 阀组间，进入卫 1 转油站、卫 2 转油站和卫 1 联转油脱水站系统。每个新建集油环设掺水控制装置 1 套。

新建井进入后，新建集油阀组间管辖油井情况统计见表 3.6-10。共新建单井掺水集油管道 24.979km ($\Phi 76 \times 4.5$)。

1、卫 1 转油站本次新进新井 3 口，其中 1-3# 阀组间新进抽油井 1 口，1-5# 阀组间新进抽油井 1 口，1-7# 阀组间新进抽油井 1 口。

1-3# 阀组间： 1 口新井搭接已建 14# 集油环就近接入 1-3# 阀组间，新建掺水集油管道 0.21km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.4-6。

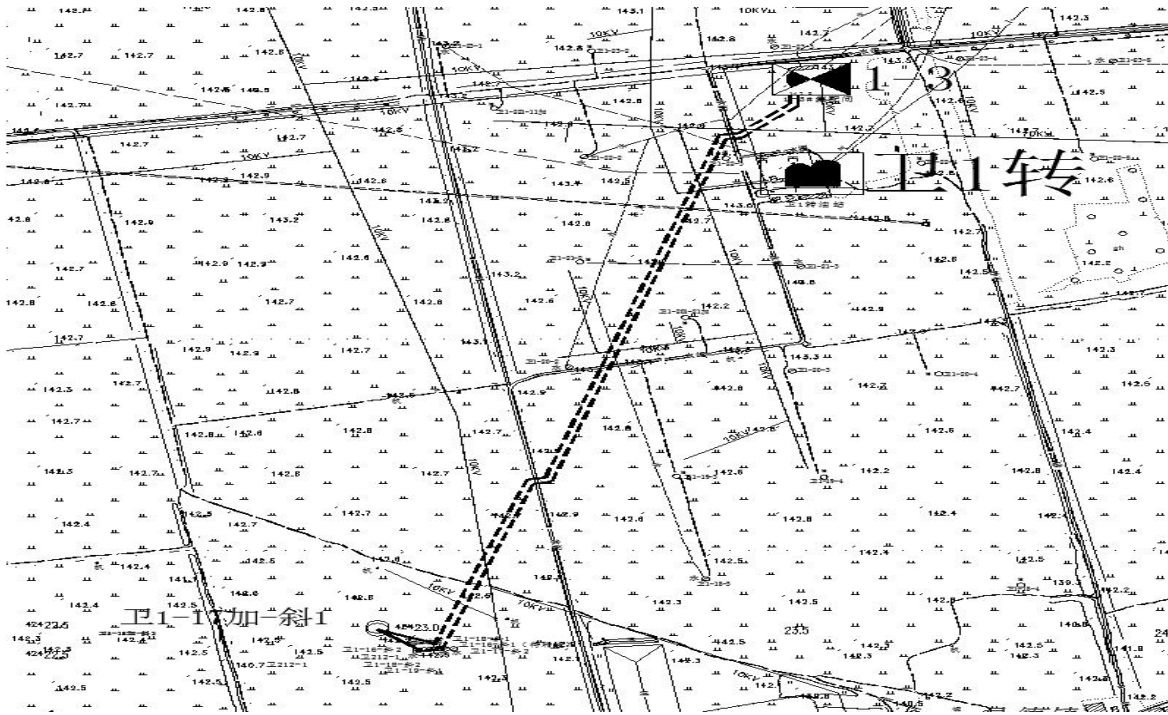


图 3.6-6 1-3# 阀组间集油管网示意图

1-5# 阀组间：1 口新井搭接已建 4# 集油环就近接入 1-5# 阀组间，新建掺水集油管道 0.95km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.4-7。

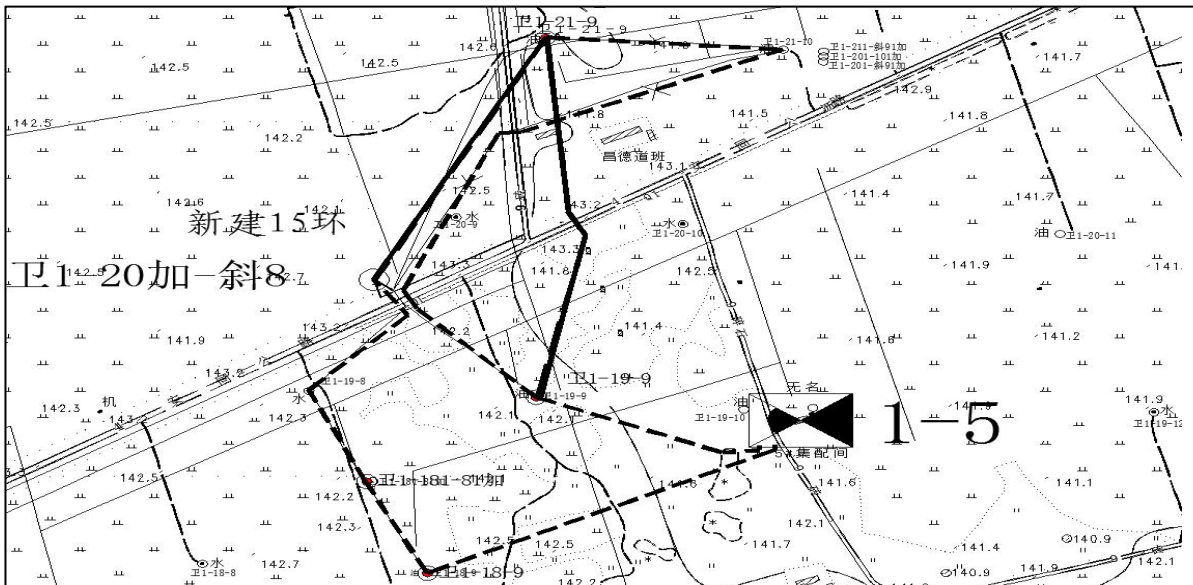


图 3.6-7 1-5# 阀组间集油管网布局示意图

1-7# 阀组间：1 口新井搭接已建 3# 集油环就近接入 1-7# 阀组间，新建掺水集油管道 1.25km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.4-8。

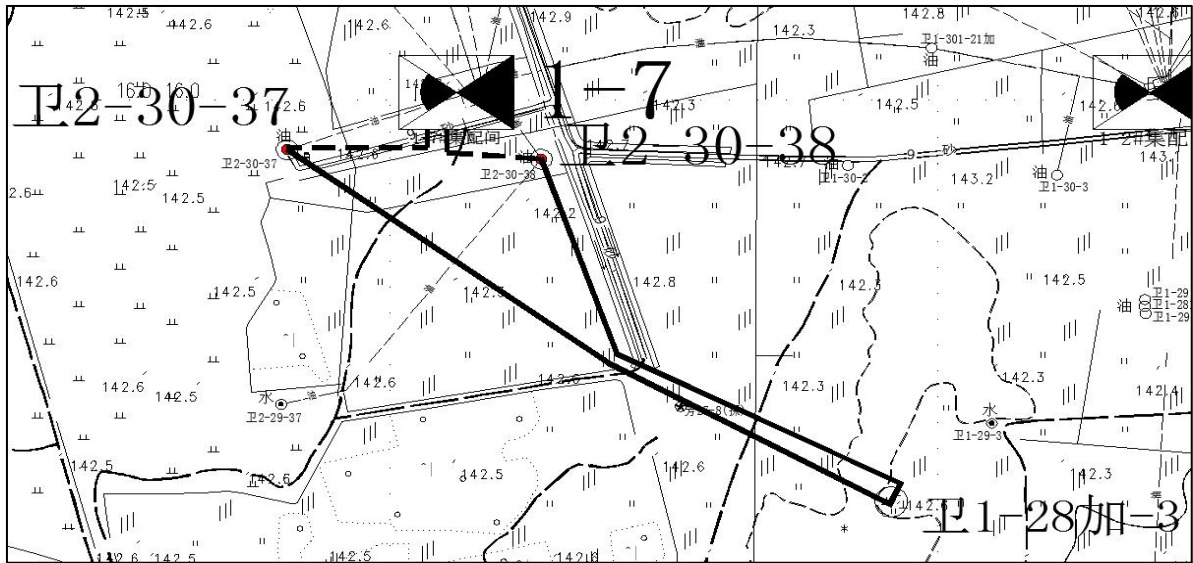


图 3.6-8 1-7#阀组间集油管网布局示意图

2、卫 2 转油站本次进新井 3 口，其中 3-3#阀组间新进抽油井 2 口，3-6#阀组间新进抽油井 1 口。

3-3#阀组间：2 口新建抽油井新建 1 个集油环就近接入 3-3#阀组间，新建掺水集油管道 4.95km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.4-9。

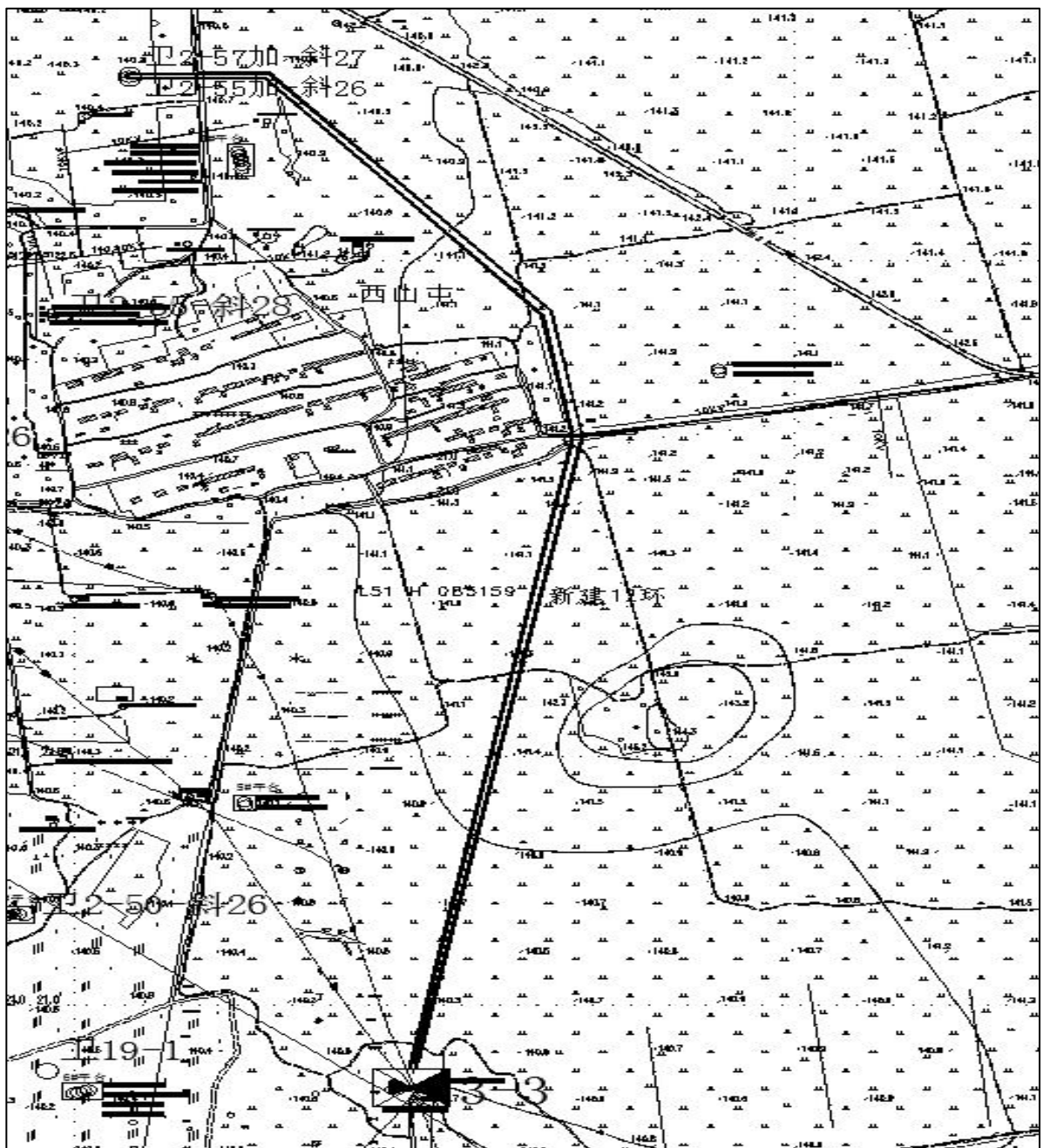


图 3.6-9 3-3#阀组间集油管网布局示意图

3-6#阀组间：1口新井搭接已建9#集油环就近接入3-6#阀组间，新建掺水集油管道0.2km。集油掺水管线布局走向示意图见图3.4-10。

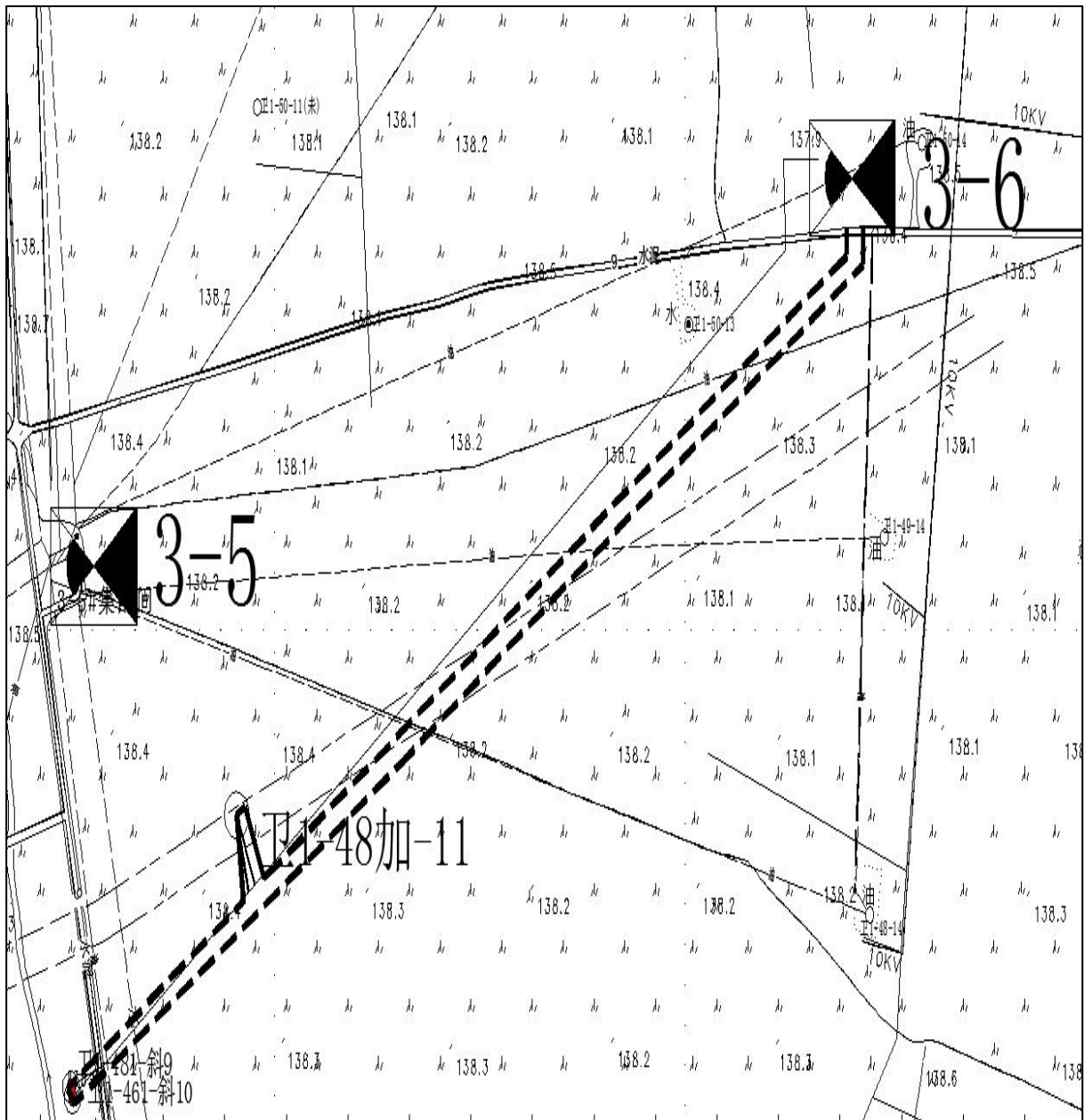


图 3.6-10 3-6#阀组间集油管网布局示意图

3、卫 1 联脱水站 本次进新井 24 口，其中 2-2#阀组间新进抽油井 3 口、2-3#阀组间新进抽油井 1 口、2-4#阀组间新进抽油井 4 口、2-5#阀组间新进抽油井 9 口、2-6#阀组间新进抽油井 3 口、2-7#阀组间新进抽油井 1 口、2-9#阀组间新进抽油井 2 口、2-10#阀组间新进抽油井 1 口。

2-2#阀组间：2 口新建抽油井搭建 1 个集油环就近接入 2-2#阀组间，新建掺水集油管道 1.169km。1 口新井搭接已建 13#集油环就近接入 2-2#阀组间，新建掺水集油管道 0.5km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.6-11。

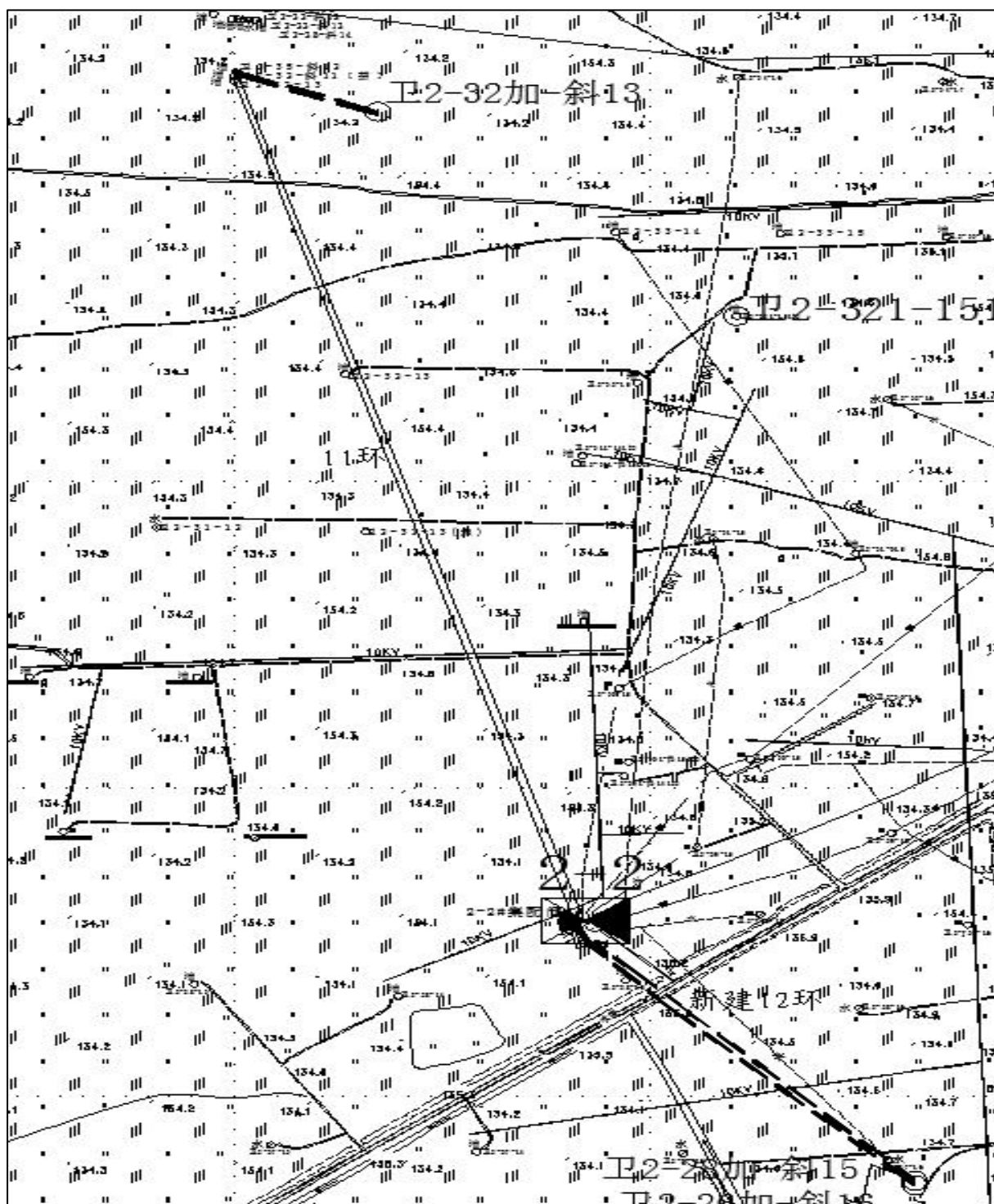


图 3.6-11 2-2#阀组间集油管网布局示意图

2-3#阀组间：1口新井搭接已建4#集油环就近接入2-3#阀组间，新建掺水集油管道0.77km。集油掺水管线布局走向示意图见图3.6-12。

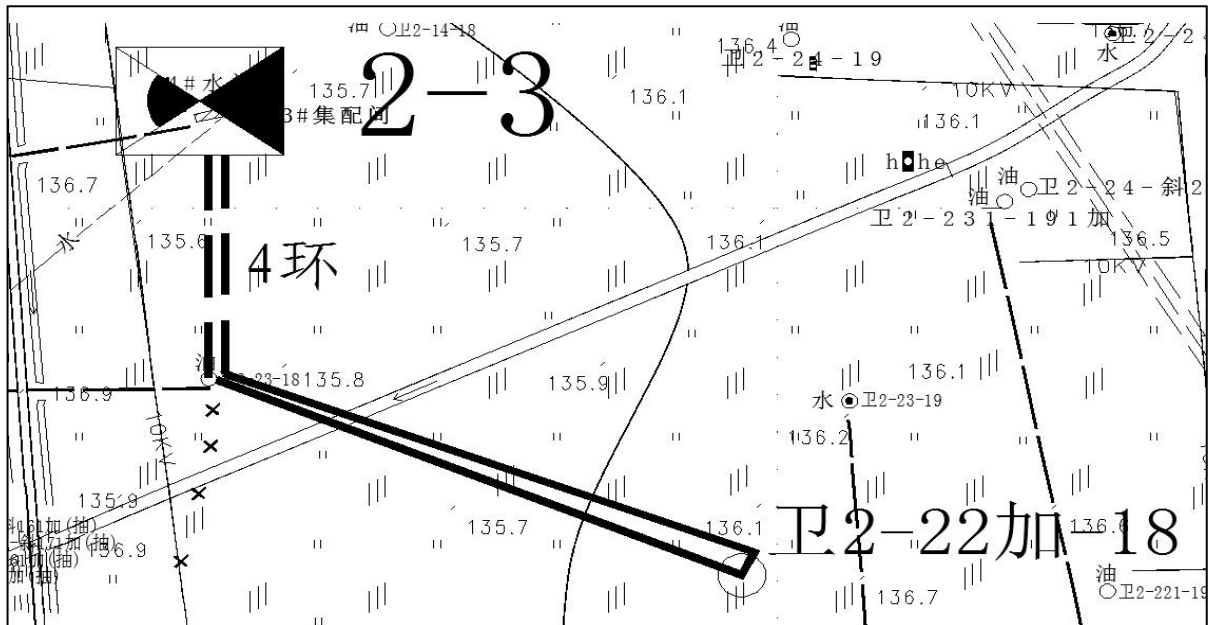
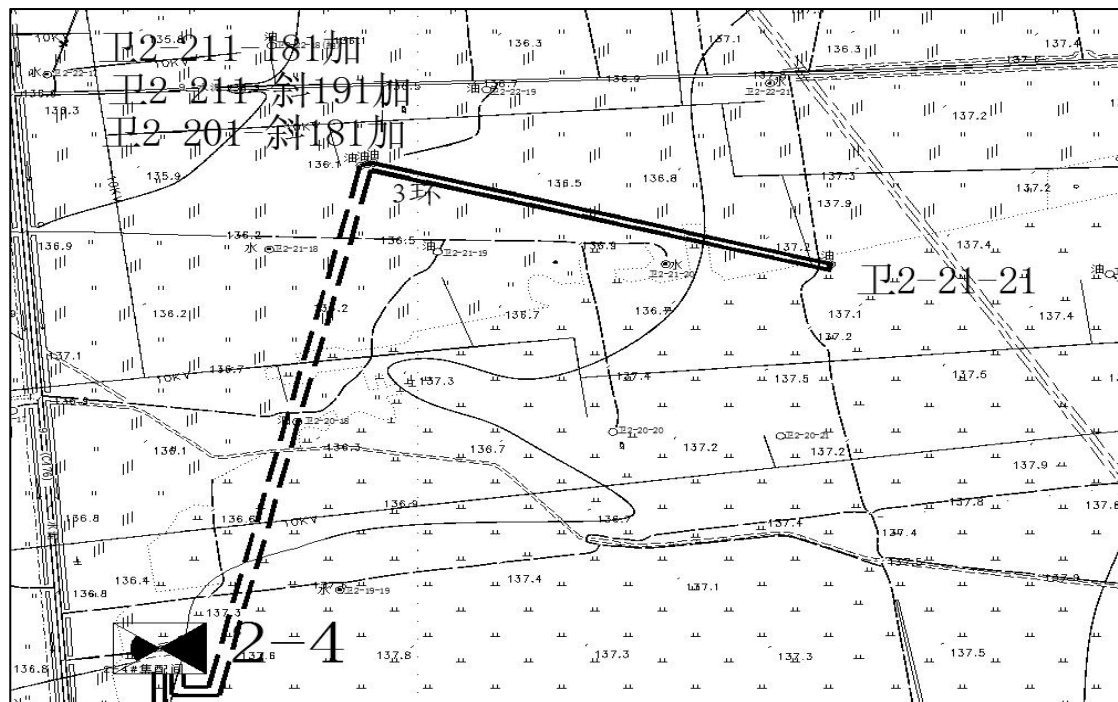


图 3.6-12 2-3#阀组间集油管网布局示意图

2-4#阀组间：由于 2-4#阀组间目前无预留头，故考虑进行已建环合并，倒出空余留头，避免阀组间扩建。由于已建 4#集油环 1 口老井报废，剩余 1 口老井卫 2-21-21 搭接已建 3#集油环就近接入 2-4#阀组间，新建掺水集油管道 1.15km；4 口新建抽油井搭建 1 个集油环新井组建 1 个新集油环，利用已建的 4#集油环阀组接入 2-4#阀组间，新建掺水集油管道 4.45km。集油掺水管线布局走向示意图见图 3.6-13。



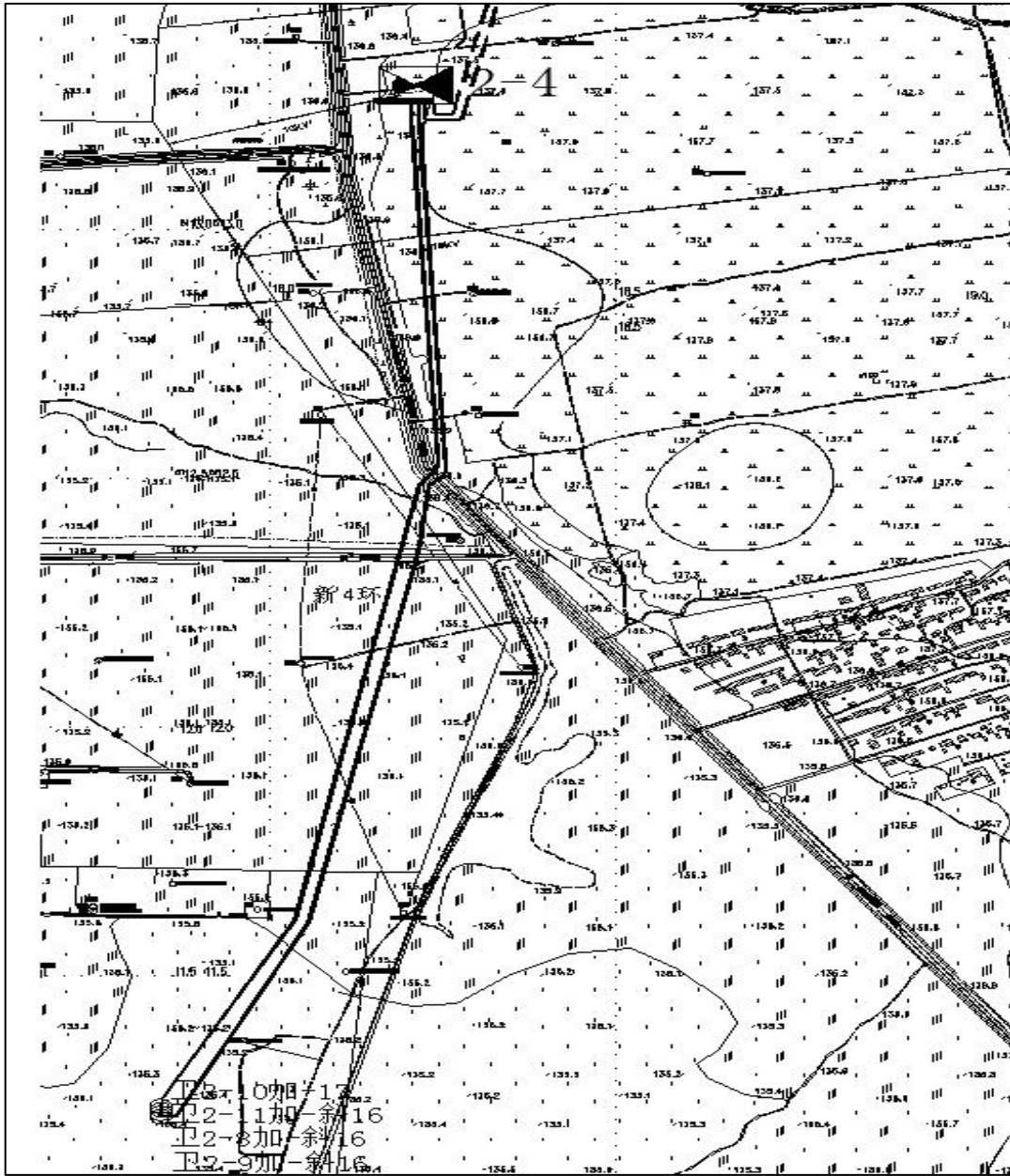
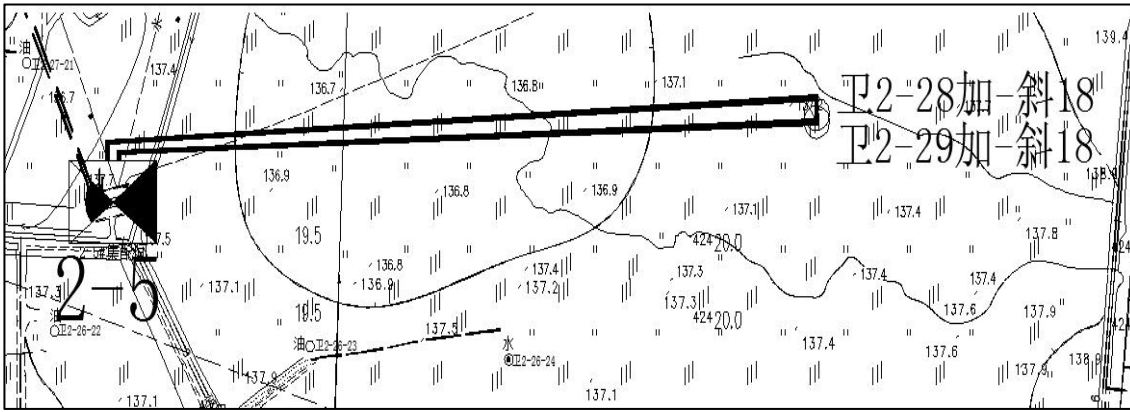
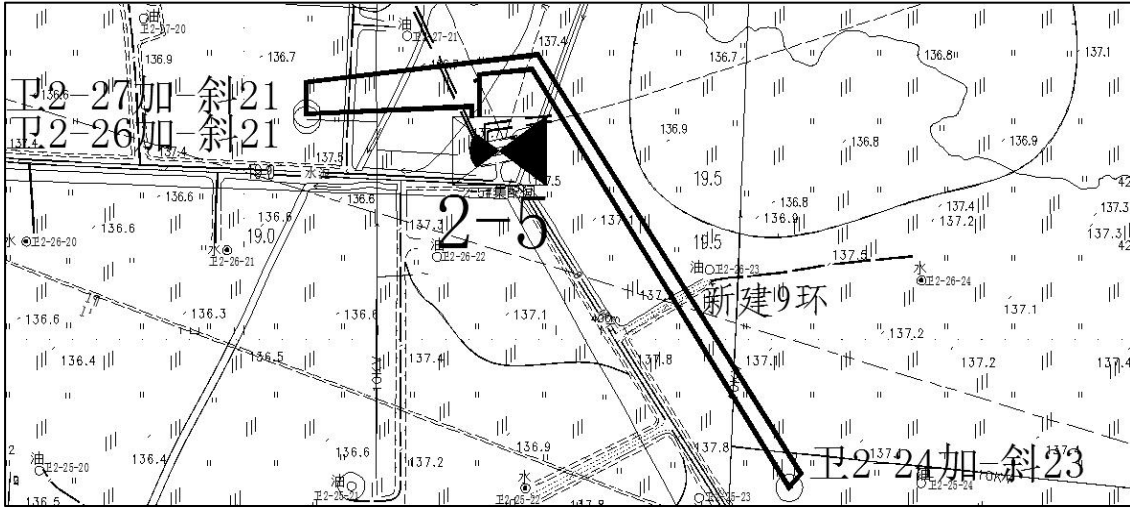


图 3.6-13 2-4#阀组间集油管网布局示意图

2-5#阀组间：3口新建抽油井搭建1个集油环新建9#环就近接入2-5#阀组间，新建掺水集油管道1.79km；2口新建抽油井搭建1个集油环新建11#环就近接入2-5#阀组间，新建掺水集油管道1.81km；4口新建抽油井搭建1个集油环新建10#环就近接入2-5#阀组间，新建掺水集油管道2.18km。集油掺水管线布局走向示意图见图3.6-14。



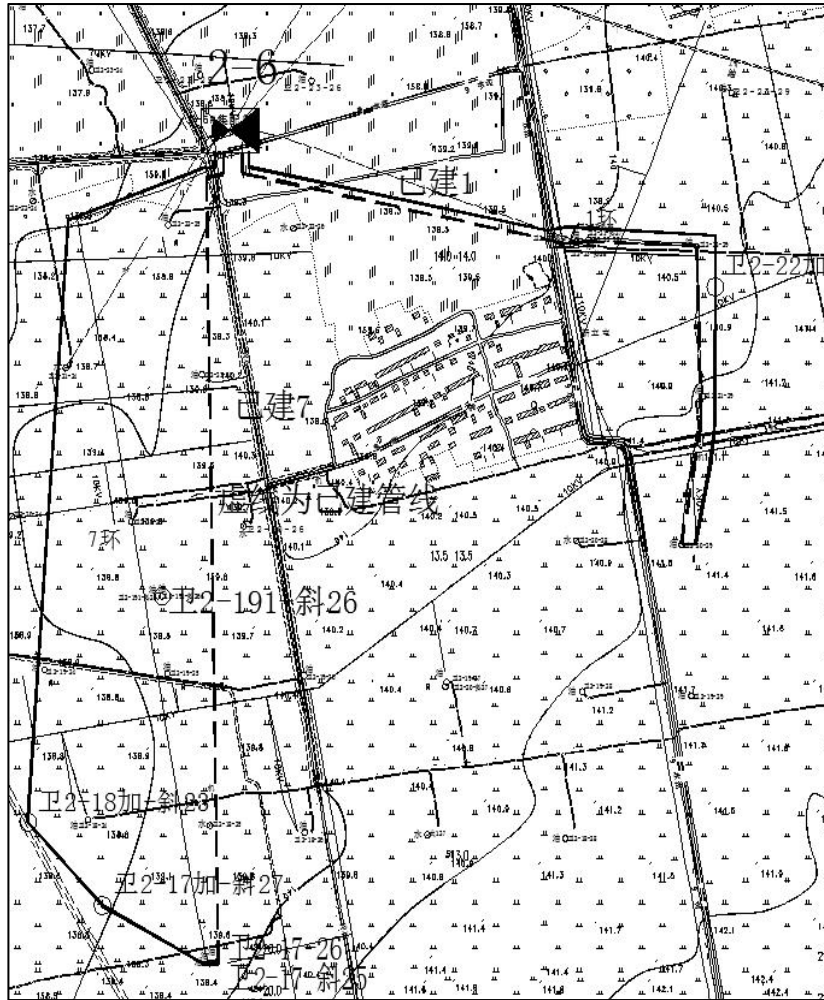


图 3.6-15 2-6#阀组间集油管网布局示意图

2-7#阀组间：1口新井搭接已建14#集油环就近接入2-7#阀组间，新建掺水集油管道0.21km。集油掺水管线布局走向示意图见图3.6-16。

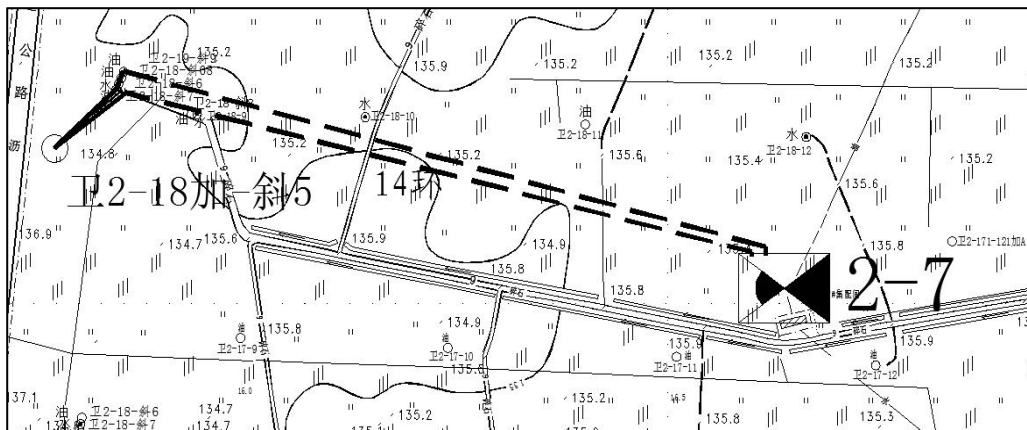


图 3.6-16 2-7#阀组间集油管网布局示意图

2-9#阀组间：2口新井搭接已建5#集油环就近接入2-9#阀组间，新建掺水集油管道0.1km。集油掺水管线布局走向示意图见图3.6-17。

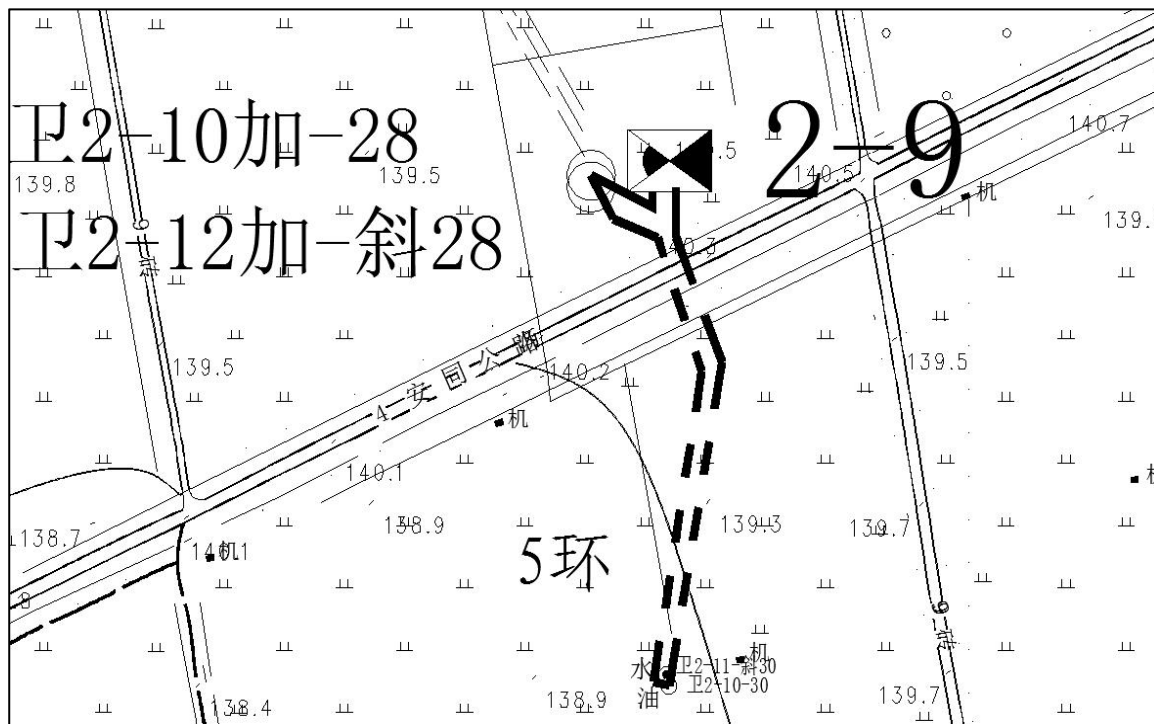


图 3.6-17 2-9#阀组间集油管网布局示意图

表 3.6-9 集油阀组间辖油井情况统计表

转油站	阀组间	环式	预留头 (个)	目前辖井数 (口)	本次进 新井(口)	新建集油环 (个)	新建管道 长度(km)
卫1转	1-3#间	14	3	42	1	0	0.21
	1-5#间	10	1	33	1	0	0.95
	1-7#间	11	2	20	1	0	1.25
卫2转	3-3间	11	3	42	2	1	4.95
	3-6#间	10	1	30	1	0	0.2
卫1联	2-2#间	11	3	36	3	1	1.669
	2-3#间	6	0	20	1	0	0.77
	2-4#间	7	0	20	4	1	5.6
	2-5#间	8	3	34	9	3	5.78
	2-6#间	8	0	31	3	0	3.29
	2-7#间	12	3	35	1	0	0.21
	2-9#间	5	5	14	2	0	0.1

本项目原油集输工程主要工程量见表3.6-10。

表 3.6-10 原油集输工程主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量
1	新建采油井	口	29

序号	项目名称	单位	数量
2	新建单井集油掺水管道 $\phi 76 \times 4.5$ 硬质聚氨酯泡沫夹克管	km	24.979
3	新建站间集油管道 $\phi 219 \times 6$ 硬质聚氨酯泡沫夹克管	km	3.1

3.6.2.3 注水工程

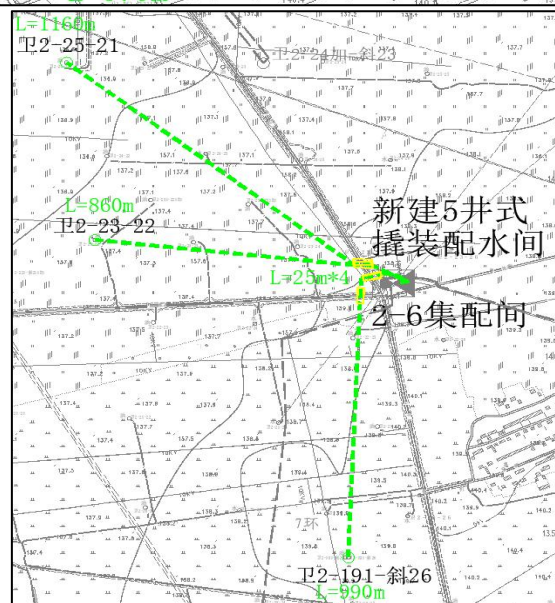
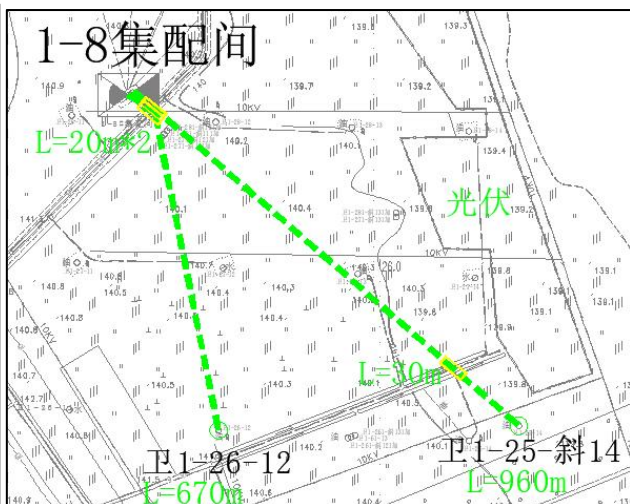
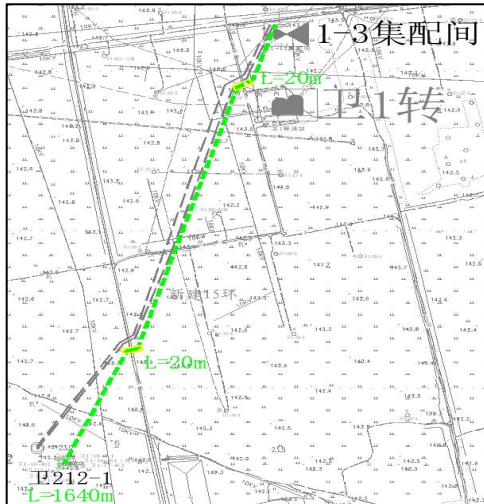
(1) 注水工艺

本项目产能区块共涉及已建注配间 9 座，新建转注水井共计 13 口，其中 6 口接入新扩建的 2 座 5 井式橇装配水间，其余 7 口分别接入 7 座已建注配间，平均单井注水量 $15\text{m}^3/\text{d} \sim 65\text{m}^3/\text{d}$ ，井口注水压力为 25MPa。注水水质为深度处理水，水质指标为含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 。

(2) 注水系统

本项目基建 13 口转注井，形成 13 座单井井场，新建单井注水管线 11.88km (DN40)，井口注水压力为 25MPa。管道材质全部选用无缝高压玻璃钢管道，管道敷设方式采用沟埋方式敷设，穿越采用定向钻和钢开方式穿越。临时占地类型为耕地（基本农田）和草地。注水管线埋深 2.0m 左右，管线上部开挖宽度在 1.5-2.0m，底部 0.5m 左右，作业带宽度一般 10m。

新建管线示意图见图 3.6-17。



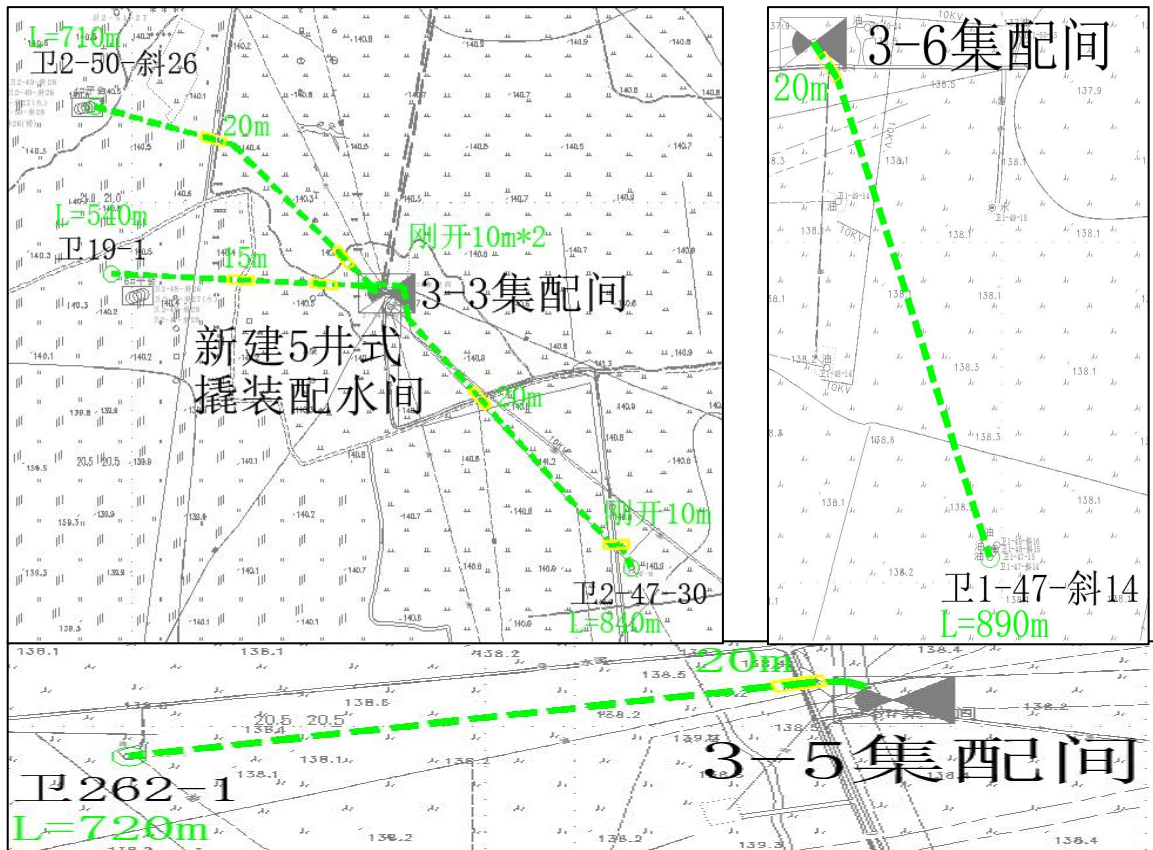


图 3.6-17 单井注水管线走向示意图

(3) 主要工程量

注水系统主要工程量见表 3.6-11。

表 3.6-11 注水系统主要工程量表

序号	主要工程内容	单位	数量	备注
1	注水井	口	13	转注井
2	新建 5 井式撬装配水间 (含 3 套阀组)	座	2	
3	拆除柱塞泵 3ST75-4.84/21 37kW	台	1	
4	新建柱塞泵 3S125-9.5/25 90kW	台	1	
5	注水单井管道 DN40/PN250	km	11.88	高压玻璃钢管
6	公路穿越 定向钻 DN150	处	18	
7	公路穿越 钢开 DN150	处	4	
8	成品防腐穿路套管 $\phi 168.3 \times 4.5$ Q235-B	m	470	
9	玻璃钢标志桩	个	80	
10	埋地管道交叉穿越 DN40	处	66	5 处/km

3.6.2.4 道路工程

本次产能建设共规划基建油水井 42 口和配水间 2 座，共形成丛式平台 8 座 (20 口)

和独立井 22 口，均位于耕地和草地内。

本次产能建设规划新建 29 口油井，本次共建设通井路 20 条，通井路总长度 3.014km。具体为：低洼草地通井路 1.678km，道路均为土路，路基宽度 4.0m，平均填高 0.5~0.8m；耕地通井路 1.136km，道路均为土路，路基宽度 3.5m，平均填高 0.3m；水泡子通井路 0.2km，道路为砂石路面，路面宽 3.5m，路基和设施带总宽 6.0m，平均填高 1.0m，路面结构为 2cm 砂土磨耗层+12cm 泥结碎石+30cm6%水泥稳定土，新建水泡子井场 1 座(40×30m)，道路两侧及井场四周设护坡，护坡结构：10cmC25 水泥混凝土预制板(50×50×10cm)+无纺土工布(500g/m²)，护坡坡脚为干砌片石。

本项目道路工程主要工程量见表 3.6-12。

表 3.6-12 本项目道路工程主要工程量

序号	服务油水井名称	道路长度(m)	道路宽度(m)		路面结构	填高高度(m)	地类
			路面	路基			
1	卫 2-57 加-斜 27	95	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
2	卫 2-32 加-斜 13	427	4.0	4.0	土路	0.8	低洼草地
3	卫 2-29 加-斜 21	51	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
4	卫 2-28 加-21	116	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
5	卫 2-28 加-斜 15	57	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
6	卫 2-28 加-斜 18	365	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
7	卫 2-27 加-斜 21	60	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
8	卫 2-24 加-斜 23	39	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
9	卫 2-22 加-18	127	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
10	卫 2-22 加-斜 30	61	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
11	卫 2-18 加-斜 5	110	4.0	4.0	土路	0.8	低洼草地
12	卫 2-18 加-斜 23	125	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
13	卫 2-17 加-斜 27	145	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
14	卫 1-17 加-斜 1	245	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
15	卫 2-10 加-17	251	4.0	4.0	土路	0.8	低洼草地
16	卫 2-10 加-28	218	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
17	卫 1-48 加-11	200	3.5	6.0	砂石	1.0	水泡子
18	卫 1-20 加-斜 8	196	3.5	3.5	土路	0.3	耕地
19	卫 1-28 加-3	126	4.0	4.0	土路	0.5	低洼草地
20	水泡子井场				土	1.0	40×30m
	长度合计	3014					

3.6.3 公用工程

3.6.3.1 给、排水工程

(1) 施工期

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

①生活用水及生活污水

生活用水采用桶装水，项目钻井施工 274d，钻井队在井人数 10 人。地面工程施工约 90d，施工人数 15 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 327.2m³。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 261.76m³。钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

②钻井生产用水及钻井设备冲洗废水

本项目钻井生产用水主要包括施工阶段洒水抑尘用水、钻井设备冲洗用水（冲洗振动筛及钻台钻具等设备）、水泥用水。本项目钻井生产用水由水罐车运送，类比大庆油田有限责任公司采气分公司多年的钻井工程资料，每进尺 1000m，清水用量约 70m³，钻井施工总进尺约 40775m，则钻井生产用水量为 2854.25m³。其中，钻井设备冲洗用水随井深和钻井周期变化，类比大庆油田有限责任公司采气分公司多年的钻井工程资料，每钻进 1m 设备冲洗用水平均为 0.02m³，则钻井设备冲洗用水量约 815.5m³；本项目固井水泥的水灰比为 0.4，单井水泥用量为 125t，本项目新钻 29 口油井，则水泥用水量为 1035.7m³，水泥用水全部进入水泥中；根据物料平衡，洒水抑尘用水为 1003.05m³，洒水抑尘用水全部蒸发。本项目钻井废水（钻井设备冲洗废水）按用水量的 95% 计算，则钻井废水产生量为 774.73m³。钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

③管线试压用水及管线试压废水

本项目新建集油掺水管线、注水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 207.2m³，试压废水按用水量的 95% 计算，试压废水产生量为 196.9m³。管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理后满足《大庆油田

地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）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

本项目运营期不新增人员，不新增生活用水，运营期油水井作业用水、洗井用水来源为升一联气田污水预处理站的深度处理水，废水主要为油田采出水、作业污水、洗井污水。

①油田采出水

根据开发指标预测，年产液量最大为 $5.45 \times 10^4 \text{t}$ ，年产油量最小为 $1.94 \times 10^4 \text{t}$ ，含水率为 64.4%，则本项目油田采出水最大量为 35100t/a。油田采出水管输进入升一联气田污水预处理站处理满足《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。

②作业用水及作业污水

本项目作业用水来源为升一联气田污水预处理站的深度处理水，结合大庆油田有限责任公司采气分公司多年运营作业结果可知，油井作业周期 1.5 年，油井作业用水量约 $4 \text{m}^3/\text{井次}$ ，本项目共基建 29 口油井，则油井作业用水量约 $77.3 \text{m}^3/\text{a}$ ；注水井作业周期为 2 年，水井作业用水量约为 $60 \text{m}^3/\text{井次}$ ，本项目基建 13 口水井，则水井作业用水量约 $390 \text{m}^3/\text{a}$ 。油水井作业用水共计约 $467.3 \text{m}^3/\text{a}$ 。油水井作业污水产生量按用水的 95% 计算，则作业污水产生量约为 443.9m^3 。此部分污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

③洗井用水及洗井污水

本项目洗井用水来源为升一联气田污水预处理站的深度处理水，本项目基建 13 口注水井，注水井洗井周期 1 年，洗井用水量约为 $126.3 \text{m}^3/\text{井} \cdot \text{次}$ ，洗井用水量约为 $1641.9 \text{m}^3/\text{a}$ ，洗井污水产生量按用水的 95% 计算，则本项目洗井污水产生量为 $1559.8 \text{m}^3/\text{a}$ ，此部分污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

本项目水平衡图见图 3.6-10、图 3.6-11。

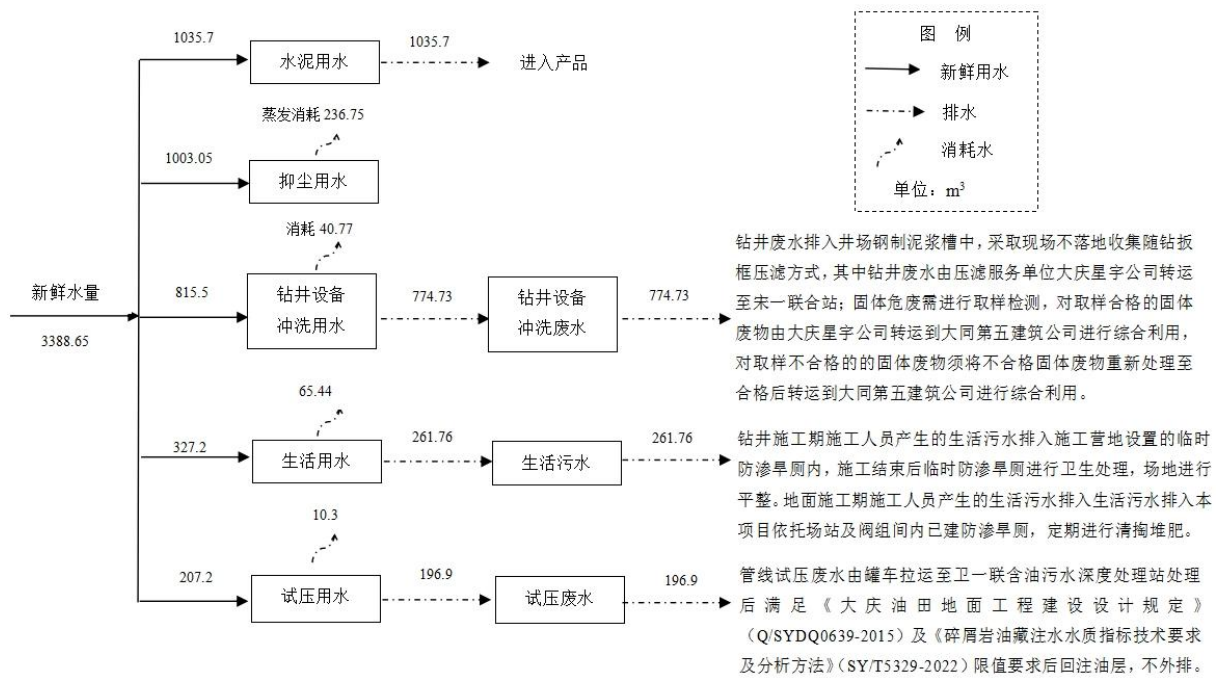


图 3.6-10 施工期水平衡图

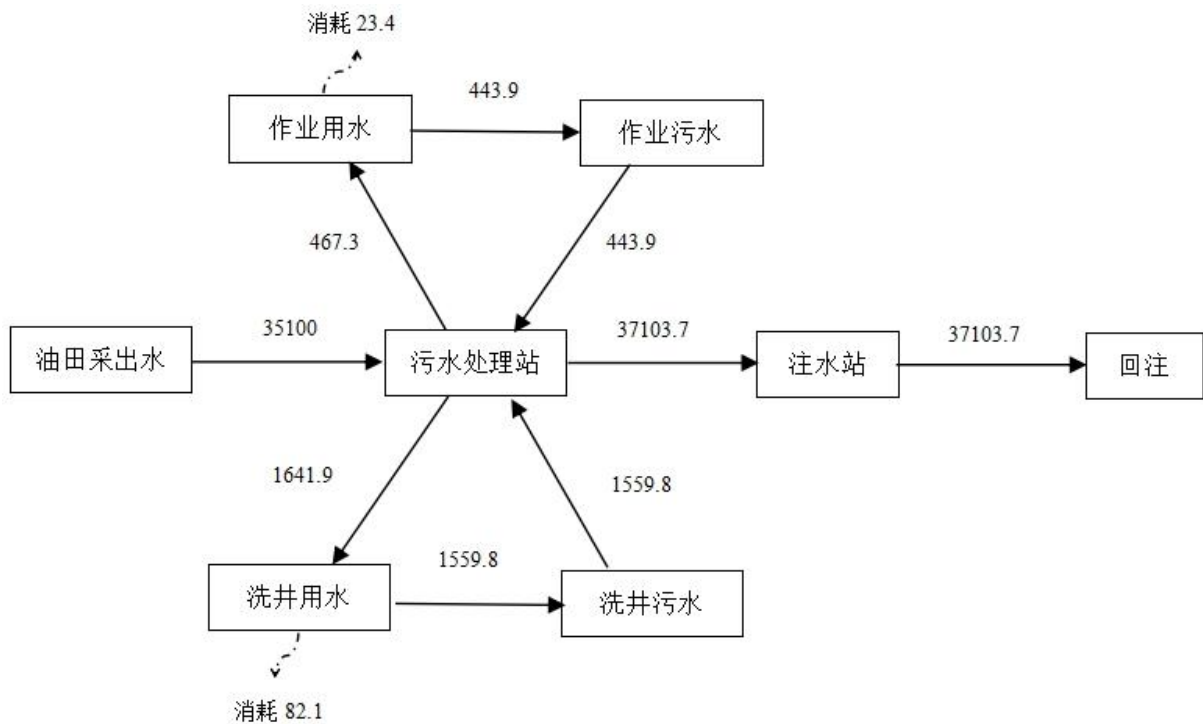


图 3.6-11 运营期水平衡图 (单位 m³/a)

3.6.3.2 供电工程

本项目电力供应均来自油田已建电网，新建油井及配水间需就近由已建的供电线路引接电源，并新建 10kV 供电线路 5.4km，线路全部采用 LGJ-70/8 型导线，林带或跨越处采用绝缘导线。

新建产能基建 29 口油井，其中 9 口独立井。共计新建井场变压器 12 台，利旧安装 5

台。供配电工程主要工程内容见表 3.6-13。

表 3.6-13 供配电工程主要工程量汇总表

序号	工程内容	单位	数量	备注
1	新建柱上变压器	台	12	
2	利旧柱上变电器	台	5	
3	防水型配电箱	面	1	
4	新建 10kV 线路	km	5.4	

3.6.3.3 供热系统

本项目施工期采用电取暖，运营期依托场站现有供暖方式。

3.6.3.4 供气工程

本项目运营期采出液经卫 1 转油站、卫 2 转油站、卫一联合站内处理装置油气分离后，油田伴生气用于站内加热炉燃烧，本项目各转油站新增天然气用量约 0.8 万 m³/a。

3.7 场地布置及土地利用

3.7.1 场地布置

本项目共新钻油井 29 口，位于 8 座平台井场，9 座单井井场；井场布设采用生产区与生活区分开布设的原则，同时生产区与生活区设必要的安全与卫生防护距离。

本项目新钻油井 29 口；基建油水井 42 口（包括新钻油井 29 口、转注井 13 口），共形成丛式平台 8 座，独立井 22 口，集油系统采用单管环状掺水集油工艺，新建 5 井式橇装配水间 1 座，新建站间集油管线 3.1km，新建单井集油掺水管线 24.979km；采用分散注水方式，新建单井注水管线 11.88km。新建通井路 3.014km，拟建井位置及集油管线、注水管线走向图见附图 2。

3.7.2 工程占地情况

本工程占地主要为钻井期间井场的临时占地、完井后形成永久井场的永久占地、道路建设产生的永久占地，施工期管线施工发生的临时占地，所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。

根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况，本项目 13 口转注井已在《2022 年卫星油田卫 19 等区块产能建设地面工程环境影响报告书》中进行环评。所以本项目的占地为新钻 29 口油井钻井期间井场的临时占地、完井后形成永久井场的永久占地、施工期管线施工发生的临时占地、道路的永久占地，所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。

新建 2 座 5 井式橇装配水间，永久占地 200m²。

施工期井场占地面积按单井 80m×80m=6400m²计算（含永久占地），丛式井平台每

增加 1 口井增加 240m²；永久占地按单井 30m×40m=1200m² 计算，丛式井平台每增加 1 口井增加 90m²。本项目新钻油井 29 口，形成 8 座平台，9 口单井。新钻井场新增永久占地 2.148hm²，施工井场新增临时占地 9.02hm²，本项目尽量在秋冬季施工，占地类型为耕地（基本农田）和草地。本项目 13 口转注井均为老井，井场施工均在永久占地内进行，不新增占地。

本项目新建站间集油管线 3.1km；新建单井集油掺水管线 24.979km；新建单井注水管线 11.88km，管线临时占地作业面宽度为 10m，管线施工临时占地面积按照管线长度×施工作业面宽度计算。

道路永久占地按道路长度×路基宽度计算，本项目新建路基宽 3.5m 的通井土路 2.2km。道路改造均在现有永久占地内进行，不新增占地。

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，本项目占地类型为耕地（基本农田）、草地和水泡子。

本项目占地情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目新增占地类型及面积表 单位：hm²

序号	建设项目	永久占地			临时占地		
		耕地（基本农田）	草地	水泡子	耕地（基本农田）	草地	水泡子
1	井场	0.894	1.134	0.12	3.73	4.77	0.52
2	5 井式橇装配水间	0	0.02	0	0	0	0
3	站间集油管线	0	0	0	0	3.1	0
4	单井集油掺水管线	0	0	0	11.68	13.099	0.2
5	单井注水管线	0	0	0	0.981	9.436	1.463
6	道路	0.3976	0.6712	0.12	0	0	0
合计		1.2916	1.8252	0.24	16.391	30.405	2.183
		3.3568			48.979		
总计		52.3358					

3.7.3 表土剥离

本项目主要为管线及道路施工（水泡子占地不需要表土剥离），占地为永久占地和临时占地，占地类型为耕地（永久基本农田）、草地（非基本草原）。本项目表土剥离深度为 0.3m，结合本项目临时占地面积，临时占地表土剥离量为 152388m³，临时占地剥离后表土及耕作层储存至本项目管线一侧的表土存放区，表面压实，并使用防尘网苫盖，待施工完毕后作为表层土及时回填；井场及道路工程永久占用表土剥离量为 5152.4m³，

永久占地剥离表土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）。

3.7.4 土石方平衡

本项目涉及土石方的工程主要包括井场、阀组间施工、管线施工、道路施工。本项目对新增永久占地及临时占地 0.3m 厚表土进行剥离，采用分层开挖，分层堆放，暂存于临时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、井场施工期周围设置排水沟及井场运行期设置围堰等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，临时占地剥离的表土在施工结束后分层回填，并及时恢复地表植被，永久占地剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求用于易地补充耕地的表土、劣质地或者其他耕地的土壤改良。管线开挖土方均原地回填，井场及道路垫土不足的部分由建设单位外购，履行相关手续，本项目不设取弃土场。本项目土石方情况见表 3.7-2，土石方平衡图见图 3.7-1。

表 3.7-2 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	道路	49710	49710	49710	0	0	低洼地通井路填高 0.5m，耕地井通井路填高 0.15m；永久占地剥离表土 3990m ³ ，统筹安排回用。
2	集油掺水管道及注水管道	304776	304776	304776	0	0	管沟宽度约为 2m，管沟深度为 1.5m；临时占地剥离表土 152388m ³ ，回用于临时占地表层恢复。
3	井场垫土	0	6444	0	6444	0	普通井场垫土（垫高 0.3m），水泡子井垫高 1.0m
4	井场围堰	0	5.6	0	5.6		对水泡子井场运行期间设置围堰，围堰长度为 140m，宽 0.2m、高 0.2m
5	临时旱厕	8	8	8	0	0	新钻井场设置临时旱厕 2 座，容积为 8m ³
6	5 井式橇装配水间	60	120	60	60	0	阀组间及道路永久占用耕地，需先剥离 0.3m 厚表土用于新开易地补充耕地的表土、劣质地或者其他耕地的土壤改良，剥离表土后配水间及道路永久占地填高 0.6m，配水间永久占地 200m ²
合计		354554	361063.6	354554	6509.6	0	/

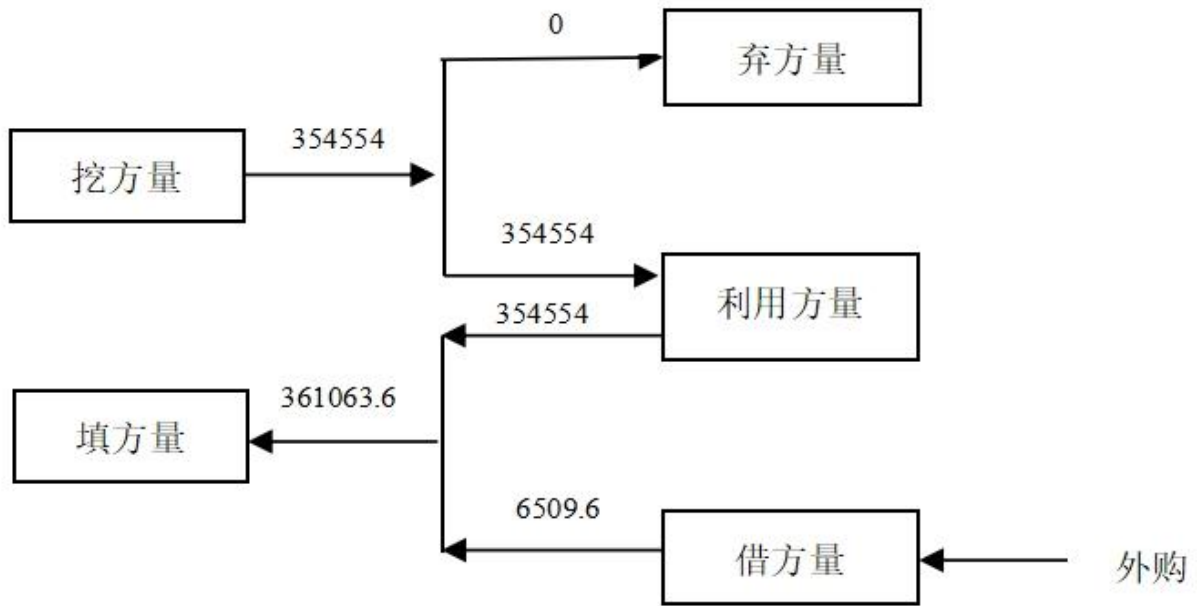


图 3.7-1 土石方平衡图 (单位: m³)

3.8 施工方式

3.8.1 管道施工

3.8.1.1 原有管道施工

根据调查, 3-3#阀组间原集油管线腐蚀老化严重, 规划更新并新建管线, 原管线部分利旧, 13 口转注井原集油管线处理后停用。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。该过程的工艺流程见图 3.8-1。

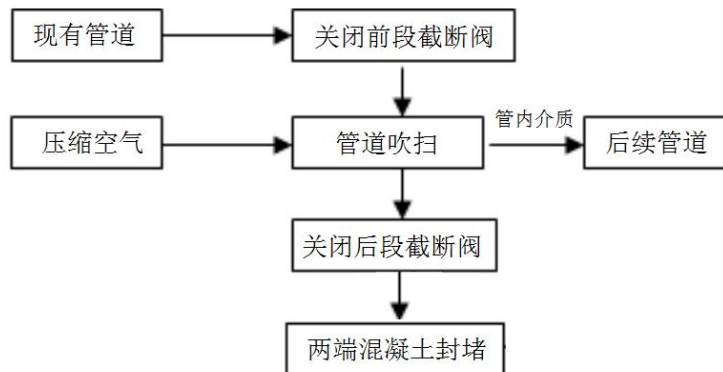


图 3.8-1 原有管道处理流程图

3.8.1.2 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, 施工作业面宽 10m。

施工完毕清理现场、恢复地貌。管道施工建设过程见图 3.8-2。

一般地段作业带宽度为 10m，其中管沟深度按 2m、宽度 1m 计。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，本项目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 3.8-3，管道开挖施工平面布置示意图见图 3.8-4。

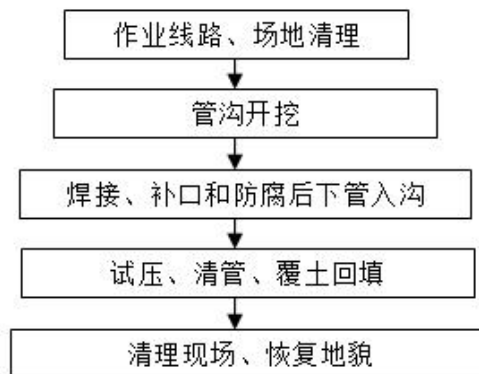


图 3.8-2 管道施工建设过程

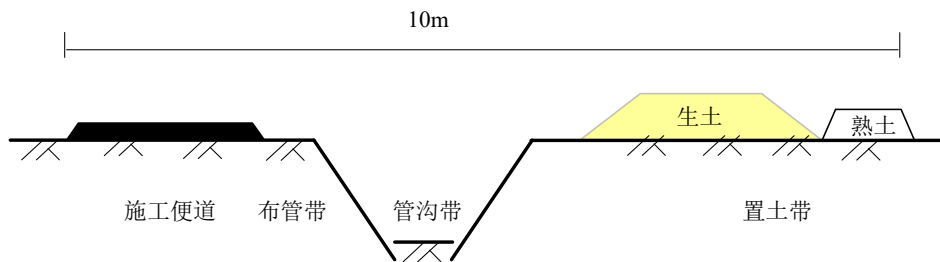


图 3.8-3 管道施工作业断面图



图 3.8-4 管道开挖施工平面布置示意图

3.8.1.3 管道穿越施工

本项目 22 处管道穿越公路，穿越采用定向钻（18 处）和钢开（4 处）施工方案。定向钻是指在不开挖地表表面的条件下，铺设多种地下公用设施（管道、电缆等）的一种施工机械。主要用于穿越公路、铁路、建筑物、河流，以及在闹市区、文物保护区、农作物和植被保护区等不易开挖的条件下，进行供水、煤气、电力、电讯、天然气、石油、污水排放等管道的铺设或更新。定向钻法是一种先进的管线穿越施工方法，施工时完全具有不影响通行、施工周期短、管道运营安全、综合造价低等优点。

定向钻施工方式：在一侧先用定向钻机在公路底部钻一导向孔，当钻头在路对面出土后，在出土端连接扩孔器，在扩孔器转动（配以高压泥浆冲切）扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器前进，使钻孔略大于穿越管直径，然后将路对面已组装焊接的穿越管段连接在扩孔器上，拉动钻杆，将穿越管段通过扩孔后的导向孔回拖到定向钻机的一侧。施工示意图见图 3.8-5。

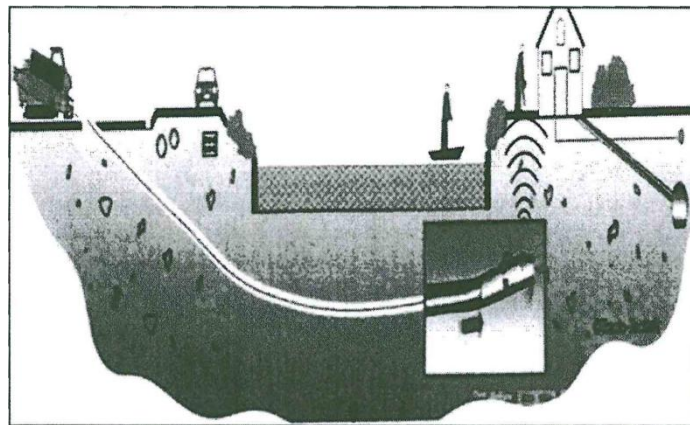


图 3.8-5 定向钻施工示意图

钢开施工方式：管线 4 处穿越村屯水泥道路采用开槽施工方式，确定好穿越点后对路面机械开挖，夯实基础后放置穿路套管，最后进行土方回填，平整恢复路面。

3.8.2 道路施工

本项目为通井路的施工，通井路为土路，首先对线路进行清理平整，然后直接将拉运来的土方铺设在平整后的线路上进行压实。建设过程示意图及断面图见下图。



图 3.8-6 通井路施工建设过程

3.9 施工进度及时序

本项目计划施工期为 2026 年 2 月至 2026 年 12 月，钻井施工约 74d，钻井进度计划见表 3.9-1、表 3.9-2；地面工程接续钻井后进行建设，地面工程施工约 60d。项目施工进

度计划见表 3.9-3。

表 3.9-1 四站库区钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸 mm	施工项目		累计时间 d
		内容	时间 d	
一开	342.9	一开钻进、接单根、起下钻、辅助等	1.0	1.0
		下表层套管、固井、候凝、测声变、装防喷器等	2.0	3.0
二开	241.3	二开直井段、造斜段钻进、接单根、起下钻、辅助等	3.0	6.0
		下生产套管、固井、候凝、测声变、装防喷器等	3.0	9.0
三开	152.4	三开水平段钻进、接单根、起下钻、辅助等	4.0	13.0
		电测、通井划眼、下尾管、下桥塞等	5.0	18.0

表 3.9-1 朝 51 库区钻井进度计划表

开钻次数	钻头尺寸 mm	施工项目		累计时间 d
		内容	时间 d	
一开	342.9	一开钻进、接单根、起下钻、辅助等	1.0	1.0
		下表层套管、固井、候凝、测声变、装防喷器等	2.0	3.0
二开	241.3	二开直井段、造斜段钻进、接单根、起下钻、辅助等	3.0	6.0
		下生产套管、固井、候凝、测声变、装防喷器等	3.0	9.0
三开	152.4	三开水平段钻进、接单根、起下钻、辅助等	5.0	14.0
		电测、通井划眼、下尾管、下桥塞等	5.0	19.0

表 3.9-3 项目施工进度计划表

工程名称	2026 年			
	2 月	3 月	4 月	5 月
钻井工程	—	—	—	
地面工程		—	—	—

注：“—”代表 10d。

3.10 设备及物料消耗

3.10.1 设备

本项目施工及运营期主要设备见表 3.10-1。

表 3.10-1 本项目施工及运营期主要设备表

序号	时期	设备	数量	单位
1	施工期	柴油发电机	2	台
2		挖掘机	2	台

3		推土机	2	台	
4		钻机	1	台	
5		泥浆泵	2	台	
6		钻井泵	2	台	
7		振动筛	2	台	
8		搅拌机	2	台	
9		压路机	1	台	
10		电焊机	3	台	
11		运输车辆	3	台	
12		运营期	普通抽油机	29	台
13			电动机	29	台
14	配电柜		29	台	

3.10.2 物料消耗

钻井生产用水消耗：由公用工程可知，本项目施工期钻井生产用水消耗总量为 2854.25m³；

生活用水消耗：由公用工程可知，本项目生活用水消耗总量为 327.2m³；

管线试压用水消耗：由公用工程可知，本项目管线试压用水消耗总量为 207.2m³；

钻井液消耗：根据钻井液用量表可知，本项目单口井钻井液用量 244m³，本项目新钻油井 29 口，则钻井液用量 7076m³；

水泥消耗：根据固井水泥用量表，本项目单井固井水泥用量为 125t，本项目新钻油井 29 口，则固井水泥用量为 3625t；

柴油消耗：本项目钻机用电使用柴油发电机，钻井每进尺 1000m，柴油用量 20t，本项目钻井总进尺 40775m，则柴油总用量约为 815.5t；

射孔液消耗：根据施工单位以往经验，单口井射孔一般需要射孔液 40m³，本项目基建 29 口油井需射孔，则射孔液用量为 1160m³。

本项目投产后，新增耗电 141.8 万 kW·h/a；

本项目依托的场站新增耗气量 0.8 万 m³/a。

油井作业防渗布用量 0.65t/a。

本项目主要消耗物料具体见下表：

表 3.10-2 本项目主要物料消耗

序号	时期	项目	原辅材料	用量
1	施工期	钻井工施工	钻井生产用水 (m ³)	2854.25
2		办公生活	生活用水 (m ³)	327.2

3		管线试压	试压用水 (m ³)	207.2
4		钻井	钻井液 (m ³)	7076
5		固井	水泥 (t)	3625
6		钻井期发电	柴油 (t)	815.5
7		射孔	射孔液 (m ³)	1160
9	运营期	生产运营	耗电 (万 kWh/a)	141.8
10		油气水分离	耗气量 (万 m ³ /a)	0.8
11		油井作业	防渗布 (t/a)	0.65

3.11 依托工程分析

3.11.1 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

依托工程环境影响评价及竣工验收情况见表 3.11-1。

表 3.11-1 项目依托场站环评情况一览表

序号	名称	环评文件名称	文号	排污许可编号	验收情况
1	卫一联转油脱水站	《卫星油田 2017 年产能建设工程环境影响报告书》	绥环函[2017]78号	912312817028111747001X	2019 年 3 月完成自主验收 备注：因本项目依托场站建站较早，在后续产能建设工程中进行验收
2	卫 1 转油站	《卫星油田 2017 年产能建设工程环境影响报告书》	绥环函[2017]78号	912312817028111747005X	
3	卫 2 转油站	《卫星油田 2017 年产能建设工程环境影响报告书》	绥环函[2017]78号	912312817028111747006W	
4	升一联气田污水预处理站	《卫星油田 2017 年产能建设工程环境影响报告书》	绥环函[2017]78号	912312817028111747001X	
5	大庆博昕晶化科技有限公司	《50000 吨/年油泥净化和 30000 吨/年润滑油再生项目环境影响报告书》	庆环审[2018]186号	91230606790538365R001R	2020 年 12 月完成自主验收
6	第八采油厂工业固废填埋场	《第八采油厂工业固废填埋场工程》	庆环建字[2011]171号		庆环验字[2014]38号

3.11.2 依托工程能力核实及运行现状分析

3.11.2.1 卫1转油站

卫 1 转油站建于 2002 年，目前管辖阀组间 6 座，油井 177 口，站内采用“三合一”处理工艺进行气液分离，产液输至卫 1 联脱水站处理。

卫一转油站设计处理能力 8400t/d，实际处理量 6231.1t/d，负荷率为 74.2%。本次接入 3 口油井，接入本次产能后最大处理液量 6313.2t/d，负荷 75.2%，能够满足生产需求，不需要进行扩建。

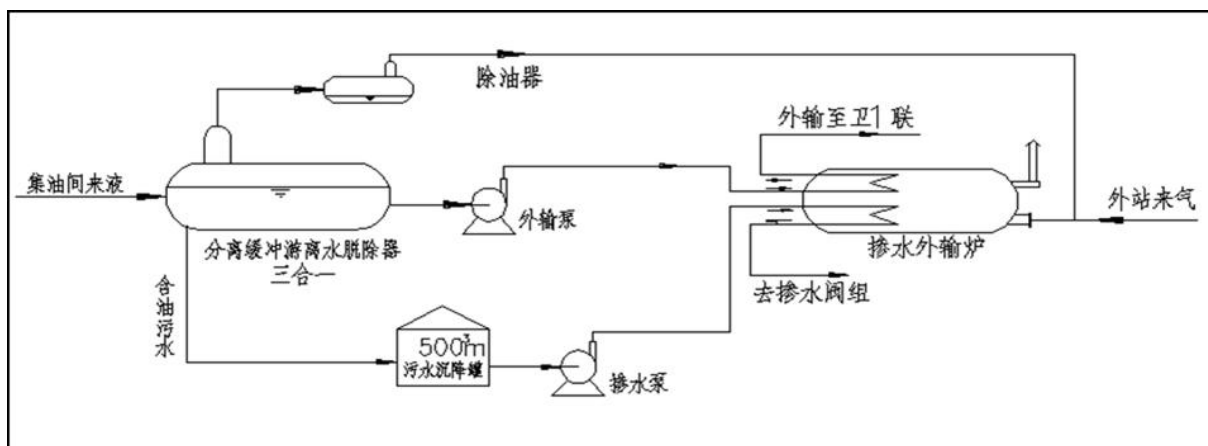


图 3.11-1 卫 1 转油站“三合一”原理流程图

3.12.2.2 卫 2 转油站

卫 2 转油站建于 2010 年，目前管辖阀组间 6 座，油井 169 口，站内采用“四合一”处理工艺进行气液分离，分离出的伴生气用于转油站外输、掺水加热，分离出的含水油经外输泵增压后输至脱水站，放出污水经掺水泵增压后输至集油阀组间。卫 2 转油站工艺流程见图 3.11-2。

卫 2 转油站设计处理能力 6800t/d，实际处理量 4708.6t/d，负荷率为 69.2%。本次接入 3 口油井，接入后最大处理液量为 4750t/d，负荷 69.9%，能够满足生产需求，卫 2 转油站不需扩建，依托可行。

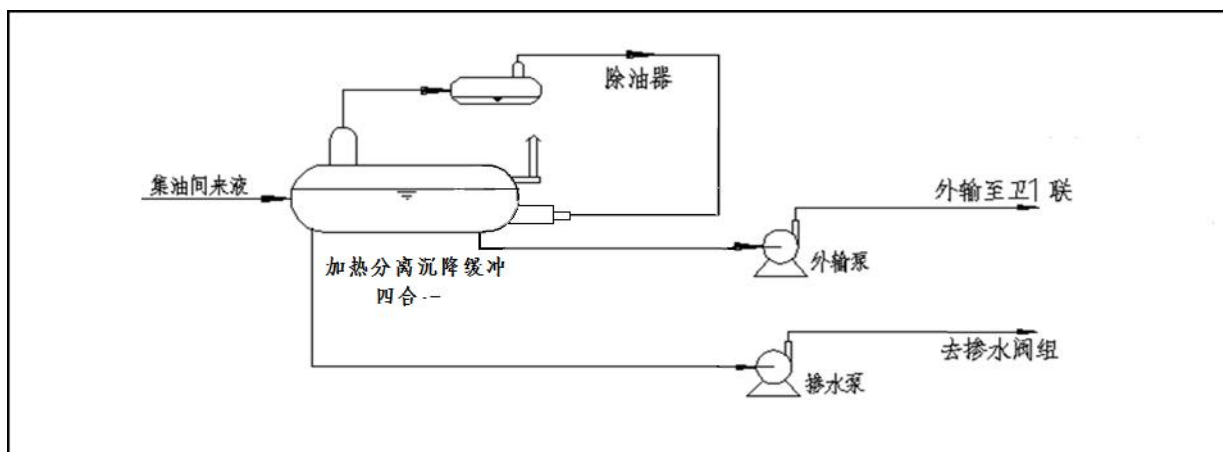


图 3.11-2 卫 2 转油站“四合一”原理流程图

3.11.2.2 卫一联转油脱水站站

卫一联转油脱水站始建于 2001 年，站内采用“三合一+五合一”处理工艺进行气液分离及脱水处理。本站来液先进入“三合一”进行气液分离，再进入“五合一”进行气液分离及脱水处理；除处理本站自身阀组来液外，还接收卫 2 转油站的来液，两站来液可先进“三合一”进行气液分离，然后再进入“五合一”进行气液分离及脱水处理，也可直接进入“五合一”进行气液分离及脱水处理；净化油外输至杏十三-I 联合站，污水

输至本站污水站。

卫一联转油脱水站本次产能接收新井 23 口，新增产能后，该站共管辖油井 325 口，集油阀组间 10 座。站内“三合一”设计处理能力 17000t/d，接入本次产能后最大处理液量 11386t/d，负荷率为 66.98%；站内“五合一”一段游离水设计处理能力 5700t/d，二段电脱水设计处理能力 1440t/d，接入本次产能后一段游离水最大处理含水油量 7438t/d，负荷率为 130.5%，二段电脱水最大处理含水油量 345.7t/d，负荷率为 24%，产液量可充分在“三合一”进行油气水分离，放出含水油污水再进入“五合一”进一步分离，运行方式能够满足实际运行要求，本次不扩建，依托可行。

卫一联转油脱水站工艺原理流程见图 3.11-3。

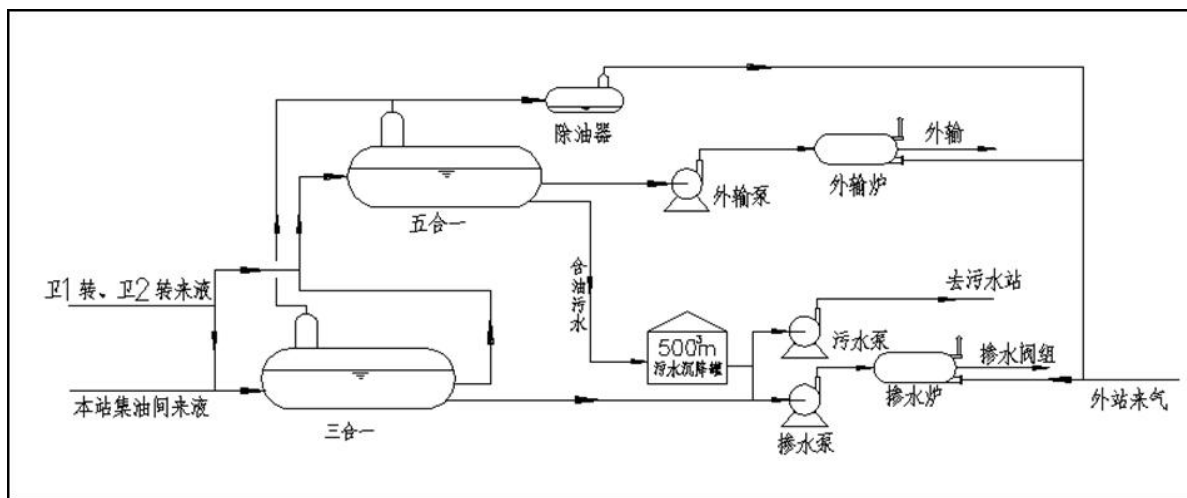


图 3.11-3 脱水站原理流程图

3.11.2.3 升一联气田污水预处理站

升一联气田污水预处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，出水水质为“8、3、2”，设计规模为 6200m³/d，本次产能接入后最大处理量为 5836m³/d，系统负荷率 94.1%，工程建成后能够满足本次产能需求，污水系统无新建工程量。

3.11.2.4 大庆博昕晶化科技有限公司进行

大庆博昕晶化科技有限公司进行设计处理能力 280t/d，本次产能产生含油污泥量为 0.582t/a，产生的落地油量为 1.292t。接入本项目后最大处理油量 106.75t/d，负荷率为 38.13%，可满足生产需要。

3.11.2.5 第八采油厂工业固废填埋场

第八采油厂工业固废填埋场占地 1.91hm²，填埋场容量为 11624m³，现填埋量 352.44m³，剩余可填埋量 11271.56m³，本工程共产生施工废料产生量为 6.75t，可满足本工程新增固废处理要求。

3.12 建设项目工程分析

3.12.1 污染影响因素分析

3.12.1.1 施工期

本项目施工期主要内容为钻井工程、射孔作业以及新建集油掺水管线、注水管线、新建通井路等地面工程。

(1) 钻井工程

钻井工艺主要包括：钻前准备工作、钻进、录井、测井、固井和完井。钻前准备工作中，在预选井位前首先要进行平整井场、堆放钻井所需的膨润土、纯碱、重晶石粉、水泥等物料，由大型车辆将钻机运至井场进行安装。此过程的污染工序主要是重型车辆沿途产生的噪声，膨润土、纯碱、重晶石粉、水泥等搬运过程中产生扬尘。钻井过程中产生的污染物主要有钻井废水、废钻井液、钻井岩屑、柴油机排出的烟气及钻机等设备运行产生的噪声。钻井施工营地还产生生活污水和生活垃圾。

①钻前准备

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

②钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻进过程中通过循环的钻井泥浆将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井泥浆的各项指标，以满足钻井需求。

③录井

A. 钻井参数录取资料要求

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

B. 钻井液参数录取资料要求

开钻至一开完钻，每间隔 1h 测量一次钻井液密度、粘度。

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

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

④测井

测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，电测井井控主要要求为：

A.若电测时间将要大于安全作业时，中途通井循环。

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

C.由钻井队值班干部决定何时切断电缆，测井队专用剪切工具放置在钻台上，测井中随时处于待命状态，测井队队长实施剪断电缆工作。

⑤固井

现场应备有钻杆与套管转换接头，发生溢流时，抢接防喷钻杆后关井。

简易套管头排液管线出口距井口不少于 10m，并固定。主要使用水泥作为固井材料，是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆，将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全钻进下一段井眼。固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管是指在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。

表层套管及固井水泥返深：表层套管下至稳定泥岩段，且封固潜水层，即表层下深为拟保护含水层底界深 10m；水泥返至井口，要求封固良好。

油层套管及固井水泥返深：当油层单井累计有效厚度大于 1.2m，同时层数多于 2 层；水井全井砂岩不发育（厚度小于 1.5m、层数少于 2 层），或有效厚度小于 0.8m，同时层数多于 2 层时需下油层套管，水泥返高返至油层顶面以上 150m。

⑥完井

完井是钻井工程的最后环节，整个钻井工艺结束。一般情况下，完井即钻开油层，完井方式包括套管完井法、射孔完井法、裸眼完井法等，本项目 6 口新钻油水井均采用射孔完井法完井。射孔即在井内下入专门的射孔器在油层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油层通过这些孔道与井底连通，从而为油流入井内造成通道的过程，该过程产生的污染物主要为废射孔液。

A.完井井口要求：井口使用 $\Phi 273.1\text{mm} \times \Phi 139.7\text{mm}$ 简易套管头。

B.井口校正要求：井口偏斜度小于 0.2° ， $\Phi 139.7\text{mm}$ 套管两侧高差小于 0.5mm。完井后套管顶面高出地面 0.05m~0.30m。

C.戴井口帽子要求：搬家和测完声变后，套管内掏空 3m，井口戴上标有所钻井井号的防盗井口帽子，并将丝扣涂黄油上紧。

本项目钻井及井下作业工艺流程及产污环节图见图 3.12-1。

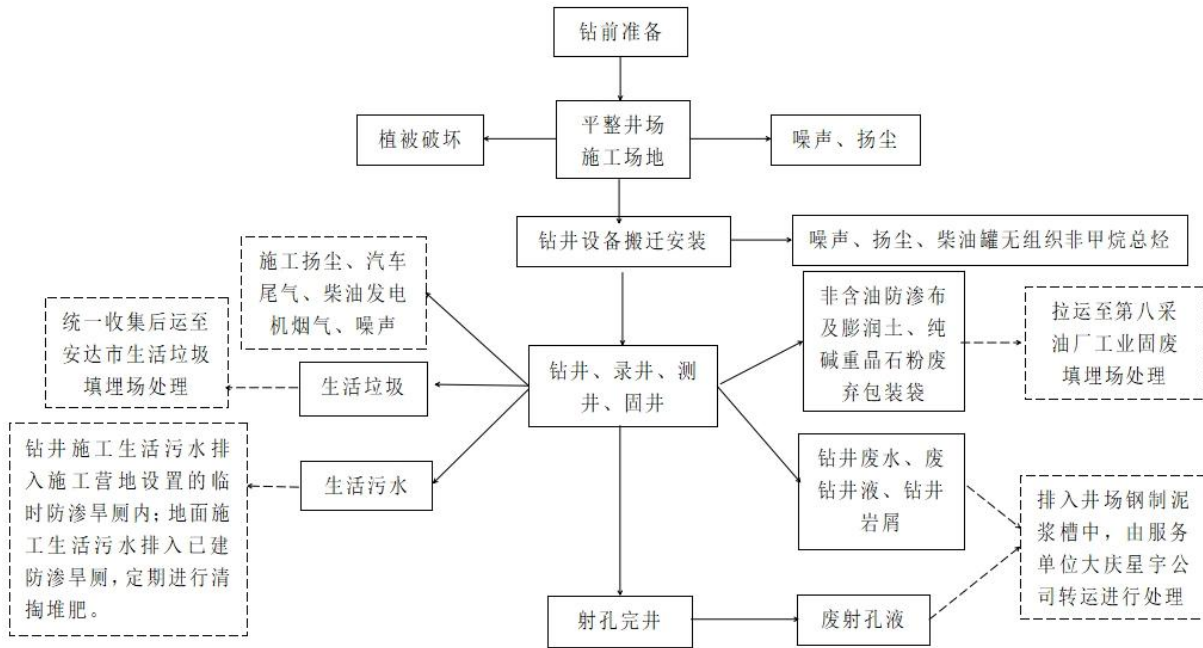


图 3.12-1 本项目钻井及井下作业工艺流程及产污环节图

(2) 地面工程

①井场施工

本项目基建油水井 42 口（包括新钻油井 29 口、转注井 13 口），共形成丛式平台 8 座，独立井 22 口。集油系统采用单管环状掺水集油工艺，新建站间集油管线 3.1km，新建单井集油掺水管线 24.979km；采用单干管单井配水工艺，新建 5 井式撬装配水间 2 座，新建单井注水管线 11.88km。并配套建设供配电、道路等辅助工程，预计建成产能 $1.94 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

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，整体空气试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，工程验收。

A.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。

B.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。

C.防腐及阴极保护

提高管道的防腐等级，集油掺水管线采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，注水管线采用无缝高压玻璃钢管道；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，并采用强制电流阴极保护法。

D.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。

E.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升一联气田污水预处理站处理达标后回注。

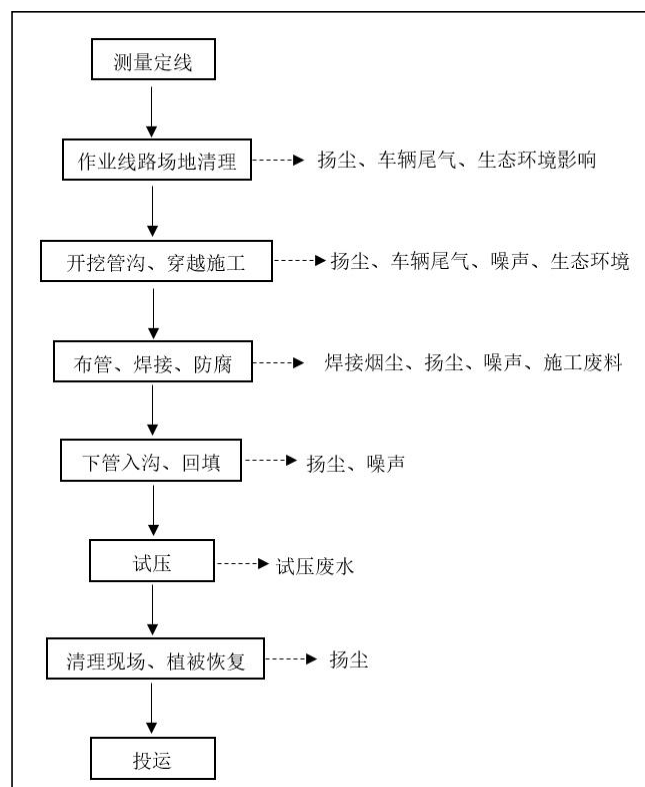


图 3.12-2 管线施工过程示意图

③道路施工工艺

项目对破损通井路按照 3.5m、4.0m 宽路基土路标准进行改造，施工方式较简单，主要施工工艺为施工范围内的地表耕地、杂草等用人工或推土机予以清除并且将道路进行平整，然后将拉运来的土方铺设在平整后的线路上进行压实。

本项目在井场、道路建设以及管线挖沟敷设等过程都会对地表植被造成破坏，此外

还会产生扬尘、噪声、生活污水等污染物。本项目施工期产污环节详见图 3.12-3。

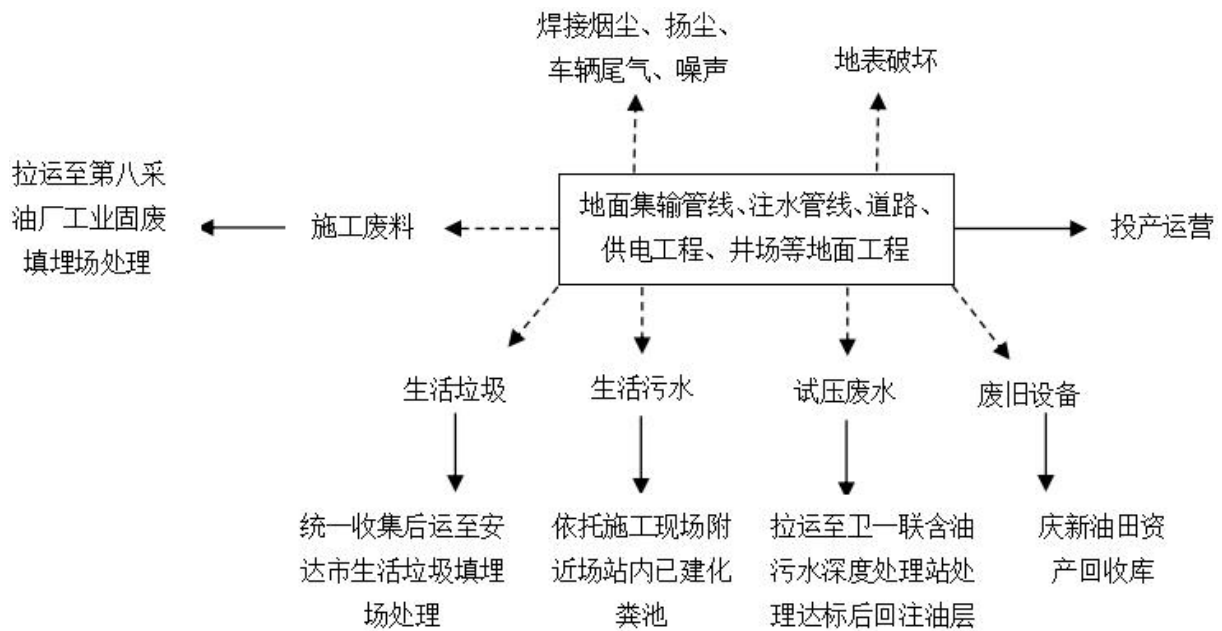


图 3.12-3 本项目地面工程施工期产污环节图

3.12.1.2 运行期

本项目基建油井采出液由集输管道进入阀组间内，已建依托的转油站（卫 1 转油站、卫 2 转油站、卫一联脱水站）接纳集油阀组间来液，经油气分离、计量后进入脱水站（卫一联脱水站）。油气分离产生的油田伴生气作为转油站及联合站加热炉燃料加以利用。已建依托脱水站接纳转油站来液，进行油水分离处理，产生的含油污水转移至污水处理站（升一联气田污水预处理站）处理达标回注油层，用于注水驱油。

本项目运营期的主要环境影响因素为依托场站加热装置及原油集输过程中挥发的烃类气体，油井作业产生的作业污水和落地油，井场抽油机产生的噪声及井场作业噪声等。运行期工艺流程及主要产污节点见图 3.12-4、图 3.12-5。

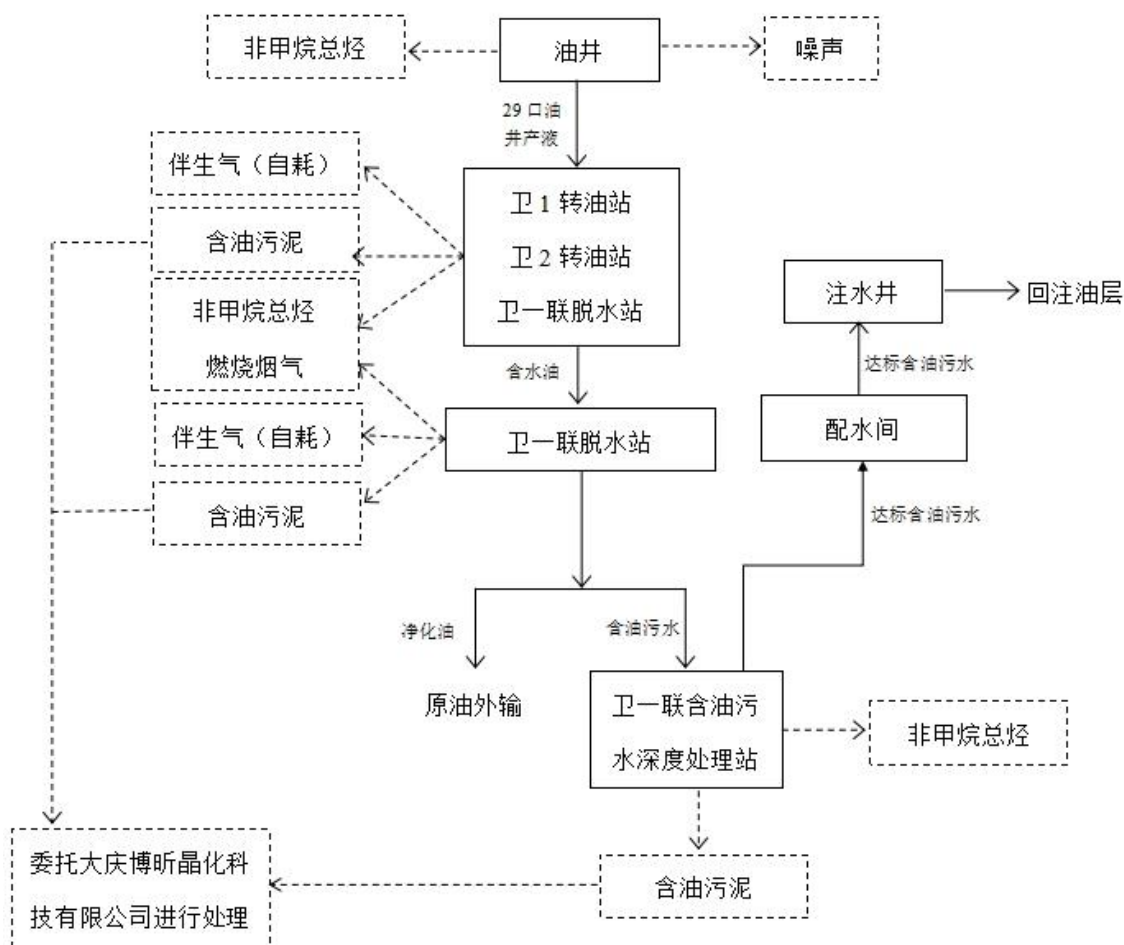


图 3.12-4 运营期正常工况工艺流程及产污示意图

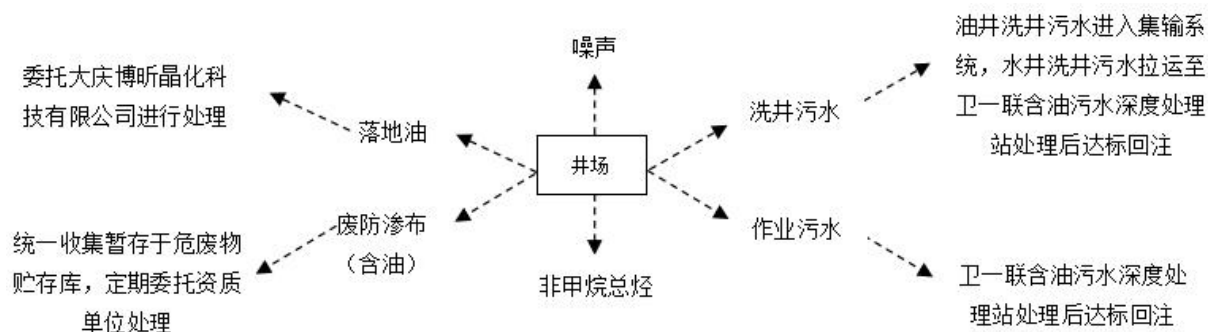


图 3.12-5 运营期非正常工况工艺流程及产污示意图

3.12.1.3 退役期

退役期为油水井服务期满后，停运、关闭、恢复土地使用功能的时段，油田退役期并非所有油水井同时关闭，而是将产能低或者无开采价值的油水井陆续关闭，直到将所有井关闭。闭井作业内容包括拆除井场的采油设备、设施，封闭出油层段和采油井口，管线退役段封堵、道路平整恢复等施工过程。

(1) 退役油水井处理

①井口设备拆除

首先拆除井口设备，拆除的抽油机等井口设备回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库回收再利用。

②封井

封井主要是在井内适当层段注入水泥塞，以防止井筒内形成流体串通通道，保护含水层免受地层流体或地表水窜入的污染，隔离开注采井段与未开采利用井段，保护地表土壤和地面水不受地层流体污染，隔离污水的层段，将地面土地使用冲突降低到最小程度。

本项目在油层套管的水泥返深以下、射孔井段顶部以上 50~100 间注水泥塞，厚度不小于 50m，并在距井口 50~100m 之间，再注一个水泥塞。水泥塞试压合格后，井口焊井口帽，完成永久封井。封井后对场地进行清理后平整恢复。

(2) 退役道路处理

由于油水井退役，通井路已无利用价值，本项目通井路均为土路，退役阶段对通井土路进行整平翻松后，重新进行复耕。

(3) 退役管线处理

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 3.12-6。

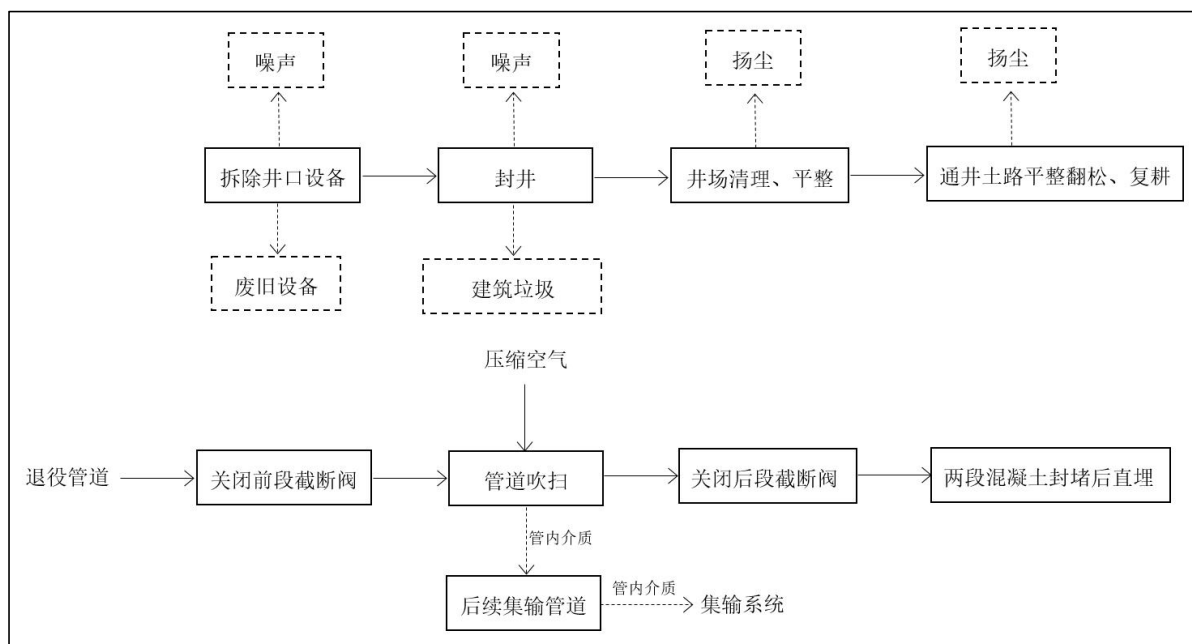


图 3.12-6 退役期工艺流程及主要产污节点图

3.12.2 生态影响因素分析

本项目建设对生态的影响主要在施工期，其不利影响主要表现为：填筑井场、场地平整、管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动造成土壤扰动和植被的破坏。这种影响是短期可逆的。

(1) 新建井场永久占地对生态的影响

本项目新建井场、配水间及通井路新增永久占地 3.3568hm²，永久占地对周围生态环境影响主要体现在新增占地使原来连续分布的生态环境中形成斑块，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。

(2) 井场及管线施工临时占地对生态的影响

临时占地对周围生态环境影响主要体现在钻井、管线等施工过程中，机械、运输车辆对植被的碾压、人员践踏、材料占地、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对地面植被会造成一定的破坏。本项目井场及管线施工新增临时占地 5.979hm²，其范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是管沟两侧 2-3m 内的植被破坏严重，土壤的结构、组成和理化性质发生改变，影响土壤和植被的恢复。

(3) 对土壤侵蚀的影响

施工对土地的开挖，造成土地裸露，加剧沿线的土壤风蚀。

(4) 对植被的影响

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

(5) 对野生动物的影响

本次开发工程均在原有区块内进行开发生产，由于农村生活噪声及原有区块采油噪声，对区内动物的干扰早已存在。本项目生产期虽然会使区域噪声有所提高，但其影响贡献程度均较低，对附近鸟类等野生动物的噪声干扰相对较轻。项目运行后，将在原有的区块内增加一些新的油田建筑景观，在一段时间内将可能对附近鸟类等造成一定的干扰。

3.12.3 污染源源强核算

3.12.3.1 施工期污染源源强核算

(1) 废气

施工期废气主要为钻井工程柴油机燃烧排放的烟气及施工时占地表土剥离、管沟开挖、道路敷设、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，以及施工设备和运输车辆尾气、焊接烟尘等。

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。井场相对分散，且施工时间较短，施工扬尘影响较小。管线敷设、各种施工材料的运输给道路沿线带来扬尘污染，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。

A.施工扬尘

根据项目建设内容，本项目产生扬尘的施工区域包括新建井场及管线施工占地区域、现有井场及道路改造施工占地区域，经计算施工区域面积 52.3358hm²，参考《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。

$$W_{Ci}=E_{Ci}\times A_c\times T$$

$$E_{Ci}=2.69\times 10^{-4}\times (1-\eta)$$

TSP、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 排放量根据施工积尘的粒径分布情况估算获得，参考粒径系数为：TSP 为 1、PM₁₀ 为 0.49、PM_{2.5} 为 0.1。

式中：

W_{Ci} 为施工扬尘源中 PM_i 总排放量，t。

E_{Ci} 为整个施工工地 PM_i 的平均排放系数，t/(m²·月)。

A_c 为施工区域面积，m²，565158m²。

T 为工地的施工月份数。根据项目施工进度计划表，本项目施工期为 11 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%，PM₁₀ 去除效率取 80%，PM_{2.5} 去除效率取 67%。

本项目在施工阶段采取分段施工，共分 11 段进行施工，经计算本项目施工期施工场地扬尘产生量约 953.2t/施工期。

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 8~10mg/m³。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 1.15mg/m³。

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NO₂、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钻井时柴油机排放的大气污染物

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机，本项目施工期共3台柴油机（1运2备）。根据建设单位提供的资料，柴油机功率882kW，本项目柴油总用量约为815.5t，烟气量按每公斤12m³计，则本项目烟气排放量为柴油发电机运行期间产生烟气978.6×10⁴m³，主要污染物为SO₂、NO_x、CO、HC和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，正常工况下发电机运行污染物排放系数为：颗粒物为0.31kg/t、SO₂为2.24kg/t、NO_x为2.92kg/t、CO为0.78kg/t、HC为2.13kg/t。核算项目柴油机污染物排放情况见表3.12-1。

表 3.12-1 柴油发电机燃烧废气污染物产生一览表

污染物指标	产污系数		产生量
	单位	产污系数	
废气量	m ³ /kg 柴油	12	978.6 万 m ³
SO ₂	kg/t 柴油	2.24	1.827t
NO _x	kg/t 柴油	2.92	2.381t
烟尘	kg/t 柴油	0.31	0.253t
CO	kg/t 柴油	0.78	0.636t
HC	kg/t 柴油	2.13	1.737t

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、CO₂、O₃、NO_x、CH₄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。

(2) 废水

①钻井废水

钻井废水主要来自使用泥浆钻井过程中冲洗钻台、钻具等设备产生的废水，主要含有泥浆和岩屑等。根据公用工程计算可知，本项目钻井废水产生量为774.73m³。钻井废水中污染因子主要为SS，钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大

同第五建筑公司进行综合利用。

②试压废水

本项目新建集油掺水管线、注水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 207.2m³，试压废水按用水量的 95%计算，试压废水产生量为 196.9m³。试压废水中污染因子主要为 SS，浓度约 100mg/L，则 SS 产生量为 0.01969t。管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

③生活污水

本项目新钻 29 口油井，单井钻井施工 9d，钻井队在井人数 10 人。地面工程施工约 90d，施工人数 15 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 327.2m³。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 261.76m³。生活污水中 COD 浓度为 300mg/L，氨氮浓度为 30mg/L，则 COD 产生量为 0.079t，氨氮产生量为 0.0079t。钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

项目施工期废水产生及排放情况详见表 3.12-2。

表 3.12-2 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	钻井废水	774.73m ³	COD、SS	钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻板框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。
2	试压废水	196.9m ³	SS	由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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
3	生活污水	261.76m ³	COD、	钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临

水	NH ₃ -N	时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。
---	--------------------	---

(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，本项目噪声源具体排放情况见表 3.12-3。

表 3.12-3 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	柴油发电机	连续稳态声源	95~105	1m
2	挖掘机	非连续稳态声源	80~95	5m
3	推土机	非连续稳态声源	80~95	5m
4	钻机	连续稳态声源	80~95	1m
5	泥浆泵	连续稳态声源	80~95	5m
6	钻井泵	连续稳态声源	80~95	5m
7	振动筛	连续稳态声源	75~90	1m
8	搅拌机	连续稳态声源	80~95	1m
9	压路机	非连续稳态声源	80~90	5m
10	电焊机	连续稳态声源	60~70	1m
11	运输车辆	非连续稳态声源	82~90	5m

(4) 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废钻井液、废射孔液、废包装袋、含油废防渗布、施工废料、废旧设备和生活垃圾等。

①废钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于钢制泥浆槽内的泥浆，属于一般固体废物，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），废钻井液的分类代码为 071-001-S12。根据钻井物料消耗统计，本项目单口井钻井液用量 305m³，单井钻井液损耗量 61m³，本项目新钻油井 29 口，则废钻井液的量为 7076m³。本项目单井钻井施工 9d，由 1 个钻井队进行施工，废钻井液每天产生量约 27.1m³。废钻井液暂存于井场泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固

体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

②钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆研磨破碎成岩屑，其中部分钻井岩屑混进泥浆中，剩余钻井岩屑经泥浆循环携带至井口，完井后进行无害化处理，本项目使用的为钻井液，根据《危险废物排除管理清单（2021年版）》（生态环境部公告2021第66号），钻井岩屑不属于危险废物，属于一般固体废物，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），钻井岩屑的分类代码为071-001-S12。根据大庆油田有限责任公司采气分公司多年钻井施工统计数据，每钻井1000m进尺产生岩屑60m³。本项目钻井进尺40775m，则钻井岩屑总产生量为2446.5m³。本项目单井钻井施工9d，1个钻井队施工，钻井岩屑每天产生量约8.93m³。钻井岩屑暂存于井场泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

③废射孔液

本项目基建29口油井需进行射孔作业，作业过程中将产生废射孔液，属于一般固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废射孔液的分类代码为072-001-S12。每口井产生废射孔液约40m³，则共计产生废射孔液1160m³。本项目单井射孔时间约1d，则废射孔液每天最大产生量约40m³。废射孔液排入井场泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

④膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋

现场废弃包装袋主要为钻井材料中膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装，属于一般固体废物，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），废包装袋的分类代码为900-003-S17。类比大庆油田多年钻井井场施工经验，单井膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋产生量约为0.02t，本项目新钻29口井，因此膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋产生量约为0.58t。膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋集中收集，定期由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

⑤钻井期非含油废防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井污水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影
响，需要在钻井过程总在钻井平台附近铺设防渗布，属于一般固体废物，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-S17。
根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，非含油废防渗布的分类代码为
071-001-06，本项目钻井期井场永久占地 2.148hm²，每平方米防渗布重约 0.25kg，故本项目
钻井期共产生含油废防渗布 5.37t。钻井期非含油废防渗布集中收集拉运至第八采油厂工
业固废填埋场处理。

⑥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20kg/km管道计，
本项目新建站间集油管线3.1km，新建单井集油掺水管线24.979km；采用分散式配水，
新建单井注水管线11.88km，共计39.959km。因此，施工废料产生量约为0.8t。施工废
料采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第八采油厂工业固废填埋场
处理。

⑦生活垃圾

本项目新钻29口油井，单井钻井施工9d，钻井队在井人数10人。地面工程施工约
90d，施工人数15人。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1.98t。
生活垃圾生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。

表 3.12-4 本项目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	废钻井液	7076m ³	排入井场泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用
2	钻井岩屑	2446.5m ³	
3	废射孔液	1160m ³	
4	膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋	0.58t	拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理
5	施工废料	0.8t	
6	非含油废防渗布	5.37t	
7	生活垃圾	1.98t	统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理

3.12.3.2 运行期污染源强核算

(1) 废气

① 烃类气体

由于本项目油气集输全部采用密闭集油工艺流程，烃类气体的排放主要是某些设备的超压放空，储罐和管线的油气挥发以及天然气使用过程中的泄漏所致，主要排放地点为采油井场、集输管线及集输场站。非甲烷总烃挥发量按《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中的规定，油田开采为 1.4175g/kg 原油，本项目建成后年产原油 1.94×10^4 t/a，则本次产能非甲烷总烃挥发量为 27.5t/a。

② 加热炉烟气

本项目运行期产生的废气主要为依托站场加热炉产生的燃烧烟气，站场加热炉均以天然气为燃料，本次项目共依托 2 座转油站、1 座联合站（卫 1 转油站、卫 2 转油站、卫一联合站）。根据大庆中环评价检测有限公司于 2023 年 10 月 9 日-10 日对区块内场站的监测结果可知，卫 1 转油站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 $8.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，NO_x 均值为 $73.17\text{mg}/\text{m}^3$ ，SO₂ 均值为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ；卫 2 转油站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 $10.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，NO_x 均值为 $72.17\text{mg}/\text{m}^3$ ，SO₂ 均值为 $8.17\text{mg}/\text{m}^3$ ；卫一联合站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 $9.63\text{mg}/\text{m}^3$ ，NO_x 均值为 $78.17\text{mg}/\text{m}^3$ ，SO₂ 均值为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉标准限值。

③ 温室气体

本项目温室气体排放涉及到运行期新建井场到转油站等运输处理环节，逸散排放主要为井口装置、接转站以及输送管道，产生的温室气体主要为油田伴生气中含有的甲烷，本项目产生的烃类气体与甲烷协同控制，采取在井口装置安装密封垫，原油集输采用密闭管道集输流程，最大限度减少温室气体的逸散。黑龙江省不属于大气污染重点管控区域，因此，不做定量分析。

(2) 废水

本项目运营期产生的废水主要为正常工况下的油田采出水、非正常工况下的油水井作业污水、洗井污水。

① 油田采出水

根据开发指标预测，本项目油田采出水最大量为 35100t/a。油田采出水管输进入升一联气田污水预处理站处理满足《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。

② 作业污水

井下作业是运营期主要污染环节之一。主要包括换泵换杆、洗井修井等作业。产污环节主要是拆卸井口和油管起下过程中产生的污油污水、废液的返排、冒溢及滴漏等。

根据公用工程可知，本项目油井作业污水共计约 443.9m³/a，主要污染物为石油类、悬浮物，作业时需铺设防渗布。此部分污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

③洗井污水

本项目洗井用水来源为升一联气田污水预处理站的深度处理水，本项目基建 13 口注水井，本项目洗井污水产生量为 1559.8m³/a，此部分污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。油井洗井采用掺水伴热流程（该流程热水主要来源为回掺水，未新增工程）进行洗井，以清除套管结蜡，含蜡热洗水随集油管道进入集油系统，不外排。

（3）噪声

本项目运营期依托工程不新增设备，项目运行期噪声源主要来自抽油机及井场作业修井机噪声，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，修井机源强为 75~80dB(A)，均为连续稳态声源。

（4）固体废物

本项目运营期产生的固体废物结合《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》，主要有正常工况下产生的含油污泥，非正常工况下产生的落地油、含油废防渗布。

①含油污泥

结合油田实际产生情况和多年统计数据，生产万吨原油的排泥量（固相）一般按约 0.3t 计算，本项目产能 1.94×10⁴t/a，则本项目含油污泥产生量 0.582t/a，为危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 071-001-08，含油污泥产生于依托场站各罐体中，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。

②落地油

由于该区块地层压力较低，加上作业期间污油污水采用作业污油污水回收装置，因此产生的落地油量很少。考虑意外情况且按最不利状态，一般每口井作业期间产生的落地油可按 50kg/井·次，油井作业周期 1.5 年，注水井作业周期为 2 年，本项目共基建 29

口油井，13口注水井，因此作业产生的落地油为1.292t/a，落地油为危险废物，危废代码为HW08/071-001-08。作业期间铺设防渗布，落地油全部回收，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表1标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路，落地油回收率为100%。

③含油废防渗布

井场作业过程中铺设防渗布，工程作业期间产生的落地油滴落到防渗布上，会产生含油废防渗布，一般每口井作业期间产生含油废防渗布可按25kg/井·次，油井作业周期1.5年，注水井作业周期为2年，本项目共基建29口油井，13口注水井，含油废防渗布共产生0.65t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》及现有排污许可证填报情况，含油防渗布属于HW08废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为900-249-08，统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理。

本项目运营期危险废物具体情况见表3.12-7。

表3.12-7 运营期危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001-08	0.582t/a	集输与处理环节	半固体	废矿物油	废矿物油	设备清淤每年一次	T、I	委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表1标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路
2	落地油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-001-08	1.292t/a	井下作业环节	半固体、固体	废矿物油	废矿物油	油井作业1.5年/一次；注水井作业2年/一次	T、I	统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理
3	含油废防渗布	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.65t/a	场地清理环节	固体	废矿物油	废矿物油	油井作业1.5年/一次；注水井作业2年/一次	T、I	统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理

3.12.3.3 退役期污染源强核算

(1) 废气

退役期废气主要为场地清理平整过程中产生的粉尘、二次扬尘，以及施工设备和运输车辆尾气。

①施工扬尘

本项目退役期施工扬尘主要来自平整土地、材料运输、装卸等过程。本项目所在区域平坦空旷，大气扩散条件好。井场相对分散，且施工时间较短，在采取车辆密闭运输、洒水抑尘等措施后，退役期施工扬尘影响较小。

②车辆尾气

在退役期施工期间，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NO₂、CO、HC等污染物，一般情况下，施工车辆选用高标号汽柴油，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。

(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管线进入集输系统处理。退役期施工约30d，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48m³。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38.4m³。退役期生活污水排入生活污水排入本项目依托场站及阀组间内已建防渗旱厕，定期进行清掏堆肥。

(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3.12-8。

表 3.12-8 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	吊装机	连续稳态声源	73~81	5m
3	推土机	非连续稳态声源	83~88	5m
4	运输车辆	非连续稳态声源	82~90	5m

(4) 固体废物

退役期固体废物主要为废旧设备、封井建筑垃圾、生活垃圾。

①废旧设备

退役期退役管线两段封堵后直埋处理，对退役油水井的井口设备进行拆除，包括抽油机、配电箱、柱上变电站、注水井井口设备等，其中抽油机29台、配电箱29台、柱上变电站17座、注水井井口设备13台，共计88台套。拆除的废旧设备全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库。

②封井建筑垃圾

本项目退役期井场地面设施拆除、场地清理过程会产生少量建筑垃圾，根据大庆油田已有生产经验，单井封井建筑垃圾产生量为 0.2t，本项目共布设 42 口油水井，故封井建筑垃圾产生量约为 8.4t。封井建筑垃圾统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理。

③生活垃圾

本项目退役期施工人员 20 人，施工约 30d，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 0.3t。生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。

表 3.12-9 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	废旧设备	88 台套	一般废物	全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库
2	封井建筑垃圾	8.4t	/	统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理
3	生活垃圾	0.3t	/	统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理

本项目施工期污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.12-10~表 3.12-13，运行期污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.12-14~表 3.12-17，退役期污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.12-18~表 3.12-21。

表 3.12-10 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	
钻井井场、管线施工	场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	953.2	洒水抑尘，TSP 去除效率 96%，PM ₁₀ 去除效率 80%，PM _{2.5} 去除效率 67%		/	/	/	953.2	施工期
	柴油机	井场柴油机烟气	SO ₂	产污系数法	978.6 万	/	1.827	/	/	排污系数法	978.6 万	/	1.827	钻井期
			NO _x			/	2.381					/	2.381	
			烟尘			/	0.253					/	0.253	
			CO			/	0.636					/	0.636	
			HC			/	1.737					/	1.737	
车辆	车辆尾气	SO ₂ NO _x TSP	由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，固不对其进行定量计算				施工车辆选用高标号汽柴油，尾气达标排放		/	/	/	/	施工期	
焊机	施工场地	CO CO ₂ O ₃ NO _x CH ₄	焊接点较少，产生的焊接烟尘量较小				/		/	/	/	/	施工期	

表 3.12-11 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 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	
钻井	冲洗钻台、钻具等设备	钻井废水	CO D、 SS	类比法	774.73	/	/	钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻板框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	100	类比法	0	0	0	钻井期
管线试压	试压	试压废水	SS	类比法	207.2	/	/	管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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	100	类比法	0	0	0	管线试压期间
施工	生活	生活污水	CO D	类比法	261.76	300	0.079	钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入生活污水排入本项目依托场站及阀组间内已建防渗旱厕，定期进行清掏堆肥	/	类比法	261.76	300	0.079	施工期
			氨 氮			30	0.0079		/			30	0.0079	

表 3.12-12 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、	噪声源强	降噪措施	噪声值排放	持续时间
----	----	-----	----------	------	------	-------	------

			偶发等)	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)	
钻井井场 管线施工	施工机械	柴油发电机	连续稳态声源	类比法	95~105	基础减震、隔声	-30	类比法	95~105	施工期
		挖掘机	非连续稳态声源		80~95	定期维护保养	/	类比法	80~95	
		推土机	非连续稳态声源		80~95	定期维护保养	/	类比法	80~95	
		钻机	连续稳态声源		80~95	减振、低噪电机	-5	类比法	80~95	
		泥浆泵	连续稳态声源		80~95	基础减震	-5	类比法	80~95	
		钻井泵	连续稳态声源		80~95	基础减震	-5	类比法	80~95	
		振动筛	连续稳态声源		75~90	基础减震	-5	类比法	75~90	
		搅拌机	连续稳态声源		80~95	基础减震、隔声	-15	类比法	80~95	
		压路机	非连续稳态声源		80~90	定期维护保养	/	类比法	80~90	
		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 3.12-13 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	废钻井液	类比法	7076m ³	无害化处理	7076m ³	排入井场泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻板框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	
	钻井岩屑	类比法	2446.5m ³	无害化处理	2446.5m ³		
	废射孔液	类比法	1160m ³	无害化处理	1160m ³		
	生活垃圾	类比法	1.98t	焚烧发电	1.98t		统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理
	膨润土、纯碱、重晶	类比法	0.58t	填埋处理	0.58t		由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理

	石粉废包装袋				
	施工废料	类比法	0.8t	填埋处理	0.8t
	钻井期非含油废防渗布	类比法	5.37t	填埋处理	5.37t

表 3.12-14 运营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/h
				核算方法	废气产生量万 m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量万 m ³ /a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	
原油开采	井场	无组织排放	非甲烷总烃	产污系数法	—	—	27.5	—	0	产污系数法	—	—	27.5	8760
油气集输	卫 1 转油站	加热炉排气筒	颗粒物	实测法、类比法	0.937	8.55	0.0000801	—	0	实测法、类比法	0.937	8.55	0.0000801	8760
			NO _x			73.17	0.0006856		0			73.17	0.0006856	
			SO ₂			9	0.0000843		0			9	0.0000843	
	卫 2 转油站	加热炉排气筒	颗粒物	实测法、类比法	0.937	10.3	0.0000965	—	0	实测法、类比法	0.937	10.3	0.0000965	8760
			NO _x			72.17	0.0006762		0			72.17	0.0006762	
			SO ₂			8.17	0.0000766		0			8.17	0.0000766	
	卫一联合站	加热炉排气筒	颗粒物	实测法、类比法	7.163	9.63	0.000690	—	0	实测法、类比法	7.163	9.63	0.000690	8760
			NO _x			78.17	0.0055993		0			78.17	0.0055993	
			SO ₂			8	0.000573		0			8	0.000573	

表 3.12-15 运营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(h)
				核算方法	产生废水量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)		核算方法	排放废水量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	

油水井作业	油水井	作业污水	石油类	类比法	443.9	1000	0.44	通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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	/	/	/	/	油水井作业期
注水井洗井	注水井	洗井污水	石油类	类比法	1559.8	1000	1.16		/	/	/	/	注水井洗井周期
原油集输	原油处理装置	油田采出水	石油类	物料衡算法	35100	1000	35.1	管输进入升一联气田污水预处理站处理后回注油层	/	/	/	/	8760

表 3.12-16 运营期噪声污染源源强核算结果及相关参数表

工序/生产线	装置	噪声源	声源类型	噪声声源		降噪措施		噪声排放值		持续时间(h)
				核算方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
井场	抽油	抽油机	连续	类比法	65-80	低噪声设备、定期保养	/	类比法	65-80	8760
井场	修井作业	修井机	连续	类比法	75-80	低噪声设备、定期保养	/	类比法	75-80	油井作业期

表 3.12-17 运营期固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
原油集输	场站	含油污泥	危险废物	类比法	0.582	热解+冷凝	0.582	委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理,处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022)表 1 标准要求后,在油田作业区域内用于通井路和井场建
油水井作业	油水井	落地油	危险废物	类比法	1.292	热解+冷凝	1.292	

								设、筑路和铺路
油水井作业	油水井	含油废防渗布	危险废物	类比法	0.65	定期委托有资质单位处理	0.65	统一收集暂存于危废物贮存库,定期委托资质单位处理

表 3.12-18 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 d
				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	
施工	施工场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	少量	车辆密闭运输、施工材料覆盖、洒水抑尘	/	/	/	少量	30	
	车辆	车辆尾气	NO ₂ 、CO、HC	/	/	/	少量	施工车辆选用高标号汽柴油,尾气达标排放	/	/	/	/	30	

表 3.12-19 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 d
				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	38.4	300	0.0115	排入本项目依托场站及阀组间内已建防渗旱厕,定期进行清掏堆肥。	/	类比法	38.4	300	0.0115	30
			氨氮			30	0.00115		/			30	0.00115	

表 3.12-20 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 d
				核算方法	噪声值/dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值/dB (A)	

退役井场、 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	30
		吊装机	连续稳态声源		73~81		/	类比法	73~81	
		推土机	非连续稳态声源		83~88		/	类比法	83~88	
		运输车辆	非连续稳态声源		82~90		/	类比法	82~90	

表 3.12-21 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	0.3t	焚烧	0.3t	统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理
	封井建筑垃圾	类比法	8.4t	填埋处理	8.4t	统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理
	废旧设备	类比法	88 台套	回收再利用	88 台套	全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库

3.12.4 污染物“三本帐”汇总

由于本项目施工期、退役期产生的各种污染物将随施工活动的结束而消失，本项目运营期废水、固体废物不排入外环境，因此，本次评价只对本项目运营期大气污染物排放情况进行核定，污染物“三本帐”汇总见表 3.12-21。

表 3.12-21 污染物“三本帐”汇总一览表

污染物名称		单位	现有工程排放量	以新代老消减量	本项目排放量	总排放量	排放增减量
废气	烟气量	10 ⁴ m ³ /a	0	0	9.037	9.037	+9.037
	颗粒物	t/a	0	0	0.0008666	0.0008666	+0.0008666
	NO _x	t/a	0	0	0.0069611	0.0069611	+0.0069611
	SO ₂	t/a	0	0	0.0007339	0.0007339	+0.0007339
	非甲烷总烃	t/a	0	0	27.5	27.5	+27.5
废水		m ³ /a	0	0	0	0	0
固体废物		t/a	0	0	0	0	0

3.13 清洁生产分析

3.13.1 钻井过程的清洁生产工艺

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

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

(3) 固井工艺采用一次上返、全井段封固。若水泥浆没有返至地面，采用“一次上返+井口回填”固井工艺。优先采用“常规密度+低密度”水泥浆体系，一次上返固井工艺，实现全井段封固。避免了各个含水层之间的地下水串层以及套外返水事故对地下水的污染。同时，固井水泥中加入防窜降失水剂，有效控制了泥浆的失水。

(4) 在钻井时，井口安装井控装置，最大限度的避免井喷事故的发生。在修井时，安装封井器，避免原油、污水喷出。

3.13.2 井下作业的清洁生产工艺

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

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

(3) 在井下作业过程中，产生的作业污水经区块含油污水处理站处理后回注油层，对作业过程中散落的落地油，采用“铺设作业，带罐上岗”的作业模式，可使落地油的回收率达到 100%。

3.13.3 油气集输的清洁生产

(1) 优化布局

集输系统的优化主要采用优化布站理论和管网优化理论，依托井组密闭增压技术、集输半径界定技术，最大限度的实现油田地面系统的最优化布局。

本项目开发采取总体方案设计、总体布局，结合当地地形地貌特征，合理确定线路位置和走向，最大限度的减少地面工程建设投资。

针对本项目油田开发的特点，并结合当地自然地形和集油工艺特点，集输系统主要采用以联合站为中心，转油站、脱水站为骨架，按二级或三级布站形式汇集成地面原油集输管网体系。井场管线集油格局，以适应整个产建工程开发区域自然地形特点和开发需要。

(2) 油气集输采用全密闭集输流程

本项目开发首先敷设集输管线，以保证投产并能立即进入集输流程。集输管线全密闭。

(3) 油田采出水处理

为了保护环境和节约用水，本项目运行期油田采出水全部经升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层，不外排。

(4) 在井场、道路、管线等系统施工完成后立即复垦绿化，植被恢复率要达到 90% 以上，可有效降低工程施工对环境的影响。

3.13.4 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。

3.13.5 合理有效的污染物处置措施

本项目运营期产生的含油废防渗布统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理；依托场站各罐体中产生的含油污泥及井下作业阶段回收的落地油委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。作业污水、洗井污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满

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。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，清洁生产水平达到国内先进水平。

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

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内，区域地理坐标为东经124°5'9.46"~124°5'37.20"，北纬45°52'40.66"~45°52'44.83"。具体地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

建设项目所在地区位于松嫩平原上，地处松嫩断陷中央凹陷的东部与东部隆起的西部，境内无江无河，自然泡沼众多。地势平缓，稍有起伏，自西南向东北略微倾斜，最大高差在3m左右，区域内平均海拔高度在118m-220m之间。区域内分布为剥蚀堆积台地及堆积的平原。其中剥蚀堆积台地多分布在东北部，分岗阜状起伏台地和缓倾斜台地。分岗阜状起伏台地地面起伏较大，地面高程170m-220m，上部由第四系松散堆积物覆盖。缓倾斜台地台面起伏微弱，与西部的低平原缓坡相连，地面高程150m-180m，上部由第四系松散堆积物覆盖。堆积的平原分布在西部和南部大部分区域，地势平坦，地面高程140m-175m，上部由第四系松散堆积物覆盖。

4.1.3 气象特征

本工程所在区域属于半湿润温带大陆性季风气候，冬季受蒙古西北气流控制及东部鄂霍次克寒流影响，因此冬季漫长、寒冷而干燥。夏季多受太平洋西伸北跃西南气流的影响，炎热多雨。春秋两季短促，多风且干燥。极端最低温度-36.2℃，极端最高温度为38.9℃，年平均气温5.3℃，最大冻土深度为1.85m，结冰期176天左右。年平均降水量为514.5mm左右，年平均蒸发量1491.6mm，最大积雪深度18cm，年日照时长2527.4h，年平均相对湿度约63%。区域内盛行风向为西南风和西风，西南风频率为19%，西风频率为9%，静风频率为12%，夏季盛行西南和东风，冬季盛行西南风和西风，年平均风速为2.5m/s，最大风速出现在4月，平均风速为2.6m/s，最小风速出现在8月，月平均风速均为1.7m/s。

4.1.4 水文地质概况

4.1.4.1 项目所在地地质概况

本项目所在区域地质构造位于松辽中断陷的中央拗陷与东部隆起的接壤部位，构造单元为中央拗陷区的黑龙泡凹陷及东部隆起的绥棱背斜、绥化凹陷，根据低质钻探资料分析底层自上而下主要有第四系和白垩系组成。评价区域附近水体主要是四站镇水田灌溉、鱼塘，另外还有一些小水库、塘坝蓄水，主要用于水田和旱田临时浇灌。

4.1.5 土壤类型和植被分布

工程所在区域内主要土壤种类主要有黑钙土、草甸土。黑钙土为主要土类，分为碳酸盐草甸黑钙土和碳酸盐黑钙土，草甸土主要包括碳酸盐草甸土、盐化草甸土、碱化草甸土，主要分布在低平原和碟形洼地上。

评价区域为松嫩平原湿地的典型代表，维管束植物中 116 属为温带分布，占总属的 75.33%(不含世界分布属)，植物区系成分则以蒙古植物区系成分和世界分布种为主，长白植物区系成分也较多，其水分生态类型中，湿生、沼生和水生植物约占总种数的 27.91%，除旱生植物仅一种外，其余均为中生植物，且多为喜湿润类型。在植被中，包括灌丛、草甸、沼泽、水生植被等类型，基本涵盖了松嫩平原湿地植被的中级分类单位-群系的类型。

4.1.6 野生动物分布

项目周边为农田所在地，区域内野生动物种类和数量均较少，伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。肇东沿江湿地保护区内野生动物详见保护区专题评价。

4.1.7 环境保护目标调查

本工程位于黑龙江省绥化市肇东市境内，项目区域无饮用水水源保护区、基本草原、重要湿地等敏感区分布情况。

4.1.7.1 自然保护区调查

本工程位于黑龙江省绥化市安达市境内，油田区块开发区内无自然保护区、风景名胜區、水源保护区等环境敏感区域。本项目基建卫 1-47-X14 井场距离卫星牧场草原自然保护区边界西侧 1.326km。卫星牧场草原自然保护区是大庆市肇州县 2003 年 5 月建设的自然生态系统类县级保护区。2017 年 12 月，肇州县卫星牧场草原自然保护区范围和功能分区进行了调整，后根据《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71 号），对自然保护区各功能区进行了完善，卫星牧场草原自然保护区是肇州县具有代表性的自然生态系统，以草原及栖息于其中野生动物为保护对象，是生物多样性保护、资源可持续利用的综合性自然保护区，同时也是开展草甸草原生态系统和野生动植物物种研究和保护的重要基地。本项目通过在施工期采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布等措施后对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除；在运行期油田生产过程中采用全密闭工艺流程，烃类气体的损失量可以控制在合理范围以内，井场排放的非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定限值要求，根据预测分析，本项目井场排放的非甲

烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定限值要求，项目运行后对周边环境敏感点影响较小；依托场站排放的非甲烷总烃厂界满足《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，场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《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。通过采取过程全控制的措施，满足相关标准的要求。通过预测可知，本项目对大气环境影响较小。

4.1.7.2 基本农田调查

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。本项目永久占用基本农田面积共 1.2916hm²，补偿可按永久基本农田标准给予农民。对于占用的永久基本农田应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的永久基本农田。

本工程管线等工程临时占用永久基本农田 16.391hm²，道路工程和井场永久占用基本农田 1.2916hm²，对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，井场范围表层土堆置于井场内设置的表土剥离临时堆放区，并对堆放区做好水保措施，待钻井工程结束后，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。

通过调查可知，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。钻井结束后及时的进行了地貌恢复等生态恢复，区域内已有耕地恢复耕作，通过一系列生态保护措施后，油田的开发对区域农田生态系统没有造成明显影响。随着开发力度增加，油田累积占地面积逐渐增大，但随着临时占地逐渐进行植被恢复后，临时占地面积逐渐消失，目前农田内井场临时占地均进行了复耕，并不再占用；对已核销退役油水井进行了封井，封井井场进行了复耕，并对配套退役的井场道路进行了翻松平整，从而释放了永久占地，一定程度上缓解农田井场占地对农作物产量影响。

4.2 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 12 月 1 日-7 日对评价范围内环境空气、土壤环境、地表水环境、地下水环境、包气带、声环境质量现状进行了监测。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中对环境空气功能区分类要求，本项目区域不包含自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，本项目主要区域属于农村地区，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区。

根据《绥化市环境质量年报》（2024 年度）中的数据，本项目所在区域空气质量达标情况判定结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测项目	平均时间	单位	浓度	标准限值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均		19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均		57	70	81.4	达标
PM _{2.5}	年平均		43	35	122.9	不达标
O ₃	8 小时最大平均第 90 百分位数		120	160	75.0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	mg/m^3	1.0	4	25	达标

本项目开发区域环境空气功能为二类区，根据绥化市生态环境局 2025 年 2 月发布《绥化市环境质量年报（2024 年度）》，2024 年绥化市环境空气质量优良天数为 305 天，环境空气质量优良率为 83.3%，2024 年绥化市环境空气中二氧化硫年均浓度为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化氮年均浓度为 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，可吸入颗粒物(PM₁₀)年均浓度为 $57\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度为 $43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳 24 小时平均浓度第 95 百分位数为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其中细颗粒物(PM_{2.5})不达标，总体评价不达标。

PM_{2.5} 超标的根源在采暖期，采暖期重污染天气是导致全年 PM_{2.5} 年均浓度大幅抬升的最主要因素。形成重污染天气主要是由秸秆大规模集中开放燃烧，相对湿度高、大气扩散条件差时燃煤等污染物排放累积等因素引起。

4.2.1.2 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 5 km 范围内设置 1~2 个监测点。因此根据

区域井位分布特点，本项目共布设 6 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 12 月 1 日至 12 月 7 日对评价区域特征污染物进行环境质量现状补充监测，区域特征污染物为非甲烷总烃、甲醇，具体点位见表 4.2-2，现状监测点位见附图 7。

表 4.2-2 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	拟建四库平 6 井场	125.967871	45.775536	非甲烷总烃、甲醇	2025.12.01-2025.12.07	拟建井场	--
2	拟建朝库平 7 井场	125.799339	45.804145			拟建井场	--
3	后联合	125.999419	45.771189			拟建四库平 6 井场井场东侧	2.45km
4	前平安	125.851628	45.784104			朝库平 6 井场东南侧	2.05km
5	西铁板市	125.842497	45.804082			朝库平 7 井场东北侧	1.17km
6	肇东沿江湿地保护区	125.995986	45.779051			拟建四库平 6 井场井场东侧	2.2km

(2) 监测项目

监测因子为非甲烷总烃、甲醇。

监测方法：采样与分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气的监测方法》进行，监测项目分析方法具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测项目分析方法

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	方法检出限
非甲烷总烃(以碳计)	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	真空采气箱 XA-12/3L 气相色谱仪 SP-3420A	0.07mg/m ³
甲醇	变色酸比色法	《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	肆气路大气采样 QCS-6000 可见分光光度计 722N	0.3mg/m ³

(3) 监测频次

2025 年 12 月 1 日至 12 月 7 日，非甲烷总烃、甲醇监测频次为连续 7 天，每天采样 4 次，监测小时值。

(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：

$$P_i = \rho_i / \rho_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

ρ_i —第 i 种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

ρ_{oi} —第 i 种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

若 $P_i \geq 100\%$ ，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 $P_i < 100\%$ ，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，甲醇执行标准《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中甲醇 1h 平均浓度参考限值 $3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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 4.2-4。

表 4.2-4 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 mg/m^3	监 测 浓 度 范 围 mg/m^3	最 大 浓 度 占 标 率 %	超 标 率 %	达 标 情 况
	经度	纬度							
拟建四库平 6 井场	125.967871	45.775536	非 甲 烷 总 烃	1h	2	0.41-0.62	31.0	0	达标
拟建朝库平 7 井场	125.799339	45.804145			2	0.41-0.61	30.5	0	达标
后联合	125.999419	45.771189			2	0.42-0.61	30.5	0	达标
前平安	125.851628	45.784104			2	0.43-0.60	30.0	0	达标
西铁板市	125.842497	45.804082			2	0.41-0.64	32.0	0	达标
肇东沿江湿地保护区	125.995986	45.779051			2	0.41-0.60	30.0	0	达标
拟建四库平 6 井场	125.967871	45.775536	甲 醇	1h	3	未检出	0	0	达标
拟建朝库平 7 井场	125.799339	45.804145			3	未检出	0	0	达标
后联合	125.999419	45.771189			3	未检出	0	0	达标
前平安	125.851628	45.784104			3	未检出	0	0	达标
西铁板市	125.842497	45.804082			3	未检出	0	0	达标

肇东沿江湿地保护区	125.995986	45.779051			3	未检出	0	0	达标
-----------	------------	-----------	--	--	---	-----	---	---	----

评价结果表明，项目区域非甲烷总烃最大质量浓度占标率小于1，满足《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；甲醇最大质量浓度占标率小于1，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值要求。

4.2.2 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 4.2-5 地下水环境现状监测频率参照表

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

a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

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。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5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2-4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，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。

本工程根据井场的位置及开发区域特点，本项目共布设16个水质监测点和32个水位监测点。

4.2.2.1 地下水位监测

(1) 监测点位

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），本次共监测区域内地下水水位监测点14个。

表 4.2-4 地下水水位监测点基本情况表

编号	监测点位置	水位埋深 (m)	井深 (m)	监测含水层
----	-------	----------	--------	-------

1	榛柴村李家水井	12.8	30	潜水
2	东榛山屯王家水井	14	60	承压水
3	靠山屯白家水井	3.0	15	潜水
4	散户 1 孙家水井	10.1	30	潜水
5	大窑屯张家水井	2.5	60	承压水
6	新立屯（南）王家水井	2.9	24	潜水
7	老爷屯周家水井	10.5	30	潜水
8	后联合刘家水井	3.1	15	潜水
9	联合屯秦家水井	2.7	80	承压水
10	向阳堡鲍家水井	3.4	22	潜水
11	车家窝堡陈家水井	8.5	27	潜水
12	魏家屯吴家水井	8.7	27	潜水
13	后三马架张家水井	12	30	潜水
14	池秧窝堡刘家水井	11.1	30	潜水
15	靠山屯刘家水井	3.8	13	潜水
16	新立屯（北）宋家水井	3.4	20	潜水
17	南城赵屯韩家水井	3.0	27	潜水
18	桑家屯苏家水井	12	90	承压水
19	四撮房夏家水井	3.5	34	潜水
20	西铁板市林家水井	2.4	28	潜水
21	八大哈冯家水井	13	90	承压水
22	车家烧锅汪家水井	3.7	28	潜水
23	双合屯任家水井	3.2	30	潜水
24	朱乃峰马家水井	4.5	30	潜水
25	管家窝棚宋家水井	12.6	120	承压水
26	白蒙屯周家水井	4.0	30	潜水
27	单家小铺吴家水井	4.4	28	潜水
28	康家岗张家水井	3.0	27	潜水
29	前平安刘家水井	2.6	28	潜水
30	腰窝堡王家水井	2.2	27	潜水
31	东铁板市张家水井	2.3	28	潜水
32	散户刘家水井	3.1	27	潜水

（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承压水流场

本次对区域承压水水位进行了监测, 承压水井和潜水井分布位置能够覆盖项目区域, 监测井情况见表 4.2-5, 评价区内承压水地下水流总体由东向西, 地下水水力坡度 0.8%。承压水等水位线图见附图 10。

②第四系孔隙潜水流场

本次对区域潜水水位进行了监测, 具体见表 4.2-5, 评价区内地下水流由东向西, 地下水水力坡度 0.8%。潜水地下水等水位线图见附图 11。

4.2.2.2 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), 本项目共分为 2 个区块进行监测评价, 本次共布设 16 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 7。

地下水水质监测布点信息见表 4.2-5。

表 4.2-5 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	井深(m)	与地下水流向关系	水井功能
1	榛柴村李家潜水井	潜水	125.920025, 45.775244	四站集注站西北侧 1.06km	30	侧向水井	灌溉
2	东榛山屯王家承压水井	承压水	125.913789, 45.765232	四站集注站西侧 1.14km	60	项目区块内水井	灌溉
3	靠山屯白家潜水井	潜水	125.940853, 45.777706	注采集输汇管北侧 890m	15	上游水井	灌溉
4	散户 1 孙家潜水井	潜水	125.954505, 45.772596	注采集输汇管南侧 150m	30	下游水井	灌溉
5	大窑屯张家潜水井	潜水	125.964390, 45.789165	四库平 7 井场东北 侧 1.08km	60	侧向水井	灌溉
6	新立屯(南)王家承压水井	承压水	125.966893, 45.756257	四库平 7 井场南侧 2.04km	24	侧向水井	灌溉

7	老爷屯周家潜水井	潜水	125.923674, 45.750849	注采集输汇管西南 侧 1.69km	30	下游水井	灌溉
8	后联合刘家潜水井	潜水	125.999579, 45.771420	四库平 6 井场东南 侧 2.46km	15		灌溉
9	南城赵屯韩家潜水井	潜水	125.808319, 45.813617	朝库平 7 井场至朝 51 集配气阀组管线 北侧 185m	27		灌溉
10	桑家屯苏家承压水井	承压水	125.821435, 45.810416	朝库平 6 井场至朝 51 集配气阀组管线 东侧 390m	90		灌溉
11	四撮房夏家潜水井	潜水	125.774093, 45.802642	朝库平 7 井场西侧 1.73km	34		灌溉
12	西铁板市林家潜水井	潜水	125.839785, 45.804750	朝库平 7 井场东北 侧 1.17km	28		灌溉
13	八大哈冯家承压水井	承压水	125.820776, 45.790955	朝库平 6 井场西南 侧 725m	90		灌溉
14	车家烧锅汪家潜水井	潜水	125.801682, 45.792868	朝库平 6 井场西南 侧 1.92km	28		灌溉
15	双合屯任家潜水井	潜水	125.788708, 45.789167	朝库平 7 井场西南 侧 1.73km	30		灌溉
16	朱乃峰马家潜水井	潜水	125.781051, 45.790752	朝库平 7 井场西南 侧 1.92km	30		灌溉

(3) 监测时间及频次

2025 年 12 月 1 日对地下水水质监测井取样 1 次，并进行水质分析。

(4) 监测单位

大庆中环评价检测有限公司

(5) 监测方法

地下水水质现状监测分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水现状监测分析方法及仪器

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⁻	地下水水质分析方法第 65 部分：硫酸盐的测定比油 法	DZ/T 0064.65-2021	可见分光光度 计 722N	0707220202 22020039	1mg/L
Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝 酸银滴定法	GB11896-1989	滴定管	T010	10mg/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/K1 3	—	—
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	万分之一天平 FA224	1022405682	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	222407008B N	0.0003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法	HJ 488-2009	可见分光光度计 722N	0707220202 22020039	0.02mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	可见分光光度计 722N	0707220202 22020039	0.02mg/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	可见分光光度计 722N	222407008B 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	紫外可见分光光度计 UV752	AE1104016	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	222407009B N	0.004mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	8220(3)-101 1011Z8	0.0003mg/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) 国家环境保护总局(2002年)	石墨炉原子吸收分光光度计 AA320N、GA3202	0309181008 19020003 0307160101 16050008	1.0 μg/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	原子荧光光度计 AFS-8220	8220(3)-101 1011Z8	0.00004mg/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 303-0B	0723198	-

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 303-0B	0723198	2MPN/100 mL
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	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法	DZ/T 0064.52-2021	可见分光光度计 722N	222407008B N	0.002mg/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）国家环境保护总局（2002年）	石墨炉原子吸收分光光度计 AA320N、GA3202	0309181008 19020003 0307160101 16050008	0.10 μg/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	222407009B N	0.003mg/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 Optima 7000DV	080C904080 1	0.01mg/L

（6）监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.2-7、表 4.2-8。

表 4.2-7 地下水水质现状监测结果

监测时间	2025.12.01						标准限值
	榛柴村李家潜水井	东榛山屯王家承压水井	靠山屯白家潜水井	散户 1 孙家潜水井	大窑屯张家潜水井	新立屯（南）王家承压水井	
K ⁺ (mg/L)	1.97	1.11	2.35	3.03	2.01	1.23	-
Na ⁺ (mg/L)	54.3	41.2	57.5	61.4	50.4	45.5	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	48.2	31.7	44.3	52.2	41.3	31.2	-
Mg ²⁺ (mg/L)	9.51	6.16	7.24	10.1	8.18	6.23	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	212	163	194	231	202	165	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	41	31	41	53	44	31	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	33	24	37	48	32	24	≤250
pH (无量纲)	7.7	7.5	7.8	7.7	7.8	7.6	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	160	105	141	173	135	103	≤450

溶解性总固体 (mg/L)	480	351	454	545	449	355	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.0	1.7	2.1	2.2	1.9	1.6	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.00 2
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.41	0.35	0.44	0.37	0.40	0.21	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.12	1.75	2.23	2.01	1.96	1.43	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.241	0.157	0.303	0.278	0.213	0.135	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	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	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.28	0.21	0.26	0.28	0.28	0.20	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.00 1
锰 (mg/L)	0.11	0.03	0.10	0.09	0.12	0.02	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.00 5
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	12	9	11	12	10	11	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	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	0.01L	≤0.70
监测项目	老爷屯周 家潜水井	后联合刘 家潜水井	南城赵 屯韩家 潜水井	桑家屯苏 家承压水 井	四撮房夏 家潜水井	西铁板市 林家潜水 井	标准 限值
K ⁺ (mg/L)	2.11	2.78	2.22	1.31	1.89	2.51	-
Na ⁺ (mg/L)	54.3	50.3	57.3	44.1	62.2	56.3	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	42.5	44.2	39.8	32.5	51.3	47.1	-
Mg ²⁺ (mg/L)	8.78	9.11	8.45	6.22	10.7	9.23	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	209	212	227	162	247	231	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	43	46	43	32	52	47	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	31	37	29	23	46	38	≤250
pH (无量纲)	7.6	7.7	7.7	7.6	7.6	7.7	6.5~ 8.5
总硬度 (mg/L)	143	148	135	107	173	156	≤450

溶解性总固体 (mg/L)	462	476	474	355	558	509	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.1	2.3	1.8	2.2	2.3	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.00 2
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.44	0.36	0.31	0.19	0.39	0.41	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.45	2.31	2.01	1.61	2.73	2.54	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.213	0.135	0.244	0.172	0.310	0.275	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	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	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.27	0.28	0.28	0.22	0.26	0.27	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.00 1
锰 (mg/L)	0.10	0.12	0.11	0.03	0.12	0.11	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.00 5
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	12	13	11	7	9	11	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	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	0.01L	≤0.70
监测项目	八大哈冯 家承压水 井	车家烧锅 王家潜水 井	双合屯 任家潜 水井	朱乃峰马 家潜水井	/	/	标准 限值
K ⁺ (mg/L)	1.27	2.37	2.58	3.01	/	/	-
Na ⁺ (mg/L)	45.3	58.1	57.7	52.2	/	/	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	33.2	47.5	36.4	43.1	/	/	-
Mg ²⁺ (mg/L)	6.31	8.13	7.74	8.08	/	/	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	164	211	208	201	/	/	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	/	/	-
Cl ⁻ (mg/L)	35	48	41	49	/	/	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	23	39	29	37	/	/	≤250
pH (无量纲)	7.6	7.8	7.7	7.8	/	/	6.5~ 8.5
总硬度 (mg/L)	109	153	123	141	/	/	≤450

溶解性总固体 (mg/L)	363	490	444	464	/	/	≤1000
耗氧量 (mg/L)	1.7	1.9	2.1	2.3	/	/	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	≤0.00 2
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	/	/	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.24	0.35	0.40	0.31	/	/	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	1.31	2.76	2.12	2.43	/	/	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	/	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.135	0.257	0.222	0.241	/	/	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/	/	≤0.01
铁 (mg/L)	0.22	0.28	0.27	0.26	/	/	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	/	≤0.00 1
锰 (mg/L)	0.03	0.08	0.11	0.10	/	/	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/	/	≤0.00 5
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	/	/	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	7	10	10	11	/	/	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	/	/	≤0.02
钡 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	≤0.70

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

4.2.2.3 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 ≤ 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 4.2-9、表 4.2-10。

表 4.2-9 地下水单因子标准指数计算结果

监测时间	202512.01					
监测项目	榛柴村李家潜水井	东榛山屯王家承压水井	靠山屯白家潜水井	散户 1 孙家潜水井	大窑屯张家潜水井	新立屯（南）王家承压水井
Na ⁺	0.2715	0.206	0.2875	0.307	0.252	0.2275
Cl ⁻	0.164	0.124	0.164	0.212	0.176	0.124
SO ₄ ²⁻	0.132	0.096	0.148	0.192	0.128	0.096
pH	0.467	0.333	0.533	0.467	0.533	0.4
总硬度	0.3556	0.2333	0.3133	0.3844	0.3	0.2289
溶解性总固体	0.48	0.351	0.454	0.545	0.449	0.355
耗氧量	0.667	0.567	0.7	0.733	0.633	0.533
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.41	0.35	0.44	0.37	0.40	0.21
硝酸盐	0.106	0.0875	0.1115	0.1005	0.098	0.0715
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氨氮	0.482	0.314	0.606	0.556	0.426	0.27
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.933	0.7	0.867	0.933	0.933	0.667
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	1.1	0.3	1.0	0.9	1.2	0.2
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	0.12	0.09	0.11	0.12	0.10	0.11
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测项目	老爷屯周家潜 水井	后联合刘 家潜水井	南城赵屯 韩家潜水 井	桑家屯苏家 承压水井	四撮房夏家 潜水井	西铁板市林 家潜水井
Na ⁺	0.2715	0.2515	0.2865	0.2205	0.311	0.2815
Cl ⁻	0.172	0.184	0.172	0.128	0.208	0.188
SO ₄ ²⁻	0.124	0.148	0.116	0.092	0.184	0.152
pH	0.4	0.467	0.467	0.4	0.4	0.467
总硬度	0.3178	0.3289	0.3	0.2378	0.3844	0.3467
溶解性总固 体	0.462	0.476	0.474	0.355	0.558	0.509
耗氧量	0.733	0.7	0.767	0.6	0.733	0.767
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.44	0.36	0.31	0.19	0.39	0.41
硝酸盐	0.1225	0.1155	0.1005	0.0805	0.1365	0.127
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.426	0.27	0.488	0.344	0.62	0.55
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.9	0.933	0.933	0.733	0.867	0.9
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	1.0	1.2	1.1	0.3	1.2	1.1
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND

总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	0.12	0.13	0.11	0.07	0.09	0.11
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测项目	八大哈冯家承压水井	车家烧锅王家潜水井	双合屯任家潜水井	朱乃峰马家潜水井	/	/
Na ⁺	0.2265	0.2905	0.2885	0.261	/	/
Cl ⁻	0.14	0.192	0.164	0.196	/	/
SO ₄ ²⁻	0.092	0.156	0.116	0.148	/	/
pH	0.4	0.533	0.467	0.533	/	/
总硬度	0.242	0.34	0.273	0.313	/	/
溶解性总固体	0.363	0.49	0.444	0.464	/	/
耗氧量	0.567	0.633	0.7	0.767	/	/
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	/	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	/	/
氟化物	0.24	0.35	0.4	0.31	/	/
硝酸盐	0.0655	0.138	0.106	0.1215	/	/
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	/	/
氨氮	0.27	0.514	0.444	0.482	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	/	/
砷	ND	ND	ND	ND	/	/
铅	ND	ND	ND	ND	/	/
铁	0.733	0.933	0.9	0.867	/	/
汞	ND	ND	ND	ND	/	/
锰	0.3	0.8	1.1	1.0	/	/
镉	ND	ND	ND	ND	/	/
石油类	ND	ND	ND	ND	/	/
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	/	/
菌落总数	0.07	0.10	0.10	0.11	/	/
硫化物	ND	ND	ND	ND	/	/

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域个别点位地下水水质除锰外，其他监测项目均满足《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。其中锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水引起的。

(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 4.2-11。

表 4.2-11 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度 < 1.5g/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 $M < 1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3^- > 25\% \text{Meq}$ ，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 4.2-12，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.2-13。

表 4.2-12 潜水水质八大离子水化学类型分析结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分比 (%)	离子毫克当量合计 (mg/L)	相对误差%	矿化度
榛柴村李家潜水井	K^+	0.051	0.900	5.614	2.55	0.40
	Na^+	2.361	42.054			
	Ca^{2+}	2.410	42.929			
	Mg^{2+}	0.793	14.117			
	HCO_3^-	3.475	65.152	5.334		
	CO_3^{2-}	0.000	0.000			
	Cl^-	1.171	21.960			
	SO_4^{2-}	0.688	12.888			
靠山屯白家潜	K^+	0.060	1.120	5.379	2.44	0.38

水井	Na ⁺	2.500	46.481	5.123		
	Ca ²⁺	2.215	41.182			
	Mg ²⁺	0.603	11.217			
	HCO ₃ ⁻	3.180	62.084			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.171	22.868			
	SO ₄ ²⁻	0.771	15.048			
散户 1 孙家潜 水井	K ⁺	0.078	1.253	6.199	0.82	0.46
	Na ⁺	2.670	43.065			
	Ca ²⁺	2.610	42.104			
	Mg ²⁺	0.842	13.578			
	HCO ₃ ⁻	3.787	60.098	6.301		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.514	24.032			
	SO ₄ ²⁻	1.000	15.870			
大窑屯张家潜 水井	K ⁺	0.052	1.033	4.990	2.40	0.38
	Na ⁺	2.191	43.918			
	Ca ²⁺	2.065	41.387			
	Mg ²⁺	0.682	13.662			
	HCO ₃ ⁻	3.311	63.253	5.235		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.257	24.013			
	SO ₄ ²⁻	0.667	12.734			
老爷屯周家潜 水井	K ⁺	0.054	1.026	5.272	0.27	0.39
	Na ⁺	2.361	44.784			
	Ca ²⁺	2.125	40.310			
	Mg ²⁺	0.732	13.879			
	HCO ₃ ⁻	3.426	64.638	5.301		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.229	23.178			
	SO ₄ ²⁻	0.646	12.184			
后联合刘家潜 水井	K ⁺	0.071	1.364	5.227	3.09	0.40
	Na ⁺	2.187	41.836			
	Ca ²⁺	2.210	42.277			
	Mg ²⁺	0.759	14.523			
	HCO ₃ ⁻	3.475	62.501	5.561		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			

	Cl ⁻	1.314	23.636			
	SO ₄ ²⁻	0.771	13.863			
南城赵屯韩家 潜水井	K ⁺	0.057	1.086	5.242	2.89	0.41
	Na ⁺	2.491	47.522			
	Ca ²⁺	1.990	37.960			
	Mg ²⁺	0.704	13.432			
	HCO ₃ ⁻	3.721	67.002	5.554		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.229	22.120			
	SO ₄ ²⁻	0.604	10.878			
四撮房夏家潜 水井	K ⁺	0.048	0.780	6.209	2.23	0.47
	Na ⁺	2.704	43.552			
	Ca ²⁺	2.565	41.308			
	Mg ²⁺	0.892	14.360			
	HCO ₃ ⁻	4.049	62.360	6.493		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.486	22.881			
	SO ₄ ²⁻	0.958	14.759			
西铁板市林家 潜水井	K ⁺	0.064	1.142	5.636	2.47	0.43
	Na ⁺	2.448	43.429			
	Ca ²⁺	2.355	41.782			
	Mg ²⁺	0.769	13.647			
	HCO ₃ ⁻	3.787	63.952	5.921		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.343	22.678			
	SO ₄ ²⁻	0.792	13.370			
车家烧锅王家 潜水井	K ⁺	0.061	1.078	5.639	0.03	0.41
	Na ⁺	2.526	44.794			
	Ca ²⁺	2.375	42.115			
	Mg ²⁺	0.678	12.014			
	HCO ₃ ⁻	3.459	61.298	5.643		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.371	24.303			
	SO ₄ ²⁻	0.813	14.399			
双合屯任家潜 水井	K ⁺	0.066	1.313	5.040	1.42	0.38
	Na ⁺	2.509	49.777			
	Ca ²⁺	1.820	36.112			

	Mg ²⁺	0.645	12.798	5.185		
	HCO ₃ ⁻	3.410	65.758			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.171	22.591			
	SO ₄ ²⁻	0.604	11.651			
朱乃峰马家潜 水井	K ⁺	0.077	1.491	5.175	2.73	0.39
	Na ⁺	2.270	43.856			
	Ca ²⁺	2.155	41.642			
	Mg ²⁺	0.673	13.011	5.466		
	HCO ₃ ⁻	3.295	60.284			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.400	25.613			
	SO ₄ ²⁻	0.771	14.103			

表 4.2-13 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
东榛山屯王家 承压水井	K ⁺	0.028	0.726	3.918	1.75	0.30
	Na ⁺	1.791	45.719			
	Ca ²⁺	1.585	40.453			
	Mg ²⁺	0.513	13.102	4.058		
	HCO ₃ ⁻	2.672	65.851			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	0.886	21.827			
	SO ₄ ²⁻	0.500	12.322			
新立屯(南) 王家承压水井	K ⁺	0.032	0.771	4.089	0.02	0.30
	Na ⁺	1.978	48.380			
	Ca ²⁺	1.560	38.151			
	Mg ²⁺	0.519	12.697	4.091		
	HCO ₃ ⁻	2.705	66.125			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	0.886	21.652			
	SO ₄ ²⁻	0.500	12.223			
桑家屯苏家承 压水井	K ⁺	0.034	0.820	4.094	0.55	0.30
	Na ⁺	1.917	46.831			
	Ca ²⁺	1.625	39.689			
	Mg ²⁺	0.518	12.660			
	HCO ₃ ⁻	2.656	65.587	4.049		

	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	0.914	22.579			
	SO ₄ ²⁻	0.479	11.834			
八大哈冯家承压水井	K ⁺	0.033	0.778	4.188	0.24	0.31
	Na ⁺	1.970	47.029			
	Ca ²⁺	1.660	39.637			
	Mg ²⁺	0.526	12.556	4.168		
	HCO ₃ ⁻	2.689	64.509			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.000	23.994			
	SO ₄ ²⁻	0.479	11.497			

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。

4.2.2.4 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锰外，其余监测项目均满足《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。其中锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水引起的。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃-Na+Ca 淡水。

4.2.2.5 包气带污染现状调查

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 2.4~3.6m。

（1）包气带现状分布特征

第四系包气带地层特征：

粉质粘土：黄褐色-褐黄色，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 3.60-4.50m。

粉细砂：黄色，稍密，饱和，颗粒均一，级配差，主要矿物成份由石英、长石组成，含少量暗色矿物。土层分布不连续，地层厚度 2.10-2.40m。

粘土：黄褐色-灰色，可塑，土质较均匀，粘性较强，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，该层未钻穿。

(2) 包气带污染现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一、二级的改扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，根据现场调查，本项目可能造成地下水污染的主要工程为区内已建井场及已建场站。

①监测点位

本项目在现有区内选取代表性井场、场站布设 6 个包气带监测点，每个点在 0-20cm 深度取 1 个样，在 20-40cm 深度取 1 个样。包气带现状调查见表 4.2-14。

表 42-14 包气带监测点

序号	监测点	采样深度	备注
1	拟建四库平 6 井场	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.967871, 45.775536)
2	拟建四库平 6 井场西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
3	拟建四库平 7 井场	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.956402, 45.781219)
4	拟建四库平 7 井场西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
5	四站储气库站内西侧空地	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.931513, 45.766361)
6	四站储气库站外西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
7	拟建朝库平 6 井场	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.829193, 45.796252)
8	拟建朝库平 6 井场西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
9	拟建朝库平 7 井场	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.799339, 45.804145)
10	拟建朝库平 7 井场西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
11	朝 51 储气库站内西侧空地	0~20cm、20~40cm	污染控制点 (125.812552, 45.810226)
12	朝 51 储气库站外西侧 200m 耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点

②监测因子

根据区内已建场站及井场的污染特点，选取可能对地下水造成污染的特征因子进行监测，即监测 pH、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、石油类、挥发酚，共 11 项指标。

③监测时间

2025年12月1日。

④监测结果

表 4.2-15 包气带现状调查结果

监测时间	2025.12.01			
监测项目	拟建四库平 6 井场		拟建四库平 6 井场西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.9	8.0	7.7	7.8
铅	5.0	5.1	4.8	5.3
镉	0.10	0.11	0.12	0.10
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.10	0.11	0.08	0.11
石油类	0.08	0.07	0.06	0.09
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0010	0.0012	0.0008	0.0011
铜	0.008	0.010	0.007	0.009
镍	0.09	0.07	0.10	0.08
锌	0.08	0.06	0.07	0.09
监测项目	拟建四库平 7 井场		拟建四库平 7 井场西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.8	7.9	7.8	7.9
铅	4.7	5.0	5.1	4.8
镉	0.10	0.08	0.11	0.12
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.10	0.08	0.10	0.11
石油类	0.09	0.11	0.08	0.06
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0013	0.0012	0.0010	0.0011
铜	0.008	0.011	0.007	0.009
镍	0.10	0.08	0.06	0.11
锌	0.09	0.11	0.08	0.09
监测项目	四站集注站站 内西侧空地		四站集注站站 外西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.7	7.9	7.8	8.0

铅	5.2	5.0	5.1	4.9
镉	0.11	0.13	0.10	0.12
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.13	0.10	0.09	0.12
石油类	0.06	0.08	0.07	0.09
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0011	0.0013	0.0009	0.0012
铜	0.009	0.011	0.008	0.010
镍	0.08	0.06	0.11	0.09
锌	0.07	0.09	0.08	0.07
监测项目	拟建朝库平 6 井场		拟建朝库平 6 井场西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.8	7.7	7.9	7.8
铅	4.6	5.1	5.0	4.9
镉	0.11	0.07	0.09	0.10
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.11	0.09	0.07	0.08
石油类	0.08	0.10	0.09	0.11
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0013	0.0012	0.0010	0.0011
铜	0.009	0.010	0.008	0.007
镍	0.11	0.09	0.07	0.08
锌	0.08	0.07	0.09	0.08
监测项目	拟建朝库平 7 井场		拟建朝库平 7 井场西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.9	7.8	8.1	7.8
铅	5.3	5.2	5.0	4.8
镉	0.10	0.11	0.09	0.10
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.10	0.09	0.11	0.08
石油类	0.09	0.07	0.09	0.10
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0012	0.0014	0.0008	0.0010

铜	0.007	0.010	0.009	0.008
镍	0.09	0.07	0.06	0.08
锌	0.08	0.10	0.07	0.09
监测项目	朝 51 集配气阀组站内西侧空地		朝 51 集配气阀组站外西侧 200m 耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.8	8.0	7.9	7.7
铅	4.8	5.2	5.3	5.1
镉	0.10	0.08	0.07	0.09
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬	0.10	0.07	0.08	0.09
石油类	0.09	0.07	0.08	0.10
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
挥发酚	0.0014	0.0011	0.0012	0.0010
铜	0.008	0.007	0.009	0.008
镍	0.10	0.08	0.09	0.07
锌	0.07	0.09	0.08	0.10

注：1、采样深度位于 0cm~20cm、20cm~40cm；

2、实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”；

3、计量单位：pH 无量纲，铅、镉、汞和砷 $\mu\text{g/L}$ ，总铬和石油类、铜、镍、锌、挥发酚为 mg/L 。

从调查结果可知，评价区域内包气带中汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

4.2.3 地表水环境质量现状

本项目运营期不排放废水，属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，为了解区域内地表水现状，大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 12 月 1 日-2 日对地表水环境质量现状的监测数据，了解该水体水质现状。本工程所在区域附近水体主要是四站镇水田灌溉、鱼塘，鱼塘水域面积约为 120hm^2 ，水深约 1m，该区域由附近居民承包，距离本工程最近鱼塘为四库平 6 井场东侧鱼塘，距离为 950m，本工程与鱼塘之间有道路与农田相隔。鱼塘执行《渔业水质标准》（GB11607-1989）。

（1）监测点位

本次评价共布设 2 个地表水监测断面，监测点布设情况见表 4.2-16。

表 4.2-16 监测断面布设情况

序号	监测点	监测点位与本项目位置关系	坐标
----	-----	--------------	----

1	鱼池 1	四库平 6 井场东侧 950m	125.978958, 45.779047
2	鱼池 2	四库平 6 井场东侧 1.54km	125.985438, 45.781965

(2) 监测因子

pH、BOD₅、石油类、悬浮物、挥发酚、硫化物、汞、铬、镉、砷、铅、溶解氧。

(3) 监测时间

2025 年 12 月 1 日-2 日。

(4) 监测频率

连续取样 2 天，每天一次；溶解氧和水温每间隔 6 h 取样监测一次。

(4) 监测结果

水质监测数据见表 4.2-17。

表 4.2-17 地表水监测数据表 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测日期	2025.12.01	2025.12.02	2025.12.01	2025.12.02
监测项目	鱼池		鱼池 2	
pH	7.7	7.8	7.9	7.7
BOD ₅	3.9	4.2	3.2	3.5
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
悬浮物	9	10	8	7
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
溶解氧	5.7	6.6	5.8	6.4
	6.2	5.8	6.3	7.0
	7.3	5.1	7.2	5.9
	6.1	7.0	6.1	7.3

从监测结果可以看出，上述水体的水质目前符合《渔业水质标准》(GB11607-1989)，水质现状良好。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

根据本项目拟建井场、管线布置情况及环境敏感点分布情况，在本项目所在区域共

布设 2 个声环境监测点，监测点布设见表 4.2-18，具体监测点位见附图 7。

表 4.2-18 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
1	南城赵屯	125.807221, 45.813495	朝库平 7 井场至朝 51 集配气阀组管线北侧 185m
2	已建四库试平 1	125.954531, 45.779045	区域内已建井场
3	已建朝库平台 2	125.800104, 45.804331	区域内已建井场

(2) 监测时间及频次

监测时间：2025 年 12 月 2 日~3 日。

监测频次：连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(3) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

监测点位	2025.12.02		2025.12.03	
	昼间	夜间	昼间	夜间
南城赵屯	47.3	43.5	47.7	43.1
已建四库试平 1	45.4	44.3	45.5	44.1
已建朝库平台 2	46.2	44.7	46.6	44.8

4.2.4.2 声环境质量现状评价

监测结果显示，该区域村屯等声环境敏感目标能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目涉及井场声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境质量现状良好。

4.2.5 土壤质量现状监测与评价

4.2.5.1 土壤理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等，本项目调查范围土壤类型为草甸土，土壤现状监测点涵盖了本项目涉及土壤的类型。具体土壤理化特性调查见表 4.2-20，土体构型见表 4.2-21。

表 4.2-20 土壤理化特性调查表

时间	2025.12.01		
点号	拟建四库平 6 井场占地内		
经纬度	125.962592, 45.774988		
层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm

现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	7.99	8.01	7.84
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.4	11.7	13.2
	氧化还原电位 (mv)	175	202	195
	饱和导水率(mm/min)	1.346	1.332	1.309
	土壤容重 (g/cm ³)	1.31	1.40	1.38
	孔隙度(%)	50.6	47.2	47.9
点号		拟建朝库平 7 井场占地内		
经纬度		125.800019, 45.804476		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	8.03	7.97	7.77
	阳离子交换量(cmol+/kg)	10.6	12.2	11.1
	氧化还原电位 (mv)	188	193	181
	饱和导水率(mm/min)	1.295	1.313	1.286
	土壤容重 (g/cm ³)	1.44	1.47	1.50
	孔隙度(%)	45.7	44.5	43.4

表 4.2-21 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
拟建四库平 6 井场占地内			0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土

			
拟建朝 库平 7 井场占 地内			0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土
			
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

4.2.5.2 土壤环境质量现状监测

(1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为一级，根据土壤类型、土地利用分布情况以及《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），确定本项目

占地范围内共布设 2 个表层样监测点，5 个柱状样监测点，占地范围外共布设 4 个表层样点，土壤现状监测点位详见表 4.2-22，监测点位置见附图 7。

表 4.2-22 土壤现状监测点位

编号	监测点名称	坐标	执行标准	备注
1	拟建四库平 6 井场占地内	125.967871, 45.775536	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
2	拟建四库平 7 井场占地内	125.956402, 45.781219		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
3	已建已建四库试平 1 井场内	125.954531, 45.779045		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	拟建朝库平 6 井场占地内	125.829193, 45.796252		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
5	拟建朝库平 7 井场占地内	125.799339, 45.804145		采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
6	四站集注站站内	125.931513, 45.766361		采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	朝 51 集配气阀组站内	125.812552, 45.810226		采取表层样，在 0~0.2m 取样
8	南城赵屯	125.80722, 45.813495	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
9	拟建朝库平 7 井场东侧 400m	125.804500, 45.804260	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中的筛选值	采取表层样，在 0~0.2m 取样
10	拟建四库平 6 井场占地内西北侧 400m	125.965288, 45.775490		采取表层样，在 0~0.2m 取样
11	朝 51 集配气阀组东侧 200m	125.814998, 45.811040		采取表层样，在 0~0.2m 取样
12	四站集注站东侧 200m	125.935103, 45.766289		采取表层样，在 0~0.2m 取样

（2）监测项目

1#~8#监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）监测点位的监测项目：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、蒎、萘、苯并（a）蒎、苯并（b）荧蒎、苯并（k）荧蒎、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒎、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油类、石油烃（C₆-C₉）、

全盐量。

9#~12#监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）监测点位的监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀），石油类、石油烃（C₆-C₉）、全盐量。

（3）监测时间

2025年12月1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 4.2-23 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	测点位及监测结果								
	拟建四库平 6 井场占地内			拟建四库平 7 井场占地内			拟建朝库平 6 井场占地内		
	0-50cm	50-150 cm	150-30 0cm	0-50cm	50-150 cm	150-30 0cm	0-50cm	50-150c m	150-300 cm
pH	7.99	8.01	7.84	8.11	7.75	7.91	7.83	8.11	8.05
镉（Cd）	0.08	0.10	0.09	0.09	0.07	0.11	0.08	0.06	0.12
汞（Hg）	0.017	0.020	0.016	0.022	0.018	0.021	0.019	0.022	0.017
砷（As）	3.35	3.40	3.26	3.42	3.25	3.38	3.37	3.31	3.44
铅（Pb）	16	19	18	14	17	16	19	15	20
铬（六价）	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
铜（Cu）	15	21	17	12	20	16	16	17	11
镍（Ni）	23	20	19	18	23	21	20	24	22
水溶性盐总量	600	700	600	800	600	700	600	700	800
石油类	12	10	11	13	14	12	12	10	11
苯	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
甲苯	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
乙苯	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
氯苯	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
苯乙烯	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
间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

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

3-cd]萘									
二苯并[a,h]蒽	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 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

续表 4.2-23 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					
	拟建朝库平 7 井场占地内			朝 51 集配气阀组站内		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	8.03	7.97	7.77	7.74	8.01	7.92
镉 (Cd)	0.07	0.10	0.09	0.08	0.09	0.11
汞 (Hg)	0.016	0.020	0.018	0.017	0.021	0.019
砷 (As)	3.33	3.40	3.25	3.27	3.38	3.29
铅 (Pb)	18	14	21	19	17	16
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	15	12	13	16	14	11
镍 (Ni)	21	26	20	20	24	21
水溶性盐总量	700	800	600	800	700	800
石油类	13	12	14	11	12	10
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒾	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	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

续表 4.2-23 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		
	已建已建四库试平 1 井场内	四站集注站内	南城赵屯
	0-20cm	0-20cm	0-20cm
pH	7.94	8.11	7.88
镉 (Cd)	0.08	0.10	0.07
汞 (Hg)	0.018	0.021	0.019

砷 (As)	3.23	3.37	3.42
铅 (Pb)	19	20	17
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	12	16	15
镍 (Ni)	20	22	26
水溶性盐总量	700	600	800
石油类	13	11	14
苯	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出

硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1, 2, 3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	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

表 4.2-24 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			
	拟建朝库平 7 井场东侧 400m	拟建四库平 6 井场占 地内西北侧 400m	朝 51 集配气阀 组东侧 200m	四站集注站东 侧 200m
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
pH	8.02	7.83	7.79	7.81
镉 (Cd)	0.09	0.11	0.07	0.08
汞 (Hg)	0.014	0.020	0.019	0.016
砷 (As)	3.37	3.42	3.31	3.32
铅 (Pb)	19	15	17	18
铬 (Cr)	44	54	51	49
铜 (Cu)	20	16	11	14
镍 (Ni)	25	19	21	24
锌 (Zn)	55	60	48	53
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
石油类	11	14	12	13
水溶性盐总量	600	800	700	600

4.2.5.3 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：

$$K_i = X_i / X_{0i}$$

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_{0i} ——土壤中 i 污染物的标准值，mg/kg。

(2) 评价标准

1#~8#监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；9#、11#、12#监测点位土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。10#监测点位土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值水田标准。

(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 4.2-25。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.2-26。

表 4.2-25 建设用地土壤环境质量现状评价结果（ K_i 值）

监测项目	监测点位及评价结果								
	拟建四库平 6 井场占地内			拟建四库平 7 井场占地内			拟建朝库平 6 井场占地内		
	0-50cm	50-150 cm	150-30 0cm	0-50cm	50-150 cm	150-30 0cm	0-50cm	50-150 cm	150-30 0cm
镉 (Cd)	0.0012	0.0015	0.0014	0.0014	0.0011	0.0017	0.0012	0.0009	0.0018
汞 (Hg)	0.0004	0.0005	0.0004	0.0006	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.0004
砷 (As)	0.0558	0.0567	0.0543	0.0570	0.0542	0.0563	0.0562	0.0552	0.0573
铅 (Pb)	0.0200	0.0238	0.0225	0.0175	0.0213	0.0200	0.0238	0.0188	0.0250
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜 (Cu)	0.0008	0.0012	0.0009	0.0007	0.0011	0.0009	0.0009	0.0009	0.0006
镍 (Ni)	0.0256	0.0222	0.0211	0.0200	0.0256	0.0233	0.0222	0.0267	0.0244
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

二甲苯									
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒈	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 4.2-25 建设用地土壤环境质量现状评价结果 (K_i值)

监测项目	监测点位及监测结果					
	拟建朝库平 7 井场占地内			朝 51 集配气阀组站内		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
镉 (Cd)	0.0011	0.0015	0.0014	0.0012	0.0014	0.0017
汞 (Hg)	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004	0.0006	0.0005
砷 (As)	0.0555	0.0567	0.0542	0.0545	0.0563	0.0548
铅 (Pb)	0.0225	0.0175	0.0263	0.0238	0.0213	0.0200
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜 (Cu)	0.0008	0.0007	0.0007	0.0009	0.0008	0.0006
镍 (Ni)	0.0233	0.0289	0.0222	0.0222	0.0267	0.0233
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 4.2-25 建设用地上壤环境质量现状评价结果 (K_i值)

监测项目	监测点位及监测结果		
	已建已建四库试平 1 井场内	四站集注站站内	南城赵屯
	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.0012	0.0015	0.0035
汞 (Hg)	0.0005	0.0006	0.0024

砷 (As)	0.0538	0.0562	0.1710
铅 (Pb)	0.0238	0.0250	0.0425
铬 (六价)	ND	ND	ND
铜 (Cu)	0.0007	0.0009	0.0075
镍 (Ni)	0.0222	0.0244	0.1733
苯	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND
1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND
反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND

苯并[a]蒽	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND

表 4.2-26 农用地土壤环境质量现状评价结果 (K_i 值)

监测项目	监测点位及监测结果			
	拟建朝库平7井场 东侧 400m	拟建四库平6井场 占地内西北侧 400m	朝51集配气阀组 东侧 200m	四站集注站东侧 200m
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.1125	0.1375	0.0875	0.1
汞 (Hg)	0.014	0.02	0.019	0.016
砷 (As)	0.1685	0.171	0.1655	0.166
铅 (Pb)	0.0792	0.0625	0.0708	0.075
铬 (Cr)	0.1257	0.1543	0.1457	0.14
铜 (Cu)	0.2	0.16	0.11	0.14
镍 (Ni)	0.1316	0.1	0.1105	0.1263
锌 (Zn)	0.1833	0.2	0.16	0.1767
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND	ND

(4) 评价结论

从表中可以看出, 评价区域内土壤环境质量较好, 没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第二类用地筛选值标准, 以及表2(其他项目)中第二类用地石油烃筛选值标准; 评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第一类用地筛选值标准, 以及表2(其他项目)中第一类用地石油烃筛选值标准; 评价范围内耕地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1 农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准; 评价范围内水田土壤满足《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水田标准。

4.2.6 生态环境现状评价

4.2.6.1 生态环境现状分析

土地利用现状

本项目生态评价范围为拟建井场边界外扩 50m 范围及新建管线、道路沿线两侧外扩 300m 区域，主要为耕地。由于工程所在区域为气田开发区域，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其他用地等。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，本项目区域土地利用现状图见附图 13。

表 4.3-31 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	133.25	5%
2	耕地	旱地	826.15	31%
3	草地	其他草地	1279.2	48%
4	工矿仓储用地	工业用地	79.95	3%
5	交通运输用地	城镇村道路用地	159.9	6%
6	水域及水利设施用地	坑塘水面	186.55	7%

4.2.6.2 区域生态环境特征

该区域地貌单元属松嫩平原，地势相对平坦，主要由嫩江、松花江冲积形成，海拔在 120m~200m 之间。绥化地区地势低平，发育了向心状水系。由于排水不畅，地面分布有众多的湖泊(水泡子)，并有不同程度的沼泽化。气候属中温带大陆性季风气候。主要气候特点是：冬季寒冷干燥，夏季高温多雨，春、秋两季气候多变。年平均降水量约 420mm，年平均气温约 4.5℃。

(1) 植被现状调查

该区域人工植被主要是农田植被，其次还有零星的人工林植被。农田作物主要有水稻、玉米、小麦、向日葵、马铃薯等，平均产量为 6000kg/hm²~9600kg/hm²；蔬菜类有大白菜、马铃薯、圆白菜、豆角、瓜类等。其他均为旱地，主要种类有糜子、黍子、玉米、豆类、甜菜、荞麦、向日葵等以及一些蔬菜，作物平均产量约为 2050kg/hm²~4500kg/hm²。

该段地带性植被为草甸草原，该类型是欧亚草原区、亚洲中部草原亚区东部特有的一种原生草原类型，羊草—杂类草草原为本区域的原始植被类型。由于杂类草比较丰富，所以群落的外貌一般比较华丽，并且是生物生产力较高的草原群落类型。该类植被，由于开垦耕作、强度放牧，历经风蚀、水蚀，仅零散斑块状存在，还包括野古草、西伯利亚蓼、扫帚沙参、多根葱、蔓委陵菜、碱地肤和猫耳菊等特有成分。类型种的饱和度高达 17 种/m²~26 种/m²，草群高度 15cm~95cm，盖度 70%以上，平均地上生物量（干重）3471kg/hm²。

（2）野生动物现状

所在地野生动物较少，主要有野兔、田鼠、麻雀、乌鸦、猫头鹰、大雁、百灵、山雀、鹌鹑、画眉等，没有大型动物。

该区域在动物区系上，属于古北界的东北亚界的东北区。受人类活动影响，该区域野生动物种类较少，据资料记载，该区域常见动物主要有两栖类、爬行类、鸟类和兽类。

两栖类主要有无斑雨蛙、东北雨蛙、花背蟾蜍、大蟾蜍等。爬行类主要有麻蜥、白条草蜥、虎斑游蛇等。

鸟类主要有鸻形目的大白鹭、苍鹭、草鹭、白鹳、黑鹳等，雁形目的鸿雁、赤麻鸭、绿头鸭等等。

兽类在评价区内以中小型为主，其中主要类型为啮齿类，主要有黑线仓鼠、五趾跳鼠、达乌尔黄鼠、小家鼠等，其他还有东北兔、黄鼬等。该区域内约有鱼类 18 科 83 种，其中主要有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢鱼、青鱼、鲶鱼、雅罗等等。

4.2.6.3 生态环境现状调查与评价

（1）农田生态系统

本项目所在区域主要为农田生态系统。农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本区域主要种植农作物、经济作物和蔬菜等。区域中农作物主要以玉米和水稻为主。玉米是一年生禾本科植物，是喜温作物，全生育期要求较高的温度，产量约为 650kg/亩；水稻为一年生禾本科植物，性喜温湿，产量约为 500kg/亩。经济作物主要有甜菜、芝麻、向日葵等。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。

（2）草地生态系统

1) 植被资源

本区没有野生的乔木树种，植物分区属于东北植物分布区蒙古区的无河小区。地区野生植物以菊科植物种类居多，其次是禾本科，豆科，百合科等。

2) 植被群落

本工程所在区域草地以碱草群落为主。该群落是典型优质牧草群落，地下水位在 1m 左右，土壤属强度碱化盐化草甸土。由于土壤的特性使植物组成比较单纯，只有几种植物，碱草的重量比占 99%以上，产草量每公顷可产干草 2000~3000kg。此外，碱草群落还分布在小碱包上，这种情况植物组成有所增加，有阿氏旋花、地肤、虎尾草等。

另外工程所在区域的水稻田边有少量以沼泽湿地为主的草地，以及一些湿生的草甸植被，主要有小叶樟、塔头苔草、灰脉苔草、芦苇、柳蒿、三棱草和在水泊中生长的水葱、香蒲、菱角、鸡头米、浮萍、水蓬花，以及盐爪爪、碱蓬、盐蒿、马蔺等。土壤主要是沼泽土和泛滥土。

(3) 肇东沿江湿地自然保护区植被种类组成特征

肇东沿江自然保护区植被划分为 4 个植被型，8 个植被亚型，19 个群系组，26 个群系，36 个群丛。4 个植被型为灌丛、草甸、沼泽、水生植被。保护区维管束植物共有 477 种，其中中生植物 306 种，占该区植物总数的 64.51%；湿生植物 101 种，占该区植物总数的 21.17%；水生植物 53 种，占该区植物总数的 11.11%；沼生植物相对较少，仅 16 种，占 3.35%，而旱生植物仅 1 种，占总数的 0.21%。反映了肇东沿江自然保护区植物生态类型组成主要以中生植物为主；湿生植物种类较多，喜湿植物占总数的 27.91%，该保护区属湿地性质。

4.2.6.3 结论

根据调查和查阅相关资料，评价区域内主要为农田、湿地和草地生态系统，由于气候和环境特点，干旱、多风是区域的主要特征，如不加以保护，一旦植被破坏，土壤会很快被风蚀，植被破坏后土壤裸露地带在春秋干燥多风季节土壤多发生风蚀现象。

4.3 区域环境保护目标调查

经现场调查，本项目所在地为基本农田，项目边界东侧 2.2km 处为肇东沿江省级自然保护区。本项目评价范围内无国家、省、市级自然保护区、风景名胜区、名胜古迹、疗养院以及重要的政治文化设施和饮用水水源保护区等保护目标。

4.3.1 肇东沿江师弟自然保护区

肇东沿江省级自然保护区建立于 2003 年 3 月，由黑龙江省人民政府批准为省级自然保护区（黑政函[2003]24 号）。根据黑龙江省生态环境厅 2018.12.29 公告的《关于公布黑龙江呼兰河口等 20 处省级自然保护区面积、范围和功能区划的通知》（环保厅函[2018]473 号文），对肇东沿江湿地自然保护区的面积、范围和功能区划进行了调整。

4.3.1.1 保护区位置及范围

黑龙江肇东沿江自然保护区地处松嫩平原的南部，松花江北岸，肇东市南部。保护

区东部与哈尔滨市松北区接壤，南部与哈尔滨市双城区、道里区毗邻，西部与肇源县交界，北部位于五站镇孙矮屯以南 1.3 公里处。其地理坐标为东经 125°43'03"-126°21'16"，北纬 45°30'10"-45°52'05"，总面积为 33259.48 公顷。其中，核心区面积 15649.35 公顷，缓冲区面积 6230.28 公顷，实验区面积 11379.85 公顷。保护区位置图见图 4.3-1。本项目位于肇东沿江湿地自然保护区实验区的西北位置，不占用保护区的土地，项目占地中距离肇东沿江湿地自然保护区最近的工程位置为四库平 6 井，距离保护区实验区的距离为 2.2km，项目与保护区的详细位置关系见图 4.3-2。

4.3.1.2 保护区自然条件概况

1、地质地貌

肇东沿江自然保护区属于松花江北岸洪积阶地范围，在构造上为凹陷地区第四纪，沉积物比较发达，上层为黄土状土，厚度为四十四米左右，含水量不大；中层为厚度三十四米左右的砂砾石，为主要含水层，地下水位二十五米左右；下层为白垩纪泥岩，不含水。在厚度十五米至六十米的湖相粘土层中，形成一个承压含水层的盖层。在其盖层中，有近代冲积层分布，沉积物的上部以粉细砂粘土为主，下部为中细砂和砂砾石，厚度为十米至五十米。

保护区地处松嫩平原，平均海拔 140m，整个地势西北略高，东南稍低，基本为平原地带，地面坡降为 1/200~1/6000。按地貌单元可划分为：冲积低洼河漫滩、堆积阶地、剥蚀堆积台地。

2、气候气象

肇东沿江自然保护区气候属温带大陆性季风气候，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而湿润。往往发生春旱夏涝，秋季降温较快，易发生早霜危害。平均气温 3.2℃，1 月份最冷，月平均气温 -20.3℃，极端最低气温 -38.8℃，7 月份最热，月平均气温 23℃。肇东沿江自然保护区属第一积温带，历年积温在 2389.1-3136.8℃之间。年平均日照时数 2788 小时，生长季（5~9 月份）为 1213.5 小时，约占全年日照时数的 50%。肇东沿江自然保护区风向四季各异。春季多西南风和南风，夏季多南风，秋季多偏西风，冬季多西北风。年平均风速 2.5m/秒，以春季风速为最大，夏季为最小。无霜期平均为 140 天，终霜在 5 月 5 日左右，初霜在 9 月 23 日左右。

3、土壤

肇东沿江自然保护区土壤类型较多，主要发育着黑土、草甸土、砂土、沼泽土等几个土类。

黑土：平均有机质含量 3.3~6.9%，H/F 大于 1，全氮 0.17~0.27%、全磷 0.12~0.16%、

全钾 1.7~2.9%，属于潜在肥力最高的土壤。

草甸土：表层有机质含量达 12%，下层有机质含量并不高，一般为 1~2%左右。pH 为 5.7~6.2，呈微酸性。全氮 0.3~0.5%，全磷为 0.2~0.3%，全钾为 2.5~2.8%，代换量为 38~58me/100 克土，是潜在肥力很高的土壤。上下各层容重均在 0.8~1.2 克/厘米³ 之间，总孔隙度 54~69%。

砂土：表层有机质含量为 3~4%，全氮 0.1~0.2%，全磷 0.06~0.07%，代换量为 7~11me/100 克土，全钾达 3.2~3.6%，pH 为 5.7~6.5，属微酸性。

沼泽土：表层平均有机质含量 10.3~22.6%，全氮 0.4~1.0%，全磷 0.2~0.3%，全钾 21%。代换量为 56.2me/100 克土，pH 为 6.0，容重为 0.54 克/厘米³，总孔隙度 78.41%。

4、水文

松花江是肇东沿江自然保护区内主要河流，流经长度为 68km，河道弯曲，江面开阔，水量丰富。年最高水位为 123.1m，最低水位为 115.15m。此外，保护区内泡沼星罗棋布，因降水量大小而决定其水面的大小。地下水资源较为丰富，含水层顶板埋藏深度一般在 20-40m 之间，含水层厚度 5-7m，单井涌水量 20T/小时。水质较好。保护区是松花江北岸沿江范围内的湿地和泡沼等组成的区域，区内主要湖泊有库塘木、西八里大苇塘、涝洲大片泡等(表 4.3-1)。

表 4.3-1 保护区内主要湖泊位置及面积

名称	面积 (hm ²)	地理位置
库塘木	667	北纬 45° 45' 东经 126° 02'
阚家大泡	857.6	北纬 45° 49' 东经 126° 12'
大似海	1372	北纬 45° 44' 东经 126° 11'
东大明水	80.4	北纬 45° 44' 东经 126° 14'
平原滞洪区	2401	北纬 45° 48' 东经 126° 03'
西八里大苇塘	1484	北纬 45° 38' 东经 126° 48'
涝洲大片泡	1116	北纬 45° 43' 东经 126° 06'
二龙眼	512.5	北纬 45° 35' 东经 126° 50'

5、植物资源

(1) 植物组成

根据实地调查和数据统计，肇东沿江自然保护区共有野生维管束植物 473 种，隶属于 70 科，214 属。包括蕨类植物 3 科，3 属，4 种；被子植物 67 科，211 属，473 种。植物资源分布见图 4.3-2。

表 4.3-2 黑龙江肇东沿江自然保护区植物统计

类别	科	属	种
蕨类植物	3	3	4
被子植物	67	211	469
其中：单子叶植物	17	61	144
双子叶植物	50	150	329
合计	70	214	473

(2) 分布区类型特征

植物区系多样性研究的是物种水平上的多样性，它反映了一定区域植物种类及其变异程度如进化水平的多样性，体现了一定区域区系的复杂程度，是植物长期发展、演化及对变化的环境长期适应的结果。

同属的种常具有同一起源和相似的进化趋势，较科更能具体反映植物进化和变异情况，也更能具体地反映一定区域的区系特征。

肇东沿江自然保护区种子植物属温带分布属 116 个，如按总属数不包括世界分布的属，则温带分布的属占总属数的 75.33%，占绝对优势，表明了肇东沿江自然保护区植物组成的温带属性。世界分布的属比重较大，且以水生和湿生成分居多，说明其生态环境相对湿润。热带成分的出现，表明在植物区系的发生与热带区系有一定的联系，中亚和东亚分布的属较少，说明其干旱成分和森林成分相对贫乏。

(3) 主要植被类型

植被分类原则：基本按《中国植被》(吴征镒等，1980)、《中国大兴安岭植被》(周以良等，1991)、《中国小兴安岭植被》(周以良等，1994)的原则，结合三江平原湿地植被的特点，略有不同，分类的依据是植物组成，以优势种(共优种)或建群种(共建种)作为划分标准，高级分类单位则依据群落的外貌或生态地理特征。

植被分类的单位和系统：根据肇东沿江自然保护区湿地植被常形成单优或共优群落，且种类组成相对较简单等特点，采用植被型、植被亚型、群系组、群系、群丛五级分类单位，其中以植被型(高级分类单位)、群系(中级分类单位)和群丛(基本单位)为主要的分类单位。

根据上述分类系统和各级分类单位的划分标准，将肇东沿江自然保护区植被划分为 4 个植被型组、4 个植被型，27 个群系，35 个群丛。

表 4.3-3 黑龙江肇东沿江自然保护区植被类型名录

灌丛

I.落叶阔叶灌丛
一、温性落叶阔叶灌丛
(一) 柳灌丛
1.柳灌丛
(1) 芦苇、柳灌丛
草甸
II 草甸
二、典型草甸
(二) 丛生禾草草甸
2.小叶章草甸
(2) 小叶章、杂类草草甸
三、沼泽化草甸
(三) 野青茅沼泽化草甸
3.小叶章沼泽花草甸
(3) 小叶章、灰脉苔草沼泽花草甸
(4) 小叶章、修氏苔草沼泽化草甸
(5) 小叶章、芦苇沼泽化草甸
沼泽
III.沼泽
三、草本沼泽
4.毛果苔草沼泽
(6) 毛果苔草沼泽
(7) 毛果苔草、乌拉苔草沼泽
5.漂筏苔草沼泽
(8) 漂筏苔草沼泽
(9) 漂筏苔草、芦苇沼泽
6.灰脉苔草沼泽
(10) 灰脉苔草、小叶章沼泽
7.乌拉苔草沼泽
(11) 乌拉苔草沼泽
8.甜茅沼泽

(12) 狭叶甜茅、漂筏苔草、小叶章沼泽
(13) 东北甜茅沼泽
(五) 芦苇沼泽
9.芦苇沼泽
(14) 芦苇沼泽
(15) 芦苇、小叶章沼泽
(六) 杂类草沼泽
10.蔗草沼泽
(16) 扁杆蔗草沼泽
(17) 东方蔗草沼泽
11.水毛花沼泽
(18) 水毛花沼泽
12.泽泻沼泽
(19) 泽泻沼泽
13.香蒲沼泽
(20) 香蒲沼泽
14.菖蒲沼泽
(21) 菖蒲沼泽
水生植被 (草塘)
IV.水生植被
四、沉水型草塘
(七) 眼子菜草塘
15.篦齿眼子菜草塘
(22) 穗状狐尾藻、篦齿眼子草草塘
(八) 金鱼藻草塘
16.金鱼藻草塘
(23) 金鱼藻草塘
五、浮叶型草塘
(八) 荇菜草塘
17.荇菜草塘
(24) 荇菜草塘

(九) 菱草塘
18.耳菱草塘
(25) 耳菱、苻菜草塘
(十) 萍蓬草草塘
19.萍蓬草草塘
(26) 萍蓬草、睡莲草塘
(十一) 欠草塘
20.欠草塘
(27) 欠草塘
(十二) 蓼草塘
21.两栖蓼草塘
(28) 两栖蓼草塘
六、漂浮型草塘
(十三) 浮萍草塘
22.浮萍草塘
(29) 紫萍、稀脉浮萍草塘
(十四) 槐叶苹草塘
23.槐叶苹草塘
(30) 槐叶苹、浮萍草塘
七、挺水型草塘
(十五) 慈菇草塘
24.三裂慈菇草塘
(31) 狭叶慈菇、雨久花草塘
(十六) 黑三棱草塘
25.黑三棱草塘
(32) 黑三棱草塘
(十七) 香蒲草塘
26.狭叶香蒲草塘
(33) 狭叶香蒲、芦苇草塘
(十八) 菰草塘
27.菰草塘

(34) 菰草塘
(35) 香蒲、菰草塘

(4) 重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(国家林业局、农业部, 1999), 肇东沿江自然保护区共有国家级珍稀濒危保护植物 3 种, 即黄耆、野大豆和乌苏里狐尾藻, 见表 4.3-4。黑龙江省级保护植物(拟)2 种(表 4.3-5)。

表 4.3-4 黑龙江肇东沿江自然保护区国家重点保护植物

序号	种名	隶属科名	国家保护级别
1	黄耆 <i>Astragalus membranaceus</i>	豆科	渐危
2	野大豆 <i>Glycine soja</i>	豆科	渐危 II
3	乌苏里狐尾藻 <i>Myriophyllum ussuriense</i>	小二仙草科	II

备注: 1、《中国珍稀濒危植物名录》;

2、《国家重点保护野生植物名录》;

表 4.3-5 肇东沿江湿地自然保护区省级(拟)保护植物

植物名称	学名	科名	类别
东北龙胆	<i>Gentiana manshurica</i>	龙胆科	渐危
桔梗	<i>Platycodon grandiflorum</i>	桔梗科	渐危

6. 动物资源

肇东沿江自然保护区位于松花江中上游沿岸, 在动物地理区划上属古北界东北区松辽平原亚区松嫩平原省。保护区湿地遍布、区河流纵横, 气候条件和栖息生境适宜种类繁多的动物栖息繁衍, 使该区动物资源十分丰富。动物资源分布见图 3.3-4。

(1) 动物组成

根据野外考察结果和参阅相关文献资料, 预建肇东沿江自然保护区分布有脊椎动物 271 种, 包括兽类 29 种, 鸟类 182 种, 爬行类 8 种, 两栖类 9 种, 鱼类 41 种, 圆口类 2 种, 详见表 3.1-6。

表 3.3-6 黑龙江肇东沿江自然保护区脊椎动物资源

类别	目	科	种	占黑龙江省种数 (%)
兽类	6	11	29	32.95
鸟类	16	32	182	53.06
爬行类	3	4	8	50.00
两栖类	2	4	9	75.00

鱼类	4	9	41	43.43
合计	32	61	271	44.79

4.4.1 大气污染源调查

(1) 常规污染因子

本项目依托场站卫 1 转油站、卫 2 转油站、卫一联合站加热炉燃烧产生的烟气，包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。根据监测数据可知，卫 1 转油站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 9.2mg/m³，NO_x 均值为 83mg/m³，SO₂ 均值为 10mg/m³；卫 2 转油站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 11.1mg/m³，NO_x 均值为 81mg/m³，SO₂ 均值为 10mg/m³；卫一联合站加热炉排放的废气中颗粒物均值为 10.1mg/m³，NO_x 均值为 84mg/m³，SO₂ 均值为 9mg/m³；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）中表 2 新建锅炉标准限值。加热炉烟气中颗粒物排放量为 1.355t/a，NO_x 排放量为 11.129t/a，SO₂ 排放量为 1.273t/a。

(2) 特征污染因子

本项目区域内排放的非甲烷总烃主要为区域内井场、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，区块目前产油约 18.5×10⁴t/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，则现有区域非甲烷总烃挥发量为 262.24t/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。

4.4.2 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，生活污水排入生活污水排入本项目依托场站及阀组间内已建防渗旱厕，定期进行清掏堆肥。

(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。

现有区块油田采出水、油水井作业污水、洗井污水均由升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层。根据本次对升一联气田污水预处理站的监测结果可知处理后的污水含油量为 0.89~1.33mg/L，悬浮固体含量为 2~3mg/L（见附件 2），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）限值要求回注油层，不外排。

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，主要噪声源为卫 1 转油站、卫 2 转油站，卫一联合站、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。

根据现有区块内对区域内已建井场的监测结果可知，现有区块内已建井场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 1 月 15 日-16 日对区块内已建井场及场站的监测结果可知（见附件 2），区域内已建井场、卫 1 转油站、卫 2 转油站、卫一联合站厂界噪声满足《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，现有工程区块内油井在进行作业过程中产生的含油污泥以及场站罐体清淤污泥量约 3.37t/a，含油污泥委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。区块油井作业产生含油防渗布约 3.65t/a，统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理。

工程依托场站产生生活垃圾送安达市生活垃圾填埋场处理。

本次评价对评价区域内现有工程进行梳理，对现有工程“三废”排放情况进行分析统计，废气主要为井场和集输系统逸散的非甲烷总烃气体；废水主要为含油废水、油水井作业废水，经卫一联合站含油污水处理站处理达标后回注油层；噪声主要为井场抽油机噪声；固废主要为油井作业产生的落地油，集中收集，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理。项目区域无其他工业企业等环境污染源。

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

施工期废气主要来源于井场地面设施、管线开挖、道路建设等过程的施工扬尘及各种车辆排放的尾气等，废气中主要污染物为非甲烷总烃、NO_x、SO₂、TSP 和 CO 等。

(1) 施工扬尘对环境空气的影响

施工期管线路由开挖、道路铺设、回填、开挖土方露天堆放等过程都会产生扬尘，如遇干旱无雨季节或者大风，施工扬尘将更为严重。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶和开挖土方的露天堆放产生，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。如果在施工期间对施工区域采用围护或对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工现场下风向 TSP 浓度（风速为 4.5m/s）

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

结果表明：实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。施工期管线施工扬尘不会对敏感点产生较大影响。

根据本项目特点，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；加强回填土方堆放场的管理，要采取土方表面压实、覆盖等措施；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；在距离村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。

采取上述措施后，施工期过程中产生的扬尘可降低约 70%，扬尘浓度能够满足《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。项目施工结束后及时恢复施工占地的原有地表形态。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) 施工车辆尾气

本项目施工期各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，排放主要污染物为 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) 柴油机燃烧排放的烟气

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。根据工程分析可知，本项目柴油机功率为 882kW，NMHC+NO_x 的排放速率 0.52g/kWh，烟尘的排放速率 0.032g/kWh，CO 的排放速率 0.08g/kWh，能够满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及 2020 修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表 1 中 II 类限值要求。

本项目施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况，可确保柴油机烟气中 SO₂、NO_x 的排放满足《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。距本项目钻井井场最近的环境敏感点为 5 号平台井场东北侧 0.35km 的闫大岗屯，由于拟建工程开发区域所在地较空旷，扩散能力较快，因此对局部区域环境的影响不大。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

(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、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 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。

5.1.2 运行期

5.1.2.1 评价区域二十年地面气象资料

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据”，距离本项目最近的气象站为大庆气象站（一般气象站，50850）资料，气象站位于黑龙江省大庆市，地理坐标为东经 124.99030°，北纬 46.62080°，海拔高度 152m。气象站始建于 2005 年，于 2005 年正式进行气象观测。本项目分布在东大庆气象站距离本项目 42-55km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映项目区域的基本气候特征，因而可以直接使用该气象站提供的 2023 年地面气象资料。

(1) 气象站常规气象统计

气象站常规气象项目统计表见表 5.1-1。

表 5.1-1 气象站常规气象项目统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
------	-----	--------	----

多年平均气温 (°C)		5.2	/	/
累年极端最高气温 (°C)		35.3	2018-06-02	38.9
累年极端最低气温 (°C)		-27.9	2013-01-01	-36.2
多年平均气压 (hpa)		996.0	/	/
多年平均相对湿度 (%)		60.7	/	/
多年平均降雨量 (mm)		513.6	/	/
日照时长 (h)		2470.3	/	/
平均风速 (m/s)		5.2	/	/
静风频率 (%)		5.5	/	/
极大风速 (m/s)、相应风向		26.2、NW	2019-07-28	/
灾害天气统计	多年平均雷暴日数	20.8	/	/
	多年平均大风日数	3.8	/	/
	多年平均冰雹日数	0.7	/	/

(2) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

大庆气象站（距本项目最近的气象站）月平均风速见表 5.1-2，04 月平均风速最大（2.8m/s），8 月风最小（1.8m/s）。

表 5.1-2 气象站月平均风速统计（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.9	2.2	2.6	2.8	2.7	2.1	2.0	1.8	2.1	2.2	2.2	1.9

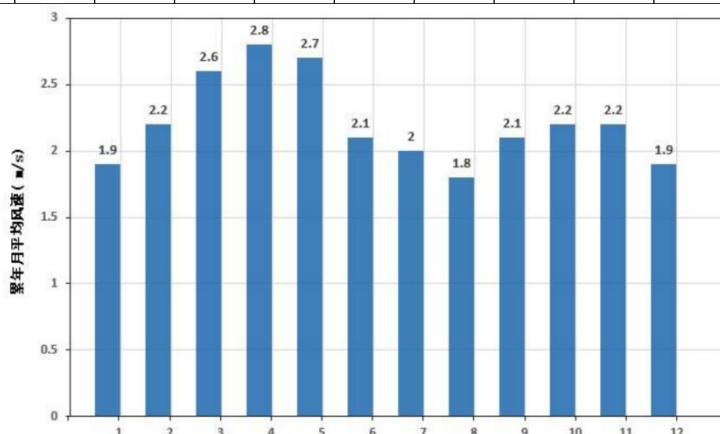


图 5.1-1 大庆月平均风速（单位：m/s）

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 5.1-2，大庆气象站（距本项目最近的气象站）主要风向为 S、SSW、WSW、WNW，占 32.5%，其中以 S 为主风向，占到全年的 8.6%左右。

表 5.1-3 气象站年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.5	4.9	3.9	4.0	3.6	3.5	3.8	4.7	8.6	8.1	5.6	8.0	7.3	7.7	7.2	6.7	5.5

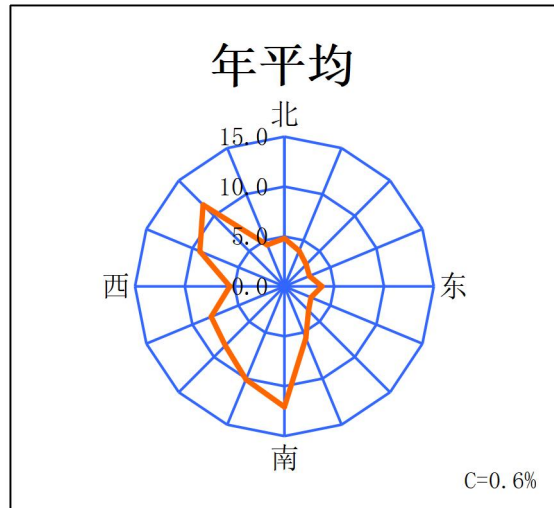


图 5.1-2 风向玫瑰图

表 5.1-4 气象站月风向频率统计 (单位%)

风向频率月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	6.8	3.2	2.5	3.3	2.7	2.5	2.4	3.2	6.6	6.6	5.4	10.8	9.4	11.5	10.5	9.1	6.2
02	6.3	4.4	3.2	3.7	2.8	3.4	3.5	3.7	6.1	7.6	5.6	11.1	9.4	10	12.5	7.9	4.5
03	9.1	5.2	3.7	3.9	3.5	3.1	3.6	3.4	6.6	7.1	5.4	8.9	8.2	8.6	10.2	9.4	3.8
04	8.8	6.1	5.8	4.8	3	3.3	3.5	4.1	8	9.1	6.6	8.8	6.8	7.4	7.6	7.1	3.7
05	6	5.5	5.1	5.2	4.6	4	4.9	5.4	9.8	11.2	6.7	7.6	7	6.5	4.9	5.1	4.4
06	5.5	6.1	5.4	6.9	6.4	6.5	7.5	6.1	9.3	7.9	5.5	7.7	5.4	4.4	3.9	5.2	5.9
07	5.4	4.6	4.3	5.5	6.1	6.7	7.2	9.5	14.2	9.8	4.4	4.2	4	3.2	3.6	4.8	6.5
08	6.4	6.3	6	5.8	4.7	4.9	4.9	6.9	11	8.3	4.6	6.5	4.6	3.8	3.8	5.8	9.2
09	6.4	5.9	4.4	4.5	3.2	4.1	5.3	6.7	12.2	9.6	6.3	7.2	5.7	6.6	5.2	5.6	7.8
10	7.2	4.5	3.2	2.9	2.2	2.3	3.2	4.5	12.5	10.4	8	10.4	8.9	8.3	7.9	6.2	5.9
11	7.5	4.9	3.3	3.4	2.7	2.4	2.8	4.3	8.7	8.5	7	11.1	9	11.1	9.6	6.8	4.9
12	6.5	3.8	2.7	3.4	3.3	3.3	2.7	3.6	8.2	8.8	6	11.1	9.6	11.6	9.8	8.1	5.2

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，大庆气象站（距本项目最近的气象站）2019 年年平均风速最大（3.1m/s），2014、2015 年年平均风速最小（1.5m/s）。

（3）气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

大庆气象站（距本项目最近的气象站）07 月气温最高（24.1℃），01 月气温最低（-16.5℃），近 20 年极端最高气温出现在 2018-06-02（38.9℃），近 20 年极端最低气温出现在 2013-01-01（-36.2℃）。

②温度年际变化趋势与周期分析

大庆气象站（距本项目最近的气象站）近 20 年气温呈逐年上升趋势，2007 年年平均气温最高（6.4℃），2010 年年平均气温最低（4.1℃）。

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

大庆气象站（距本项目最近的气象站）07 月降水量最大（147.7mm），1 月降水量最小（2.6mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2018-07-25（96.8mm）。

②降水年际变化趋势与周期分析

大庆气象站（距本项目最近的气象站）近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2018 年年总降水量最大（721.2mm），2007 年年总降水量最小（316.9mm）。

（5）气象站日照分析

①月日照时数

大庆气象站（距本项目最近的气象站）05 月日照最长（239.2 小时），12 月日照最短（155 小时）。

②日照时数年际变化趋势与周期分析

大庆气象站（距本项目最近的气象站）近 20 年年日照时数呈现上升趋势，2020 年年日照时数最长（2825.1 小时），2015 年年日照时数最短（2144.4 小时）。

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

大庆气象站（距本项目最近的气象站）07 月平均相对湿度最大（73.3%），04 月平均相对湿度最小（44.1%）。

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

大庆气象站（距本项目最近的气象站）近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2013 年年平均相对湿度最大（67%），2017 年年平均相对湿度最小（56%）。

5.1.2.2 近一年地面气象资料统计

本项目地面观测资料采用气象局提供的 2023 年 1 月至 2023 年 12 月全年风速、风向、干球温度、露点温度、相对湿度、气压观测资料以及观测的总云和低云资料进行统计分析。统计分析结果表明，2023 年评价区域平均温度 5.65℃，平均风速 2.96m/s。

（1）气象台站的基本信息

气象台站区站号（国家统一编号）50850；

测风距离地面高度 10.5 米；

测温离地面高度 1.5 米；

气象站地面高程（拔海高度）152 米；

气象站类别（一般站）。

（2）温度统计分析

年评价区域月平均温度统计表见表 5.1-5，

表 5.1-5 年评价区域月平均温度统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
气温（℃）	-17.62	-11.82	0.65	8.27	15.84	21.21	25.34	20.68	16.13	7.34	-4.32	-13.94	5.65

从表 5.1-7 看出，近 1 年的平均温度为 5.65℃，4-10 月份高于全年平均气温，其它月份小于全年平均值，7 月份平均气温最高为 2534℃，1 月份温度最低为-17.62℃。

（3）风速统计分析

2023 年平均风速为 2.96m/s，4 月份平均风速最大为 3.67m/s；1 月份平均风速最小为 2.41m/s。2023 年评价区域月平均风速统计见表 5.1-6。

表 5.1-6 2023 年评价区域月平均风速统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速（m/s）	2.41	3.10	3.38	3.67	3.63	2.91	2.64	2.60	2.55	2.93	2.97	2.69	2.96

年评价区域各季小时平均风速的日变化见表 5.1-7。2023 年评价区域各季小时平均风速的日变化见图 5.1-15。

表 5.1-7 2023 年评价区域各季小时平均风速的日变化（单位：m/s）

	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.80	2.72	2.60	2.69	2.70	2.89	3.46	3.82	4.38	4.60	4.94	4.82
夏季	2.10	2.16	2.15	2.24	2.16	2.37	2.66	2.93	3.09	3.31	3.63	3.69
秋季	2.33	2.32	2.49	2.42	2.36	2.51	2.64	2.99	3.34	3.46	3.69	3.79
冬季	2.43	2.48	2.46	2.40	2.41	2.36	2.43	2.50	3.05	3.26	3.59	3.65
	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	4.78	4.88	4.77	4.27	3.83	3.36	2.85	2.70	2.94	3.01	2.81	2.77
夏季	3.64	3.54	3.30	3.31	3.17	2.72	2.31	2.11	2.04	2.11	2.18	2.25
秋季	3.84	3.87	3.50	3.16	2.52	2.28	2.28	2.38	2.33	2.40	2.37	2.37
冬季	3.73	3.84	3.45	2.83	2.37	2.20	2.15	2.28	2.35	2.32	2.28	2.45

表 5.1-7 给出了风速日变化趋势。由表可知，各季节内，风速较小值一般出现在夜间，风速在下午达到最大，有利于大气污染物的扩散。

（4）风向、风频统计分析

风向、风频统计见图 5.1-3。

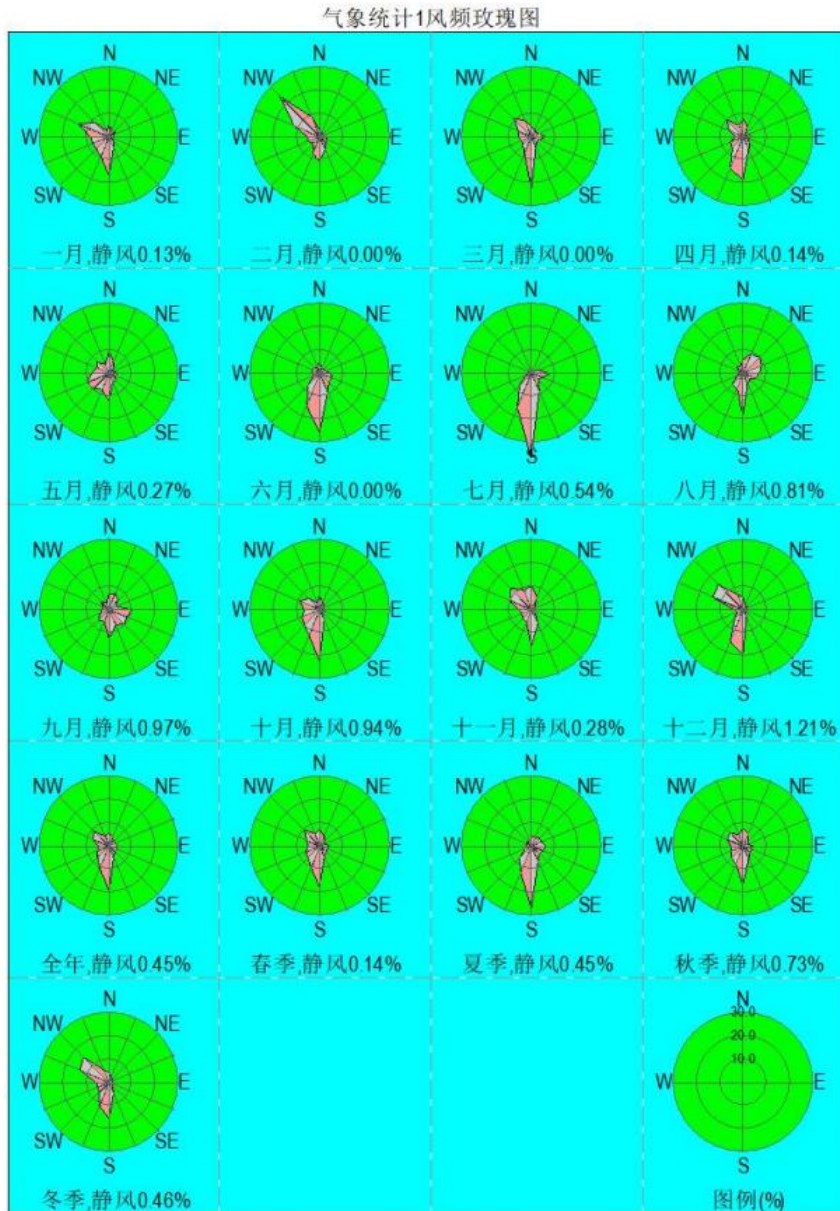


图 5.1-3 2023 年评价区域各月、季及年均风频玫瑰图

5.1.2.3 污染源调查

(1) 本项目污染源

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本项目运营期大气污染源主要为新建油井产液集输过程中无组织排放的烃类气体，因依托场站未新建加热炉，故未对加热炉烟气进行预测。

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为 1.4175g/kg 原油，在油田集输过程中石油开采挥发性有机物主要产生在井场、依托场站（转油站、联合站），类比同类项目，其中油井井场产生的非甲烷总烃约占总产生量的 30%。根据大气评价等级判定分析，本项目大气评价等级为一级。

本项目井场面源非甲烷总烃排放量见表 5.1-8。

表 5.1-8 本本项目井场面源非甲烷总烃排放量汇总表

序号	井号	平台	井位坐标		面源长度/m	面源宽度/m	污染物排放速率 (kg/h)
			经度	纬度			
1	卫 2-55J-X26	1#平台	124.97181	46.23623	37	40	0.0650
2	卫 2-57J-X27						
3	卫 2-29J-X21	2#平台	124.95303	46.17380	51	40	0.1299
4	卫 2-31J-X20						
5	卫 2-28J-X21						
6	卫 2-28J-X20						
7	卫 2-17J-X27	3#平台	124.96232	46.14664	37	40	0.0650
8	卫 2-18J-X23						
9	卫 2-27J-X21	4#平台	124.95360	46.16745	37	40	0.0650
10	卫 2-26J-X21						
11	卫 2-28J-X18	5#平台	124.94624	46.17400	37	40	0.0650
11	卫 2-29J-X18						
12	卫 2-26J-X16	6#平台	124.93735	46.16833	37	40	0.0650
13	卫 2-28J-X15						
14	卫 2-10J-X28	7#平台	124.97623	46.13013	37	40	0.0650
15	卫 2-12J-X28						
16	卫 2-10J-17	8#平台	124.93839	46.13125	51	40	0.1299
17	卫 2-11J-X16						
18	卫 2-8J-X16						
19	卫 2-9J-X16						
20	卫 1-17J-X1	单井	125.00427	46.14604	30	40	0.0325
21	卫 1-20J-X8	单井	125.03095	46.15129	30	40	0.0325
22	卫 1-28J-X3	单井	125.01031	46.17107	30	40	0.0325
23	卫 1-48J-11	单井	125.04188	46.21439	30	40	0.0325
24	卫 2-32J-X13	单井	124.92871	46.18388	30	40	0.0325
25	卫 2-22J-18	单井	124.94609	46.15834	30	40	0.0325
26	卫 2-24J-X23	单井	124.96066	46.16382	30	40	0.0325
27	卫 2-22J-X30	单井	124.97644	46.15605	30	40	0.0325
29	卫 2-18J-X5	单井	124.91195	46.14910	30	40	0.0325

(2) 本项目拟替代的污染源

根据建设单位提供资料和现场调查，项目区域不存在拟替代的污染源。

(3) 其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源

根据建设单位提供的项目区建设情况及现场调查本次拟开发的区块大气评价区域目

前不存在与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目。

5.1.2.4 大气环境影响预测方案

(1) 预测模式

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的 AERMOD 模型进行预测，AERMOD 模型版本号为 2.2.0.23875。地形按简单地形考虑。

(2) 气象资料

根据本项目的厂址位置，通过生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统查询确定气象资料站点，选择大庆气象站（124.99030°E，46.62080N）作为本次预测气象统计资料、地面气象数据、高空模拟气象数据来源。本项目大气预测所需的地面气象数据由国家气象信息中心提供；高空气象资料采用“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim）”，购置于国家气象信息中心。

观测气象数据及探空气象数据基本信息见表 5.1-9。

表 5.1-9 观测气象数据信息

气象站名称	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份/年	气象要素
50850	一般站	124.99030E	46.62080N	60-70	152	2023	温度、风向、风速、总云量

(3) 地形及土地利用参数

①地形参数

地形采用 SRTM 的数据，土地利用类型采用中欧亚大陆的亚洲部分，并根据实际规划情况进行了调整。地形数据由软件配套数据库提供。

①地表参数

评价区内地表特征为农作地（0°~360°），采用 1 个扇区。项目所处大庆市属于温带季风气候，四季气候区分明显，对地表参数按月份进行划分，其地表参数列于下表。

表 5.1-10 预测模式中应用的地表参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.6	1.5	0.01
2	0-360	二月	0.6	1.5	0.01
3	0-360	三月	0.14	0.3	0.03
4	0-360	四月	0.14	0.3	0.03
5	0-360	五月	0.14	0.3	0.03
6	0-360	六月	0.2	0.5	0.2
7	0-360	七月	0.2	0.5	0.2
8	0-360	八月	0.2	0.5	0.2

9	0-360	九月	0.18	0.7	0.05
10	0-360	十月	0.18	0.7	0.05
11	0-360	十一月	0.18	0.7	0.05
12	0-360	十二月	0.6	1.5	0.01

(4) 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

对于区块 NMHC 采用 1 个点位补充监测数据（曲家屯）作为环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，首先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值作为环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

表 5.1-11 预测背景值

预测因子	类型	背景值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	来源
NMHC	小时值	670	补充监测数据最大值

(5) 预测范围

根据导则要求，预测范围应覆盖评价范围，且覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，根据 AERMOD 模型预测结果，本项目废气污染物占标率 10% 最远影响距离不超过 2.5km，因此确定本项目预测范围为以井场为中心外扩 2.5km，尺寸 14180m×14630m 的矩形区域。

(2) 预测参数及情景组合

①预测因子：非甲烷总烃；

②预测范围：覆盖评价范围，以井场为中心外扩 2.5km，尺寸 14180m×14630m 的矩形区域。③网格划分：预测网格间距 100m。

④预测周期：根据导则要求，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。因此可选择 2023 年为评价基准年，预测周期为连续 1 年。

⑤敏感点：兴隆岭村、西山屯、袁家烧锅、三广村、车家窝堡、小烧锅、庆新村、新立屯、石宝珍屯、昌德镇、史家屯、四村、卢家屯、五家村、前五家子、姜家屯、华君屯、曲家屯、计家店屯、建设村、闫大岗屯、梁大草房、刘大草房。

⑥预测与评价内容

本评价大气环境影响预测与评价内容见表 5.1-12。

表 5.1-12 大气环境影响预测与评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标
	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后短期浓度的达标情况

	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
--	-------	-------	-----------	---------

⑤本项目污染源

本次预测本项目大气污染源技术数据详见表 5.1-13。

表 5.1-13 本项目污染物面源参数调查清单

序号	井号	平台	井位坐标		面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率(kg/h)	年排放小时数/h
			经度	纬度					
1	卫 2-55J-X26	1#平台	124.97181	46.23623	37	40	2	0.0650	8760h
2	卫 2-57J-X27								
3	卫 2-29J-X21	2#平台	124.95303	46.17380	51	40	2	0.1299	
4	卫 2-31J-X20								
5	卫 2-28J-X21								
6	卫 2-28J-X20								
7	卫 2-17J-X27	3#平台	124.96232	46.14664	37	40	2	0.0650	
8	卫 2-18J-X23								
9	卫 2-27J-X21	4#平台	124.95360	46.16745	37	40	2	0.0650	
10	卫 2-26J-X21								
11	卫 2-28J-X18	5#平台	124.94624	46.17400	37	40	2	0.0650	
11	卫 2-29J-X18								
12	卫 2-26J-X16	6#平台	124.93735	46.16833	37	40	2	0.0650	
13	卫 2-28J-X15								
14	卫 2-10J-X28	7#平台	124.97623	46.13013	37	40	2	0.0650	
15	卫 2-12J-X28								
16	卫 2-10J-17	8#平台	124.93839	46.13125	51	40	2	0.1299	
17	卫 2-11J-X16								
18	卫 2-8J-X16								
19	卫 2-9J-X16								
20	卫 1-17J-X1	单井	125.00427	46.14604	30	40	2	0.0325	
21	卫 1-20J-X8	单井	125.03095	46.15129	30	40	2	0.0325	
22	卫 1-28J-X3	单井	125.01031	46.17107	30	40	2	0.0325	
23	卫 1-48J-11	单井	125.04188	46.21439	30	40	2	0.0325	
24	卫 2-32J-X13	单井	124.92871	46.18388	30	40	2	0.0325	
25	卫 2-22J-18	单井	124.94609	46.15834	30	40	2	0.0325	
26	卫 2-24J-X23	单井	124.96066	46.16382	30	40	2	0.0325	
27	卫 2-22J-X30	单井	124.97644	46.15605	30	40	2	0.0325	
29	卫 2-18J-X5	单井	124.91195	46.14910	30	40	2	0.0325	

5.1.2.5 大气环境影响预测结果与分析

(1) 新增污染源贡献浓度结果

本项目主要选取大气环境影响评价范围内的大气环境保护目标进行预测, 本评价采用 AERMOD 推荐模式计算评价范围内区域最大浓度影响值。非甲烷总烃短期浓度和长期浓度贡献浓度最大占标率统计见表 5.1-14, 非甲烷总烃新增污染源贡献浓度及叠加后环境质量浓度预测结果见表 5.1-15, 非甲烷总烃短期和长期贡献浓度分布见图 5.1-4 和图 5.1-5, 叠加后非甲烷总烃浓度分布见图 5.1-6。

表 5.1-14 拟建井场厂界非甲烷总烃小时贡献浓度统计表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染源	坐标		浓度	最大占标率
	X 坐标(m)	Y 坐标(m)		
2 号平台井场	124.97181	46.23623	739.5000	36.9750
1 号平台井场	124.95303	46.17380	412.8400	20.6420
卫 2-22J-X30 井场	124.97644	46.15605	230.8600	11.5430

表 5.1-15 非甲烷总烃新增污染源贡献浓度及叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
NMHC	兴隆岭村	小时值	2.47268	0.123634	670	672.47268	达标
	西山屯	小时值	10.06244	0.503122	670	680.06244	达标
	袁家烧锅	小时值	2.14891	0.1074455	670	672.14891	达标
	三广村	小时值	1.8376	0.09188	670	671.8376	达标
	车家窝堡	小时值	8.19253	0.4096265	670	678.19253	达标
	小烧锅	小时值	8.49023	0.4245115	670	678.49023	达标
	庆新村	小时值	6.14577	0.3072885	670	676.14577	达标
	新立屯	小时值	8.36581	0.4182905	670	678.36581	达标
	石宝珍屯	小时值	2.79977	0.1399885	670	672.79977	达标
	昌德镇	小时值	4.0894	0.20447	670	674.0894	达标
	史家屯	小时值	4.17893	0.2089465	670	674.17893	达标
	四村	小时值	1.70959	0.0854795	670	671.70959	达标
	卢家屯	小时值	2.43551	0.1217755	670	672.43551	达标
	五家村	小时值	2.53027	0.1265135	670	672.53027	达标
	前五家子	小时值	4.43825	0.2219125	670	674.43825	达标
	姜家屯	小时值	2.03207	0.1016035	670	672.03207	达标
	华君屯	小时值	1.36502	0.068251	670	671.36502	达标
	曲家屯	小时值	1.09829	0.0549145	670	671.09829	达标
	计家店屯	小时值	1.17247	0.0586235	670	671.17247	达标
	建设村	小时值	1.71795	0.0858975	670	671.71795	达标
闫大岗屯	小时值	30.55586	1.527793	670	700.55586	达标	

	梁大草房	小时值	5.1907	0.259535	670	675.1907	达标
	刘大草房	小时值	3.82943	0.1914715	670	673.82943	达标
	距离最近卫星牧场草原自然保护区边界	小时值	0.90826	0.045413	670	670.90826	达标

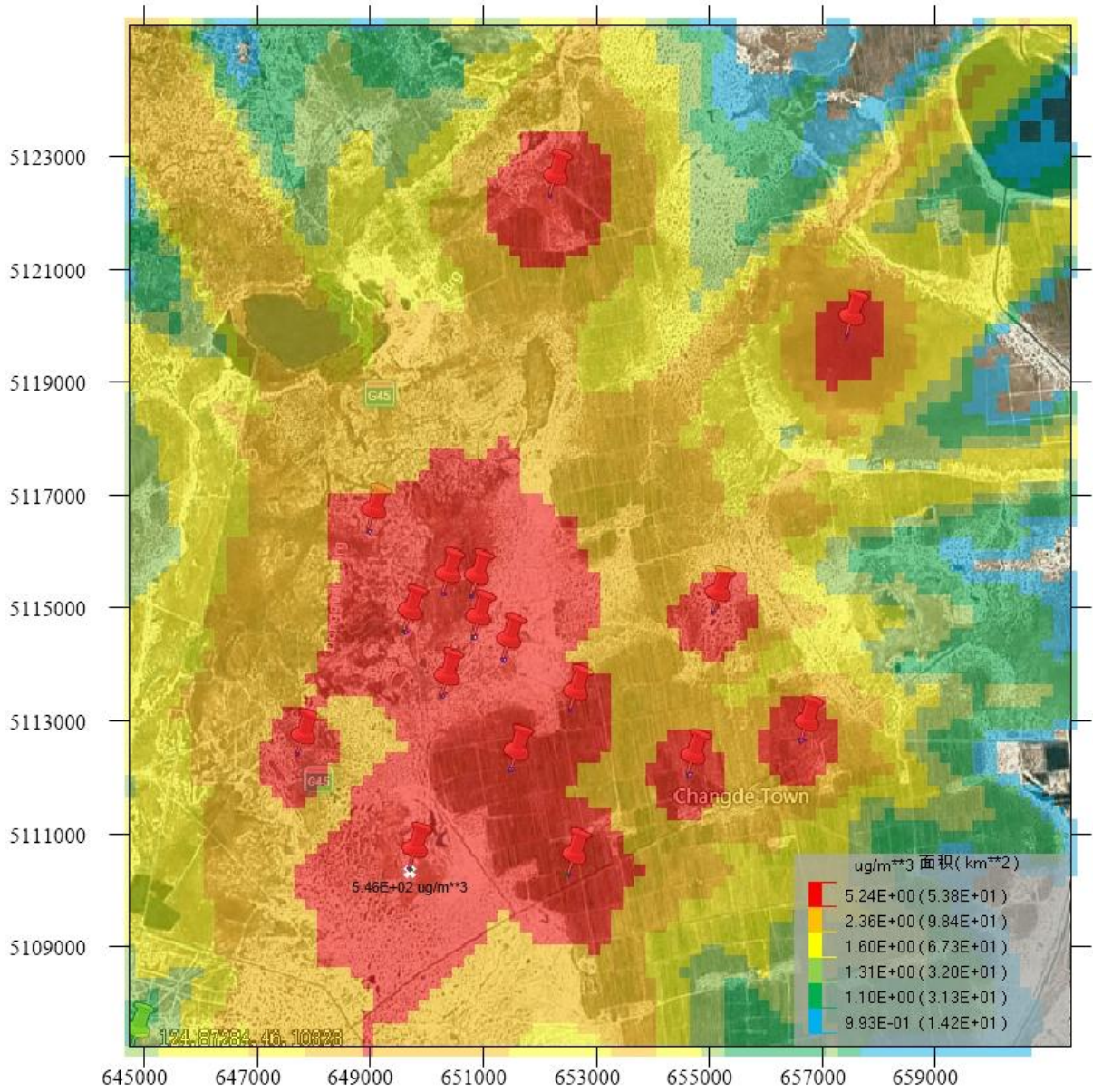


图 5.1-4 NMHC 小时值贡献浓度分布图

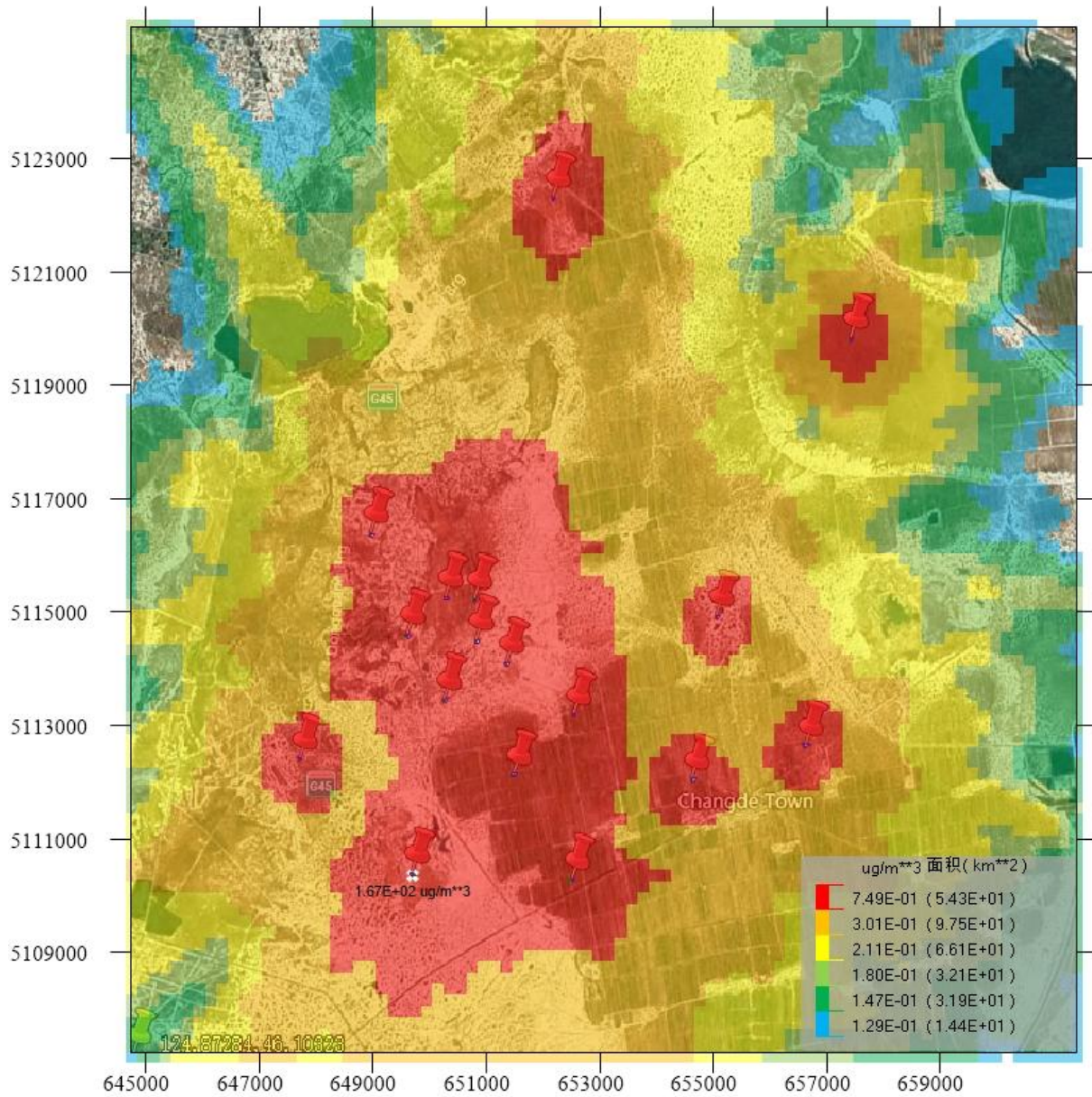


图 5.1-5 NMHC24 小时值贡献浓度分布图

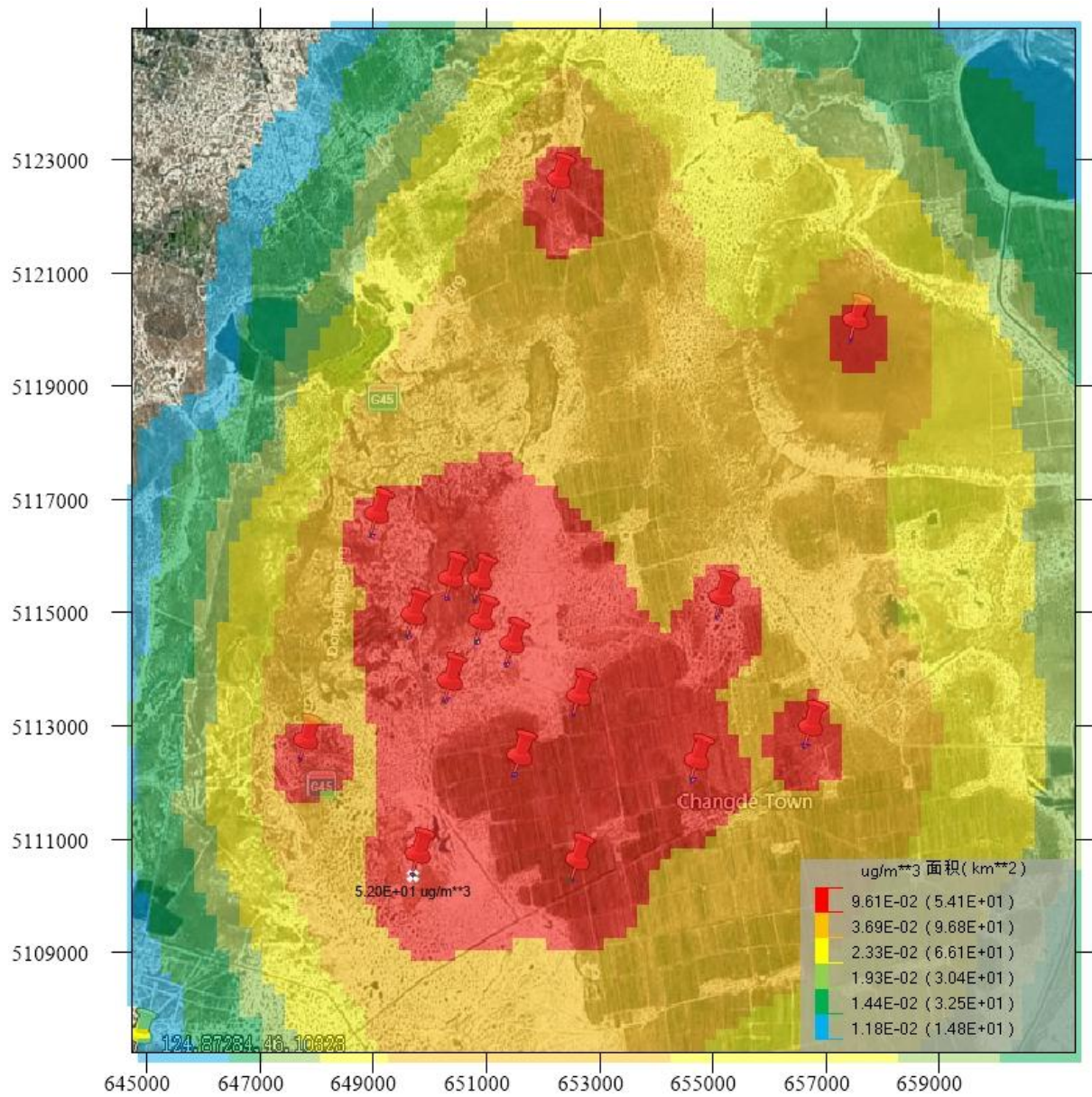


图 5.1-6 NMHC 年贡献浓度分布图

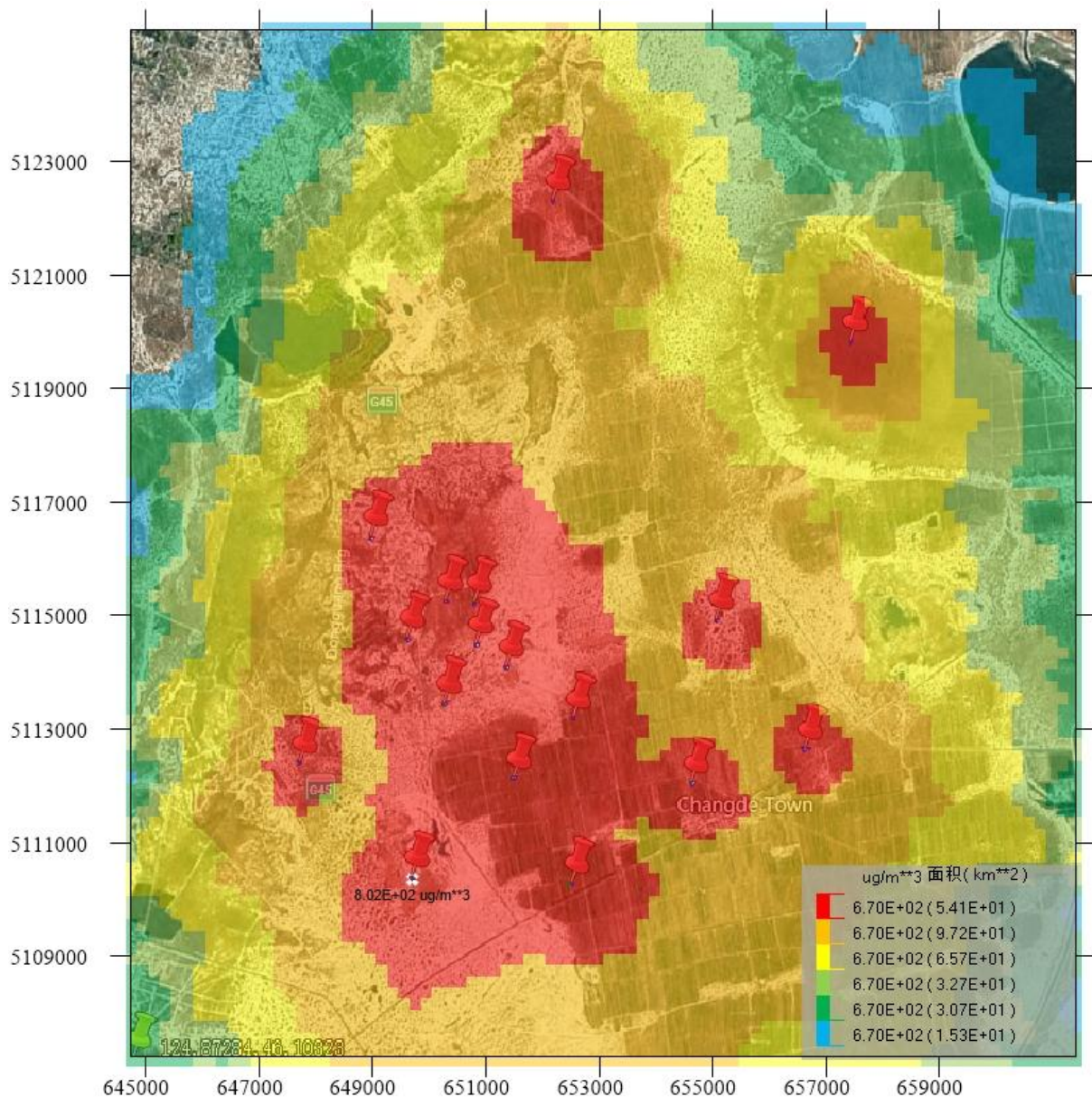


图 5.1-7 叠加背景值后 NMHC 小时浓度分布图

(2) 非正常工况预测

在采油井投产一段时间后，由于腐蚀结垢，机具损坏等原因，往往要进行修井，修井时要将油管全部拔出，以更换损坏的油管和机具，会增加非甲烷总烃挥发量，取油井作业时非甲烷总烃挥发量为正常挥发量的 10 倍，同一平台油井不同时作业，以 2 号平台井场作业为例，本项目非正常工况下污染物外排情况参见表 5.1-16。

表 5.1-16 非正常工况源强表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (μg/m³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
2 号平台井场	油井作业	NMHC	/	1.299	1	1	作业前实施压井技术（即对油井修井前向其注入高压水，冲刷油管和套

表 5.1-17 非正常大气污染物贡献浓度影响表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
NMHC	兴隆岭村	小时值	15.81157	0.790579	达标
	西山屯	小时值	14.68532	0.734266	达标
	袁家烧锅	小时值	9.18842	0.459421	达标
	三广村	小时值	16.79657	0.839829	达标
	车家窝堡	小时值	29.77195	1.488598	达标
	小烧锅	小时值	17.98062	0.899031	达标
	庆新村	小时值	15.66872	0.783436	达标
	新立屯	小时值	36.74387	1.837194	达标
	石宝珍屯	小时值	19.59077	0.979539	达标
	昌德镇	小时值	11.58351	0.579176	达标
	史家屯	小时值	9.69613	0.484807	达标
	四村	小时值	10.00268	0.500134	达标
	卢家屯	小时值	8.85168	0.442584	达标
	五家村	小时值	10.28446	0.514223	达标
	前五家子	小时值	9.56432	0.478216	达标
	姜家屯	小时值	7.58732	0.379366	达标
	华君屯	小时值	5.6935	0.284675	达标
	曲家屯	小时值	5.7763	0.288815	达标
	计家店屯	小时值	7.59318	0.379659	达标
	建设村	小时值	6.09374	0.304687	达标
	闫大岗屯	小时值	410.46327	20.523164	达标
梁大草房	小时值	36.53369	1.826685	达标	
刘大草房	小时值	29.4591	1.472955	达标	
距离最近卫星牧场草原 自然保护区边界	小时值	6.81195	0.340598	达标	

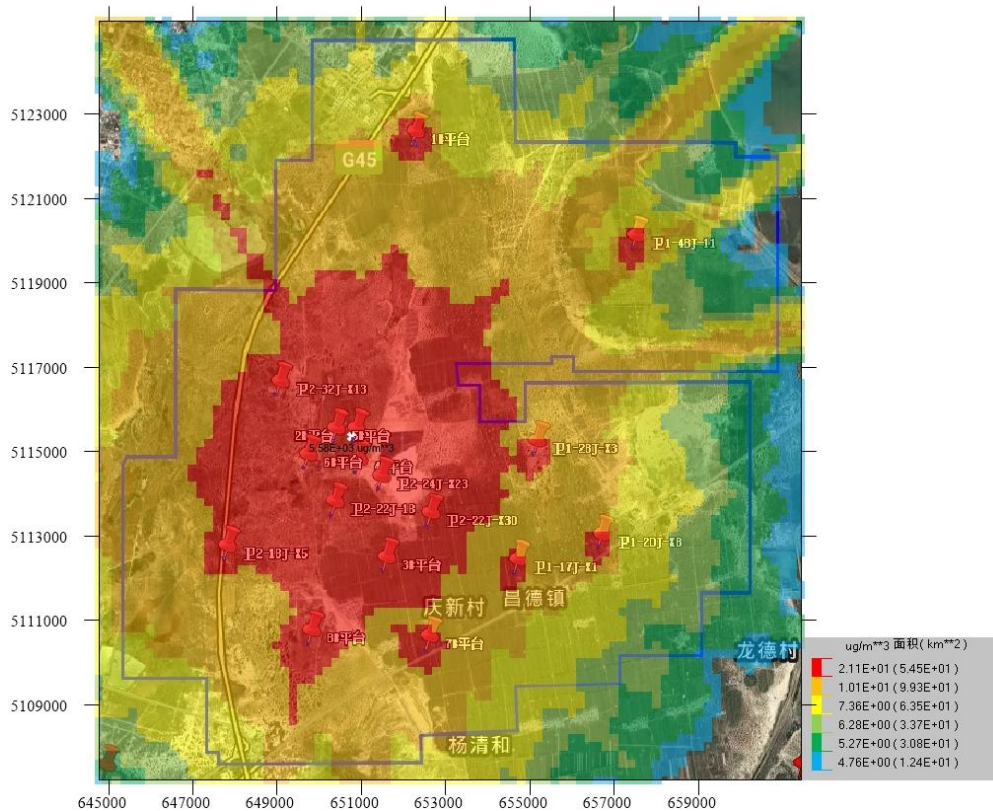


图 5.1-8 非正常工况废气污染物预测结果图

(3) 大气环境保护距离的设置

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的 8.7.5 条要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的贡献浓度满足环境质量标准”，根据预测结果，本项目无组织排放的非甲烷总烃厂界浓度值及厂界外短期贡献浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值，故无需设置大气环境保护距离。

(4) 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对污染物排放量进行核算，提出污染源监测计划。由于本项目未新建锅炉，依托场站加热炉均满足相应的负荷状态下运行，且大气污染物总量在原申请总量范围内，故不对加热炉排放的污染物进行核算。本项目大气污染物无组织排放量核算见表 5.1-18。

表 5.1-18 大气污染物无组织排放量核算

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m^3)	

1	井场、管线等	油气集输	非甲烷总烃	油气集输采用密闭流程，井口安装密封垫	《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	4.0	27.5
2	卫1转油站、卫2转油站、卫一联合站	油气集输	非甲烷总烃	油气集输采用密闭流程			
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		27.5	

本项目大气污染物年排放量核算见表 5.1-19。

表 5.1-19 本项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	27.5

(5) 评价结论

①本项目所在地区为安达市，新增污染物正常排放下，拟建井场厂界非甲烷总烃贡献浓度满足《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，非甲烷总烃小时值对环境敏感点最大浓度贡献值占标率为 0.02165944%，均小于 100%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%，叠加现状浓度后，环境敏感点处非甲烷总烃的短期浓度最大为 700.55586μg/m³，满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³ 要求。

②非正常工况下，预测NMHC的1h平均质量浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%。

③通过预测可知，本项目对大气环境影响较小，无需设置大气环境保护区域。

④正常工况下，本项目在运行期油田生产过程中采用全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫，烃类气体的损失量可以控制在合理范围以内，井场及依托的油气处理站排放的非甲烷总烃满足《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，场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中 VOCs 无组织排放限值要求，油田开发区域产生的非甲烷总烃对大气环境影响较小。非正常工况为油井井下作业，作业过程中使用作业污水回收装置，整个过程非甲烷总烃排放量很小，且作业时间很短，对大气环境影响较小。

通过采取上述措施，区域环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。本项目大气环境评价等级为一级，环境影响是可接受的，大气环境影响评价自查表见附表 1。

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、运输车辆排放的尾气。

(1) 施工扬尘

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。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，在退役期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，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；

采取上述措施后，可有效降低退役期施工过程中产生的扬尘，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。施工扬尘对周边敏感目标影响具有一定的时段性，这种影响随着施工的开始而消失。

(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

通过在施工期采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布等措施后对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除；在运行期油田生产过程中采用全密闭工艺流程，烃类气体的损失量可以控制在合理范围以内，井场排放的非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定限值要求，根据预测分析，本项目井场排放的非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定限值要求，项目运行后对周边环境敏感点影响较小；依托场站排放的非甲烷总烃厂界满足《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，场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《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。通过采取过程全控制的措施，满足相关标准的要求。通过预测可知，本项目对大气环境影响较小，无需设置大气环境防护区域。大气环境影响评价自查表见附表 1。

5.2 地表水环境影响评价

本项目地表水的评价范围为环境影响范围涉及的水环境保护目标，根据本项目与地表水的位置关系，确定为距离项目开发区块较近的的地表水体为计家店泡和安肇新河，计家店泡位于卫 1-25-X14 井场南侧 0.12km；安肇新河位于卫 1-47-X14 转注井新建注水管线东侧 1.87km。

5.2.1 施工期

施工期对地表水体可能造成污染的污染源主要是钻井废水、试压废水、生活污水，污染因子主要为 COD、氨氮、悬浮物。

本项目施工过程中产生的废水主要为钻井废水、试压废水、生活污水。钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层；含油污水处理满足《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；钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

综上所述，本项目施工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影响。

5.2.2 运营期

5.2.2.1 正常工况下地表水环境影响分析

本项目正常工况下运营期产生的废水主要为油田采出水，污染因子为石油类。

正常工况下，运行期油田采出水管输进入升一联气田污水预处理站处理满足《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；作业污水、洗井污水通过罐车回收后拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。综上所述，本项目运营期废水均得到

合理有效的处理，不排入外环境，因此，正常工况下对区域内地表水体几乎不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则地表水》（HJ2.3-2018）中 8.1.2，水污染影响型为三级 B 评价，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，及依托污水处理站的环境可行性评价。

（1）地表水环境保护措施有效性

在油田生产建设及运营过程中，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。

①为避免油田开发过程中污染物随地表径流进入地表水体，在生产过程中严格管理，杜绝含油污水及污油的随意排放；生产过程中修井及其它井下作业通过安装防喷器、卸油器、作业污水回收装置、井口溢流控制器等井口及井下装置，防止井喷、泄漏等事故的发生，减少含油污泥的产生量，一旦发生原油落地，全部及时回收。

②集油管线采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，能有效防止管线泄漏，同时定期对管线检查、维修，确保各部分的使用性能；

③在进行油井井下作业时，严格按照要求使用污油污水回收装置、油管清洗污水回收装置及罐车对作业污水进行回收，防止作业产生的污油污水进入周围环境。同时限制作业范围，严格控制在井场占地范围内，完工后，将井场平整清理干净，不得遗留油污；

④定期巡检，每天有专职人员对油井及管线进行检查，巡检次数至少为 1 次/d，雨季等特殊天气增加巡检次数，若管线泄漏应及时关闭切断阀，同时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，避免对周围地表水环境产生大面积污染。

综上所述，正常生产情况下，项目开发建设采取较为完善的环境保护措施，对周围环境不会产生不良影响。

（2）依托污水处理站的环境可行性

①污水站处理工艺及处理能力可行性分析

本项目 29 口油井井采出水依托升一联气田污水预处理站处理，站内主要工艺为“两级沉降+两级过滤”，设计出水水质指标为“10、5、2”，设计规模为 6200m³/d，本次产能接入后最大处理量为 5836m³/d，系统负荷率 94.1%，工程建成后能够满足本次产能需求。

②污水站处理达标后回注的环境可行性分析

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。

本次委托大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 1 月 15 日-16 日对升一联气田污水预

处理站出水水质进行监测，处理后的污水含油量为 0.89~1.33mg/L，悬浮固体含量为 2~3mg/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）限值要求后回注油层，不外排。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。

5.2.2.2 非正常工况下地表水环境影响分析

非正常工况下对地表水体构成污染的污染源主要为作业污水地表径流可能携带部分落地油进入水环境。根据前述工程分析可知：

（1）油井作业过程中使用作业污油污水回收装置、油管清洗污水回收装置对作业污水进行回收。油井作业时泄漏出的污油污水限定在井场范围内，通过带有自吸泵的污油污水回收装置将泄漏出的污油污水回收处理，不进入外环境。

（2）作业过程中严格限制作业范围，作业范围不超出井场占地范围，距离地表水体较近油井井场四周设置围堰，作业过程中跑、冒、滴、漏产生的油水不会污染外环境。

（3）本项目对落地油采取了及时回收措施，回收率 100%，并禁止在雨季进行油井作业，因此，地表径流不会对地表水体产生影响。

综上，非正常工况下，通过上述的相应措施，项目对地表水体不会产生影响。

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管线进入集输系统处理，不会对周边地表水产生影响。退役期施工人员产生的生活污水排入施工现场附近场站防渗旱厕内已建化粪池，定期清掏。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、运营期正常生产及非正常工况、退役期情况下，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，尤其是发生集输管线泄漏的情况下，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 正常情况下地下水环境影响分析

（1）施工期

①钻井过程对地下水环境影响分析

本项目钻井期对地下水可能造成的影响主要是钻井过程中钻遇含水层时钻井液漏失对地下水造成影响。若漏失地层存在较多的裂隙时，漏失的钻井液就有可能沿着岩层裂隙进入地下水造成地下水污染。

钻井期间，为防止钻井泥浆上返地面后对土壤的污染，井场设钢制泥浆槽，泥浆不落地；钻井过程中使用双层套管，以保护地下水不受污染；表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，确保安全封闭此深度内的地下水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；慎重使用水泥外加剂，表套固井不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间；固井水泥返高要求返至油层以上 100m，确保完全封闭此深度内的潜水层和承压水层，保证地下水水质安全。结合油田多年钻井的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。即使发生泄漏，固井时已采用加套管等防护措施，正常情况下不会对地下水产生影响。

②井场防渗旱厕对地下水环境影响分析

施工场地的生活污水经临时防渗旱厕收集，生活污水量非常少且是短期行为，生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地进行平整。

③柴油罐区对地下水影响分析

本项目钻井时期在井场设置 1 个柴油罐区，罐区属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗布进行防渗，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）中重点防渗区“等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ”的要求。由于柴油罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

综上所述，项目正常情况下施工期钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，与废钻井液、钻井岩屑、废射孔液一同采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用；管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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；钻井施工期施工人员产生的生活污水

排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

(2) 运行期

项目营运期可能对地下水产生影响的污染物主要为含油污水、含油污泥、落地油等。

本项目产生的含油污水由管线输送至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层，含油污泥、落地油委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。因此，项目营运期正常工况下对地下水产生影响的可能较小。

(3) 退役期

建设项目进入闭井期，油井退役后采用全段封井工艺进行封井处理，阻止各层段之间的井内窜流，达到保护含水层的目的，可有效阻隔油层中含油地下水与上部其他含水层之间的水力联系，井区内的潜水含水层和承压含水层均不再受石油开采的影响。

5.3.2 事故状况下地下水环境影响分析

油田开发生产过程中，非正常状况下，具有污染环境的潜在因素，包括井漏、原油泄漏等，可能对地下水环境产生不利影响。具体分析如下：

(1) 运营期间，可能因管道老化、腐蚀穿孔引起原油、含油污水泄漏，多发生在投产若干年后，一旦管道泄漏会有原油、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。管道泄漏原油、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) 如果钻井时固井质量不高，密封不严，可使原油水由井下深层上升进入含水层而污染地下水。这些井孔不仅是下部原油上升污染地下水的通道，同时也可成为地表污水进入地下水层的通道，使污染物随地下径流扩散迁移，造成地下水的污染而长期无法补救和恢复。随着油田的开发时间的逐渐后移，运行了一段时间的油水井可能会发生套管破裂造成含油物质渗漏进而对地下水造成影响。

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	集输管线腐蚀造成的含油物质渗漏	潜水	—	√
2	套管破损造成的原油泄漏	承压水	√	—
3	套管破损造成的回注水泄漏		√	—

根据以上情景模式，预测事故状态下对区域潜水层（第四系上更新统松散层孔隙潜水）或承压水层（第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水含水层）的影响。由于本项目各井场距离较近，且均位于同一水文地质单元，因此选取可能对地下水造成最大影响的井场进行预测分析。

情景一：油井套管破损泄漏

（1）预测源强

假设油井套管破损发生泄漏，本项目区域新建单口油井最大产油量为 1.83t/d，根据大庆油田多年统计数据，泄漏源强以单井产油量的 10%计，由于油井泄漏不能实时控制，因此该泄漏是不易被发现的，只能在井下作业时对油井套管检测等措施进行控制，泄漏的原油量为 183kg/d。选择石油类作为预测因子，预测第 100 天、1000 天、5000 天石油类在地下水中的运移情况。

（2）预测因子

油井套管发生泄漏，导致原油泄漏，污染物有石油类、挥发性酚类等。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。在井套管发生泄漏情景下，原油泄漏的主要污染因子为石油类，挥发性酚类的含量远低于石油类，因此，最终选取石油类作为本次评价预测特征因子。

（3）预测模型

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

连续注入示踪剂——平面连续点源

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

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间, 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；

mt—单位时间注入示踪剂的质量, kg/d；

u—水流速度, m/d；

n—有效孔隙度, 无量纲；

DL—纵向弥散系数, m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数, m²/d。

π—圆周率。

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W(u²t/4D_L, β)—第一类越流系统井函数。

(4) 参数选取

根据该地区的水文地质条件, 评价区内承压水层水流速度约为 0.067m/d, 承压水含水层厚度 15m, 取承压水含水层的渗透系数为 25m/d, 有效孔隙度 n 为 0.3; 纵向弥散系数 0.2m²/d, 横向弥散系数 0.02m²/d, 化学反应常数为 0, 水力坡度 0.0008。

(5) 预测结果

套管破损泄漏第 100d、1000d、5000d 对承压水的影响预测结果见表 5.3-2、图 5.3-1~图 5.3-3。

表 5.3-2 油井套管泄漏对地下水的影响预测结果表

污染物	预测时间	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	33m	734.32m ²	47m	915.42m ²
	1000 天	149m	7705.42m ²	156m	8853.68m ²
	5000 天	512m	48993.88m ²	528m	55002.95m ²

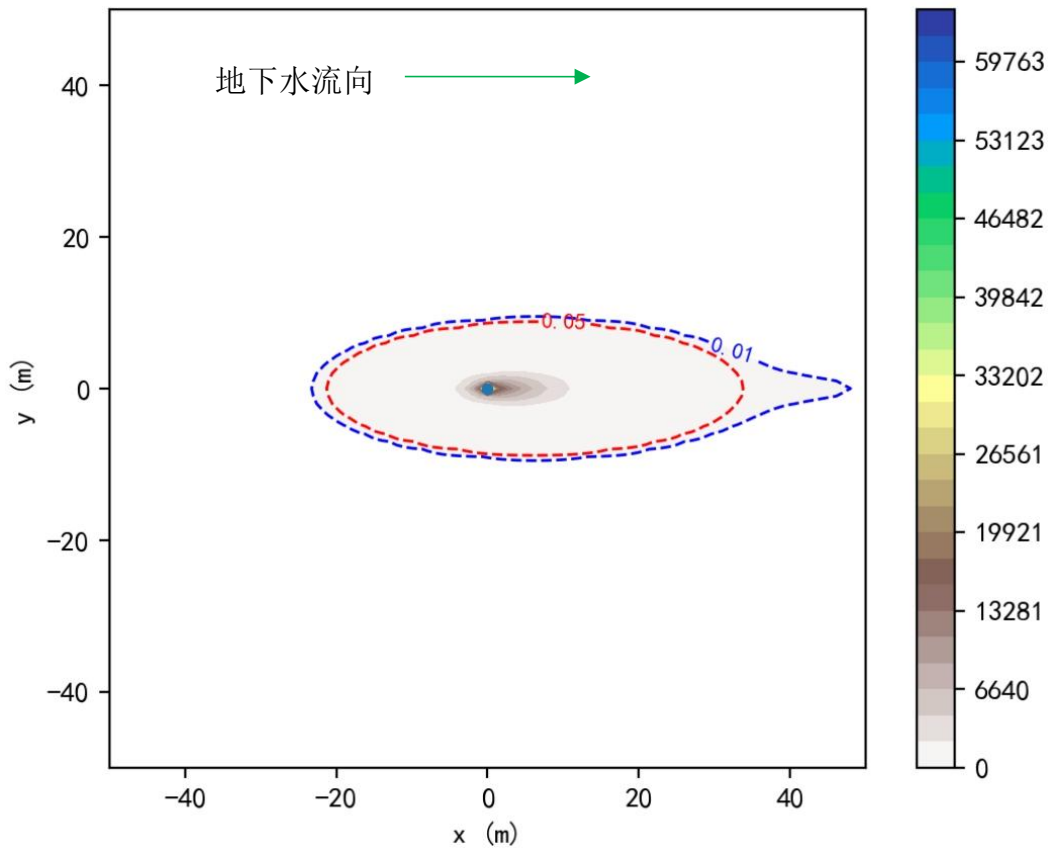


图 5.3-1 油井套管泄漏 100 天石油类污染扩散平面图（污染源点： $0, 0$ ）

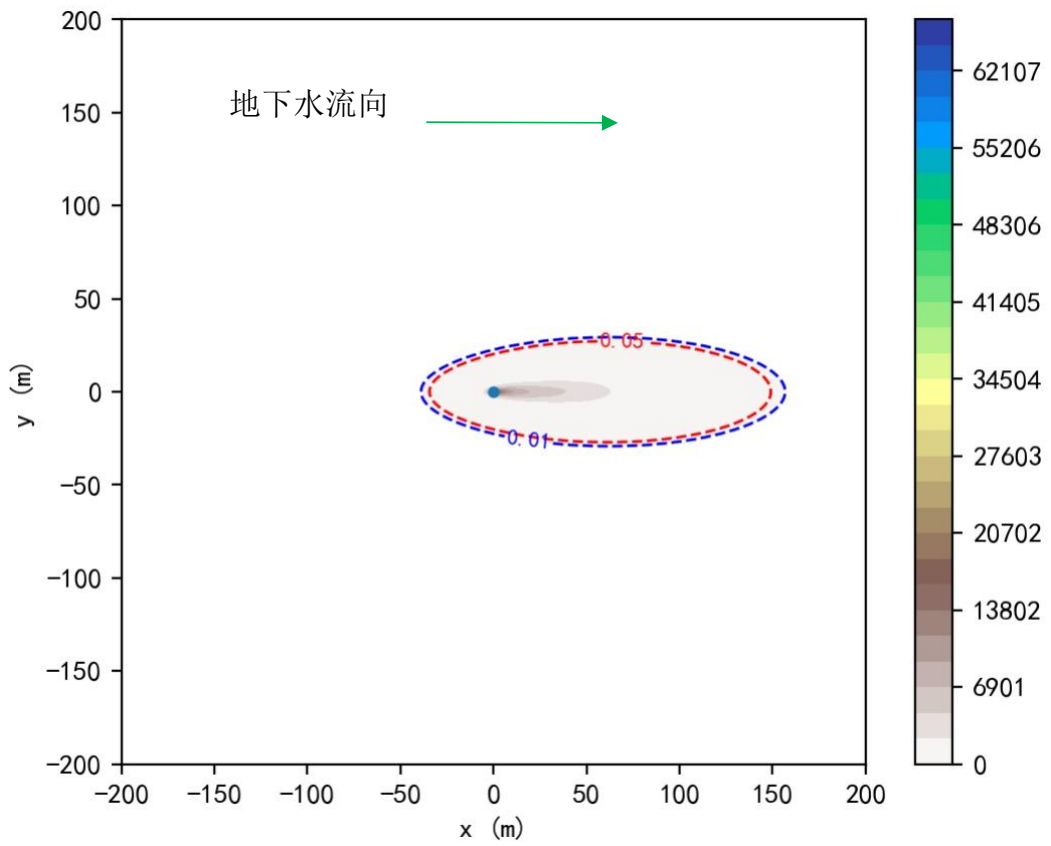


图 5.3-2 油井套管泄漏 1000 天石油类污染扩散平面图（污染源点： $0, 0$ ）

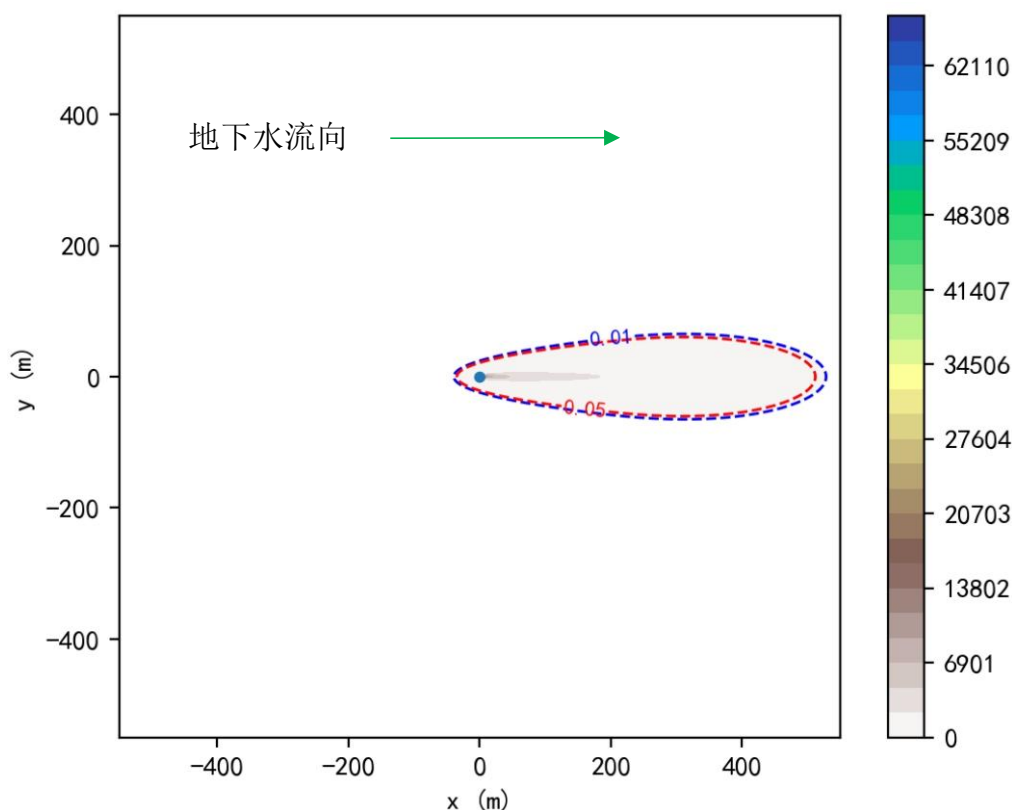


图 5.3-3 油井套管泄漏 5000 天石油类污染扩散平面图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，套损并固井层破损泄漏 100d 后，超标距离为下游 33m，影响距离为下游 47m；套损泄漏 1000d 后，超标距离为下游 149m，影响距离为下游 156m；套损泄漏 5000d 后，超标距离为下游 512m，影响距离为下游 528m。

经调查，本项目拟建油井下游 528m 范围内无饮用水井，距离钻井井场最近的饮用水井为昌德镇饮用水源井，距离本项目卫 1-17J-1 井场东南侧 1224m，不在本项目泄漏 5000d 的影响范围内，因此，钻井套管连接不及时等操作失误造成的泄漏不会对其产生污染影响。

情景二：输油管道泄漏

（1）预测源强

假设输油管线无缝钢管因破裂而导致泄漏，本项目单口油井产油量为 1.83t/d，项目最多有 4 口油井位于一个平台，根据大庆油田多年统计数据，泄漏源强以每天泄漏平台井产油量的 10%计，管线设有压力监控，并已在转油站进行联网，一旦发生泄漏管线压力就会出现异常，工作人员可在 1h 内发现，并采取关闭机泵及阀门等措施进行控制，泄漏时间取 1h，即泄漏原油量 30.5kg。选择石油类作为预测因子，预测第 100 天、1000 天、5000d 石油类在潜水中的运移情况。

（2）预测因子

输油管线发生泄漏，导致原油泄漏，污染物有石油类、挥发性酚类等。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。在输油管线发生泄漏情景下，原油泄漏的主要污染因子为石油类，挥发性酚类的含量远低于石油类，本次评价最终选取石油类作为预测特征因子。

（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：

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，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

根据本项目区域的水文地质条件，区域内潜水层水流速度约为 0.027m/d，潜水含水层厚度为 2m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）水文地质参数经验值表数据及相关地勘资料，本项目区域有效孔隙度取值为 0.3；纵向弥散系数约 0.2 m^2/d ，横向弥散系数约为 0.02 m^2/d ，化学反应常数为 0，渗透系数 10m/d，水力坡度 0.0008。

（5）预测结果

集油管线泄漏 100d、1000d、5000d 对潜水的影响预测结果见表 5.3-2、图 5.3-4~图 5.3-6。

表 5.3-2 集油管线泄漏对地下水的影响预测结果表

污染物	预测时间	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	26m	560.73m ²	29m	687.19m ²
	1000 天	89m	3829.43m ²	98m	5100.94m ²
	5000 天	248m	12820.23m ²	274m	19210.91m ²

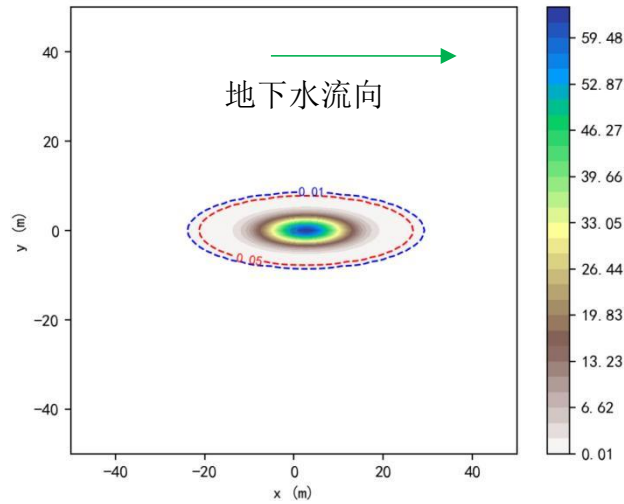


图 5.3-4 集油管线泄漏后 100 天污染物浓度分布图 (污染源点: 0, 0)

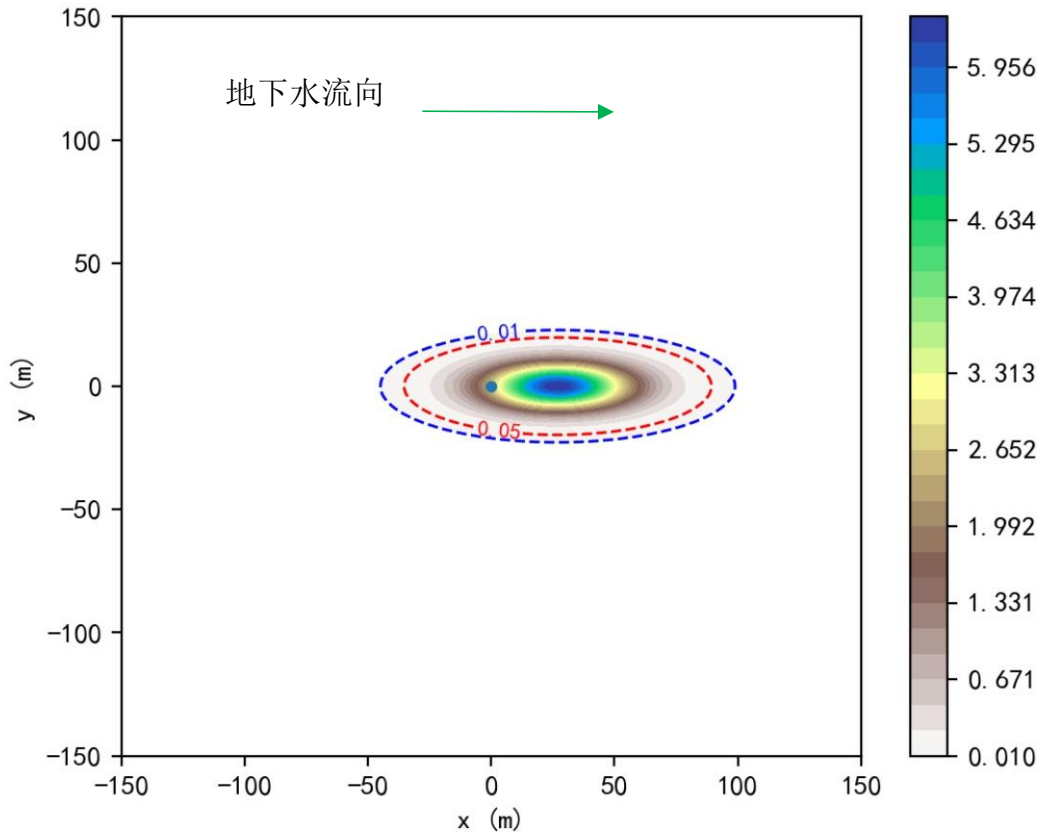


图 5.3-5 集油管线泄漏后 1000 天污染物浓度分布图 (污染源点: 0, 0)

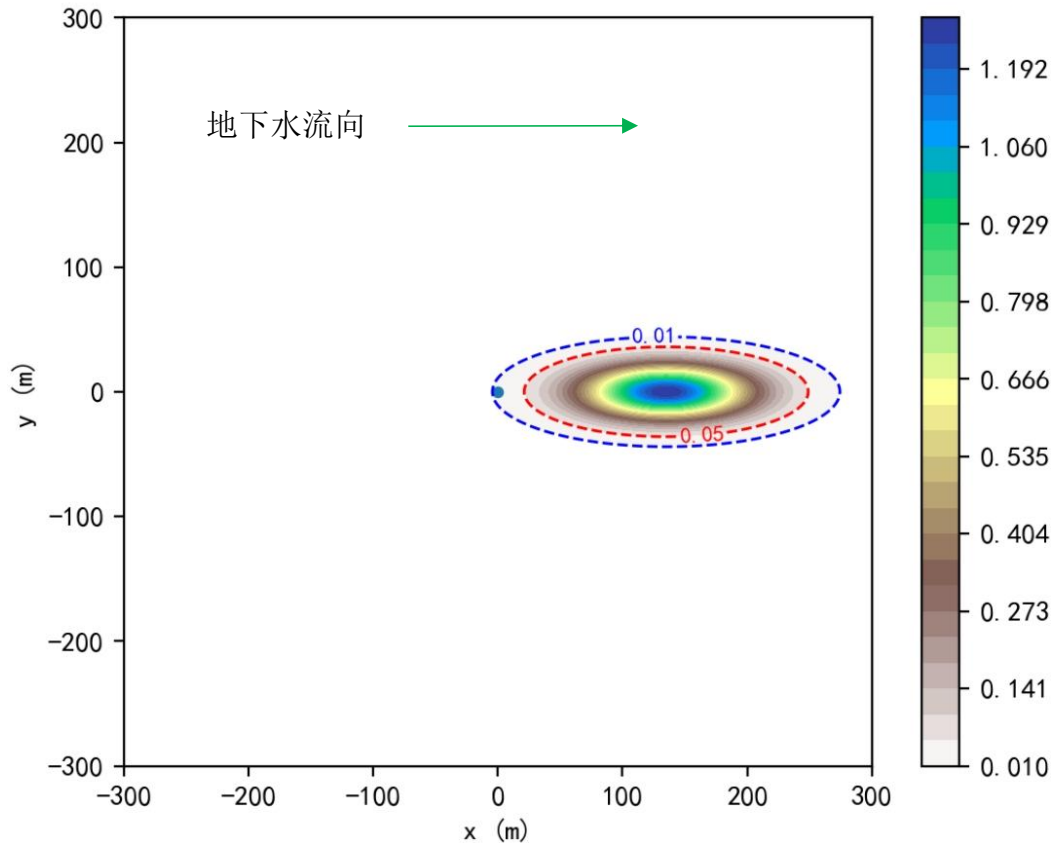


图 5.3-6 集油管线泄漏后 5000 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，集油管道泄漏 100d 后，超标距离最远为 26m，影响距离最远为下游 29m；集油管道泄漏 1000d 后，超标距离最远为 89m，影响距离最远为下游 98m；集油管道泄漏 5000d 后，超标距离最远为 248m，影响距离最远为下游 274m。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，如采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，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，控制油水扩散范围，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。

情景三：注水井套管破损泄漏

（1）预测源强

本工程注水井套管破损发生泄漏时，主要影响区域为承压水层位。本工程单口注水井最大注水量为 65m³/d，套管破损发生泄漏，根据大庆油田多年统计数据，泄漏源强以单井每天的注水量 10%计即 6.5m³/d，回注水中石油类含量为 8mg/L，故其泄漏的石油类污染物量最大约为 52g/d。由于套管破损不易被发现，只能在井下作业时对套管检测等措

施进行控制，所以按持续泄漏预测。选择石油类作为预测因子，预测第 100 天、1000 天、5000 天石油类在地下水中的运移情况。

(2) 预测因子

套管破损导致回注水泄漏，污染物主要为石油类，卫一联合油污水处理站处理后的回注水中 COD 和氨氮含量较低，参照同类项目，本次评价选取石油类作为预测特征因子。

(3) 预测模型

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

连续注入示踪剂——平面连续点源

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

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，100d、1000d、5000d；

C(x, y, t)——t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度；

m_t ——单位时间注入的示踪剂质量；

U——水流速度；

n_e ——有效孔隙度；

D_L ——纵向弥散系数；

D_T ——纵向 y 方向的弥散系数；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

(3) 预测参数确定

根据该地区的水文地质条件，评价区内承压水层水流速度约为 0.067m/d，承压水含水层厚度 15m，取承压水含水层的渗透系数为 25m/d，有效孔隙度 n 为 0.3；纵向弥散系数 0.2m²/d，横向弥散系数 0.02m²/d，化学反应常数为 0，水力坡度 0.0008。

(4) 预测结果

回注井套管破损泄漏 100d、1000d、5000d 对地下水的影响预测结果见表 5.3-3，预测图见图 5.3-8-图 5.3-10。

表 5.3-3 注水井套管泄漏对地下水的影响预测结果表

污染物	预测时间	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	23m	321.54m ²	26m	427.41m ²
	1000 天	116m	3675.46m ²	127m	4760.21m ²
	5000 天	436m	26171.63m ²	460m	32661.64m ²

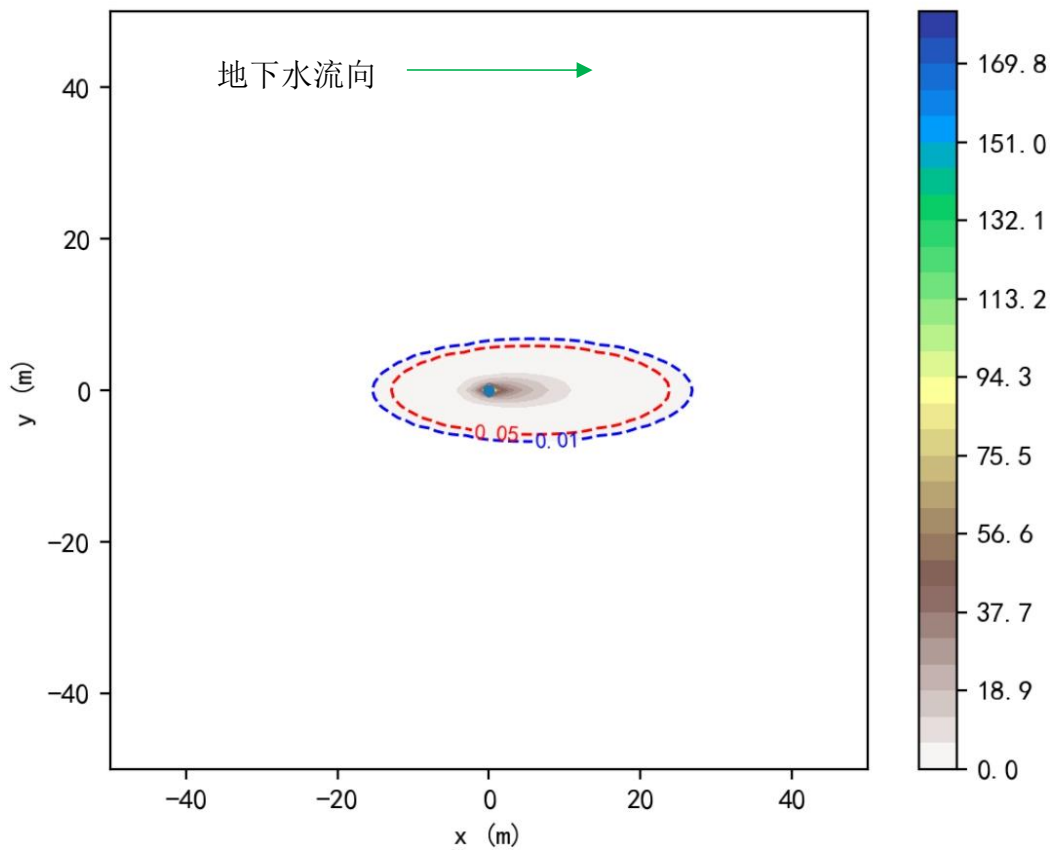


图 5.3-8 注水井套管泄漏 100 天石油类污染扩散平面图 (污染源点: 0, 0)

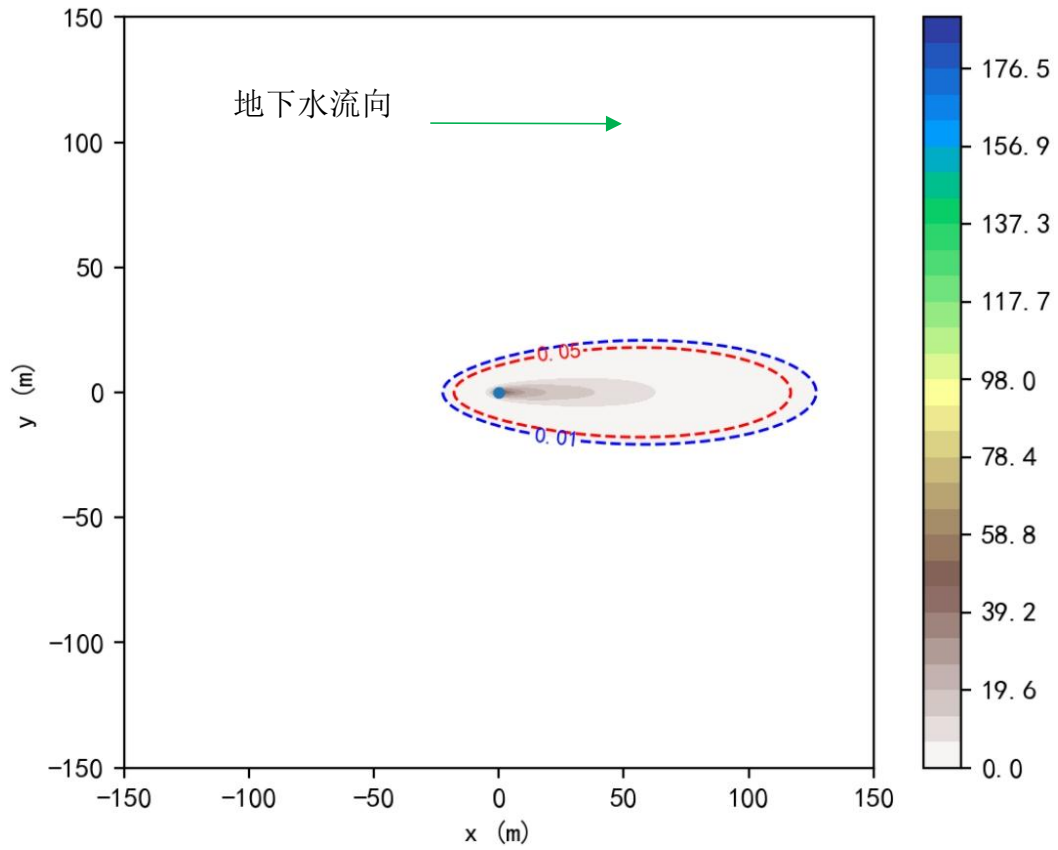


图 5.3-9 注水井套管泄漏 1000 天石油类污染扩散平面图（污染源点：0，0）

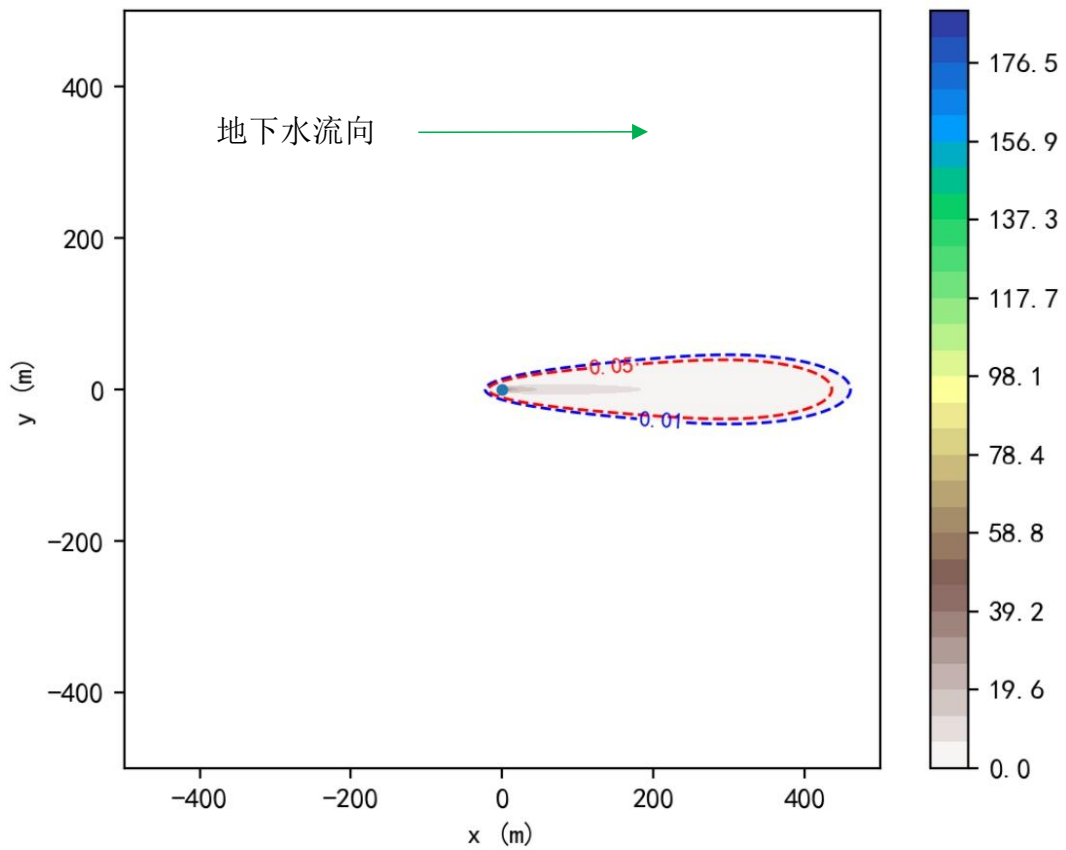


图 5.3-10 注水井套管泄漏 5000 天石油类污染扩散平面图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，注水井套损泄漏 100d 后，超标距离为下游 23m，影响距离为下游 26m，预测范围内超标面积为 321.54m²；注水井套损泄漏 1000d 后，超标距离为下游 116m，影响距离为下游 127m，预测范围内超标面积为 3675.46m²；注水井套损泄漏 5000d 后，超标距离为下游 436m，影响距离为下游 460m，预测范围内超标面积为 26171.63m²。

本项目转注井 13 口，设计井口注水压力为 25MPa，注水井水质为深度处理污水，回注水水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤8mg/L、悬浮固体≤3mg/L”要求，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)中限值要求。根据《卫星油田葡萄花油层太 11、卫 19 等区块补充及注采系统调整产能建设工程开发方案中钻井工程设计》中的井身结构，本项目采用双层套管结构，表层套管 273.1mm，材质为 H40 钢级，壁厚为 7.09mm；生产套管尺寸 139.7mm，材质 J55 钢级，壁厚 7.72mm。从井身结构分析回注井能够承受设计回注压力，并且井筒材质能够满足防腐要求。

固井施工时严格按照固井施工设计执行，根据表层套管和生产套管固井工艺要求，固井使用 A 级水泥加早强剂，水泥浆密度控制在 1.88g/cm³~1.92g/cm³，平均密度宜控制在 1.90g/cm³；水泥返至地面，下生产套管前更换与套管外径匹配的Φ139.7mm 闸板或使用Φ127.0mm~Φ139.7mm 变径闸板，下套管、注水泥过程中，及时发现井漏、井涌等异常情况，并且固井作业全过程应保持井内压力平衡，防止因井漏、注水泥候凝失重造成井内压力失衡而导致井喷。固井质量要求合格率 100%，优质率≥80%。

根据本项目回注层和隔离层特征分析，该区块有一定的剩余油潜力，因此回注层有足够的储集空间，能满足本项目运行期回注要求。根据油藏工程方案中，回注层位所在区域地层构造发育情况。根据水文地质资料，回注影响范围内，无断层、无地表露头或出露点，回注不会对潜水含水层、具有地下水开发利用价值的含水层造成影响。

5.3.4 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。事故状况下，根据上述对油井套管破损、管线泄漏两种情况对地下水的预测，由于地下水层自净能力有限，几乎不存在自然降解，进入地下水的石油类污染物在污染范围内会对地下水水质产生影响。在采取一系列预防及治理措施后，管线泄漏及套管破损对地下水的影响程度可降至最低。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期

项目施工期噪声主要来源于钻井工程及地面工程时期施工机械噪声和运输车辆噪声。

(1) 钻井工程

钻井井场占地 10000m²，长 100m，宽 100m，结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的室外声源模式：户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

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

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

式中：

L_p(r)—预测点处声压级，dB；

L_w—由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

钻井时期噪声源强调查清单（室外声源）见表 5.4-1，钻井工程噪声贡献值预测图见图 5.4-1。

表 5.4-1 钻井时期噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强/ dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	柴油发电机	33.02	66.57	1.5	95	基础减震、隔声、选用低噪声设备	连续、稳定、昼夜运行
2	柴油发电机	34.23	66.55	1.5	95		
3	钻机	51.34	49.25	1.5	80	泵类安装减震基础、选用低噪声设备	
4	泥浆泵	73.34	29.08	1.5	80		
5	泥浆泵	75.48	25.1	1.5	80		
6	钻井泵	44.61	49.55	1.5	80		
7	钻井泵	61.42	49.25	1.5	80		
8	振动筛	56.53	38.86	1.5	85		
9	振动筛	54.7	32.44	1.5	85		

10	搅拌机	46.45	36.11	1.5	90		
11	搅拌机	46.14	30.91	1.5	90		

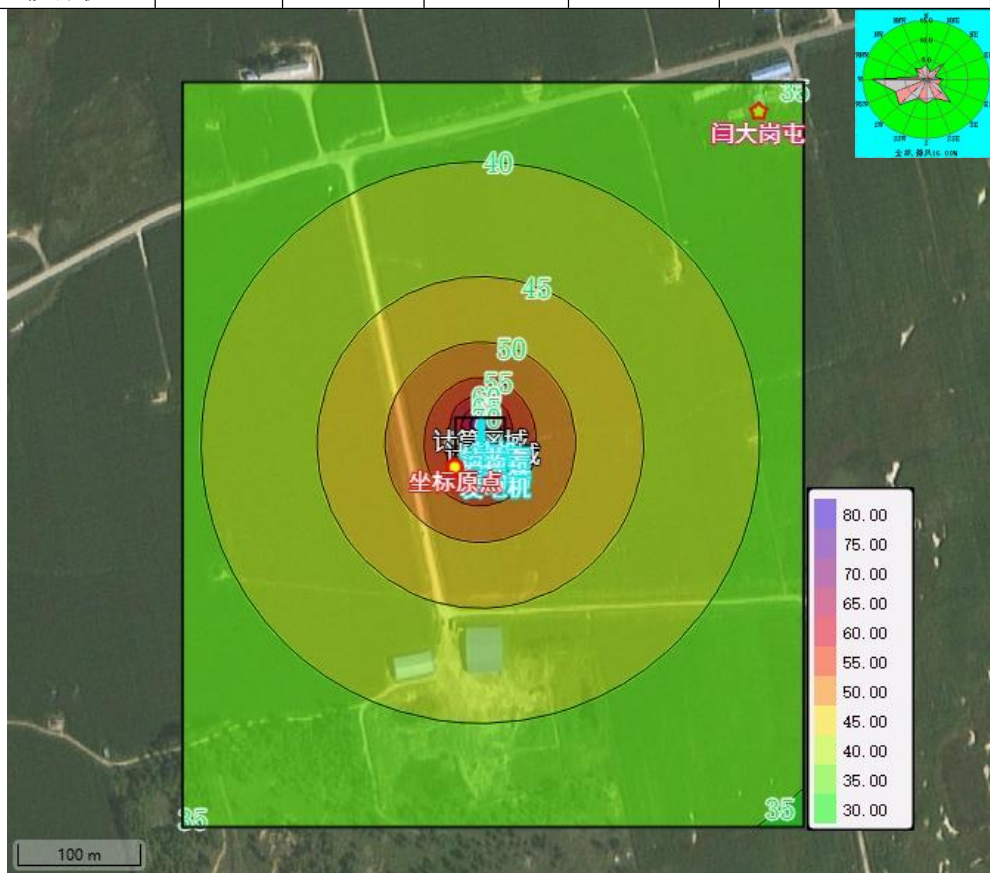


图 5.4-1 钻井工程噪声贡献值预测图

钻井井场距离最近村屯(闫大岗屯)民房距离为 350m, 钻井施工对周围环境影响较小。为了更好的保护区域声环境, 本项目采取以下措施:

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

在采取了上述降噪措施后, 钻井工程井场场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 本项目对附近村屯噪声影响较小, 钻井工程噪声对区域环境影响可接受, 并且这种影响在施工期结束时即消失。

(2) 地面工程

本项目地面施工期主要噪声源包括挖掘机、推土机、压路机、电焊机、推土机、运输车辆等设备噪声及运输车辆的交通噪声。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 5.4-3。

表 5.4-2 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
挖掘机	76.0	59.1	57.0	50.4	46.8	44.2
推土机	74.0	57.1	55.0	48.4	44.8	42.2
压路机	76.0	59.1	57.0	50.4	46.8	44.2
电焊机	50.0	38.0	36.0	30.0	26.5	24.0
吊管机	76.0	59.1	57.0	50.4	46.8	44.2
运输车辆噪声	70.0	58.0	56.0	50.0	46.5	44.0

本项目不在夜间施工，本项目的施工噪声经过距离的衰减，都不会对周围常住居民产生较大影响。噪声随施工结束即消失，本工程在施工中应通过采取合理安排施工时间、调整施工方式，加强施工管理等措施后，降低对周边村屯声环境影响。由上表可以看出，主要机械在 40m 以外均能够达到建筑施工场界噪声昼间限值不超过 70dB(A) 的要求，本项目最近敏感目标为 1 号平台井场新建集油掺水管线东西侧 80m 的西山屯，施工活动及运输车辆对村屯影响不大。

为避免对村屯声环境产生显著不良影响，地面工程施工期采取如下声环境保护措施：

(1) 合理安排施工进度，减少施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；

(2) 昼间施工在靠近西山屯一侧临时安装隔声屏障，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备；

(3) 注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度；

(4) 施工中加强管理，避免不合理噪声，文明施工，合理安排施工进度，降低对周围环境的影响；

(5) 施工前对声环境敏感目标住户进行通知公告，取得村民谅解方可进行施工，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度；

(6) 尽可能选用声功率小的低噪声的施工设备；运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛。

在采取了上述措施后，地面工程井场场界噪声可以满足《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

(1) 声源源强

本项目运行期正常工况下主要噪声源为采油井场。噪声源强主要为井场抽油机，为机械噪声。主要声源强度见表 5.4-3。

表 5.4-3 本项目运行期主要声源强度统计

序号	噪声源	发声源	噪声源强度 dB (A)
1	采油井	抽油机	65~80

(2) 环境数据

通过资料收集，影响声波传播的各类参数见表 5.4-4。

表 5.4-4 影响声波传播的各类参数统计

序号	参数	取值
1	年平均风速和主导风向	3.7m/s，西北风
2	项目区域年平均气温	3.3℃
3	年平均相对湿度	63%
4	大气压强	101325Pa
5	声源和预测点间的地形、高差	平原，1.2m
6	声源和预测点间障碍物（如建筑物、围墙等）的几何参数	无
7	声源和预测点间树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况	耕地

(3) 预测方法

油田运行期所产生的噪声污染贯穿油田生产的全过程，具有点多、分散的特点，其影响程度视油田生产中的设备发声强度和周围环境的敏感要求而定。本项目主要噪声源为油井井场，项目井场周边 200m 范围内无声环境敏感点，距离本项目油井最近的敏感点为拟钻 5 号平台井场东北侧 350m 的闫大岗屯。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的户外声源模式，户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。根据现场实际情况，本次计算只考虑几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr}) 三种情况。

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

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

$$A_{atm}=\alpha (r-r_0) /1000$$

$$A_{gr}=4.8- (2h_m/r) [17+ (300/r)]$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB

α ——空气吸收系数，dB/100m；取相对湿度 63%，温度 3.3℃时的值；

r 、 r_0 ——声源至预测点和测量点的距离。

按照以上公式对井场进行预测，可得出不同距离的噪声衰减结果，见下表。

（4）预测结果

2 号平台井场厂界噪声贡献值预测结果见表 5.4-5, 2 号平台井场噪声预测图见图 5.4-2。

表 5.4-5 运营期平台井场厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

预测井场	昼间噪声				夜间噪声			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2#平台井场	52.69	49.89	54.47	50.13	44.23	42.46	45.54	42.60

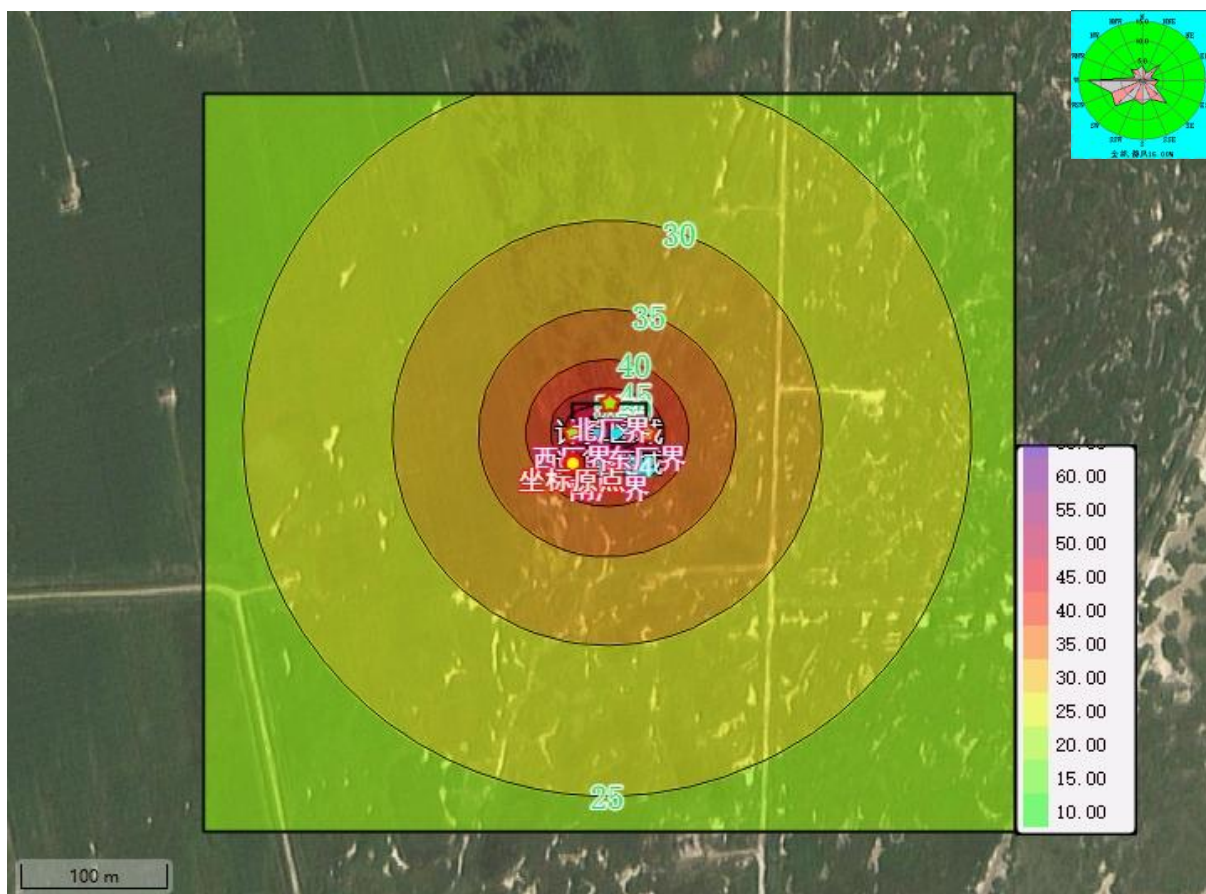


图 5.4-2 2 号平台井场噪声预测图

根据项目特点，采油平台井场边界无围墙，由预测结果可知，2 平台井场厂界处的噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行），噪声污染是指超过噪声排放标准或者未依法采取防控措施产生噪声，并干扰他人正常生活、工作和学习的现象。本项目拟建井场周边 200m 范围内无声环境敏感点，距离本项目最近的声环境敏感点为 5 号平台东北侧 350m 的闫大岗屯，根据预测结果，随着距离增加噪声贡献值逐渐衰减，在叠加闫大岗屯处声环境现状监测值后，闫大岗屯声环境仍可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求。本项目井场噪声对周边声环境敏感点影响极小，不会发生噪声扰民问题。

5.4.3 退役期

本项目退役期在拆除地面设备、封井时施工机械及运输车辆会产生噪声。退役期施工机械噪声衰减结果见表 5.4-6。

表 5.4-6 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	66.5	56.9	50.4	44.2	40.6
推土机	74	64.5	55	48.4	42.2	38.6
吊装机	67	57.5	48	41.4	35.2	31.6
运输车辆	76	66.5	56.9	50.4	44.2	40.6

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间限值不超过 70dB（A）的要求。根据现场调查，本项目拟建井场周边 200m 范围内无声环境敏感点，距离本项目最近的环境敏感点为 5 号平台东北侧 350m 的闫大岗屯，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

施工过程中产生的固体废物主要为废钻井液、钻井岩屑、废射孔液、膨润土等废包装袋、非含油废防渗布、施工废料、生活垃圾等。

（1）一般工业固体废物

①废钻井液、钻井岩屑、废射孔液处理

根据《大庆油田开发建设对环境的影响研究》课题研究成果，废弃泥浆如果不处理，长期以自然状态积存于井场，对土壤中有机物含量影响不大，但会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响。本项目在钻井过程中在每口井场设置一座 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场钢制泥浆槽中形成废弃泥浆，采取现场不落地收集随钻板框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对环境的影响较小。

②施工废料、非含油防渗布及膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋

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。最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理，对周围环境影响较小。

（2）生活垃圾

生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。

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

本项目运营期产生的固体废物主要是作业过程中产生的含油污泥、落地油、含油废防渗布。

(1) 含油污泥、落地油

含油污泥、落地油含有石油类等有害成份，含油污泥、落地油的主要成份是水、砂和石油类。根据《国家危险废物名录（2025年版）》及《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，均属于危险废物，废物类别均为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，含油污泥、落地油危废代码为 071-001-08 石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚。含油污泥、落地油委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。落地油及含油污泥均由施工人员回收至罐车内，罐车采用密闭的专用罐车，拉运过程中按照指定的拉运路线、尽量避开村屯等敏感点进行运输，同时罐车上配备铁锹等应急工具。

项目运行期含油污泥和落地油只要采取合理的废物回收、处置方案，对环境影响较小。

(2) 含油废防渗布

井场作业过程中铺设防渗布，工程作业期间产生的落地油滴落到防渗布上，会产生含油废防渗布，根据《国家危险废物名录（2025年版）》，含油防渗布属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险废物代码为 900-249-08，统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，危险废物收集、贮存、运输的一般要求：①从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。②危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、

危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。⑤危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

生产的单位和接收单位严格执行《危险废物转移管理办法》。在收集过程中确保危险废物不遗撒、泄漏。从事落地油和油泥砂运输的单位在接到通知后，按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移管理办法》等有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。建立健全规章制度及操作流程。同时在危险废物转移过程中按《危险废物转移管理办法》执行，该单位应编制应急预案。运输的车辆是专用车并符合相关要求；运输车辆、设备及管线进行定期的维护和检查，保持槽车和良好的工作状态，保证接地正常。担任储运人员须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步步扩大和恶化。

含油污泥的主要成份是水、砂和石油类。对油泥的处置措施是主要是将含油污泥进行减量化、资源化处理。本项目产生的含油污泥委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表1标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路，大大缓解了油田含油污泥集中堆放的现状，实现了油田含油污泥的减量化、资源化处理，有一定的经济效益，具有很高的环境效益和社会效益。

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

5.5.3 退役期

退役期产生的固体废物主要为废旧设备、封井建筑垃圾、生活垃圾。

本项目退役管线两段封堵后直埋处理，退役期拆除的废旧设备全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库。封井建筑垃圾统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理。生活垃圾统一收集后拉运至安达市生活垃圾填埋场处理。

通过采取以上措施，退役期产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.5.4 固体废物环境影响评价结论

由上述分析可知，本项目对施工期、运行期、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。工程井场建设、管沟开挖、管道敷设、覆土回填等建设会对周围生态环境造成影响较小。

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基建油水井和配套建设集油管线等内容，且与本项目位于同一生态区域内，因此类比可行。《大庆油田有限责任公司采气分公司 2022 年第一批零散更新井产能建设工程环境影响报告书》于 2022 年取得了环评批复，批复文号为庆环审（2022）180 号，项目于 2023 年 9 月完成了自主验收，通过类比分析项目建设对生态环境的影响。

5.6.1 占地对生态环境的影响

5.6.1.1 临时占地生态环境影响

本项目井场建设、管道及道路施工过程中，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，本项目临时占地 48.979hm²，本项目临时占用耕地的影响是短期可逆的。人工植被当季无法种植作物，将耽误全年收成，临时占用农田只能种浅根作物，施工结束后区内农田可恢复种植，但上层翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降 20%~40%。

对于临时占地造成的作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，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，暂存于管线两侧临时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，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。

类比现有区块内的井场周围及管线沿线植被恢复情况，井场周围及管线沿线的植被情况与未进行井场及管线建设的区域无明显区别。说明在采取有效的占地恢复措施后，项目临时占地对当地生态环境影响较小。

5.6.1.2 永久占地生态环境影响

本项目建设永久占用的土地主要是井场、道路占地，永久占地面积为 3.3568hm²。占地类型主要为耕地（基本农田）和草地和少量水泡子。本项目永久占地在原来连续分布的生态环境中形成生态斑块，产生地表温度、水分等物理异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本项目永久占地虽然在一定程度上影响到地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工业用地，但由于永久占地面积较小，因此对区域生态环境不会造成较大影响。该项目投产后在生产期内永久占地的生物量将永久损失，其影响是长期且不可逆的。

本项目施工前应剥离永久占地内 0.3m 的表土，剥离的表土暂存于临时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，施工结束后，剥离表土用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

5.6.1.3 取弃土的影响

本项目没有弃土不设弃土场，工程需要取土量为 11580.48m³，用于井场、道路、5 井式橇装配水间的垫高或筑高。工程取土采用外购方式，不自行开采，卖方负责取土后的取土场的生态恢复。

5.6.2 对永久基本农田的影响分析

油田开发工程占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，根据《基本农田保护条例》（2011 修正），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。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。永久占用永久基本农田面积共 1.2916hm²，补偿可按永久基本农田标准给予农民。对于占用的永久基本农田应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的永久基本农田。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，管线范围表层土堆置于管线两侧临时占地内，并对堆放场做好水土保持措施，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。

5.6.3 工程建设对生态环境的影响

该项目工程建设对生态环境的影响来自两个途径，一是钻井施工时，除井场本身永久占地外，还会因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏、材料占地等活动，造成土壤板结、植被剥离，植株矮小，群落盖度降低，在原来连续分布的生态环境中，产生生态斑块，造成地貌及地表温度、水分等物理异常，进而影响生态环境的类型和结构；在管线铺设和道路建设时，会对地表植被造成破坏；二是管线和道路网络对生态系统的分割效应。

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

5.6.4 对植被的影响分析

本项目区域内未发现珍稀保护植物。本工程在施工期发生的临时占地是施工期产生影响的一个主要环节。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，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。

高于地表的管线培埂和油田道路网络形成了对原有生态系统的分割，破坏了生态系统的连续性，可能会阻隔地表径流的原有流向，改变了水分因子的分布，而水分因子对农田产量的影响较大。另外，管线培埂网格的大小体现了油井的密度，反映出油田开发建设对地表植被的破坏强度。当井间距小时，管网密度大时，对植被影响较大。当管网

密度较小时，对植被的影响较小。就本工程而言，新建集油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，并利用道路路肩敷设，以减少管道建设对生态环境的影响。油田开发区内道路尽量利用现有道路，不存在道路网络对地表径流的截流，道路网络产生的分割效应不大，对油田开发区的生态系统影响有限。

本工程临时占用草地和水泡子面积 36.588hm²。施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对植被破坏，施工结束后，全部恢复地表形态。由于本工程临时占地的占用期限很短，在完工后可以及时恢复，所以不会对当地植被产生大的影响。

采取上述措施后，本项目建设对当地植被环境影响在可接受范围内。

5.6.5 对动物的影响分析

本项目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，本次产能建设对动物影响程度不明显。

(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。

5.6.6 运行期生态环境影响分析

油田生产运营期对植被的影响主要是在油井井下作业过程的占地和施工时排放的污水、污油两方面。井下作业的临时占地范围均在井场永久占地范围内，同时在作业时铺设防渗布，并将产生的污水用罐车拉运到升一联气田污水预处理站，防止了污油污水排入外环境，因此，不会对井场周围的植被产生影响。

本项目在发生油水管线穿孔泄漏、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。

5.6.7 退役期生态环境影响分析

本项目新建井场、管线、道路占地类型均为耕地（基本农田）、草地和水泡子，退役期井场设备均拆除，废弃油水井均进行封堵，管线两段采用混凝土封堵后直埋，不会对现有生态环境造成破坏。井场通井土路占地通过地面平整、土地翻松、土壤施肥等人工辅助措施进行场地的土地整治后，占地内的土壤逐步得到改善，占用的耕地逐步得到复耕，区域生态得到恢复。

5.6.8 生态环境影响评价结论

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

（1）该项目的井场、场站、管道和道路建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。在采取必要的保护措施后，可以最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境的恢复。

（2）油田采油、集输及其它生产过程中产生的污染物对油井周围环境中的植物生长发育及作物品质有一定的影响。在采取必要的环保措施后，其对环境的污染程度是较小的，不会影响油田区域内植被的生长发育。

（3）油田开发工程不可避免会改变原有的生态环境，但若合理规划和建设，石油产业有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。

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

5.7 环境风险分析

5.7.1 风险调查

本项目施工期涉及的主要危险物质是井场柴油罐，运行期涉及的主要危险物质是石油开采过程中井场及集输管线内的原油和伴生气，具有易燃、易爆的性质。物料的危险性分析如下：

(1) 柴油

柴油属易燃易爆物品，火灾危险性为乙类，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。柴油理化性质等见表 5.7-1。

表 5.7-1 柴油理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

标识	中文名：柴油		英文名：diesel oil
	分子式：-		分子量：-
	危规号：32501	UN 编号：1202	CAS 号：-
理化特性	外观及性状：有色透明挥发、易燃液体		溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂。
	熔点（℃）：-18		沸点（℃）：282~338
	相对密度（水=1）：0.70~0.75		相对密度（空气=1）：1.59~4
理化特性	饱和蒸气压（kPa）：无资料		禁忌物：强氧化剂
	临界压力（MPa）：无资料		临界温度（℃）：无资料
	稳定性：常温常压下稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：易燃液体类别 3		燃烧性：易燃液体，
	引燃温度（℃）：257		闪点（℃）：38
	爆炸上限（v%）：6.5		爆炸下限（v%）：0.6
	燃烧热（kJ/L）：30000~46000		火灾危险类别：乙 B
	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水		
	危险特性：蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，有容器开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
毒理性质	LC ₅₀ ：>5000mg/m ³ /4h		LD ₅₀ ：7500mg/kg（大鼠经口）
	环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收		
	健康危害：吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如食入		

	或吸入，不得进行口对口人工呼吸。如呼吸停止。立即进行心肺复苏术。就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
泄漏处理	人员防护措施：避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。 环境保护措施：在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 泄漏物收容、清除方法及处置材料：少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据相关法律法规废弃处置。
储运	装运车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。

(2) 原油

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

表 5.7-2 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; Petrolemn		
	别名	石油		
	外观与性状	黑色的可燃性黏稠液体		
	闪点	<28℃		
	凝固点	18.3~19℃	溶解性	不溶于水，溶于苯、乙醚、三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂。
	密度	相对密度（水=1）0.84~0.86	稳定性	稳定
	爆炸极限	1.1%~8.7%（体积）	自燃温度	280℃~380℃
主要用途	主要用于生产汽油、航空煤油、柴油等发动机燃料以及液化气、石脑油、润滑油、石蜡、沥青、石油焦等，通过其馏分的高温热解，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：未见原油引起急慢性中毒的报道。原油在分馏、裂解和深加工过程中的产品和中间产品表现出不同的毒性。长期接触可引起皮肤损害。			
泄漏	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。			

应急处理	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机。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。
灭火方法	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐，直至灭火结束。处在火场中若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳。

(3) 伴生气（天然气）

天然气属甲 B 类易燃易爆气体，含有大量的低分子烷烃混合物，其与空气混合形成爆炸性混合物遇明火极易燃烧爆炸。如果出现泄漏，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃。天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。

表 5.7-3 天然气安全技术说明书

CAS 号	74-82-8		
中文名称	天然气		
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体。
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃
沸点	-161.5℃	闪点	-188℃
熔点	-182.5℃	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。
密度	相对密度（空气=1）0.55	稳定性	稳定
爆炸极限	空气中 5.3~15%（体积）	自燃温度	538℃
主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
危险性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体 燃烧与爆炸特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		

	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

5.7.2 风险识别

5.7.2.1 物质危险性识别

本项目施工期涉及的危险物质主要是井场柴油罐，运行期涉及的主要危险物质是石油开采过程中井场及集输管线内的原油和伴生气，具有易燃、易爆的性质，火灾及爆炸还会产生爆炸伴生物一氧化碳等。

5.7.2.2 生产系统危险性识别

根据本项目的油藏情况及后期运行工艺、管理水平及自然灾害等因素，本项目的环境风险主要来自施工期钻井过程中井喷、套管破损、井漏以及柴油储罐泄漏；运营期的井下作业过程、采油过程和集输过程等工艺环节。

大庆油田自开发初期至今已有百年的历史，已完钻的探井和生产井近万口，根据调查了解，井喷事故多在油田开发初期探井钻探过程中发生，主要原因是对地下情况了解掌握较少，井内蓄积压力过大而操作人员疏于观测所致，若在钻井过程中，随时注意参数变化，采取相应处理措施，是可以避免部分井喷事故发生的，因此井喷的概率极低。原油泄漏一般在油田运行中后期发生，一些输油管线在内外腐蚀作用下，易穿孔，在不同地貌环境下，所产生不同程度的环境影响。

5.7.2.3 危险物质向环境转移的途径识别

(1) 井喷

钻井作业是通过地面钻机等设备带动钻杆、钻头，破碎地层岩石，使井不断加深，直至目的层。当钻井作业进入含气层后，存在发生井喷事故的可能性。另外，完井和井下作业过程中也有发生井喷的可能性。井喷时大量的油气从井口喷出，喷出的油气流可高达数十米，喷出气体几万到几十万方，原油数百以至上千吨，并且井喷发生时，当天然气在空气中的浓度达到 5%~16%时，遇火可形成爆炸，而在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾，无论是火灾还是爆炸均会造成灾难性的后果。天然气中含有少量硫化氢，混合气密度小于空气密度，大量泄漏可能导致泄漏局部地区硫化氢含量超标，由于原料中硫化氢含量浓度并不高，因此在出现大量泄露时硫化氢浓度不能达到爆炸极限，只能出现中毒的危险。在钻井过程中由于操作者直接责任而引起的井控措施不当、违反操作规程、井控措施故障是造成井喷失控事故的主要因素。通常井喷可能由以下因素引起：

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

2) 起下钻后未及时灌满井筒内的泥浆，或起钻速度过快抽喷。

3) 对地质情况掌握不够，地质差异认识不足，地层实际压力比预计值大。

4) 井口未安装防喷器或防喷器的安装不符合要求。

5) 施工组织不严密，违章逾越程序。

6) 作业人员素质差，缺乏应急能力。

(2) 套管破损

在集油过程中，由于腐蚀、固井质量差、地层错动等原因可能导致套管断裂或破损，使原油泄漏窜入地下水层造成污染。大庆油田套损统计表明，98%以上的套管断裂发生在700m以下，表层套管基本没有断裂发生，且套管破损机率一般为1/1万至1/5万，而因套损污染地下水的最大概率约为1/200万。资料显示，美国同类井套损后因外保护层失效而导致油水泄漏的概率约1/400万到1/100万。

(3) 火灾、爆炸

油田开发运行过程中发生火灾爆炸的原因很多，主要包括：1) 组织不严密，管理不善，违章作业导致大量的油气泄漏遇明火爆炸燃烧；2) 设备缺陷主要包括因选材错误而引起的设备、管线的腐蚀、侵蚀等引发火灾、爆炸；3) 设备安装时考虑不周不细，施工时施工质量差，不符合设计要求和施工验收规范，从而导致投产后发生事故；4) 控制生产装置的仪表仪器失灵，造成设备操作失控，引发油气泄漏，形成火灾等。上述各类生产事故在发生火灾及爆炸安全生产危害的同时，对区域内环境也将产生严重的污染。

(4) 中毒

本项目涉及的天然气毒性较低，其中天然气主要成分烃类物质毒性较低，但如果浓度过高将使人昏迷、窒息，一般在封闭或通风不良的作业场所积聚后可能产生此类事故。阀组渗漏，管道腐蚀穿孔、超压泄漏，天然气系统安全控制装置失灵将在局部空间弥漫高浓度天然气，人员接触后将会有头晕、恶心、呼吸困难等症状，严重时将发生中毒窒息。

(5) 物料泄漏

正常情况下，柴油在储罐中密闭贮存，不具备发生火灾爆炸的条件。但是由于储罐的阀门、法兰连接处泄漏，操作失误等情况下，导致大量柴油释放，在空气中形成爆炸性气体，一旦遇有点火源即可引发火灾、爆炸事故。本项目在生产运行过程中由于处理、输送工艺物料的管道、设备破损、腐蚀穿孔、接头密闭不严、操作失误，发生泄漏，对环境造成污染。

发生泄漏事故的人为因素：

- ①管道焊接不严，检测有误，造成泄漏；
- ②管道防腐涂层质量差，造成管道腐蚀；
- ③管材或连接缺陷，造成管道断裂，油气泄漏；
- ④操作失误引发的憋压等造成的风险事故；
- ⑤设备故障、机械失灵、老化造成的泄漏；
- ⑥动力故障引发的事故，如停电造成的阀门无法关闭、通讯线路中断无法传递控制指令等导致事故发生；
- ⑦在管道近旁或上方进行其它生产活动时的挖掘，造成管道破裂；
- ⑧其它选线不当或设计有误导导致的风险事故。

自然风险因素是由于自然环境条件恶劣，如土壤盐渍化造成管道腐蚀等威胁管道安全。根据油田的运行经验，一般在油田开发 7-8 年后低洼地区的油井管道可能发生腐蚀穿孔事故，而导致原油泄漏到环境中。

结合本项目工程内容分析，本项目施工期间对油气管线进行暂停处理，施工后进行严格的测压和检测，因此，不会产生大规模的油气泄漏事故。管道断裂、气阀漏气等事故，通常是通过巡回检查及监控对此加以控制。

本项目主要作业场所、生产设备设施环境风险识别见表 5.7-4。

表 5.7-4 工程环境风险识别表

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
施工期井场	柴油	火灾、爆炸、泄漏	空气、地下水、地表水、土壤
运营期井场	原油、天然气	火灾、爆炸、油气泄漏	空气、地下水、地表水、土壤

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
油气水管道	原油、天然气	火灾、爆炸、油气泄漏	空气、地下水、地表水、土壤
转油站、计量间等场站	原油、含油污水、天然气	火灾、爆炸、中毒、油水泄漏污染	空气、地下水、地表水、土壤

5.7.3 环境风险分析

5.7.3.1 事故状态下对大气环境影响

柴油、天然气或原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响。事故时将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，烟气中有毒物质 CO 对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，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不会太严重。

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

天然气或原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响。事故时将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染；原油及天然气中含有少量硫化氢，混合气密度小于空气密度，大量泄漏可能导致泄漏局部地区硫化氢含量超标，由于原料中硫化氢含量浓度并不高，因此在出现大量泄露时硫化氢浓度不能达到爆炸极限，只能出现中毒的危险，因此在维修时必须采取防护措施，如使用空气呼吸器或长管呼吸器、佩戴化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、佩戴防化学品手套进行处理。上述情况综合考虑了大量泄漏的极端情况，由于本地区所处地势平坦，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不会太严重。

集油管道原油泄漏会对大气环境造成直接影响，事故会造成局部大气污染，但具有发生机率小、持续时间短的特性。由于该区块所处地势平坦，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下会逐步自然净化，对周围大气环境的影响很小。

根据类比调查，井喷的影响范围可达到下风向 1km，事故区域范围内的非甲烷总烃的含量可达到 500-2000mg/Nm³，短时间内严重破坏了局部地区空气质量。

因此由于管线设备的腐蚀或密封不严等造成硫化氢的泄露，严重时污染会造成中毒

伤亡事故。因此，必须遵守以下规定：①严格工艺要求，加强平稳操作，防止跑、冒、滴、漏；②装置内安装固定式的硫化氢测报仪；③对有硫化氢泄露的地方要加强通风措施，防止硫化氢的聚集；④对有硫化氢的容器、管线阀门等设备，要定期进行检查更换；⑤发现硫化氢浓度高，要先报告，采取一定的防护措施，才能进入现场和处理。

当中毒事故或泄露事故发生时，需要人员到事故现场进行抢救处理，这时必须做到：①发现事故应立即呼叫或报告，不能个人贸然去处理；②佩带合适的防毒面具，有二人以上的监护③进入事故现场，需携带好安全绳。有问题应按联络信号立即撤离现场④如事故现场感觉头痛，恶心及脉搏加快等症状，应立即停止并撤离。

集油管道及场站原油泄漏会对大气环境造成直接影响，事故会造成局部大气污染，但具有发生机率小、持续时间短的特性。由于该区块所处地势平坦，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下会逐步自然净化，对周围大气环境的影响很小。

5.7.3.2 事故状态下对地表水环境影响

本项目事故状态下对地表水污染途径主要是油水的事故泄漏。泄漏油污污水在雨季期间可能随地表径流流向下游。集油管道事故泄漏可以通过站内仪表监控或巡检及时发现事故，及时关闭管道阀门或筑堤限制事故影响范围，然后彻底清理周边粘滞原油和被油水污染的泥沙、树枝、杂草等含油废弃物，同时展开对事故管段或设备的抢修。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，泄漏事故不会对地表水体造成污染影响。

5.7.3.3 事故状态下对地下水环境影响

(1) 地面设施泄漏对地下水的影响

本项目事故状态下对地下水污染途径主要是油水的事故泄漏。原油、含油污水就可能渗透到含水层中，造成地下水环境污染。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，但影响范围有限，一般在几百米范围。而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，因此对承压水层产生影响的可能性很小。

(2) 套损对地下水的影响

为保证钻井期间不对地下水造成污染，本项目在钻井过程中使用双层套管（由表层套管、油层套管组成）。在采油过程中，由于腐蚀、固井质量差、地层错动等原因可能导致套管断裂或破损，使原油泄漏窜入地下水层造成污染。大庆油田套损统计表明，98%

以上的套管断裂发生在 700m 以下，表层套管基本没有断裂发生，且套管破损机率一般为 1/1 万至 1/5 万，而因套损污染地下水的最大概率约为 1/200 万。资料显示，美国同类井套损后因外保护层失效而导致油水泄漏的概率约 1/400 万到 1/100 万。

因此，套管损坏虽然对地下水存在潜在污染隐患，但发生几率极小。只要防护得当，一般不会形成套损，即使套损，能发生油水泄漏污染地下水的概率也很小。

（3）井漏对地下水环境的影响

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

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

本项目表层套管下至 100m，在潜水含水层以下，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水；每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间，也可降低污染物进入地层的风险；在钻井过程对泥浆进行实时监测，一旦有漏失发生，立即采取堵漏措施。因此，事故状态下泥浆泄漏对地下水环境影响较小。

（4）柴油罐泄漏对地下水的影响

钻井井场设柴油储罐 2 座，柴油储存量为 50.1t。储油罐的泄漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。本项目柴油储存采用卧式罐，罐体架设在两个承台基础之上，如果发生泄漏，很容易发现并能够及时回收处理；而且罐区进行了防渗处理，并设置了围堰，即使发生泄漏，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在围堰内，不会对地下水环境产生影响。

5.7.3.4 对土壤环境的影响

原油及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，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。本项目集油管线均采取防腐钢管，从源头控制原油及含油污水的泄漏，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。

5.7.3.5 对生态环境的影响

原油及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，原油泄漏可引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替，含油污水相对而言危害较小。本项目定期对管线进行巡线，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。

5.7.4 环境风险评价结论

通过对本项目产能建设工程的环境风险分析可知，本项目的的环境风险是泄漏、火灾和爆炸，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，火灾爆炸等事故影响可控，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 5.7-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	四站储气库调整工程项目				
建设地点	黑龙江省	绥化市安达市	昌德镇	()	() 园区
地理坐标	经度	124°5'9.46"~124°5'37.20"	纬度	45°52'40.66"~45°52'44.83"	
主要危险物质及分布	原油、天然气：井场、集输管道、阀组间、转油站等；柴油：施工井场				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>大气环境：柴油、天然气或原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响。事故时天然气或原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。</p> <p>地表水环境：如果事故状态下一旦发生井喷时，原油外泄，一旦大量原油进入地表水体将会污染地表水体，柴油储罐泄漏收集不及时也会污染地表水体。</p> <p>地下水环境：本项目事故状态下对地下水污染途径主要是注采井管线、设备的事故泄漏、施工井场柴油储罐的泄漏。柴油、原油、含油污水就可能渗透到含水层中，造成地下水环境污染。在采油过程中，由于腐蚀、固井质量差、地层错动</p>				

	<p>等原因可能导致套管断裂或破损，使原油泄漏窜入地下水层造成污染。</p> <p>土壤环境：原油及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。</p> <p>生态环境：原油及含油污水泄漏可影响农田的生态环境，减少农作物产量，危害植物生长。</p>
风险防范措施要求	<p>施工井场柴油储罐泄漏的防治措施：</p> <p>本项目柴油储存采用卧式罐，罐体架设在两个承台基础之上，如果发生泄漏，很容易发现并能够及时回收处理；而且罐区进行了防渗处理，并设置了围堰，即使发生泄漏，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在围堰内，对环境的影响较小。</p> <p>场站、管线泄漏的主要预防和处理措施：</p> <p>（1）对油田设施采用新技术，提高油田设施的抗蚀防腐能力，如采取耐腐蚀管线进行铺设。从而减少由于设施因素引发油水泄漏事故的几率；</p> <p>（2）加强应急预警和紧急切断等措施，加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。定期对管线进行检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。当管线发生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；</p> <p>井下作业事故风险防范措施</p> <p>（1）为预防作业时井喷，对于地层压力较高的油水作业，在作业前应先调节注采比，降低井底压力后再进行作业。水井施工要提前3天关井降压；</p> <p>（2）施工准备过程要在管、杆桥下设油污收集设施；拆卸井口采油树后，要安装简易控制器，并将井口溢流油水控制器、作业废水进站装置与井口连接，完好后，通电调试；</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> <p>项目相关信息：施工期井场柴油最大存储量为50.1t，运营期管道内最大储油88.14t，天然气1.3303t。本项目危险物质数量与临界量的比值施工期$Q=0.02004 < 1$，运营期$Q=0.16829 < 1$，环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。</p> <p>本项目的主要环境风险是油气水泄漏和火灾爆炸，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。</p>	

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 施工期土壤环境影响分析

（1）井场建设对土壤的影响

①施工占地对土壤环境的影响：钻井施工期间，大型、重型机械设备的碾压，施工

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

②钻井泥浆对土壤的影响：有关研究表明钻井泥浆如果长期以自然状态积存于井场，主要会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响，特别对总碱度影响比较明显，可使土壤板结，增强土壤的盐碱化程度。废钻井泥浆若直接与土壤接触，泥浆中的污染物对土壤环境的影响主要集中在土壤上层，向下影响土壤的深度约为 1m 左右，渗透最深为 1.2m，对深层土壤影响较小。为减少钻井泥浆对土壤的污染，钻井工程全程泥浆不落地，废弃泥浆直接进入井场钢制泥浆槽，废弃泥浆均由罐车外运处置，从而阻隔泥浆与建设用地土壤直接接触。在采取了上述措施后，井场废钻井泥浆不会对土壤环境产生影响。

③柴油储罐泄漏对土壤环境的影响：正常工况条件下，柴油储罐不会污染土壤，但是一旦发生泄漏风险事故时会对井场的土壤产生一定的污染，项目柴油罐为地上罐，且罐区采取铺设防渗布及围堰等措施，在发生柴油罐发生泄漏时可及时得到处置，因此也不会对周围土壤环境产生影响。

④井喷事故下对土壤的影响：井喷时喷出的原油会进入周围土壤，根据类比调查，井喷时会对周围 1km 内的环境造成污染，事故发生后，疏松土质上影响扩展范围较小，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大，通过实地调查情况，落地原油一般在土壤内部 50cm 以上深度内积聚，在土壤中的迁移深度较浅。

（2）道路建设对土壤的影响

本项目新建通井土路 2.814km，3.5m、4.0 宽路基，道路建设过程中施工机械和人员可能会对道路两侧的植被进行碾压和践踏，对自然植被造成破坏和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。施工结束后对施工迹地地表植被进行恢复，可有效减轻道路建设过程中对土壤环境的影响。

（3）施工期建设对土壤的影响主要表现

①破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，井场等在开挖和填埋时，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，井场、管线的开挖与回填，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，从而影响土壤的发育、植被的恢复。

③土壤养分流失

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

井场、管线、道路等建设施工结束后，通过对施工地地表植被的恢复，水土流失将得到有效控制，水土流失量较小。

5.8.2 运营期土壤环境影响预测与分析

5.8.2.1 土壤污染途径

油田生产过程中对土壤环境的影响主要为油井作业时污油污水回收装置泄漏以及事故状态下产生的井场落地油泄漏，油井套管破损泄露、管道破损造成的原油泄漏，可能对土壤环境造成破坏，对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.8-1。

表 5.8-1 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。

污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.8-2。

表 5.8-2 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
井场	修井落地油	垂直入渗	石油烃	石油烃	非正常
井场	作业污水泄露	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
油井	套管破损泄露	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
管线	管道泄漏	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故

5.8.2.2 对土壤环境的影响

(1) 作业污水对土壤的影响

由于油水井作业时采用污油污水回收装置回收污油污水，同时将作业范围严格控制在井场占地范围内，可有效减少石油类进入土壤，根据本次评价中现有井场土壤监测结

果可知，采油井井场永久占地内土壤中石油烃监测浓度较小，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要求，污染测程度小。从平面上看，石油烃集中在井场永久占地范围内，永久占地范围外土壤中石油烃含量迅速降低。在垂直方向上，土壤中石油烃主要集中在 0~20cm 的表层土壤中。由于土壤本身具有的吸附和生物降解等自净作用，石油烃在土壤中的迁移深度较浅。

（2）事故状态下井场落地油对土壤的影响

事故时排放的落地油量大且集中，其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤-植物土壤-食物链系统的环境质量。因此，油田生产中一定要严防原油跑、冒事故的发生，一旦发生事故，应立即采取事故应急措施，及时对落地油进行回收，最大限度地恢复地表原貌，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。

（3）油井套管破损对土壤的影响

本项目油井套管采用双层套管，其中表层套管下入深度为 500~510m，环空水泥返深至地面；生产套管下入深度为设计井深-3m，环空水泥返深至地面，阻流环深度设置在完钻井深 15m 以内，正常状况下，油水井套管不会破损污染土壤。

（4）管线破损对土壤的影响

本项目管道选用无缝钢管，设计壁厚的腐蚀余量大于 3mm 或采用管道内防腐，管道的外防腐等级采用加强级，管道的连接方式采用焊接，正常状况下，管线不会泄露，不会对土壤造成影响。一旦发生事故，管线破损，污油污水泄漏，会污染土壤降低土壤透气、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。

5.8.2.3 土壤环境影响预测与评价

（1）土壤预测评价范围、预测时段和预测情景设置

土壤预测评价范围与调查评价范围一致，评价时段运营期。按项目正常状态情形为预测情景。

（2）预测评价因子

pH、石油类、挥发酚、Pb、Hg、Cr、As、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

（3）预测评价方法及结果分析

本次土壤评价通过类比本项目相邻区块已建油井环评阶段与验收阶段监测数据对比情况，来预测本项目拟钻油水井对区域内土壤的影响。

大庆油田有限责任公司采气分公司《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，

卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，卫 212-1 区块产能建设工程环境影响报告表》于 2019 年 6 月 11 日取得了环评批复，批复文号为绥环函[2019]178 号，并于 2022 年 1 月完成自主验收。该项目建设和运营过程中，采取的土壤环保措施与本项目一致，且与本项目所属区域生态环境基本一致，涉及本项目太 109 区块和太 12 区块，该项目施工阶段临时占用了部分耕地，在施工过程中机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上项目施工时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失。根据验收调查报告表，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

本次类比分析引用大庆油田有限责任公司采气分公司《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，卫 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查表》中的土壤监测数据，3 座建成井场各布设 1 个土壤监测点，监测深度 0~20cm，根据验收监测结果，井场石油烃浓度为 14-16 mg/kg，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）筛选值中第二类用地标准要求，说明企业在项目实施之后较好的落实污染防治措施，油田开发对土壤环境影响较小。

5.8.3 评价结论

本项目选址位于绥化市安达市境内，属大庆油田有限责任公司采气分公司开发区域，区域内井场分布密集、各类地面工程设施配套完善，区域内现状土地利用类型以耕地和草地为主。

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

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

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。本项目土壤环境影响评价自查表见附表 3。

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

本项目钻井及地面工程的工程量较小，施工期的环境空气影响主要来源于钻井施工柴油机烟气、机械尾气和施工活动引起的扬尘。

(1) 柴油机烟气及机械尾气

①采用节能环保型柴油动力设备，减少污染物排放对环境空气的影响，柴油发电机烟气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及2020修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表1中II类限值要求；

②钻井发电机和钻井柴油机采用符合《普通柴油》（GB252-2015）的柴油；

③加强对机械设备的维护、保养，减少不必要的运转时间，以控制尾气的排放；

④严禁在施工现场焚烧任何废弃物和可能产生有毒有害气体、烟尘和臭气的物质。

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

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

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

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

(3) 焊接烟尘

项目管道焊接主要方式为电焊，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。

施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，采取以上大气污染防治措施后，能够确保施工场界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求，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

本项目运行期的大气污染主要来自运营过程中产液集输及依托场站处理过程无组织挥发的烃类气体、依托场站加热装置燃烧烟气。

(1) 挥发性有机物污染防治措施

①采用合理工艺，选用优质材料，管道及设备在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏；

②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；

③加强转油站运行管理，提高油气分离效率，减少油罐呼吸口的轻烃挥发；

④加强井下作业管理，提高落地油回收率，减少烃类气体挥发；

⑤精细化管理，减少“跑、冒、滴、漏”现象，加强设备设施的日常管理，严格执行操作规程；

⑥定期对设备和管道进行维修保养，保证油气处理设施的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发，确保井场及依托场站排放的非甲烷总烃满足《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，场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《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。

(2) 加热装置燃烧烟气

本项目依托的转油站加热装置燃料均采用清洁能源天然气，并采用低氮燃烧器，产生的烟气经 15m 高烟囱高空排放，能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉标准限值（颗粒物 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 、NO_x $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ 、SO₂ $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度 ≤ 1 ）。

以上措施可从源头降低废气产生，技术可行，通过采取以上措施，可以将项目建设对大气环境的影响减小到最小程度，使其对周围大气环境的影响大大降低，保持在环境

可接受的范围之内。

(3) 温室气体管控措施

①井口装置安装密封垫，原油集输采用密闭管道集输流程，最大限度减少温室气体的逸散；

②加强对设备和管道的检查和维护，定期检查站内储罐，保证均无孔洞和裂隙，采样口等均处于密闭状态，控制场站各部位温室气体的逸散；

③依托场站加热装置采用清洁燃料天然气，并采用低氮燃烧器，减少化石燃料燃烧CO₂排放；

④油田开发实行连续生产，杜绝大功率设备频繁启动，减少设备启停对用电的影响；

⑤增加厂区绿化面积，扩大生态修复范围，通过植树造林和森林碳汇建设，采取多方面碳中和举措；

⑥建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

6.1.1.3 退役期

(1) 机械尾气

加强对机械设备的维护、保养，减少不必要的运转时间，采取高标号燃油以控制尾气的排放；

(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，施工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及地表水保护措施

(1) 施工期废水处理措施及其可行性论证

①钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活

污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

②管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

③钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻板框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

（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，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工。

通过采取以上措施，施工期能够有效防止各类污染物进入附近地表水体造成污染事故，减少对周边水环境的影响。

6.1.2.2 运营期废水处理措施及地表水保护措施

（1）运营期废水处理措施及其可行性论证

①运营期废水处理措施

运营期油井采出液分离出的含油污水由管线输送至升一联气田污水预处理站处理，作业污水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层，不外排。

②处理工艺可行性分析

本项目依托升一联气田污水预处理站，升一联气田污水预处理站主要接收处理庆新油田区块的含油污水，该站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，设计出水水质指标为“8、3、2”。

③处理工艺达标可行性分析

升一联气田污水预处理站设计出水指标为《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“含油量 $\leq 10.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 5.0\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”。本次委托大庆中环评价检测有限公司于2025年1月15日-16日对升一联气田污水预处理站出水水质进行监测，处理后的污水含油量为 $0.89\sim 1.33\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量为 $2\sim 3\text{mg/L}$ ，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)限值要求后回注油层，不外排，工艺可行。

④处理规模的可行性分析

升一联气田污水预处理站设计规模为 $6200\text{m}^3/\text{d}$ ，本次产能接入后最大处理量为 $5836\text{m}^3/\text{d}$ ，系统负荷率94.1%，因此，从规模上本项目依托可行。

本项目拉运污水要建设拉运视频监控装置，并接入市局监控平台，废水拉运前向市局申报，明确拉运量、拉运时间，并接受视频监管。采取以上措施后，本项目运营期废水均不外排，对环境的影响较小。

(2)运营期地表水保护措施

在油田生产建设及运营过程中，必须加强管理，同时确保各项污染控制措施及事故应急措施能够切实落实，运营期还应做到如下要求：

①为避免油田开发过程中污染物随地表径流进入地表水体，在生产过程中严格管理，杜绝含油污水及污油的随意排放；生产过程中修井及其它井下作业通过安装防喷器、卸油器、作业污水回收装置、井口溢流控制器等井口及井下装置，防止井喷、泄漏等事故的发生，减少含油污泥的产生量，一旦发生原油落地，全部及时回收；

②集油管线采用无缝钢管，内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，能有效防止管线泄漏，同时定期对管线检查、维修，确保各部分的使用性能；

③在进行油井井下作业时，严格按照要求使用污油污水回收装置、油管清洗污水回收装置及罐车对作业污水进行回收，对水泡子井作业时设置围挡，防止作业产生的污油污水进入周围环境。同时限制作业范围，严格控制在井场占地范围内，完工后，将井场平整清理干净，不得遗留油污；防

④定期巡检，每天有专职人员对油井及管线进行检查，巡检次数至少为1次/d，雨季等特殊天气增加巡检次数，若管线泄漏应及时关闭切断阀，同时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，避免对周围地表水环境产生大面积污染。

在正常生产情况下，项目开发建设采取较为完善的环境保护措施，措施技术可行，对周围环境不会产生不良影响。

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及其可行性论证

- ①施工人员生活污水排入施工现场附近场站防渗旱厕内已建化粪池，定期清掏；
- ②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，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退役期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将生活污水直接排放。

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，应做到井然有序的组织实施设计，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施工期加强对钻井泥浆的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患；

②本项目井场、集输管道等选址选线均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将使用双层套管技术纳入清洁生产，使表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，保证固井质量，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层；

④定期对油井套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

⑤油水井的设计、建造、改造应按照 SY/T 6596 的要求保证其完整性。油气井运行期间应参照 GB/T 17745 要求进行井筒完整性管理，定期开展井筒完整性检查。

⑥油田生产过程中严格管理，坚决杜绝含油污水及污油的随意排放，井下作业产生的原油等污染物及时回收，不遗落地面，一旦发生原油落地事故，及时回收并确保回收率达到 100%；

⑦管线的连接方式采用焊接，在施焊前进行检查；

⑧管道采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，管道设计壁厚的腐蚀余量为 2mm 或采用管道内防腐。埋地保温管道外防腐采用沥青防腐胶带特加强级，带宽不小于 150mm，防腐层厚度不小于 3.2mm。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。

⑨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。

⑩运行期定期检查、维修项目所有管道、机泵等，确保各部分的使用性能。尤其在雨季更要认真检查，清除隐患。

⑪油水井作业范围限制在油水井永久占地范围内，防止作业过程中跑、冒、滴、漏产生的油水污染环境。

⑫巡检过程一旦发现管道泄漏，应立即采取应急措施，关闭机泵，清理泄漏的原油、含油污水。

⑬定期开展套管腐蚀和水泥环状况检测，检测周期不超过 3 年。

⑭钻井通过具有饮用功能的潜水含水层的，应选用清水钻进或气体钻等清洁钻进方式。

⑮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避开环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

(2) 分区防渗措施

项目分区防渗具体见表 6.1-1，施工期分区防渗图见附图 20，运营期分区防渗图见附图 20。

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	柴油罐区、泥浆循环罐、钻井液材料房、发电机房、钢制泥浆槽、钻台	采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗布进行防渗，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 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求
	一般防渗区	其他材料房、机械修理房、临时防渗旱厕、阀组间	采用 1.5mm 厚防渗布进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求
	简单防渗区	施工井场其他区域	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	重点防渗区	集油掺水管道、注水管道	管道采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管、管道	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

期			的连接方式采用焊接，管道设计壁厚的腐蚀余量为2mm 或采用管道内防腐，管道的外防腐等级采用特加强级	区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 防渗技术要求
		井场作业区	井场永久占地内铺设2mm 厚防渗布进行防渗，渗透系数为 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s	
	简单防渗区	井场永久占地内	采用地面夯实碾压平整进行防渗	满足一般地面硬化防渗技术要求

(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向南，根据项目油水井分布、周边地下水井分布情况、大庆油田有限责任公司采气分公司区域跟踪监测井的设置情况，在区块上游设 1 个潜水背景监测点，在项目区域内及区域下游设 2 个潜水跟踪监测点，在区域内布设 1 个承压水跟踪监测点，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 4。

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
项目上游袁家烧锅屯刘家潜水水井	背景监测点	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬、挥发酚、氨氮、耗氧量	124.99927, 46.23430	新建集油掺水管线东北侧 1.56km	13m	潜水	1 次/半年
项目区域内闫大岗屯程家潜水水井	跟踪监测点		124.94965, 46.17754	5 号平台井场东北侧 470m	20m	潜水	
项目区域内兴隆岭村马家承压水井	跟踪监测点		124.94562, 46.21818	转注井卫 19-1 西侧 1.94km	60m	承压水	
项目下游散户王家潜水水井	跟踪监测点		124.86365, 46.14874	卫 2-18J-X5 井场西侧 485m	15m	潜水	

(4) 退役期地下水污染防治措施

退役期主要污染源是设备拆除、井场清理产生的扬尘和固体废物等，主要污染防治

措施如下：

(1) 对关闭的油井实施安全封堵。

(2) 油井退役阶段，应按照《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》(SY/T 6628)、《废弃井及长停井处置指南》(SY/T 6646)和《废弃井封井回填技术指南(试行)》的相关要求进行封井，在井内适当层段注入水泥塞，以防止井筒内形成流体串通通道，保护含水层免受地层流体或地表水窜入的污染。

(3) 对退役的油井进行地下水跟踪监测，跟踪监测井依托大庆油田有限责任公司采气分公司现有区域跟踪监测井。

6.1.3 噪声污染控制措施

6.1.3.1 施工期

(1) 合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工。

(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，避免设备不正常运行产生的高噪声。

(4) 运输车辆选择避开居民点路线，尽量不鸣笛。

(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，运输车辆选择避开居民区的路线，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声；

(6) 机泵等设备布置在室内，且采取基础减震等设施。

通过采取上述措施，能够确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求，且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

(1) 抽油机电机、修井机等发声设备尽可能选用低噪声设备；

(2) 对噪声值较高的设备，根据其产生噪声的特性，采用相应的减振、隔声等降噪措施；

(3) 注意对设备的维护保养，尤其加强村屯周围井场维护和保养，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度。

本项目声环境评价范围内无声环境敏感点，根据预测分析，在采取减振、隔声等降噪措施后通，井场周边声环境质量能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，不会对周围声环境产生较大影响，运行期噪声治理措施可行。

6.1.3.3 退役期

退役期噪声源主要是拆除井场抽油机等设备产生的噪声。

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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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）废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

（2）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防腐材料，由施工单位集中收集，暂存在井场设置的钢制垃圾桶内，定期由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、非含油防渗布由由施工单位集中收集，暂存在井场设置的钢制垃圾桶内，定期由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

（3）生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理。

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。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

（1）本项目产生的落地油及清淤油泥（砂）属于危险废物，危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 071-001-08，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。

（2）运营期油井作业产生的含油废防渗布属于危险废物，危险废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，含油废防渗布统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理。

(3) 在井场作业现场管理中，严格落实作业前后环保交接制度，作业队伍必须严格遵守相应的无污染作业准则，确保无污染作业率达到 100%。

(4) 本项目产生的危险废物及时进行收集运输工作，严格执行《危险废物转移管理办法》。在收集过程中确保危险废物不遗撒、泄漏。

6.1.4.3 退役期

(1) 退役期拆除的废旧设备全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库；

(2) 生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理，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）；

(3) 封井建筑垃圾统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理。

6.1.5 生态保护措施

6.1.5.1 施工期

(1) 钻井施工应编制施工预案，科学安排作业，最大限度减少钻机搬迁等对植被的碾压和破坏；

(2) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道；

(3) 搬运钻井设备利用现有公路、小路，执行“无捷径”原则，应尽量减少占地面积，认真确定车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，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、乱采植物；

(4) 井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏；

(5) 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；

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

(7) 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；

(8) 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。本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，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，并采取补植、补播等措施，保证土壤肥力和植被覆盖度；

(9) 施工结束后施工营地进行搬迁，料场做到工完、料净、场地清。井场临时防渗

旱厕进行清理卫生填埋，按照先填心、底土，后平覆表土，柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除，临时占地平整并恢复；施工时所产生的生活污水、生活垃圾等废弃物，严禁随意倾倒；

(10) 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；

(11) 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；

(12) 本项目永久占用的耕地，按照占一补一原则缴纳补偿费用；

(13) 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；

(14) 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；

(15) 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；

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

(17) 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；

本项目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 19。

表 6.1-3 生态影响减缓及恢复措施

序号	项目	占地类型	恢复措施	实施时间	实施单位
1	永久占地	耕地（基本农田）、低洼草地、水泡子	将表层土剥离进行其他土地改良，占地后按照占一补一原则缴纳补偿费用，补偿永久占地 3.3568hm ² 。	施工完毕后 1 年内	大庆油田有限责任公司采气分公司
2	临时占地	耕地（基本农田）、低洼草地、水泡子	恢复临时占地 48.979hm ² ，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植被水平		

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

本项目由于井场、道路、管线等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) 严格控制油井作业占地，普通井下作业不新征临时占地；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。井场临时占地主要为设备放置地，在设备放置时尽量不破坏原有地貌，施工结束后及时对现场进行清理，对破坏的土地进行平整并压实，利于植被自然恢复。

(2) 油井作业过程中缩小影响范围，提高工程施工效率，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响；在完钻后，要立即对施工现场进行平整，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”。

(3) 油井作业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。油井作业结束后，应针对作业过程中的不同破坏类型，恢复被破坏的地表形态，降低工程对周围生态环境的影响。

(4) 油井作业避免在大风天施工。作业时在井场周围堆筑临时围堰，防止作业时产生的油水进入周围环境。

(5) 油井作业时严格执行环保措施，控制污染物的外排量，保证“工完料净场地清”，作业后无落地油遗留井场。

(6) 回收落地油时，减少土壤的剥离量。加强管理，减少落地油在清理和运输过程跑冒滴漏的量，污泥回收后做无害化处理，处理后油水回收。

(7) 运行期各种车辆应在已修建的道路上行驶，不得随意行驶。

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

油田退役期，根据立地条件和宜林则林、宜草则草、宜农则农的原则，对生态环境进行恢复和重建，评价建议分区采取生态恢复与重建措施。

(1) 井场生态恢复与重建措施

①退役期油水井退役或报废后，应当在6个月内将打开的油气层和井口封闭；井场应拆除采油设备、封好井口，挖松固化地面，并对井场土地进行平整、翻松，同步实施井场复垦还田措施。

②保留各类绿化、防洪工程、生态保护设施，使油田开发区生态环境功能不变生态环境质量不低于目前现状。

(2) 道路及管线生态恢复与重建措施

①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。

②对井场道路的永久占地要进行生态恢复，采取土地平整、翻松，及时恢复，使油田开发区与区域生态景观和谐一致。

③部分道路可以作为当地交通和农业生产用地，不必恢复；其余道路应恢复为耕地；

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 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) 本项目新建井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》（2017.1.1）要求，尽可能减少占地。

(2) 本项目建设过程中对占用的耕地，对于永久占地应剥离表层 0.3m 的耕作土，并按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，或按规定缴纳耕地开垦费，开垦新的耕地。

(3) 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。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

(4) 本项目对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

(5) 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。

(6) 本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。对占用耕地耕作层土壤剥离利用和临时占用的耕地采用深松深耕进行全过程监理。

(7) 本项目在施工过程中针对永久占地及临时占地，应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于临时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，

针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，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。

通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态的破坏得到有效控制，不会对区域生态产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.5.5 永久基本农田保护措施

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用土地必须经国务院批准。经国务院批准占用永久基本农田的，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永久基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用的永久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。占用永久基本农田的单位应按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用的永久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。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》自然资规〔2021〕2号中规定：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。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。

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

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

6.1.5.6 水土流失保护措施

（1）工程防治措施

1) 井场

井场予以平整、压实，以免发生水土流失。对于建设开挖、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。地面建设产生的弃方不得随处堆放，应合理利用。

2) 道路

施工期尽量利用现有公路和已有便道行车，避免造成新的裸露地表；执行“无捷径”原则，规范车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被。在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置钢筋砼板涵，以保证道路两侧洪沟的畅通。生产期及时作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证各类设施的泄洪能力。

3) 管线

管道工程施工时，要特别注意保护原始地表与天然植被，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。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。项目区地段，降雨季节施工的应先建好防洪、导流和泄洪设施后开工，以防洪水冲毁工程、机械，造成不必要的损失。

4) 生物防治措施

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

(2) 管理措施

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

严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等。在便道出入口，树立保护耕地的警示牌，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。

6.1.5.7 防沙治沙保护措施

本项目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和盐碱化草地，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。井场临时占地主要为设备放置地，在设备放置时尽量不破坏原有地貌，施工结束后及时对现场进行清理，对破坏的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，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在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，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施工作业避免在大风天施工；

⑤路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行；

⑥根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的植被防护体系。

通过采取上述措施，施工期严格控制控制施工作业占地范围，不会对项目所在区域生态环境产生较大影响，施工期生态保护措施可行。

6.1.5.8 植被恢复措施及补偿措施

建设单位在施工过程中，应严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《石油天然气工程项目用地控制指标》的相关规定，切实采取有效的保护措施，对生态环境进行正确的保护，并进行补偿和恢复。

(1) 植被占用补偿

按照国家“水土保持法”要求，凡是占用和破坏植被的单位或个人均应向水土保持主管部门缴纳一定的水土保持费用。国家为了加大水土保持工作力度，对水土保持费不断进行了调整，建设单位应按标准向水土保持主管部门缴纳水保费用。

(2) 耕地复垦补偿

本项目将临时占用耕地面积 16.391hm²，即需要复垦的耕地面积。由于在征地费用中已经体现了后期的复垦费用，施工结束后将由农民自行复垦，故不再计算复垦补偿费用。

根据对当地乡镇政府调查，本区域耕地虽然面积较小，但仍有 5~10%的机动农田可以调剂，按“占一开一，占补平衡”的原则，油田开发占用的耕地可从机动耕地中进行补充，保证区域内耕地总数不降低。

(4) 植被恢复措施

施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对 16.391hm² 临时占地进行表土留存，施工结束后进行回填，临时占用的耕地由农民自行复垦，确保恢复等质等量面积的耕地。

通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态的破坏得到有效控制，不会对区域生态产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.6 环境风险防范措施及应急要求

6.1.6.1 施工期环境风险防范措施

(1) 突发井喷事故风险防范措施

1) 钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。

2) 钻井过程中钻井队要认真做好地层孔隙压力监测，绘制四条曲线，包括预测地层孔隙压力曲线、监测地层孔隙压力曲线、设计钻井液密度曲线、实际钻井液密度曲线，并贴于井场值班房墙上。

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

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

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

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

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

8) 钻井液性能符合钻井设计要求，特别是钻井液密度必须在设计范围内。起钻前充分循环井内钻井液，使其性能稳定，进出口密度差不超过 0.02g/cm³。

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

察后效。

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

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

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

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

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

15) 完井下套管建立循环前,必须在套管内灌满钻井液。

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

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

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

19) 认真做好井控记录,严格执行井控九项管理制度,按《大庆油田井控技术管理实施细则》执行。

(2) 套损风险防范措施

1) 检查套管质量

①套管下井的质量检查。

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

井。

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

2) 地质影响因素预测

根据钻井、钻井地质（岩心，岩屑、层位变化等）、测井资料和地层对比等预测影响损坏套管的地质因素。

①预测断层性质（正、逆断层）、分布、深度、产状（走向、倾向和倾角），为气田开发方案布井提供资料和依据。

②预测膨胀泥岩厚度、分布层位、深度和范围。

③预测浅层水深度、层位。分布范围和水化学特征等，为套管内外壁防腐提供资料。

④预测气层疏松程度、出砂程度等。

⑤预测透镜砂体厚度、分布范围和层位，为注气和采气提供资料。

3) 工程技术预防措施

①对开发方式与工艺的要求。

A.为防止地应力集中，尤其在断层附近，应采取恰当的布井方式，以适应地下应力分布情况。

B.在套管易损坏地区的井，应考虑下技术套管，技术套管下至断裂层下部固井后再下气层套管，从而更有效地防止气层套管的损坏。

C.在可能的情况下，应分层开采，以利于克服层间应力异常和减少井下作业次数，防止套管损坏。

②下套管和固井质量的要求。

A.为防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变，在浅层套管内外壁进行防腐，同时可下表层套管或技术套管封隔浅层。为减少管内承压，在高塑性泥岩层需下厚壁套管，并在环形空间内注入水泥封固。

B.为保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管要定期紧扣。

C.为减少套管损坏，固井时水泥浆应返至地面，进行全程固井。

(3) 防火、防爆、防泄漏措施

1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。值班房、发电房、配电柜距井口不小于 30m。

2) 距井口 30m 以内及钻井液循环系统的电气设备、照明设备、开关、输电线路及接线方法应符合防火防爆安全规定。

3) 钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品, 机泵房下无积油。

4) 井场内严禁吸烟和动用明火, 应有明显的防火标志。若需动火, 应执行相关的安全规定。

5) 在井架上、井场盛行风入口处、钻台等地应至少设置 2 个风向标, 一旦发生紧急情况, 作业人员可向上风方向设定的 2 个紧急集合点疏散。

6) 在钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所, 应安装防爆排风扇以驱散工作场所弥漫的有毒有害、可燃气体。

7) 油罐区地面铺设防渗布, 设置围堰。

8) 确保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。

9) 一旦发生井喷事故, 要及时上报上级主管部门, 并有消防车、救护车、医护人员和技术安全人员在井场值班。

10) 对油田设施采用新技术, 提高油田设施的抗蚀防腐能力, 如推广抗腐蚀的非金属管线的应用, 从而减少由于设施因素引发油水泄漏事故的几率;

11) 原油、天然气为易燃易爆物质。为了防止设备、管道爆破泄漏, 严格遵循有关设计规范进行规划设计, 严格要求设备、材料的质量和工程的施工质量, 保证工艺过程的密闭性, 避免事故的发生;

12) 爆炸危险区域内所用的电气设备、自控仪表设备均采用防爆型, 并符合相应的防爆等级;

13) 严格执行各项安全生产制度, 在油气泄漏场所严禁静电和携带火种。

(4) 井下作业事故风险防范措施

1) 为预防作业时井喷, 对于地层压力较高的油井作业, 在作业前应先调节注采比, 降低井底压力后再进行作业;

2) 施工准备过程要在管、杆桥下设污油收集设施; 拆卸井口采油树后, 要安装简易控制器, 并将井口溢流油水控制器、作业废水进站装置与井口连接, 完好后, 通电调试;

3) 作业前要打开生产阀门、套管放空阀门, 观察溢流量大小。如果溢流量较大, 采取清水或泥浆进行压井; 起下抽油杆、管柱过程要注意井口变化, 井口溢流较小时, 将污水排入污水回收装置, 溢流较大时, 立即停止操作, 迅速关闭封井器; 采取清水或泥浆压井;

4) 打开套管闸门, 启动作业废水进站装置和油水收集器, 使废水废液由套管排出经作业废水进站装置回站;

5) 在压井、冲沙、刮蜡、验串、套铣施工有溢流时，必须下单流阀，套管出口接到作业废水进站装置；

6) 压井、冲沙、刮蜡、验串、套铣前，必须认真检查水龙带有无破皮、断丝、油壬丝扣完好状态，水泥车井口管线试打压 4.0 Mpa 检验密封性；作业时随时注意进出口排量压力，防止井喷，观察拉力计悬重变化，防止沙堵憋泵。遇阻憋压时，要立即将管柱上提，防止管线爆裂。

6.1.6.2 运营期环境风险防范措施

(1) 集输系统事故风险防范措施

1) 严格挑选施工队伍，施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证，以确保管道施工质量，同时对工程中使用的设备及附件应严格进行施工安装前的质量检验，检验合格后方可进行施工安装。

2) 对已建集输系统定期维修保养，及时更换老化管线、设备。

3) 定时对采油井和管线进行巡查，及时发现管线、阀门、设备渗漏、穿孔问题。

4) 加强应急预案和紧急切断等措施，加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。定期对管线进行检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

5) 生产时密切关注系统压力变化，一旦系统压力有大的降低，要及时报告，找到管线泄漏点，及时处理，避免污水大量泄漏。

6) 当发生油水泄漏时应及时在泄漏点周围修筑围堤，控制油水扩散范围，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。

7) 确保大庆油田有限责任公司采气分公司财务资产库的围油栏、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，避免对周围地表水、地下水、土壤等环境产生污染。

8) 将被泄漏原油污染的土壤清理后委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。

9) 当发生油田伴生气泄漏应划出警戒线，告知围观群众危险性，劝之不要动用火源，防止火灾及爆炸事故发生；同时根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员。

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

11) 对油田设施采用新技术, 提高油田设施的抗蚀防腐能力, 从而减少由于设施因素引发油水泄漏事故的几率。

12) 制定定期巡查制度, 发现异常及时处理和报告。

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

(2) 依托场站事故风险防范措施

1) 建议对地层压力进行监控, 合理安排注采比, 预防套损事故的发生;

2) 站内定时巡检, 及时发现并处理容器、罐体、管线和阀门的泄漏、穿孔问题, 避免出现大量油水泄漏;

3) 平稳操作, 避免系统压力超高放空;

4) 定期维护保养容器、设备和站内管线。

5) 加强场站管理, 建立并严格执行安全生产责任制度, 科学监控设备运行, 消除故障隐患。

6) 各场站均设置了事故排污池, 可在事故状态下暂存装置内残余的原油或含油污水。

(3) 火灾、爆炸风险防范措施

1) 为防止系统憋压或误操作造成密闭设备的超压破坏或爆炸, 所有压力容器及油罐均设有安全阀、呼吸阀等泄压设施。场站可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其它安全泄放设施;

2) 场站的油罐均设计防雷、防静电接地装置; 对生产场所超过安全电压的电气设备均采取保护接零或接地措施;

3) 场站内的防雷接地设施及报警装置必须定期校检, 保证安全设施可靠有效。

(4) 危险废物收集、贮存、运输过程风险防范措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》本项目涉及的危险物质必须按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)的要求处理处置。

1) 从事危险废物收集贮存运输的单位在进行生产活动时应按照有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施, 包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。并建立健全规章制度及操作流程, 确保改过程安全可靠。

2) 危险废物转移过程中应按《危险废物转移管理办法》执行, 单位应编制应急预案。

3) 运输的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具, 并符

合相关要求；运输车辆、设备及管道进行定期的维护和检查，防患于未然，保持槽车和良好的工作状态，保证接地正常。

4) 担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步步扩大和恶化。

5) 运输、储存原料、溶剂、产品危险化学品所用的槽车、容器、设备必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关压力容器的规定。设备区设计应按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）要求进行必要的围堰、防火设计、修复。

针对上述风险情况，本项目建设单位已经针对可能发生的风险事故提出相应风险防范措施，企业结合所处区域的自然条件、环境状况、地理位置等特点，制定了较完善的事故风险应急预案，本项目为扩建工程，如发生风险事故，可按已建立的事故风险应急预案执行。

6.1.6.3 事故应急救援预案

大庆油田有限责任公司采气分公司目前拥有的应急预案内容较为完善，本工程为改扩建项目，在现有开发区内加密产能开发，在建设单位现有应急预案体系下，本工程建设与运行可能发生的各类环境风险事故均制定相应应急预案，企业现有应急预案能够满足建设项目的要求。

企业现有《大庆油田有限责任公司采气分公司生产安全事故应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《油气集输突发事件专项应急预案》、《突发事件总体应急预案》等预案内容。各项预案及风险评估报告等于2025年3月25日在绥化市安达生态环境局进行了备案，备案编号为231281-2025-014-L（应急预案备案表见附件4）。其中总体预案适用于自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全四类突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、风险分析与应急能力评估、预防与预警、应急响应与保障等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控的作用；《环境突发事件专项预案》中不仅包含了风险分析与事件分级、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等内容；《油气集输突发事件专项应急预案》中根据自然灾害、人为破坏、人为操作失误和设备缺陷等原因，在生产、使用、贮存、运输和油气处置工艺过程中易出现原油、天然气等危化品泄漏现象确定突发事件类型，主要涵盖4类风险：①油气等生产过程中输

送物料管线发生泄漏。②产品储存区等出现泄漏事故。③作业环境由于储罐、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《油气集输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。

总体上看，大庆油田有限责任公司采气分公司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露、火灾和爆炸。

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，可以纳入大庆油田有限责任公司采气分公司原有应急体系内，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采气分公司编制了《大庆油田有限责任公司采气分公司生产安全事故应急预案》，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采气分公司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采气分公司已绥化市安达生态环境局备案。已备案登记《大庆油田有限责任公司采气分公司生产安全事故应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《油气集输突发事件专项应急预案》、《突发事件总体应急预案》等，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应急预案，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 6.1-4 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
4	安达市生态环境局	0455-7349716
5	安达市公安局	110
9	安达市医院	0455-7331407
12	大庆油田有限责任公司采气分公司安全环保部	0459-4502967

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，同时工程对油田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。

6.1.7 土壤保护措施

6.1.7.1 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) 井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被和土壤的破坏。本项目对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，按照省市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道。

(4) 对于临时占地，在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失：对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长。

(5) 加强管理，杜绝钻井泥浆跑冒滴漏，施工井场采取分区防渗措施，杜绝污染物泄漏对土壤造成影响；

(6) 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。

6.1.7.2 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

井场控制措施。油田开发过程中，井下作业应配备泄油器、刮油器等，作业污水要求全部进罐，由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层，不外排；按

照“铺设作业、带罐上岗”的作业模式，及时回收落地油，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路，落地原油回收率应达到 100%。

管线控制措施。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。

设备控制措施。在设备等污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）过程控制措施

对集输管线定期进行检测，防止腐蚀穿孔引起油水泄漏污染环境，同时对位于土壤腐蚀性较强的地带，采用玻璃钢外防腐钢制管道，以延长埋地管道使用寿命；井场永久占地采用地面夯实碾压平整处理。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和站场贮存设施发生含油污水及原油泄漏事故造成对区域土壤环境的污染。

（3）末端控制措施

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

（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

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

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 6.1-5，土壤跟踪监测布点图见附图 5。

表 6.1-5 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	2 号平台井场	124.95302, 46.17379	pH、石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、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)表 2 (其他项目)中第二类用地石油烃筛选值
2	新建 2-6#配水间北侧 300m	124.96532, 46.16096			
3	新建 2-6 配水间	124.96507, 46.15824			
4	新建 7#平台井场	124.97622, 46.13014			
5	新建 7#平台井场北侧 100m	124.97599, 46.13111			

上述监测结果应按照相关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。

6.1.7.3 退役期土壤环境保护措施

井场退役期应按照《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，可保证闭井后项目用地土壤满足相关标准要求，处置措施可行。

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	及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	施工场界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值
	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	
	柴油机燃烧烟气	使用产品质量达标的低标号柴油，采用节能环保型柴油动力设备，调节好柴油机运行工况	柴油燃烧烟气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》(中国第三、四阶段)(GB20891-2014)及 2020 修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机排气烟度限值及测量方法》(GB

				36886-2018)表1中II类限值要求,柴油机烟气中SO ₂ 、NO _x 的排放执行《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
	运营期	采油井场非甲烷总烃	管线和场站均采用密闭性良好的阀门等,确保密闭集输,加强对设备和管道的检查和维护	井场及依托场站厂界执行《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,厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中VOCs无组织排放限值要求
		场站非甲烷总烃		
		加热炉燃烧烟气	依托场站加热装置采用清洁能源天然气为燃料,并采用了低氮燃烧器	燃烧烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2新建锅炉标准限值
废水	施工期	钻井废水	排入井场钢制泥浆槽中,采取现场不落地收集随钻板框压滤方式,其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站;固体危废需进行取样检测,对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用,对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	不外排
		施工人员生活污水	钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内,施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理,场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入生活污水排入本项目依托场站及阀组间内已建防渗旱厕,定期进行清掏堆肥	不外排
		管线试压废水	管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	不外排
	运营期	作业污水、洗井污水	由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎

		油田采出水	管输至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	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
	退役期	生活污水	排入施工现场附近场站防渗旱厕内已建化粪池, 定期清掏	
噪声	施工期、退役期	施工场地噪声	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, 机泵等设备布置在室内, 且采取基础减震等措施	执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 中限值要求
	运营期	井场噪声	低噪声设备、基础减振	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值: 昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A)
固废	施工期	废钻井液、钻井岩屑、废射孔液	排入井场钢制泥浆槽中, 采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式, 其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站; 固体危废需进行取样检测, 对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用, 对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	合理处置
		施工废料、膨润土等废包装袋、非含油废防渗布	由施工单位集中收集, 暂存在井场设置的钢制垃圾桶内, 定期由施工单位拉运至第八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	生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理	
	运营期	含油防渗布	统一收集暂存于危废物贮存库, 定期委托资质单位处理	执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关规定, 实行危险废物转移制度
		含油污泥、落地油	属于危险废物, 集中收集, 委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理, 处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 表 1 标准要求后, 在油	执行《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 表 1 中的限值要求

		田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路	
退役期	废旧设备	全部回收至大庆油田有限责任公司采气分公司物资库	全部回收
	封井建筑垃圾	统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理	100%处置
	生活垃圾	统一收集后拉运至安达市生活垃圾填埋场处理	100%处置
生态恢复		临时占地类型为耕地（基本农田）、低洼草地，临时占地面积 48.979hm ² ，施工结束后及时清理施工现场，对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复地表植被	施工结束后地表平整，及时恢复地表形态、生态修复
		永久占地类型为耕地（基本农田）、低洼草地和水泡子，永久占地面积 3.3568hm ² ，永久占地按照规定进行经济补偿	按相关要求要求进行征地补偿
地下水及土壤防护		施工期分区防渗：柴油罐区、泥浆循环罐、钻井液材料房、发电机房、钢制泥浆槽、钻台为重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗布进行防渗，渗透系数为 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s；其他材料房、机械修理房、临时防渗旱厕、阀组间为一般防渗，采用 1.5mm 厚防渗布进行防渗，渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s；施工井场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：集油管道为重点防渗，管道采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管，管道的连接方式采用焊接，管道设计壁厚的腐蚀余量为 2mm 或采用管道内防腐，管道的外防腐等级采用特加强级；油井作业期间井场作业区做重点防渗处理，井场永久占地内铺设 2mm 厚防渗布进行防渗，渗透系数为 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s；井场永久占地内采用地面夯实碾压平整进行处理。	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
		在项目上游袁家烧锅屯刘家潜水水井（坐标 124.99927, 46.23430）布设 1 口潜水背景值监测水井，在区域内计家店屯苏家潜水水井（坐标 125.05480, 46.18536）、区域内兴隆岭村马家承压水井（坐标 124.94562, 46.21818）、区域下游散户王家潜水水井（坐标 124.90718,	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

	46.14597)各布设1口跟踪监测水井,定期监测地下水水质,监测因子为pH、石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、砷、六价铬、挥发酚、氨氮、耗氧量	
	在2号平台井场(124.95302, 46.17379)、新建2-6#配水间北侧300m(124.96532, 46.16096)、新建2-6配水间(124.96507, 46.15824)、新建7#平台井场(124.97622, 46.13014)、新建7#平台井场北侧100m(124.97599, 46.13111)共布设5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)、砷、六价铬,监测频次为1次/年。	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(其他项目)中第二类用地石油烃筛选值
风险防控	运营期作业期间工作区域均铺设防渗布,防渗布边缘设置围堰;车辆采用密闭罐车,配备收油工具,场站定期进行应急演练。	
水土流失	合理选择施工季节,井场施工控制作业面积,管线施工回填平整、压实	
防沙治沙	施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整,利于植被自然恢复;划定施工活动范围,严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围,所有车辆采用“一”字型作业法,避免并行开辟新路,以减少风蚀沙化活动的范围	

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
	污水回收装置等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	无组织排放烃类气体监测
	厂界噪声声达标排放监测
	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	油田开发区域内的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

	<p>落实管道采用沟埋敷设，施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实；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</p>
	<p>平整及恢复 48.979hm²；补偿 3.3568hm²</p>
	<p>针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况</p>

7 环境影响经济损益分析

油田产能项目的开发建设，除对所在区域的经济的发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。本评价将通过对拟建项目的经济和环境效益分析，对项目建设的合理性进行分析。

7.1 环境损失费估算

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

本项目损失主要为占用耕地和草地的损失，本工程永久占用耕地 1.2916hm²、永久占用草地 1.8252hm²；损失玉米按 500kg/亩(7.5t/hm²)计算，按 10 年算，损失玉米量为 96.87t。项目区域杂类草较多，优质牧草比例较低，除羊草外还大量生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、飞燕草、角蒿、碱蓬、碱蒿等。一般该区域平均亩产干草在 100kg 左右，按 10 年计算，据此可以推算出工程占地内草类损失生物量约为 27.378t。

施工期结束后对临时占地进行复垦，复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计 2~3 年可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。农田在 2~3 年可恢复生产力，农作物单位面积产量以玉米计，按 500kg/亩 (7.5t/hm²) 计算，本项目临时占用农田的面积为 16.391hm²，按 3 年计，计算得出本项目施工期农作为暂时性损失量为 368.8t；本项目临时占用草地面积为 36.588hm²，均为盐碱草地，一般在第 2 年即可恢复至原有植被密度，区域平均亩产干草在 100kg 左右，计算得出本工程临时占草地损失生物量为 97.764t。

该项目投产后永久占地造成的玉米损失按 2200 元/吨计，则投产十年间耕地损失 21.31 万元。羊草按 500 元/吨计，则投产十年间草地损失 1.37 万元。

该项目投产后临时占地造成的玉米损失按 2200 元/吨计，则投产 3 年间耕地损失 81.14 万元。羊草按 500 元/吨计，则投产 2 年间草地损失 4.89 万元。

本项目永久及临时占地补偿情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目临时占地损失的农作物统计

占地	占地类型	占地面积 (hm ²)	补偿标准 (元/t)	补偿年限 (年)	补偿费用 (万元)
永久占地	耕地	1.2916	2200	10	21.31
	草地	1.8252	500	10	1.37
临时占地	耕地	16.391	2200	3	81.14

	草地	32.588	500	2	4.89
--	----	--------	-----	---	------

由以上可知,本项目永久占地环境损失费为 22.68 万元,临时占地环境损失费为 86.03 万元,投产十年间供给环境损失 108.71 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 11530 万元,其中环保投资 218.907 万元,环保投资占总投资的 1.78%,本项目环保投资详见表 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/口井,共 42 口油水井	4.2
	废水	钻井废水排入井场钢制泥浆槽中,采取现场不落地收集随钻板框压滤方式	0.005 万元/m ³ ,共计 774.73m ³	3.874
		试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理	0.005 万元/m ³ ,共计 196.9m ³	0.985
		钻井施工期生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内	0.2 万元/新钻井场,共新钻 8 座平台井场,9 座单井井场	3.4
	噪声	机泵等设备布置在室内,且采取基础减震等设施	0.2 万元/新钻井场,共新钻 8 座平台井场,9 座单井井场	3.4
	固体废物	废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场钢制泥浆槽中,采取现场不落地收集随钻板框压滤方式	0.005 万元/m ³ ,共计 10682.5m ³	53.413
		膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、施工废料、废非含油防渗布由施工单位拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理	0.1 万元/吨,共计 6.75t	0.675
		生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理	0.1 万元/吨,共计 1.98t	0.198
	生态	对于项目永久占地进行经济补偿,补偿面积 3.3568hm ²	青苗补偿标准为 2200 元/t,天然草的补偿标准为 500 元/t,补偿 10 年	22.68
		对临时占用的土地进行恢复、平整,恢复临时占地 48.979hm ²	青苗补偿标准为 2200 元/t,补偿 3 年;天然草的补偿标准为 500 元/t,补偿 2 年	86.03
		水土流失防护	0.1 万元/口井,包括 42 口油水井	4.2
		防沙治沙	0.1 万元/口井,包括 42 口油水井	4.2
	运营	废水	作业污水、洗井污水由罐车拉运	0.005 万元/m ³ ,共计 2003.7m ³ /a

期		至升一联气田污水预处理站处理		
	噪声	低噪声设备、基础减振	0.1 万元/口井，包括 42 口油水井	4.2
	固体废物	含油污泥、落地油委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022) 表 1 标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路	0.5 万元/吨，共计 1.874t/a	0.938
含油防渗布统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理		0.5 万元/吨，共计 0.65t/a	0.325	
退役期	废气	施工扬尘采取车辆密闭运输、洒水抑尘	0.1 万元/口井，共 42 口油水井	4.2
	固体废物	封井建筑垃圾统一收集后拉运至建筑垃圾调配场处理	0.1 万元/吨，共计 8.4t	0.84
		生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理	0.1 万元/吨，共计 0.3t	0.03
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	配备 1 套	6	
地下水及土壤防范措施	井场作业采取防渗措施	0.2 万元/口井，共 42 口油水井	4.2	
	依托周边已建水井设 4 口跟踪监测井，定期跟踪监测地下水	0.1 万元/点位，共 4 个监测点位	0.4	
	设 5 个土壤跟踪监测点，定期跟踪监测土壤	0.2 万元/点位，共 5 个监测点位	0.5	
合计				218.907

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

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

8 环境管理与监测计划

8.1 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。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

本工程环境管理工作由大庆油田有限责任公司采气分公司负责。由大庆油田有限责任公司采气分公司施工业务主管部门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，控制施工阶段的环境污染和生态破坏。施工期除设置 1 名专职环保员外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

8.1.2 规章制度

在项目运行期，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，工作重点应针对油气集输生产和管理情况及油水井作业过程管理、井场和场站管理、集输管线破裂后油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。正常油气集输过程中的检查重点为油井及集输管道、场站。油井主要检查现场原油泄漏情况和油井环境维护状况，如抽油机有无泄漏及油井井场是否平整干净，有无落地油等。集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，以杜绝原油泄漏。井下作业工艺过程检查应包括井下作业中的设备器材的搬迁、工前准备、井下作业施工和完工的全过程。

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及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；在油田投入正常生产过程后，三废管理制度主要应包括油田正常运行过程中对含油污泥、含油污水及挥发烃的治理（回收及利用）等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期井场、道路和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；在油田进入正常生产运行期后，生态保护制度主要包括油田生产过程中所进行的油水井作业过程，同时包括在生产过程中对于一些突发事件可能对周围生态环境产生的影响而制定的生态恢复计划和补偿措施等内容。
7	事故管理预案	明确油田开发建设过程中的诸如油井作业、集油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

由大庆油田有限责任公司采气分公司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大庆油田有限责任公司采气分公司安全环保部负责，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，工作重点应针对油气集输生产和管理情况及油水井作业过程管理、场站事故、集输管线破裂后油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。正常油气集输过程中的检查重点为油井及集输管道。油井主要检查现场原油泄漏情况和油井环境维护状况，如抽油机有无泄漏及油井井场是否平整干净，有无落地油等。集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，以杜绝原油泄漏。井下作业工艺过程检查应包括井下作业中的设备器材的搬迁、工前准备、井下作业施工和完工的全过程。

8.2.3 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，保证在发生事故时能及时到位；
- (5) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

8.2.4 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。包括井场、场站建设及相应配套设施建设，以及油田正常生产情况下的相应作业施工建设等过程。油田运营期的环境监控主要是采油、井下作业和原油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 本项目污染源排放清单

本项目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	扬尘	颗粒物	953.2t	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	少量	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	
	柴油机燃烧烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HC、CO	978.6万m ³	使用产品质量达标的低标号柴油，采用节能环保型柴油动力设备，调节好柴油机运行工况	柴油燃烧烟气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及2020修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表1中II类限值要求，柴油机烟气中SO ₂ 、NO _x 的排放执行《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
废水	钻井废水	COD、SS	774.73m ³	钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压	不外排

				滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	
	生活污水	COD、NH ₃ -N	261.76m ³	钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。	不外排
	管线试压废水	SS	196.9m ³	由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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	废钻井液	/	7076m ³	排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用	100%处置
	钻井岩屑	/	2446.5m ³		
	废射孔液	/	1160m ³		100%处置
	膨润土、纯碱、重晶石	/	0.58t	统一拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理	100%处置

	粉废包装袋			统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理	100%处置
	施工废料	/	0.8t		
	非含油废防渗布	/	5.37t		
	生活垃圾	/	1.98t		
噪声	机械噪声	噪声	60~130dB(A)	选用低噪声设备,并采取基础减震等措施	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求

本项目运行期污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目运行期污染物排放清单

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	烃类气体	非甲烷总烃	27.5t/a	排入大气	井场及依托场站厂界执行《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,场站排放的非甲烷总烃厂区内满足《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
	加热炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	9.037 万 m ³		执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 新建锅炉标准限值
废水	油田采出水	石油类	35100t/a	管输至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	处理后的废水满足《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)限值要求后回注油层
	作业污水	石油类、悬浮物	443.9m ³ /a	由罐车回收拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层	
	洗井污水	石油类、悬浮物	1559.8m ³ /a		
固废	含油污泥	石油类	0.582t/a	委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理,处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T	执行《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》(DB23/T 3104-2022)表 1 中的限值要求
	落地油	石油类	1.292t/a		

				3104-2022)表1标准要求后,在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路	
	含油废防渗布	石油类	0.65t/a	由建设单位收集后委托有资质单位处置	100%处置
噪声	采油井	噪声	65~80dB(A)	定期维护保养	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准

8.2.6 总量控制

大庆油田有限责任公司采气分公司已针对生产指挥中心东区、生产指挥中心西区和卫二转油站完成排污许可登记,有效期为2025年3月19日至2030年3月18日,已经包含本工程依托卫1转油站、卫2转油站排放的相关污染物。登记编号为生产指挥中心东区912312817028111747005X(卫1转油站)、生产指挥中心西区912312817028111747001X(卫一联合站),生产指挥中心卫2转油站912312817028111747006W(卫2转油站),已经包含本工程依托场站排放的相关污染物。本工程依托转油站及联合站未新增加热炉,产生的污染物量在原有申请总量内,整体区域总量不增加。本工程新增非甲烷烃排放量27.5t/a。

表8.2-3 本项目污染物排放总量一览表

序号	污染物	核定排放量
1	非甲烷总烃(t/a)	27.5

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；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。施工单位可委托取得相关资质的地方环境监测站对施工场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，发生事故时对周围的空气、土壤等进行监测。对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地生态环境部门要求等情况而定。施工期监测计划见下表 8.2-4。

表 8.2-4 工程施工期污染物排放监测计划表

序号	监测内容	监测（检查）项目	监测点位	监测频次
1	场界噪声	连续等效 A 声级	施工场界四周共 4 个点	1 次/施工期
2	环境空气	颗粒物	施工场地上、下风向	1 次/施工期

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

本项目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站进行。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。

运行期根据《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，结合油田运行期环境污染的特点，主要针对油田污染物排放、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 8.2-5 工程运行期污染源监测计划表

序号	监测内容	监测因子	监测点位	监测频次
1	井场噪声	连续等效 A 声级	2 号平台井场永久占地外 1m	1 次/季
2	废气	非甲烷总烃	油井井场厂界、依托油气处理站边界、依托场站站内	1 次/季
3	事故监测	空气：非甲烷总烃；土壤：石油烃； 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。	事故发生 24 小时内

表 8.2-6 工程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	与本项目的地理位置关系	监测频次
1	环境空气	非甲烷总烃	闫大岗屯	124.94965, 46.17754	5 号平台东北侧 350m	1 次/半年
2	地下水	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、 石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、 六价铬、挥发酚、 氨氮、耗氧量	项目上游袁家烧锅屯 刘家潜水水井	124.99927, 46.23430	新建集油掺水管线东 北侧 1.56km	1 次/半年
			项目区域内闫大岗屯 程家潜水水井	124.94965, 46.17754	5 号平台井场东北侧 470m	
			项目区域内兴隆岭村 马家承压水井	124.94562, 46.21818	转注井卫 19-1 西侧 1.94km	
			项目下游散户王家潜 水水井	124.90718, 46.14597	卫 2-18J-X5 井场西侧 485m	
3	土壤	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、 石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、 六价铬	2 号平台井场	124.95302, 46.17379	拟建井场	1 次/年
			新建 2-6#配水间北侧 300m	124.96532, 46.16096	新建 2-6#配水间北侧 300m	
			新建 2-6 配水间	124.96507, 46.15824	新建 2-6 配水间	
			新建 7#平台井场	124.97622, 46.13014	拟建井场	
			新建 7#平台井场北侧 100m	124.97599, 46.13111	新建 7#平台井场北侧 100m	

表 8.2-7 生态调查方案

序号	调查内容	调查方法	点位	监测频次
----	------	------	----	------

1	植被恢复情况	样方调查	临时占地内	1次/年，直至恢复至与周边地表植被相协调
---	--------	------	-------	----------------------

表 8.2-8 监测项目、分析及分析仪器信息

类别	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器	方法检出限
噪声	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	多功能声级计	-
环境空气	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	气相色谱仪	0.07mg/m ³
地下水	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	pH 计	—
	耗氧量	水质 高锰酸盐指数测定	GB/T 11892-1989	滴定管	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	0.0003mg/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	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	0.004mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计	0.0003mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
土壤	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光度计	0.01mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计	0.5mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计	-
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪	6mg/kg
	石油烃（C ₆ -C ₉ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₆ -C ₉ ）的测定吹扫捕集/气相色谱法	HJ 1020-2019	气相色谱仪	0.04mg/kg
	石油类	土壤 石油类的测定 红外分光光度法	HJ 1051-2019	红外分光测油仪	4mg/kg
地表水	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	pH 计	—
	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	0.01mg/L

8.2.9 退役期环境管理与监测计划

8.2.9.1 退役期环境管理

- (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) 检查环保措施可行性。

8.2.9.2 退役期环境监测计划

本项目退役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站进行。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。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《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）、《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：重点对退役期的油气井井口周边地下水环境、油井井口周边土壤环境开展跟踪监测，具体见表 8.2-9。考虑油田为滚动开发，建议企业结合区块内后期计划项目的运营期及退役期跟踪监测计划统筹考虑。

表 8.2-9 项目退役期监测计划表

序号	监测内容	监测（检查）项目	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 ）、砷、六价铬、挥发酚、氨氮、耗氧量	项目上游袁家烧锅屯刘家潜水水井	124.99927, 46.23430	新建集油掺水管线东北侧 1.56km	1 次/半年
			项目区域内闫大岗屯程家潜水水井	124.94965, 46.17754	5 号平台井场东北侧 470m	
			项目区域内兴隆岭村马家承压水井	124.94562, 46.21818	转注井卫 19-1 西侧 1.94km	
			项目下游散户王家潜水水井	124.90718, 46.14597	卫 2-18J-X5 井场西侧 485m	
2	土壤	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬	2 号平台井场	124.95302, 46.17379	拟建井场	1 次/年
			新建 2-6#配水间北侧 300m	124.96532, 46.16096	新建 2-6#配水间北侧 300m	
			新建 2-6 配水间	124.96507, 46.15824	新建 2-6 配水间	

			新建 7#平台井场	124.97622, 46.13014	拟建井场	
			新建 7#平台井场北侧 100m	124.97599, 46.13111	新建 7#平台井场北侧 100m	

8.2.10 排污许可管理

依据《排污许可管理条例》中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企业单位在生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，不得无证或不按证排污，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）及生态环境部部令第11号《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019年版）》中“三、石油和天然气开采业 07”中的要求，申请通用工序排污许可，“五十一、通用工序：锅炉、除纳入重点排污单位名录的，单台且合计出力 20t/h(14MW)以下的锅炉(不含电热锅炉)，应进行登记管理”。本项目及依托场站应进行排污许可登记管理。大庆油田有限责任公司采气分公司已针对生产指挥中心东区、生产指挥中心西区和卫二转油站完成排污许可登记，有效期为 2025 年 3 月 19 日至 2030 年 3 月 18 日，已经包含本工程依托卫 1 转油站、卫 2 转油站排放的相关污染物。登记编号为生产指挥中心东区 912312817028111747005X（卫 1 转油站）、生产指挥中心西区 912312817028111747001X（卫一联合站），生产指挥中心卫 2 转油站 912312817028111747006W（卫 2 转油站）。

8.3 临时用地批复文件制度衔接

建设单位在环境影响评价批复文件下发后应按文件要求申请临时用地批复。

①大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心土地组依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，准备临时用地申请、平面布置图、占地现状图、临时使用土地合同、土地复垦方案等相关材料，提交给安达市自然资源部门。

②安达市自然资源部门对资料进行初审。安达市自然资源部门组织对大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心土地组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安达市自然资源局审批。安达市自然资源局组织审查县、区自然资源部门提交的大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心土地组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采气分公司监督管理中心土地组根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。

大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心土地组按照“先临时、后永久”的政策，井场、道路、管线临时用地结束后，办理永久用地审批。大庆油田有限责任公司采气分公司监督管理中心土地组每年上报油田公司生态资源管理部，全油田全年组卷一次，经县自然资源局、县政府，市自然资源局、市政府，省自然资源厅、省政府，逐级上报自然资源部、国务院审批。

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采气分公司拟建的四站储气库调整工程项目，为改扩建工程，位于黑龙江省绥化市肇东市境内，地理坐标为东经 124°5'9.46"~124°5'37.20"，北纬 45°52'40.66"~45°52'44.83"。

本项目新建油井 29 口，基建油水井 42 口，包括油井 29 口（本项目新钻）、注水井 13 口），共形成 8 座平台及 22 口独立井，站外集油系统采用单管环状掺水集油工艺，就近接入卫 1 转、卫 2 转和卫一联已建集油阀组间，共新建站间集油管道 $\Phi 219 \times 6 - 3.1 \text{km}$ 、单井集油掺水管线 $\Phi 76 \times 4.5 - 24.979 \text{km}$ 。基建转注井 13 口，新建配水间 2 座（5 井式撬装配水间），新建单井注水支线 11.88km。配套建设供配电、道路等辅助工程，预计建成产能 $1.94 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本项目新增总占地面积为 52.3358hm²，其中永久占地面积为 3.3568hm²，临时占地面积为 48.979hm²，占地类型为耕地（基本农田）和低洼草地。本项目总投资 11530 万元，其中环保投资 218.907 万元。

9.2 产业政策符合性

本项目为石油开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》（2021 年修订），本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

9.3 选址合理性结论

本项目位于黑龙江省绥化市肇东市境内。本项目新建油井 29 口，基建油水井 42 口，包括油井 29 口（本项目新钻）、注水井 13 口），共形成 8 座平台及 22 口独立井，站外集油系统采用单管环状掺水集油工艺，就近接入卫 1 转、卫 2 转和卫一联已建集油阀组间，共新建站间集油管道 $\Phi 219 \times 6 - 3.1 \text{km}$ 、单井集油掺水管线 $\Phi 76 \times 4.5 - 24.979 \text{km}$ 。基建转注井 13 口，新建配水间 2 座（5 井式撬装配水间），新建单井注水支线 11.88km。配套建设供配电、道路等辅助工程。本项目选址不在生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内，无重要湿地分布，不在生态保护红线管控范围内，施工区域周围敏感点主要为村屯，根据《安达市土地利用总体规划（2006-2020）》（2015 年调整），本项目占地类型为耕地（永久基本农田）、草地（非基本草原）。

本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占用的耕地及草地等质等量恢复。在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少

占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响，施工结束后对临时占用的工地及时恢复地表，进行经济补偿，由农户自行复耕。本项目施工及运营过程中产生的污染物均得到有效治理，且钻井施工阶段井场及运营期井场及管道均采取分区防渗措施，不会对周边耕地及草地产生影响，工程施工结束后对临时占地进行植被恢复，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势。

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永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，本项目确实无法避让永久基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。

本项目在道路、管线的选址和布局上尽量避开永久基本农田、采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点。本项目占地类型为耕地（永久基本农田）、草地（非基本草原），对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地、草地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

本项目主要环境风险是油水泄漏，对区域内的大气环境、地下水环境、土壤环境、生态环境有潜在危害性。在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。同时，建设单位应加强突发环境污染事件中的汇报流程、处理过程，避免重大环境污染事故的发生。

9.4 环境质量现状评价结论

9.4.1 大气环境质量现状评价结论

根据《2023年黑龙江省生态环境质量状况》统计数据可知，项目所在区域属于不达标区。均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 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。

9.4.2 地表水环境质量现状评价结论

计家店泡、安肇新河 COD_{Cr}、BOD₅ 偏高，主要原因为水体相对封闭、自身净化能力较弱，导致水体富营养化以及周边小开荒农业活动造成面源污染并随雨水汇入导致。

9.4.3 地下水环境质量现状评价结论

评价区域地下水水质除锰外均满足《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。

评价区域内包气带中汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

9.4.4 声环境质量现状评价结论

建设项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；闫大岗屯、西山屯声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

9.4.5 土壤现状评价结论

评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第二类用地石油烃筛选值标准；评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第一类用地石油烃筛选值标准；评价范围内草地、耕地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.5.1 大气环境影响分析和污染防治措施可行性结论

施工期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。施工期柴油发电机使用低标号柴

油，调节好柴油机运行工况，柴油发电机烟气排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及2020修改单中第三阶段标准限值及《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB 36886-2018）表1中II类限值要求。

运营期依托场站内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放限值，项目井场及依托场站厂界外非甲烷总烃满足《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。

依托场站加热装置燃烧烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2新建锅炉标准限值。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

钻井施工期施工人员产生的生活污水排入施工营地设置的临时防渗旱厕内，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生填埋处理，场地进行平整。地面施工期施工人员产生的生活污水排入本项目附近集注站、集配气阀组已建防渗旱厕，定期由大庆市钊龙物业管理有限公司拉运至大庆市北控污水管理有限公司进行处理。

管线试压废水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理满足《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。

钻井废水排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

运营期油井采出液分离出的含油污水由管线输送至升一联气田污水预处理站处理。作业污水、洗井污水由罐车拉运至升一联气田污水预处理站处理达标后回注油层。

本项目产生的种类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。

9.5.3 地下水境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目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。

9.5.4 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

在采取选用低噪声设备，采用减振、隔声等降噪措施，注意对设备的维护保养适当的降噪措施后，本项目施工期场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，运行期井场噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围环境及环保目标影响很小。

9.5.5 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目施工期废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场钢制泥浆槽中，采取现场不落地收集随钻扳框压滤方式，其中钻井废水由压滤服务单位大庆星宇公司转运至宋一联合站；固体危废需进行取样检测，对取样合格的固体废物由大庆星宇公司转运到大同第五建筑公司进行综合利用，对取样不合格的的固体废物须将不合格固体废物重新处理至合格后转运到大同第五建筑公司进行综合利用。

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，由施工单位集中收集拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋、非含油防渗布由施工单位统一收集后拉运至第八采油厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场处理

运营期产生的落地油及清淤油泥（砂）属于危险废物，委托大庆博昕晶化科技有限公司进行处理，处理后泥渣满足《油田含油污泥处置与利用污染控制要求》（DB23/T 3104-2022）表1标准要求后，在油田作业区域内用于通井路和井场建设、筑路和铺路。运营期油井作业产生的含油废防渗布属于危险废物，统一收集暂存于危废物贮存库，定期委托资质单位处理。

本项目对施工期和运行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。

9.5.6 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

该项目的井场、管道和道路建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。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。

9.5.7 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，正常工况下本项目

对土壤环境的影响较小，非正常工况如产生落地油等，可能会对土壤造成影响，但项目施工过程中均铺设防渗布，落地油不会污染土壤，因此项目对土壤环境影响较小。

9.5.8 环境风险分析可行性结论

通过对本项目产能建设工程的环境风险分析可知，本项目的�主要环境风险是泄漏、火灾和爆炸，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，火灾爆炸等事故影响可控，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。

9.6 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1月10日（黑龙江环保技术服务网<http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=777>）。

征求意见稿公示日期为2025年2月17日~2月28日（黑龙江环保技术服务网<http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=781>）；

报纸第一次公告日期为2025年2月26日（绥化日报），报纸第二次公告日期为2025年2月27日（绥化日报）；

现场张贴公示日期为2025年2月19日，公示地点为评价范围内村屯。

报批前公示日期为2025年3月3日（黑龙江环保技术服务网<http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=744>）。

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，四站储气库调整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。

9.7 环境经济损益分析结论

该项目的建设，为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥

重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地经济环境的协调发展。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

9.8 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大庆油田有限责任公司采气分公司安全环保部负责，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，工作重点应针对油气集输生产和管理情况及油水井作业过程管理、站场事故、集输管线破裂后油水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。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。

9.9 综合评价结论

综上所述，四站储气库调整工程项目符合国家产业政策和区域发展规划。油田正常生产情况下对环境的影响较小，工程施工及生产运行过程中可能出现的各类风险事故，在相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施得以切实有效实施的前提下，能够确保区域环境不受污染。公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

附表

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长<5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	建设项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 建设项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长<5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (NMHC)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{建设项目} 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{建设项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率 >100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			K >-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(非甲烷总烃)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
环评结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	NO _x : (0.0069611) t/a		SO ₂ : (0.0007339) t/a		颗粒物: (0.0008666) t/a NMHC: (27.5) 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	天然气	柴油		
		存在总量	88.14t	1.3303t	50.1t		
	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 <input checked="" type="checkbox"/>	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 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
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		本项目的的环境风险是泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤植被危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用类型图
	占地规模	(48.979) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	特征因子	石油烃				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	-				见表 4.2-20
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	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 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他 ()				
	现状评价结论	本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的标准要求，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	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（跟踪监测）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		6	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、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价工作的，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 □；涉水的风景名胜區 □；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□		(pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、BOD ₅ 、总磷、总氮、石油类、悬浮物、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅、溶解氧、水温)	监测断面或点位个数(2)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	(pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、BOD ₅ 、总磷、总氮、石油类、悬浮物、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅、溶解氧、水温)		
	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 □		达标区□ 不达标区□

		水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
污染物排放清单	√					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 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 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： <input type="checkbox"/> km ² ；水域面积： <input type="checkbox"/> km ²
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input checked="" type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”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 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	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 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____					
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							