

庆新油田供气管道完善工程项目

环境影响报告书

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司

编制单位：湖南葆华环保科技有限公司

编制日期：2026年1月

目 录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 1.概述..... | 1 |
| 1.1 建设项目由来..... | 1 |
| 1.2 建设项目的特点..... | 2 |
| 1.3 环境影响评价的工作过程..... | 3 |
| 1.4 分析判定相关情况..... | 5 |
| 1.5 关注的主要环境问题及环境影响..... | 38 |
| 1.6 环境影响评价的主要结论..... | 40 |
| 2 总则..... | 41 |
| 2.1 编制依据..... | 41 |
| 2.2 评价目的及原则..... | 44 |
| 2.3 环境影响识别与评价因子筛选..... | 45 |
| 2.4环境评价标准..... | 48 |
| 2.5 评价工作等级..... | 51 |
| 2.6 评价范围及环境保护目标..... | 60 |
| 2.7 评价工作内容及重点..... | 63 |
| 3 建设项目工程分析..... | 64 |
| 3.1现有工程分析..... | 错误!未定义书签。 |
| 3.2建设项目概况..... | 64 |
| 3.3 依托工程分析..... | 81 |
| 3.4影响因素分析..... | 83 |
| 3.5清洁生产分析..... | 95 |
| 4 环境现状调查与评价..... | 97 |
| 4.1 自然环境现状调查与评价..... | 97 |
| 4.2环境敏感区调查..... | 103 |
| 4.3 环境质量现状调查与评价..... | 104 |
| 4.4区域环境污染源调查..... | 142 |
| 5 环境影响预测与评价..... | 145 |
| 5.1大气环境影响预测与评价..... | 145 |
| 5.2 地下水环境影响预测与评价..... | 148 |
| 5.3声环境影响分析..... | 149 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 5.4 固体废物环境影响分析 | 152 |
| 5.5 生态环境影响评价 | 155 |
| 5.6 土壤环境影响预测与评价 | 159 |
| 5.7 地表水环境影响评价 | 160 |
| 5.8 环境风险评价 | 162 |
| 6 环境保护措施及可行性论证 | 187 |
| 6.1 大气污染防治措施 | 187 |
| 6.2 水污染防治措施 | 188 |
| 6.3 噪声污染控制措施 | 190 |
| 6.4 固体废物污染防治措施 | 191 |
| 6.5 地下水污染防控措施 | 194 |
| 6.6 土壤污染防治措施 | 195 |
| 6.7 生态保护措施 | 196 |
| 6.8 环境风险防范措施 | 203 |
| 7 环境影响经济损益分析 | 205 |
| 7.1 环境损失费估算 | 205 |
| 7.2 环保投资估算及环境效益分析 | 205 |
| 7.3 环境经济损益分析结论 | 207 |
| 8 环境管理与监测计划 | 208 |
| 8.1 HSE 管理体系的建立和运行 | 208 |
| 8.2 环境监控 | 209 |
| 8.3 本项目污染源排放清单 | 210 |
| 8.4 总量控制 | 212 |
| 8.5 施工期环境管理与监测计划 | 212 |
| 8.6 运营期环境管理与监测计划 | 213 |
| 8.7 临时用地批复文件制度衔接 | 214 |
| 8.8 “三同时”项目一览表 | 215 |
| 9 环境影响评价结论 | 219 |
| 9.1 工程概况 | 219 |
| 9.2 政策符合性结论 | 219 |
| 9.3 选址合理性结论 | 219 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 9.4 环境质量现状..... | 221 |
| 9.5环境影响分析和污染防治措施可行性结论..... | 222 |
| 9.6环境影响经济损益分析结论..... | 224 |
| 9.7环境管理与监测计划结论..... | 224 |
| 9.8综合结论..... | 225 |

附图

- 附图1：项目地理位置图
- 附图2：本项目线路走向图及场站平面布置图
- 附图3：评价范围及环境保护目标分布图
- 附图4：环境质量现状监测布点图
- 附图5：本项目与大庆市生态保护红线位置关系图
- 附图6：本项目与永久基本农田位置关系图
- 附图7：本项目与大庆市分区管控单元位置关系图
- 附图8：本项目区域与水土保持重点治理区和重点预防区位置关系图
- 附图9：本项目与黑龙江省生态功能区划位置关系图
- 附图10：项目现场踏查图
- 附图11：综合水文地质图
- 附图12：区域水文地质剖面图
- 附图13：项目区域承压水等水位线图
- 附图14：项目区域潜水等水位线图
- 附图15：土地利用现状图
- 附图16：植被类型图
- 附图17：分区防渗图
- 附图18：典型生态保护措施平面布置示意图

1.概述

1.1 建设项目由来

安达市庆新油田开发有限责任公司位于绥化市安达市昌德镇境内，主要负责卫星油田和太东区块的油田开发，现有场站主要包括卫一联合站、卫1转油站和卫2转油站，场站使用的天然气分为自产伴生气和外购气两种，近年来，随着油田产能不断增大，产液量的增加引起耗气量增大，而伴生气产量呈下降趋势，外购气量占比越来越大。同样处于昌德镇的第八采油厂卫11转油站也面临同样的问题。

目前庆新油田和第八采油厂卫11转油站外购气来源为芳深1集气站，芳深1集气站气源接自芳深6集气站至高平调压计量站输送管道（简称“宋高线”），再由集气站已建两条输气管线分别送至庆新油田和第八采油厂卫11转油站。根据未来10年庆新油田和第八采油厂卫11转油站耗气量预测，以及宋高线其他用户用气量增加，预计在2033年，气源管道宋高线将无法满足不同用户用气量增加的需求。

综合以上因素，安达市庆新油田开发有限责任公司拟投资1022.06万元于黑龙江省安达市昌德镇境内建设庆新油田供气管道完善工程项目，新建芳深6集气站至庆新油田卫1转油站的供气管道同时提供庆新油田和第八采油厂卫11转油站用气。具体内容：①新建芳深6集气站至卫1转油站供气阀组天然气管道，管径 $\Phi 168 \times 5$ ，设计压力1.6MPa，长度14.3km，设计输送能力 $10.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管顶埋深-1.5m。在第八采油厂卫11转油站站外设置阀井，供气管道从阀井接出后敷设至卫11转油站站外2m（后续管线接头及站内设施由第八采油厂设计实施，不在本项目评价范围内），管径 $\Phi 76 \times 4.5$ ，设计压力1.6MPa，长度0.1km，设计输送能力 $2.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；②在卫1转油站供气阀组新建计量收球橇1座；③配套自控、电力、土建、防腐、道路、通信等工程。芳深6集气站站外新建计量发球橇1座，该部分工程已列入采气分公司（储气库分公司）集气站工艺优化改造工程项目中，不在本项目评价范围内。本项目实施可有效解决庆新油田用气不足的问题，保障油田场站平稳运行，为大庆油田稳产提供有效支撑。

本项目所在区域范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及生态保护红线、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目国民经济分类为G5720 陆地管道运输，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），本项目属于第五十二项交通运输业、

管道运输业“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，管线工程占用永久基本农田，应编制环境影响报告书。

根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令682号）、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第16号）及《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）等法律法规，为保证建设项目与环境保护协调发展，从环境保护角度评价建设项目的可行性，安达市庆新油田开发有限责任公司委托湖南葆华环保科技有限公司编制环境影响报告书。接受委托后，项目负责人对项目的建设方案进行了详细分析，并对拟建管线区域进行现场勘查，并结合项目工程方案和依托场站环保手续等资料，分析了项目的类型、性质、建设规模及所在区域的环境状况，制定并下达了项目区域环境质量现状监测方案，在详细研究了相关资料并进行类比调查分析的情况下，按照国家环境影响评价技术导则的要求，编制了《庆新油田供气管道完善工程项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目选址选线

本项目选址位于黑龙江省安达市昌德镇境内，项目总占地面积 14.5hm²，其中永久占地 0.0165hm²，临时占地 14.4835hm²，占地类型为耕地（永久基本农田）及草地（非基本草原）。本项目占用永久基本农田，根据《基本农田保护条例》（2011 年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。针对永久占地按“占一补一”原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。管线工程临时占用基本农田施工前由庆新油田编制耕作层表土剥离利用方案，报有关主管部门审批后，办理征地手续，完工后耕作层表土全部回覆平整。

根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《安达市国土空间总体规划（2021-2035）》以及黑龙江省生态环境分区管控平台，本项目占地不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本草原、森林公园、地质公园、自然公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场，不在水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封

禁保护区、封闭及半封闭海域分布，且不在生态红线范围内。管线施工区域内以耕地和草地为主，项目沿线分布有龙家屯、曲家屯、史家屯、孙家屯等多个村屯。本项目东侧分布有肇州县卫星牧场草原自然保护区，工程距保护区最近距离为东侧至核心区边界 3389m，本项目永久占地和临时占地不占用保护区用地，对自然保护区影响不大。

本项目不占用一般湿地，管线工程定向钻穿越老江身排水干渠和安肇新河，起点处西侧 450m 为老江身泡。综合分析，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素。

1.2.2 工艺特点

(1) 施工期

本项目施工期主要包括新建管线工程、新建计量收球橇、新建阀井以及配套自控、电力、土建等工程内容，管道工程包括测量定线、施工作业带清理和平整、修筑施工便道、开挖管沟、布管、组装焊接，无损探伤、防腐检验、完成下沟、分段清管、试压，连接等。

施工方式采用人工开挖与机械开挖相结合的方式，一般线路段管道全部采用大开挖沟埋式敷设方式，采取机械开挖，一般线路段施工作业带宽度为 10m，穿越地下电力、通信电缆、地下管道等部分特殊地段采用人工开挖。

本工程特殊地段管道主要采用定向钻或顶管穿越的方式，采用定向钻穿越老江身排水干渠和安肇新河，采用顶管方式穿越公路、村屯水泥路和油田井排路等道路。

(2) 运营期

本项目运营期供气流程主要是芳深 6 集气站来气，经由新建输气管道送至卫 1 转油站供气阀组，计量后分输至各个用气点。卫 1 转油站供气阀组新建计量收球橇定期排污和放空废气。

1.3 环境影响评价的工作过程

我单位接受委托后，按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业-147、原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，本项目穿越永久基本农田，环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究项目建设方案的基础上，进行了初步工程分析，对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、

评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。通过对项目概况及周围环境敏感性分析确定：确定本项目不设置大气评价等级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地下水环境影响评价工作等级为三级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价项目类别划分为IV类，可不开展土壤环境影响评价工作；地表水环境影响评价工作等级为三级B。并以此确定评价范围和评价标准，制定了工作方案。

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

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

2025年12月1日，安达市庆新油田开发有限责任公司委托湖南葆华环保科技有限公司编制《庆新油田供气管道完善工程项目环境影响报告书》，在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具环境影响评价公众参与说明。公众参与工作采用网络公示、报纸公示以及张贴公告等相结合的方式进行。本项目首次环境影响评价信息公开之日为2024年12月20日（黑龙江环保技术服务网），征求意见稿公示日期为2024年8月7日~20日（黑龙江环保技术服务网），征求意见稿公示期间分别于2025年9月3日和9月5日在绥化日报完成两次报纸公示，2025年8月29日对评价范围内村屯等保护目标进行张贴公示，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《庆新油田供气管道完善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。

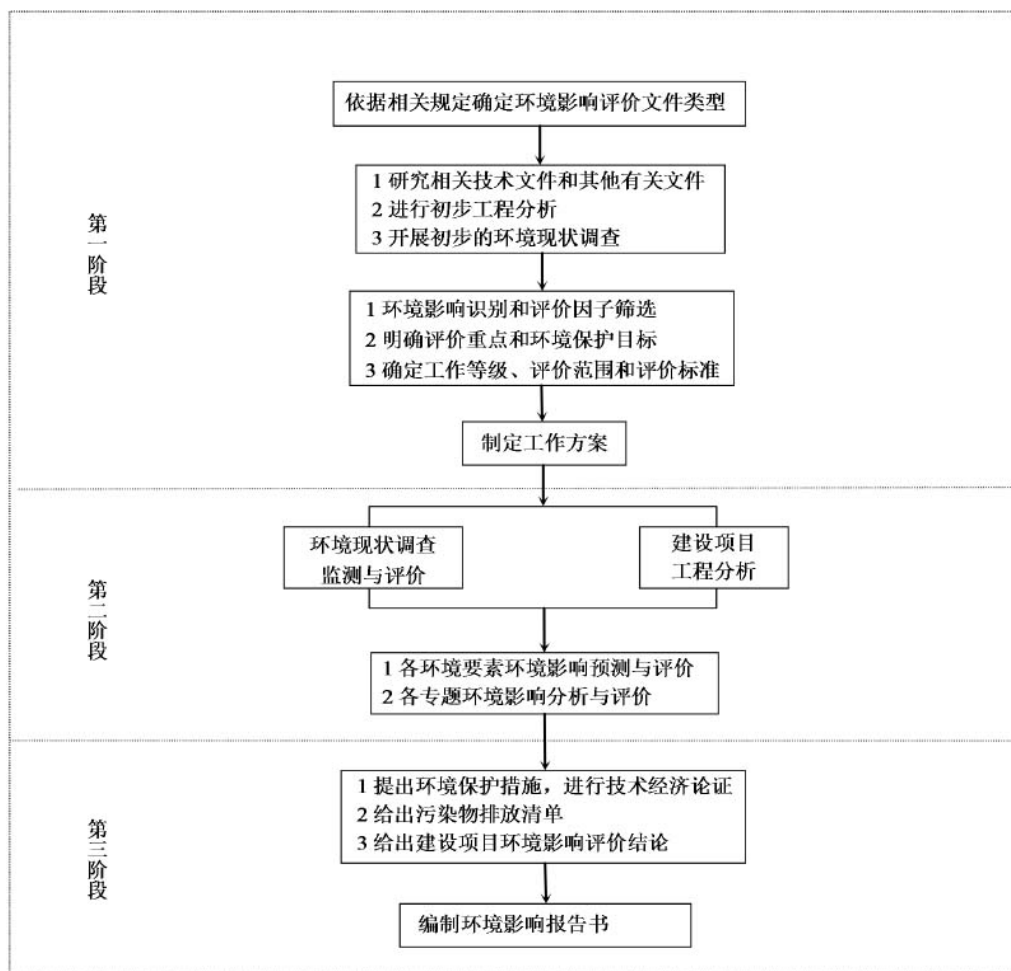


图1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

根据《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“2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，因此，本项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省主体功能区划》第八章第二节能源开发利用中明确：“在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量”，第三节主要矿产资源开发利用中明确：“鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩、铁、铜、铅、锌、岩金、铂、钯、水泥用大理岩、含钾岩石、熔炼水晶、玻璃用硅质原料、珍珠岩、陶粒用原料、岩棉用玄武岩、透辉石岩、饰面

石岩等矿产资源”，本项目位于黑龙江省绥化市安达市昌德镇境内，属于大庆周边地区，属于天然气管道建设项目，项目建成后，可有效解决庆新油田供气不足问题，为大庆油田稳油增气提供有效支撑，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

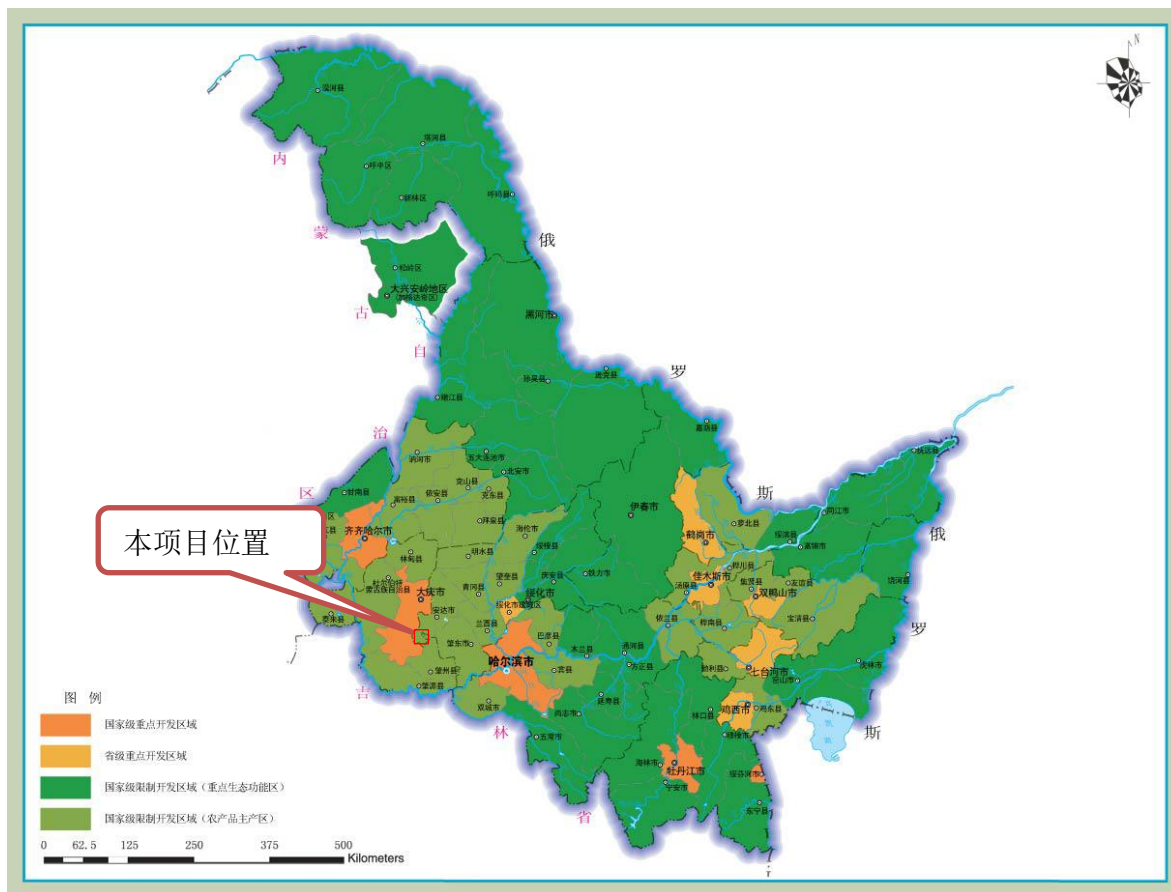


图1.4-1 黑龙江主体功能区规划图

1.4.2.2 与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于 I -6-1-3 安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区，该功能区的主要生态系统服务功能为盐渍化控制、生态系统产品提供。

本项目位于绥化市安达市，建成后永久占地面积为0.0165hm²，临时占地面积为14.4835hm²，占地类型为耕地和草地，项目施工结束后对临时占用的耕地和草地进行恢复，对少量永久占地进行补偿，本项目管线工程以临时占地为主，及时进行植被恢复，不会造成大面积的土地退化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响。另外应加强防沙治沙措施的实施，如尽量减少施工作业范围，施工过程中力求做到挖填平衡，施工结束后对破坏的土地进行平整，及时进行植被恢复等。

施工期试压废水由罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求

及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排；运营期卫1转油站供气阀组新建计量收球橇定期排污和放空废气，排污进入排污罐，定期拉运，采取以上措施可有效避免土地盐渍化。本项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，满足该区域作为盐渍化控制、生态系统产品提供的生态系统服务功能需求。因此，本项目符合《黑龙江省生态功能区划》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。

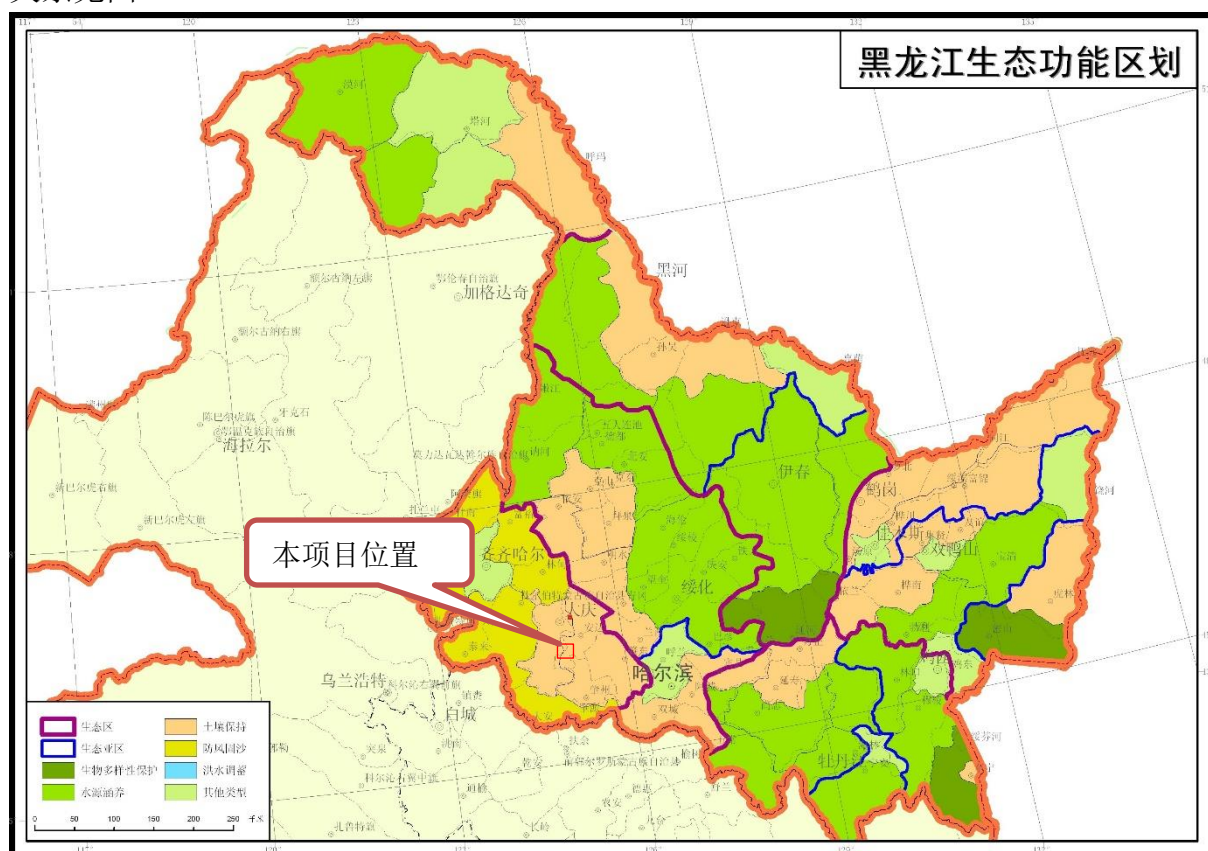


图1.4-2 本项目与《黑龙江省生态功能区划》位置关系图

1.4.2.3 与国土空间总体规划符合性分析

根据《安达市国土空间总体规划（2021-2035）》，安达市紧跟绥化市域发展步伐，积极融入“哈大绥”产业密集区、哈大齐工业走廊安达区段建设，充分发挥安达石油化工区的示范作用，提高产业集中度，实现产业集群化、园区化发展。发挥安达市打造黑龙江省“油头化尾”重要承载区，唯一精细化工县级承载基地基础优势，安达市重点承接大庆市辐射的精细化工、石油产品加工业，同时承接以农产品加工、机械制造、现代商贸物流等为特色优势的区域产业集群建设。安达具有发展石油化工产业所必需的石油资源，产业基础虽然薄弱但具有非常广阔的国际国内市场，以建设绿色油气化工名城为目标，力争成为中国最强支柱产业。本项目为庆新油田天然气管道项目，为安达市发展石油化工提供产业基础。

根据《安达市国土空间总体规划（2021-2035）》，要推进高标准农田建设、黑土地保护利用、污染土地修复，提升耕地质量和农田生态功能。本项目开发区域不在生态保护红线、城镇开发边界内，但本项目部分管段建设占用永久基本农田。根据本项目场站位置和基本农田分布情况，管线选线确实无法避让基本农田，根据《基本农田保护条例》（2011年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。针对永久占地按“占一补一”原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地，临时占用草地进行植被恢复。在采取以上措施的前提下，本项目满足《安达市国土空间总体规划（2021-2035）》中的要求。

1.4.2.4 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性见表1.4-2。

表1.4-2 本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料堆放以及大型煤炭和矿石码头、干散货码头物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。 | ①合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。③运料车辆在运输时，车辆应当采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时堆放土堆应采取覆盖等防尘措施；缩短土方裸露时间。⑤合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，及时回填，防止堆土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。⑥施工完成后及时对临时占地进行植被恢复。⑦施工结束后及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。 | 符合 |
| 2 | 开展VOCs（挥发性有机物）全过程综合整治。持续开展石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业VOCs全过程综合整治。提高VOCs含量低（无）的 | 本项目天然气输送过程中采用全密闭管线集输，运营期正常情况下不会有VOCs排放，检修等非正常工况下收球撬会产生放空废气VOCs，减少VOCs的挥发。 | 符合 |

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| | 绿色原辅材料替代比例，开展原油、成品油、有机化学品等涉VOCs物质储罐排查，按规定逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要VOCs废气排放系统旁路。 | | |
| 3 | 鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。 | 施工期选用低噪声设备，注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声。施工场界能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中要求。运营期抽油机电机等发声设备尽可能选用低噪声设备，注意对设备的维护保养，尤其加强村屯周围井场维护和保养，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度，能够确保减少对声环境敏感点的影响。 | |
| 4 | 加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理纳入国土空间规划，根据土壤污染的环境风险，合理确定土地用途。永久基本农田集中区禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，依法进行环境影响评价，按规划定提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。 | 本项目为天然气管线建设项目，本项目对管线采取了防腐蚀、防渗漏无缝钢管和阴极保护措施，本项目不存在土壤污染的环境风险。 | 符合 |
| 5 | 防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤，加强尾矿库安全管理。 | 安达市庆新油田开发有限责任公司作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并在大庆油田信息港进行信息公开。本项目运营期在地下水下游方向布设1口跟踪监测井，制定自行监测加护，定期开展跟踪监测。 | 符合 |

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》符合性分析见表1.4-2。

表1.4-3 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。 | 本项目为油田场站天然气管道项目，属于国家能源建设项目，项目占用永久基本农田，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。本项目新建管线尽可能沿路敷设，减少占地。对永久占用的耕地，按照“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。对临时占用的耕地，缴纳补偿费，将剥离表土恢复平整。 | 符合 |
| 2 | 严格国土空间用途管制。划定一般农业区，把优质黑土耕地优先划入一般农业区。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。 | 本项目占用永久基本农田和草地，本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。项目占地范围内表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）中相关规定。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，堆放于管线施工作业带内置土带外侧；然后挖心、底土层堆放于管线施工作业带内置土带内侧，堆土表面设防尘网覆盖。管线施工区域沿线平行设置表土堆存区。项目临时占地复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。 | 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，表土沿管沟单独堆存，并采取苫布遮盖，防止水土流失。并定期洒水抑尘，施工结束后剥离表土分层回填，全部回用于临时占地地表平整。 | 符合 |

1.4.2.7 与《绥化市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《绥化市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 本项目与《绥化市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 开展扬尘综合治理。督办各职能部门，落实扬尘管控职责，持续推进扬尘综合治理，减少扬尘污染。 | ①运输道路、施工场地干燥时洒水抑尘。②运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施。③土方开挖应采取遮盖、围挡、洒 | 符合 |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | | 水等防尘措施。④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。⑤施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。 | |
| 2 | 在制定国土空间规划及交通运输等相关规划时，合理划定防噪声距离，明确规划设计要求。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上政府或者其有关主管部门证明，并公告附近居民。鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治。到 2025 年，全面实现功能区声环境质量自动监测，声环境功能区夜间达标率达到国家要求。 | 施工期选用低噪声设备，注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声。施工场界能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中要求。运营期抽油机电机等发声设备尽可能选用低噪声设备，注意对设备的维护保养，尤其加强村屯周围井场维护和保养，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度，能够确保减少对声环境敏感点的影响。 | 符合 |
| 3 | 提升黑土区资源利用可持续性。严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，对黑土耕地全面进行管控。落实“三线一单”生态环境分区中与耕地相关管控要求。推广保护性耕作模式。 强化黑土耕地保护监督管理。落实属地监督管理责任，实行黑土耕地动态监管、日常巡查。 加快耕地水土流失综合治理。坚持山水林田湖草沙冰系统治理、综合治理，减轻风蚀水蚀，防治水土流失。 | 本项目新增占地类型为草地和耕地（基本农田），本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。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临时占地，应剥离占地内表土，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，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失，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，并及时恢复地表植被。 | 符合 |
| 4 | 推进地下水生态环境保护。以保护和改善地下水环境质量为核心，建立健全地下水生态环境管理体系。扭住“双源”，加强地下水污染源头预 | 本项目针对拟建管线采取了分区防渗措施，并在管线区域下游布置 1 口潜水跟踪监测井，定期进行跟踪监测。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|----|
| | 防。强化饮用水水源地保护，保障地下水型饮用水水源环境安全。 建立地下水生态环境管理体系。制定地下水环境质量达标方案。针对国家地下水环境质量考核点位，分析地下水环境质量状况，非地质背景导致未达到水质目标要求的，因地制宜制定地下水环境质量达标或保持方案。建立地下水污染重点监管单位名录。地下水污染重点监管单位依法纳入排污许可管理，建立名录，加强防渗排查整治，开展地下水环境质量监测，加强执法检查。 | | |
| 5 | 加强危险废物监管和重金属污染环境防控。强化危险废物环境监管。建立危险废物重点监管清单，强化危险废物全过程监管。开展危险废物规范化环境管理评估，提升危险废物环境监管能力和信息化监管水平，依法严厉打击危险废物环境违法犯罪行为。 | 本项目运营期产生的定期排污废液和清罐废渣全部回收，定期委托有资质单位处理。 | 符合 |

1.4.2.8 与《绥化市“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

本项目与《绥化市“十四五”黑土地保护规划》符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目与《绥化市“十四五”黑土地保护规划》相关要求符合性

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 严守耕地保护红线。牢固树立保障国家粮食安全的重要责任，充分发挥农业大市和粮食主产区重要职能，落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度，严格落实规划指标，严守耕地保护红线，确保耕地数量不减少、质量不降低。 | 本项目为油田场站天然气管道项目，属于国家能源建设项目，项目占用永久基本农田，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。本项目新建管线尽可能沿路敷设，减少占地。对永久占用的耕地，按照“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。对临时占用的耕地，缴纳补偿费，将剥离表土恢复平整。 | 符合 |
| 2 | 严格国土空间用途管制。严格土地利用总体规划确定的土地用途，严格控制新增建设用地总量和新增建设用地占用耕地的数量，建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，须依法办理农用地转用审批手续。坚持计划指标跟着项目走，以真实有效的项目作为配置计划的依据。保障全 | 本项目占用永久基本农田，本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。项目占地范围内表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）中相关规定。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，堆放于管线施工作业带内置土带外侧；然后挖 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | 市建设项目用地需求，优先保障民生、环保、基础设施等省市重点项目用地需求。 | 心、底土层堆放于管线施工作业带内置土带内侧，堆土表面设防尘网覆盖。管线施工区域沿线平行设置表土堆存区。项目临时占地复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。 | |
| 3 | 严格土地执法。以“零容忍”的态度依法依规严肃处理新增农村乱占耕地建房问题，重点整治产业类、公共管理服务类项目实质性违法违规占用耕地，尤其是占用永久基本农田问题。 | 本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。本项目在施工过程中针对永久占地及临时占地，应剥离占地内表土，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，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。 | 符合 |
| 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。 | 本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。 | 符合 |

1.4.2.9 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，本项目管线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1040584.45hm²。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。

本项目施工现场表土集中堆存、苫盖，以免发生水土流失；利用现有公路和已有便道行车，减少新建施工便道，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，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采取苫盖措施防止水土流失。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。

1.4.2.10 与《绥化市“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《绥化市“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表 1.4-5。

表 1.4-5 与《绥化市“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划》符合性分析

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 提升黑土区资源利用可持续性。严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，对黑土耕地全面进行管控。落实“三线一单”生态环境分区中与耕地相关管控要求。推广保护性耕作模式。 | 本项目为油田场站天然气管道项目，属于国家能源建设项目，项目占用永久基本农田，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。本项目新建管线尽可能沿路敷设，减少占地。对永久占用的耕地，按照“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。对临时占用的耕地，缴纳补偿费，将剥离表土恢复平整。 | 符合 |
| 2 | 推动地下水环境分区管理。开展地下水污染防治重点区划定，明确环境准入、隐患排查、风险管控等差别化环境管理要求。推动地下水环境分区管理、分级防治，因地制宜开展典型环境问题监管，探索创新地下水生态环境管理制度和经济政策 | 本项目已针对项目特点提出针对性地下水污染防治措施，主要包括采取分区防渗措施，根据可能对地下水造成污染的污染源分布制定重点防渗区、简单防渗区；根据区域潜水流向，在项目区域下游选取 1 口潜水监测井作为跟踪监测点，定期对地下水进行跟踪监测。 | 符合 |

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》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

表1.4-6 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 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 | 项目管线采用清水试压，试压废水由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理达标后满足《大庆油田地面工程建设 | 符合 |

| | | | |
|---|---|--|----|
| | 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。 | 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 | 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。 | 本项目运营期天然气集输为密闭形式，可有效控制挥发性有机物无组织排放。检修等非正常工况下收球撬会产生放空废气VOCs，减少VOCs的挥发。 | 符合 |
| 3 | 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、高标准清洁能源，减少废气排放。 | 施工期管线在临时用地内进行施工，严格控制施工宽度，施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式，施工期制定了严格的生态保护措施。 | 符合 |
| 4 | 陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民 | 本项目新建天然气管道选线不涉及生态保护红线、饮用水源保护区等环境敏感区，尽可能沿现有道路敷设，减少临时占用基本农田面积，避让村屯保护目标；采用影响较小的定向钻方式穿越两处地表水体；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道的带压运行安全，管道采用三层PE防腐层无缝钢管和外加电流阴极保护相结合的方式，防控管道泄漏环境风险。 | 符合 |
| 5 | 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。 | 安达市庆新油田开发有限责任公司现有《突发环境事件应急预案》，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，应急预案主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容。 | 符合 |

1.4.3.3 与《中华人民共和国黑土地保护法》的符合性分析

本项目与《中华人民共和国黑土地保护法》相关要求符合性分析详见表 1.4-8。

表 1.4-8 与《中华人民共和国黑土地保护法》符合性分析

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

| | | | |
|---|---|---|----|
| 1 | 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。 | 本项目为天然气输送管线建设项目，属于能源附属基础设施建设，项目选址无法避让永久基本农田。本项目永久占地及临时占地类型为草地和耕地（基本农田），占用黑土耕地，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。本项目尽可能减少占地，在建设过程中，对临时占地进行表土剥离，施工结束后回填，对永久占地按“占一补一”原则进行补偿，专款用于基本农田补划。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 本项目施工阶段对临时占地表土进行剥离，施工结束后全部回填用于耕植土。本项目实施前由庆新油田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临时占地，应剥离占地内表土，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，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失，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，并及时恢复地表植被。 | 符合 |

在采取以上措施后，本项目符合《中华人民共和国黑土地保护法》中要求。

1.4.3.4 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析见表 1.4-9。

表 1.4-9 本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》相关要求符合性一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地。 | 本项目永久占地及临时占地类型为草地和耕地（基本农田），占用黑土耕地，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。本项目尽可能减少占地，在建设过程中，对临时占地进行表土剥离，施工结束后回填，对永久占地按“占一补一”原则进行补偿，专款用于基本农田补划。 | 符合 |
| 2 | 禁止向黑土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；禁止将有 | 本项目施工期管线试压采用清水，试压废水由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理达标后回注油层，不外排。卫1转油站供气阀组新建计量收球橇定期排污和放空废气，放空接入已建放空系统，排污进入排污罐，定期拉运，；含油废防渗布经收集后暂存于危险废物贮存库，定期委托有资质单位处理，固体废物处置率 | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | 毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。 | 100%。 | |
| 3 | 因突发事件造成黑土地污染或者破坏的，当事人应当立即采取补救措施，并向当地县级人民政府生态环境或者自然资源、农业农村、林业和草原主管部门报告。 | 安达市庆新油田开发有限责任公司已针对项目运行过程中可能产生的突发环境污染事件制定了《突发环境事件应急预案》，预案内容包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容，应急预案于2025年完成备案，具体见附件4。 | 符合 |
| 4 | 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。 | 针对永久占地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地。 | 符合 |
| 5 | 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低质耕地改良、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。 | 本项目施工前由庆新油田编制表土剥离利用方案，报自然资源主管部门备案，取得用地审批。本项目占用基本农田采取剥离占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管线两侧内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失。永久占地剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求就近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。本项目临时占用基本农田采取剥离占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管线两侧内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失，临时占地剥离表土用于植被恢复。 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2023年12月24日修订，自2024年3月1日起施行）中要求。

1.4.3.2 与《基本农田保护条例》符合性分析

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

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

本项目为天然气输送管线建设项目，属于能源附属基础设施建设，项目选址无法避让永久基本农田。因此工程临时占地应按照《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）要求逐级上报土地管理部门批准，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”方可建设。施工前，由建设单位庆新油田编制表土剥离利用方案，对施工场地的表土进行剥离，管沟一侧设置表土剥离临时堆存带，用于堆放剥离的表土层（农田的耕作层），并对剥离的表土进行苫盖，在施工结束后，对临时占用永久基本农田回填表土层，对耕地进行复垦。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》。

1.4.3.11 与《黑龙江省耕地保护条例》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 1.4-14。

表 1.4-14 本项目与《黑龙江省耕地保护条例》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 | 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。 | 本项目为天然气输送管线建设项目，属于能源附属基础设施建设，项目选址无法避让永久基本农田。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。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。 | 符合 |
| 2 | 第三十六条：因事故或者其他突发事件，造成耕地环境污染的，当事人应当立即采取补救措施，并向当地县级农业农村或者生态环境行政主管部门报告。相关行政主管部门接到报告后，应当及时启动应急预案，并按照规定处理。 | 安达市庆新油田开发有限责任公司已针对项目运行过程中可能产生的突发环境污染事件制定了《突发环境事件应急预案》，预案内容包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应等，发生管道泄漏事故时按应急流程处置。 | 符合 |
| 3 | 第四十五条：耕地的耕作层土壤剥离 | 本项目根据《黑龙江省人民政府办公厅 | 符合 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| | 按照国家和省有关规定执行。 | 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，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失。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，并及时平整恢复。 | |
| 4 | 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。 | 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，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，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失，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，及时平整恢复。 | 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。

1.4.3.12 与《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）符合性判定

本项目与《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）符合性分析见表1.4-15。

表 1.4-15 与关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知相关要求符合性判定

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 进一步严格建设占用耕地审批。强化建设项目预审，严格项目选址把关。凡不符合土地利用总体规划、耕地占补平衡要求、征地补 | 本项目永久占用耕地，按要求办理征地手续，本项目针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一， | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | 偿安置政策、用地标准、产业和供地政策的项目，不得通过用地预审。对线性工程占用耕地 100 公顷以上、块状工程 70 公顷以上的，省级国土资源部门必须组织实地踏勘论证，部组织抽查核实；确需占用的，按照确保粮食生产能力不下降的要求，提出补充耕地安排，补充数量质量相当的耕地，并作为通过预审的必备条件。 | 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。 | |
| 2 | 强化耕地数量和质量占补平衡。各地要严格执行以补定占、先补后占规定，引导建设不占或少占耕地。 | 本项目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等质等量耕地，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。本工程建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，按照规定缴纳耕地补偿费，专款用于基本农田补划。 | 符合 |
| 3 | 严格划定和永久保护基本农田。基本农田一经划定，实行严格管理、永久保护，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途；建立和完善基本农田保护负面清单，符合法定条件和供地政策，确需占用和改变基本农田的，必须报国务院批准，并优先将同等面积的优质耕地补划为基本农田。 | | |

综上所述，本项目符合《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》中要求。

1.4.3.3 与《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）符合性分析

根据《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）中第三条规定：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执

法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。”。

本项目选址确实难以避让永久基本农田，本项目不在永久基本农田上修建永久性建（构）筑物，项目按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，本项目施工期 3 个月，临时占地不超过两年。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应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，表土沿管沟单独堆存，并采取苫布遮盖，防止水土流失，并定期洒水抑尘，施工结束后剥离表土分层回填，并及时对临时占用的耕地进行复垦。在采取以上措施后，本项目符合《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）中相关要求。

1.4.3.5 与黑政办规〔2021〕18号符合性分析

本项目与《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）符合性分析见表1.4-13。

1.4-13 本项目与黑政办规〔2021〕18号相关要求符合性一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 成片开发和城镇批次用地占用耕地的，应在供地前实施耕作层土壤剥离；单独选址项目及其他需要剥离的项目，应在开工建设前按照剥离利用方案要求实施耕作层土壤剥离，并将剥离土壤存储在指定地点或直接输送到再利用场所。耕作层土壤剥离及运输过程中，应采取水土保持和扬尘防治措施，防止土壤和环境污染。土壤存储点的选取应遵循就近存储、易于存放、专人管理的原则，尽量利用废弃土地、闲置建设用地和未利用地，避让永久基本农田和生态保护红线、水源地等敏感区域。土壤存储要采取必要的工程防护和保育措施，防止出现水土流失、土壤质量退化和安全隐患。 | 本项目建设占用耕地。施工前由庆新油田编制表土剥离方案，在施工过程中针对临时占地，应剥离占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，集中暂存于临时占地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失，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。 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）中要求

1.4.3.6 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

本项目与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析见表 1.4-10。

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》符合性一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 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。 | 本项目为天然气管道项目，施工期以临时占地为主，占用草地和基本农田。本项目临时占地采取剥离占地内表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管线两侧内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失。针对永久占地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地。 | 符合 |
| 2 | 临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。 | 本项目为天然气管道项目，为能源基础设施建设项目，本项目计划施工期不超过 1 年。 | 符合 |
| 3 | 严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。 | 本项目临时占地范围内无临时建（构）筑物，施工结束后等质等量恢复临时占地内的耕地。 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中要求。

1.4.3.7与《地下水管理条例》（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1.4-8。

表1.4-8 项目与《地下水管理条例》符合性分析

| 序号 | 相关要求 | 本项目符合性分析 | 符合性 |
|----|--|-----------------------------------|-----|
| 1 | 第二十六条：建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排 | 本项目为天然气输送管线建设项目，本项目施工现场污染物采取合理处置措 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | 泄等造成重大不利影响。 | 施，不会对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。 | |
| 2 | 第四十条：禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。 | 本项目管道试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。 | 符合 |
| 3 | 第四十一条：企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：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；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。 | 本项目环评文件中包含地下水污染防治措施和地下水影响预测章节，采取了必要的地下水污染防治措施。 | 符合 |

1.4.3.8 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性判定

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）符合性分析见表 1.4-9。

表 1.4-9 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

| 序号 | 相关要求 | 本工程符合性 |
|----|--|---|
| 1 | 到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90% 以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。 | 符合。本项目施工期试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注油层，不外排，施工期及运营期产生的工业固废均得到妥善处置，处置率达到 100%。 |
| 2 | 在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5% | 符合。本项目为天然气管线建设项目，天然气采用密闭集输工艺，收球撬及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，同时加强对设备和管道的检查与维护，最大程度上控制烃类气体的无组织挥发。 |

| | | |
|---|--|---|
| 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。 | 符合。在本项目管线区域下游布设1口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测。 |
|---|--|---|

1.4.3.13 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）符合性判定

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）符合性分析见表1.4-16。

表 1.4-16 与《空气质量持续改善行动计划》相关要求符合性判定

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想，落实全国生态环境保护大会部署，坚持稳中求进工作总基调，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，以改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，以降低细颗粒物（PM _{2.5} ）浓度为主线，大力推动氮氧化物和挥发性有机物（VOCs）减排；开展区域协同治理，突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理体系，提升污染防治能力；远近结合研究谋划大气污染防治路径，扎实推进产业、能源、交通绿色低碳转型，强化面源污染治理，加强源头防控，加快形成绿色低碳生产生活方式，实现环境效益、经济效益和社会效益多赢 | 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；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。本项目运营期天然气管道密闭输送，收球撬及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，可有效控制挥发性有机物无组织排放。 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）中要求。

1.4.3.14 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

本项目与《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）符合性分析见表1.4-17。

表 1.4-17 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 |
|------|-----|-----|
|------|-----|-----|

| | | |
|--|---|----|
| <p>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。</p> | <p>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。</p> | 符合 |
| <p>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。</p> | <p>本项目为天然气管道项目，项目建成后可保证庆新油田各场站天然气稳定供应，保障油田稳定生产。</p> | 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。

1.4.3.15 与《绥化市空气质量持续改善行动计划实施方案》（绥政发〔2024〕16号）符合性判定

本项目与《绥化市空气质量持续改善行动计划实施方案》（绥政发〔2024〕16号）符合性分析见表1.4-18。

表 1.4-18 本项目与《绥化市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 |
|--|--|-----|
| <p>加快重点行业落后产能淘汰退出。严格按照国家新修订的《产业结构调整指导目录》，加快退出淘汰或限制大气污染物排放强度高、治理难度大的产能、工艺和装备。</p> | <p>本项目为天然气管道项目，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“2.油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。</p> | 符合 |
| <p>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。</p> | <p>本项目为天然气管道项目，项目建成后可保证庆新油田各场站天然气稳定供应，保障油田稳定生产。</p> | 符合 |

1.4.3.16 与《绥化市环境空气质量达标规划》（绥政发〔2023〕5号）符合性判定

本项目与《绥化市环境空气质量达标规划》（绥政发〔2023〕5号）符合性分析见表 4.1-19。

表 4.1-19 与《绥化市环境空气质量达标规划》相关要求符合性分析

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1 | 加强扬尘综合治理。定期动态更新施工工地管理清单，严格落实施工工地“六个百分之百”扬尘防控要求，落实建设单位和施工单位扬尘防控责任，加强自动冲洗、自动喷淋、雾炮、洒水等扬尘防控作业，建立健全建筑工地扬尘在线监测与联网。做好施工单位出入口清扫工作，加大货车密闭运输检查力度。堆场应当建立高于堆放高度的围挡，硬化内部道路，设立堆场责任标识牌，堆场出入口设立清洗设备，场地内定期洒水、喷淋降尘，除作业面外，所有物料必须进行高密度苫盖。 | 加强施工场地管理，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 | 符合 |
| 2 | 深化 VOCs 全过程综合整治。对涉 VOCs 排放企业实施“源头-过程-末端”全流程治理模式，开展“一企一策”管理模式，推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业 VOCs 综合治理工作。从源头替代、污染深度治理和全过程精细化管理等方面进行深化治理。严格执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），以 VOCs 物料储存、VOCs 物料转移与储存、设备与管线组件 VOCs 泄露、敞开液面 VOCs 逸散以及工艺过程五大环节为重点，控制无组织排放，对控制措施达不到标准要求 and 排放不达标企业实施停产与限期治理。 | 本项目运营期天然气管道密闭输送，收球撬及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，定期对设备和管道进行维修保养，保证输送管道的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发。 | 符合 |

1.4.3.17 与《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）符合性判定

本项目与《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）符合性分析见表 1.4-20。

表 1.4-20 与《甲烷排放控制行动方案》相关要求符合性判定

| 序号 | 相关要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|-----------------|---------------------|-----|
| 1 | 强化甲烷综合利用。促进油气田放 | 本项目运营期天然气管道密闭输送，收球撬 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | 空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。 | 及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，定期对设备和管道进行维修保养，保证输送管道的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发。 | |
| 2 | 强化污染物与甲烷协同控制措施。充分利用现有生态环境法规标准政策，构建污染物减排与甲烷排放控制一体推进的治理体系。加强挥发性有机物与甲烷协同控制，妥善处置工业生产产生的含甲烷可燃性气体。 | 本项目产生的烃类气体与甲烷协同控制，运营期天然气管道密闭输送，收球撬及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，定期对设备和管道进行维修保养，保证输送管道的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中要求。

1.4.3.19 与《中华人民共和国草原法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令第82号，2021年4月29日修正施行）符合性分析见表1.4-22。

表 1.4-22 本项目与《中华人民共和国草原法》相关要求符合性一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 进行矿藏开采和工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续。 | 本项目建设占用一般草地。临时占地采取剥离占地内0.2m的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管沟一侧占地内的表土剥离临时堆放带，并采取苫布遮盖等措施防止水土流失。针对永久占地按当地相关规定缴纳补偿费，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保植被恢复。 | 符合 |
| 2 | 因建设征收、征用集体所有的草原的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》的规定给予补偿；因建设使用国家所有的草原的，应当依照国务院有关规定对草原承包经营者给予补偿。 | | |
| 3 | 临时占用草原的期限不得超过二年，并不得在临时占用的草原上修建永久性建筑物、构筑物；占用期满，用地单位必须恢复草原植被并及时退还。 | 本项目计划施工期不超过1年。临时用地内不设临时建（构）筑物，施工结束后及时完成植被恢复。 | 符合 |

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

1.4.3.20 与《黑龙江省草原条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省草原条例》（2018年6月28日修订施行）符合性分析见表1.4-23。

表 1.4-23 本项目与《黑龙江省草原条例》相关要求符合性一览表

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 在草原上从事采土、采砂、采石等作业活动，应当报县级草原行政主管部门批准；开采矿产资源的，并应当依法办理有关手续。经批准在草原上从事本条第一款所列活动的，应当在规定的时、区域内，按照准许的采挖方式作业，并采取保护草原植被的措施。在他人使用的草原上从事本条第一款所列活动的，还应当事先征得草原使用者的同意。 | 本项目施工前报县级草原行政主管部门征求批准，办理用地审批手续。本项目建设占用草地（非基本草原）。临时占地采取剥离占地内0.3m的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管线一侧表土剥离临时堆放带，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失。针对永久占地按当地相关规定缴纳补偿费，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保植被恢复。 | 符合 |
| 2 | 矿藏开采和工程建设，确需征用或者使用草原的，应当经省草原行政主管部门审核同意后，按照国家土地管理法律、法规的规定办理用地审批手续，在工程实施前由用地单位依法支付补偿费、植被恢复费、附着物补偿费和当年草原应有收益以及承包者进行草原建设和改良的实际投入。 | | |
| 3 | 临时使用草原单位应当按照批准的地点、面积、使用方式使用，并给予草原使用权单位补偿。在使用期满后，应当恢复草原植被。县以上草原行政主管部门对恢复植被的，应当及时退还恢复植被保证金；对未恢复植被的，用保证金代为恢复。恢复植被保证金的标准由草原行政主管部门根据恢复草原植被所需费用确定。 | 本项目在施工阶段加强管理，不占用施工场地外的土地，施工结束后对临时占地内剥离的表土进行分层回填，确保植被恢复。 | 符合 |

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

1.4.3.21 与《生态环境分区管控管理暂行规定》符合性分析

本项目与《生态环境分区管控管理暂行规定》（2024年7月6日施行）符合性分析见表1.4-24。

表 1.4-24 本项目与《生态环境分区管控管理暂行规定》相关要求符合性表

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

| | | | |
|---|---|---|----|
| 1 | 涉及区域开发建设活动、产业布局优化调整、资源能源开发利用等政策制定时，充分考虑生态环境分区管控要求，引导传统制造业绿色低碳转型升级及战略性新兴产业合理布局，严格控制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，促进绿色低碳发展，助力加快形成新质生产力。 | 本项目为天然气管道项目，项目选线已充分考虑各生态环境分区管控要求，根据生态环境准入分析章节，本项目符合各生态环境分区管控要求。 | 符合 |
| 2 | 建设项目开展环评工作初期，应分析与生态环境分区管控要求的符合性，对不满足要求的，应进一步论证其生态环境可行性，优化调整项目建设内容或重新选址。 | 根据生态环境准入分析章节，本项目符合各生态环境分区管控要求。项目选址合理。 | 符合 |

根据以上分析，本项目符合《生态环境分区管控管理暂行规定》中要求。

1.4.4 “三线一单”符合性分析

1.4.4.1 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，本项目位于黑龙江省安达市昌德镇境内，属于“三区三线”划定启用的区域，其中的“三区”分别为城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别为城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。按照《绥化市国土空间总体规划（2021-2035年）》、黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和自然资源部永久基本农田查询平台，本项目占用永久基本农田，不在生态保护红线、城镇开发边界内，且本项目不涉及国家、省、市级自然保护区、自然文化遗产、风景名胜区、文物古迹、饮用水水源保护区、重要湿地等区域。根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》及《绥化市生态环境准入清单（2023年版）》，本项目位于重点管控单元和优先保护单元，本项目与分区管控要求符合性分析见表1.4-9。

表1.4-9 本项目与黑龙江省“三线一单”分区管控要求符合性分析

| 环境管控单元 | 分区管控要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|--------|--|--|-----|
| 优先保护单元 | 以生态保护为导向，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。 | 本项目为天然气输送管线建设项目，穿越优先保护单元和重点保护单元，不属于大规模、高强度的工业建设，不涉及生态保护红线。 | 符合 |
| 重点管控单元 | 突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强化环境质量改 | 施工阶段产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；废水、固体废物等均不外排，施工结束后对临时占地进行恢复。本项目不涉及煤炭消耗的情况，不属于高污染、高能耗 | 符合 |

| | | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| | 善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的要求。 | 项目，在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制，及施工单位制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。 | |
|--|---------------------------------|---|--|

1.4.4.2 环境质量底线

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。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

本项目为天然气输送管线建设项目，项目永久占地0.0165hm²，临时占地面积14.4835hm²，采用环境影响最小的布局方案，严格控制施工作业带，减少对土地的占用，项目针对永久占用的耕地采取占一补一的原则进行补偿，临时占地均为施工结束后进行恢复，土地资源消耗符合土地资源利用上线要求；本项目施工期新鲜水消耗量为2628m³，消耗的水主要用于生产生活需要，用量较少。由于施工期较短，且资源消耗均符合相关设计和标准要求，因此本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.4.4 生态环境准入清单

对照黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台，本项目占用安达市一般生态空间（管控单元分类：优先保护单元，管控单元编码：ZH23128110002）、安达市水环境城镇生活污染重点管控区（管控单元分类：重点管控单元，管控单元编码：ZH23128120004）。本项目与生态环境分区管控单元位置关系见图 1.4-3 和图 1.4-4，根据《绥化市生态环境准入清单（2023 年版）》中管控要求，本项目与生态环境准入清单管控要求符合性分析见表 1.4-23。

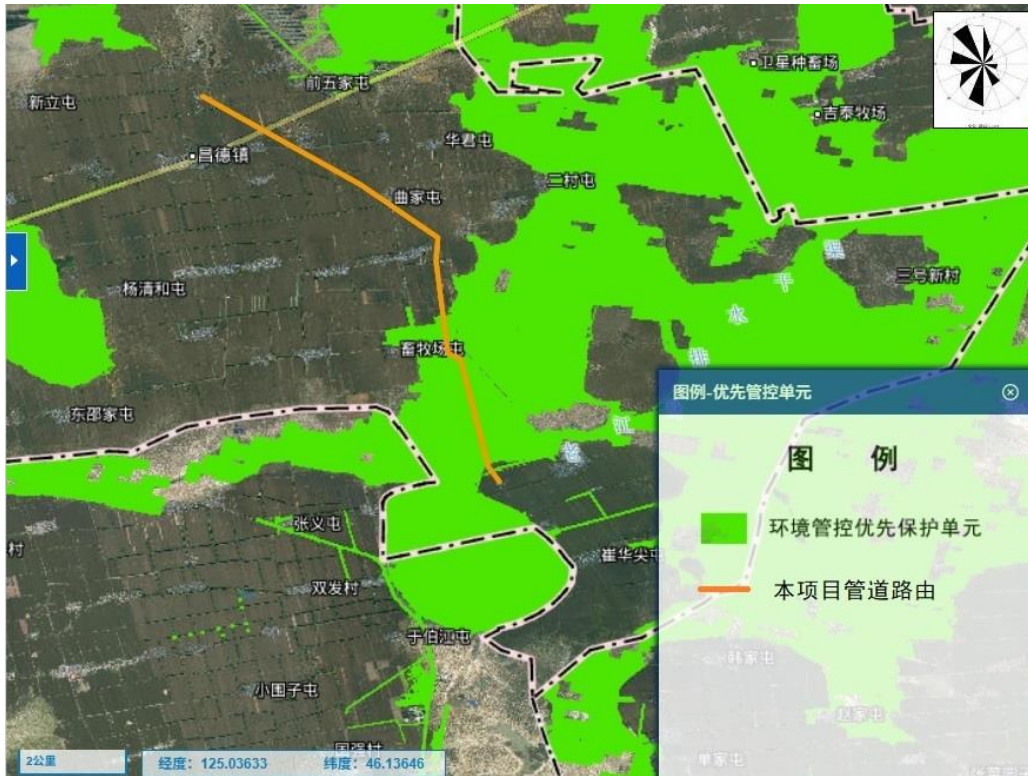


图 1.4-4 本工程与优先保护单元位置关系图



图 1.4-3 本工程与重点管控单元位置关系图

表 1.4-10 绥化市总体准入要求符合性分析

| 适用范围 | 管控纬度 | 管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|------|---------|--|---|-----|
| 总体要求 | 空间布局约束 | 1.原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目，须依法由市级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。 | 1、本项目为天然气管道项目，属于国家能源附属基础设施项目，占用耕地和草地，项目选址无法避让耕地(黑土地)。项目永久占地10.0258hm ² ，临时占地 14.4835hm ² 。项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本工程尽可能减少占地。本工程建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位按规定缴纳耕地补偿费，专款用于基本农田补划。 2、本项目为天然气管道项目，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。 | 符合 |
| | 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。 | 符合。本项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、焊接烟尘。施工扬尘采取运输道路及施工场地定时洒水抑尘，运输车辆采取苫布遮盖措施，土方开挖采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施；项目管道焊接主要方式为电焊，由于项目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。运营期产生的废气主要为收球撬放空废气。本项目运营期天然气管道密闭输送，收球撬及阀井采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，定期对设备和管道进行维修保养，保证输送管道的平稳运行，控制烃类气体的无组织挥发。本项目管道试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥；运营期无生产废水。 | 符合 |
| | 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， | 企业现有《安达市庆新油田开发有限责任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 | 符合 |

| | | | |
|------------------|--|--|----|
| | 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。 | 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。 | |
| 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。 | 项目施工期管线工程以临时占地为主，临时占地在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产生活需要，管线试压废水不外排，运营期不消耗水；收球撬等设施用电依托油田的电网供电，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。 | 符合 |
| 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。 | 本项目为天然气管道工程，运营期不涉及加热、供热等设施，不使用高污染燃料。 | 符合 |

表 1.4-10 安达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 | 管控单元分类 | 管控要求 | | 本项目符合性分析 | |
|---------------|--|--------|-------------------------------------|--|---|-----|
| ZH23128120004 | 安达市水环境城镇生活污染重点管控区 | 重点管控单元 | 空间布局约束 | 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。 | 本项目为天然气管道工程，位于安达市昌德镇境内，属于农村地区，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；本项目管道试压废水由罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥；运营期无生产废水。 | |
| | | | | 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。 | | |
| | | | 污染物排放管控 | 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。（2）强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。（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。（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 | | 不涉及 |
| | | | | 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。（3）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 | | |
| 环境风险防控 | 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。 | 不涉及 | | | | |
| | 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 | | 本项目为天然气管道工程，运营期不涉及加热、供热等设施，不使用高污染燃料 | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|-------------|--|
| | | | | 政府规定的期限内拆除。 | |
|--|--|--|--|-------------|--|

续表 1.4-10 安达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 | 管控单元分类 | 管控要求 | | 本项目符合性 |
|---------------|-----------|--------|--------|--|--|
| ZH23128110002 | 安达市一般生态空间 | 优先保护单元 | 空间布局约束 | <p>1.区域执行（1）原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。（2）对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。（3）避免开发建设活动损害其生态服务功能和生态产品质量。（4）已经侵占生态空间的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表。</p> <p>2.大庆市红旗水库饮用水水源、大庆市大庆水库饮用水水源、大庆市东城水库饮用水水源同时执行（1）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：<1>禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。<2>禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。<3>运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。<4>禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。<5>禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。<6>禁止设置排污口。（2）饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：<1>一级保护区内：禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；</p> | <p>本项目管线工程占用优先管控单元中的一般生态空间，项目区域不属于功能受损的优先保护单元，且本项目不在生态保护红线内。本项目属于国家能源附属基础设施项目，开工建设前依据《基本农田保护条例》等法律法规，到相关部门办理用地审批手续。不属于大规模、高强度的工业和城镇建设工程，项目选址确实无法避让优先保护单元，在落实用地审批程序，占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”，且在施工期加强表土剥离措施的实施，临时占地在施工结束后进行生态恢复及生态补偿，不会破坏生态功能</p> <p>本项目不涉及地表水及地下水水源保护区，不开采地下</p> |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | | | <p>禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。<2>二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。<3>准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。（3）国务院和省、自治区、直辖市人民政府根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。（4）饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物；禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等；实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。<1>一级保护区内：禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。<2>二级保护区内：1）对于潜水含水层地下水水源地：禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉；化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所必须有防雨、防渗措施。2）对于承压含水层地下水水源地：禁止承压水和潜水的混合开采，作好潜水的止水措施。<3>准保护区内：禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。</p> | <p>水，本项目管道试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥；运营期无生产废水。管线工程临时占用耕地和草地按规定办理占地手续，占地前编制表土剥离方案，施工结束后按要求进行土方回填、植被恢复。本项目建设占地不会对生态空间造成损害，不会影响生态系统服务功能。</p> |
|--|--|--|---|---|

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

1.4.5 选址选线合理性分析

本项目位于黑龙江省安达市昌德镇境内，根据现场调查，本项目新增占地类型为草地（非基本草原）和耕地（基本农田），结合《黑龙江省国土空间规划（2021-2035年）》、《绥化市国土空间总体规划（2021-2035年）》和黑龙江生态环境分区管控数据服务平台，本项目不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、生态红线管控范围、重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等重要保护目标，同时对照《黑龙江省湿地名录（2022版）》，本项目评价范围内不涉及一般湿地。

根据《绥化市生态环境准入清单（2023年版）》，本项目位于重点管控单元和优先保护单元，结合黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台，本项目位于安达市水环境城镇生活污染重点管控区和安达市一般生态空间，根据项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析，本项目建设符合分区管控要求。

根据《基本农田保护条例》（2011年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本项目为天然气输送管线建设项目，属于能源附属基础设施建设，项目选址无法避让永久基本农田，因此工程临时占地应按照《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）要求逐级上报土地管理部门批准，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”方可建设。施工前，对施工场地的表土进行剥离，在管沟一侧设置表土剥离临时堆存带，用于堆放剥离的表土层，并对剥离的表土进行养护和管理，在施工结束后，对临时占用永久基本农田回填表土层，对耕地进行复垦。

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中有关规定，本项目线路路由总体设计严格执行国家、行业有关标准规范及规定；本着“安全第一，环保优先，以人为本，经济适用”的方针进行设计，线路尽量顺直、平缓，以缩短长度，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉；尽量靠近或沿现有公路敷设（按有关规范、标准规定，保持一定间距），以便于施工和管理；线路路由比选及优化需结合沿线地形地貌、地

质条件、及环境敏感区的分布情况，并考虑沿线地方政府相关部门的意见以及交通、电信等条件，从安全可靠、技术可行性、经济可行性、风险因素、环境保护等方面进行综合比选和优化，尽可能避让村屯居民区等敏感目标。

本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌，在选址选线上采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围村屯和基本农田等环境敏感点，减少对永久基本农田的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。项目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、地表水环境影响、声环境影响、土壤环境影响和固体废物对周围的环境影响。项目施工期及运营期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物和生态影响，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；项目通过巡检、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。通过环境影响分析，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。

项目建设符合绥化市国土空间总体规划、黑龙江省生态功能区规划等相关规划要求。综合分析，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素，工程选址在环境保护方面较合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为天然气管道项目，环境影响主要来源于管道施工以及配套自控、电力和道路施工等工艺过程，环境影响包括施工期和运营期污染物排放造成的环境污染影响、占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本项目不占用自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，主要环境敏感保护目标为评价范围内的生态环境、周边分布的居民区。

本次评价重点关注施工期各种施工活动和项目占地对生态环境的影响，施工过程中产生的废气、废水、固体废物、噪声等对周围环境的影响；运营期卫一转油站供气阀组收球撬无组织挥发的非甲烷总烃、放空废气和定期排污废液等对环境产生的影响。

(1) 环境空气

本项目施工期对空气环境的影响主要是管道建设施工中管沟的开挖和回填、管材运输等过程产生的扬尘、施工车辆排放的尾气以及无缝钢管在焊接过程中产生的焊接烟尘。通过采取污染控制措施后，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。

运行期对空气环境的影响主要为卫1转油站供气阀组收球撬、阀井等动静密封点挥发的无组织废气以及非正常工况的清管作业放空废气、超压放空废气。根据大气预测结果,项目运营期排放的无组织非甲烷总烃浓度均未出现超标。本次评价主要关注以上大气污染物对大气环境的影响以及达标排放治理措施可行性和可靠性。

(2) 地表水环境

本工程施工期废水主要为管线试压废水、施工人员生活污水。试压废水统一由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后满足《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。生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内,定期清掏堆肥,施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理,场地平整。

(3) 地下水环境

本项目施工期可能对地下水产生影响的主要为管道试压废水以及施工人员的生活用水。管道试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注,不外排;项目施工人员生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内,定期清掏堆肥,施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理,场地平整。

运营期在采取源头控制、过程防控、分区防渗、跟踪监测后对区域的地下水环境影响较小。

(4) 生态环境

本项目管道开挖及铺设发生的临时占地,以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式,使区域的生产能力受到暂时性影响。施工结束后,及时恢复被破坏的地表形态,对临时占用耕地进行表土留存,分层回填,整平翻松,确保恢复等质等量面积的耕地。

(5) 固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要为管线施工时产生的施工废料、定向钻废弃泥浆和生活垃圾。施工废料收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理;定向钻废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中,及时拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理。建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理;施工人员产生的生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场。

运营期产生的固体废物主要为清管废渣和收球撬定期排污废液，为危险废物，委托大庆博昕晶化科技有限公司处理。

(6) 土壤环境

施工期废水、固废监控管理，杜绝随意倾倒，污染土壤环境。运营期采用密闭工艺输送天然气，即使在事故状态下发生天然气泄露，由于天然气密度小，泄漏的天然气通过土壤孔隙进入空气，不会对土壤造成不良影响。

(7) 环境风险

本项目运营期的主要风险类型是管线泄漏、火灾爆炸，对区域内的空气环境有潜在危害性。本项目通过对事故状态下对大气环境影响分析，以及地下水环境影响的分析，在项目采取一系列风险防范措施和应急措施后，项目发生事故情况下对周围环境的影响可接受。

1.6 环境影响评价的主要结论

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“2.油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，符合国家的产业政策。本项目符合《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》及《绥化市生态环境准入清单（2023年版）》中要求。按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《庆新油田供气管道完善工程项目环境影响评价公众参与说明》。

本报告书较为详细地论述了建设项目环境概况、主要环境问题、主要环境影响和拟采取的环保措施。主要结论为：庆新油田供气管道完善工程项目选址于绥化市安达市昌德镇境内，项目选址合理；项目符合现行产业政策；对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，满足管控要求，环境风险可防控，对区域环境影响较小；公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订）（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1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4月29日修订，2020年9月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年8月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第54号，2012年7月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（中华人民共和国主席令第47号，2018年10月26日修正施行）；
- (12) 《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令〔2021〕81号，2021年4月29日修正施行）；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（主席令2018年第16号（3），2018年10月26日修正施行）；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日起施行）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017.10.01）；
- (16) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年3月1日起施行）；
- (17) 《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；
- (18) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.03.05）；

- (19) 《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）；
- (20) 《基本农田保护条例》（2011年修正）；
- (21) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）；
- (22) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2023年12月24日修订，自2024年3月1日起施行）；
- (23) 《黑龙江省耕地保护条例》（2021年10月29日修订，自2022年1月1日起施行）；
- (24) 《黑龙江省水污染防治条例》（2023年12月1日施行）；
- (25) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018年修正）；
- (26) 《黑龙江省草原条例》（2018年6月28日修订施行）。

2.1.2 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号），2021年1月1日起施行；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第七号）；
- (3) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日起施行）；
- (4) 《危险废物排除管理清单（2021年版）》（生态环境部公告2021年第66号）；
- (5) 《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）；
- (6) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第32号，2024年7月1日起施行）；
- (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) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.01.01）；
- (9) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；

- (13) 《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）；
- (14) 《黑龙江省主体功能区规划》；
- (15) 《黑龙江省生态功能区规划》；
- (16) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》；
- (17) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》；
- (18) 《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）；
- (19) 《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》；
- (20) 《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）；
- (21) 《绥化市生态环境准入清单（2023年版）》；
- (22) 《绥化市人民政府关于印发绥化市空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》（绥政发〔2024〕16号）；
- (23) 《绥化市人民政府关于印发绥化市环境空气质量达标规划的通知》（绥政发〔2023〕5号）；
- (24) 《绥化市“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划》（2022年5月11日）；
- (25) 《安达市国土空间总体规划（2021-2035）》；
- (26) 《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》（环固体〔2025〕10号）。

2.1.3 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）；
- (13) 《工业企业土壤和地下水自行监测监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.10.1）；
- (15) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号，2021.12.21）
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (17) 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）；
- (18) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐做法》（SY/T6628-2016）；
- (19) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- (20) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43936-2024）；
- (21) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；
- (22) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011）。

2.1.4 其它相关依据及支持性文件

- (1) 《庆新油田供气管道完善工程设计方案》（大庆油田设计院有限公司，2024 年5月）；
- (2) 《监测报告-庆新油田供气管道完善工程项目》（报告编号：中检（BH）字 2026第01-004号，大庆中环评价检测有限公司，2026年1月13日）；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

根据本项目特性及所在地的环境特点，确定建设项目环境影响评价目的：

- (1) 贯彻“预防为主，防治结合，综合利用”环境管理方针，要求在开发建设活动实施之前预计可能产生的环境污染与破坏，再据此采取防治对策，做到防患于未然。
- (2) 本次环评将在工程分析的基础上，分析论证本项目“三废”排放情况及从环保角度确认工艺过程的先进性，为环境影响预测提供基础数据，并为今后的环境管理工作提供科学依据。
- (3) 通过对建设地点及周围环境的综合现状调查和现场监测，了解和掌握该地区

的环境质量现状及污染现状，并确定环境保护目标。

(4) 分析和评价项目投产后对该地区的环境影响程度和范围，提出经济上合理，技术上可行的环境保护措施。

(5) 通过对环境、经济的损益分析，论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

(6) 从环境保护和环境风险角度论证项目的可行性，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，最大限度降低本项目对环境的不利影响，确保经济、社会和环境的可持续发展。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 评价时段

施工期和运营期。

2.3.2 环境影响因素识别

本项目建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和生产运营期影响两部分。

施工期的环境影响主要为施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动、自然植被等的破坏使土壤裸露在外引起土壤沙化，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的动土扬尘和运输车辆产生的扬尘，这种影响是短暂的，通过采取洒水抑尘、运输车辆减速慢行等措施，待施工结束后将随之消失。

运营期的环境影响主要为卫1转油站供气阀组新建的收球撬生的污染物排放对环境造成的不利影响，这种影响是长期的。运营期事故状态下环境影响，管线发生泄漏等

事故对环境空气的影响。

根据项目实际情况，结合项目区域的自然环境特征，采用矩阵法对项目建设期间和运营期产生的影响进行识别，具体见表2.3-1。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

| 影响因素 环境因素 | 管线 工程 占地 | 施工期 | | | |
|--------------|----------------|------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------|
| | | 废气 | 废水 | 固体废物 | 噪声 |
| | | 施工扬尘、车 辆尾气、焊接 烟尘 | 管线试压废 水、生活污 水 | 施工废料、定向钻 废弃泥浆、建筑垃 圾、生活垃圾 | 施工车辆、挖沟 机等施工机械噪 声 |
| 环境空气 | / | -SN | / | / | / |
| 地表水 | / | / | -SN | / | / |
| 地下水 | / | / | -SN | / | / |
| 声环境 | / | / | / | / | -SN |
| 土壤 | -SN | / | / | -SN | / |
| 植被 | -SN | / | / | -SN | / |
| 动物 | -SN | | | | |

注：-：不利影响 +：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响 N：一般影响 /：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关

续表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

| 影响因素 环境因素 | 工程 占地 | 运营期 | | | | |
|--------------|----------|--------------|----|---------------|----------------------|----------------|
| | | 废气 | 废水 | 固体废物 | 噪声 | 风险 |
| | | 无组织挥发 的烃类 | / | 清管废渣、 排污废液 | 非正常工 况收球撬 放空噪声 | 管线泄漏、火 灾爆炸等 |
| 环境空气 | / | -LN | / | / | / | -SA |
| 地表水 | / | / | / | / | / | -SA |
| 地下水 | / | / | / | / | / | -SA |
| 声环境 | / | / | / | / | -SN | / |
| 土壤 | -LN | / | / | -LN | / | -SA |
| 植被 | -LN | / | / | -LN | / | -SA |
| 动物 | -LN | / | / | / | | -SA |

注：-：不利影响 +：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响 N：一般影响 /：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关

从上表可知本项目的主要环境影响表现在环境空气、环境风险、声环境、地下水环境、植被、动物、土壤环境等方面。

2.4.3 评价因子筛选

经过对本项目产生污染物排放特点及周围环境情况进行分析后，确定本项目评价因子详见表2.3-2。

表2.3-2 污染影响评价因子表

| 评价内容 | | 评价因子名称 |
|----------|------|---|
| 环境影响评价因子 | 环境空气 | TSP、非甲烷总烃 |
| | 地表水 | COD、氨氮、SS、石油类 |
| | 噪声 | 昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln） |
| | 固体废物 | 施工期：定向钻废弃泥浆、施工废料、建筑垃圾、生活垃圾等 运营期：清管废渣、排污废液 |
| | 生态 | 植被类型的构成、分布、面积、生物量及群种、优势种群；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤退化状况等 |
| | 环境风险 | 危险物质泄漏：天然气 火灾、爆炸伴生/次生污染物：CO |
| 现状评价因子 | 环境空气 | NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TSP |
| | 地表水 | pH 值、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、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 |
| | 地下水 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡 |
| | 声环境 | 等效连续 A 声级 Leq（A） |

表2.3-3 生态影响评价因子筛选表

| 受影响对象 | 评价因子 | 工程内容及影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
|-------|---------------------------|-------------------------|--------------------|------|
| 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构 | 管线施工产生的永久占地及临时占地造成的直接影响 | 临时占地短期可逆，永久占地长期不可逆 | 弱 |
| 生境 | 生境面积、质量、连通性 | 管线施工产生的永久占地及临时占地造成的直接影响 | 临时占地短期可逆，永久占地长期不可逆 | 弱 |
| 生物群落 | 物种组成、群落结构 | 管线施工产生的永久占地及临时占地造成的直接影响 | 临时占地短期可逆，永久占地长期不可逆 | 弱 |
| 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、水土流失 | 管线施工产生的永久占地及临时占地造成的直接影响 | 临时占地短期可逆，永久占地长期不可逆 | 弱 |

| | | | | |
|-------|---------------|-------------------------|--------------------|---|
| 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度 | 管线施工产生的永久占地及临时占地造成的直接影响 | 临时占地短期可逆，永久占地长期不可逆 | 弱 |
|-------|---------------|-------------------------|--------------------|---|

2.4 环境评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

本项目位于黑龙江省绥化市安达市昌德镇境内，评价区环境空气质量划分为二类区，评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，具体见下表。

表2.4-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

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

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2.4-2 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 |

2.4.1.2 地表水环境质量标准

项目区域内地表水体为安肇新河、老江身排水干渠和老江身泡，地表水体未进行功能区划。参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

| | | | | | | | | |
|------|------|-------------------|------------------|----------|--------|--------------------|------|------|
| 项目 | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | 阴离子表面活性剂 | 石油类 | NH ₃ -N | 总磷 | 总氮 |
| 标准限值 | 6-9 | ≤40 | ≤10 | ≤0.3 | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤0.2 | ≤2.0 |
| 项目 | 砷 | 挥发酚 | 硫化物 | 六价铬 | 汞 | 镉 | 铅 | / |
| 标准限值 | ≤0.1 | ≤0.1 | ≤1.0 | ≤0.1 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.1 | / |

2.4.1.3 声环境

本项目卫1转油站供气阀组所在区域为2类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准。项目周边村屯等居住区为1类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准，详见表2.4-3。

表2.4-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

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

2.4.1.4 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II类标准限值要求，具体见表2.4-5。

表2.4-5 地下水环境质量标准

| 环境要素 | 污染物 | 标准值 | 单位 | 标准来源 |
|-------|---------------------------|-----------|------|-------------------------------------|
| 地下水环境 | pH | 6.5-8.5 | 无量纲 | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准 |
| | 总硬度（以CaCO ₃ 计） | ≤450 | mg/L | |
| | 耗氧量 | ≤3.0 | | |
| | 溶解性总固体 | ≤1000 | | |
| | 硝酸盐（以N计） | ≤20 | | |
| | 亚硝酸盐（以N计） | ≤1.00 | | |
| | 氨氮（以N计） | ≤0.5 | | |
| | 硫化物 | ≤0.02 | | |
| | 硫酸盐 | ≤250 | | |
| | 氯化物 | ≤250 | | |
| | 氟化物 | ≤1 | | |
| | 挥发性酚类（以苯酚计） | ≤0.002 | | |
| | 氰化物 | ≤0.05 | | |
| | 铁 | ≤0.3 | | |
| | 锰 | ≤0.1 | | |
| | 砷 | ≤0.01 | | |
| | 汞 | ≤0.001 | | |
| | 铬（六价） | ≤0.05 | | |
| | 铅 | ≤0.01 | | |
| | 镉 | ≤0.005 | | |
| 钡 | ≤0.70 | | | |
| 总大肠菌群 | ≤3.0 | MPN/100mL | | |
| 菌落总数 | ≤100 | CFU/mL | | |

| | | | | |
|--|-----|-------|------|--|
| | 石油类 | ≤0.05 | mg/L | 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1中II类标准 限值要求 |
|--|-----|-------|------|--|

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气

施工期扬尘（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值。

表2.4-6 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 |

运营期卫1转油站供气阀组新建收球撬排放的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2.4-7。

表 2.4-7 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准

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

2.4.2.2 废水

本项目施工期产生的管线试压废水由罐车拉运至一联含油污水深度处理站处理达标后回注油层。

卫一联含油污水深度处理站出水指标为含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm，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）、《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。《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）标准限值见表2.4-8，《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2.4-9。

表2.4-8 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2.4-9 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 |

2.4.2.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的排放限值，具体见表2.4-10。

表2.4-10 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB（A）

| | |
|----|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

供气阀组噪声执行《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2.4-11。

表2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

| | |
|----|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 60 | 50 |

2.4.2.4 固体废物

施工期生活垃圾执行《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）。

施工期管道敷设产生的施工废料、定向钻废弃泥浆执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

运营期清管废渣、收球撬废液属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程运营期大气污染源主要为新建收球撬及阀井阀门等处动静密封点无组织排放的烃类气体，主要污染物为非甲烷总烃。

根据工程分析可知，本项目非甲烷总烃主要排放位置有卫1转油站供气阀组新建收球撬和卫11转油站站外新建阀井（芳深6集气站站内设施不在本项目评价范围内）。根据工程分析对两处站点动静密封点无组织排放废气量核算结果，本项目面源参数调查清单见表2.5-1。

表 2.5-1 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 |
| 新建收球撬 | 125.08618 | 45.98347 | 141 | 85 | 71 | 51 | 1.5 | 8760 | 正常排放 | 0.0003 |
| 新建阀井 | 124.89169 | 45.97090 | 133 | 90 | 33 | 29.4 | 1.5 | | | 0.0001 |

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) 拟建管线占地以耕地为主，本次评价的土地利用类型选取耕地。

(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 | | 耕地 |
| 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，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

根据 AERSCREEN 估算模式预测，本项目估算模型计算结果见表 2.5-4。

表 2.5-4 项目估算模型计算结果

| 下风向距离 | 芳深 6 集气站 | | 新建阀井 | |
|---------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| | NMHC 浓度 (μg/m ³) | NMHC 占标率 (%) | NMHC 浓度 (μg/m ³) | NMHC 占标率 (%) |
| 50.0 | 1.8142 | 0.0907 | 1.0208 | 0.0510 |
| 100.0 | 1.8320 | 0.0916 | 0.8955 | 0.0448 |
| 200.0 | 1.4909 | 0.0745 | 0.6175 | 0.0309 |
| 300.0 | 1.1833 | 0.0592 | 0.4663 | 0.0233 |
| 400.0 | 1.0151 | 0.0508 | 0.3821 | 0.0191 |
| 500.0 | 0.8765 | 0.0438 | 0.3205 | 0.0160 |
| 600.0 | 0.7618 | 0.0381 | 0.2732 | 0.0137 |
| 700.0 | 0.6680 | 0.0334 | 0.2364 | 0.0118 |
| 800.0 | 0.5917 | 0.0296 | 0.2127 | 0.0106 |
| 900.0 | 0.5283 | 0.0264 | 0.1879 | 0.0094 |
| 1000.0 | 0.4758 | 0.0238 | 0.1677 | 0.0084 |
| 1200.0 | 0.3935 | 0.0197 | 0.1370 | 0.0069 |
| 1400.0 | 0.3329 | 0.0166 | 0.1150 | 0.0057 |
| 1600.0 | 0.2955 | 0.0148 | 0.0985 | 0.0049 |
| 1800.0 | 0.2572 | 0.0129 | 0.0858 | 0.0043 |
| 2000.0 | 0.2270 | 0.0113 | 0.0757 | 0.0038 |
| 2500.0 | 0.1734 | 0.0087 | 0.0578 | 0.0029 |
| 3000.0 | 0.1387 | 0.0069 | 0.0463 | 0.0023 |
| 3500.0 | 0.1147 | 0.0057 | 0.0382 | 0.0019 |
| 4000.0 | 0.0971 | 0.0049 | 0.0324 | 0.0016 |
| 4500.0 | 0.0838 | 0.0042 | 0.0279 | 0.0014 |
| 5000.0 | 0.0734 | 0.0037 | 0.0245 | 0.0012 |
| 10000.0 | 0.0304 | 0.0015 | 0.0101 | 0.0005 |
| 11000.0 | 0.0269 | 0.0013 | 0.0090 | 0.0004 |
| 12000.0 | 0.0240 | 0.0012 | 0.0080 | 0.0004 |
| 13000.0 | 0.0217 | 0.0011 | 0.0072 | 0.0004 |
| 14000.0 | 0.0197 | 0.0010 | 0.0066 | 0.0003 |
| 15000.0 | 0.0180 | 0.0009 | 0.0060 | 0.0003 |
| 20000.0 | 0.0124 | 0.0006 | 0.0041 | 0.0002 |
| 25000.0 | 0.0099 | 0.0005 | 0.0033 | 0.0002 |

| | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|
| 下风向最大浓度 | 1.8722 | 0.0936 | 1.0848 | 0.0542 |
| 下风向最大浓度出现距离 (m) | 73.0 | 73.0 | 33.0 | 33.0 |
| D10%最远距离 (m) | / | / | / | / |

本项目最大地面浓度占标率统计结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 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) |
|----------|------|--------------------------------------|--|-----------------|-------------|
| 芳深 6 集气站 | NMHC | 2000 | 1.8722 | 0.0936 | / |
| 新建阀井 | NMHC | 2000 | 1.0848 | 0.0542 | / |

《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 2.5-6。

表 2.5-6 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, 卫 1 转油站新建计量收球撬排放的非甲烷总烃最大地面占标率 $P_{\max}=0.1497\%$, $P_{\max} < 1\%$, 评价等级为三级。

2.5.2 地表水环境

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; 废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目, 评价等级按照三级 B 开展评价。

地表水环境评价等级判据见表 2.6-5。

表 2.6-5 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：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

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

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

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境标准要求要求的，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。

本项目天然气管道穿越安肇新河和老江身排水干渠，周边地表水体还包括老江身泡，均无水体功能区划。本项目施工期管线试压废水由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理，处理后的水质指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。施工人员产生的生活污水排入施工临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏。运营期不产生废水。本项目地表水评价等级为三级B。

2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，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。

（1）地下水环境影响评价行业分类

项目类别判定应依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A的规定，本项目类别为F石油、天然气41天然气管线，为III类项目。

（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2.5-1。

表2.5-1 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。

根据《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等 11 个地市 384 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2019]118 号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销哈尔滨等市（地）197 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2020]97 号）的相关内容，经现场调查，本项目调查范围内村屯部分由昌德镇地下水饮用水水源统一供水，部分居民区由联村饮用水源井集中供水。集中式地下水饮用水水源供水人数大于 1000 人，村屯内分散式联村饮用水源井供水人数均小于 1000 人，开采层位均为承压含水层。

根据调查，距离本项目最近的集中式地下水饮用水水源为昌德镇地下水饮用水水源，昌德镇地下水饮用水水源井共 3 口，井深 120m，供水人口 4400 人，服务范围为昌德镇及周边村屯，为集中式水源地。本项目调查范围内村屯联村饮用水源井供水人数小于 1000 人，为分散式水源地。

根据《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022 年）》、《全省在用饮用水水源保护区基础信息名录（2020 年）》，距离本项目区块最近的地下水水源为 2# 平台井场东 1.9km “昌德镇地下水饮用水水源”，级别为乡镇级、类型为地下水型、使用状态为在用，开采层位为承压水含水层，昌德镇地下水饮用水水源已划定一级保护区，未划定二级保护区及准保护区；村屯内饮用水源井均未划定保护区。昌德镇地下水饮用水水源一级保护区范围为以取水井为中心，36m 为半径的圆形区域。

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2.5-2。

表2.5-2 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 | | | 补给径流区范围 |
|------------------|-----------------------------|-----------|-------------------------------|
| 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 | 以水源一级保护区边界为基准，按大型水源 30 年 |

| | | | |
|--|------------------------------|------------|---|
| | | 的 | +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 |

根据调查，项目附近村屯饮用水井均为承压水井，潜水井均不饮用，因此本次敏感程度判定仅考虑承压水。

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《黑龙江省大庆市地下水资源调查评价报告》收集的钻孔抽水试验资料，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，项目区所在位置孔隙承压水渗透系数为 19.46-27.69m/d，本次取最大值为 27.69m/d，有效孔隙度取 0.25，第三系孔隙裂隙承压水水力梯度 I 为 0.25‰。

经上述公示计算得知：

$$L_{承}=2\times 27.69\times 0.25\text{‰}\times (15\times 365+1100)/0.25=364.12\text{m}。$$

计算结果表明，该地区承压水 364.12m 以外区域属于“不敏感”区域。

根据现场调查，本项目 364.12m 范围内存在多个分散式村庄承压水饮用水井，故本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

（3）评价等级判别

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.5-3。

表2.5-3 评价工作等级表

| | | | |
|--------|------|-------|--------|
| 项目类别 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
| 环境敏感程度 | | | |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

综上所述，建设项目地下水环境敏感程度为“较敏感”，本项目为III类项目，依据评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级为“三级”。

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分原则：建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，评价等级为二级评价。

本项目主要噪声源主要为运营期供气阀组新建收球撬流量计，噪声源强度不高，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，且项目所处的声环境功能区为2类地区，项目周边村屯所处的声环境功能区为1类地区，因此，声环境评价等级为二级。

2.5.5 土壤环境

本项目为新建天然气管道项目，对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，属于交通运输仓储邮政业中的其他，按土壤环境影响评价项目类别划分为IV类，可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6 生态环境

（1）评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

表2.5-4 评价工作等级评定一览表

| 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的判定原则 | 本项目情况 | 等级判定 |
|--|-----------------------------------|------|
| 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。 | 本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境 | -- |
| b) 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 本项目评价范围内不涉及自然公园 | -- |
| c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 本项目评价范围内不涉及生态保护红线 | -- |
| 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 | 本项目不属于水文要素影响型 | -- |

| | | |
|---|---|----|
| 于二级 | | |
| e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 本项目地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标 | -- |
| f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 项目占地面积为 0.365km ² <20km ² | -- |
| 综合 | -- | 三级 |

本项目占地为草地（非基本草原）和耕地（基本农田），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、自然公园等，项目不在生态保护红线内；本项目建设不影响地下水水位，项目土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感目标，项目新增总占地面积51.9375hm²（0.52km²），小于20km²，综合判定本项目生态影响评价等级为三级。

2.5.7 环境风险

(1) 风险潜势初判

本项目涉及的风险物质主要为管线输送的天然气，结合本项目工程内容，确定本项目划分为4个危险单元。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q），见表2.5-5、表2.5-6。

表 2.5-5 场站危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 单元 | CAS 号 | 最大存在总量 q _n /t | 临界量 Q _n /t | q/Q 值 | Q 值划分 |
|----|--------|----------------------|---------|--------------------------|-----------------------|-------|-------|
| 1 | 天然气 | 卫 1 转油站供气阀组 新建收球撬 | 74-82-8 | 0.2 | 10 | 0.02 | Q<1 |
| 2 | | 新建阀井 | | 0.2 | 10 | 0.02 | Q<1 |

表 2.5-6 管线段危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 单元 | CAS 号 | 最大存在总量 q _n /t | 临界量 Q _n /t | q/Q 值 | Q 值划分 |
|----|--------|------------------|---------|--------------------------|-----------------------|-------|--------|
| 1 | 天然气 | 芳深 6 集气站~新建阀井 | 74-82-8 | 22.9 | 10 | 2.29 | 1≤Q<10 |
| 2 | | 新建阀井~卫 11 转油站站外 | | 27.7 | 10 | 2.77 | 1≤Q<10 |
| 3 | | 新建阀井~卫 1 转油站供气阀组 | | 0.04 | 10 | 0.004 | Q<1 |

由上表可知，本项目各站场Q值划分均为Q<1，风险潜势均为I。本项目芳深6集气站~新建阀井管线段、新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬管线段Q值划分为1≤Q<

10. 新建阀井~卫11转油站段Q值划分为 $Q < 1$ ，风险潜势为I。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C，本项目对应的行业类别为石油天然气行业中的油气管线，则M分值为10，为M3；根据附录C中的分级依据，项目供气管线的危险物质及工艺系统危害性(P)等级为P4。根据后续“5.8.1 环境风险识别”章节可知，项目各段供气管线的大气环境敏感程度分级为E2，地表水环境敏感程度分级为E3，地下水环境敏感程度分级为E2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的建设项目环境风险潜势划分依据，大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III、I、II级。

本项目各段供气管线大气环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为I级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为II级，评价工作等级划分为三级。

表2.5-6 风险评价工作级别表

| | | | | |
|---|--------|-----|----|-------------------|
| 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的定性的说明。见附录A。 | | | | |

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

本项目大气环境评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。本项目为线性工程，主要环境影响在200m范围内，因此大气环境保护目标主要为管线中心线两侧200m范围内的大气环境。大气环境保护目标具体见表 2.6-1。大气环境保护目标分布见附图3。

表2.6-1 大气环境保护目标一览表

| 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对方位及距离 |
|------|-----------|----------|------|-------------------------------|-------|---------------------------|
| | 东经 | 北纬 | | | | |
| 腰围子屯 | 125.06394 | 46.11982 | 居民 | 全村居民约 480 人，距管线 200m 范围内 32 人 | 二类 | 新建阀井至卫 1 转油站供气阀组管段西侧 100m |

| | | | | | | |
|-----|-----------|----------|----|-------------------------|----|--------------------------|
| 曲家屯 | 125.05716 | 46.13287 | 居民 | 全村居民约284人，距管线200m范围内88人 | 二类 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段东北侧 65m |
| 史家屯 | 125.03596 | 46.14428 | 居民 | 全村居民约200人，距管线200m范围内32人 | 二类 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段东北侧 85m |
| 孙家屯 | 125.02553 | 46.14401 | 居民 | 全村居民约308人，距管线200m范围内16人 | 二类 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段西南侧 150m |

2.6.2 声环境影响评价范围及保护目标

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，确定本项目声环境影响评价范围为管道中心线两侧各200m范围内的声环境。声环境保护目标具体见表2.6-2。声环境影响评价范围及保护目标分布见附图3。

表2.6-2 声环境保护目标调查表

| 序号 | 声环境保护目标名称 | 空间相对位置/m | | | 距厂界最近距离/m | 方位 | 执行标准/功能区类别 | 声环境保护目标情况说明 |
|----|-----------|----------|---------|-----|-----------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | 腰围子屯 | 137.57 | -100.68 | 1.2 | 100 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段西侧 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准 | 约480人，单层砖混结构，朝北，四周为耕地 |
| 2 | 曲家屯 | 29.71 | 5032.8 | 1.2 | 65 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段东北侧 | | 约284人，单层砖混结构，朝北，四周均为耕地 |
| 3 | 史家屯 | 2330 | 2564 | 1.2 | 85 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段东北侧 | | 约200人，单层砖混结构，朝北，四周均为耕地 |
| 4 | 孙家屯 | 3974 | -5487 | 1.2 | 150 | 新建阀井至卫1转油站供气阀组管段西南侧 | | 约308人，单层砖混结构，朝北，西侧为昌德村，其余三面均为耕地 |

2.6.3 地下水环境影响评价范围及保护目标

（1）评价范围

①站场及阀井

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，线性工程场站，即卫1转油站供气阀组和新建阀井采用公式法确定评价范围，计算公式如下：

公式： $L=a \times K \times I \times T / n_e$

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，m/d；本项目所在区域潜水含水层渗透系数取5.0m/d，承压水含水层渗透系数取经验值27.69m/d。

I-水力坡度，无量纲；潜水取值为0.5‰，承压水取值0.25‰。

T-质点迁移天数；取值为5000d。

n_e -有效孔隙度，无量纲。潜水取经验值0.21，承压水取经验值0.25。

计算得 $L_{潜}=119.05m$ ； $L_{承}=276.90m$ 。

计算结果表明评价区承压水下游迁移距离为276.90m，评价区潜水下下游迁移距离为119.05m，故站场及阀室评价范围应为下游外扩277m，两侧及上游外扩139m。考虑到建项目周围的水文地质条件及保护目标情况，本次评价适当扩大了评价范围。

②管线

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，管线地下水评价范围为管线两侧外扩200m，考虑到建项目周围的水文地质条件及保护目标情况，本次评价适当扩大了评价范围，最终确定了管线评价范围为管线两侧外扩364.12m。

因各工程距离较近，按照上述方法绘制评价范围出现重叠，因此本次地下水评价范围的确定从整体工程考虑，故本项目最终确定的评价范围面积约42.13km²。地下水评价范围见附图3.3。

（2）保护目标

根据现场调查及资料搜集得知，本项目地下水保护目标为村庄分散式饮用水水源地及评价范围内潜水含水层。

表2.6-3 地下水环境敏感目标

2.6.4 环境风险评价范围及保护目标

本项目风险评价等级为三级。建设项目周围主要环境敏感目标分布见表5.8-9～表5.9-10。

2.6.5 生态环境、地表水环境评价范围及保护目标

（1）生态环境评价范围

本项目生态环境评价范围为管线中心线两侧外延300m范围，最终形成的生态评价

范围约22.51km²，生态评价范围见附图3。生态环境保护目标详见表2.6-4。

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）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老江身泡、安肇新河和老江身排水干渠。保护目标详见表2.6-4。

表2.6-4 生态环境和地表水保护目标统计

| 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 | 老江身泡 | 起点段管线西侧 450m | 主要功能汇集雨水，水域面积约 9.6km ² ，平均水深 1.5m | 不因本项目受到污染 |
| | 安肇新河 | 穿越 | 上游为七才泡，下游为库里泡，水渠宽约 40m，深约 2m，主要用于防洪排涝和排污 | |
| | 老江身排水干渠 | 穿越 | 排涝渠，宽度约 5m，深度 0.3-0.5m | |
| 生态环境 | 管线沿线两侧外扩 300m 区域的生态环境，主要为耕地、草地 | | | 临时占用耕地和草地进行恢复，恢复面积 14.4835hm ² 。永久占用耕地按照规定进行经济补偿 |

2.7 评价工作内容及重点

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

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：庆新油田供气管道完善工程项目；

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司；

建设性质：新建；

建设地点：黑龙江省安达市昌德镇境内；

项目投资：1022.06万元，其中环保投资81.483万元，环保投资占总投资的8.1%；

占地面积：项目总占地面积14.5hm²，其中永久占地0.0165hm²，临时占地14.4835hm²，占地类型为草地（非基本草原）和耕地（基本农田）。

建设内容及规模：①新建芳深6集气站至卫1转油站供气阀组天然气管道，管径Φ168×5，设计压力1.6MPa，长度14.3km，设计输送能力10.06×10⁴m³/d，管顶埋深-1.5m。在第八采油厂卫11转油站站外设置阀井，供气管道从阀井接出后敷设至卫11转油站站外2m（后续管线接头及站内设施由第八采油厂设计实施，不在本项目评价范围内），管径Φ76×4.5，设计压力1.6MPa，长度0.1km，设计输送能力2.18×10⁴m³/d；②在卫1转油站供气阀组新建计量收球橇1座；③配套自控、电力、土建、防腐、道路、通信等工程。

建设周期：本项目计划施工期为2026年4月至2026年5月，合计60d；

劳动定员：施工期施工人员30人，运营期不新增劳动定员。

3.2.2 项目组成

本项目组成情况见表3.2-1。

表 3.2-1 本项目组成一览表

| 工程类别 | 工程名称 | 规模及建设内容 | 备注 |
|------|----------------|---|----|
| 主体工程 | 芳深6集气站至卫1转油站管段 | 新建芳深6集气站至卫1转油站供气阀组天然气管道，管道材质为20#普通碳钢，管径Φ168×5，设计压力1.6MPa，长度14.3km，设计输送能力10.06×10 ⁴ m ³ /d，管道埋地敷设，管顶埋深-1.5m。 | 新建 |
| | 新建阀井至卫11转油站管段 | 在第八采油厂卫11转油站站外设置钢制一体化阀井，供气管道从阀井接出后敷设至卫11转油站站外2m，管径Φ76×4.5，设计压力1.6MPa，长度0.1km，设计输送能力2.18×10 ⁴ m ³ /d，管道埋地敷设，管顶埋深-1.5m。 | 新建 |
| | 卫1转油站计量 | 新建1座计量收球橇，占地面积150m ² ，包括智能清管器接收筒1套、10 | 新建 |

| | | | |
|------|---------|--|----|
| | 收球橇 | 个球阀DN25~DN150、3个截止阀DN15~DN25，新建收球、计量设施采用橇装化设计，压力、流量等信号上传庆新油田卫1转油站站控系统。新建视频监控系统，信号上传庆新油田卫1转油站。 | |
| | 新建阀井 | 在管道沿线第八采油厂卫11转油站西侧新建钢制一体化阀井1座，占地面积4m ² ，埋地安装，井口预留检查口，阀井内主管安装DN150球阀1个，外接管线安装DN65球阀1个，预留DN100球阀1个。 | 新建 |
| 辅助工程 | 电力工程 | 新建计量收球橇上新建防爆配电箱1面，电源引自卫1转油站低压配电室，电缆在场区内直埋敷设，为收球橇电动阀和视频监控供电；新建3kVA UPS不间断电源1套，为收球橇内新建的1套RTU配电。新建电力电缆770m。 | 新建 |
| | 阴极保护 | 新建管道采用采用预包装块状镁合金牺牲阳极进行保护，单支镁合金阳极块重量为11kg，在钢制一体化阀井处增设1组（2支/组）阳极，共设置98支，每组阳极埋在管道两侧，卧式埋设。相邻两组阳极之间共设置混凝土电位测试桩47个，首末端设置绝缘接头测试桩2处。 | 新建 |
| | 仪表与自控工程 | 计量收球橇新建压力变送器1台，气体涡轮流量计1套，电动开关球阀1套，气体过滤器1台。新建1面RTU控制箱，安装在收球橇附近，采集生产数据，信号上传卫1转油站站控系统。 | 新建 |
| | 通信工程 | 卫1转油站供气阀组区新建室外红外网络防爆球型摄像机1套，接入站内值班室视频监控系统。 | 新建 |
| | 防腐工程 | 本项目天然气管线的内外防腐处理均在防腐厂处理，施工现场仅对管道进行补口和补伤。一般线路段采用挤压聚乙烯防腐层三层结构（3PE）普通级，防腐层最小厚度2.0mm；定向钻穿越段采用挤压聚乙烯防腐层三层结构（3PE）加强级防腐层最小厚度2.7mm，补口采用高密度聚乙烯热收缩带（配固定片）。 | 新建 |
| | 土建工程 | 新建计量收球橇采用C30混凝土独立基础，周边设置2.5m高防翻越浸塑围栏及1.2m围墙大门。 | 新建 |
| | 道路工程 | 管线工程：施工期及运营期利用油田现有道路，作业带外不再新建施工便道及检修道路； 场站工程：卫1转油站供气阀组新建1m宽水泥混凝土路面砖人行道30m，采用水泥混凝土路面砖+3cm干硬性水泥砂浆+15cm水泥稳定土。 | 新建 |
| | 穿越工程 | 管线穿越村屯水泥路、沥青井排路等采用顶管穿越；穿越农田土路采用开挖穿越；穿越S213公路、安肇新河和老江身排水干渠，采用定向钻穿越。 | 新建 |
| | 取、弃土场 | 项目不设堆料场，管道不集中堆放，拉运至管沟一侧依次放置于施工作业带内，施工不单独设置取弃土场，填方全部使用开挖土方量，挖填平衡。 | / |
| | 施工营地 | 项目施工区域临近村庄，不设置施工营地，项目人员生活污水排入临时 | 依托 |

| | | | |
|-----------------------|---|--|----|
| | | 占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整；施工现场设置移动式垃圾桶，施工结束拉至安达市生活垃圾填埋场处理。 | |
| 公用工程 | 供电 | 施工期：管道焊接使用电焊机等设备由移动式柴油发电机供给。 | 依托 |
| | | 运营期：运营期卫1转油站新建计量收球橇电源引自卫1转油站低压配电室，本项目新增用电量1.4万kW·h/a。 | |
| | 供水 | 施工期：施工期试压用水由水罐车运送，供水来源为卫一联合站水质站，生活用水采用桶装水。 | 依托 |
| 运营期：不新增劳动定员，运营期无生产用水。 | | / | |
| | 供暖 | 施工期：项目不设施工营地，无需供暖。 | 依托 |
| | | 运营期：运营期无需供暖。 | |
| 环保工程 | 废气治理措施 | 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，加强施工管理，降低施工扬尘对周围环境产生的影响；车辆控制燃油消耗量、定期保养设备等措施减少机械废气对大气影响；优化焊接工艺，使用产尘量较少的焊接方法、减少焊条用量的措施减小焊接烟尘对周围环境空气的影响。 | 新建 |
| | | 运营期：天然气集输采用密闭流程，站场及阀井采取密闭性良好的阀门，同时加强对设备和管道的检查与维护，最大程度上控制烃类气体的无组织挥发。运行期清管作业、超压等非正常状况下排放的少量天然气通过放空管排放。 | |
| | 废水治理措施 | 施工期：管道试压废水由罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站处理达标后回注油层，不外排；项目施工人员生活污水排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。 | 新建 |
| | | 运营期：过滤分离器废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联合油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。 | |
| 噪声治理措施 | 施工期：合理安排施工进度，减少施工时间，避免大量高噪声设备同时施工；禁止夜间施工，靠近村屯的施工场地在施工作业带两侧设置隔声屏障等措施。 | 新建 | |
| | 运营期：选用低噪声设备，采用减振、消声等措施，定期对设备进行维护与保养，加强管理，在满足工艺要求的前提下，控制气流速度，降低放空气流噪声。 | 新建 | |
| 环保工程 | 固废治理措施 | 施工期：施工废料主要包括废焊材、废保温材料、清管废渣等，施工废料收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理；定向钻废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，及时拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理。建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理。施工人员生 | 依托 |

| | | | |
|--|---------------|--|----|
| | | 活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场。 | |
| | | 运营期：清管废渣暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理。 | 依托 |
| | 生态保护措施 | 施工期间应划定施工活动范围，严格控制施工作业面积，施工前剥离占地范围内表土，耕地表土剥离厚度0.3m，草地表土剥离厚度0.2m，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带边缘采用挖沟机压实，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，临时占用的草地及时恢复地表植被，临时占用的耕地及时进行复耕，临时占地恢复面积14.4835hm ² 。 | 新建 |
| | 地下水防护措施 | 施工期分区防渗措施：定向钻施工场地泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为一般防渗，采取铺设1.5mm厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为1.0×10 ⁻⁷ cm/s。定向钻施工场地其它区域为简单防渗区，采取地面碾压平整。 | 新建 |
| 运营期分区防渗措施：天然气管道为重点防渗，采用无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，选用挤塑聚乙烯三层加强级外防腐，聚乙烯防腐层总厚度≥2.0mm。卫1转油站新建计量收球橇为简单防渗区，采用C30混凝土独立基础，其余地面夯实碾压平整进行防渗。 | | 新建 | |
| 在本项目下游腰围子屯潜水井（坐标124.67508，45.91701）布设1口潜水跟踪监测水井，监测因子为耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、石油类、pH，监测频次为1次/年。 | | 依托 | |
| | 风险防范措施 | 加强风险事故管理，编制环境应急预案，并定期进行应急演练，加强巡线检查，定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患。 | -- |
| 依托工程 | 卫一联合含油污水深度处理站 | 卫一联合含油污水深度处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，出水水质为“8、3、2”，设计规模为6200m ³ /d，目前实际处理量为5814m ³ /d，负荷率93.8%，本次产能和同期卫262区块产能接入后最大处理量为5980.6m ³ /d，系统负荷率96.5%，能够满足本次产能需求，依托可行。 | 依托 |
| | 第八采油厂工业固废填埋场 | 第八采油厂工业固废填埋场已于2011年11月22日取得原大庆市生态环境局批复，文号为：庆环建字〔2011〕171号，并于2014年8月8日完成验收，文号为：庆环验字[2014]38号。第八采油厂工业固废填埋场占地1.91hm ² ，填埋场容量为11624m ³ ，现填埋量352m ³ ，剩余可填埋量11272m ³ ，本工程共产生施工废料等废物合计3.91t，可满足本工程新增固废处理要求，依托可行。 | 依托 |
| | 庆新油田危险废物贮存库 | 危险废物贮存库于2015年6月15日取得了环评批复，环评批复文号为绥环审[2015]236号，于2016年1月14日取得验收批复，验收批复文号为绥 | 依托 |

| | | | |
|------|-----|--|----|
| | | 环函[2016]2号。该贮存库危险废物可贮存量为1062t，可满足本项目含油防渗布贮存需求，依托可行。。 | |
| 临时工程 | 施工期 | 本项目管道施工时管材拉运到施工现场，依次堆存于管沟边缘占地区域，不单独设置施工营地和料场。本项目管线施工过程不另设土方堆场，管道施工过程挖方堆存于管道施工作业带中置土带，其中剥离的表土堆存于置土带外侧。本项目施工便道主要依托区域内现有公路和农田，考虑项目占地及周边为耕地（永久基本农田）、草地（非基本草原）等，为尽量减小占地面积，本项目设置较少的临时施工便道，并将临时施工便道的占地纳入管道作业带的占地面积。 | 新建 |

3.2.3 项目方案

3.2.3.1 天然气气源及气质参数

(1) 气源情况

新建庆新油田的供气管网为芳深6集气站→芳深6集气站→庆新卫1转油站供气阀组，再分输至三个用气点：卫1转油站、卫2转油站和卫1联合站。

芳深6集气站主要承担将徐深气田的来气进行分离调压计量后外输下游用户的任务，目前芳深6集气站共建有两个方向来气管道，气源均引自徐深气田508干线，气源管道的供气能力共计 $150 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前宋芳屯调压站的用户包括采油八厂宋一联合站、永平玻璃制品公司、采油庆新油田卫1转、头台油田、宋高线用户、芳深6集气站用户等，根据供需情况分析，芳深6集气站可余最小供气量为 $37.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足庆新油田和第八采油厂卫11转油站未来10年的用气需求。

芳深6集气站自用和外输气源为芳深6集气站来气，管道输气量 $11.87 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，芳深6集气站的用户有芳407、亿合城和站内自用，根据供需情况分析，芳深6集气站可余最小供气量为 $10.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足庆新油田和第八采油厂卫11转油站未来10年的用气需求。

(2) 气质参数

芳深6集气站外供气气质情况见表3.2-2。

表3.2-2 天然气组成检测分析（摩尔分数%）

| 甲烷 | 乙烷 | 丙烷 | 异丁烷 | 正丁烷 | 异戊烷 | 正戊烷 | 新戊烷 | 己烷和更重组分 | 氮气 | 二氧化碳 | 氧气 | 一氧化碳 | 氢气 | 氢气 |
|-------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|------|--------|--------|------|--------|
| 94.84 | 2.11 | 0.23 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | < 0.01 | 0.02 | 0.04 | 1.20 | 1.44 | < 0.01 | < 0.01 | 0.01 | < 0.01 |

3.2.3.2 管线工程

(1) 芳深 6 集气站至卫 1 转油站供气阀组输气管线

管线起点位于芳深 6 集气站，终点位于卫 1 转油站供气阀组新建收球撬，在卫 11 转油站站外设置阀井，管线长度 14.3km，管道压力 1.6MPa，管道材质为 20#普通碳钢，管顶埋深-1.5m，设计输气量 $10.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。输气管线管道信息见表 3.2-3。

表 3.2-3 宋芳屯调压间至卫 1 转输气管线管道信息

| 管道名称 | 管道规格 | 线路长度 (km) | 起点压力 (MPa) | 末点压力 (MPa) | 输气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$) | 起点流速 (m/s) | 终点流速 (m/s) |
|----------|---------------------|-----------|------------|------------|------------------------------------|------------|------------|
| 芳深6至卫11转 | $\phi 168 \times 5$ | 7.5 | 0.89 | 0.79 | 10.06 | 5.99 | 6.67 |
| 卫11转至卫1转 | $\phi 168 \times 5$ | 6.8 | 0.79 | 0.72 | 7.88 | 5.22 | 5.66 |

(2) 新建阀井至卫11转油站站外输气管线

在第八采油厂卫11转油站站外设置阀井，供气管道从阀井接出后敷设至卫11转油站站外2m（后续管线接头及站内设施由第八采油厂设计实施，不在本项目评价范围内），管径 $\Phi 76 \times 4.5$ ，设计压力1.6MPa，长度0.1km，设计输送能力 $2.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管线信息见表3.2-6。

表3.2-6 新建阀井至卫11转油站站外输气管线信息

| 起点 | 终点 | 输气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$) | 设计压力(MPa) | 长度(km) | 管道规格 |
|------|-----------------|------------------------------------|-----------|--------|----------------------|
| 新建阀井 | 卫 11 转油站站外 2m 处 | 2.18 | 1.6 | 0.1 | $\Phi 76 \times 4.5$ |

(3) 管道路由

①管道走向

新建芳深 6 集气站至庆新油田卫 1 转油站天然气管道由芳深 6 集气站北侧接出，穿过耕地后水平定向钻穿越老江身排水干渠，向北方向敷设至安肇新河，水平定向钻穿越安肇新河后，继续向北敷设至第八采油厂卫 11 转油站西侧截断阀井（阀井内预留卫 11 转油站接头）后，转向西北方向敷设，在孙家屯和史家屯中间位置定向钻穿越 213 省道后，继续向西北方向敷设至庆新油田卫 1 转油站供气阀组南侧新建计量收球撬。新建天然气管道全长 14.3km，管道采用埋地敷设，管顶标高-1.5m。新建管道路由示意图见图 3.2-1。



图2.3-1 新建天然气管道路由示意图

②管道拐点

新建天然气管道沿线拐点坐标见表 3.2-4。

表 3.2-4 新建输气管道拐点坐标信息

| 编号 | 拐点名称 | 经度 | 纬度 | 拐点类型 | 地类 |
|----|----------|------------|-----------|------|----|
| 1 | 道路改线拐点 | 125.078065 | 46.073465 | 平面拐点 | 草地 |
| 2 | 道路改线拐点 | 125.077980 | 46.078443 | 平面拐点 | 草地 |
| 3 | 安肇新河穿越拐点 | 125.072744 | 46.093421 | 穿越拐点 | 草地 |
| 4 | 安肇新河穿越拐点 | 125.070856 | 46.094773 | 穿越拐点 | 草地 |
| 5 | 新建阀井拐点 | 125.067460 | 46.117105 | 阀室拐点 | 耕地 |
| 6 | 腰围子屯改线拐点 | 125.068071 | 46.122609 | 平面拐点 | 耕地 |

③管道穿越

管线穿越213省道、地表水体、村屯水泥路、沥青井排路和通井路采用定向钻穿越；穿越农田土路采用顶管穿越，本项目管线穿越工程量见表3.2-5。

表 3.2-5 本项目管线穿越工程统计表

| 序号 | 穿越位置名称 | 穿越方式 | 穿越宽度 (m) | 定向钻/套管长度 (m) | 定向钻/套管规格 | 经纬度坐标 |
|----|----------------|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | 老江身排水干渠穿越点 | 定向钻 | 40 | 100 | DN150 | 125.07990 46.06703 |
| 2 | 通井路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.07799 46.07524 |
| 3 | 通井路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.07799 46.07669 |
| 4 | 井排路穿越点 | 定向钻 | 10 | 30 | DN150 | 125.07785 46.07869 |
| 5 | 通井路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.07678 46.08176 |
| 6 | 安肇新河穿越点 | 定向钻 | 180 | 220 | DN150 | 125.07178 46.09388 |
| 7 | 畜牧场屯水泥路穿越点 | 定向钻 | 15 | 30 | DN150 | 125.07019 46.09657 |
| 8 | 通井路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.06972 46.10071 |
| 9 | 井排路穿越点 | 定向钻 | 10 | 30 | DN150 | 125.06896 46.10590 |
| 10 | 农田路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.06821 46.11145 |
| 11 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.06806 46.11249 |
| 12 | 卫 11 转油站进站路穿越点 | 定向钻 | 15 | 30 | DN150 | 125.06752 46.11657 |
| 13 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.06747 46.11699 |
| 14 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.06787 46.12003 |
| 15 | 农田路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.06371 46.12498 |
| 16 | 腰围子屯水泥路穿越点 | 定向钻 | 20 | 30 | DN150 | 125.05720 46.12886 |
| 17 | 水泥路穿越点 | 定向钻 | 20 | 30 | DN150 | 125.05454 46.12988 |
| 18 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.05231 46.13172 |
| 19 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.05230 46.13176 |
| 20 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.04855 46.13393 |
| 21 | 农田路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.04323 46.13717 |
| 22 | 通井路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.04245 46.13765 |
| 23 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.03461 46.14224 |
| 24 | 水泥路穿越点 | 定向钻 | 20 | 30 | DN150 | 125.03218 46.14370 |

| | | | | | | |
|----|----------|-----|----|----|-----------------------------------|-----------------------|
| 25 | 农田路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.02890 46.14565 |
| 26 | 213省道穿越点 | 定向钻 | 20 | 80 | DN150 | 125.02571 46.14756 |
| 27 | 农田路穿越点 | 定向钻 | 6 | 30 | DN150 | 125.02532 46.14786 |
| 28 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.01643 46.15307 |
| 29 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.01584 46.15338 |
| 30 | 农田路穿越点 | 顶管 | 6 | 15 | 螺旋钢管 ϕ 406.4 \times 7.1 | 125.01478 46.15406 |

3.2.3.3站场建设

(1) 卫1转油站新建计量收球撬

在卫1转油站供气阀组南侧新建1套计量收球撬，撬体规格15m \times 4m，新增占地150m²，新建设施包括电动球阀、智能清管器接收筒等设备，天然气管道进入阀组后先通过新建收球、计量设施后接至已建去卫1转、卫2转、卫1联供气汇管。主要工程量表见表3.2-7。

(2) 新建阀井

为卫11转油站新建钢制一体化阀井1座，占地面积4m²，埋地安装，井口预留检查口，阀井内主管安装DN150球阀1个，外接管线安装DN65球阀1个，预留DN100球阀1个。阀井主要工程量表见表3.2-9。

表3.2-9 主体工程量统计表

| 序号 | 主要工程内容 | 单位 | 数量 |
|-----|---|----|------|
| 一 | 工艺部分 | | |
| 一) | 卫1转油站计量收球撬 | 座 | 1 |
| 1 | 智能清管器接收筒 PR-021 及配套 1.6MPa DN250/DN150 Q345R | 套 | 1 |
| 2 | 球阀 DN25~DN150 | 个 | 10 |
| 3 | 截止阀 DN15~DN25 | 个 | 5 |
| 二) | 站外管道 | | |
| 1 | 无缝钢管 ϕ 168 \times 5-20# | km | 14.3 |
| 2 | 公路水平定向钻 DN150 | | |
| (1) | 穿越省道 S213 (路面宽 20m) L=80m | 处 | 1 |
| (2) | L=30m | 处 | 17 |
| 3 | 公路穿越 钢顶III型 (支 I) DN20 L=15m | 处 | 10 |
| 4 | 螺旋焊缝钢管 ϕ 406.4 \times 7.1-Q235-B | m | 150 |

| | | | |
|-----|-------------------------------|---|---|
| 5 | 河流穿越水平定向钻 DN150 | | |
| (1) | 穿越老江身排水干渠(堤宽+两侧道路共 40m) L=10m | 处 | 1 |
| (2) | 穿越安肇新河(堤宽+两侧道路共 180m)L=20m | 处 | 1 |

3.2.3.4 阴极保护

新建天然气管道阴极保护采用镁合金牺牲阳极，主要工程量见表 3.2-8。

表3.2-8 阴极保护主要工程量表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|--|----|-----|----------------|
| 牺牲阳极保护 $\Phi 168 \times 5.0-2\#$ (14.3km) | | | | |
| 1 | 绝缘接头测试桩 | 处 | 2 | 以下为单处量 |
| (1) | 防爆金属测试桩 (规格: $\Phi 108 \times 4$, L=3.0m) | 个 | 1 | |
| (2) | 混凝土基础 (50m \times 50m \times 30m) | 个 | 1 | |
| (3) | 铜芯电缆 VV-0.6/1kV 1 \times 10mm ² | m | 24 | |
| 2 | 电位测试桩 | 个 | 47 | 以下为单处量 |
| (1) | 混凝土测试桩 | 个 | 1 | |
| (2) | 铜芯电缆 VV-0.6/1kV 1 \times 10mm ² | m | 10 | |
| 3 | 预包装块状镁合金牺牲阳极 (阳极 1kg/支) | 支 | 98 | 电缆长度 \geq 5m |
| 4 | 绝缘接头保护器 | 个 | 2 | |
| 5 | 焊点补口 (材料同线路补口) | 处 | 104 | |

3.2.3.5 辅助工程

(1) 防腐工程

本项目天然气管线的内外防腐处理均在防腐厂处理，施工现场仅对管道进行补口和补伤。

① 地上非保温管道外壁

环氧底漆+丙烯酸聚氨酯面漆，2底2面，总干膜厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ 。

② 异形件外防腐

采用沥青防腐胶带，特加强级防腐层，一层底漆 (30 μm) \rightarrow 顺缠一道 (搭接 50%~55%) \rightarrow 反缠一道 (搭接 50%~55%)，防腐层厚度不小于 3.2mm。管道补口采用配套的沥青防腐胶带，补口层与原防腐层搭接宽度应不小于 100mm。

③ 保温管道及管道外壁

环氧酚醛涂料，2底3面，总干膜厚度 $\geq 250\mu\text{m}$ 。

(2) 道路工程

①管线工程

施工期及运营期利用采油庆新油田现有道路，作业带外不再新建施工便道及检修道路。

②场站工程

中间截断阀室新建站外进厂道路 60m，采用 2cm 砂土磨耗层+10cm 泥结碎石+30cm 水泥稳定土（6:94）。

（3）取、弃土场

项目不设堆料场，管道堆放于施工作业带内，施工不单独设置取弃土场，填方全部使用开挖土方量，挖填平衡。

（4）施工营地

项目施工区域临近村庄，不设置施工营地，项目人员生活污水依托芳深 6 集气站、卫 1 转油站新建计量收球撬设置的防渗旱厕；施工现场设置移动式垃圾桶，施工结束拉至现有生活区。

3.2.4 公用工程

（1）施工期

①给排水

a.生活用水

施工期生活用水依托现有生活区，项目施工约90d，施工人数30人，根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量每人80L/d，生活用水量共计216m³。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172.8m³（1.92m³/d）。施工人员的生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

b.管道试压废水

本项目新建天然气输送管线采取清水分段试压的方式，根据新建管线截面面积及长度，项目试压用水总量为102m³，试压废水按用水量的95%计算，试压废水产生量为96.9m³。管线试压废水由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后满足《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。

图3.1-1 本项目施工期给排水平衡图 (m³)

②供电

用电依托采油庆新油田已建油田供电线路。

③供热

项目不设施工营地，无需供暖。

(2) 运营期

①给排水

不新增劳动定员，运营期无生产用水。

②供电

运营期芳深6集气站、新建阀井、卫1转油站新建计量收球撬用电均接自采油庆新油田已建配电室低压配电柜，本项目新增用电量20万kW·h/a。

③供暖

运营期芳深6集气站、新建阀井、卫1转油站新建计量收球撬管道、分离器均采用电加热。

3.2.5 工程占地和土石方平衡

(1) 工程占地

项目总占地面积14.5hm²，其中永久占地0.0165hm²，临时占地14.4835hm²。永久占地主要为新建阀井占地，占地类型为草地（非基本草原），临时占地主要为永久基本农田、草地（非基本草原）及道路用地，管线临时占地宽度为10m。

表 3.2-10 本项目占地情况一览表（单位：hm²）

| 建设内容 | 临时占地 | | | 永久占地 |
|------|--------|-----------|------|-----------|
| | 永久基本农田 | 草地（非基本草原） | 道路用地 | 草地（非基本草原） |
| 管道 | 28.46 | 7.344 | 0.6 | -- |
| 新建阀井 | -- | -- | -- | 0.097 |
| 小计 | 36.404 | | | 0.097 |
| 总计 | 14.5 | | | |

(2) 土石方工程

本项目涉及土石方的工程主要为管沟开挖及回填、截断阀室站外道路垫土、临时占地的表土剥离及回填。

本项目管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，表土剥离高度0.3m，土壤剥离量64447.2m³，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，临时占用的草地及时恢复地表植被，临时占用的耕地及时进行复耕，临时占地恢复面积14.4835hm²。

本项目新建阀井选址地域地势平坦，项目仅对永久用地进行平整，无需借方，也无弃方产生。本项目截断阀室新建站外进厂道路长60m、宽4m，平均填高0.5m，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。建设项目土石方情况见表3.2-11。

表 3.2-11 建设项目土石方情况（单位：m³）

| 类别 | 挖方量 | 填方量 | 借方量 | 弃方量 | 备注 |
|--------------|---------|---------|-----|-----|-------------------------------------|
| 表土剥离 | 64447.2 | 64447.2 | 0 | 0 | 管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土 |
| 管道 | 71608 | 71608 | 0 | 0 | 该部分土壤在施工结束后回填至原处，挖填平衡 |
| 截断阀室 站外道路 | 0 | 120 | 120 | 0 | 垫土不足的部分由建设单位外购 |
| 合计 | 71608 | 71728 | 120 | 0 | / |

3.2.6 施工方案

（1）新建管道施工方案

①一般管道施工

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。工程施工程序见图3.2-2。

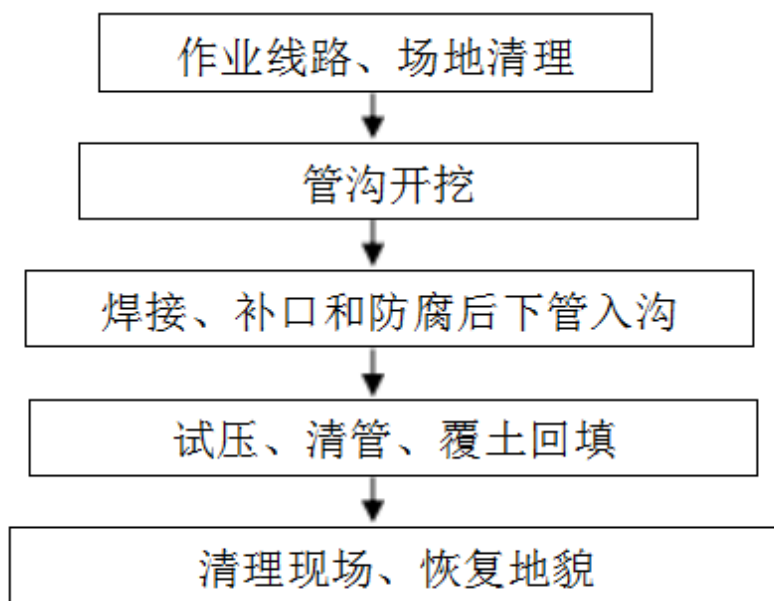


图 3.2-2 一般管道施工工序

一般地段作业带宽度为10m，其中管沟深度按2m计，边坡坡度按1:0.3。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。清管主要目的是清除管道内的残留物，使管道内清洁。本项目采用清水进行吹排清管，清除管道内的残留物。

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)、《油田集输管道施工及验收规范》(SY/T0422-2010)以及有关国家及行业标准执行。管道施工作业断面及平面布置图见图 3.1-3~3.1-4。

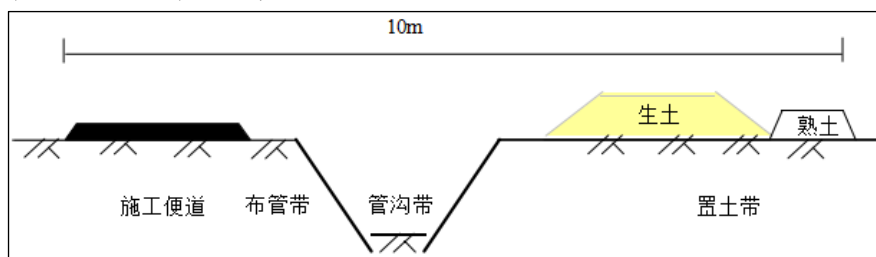


图 3.2-3 管道施工断面布置图

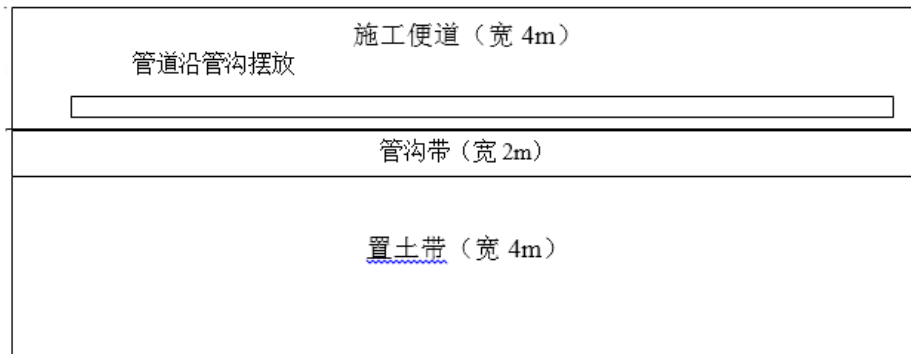


图 3.24 管道开挖施工平面布置示意图

②管道钢顶穿越施工

本项目30处管道穿越沥青水泥路，穿越采用顶管施工方案。顶管施工是不开挖或少开挖的一种管道施工方式，其主要利用顶管设备产生前进的力度，平衡管道与土体之间的摩擦力，管道前进同时将管道内占用的土体置换出来，最终在土体中形成管道。施工中置换出的土体，最终用于该处的土地平整。顶管施工工艺流程主要为：施工准备、顶管井施工、设备安装调试、管材吊装入井、顶进、出洞、管材吊装入井、顶进、出洞、检查井施工、回填、路面恢复。施工流程图见图3.2-5、施工示意图见图3.2-6。

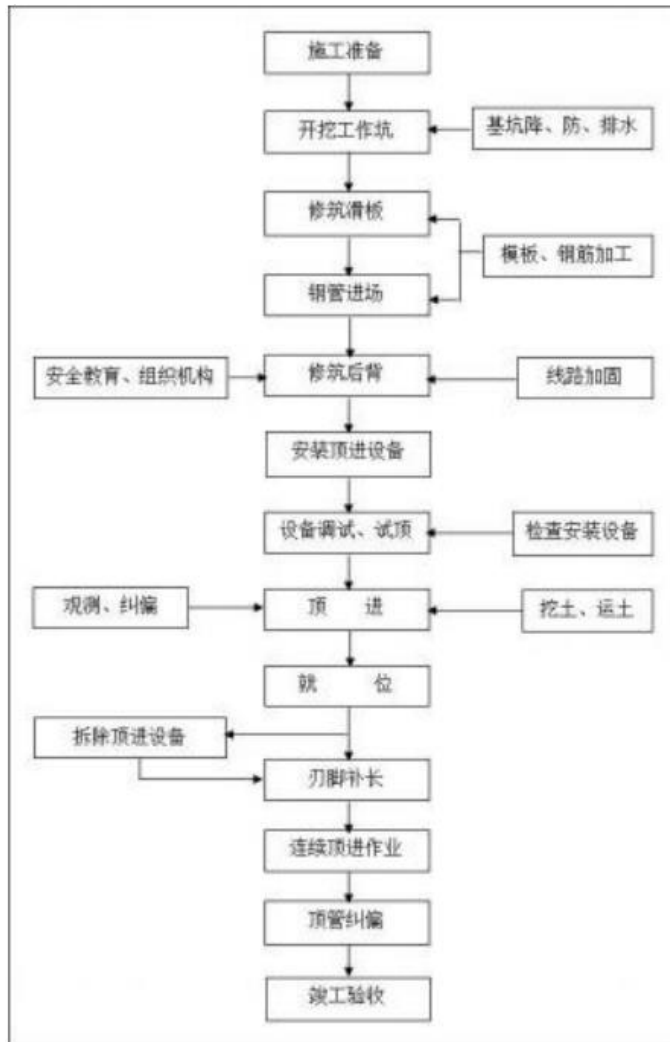


图 3.2-5 顶管施工工艺流程图

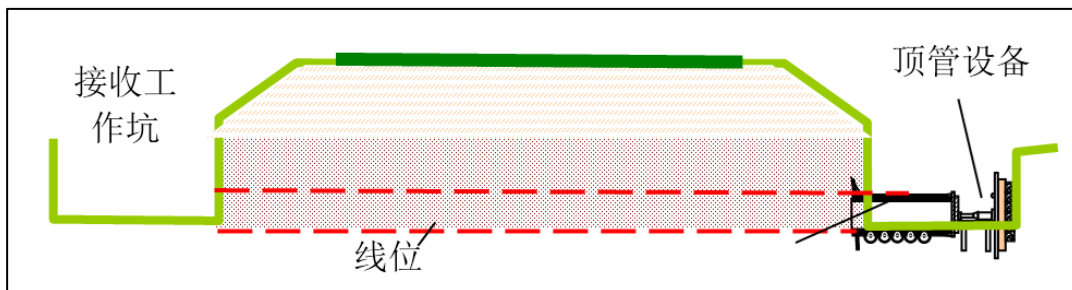


图3.2-6 顶管施工示意图

③ 管道定向钻穿越施工

本项目5处管道穿越公路或水渠，穿越采用定向钻施工方案。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3.2-7。定向钻穿越施工平面布置图见图3.2-8。

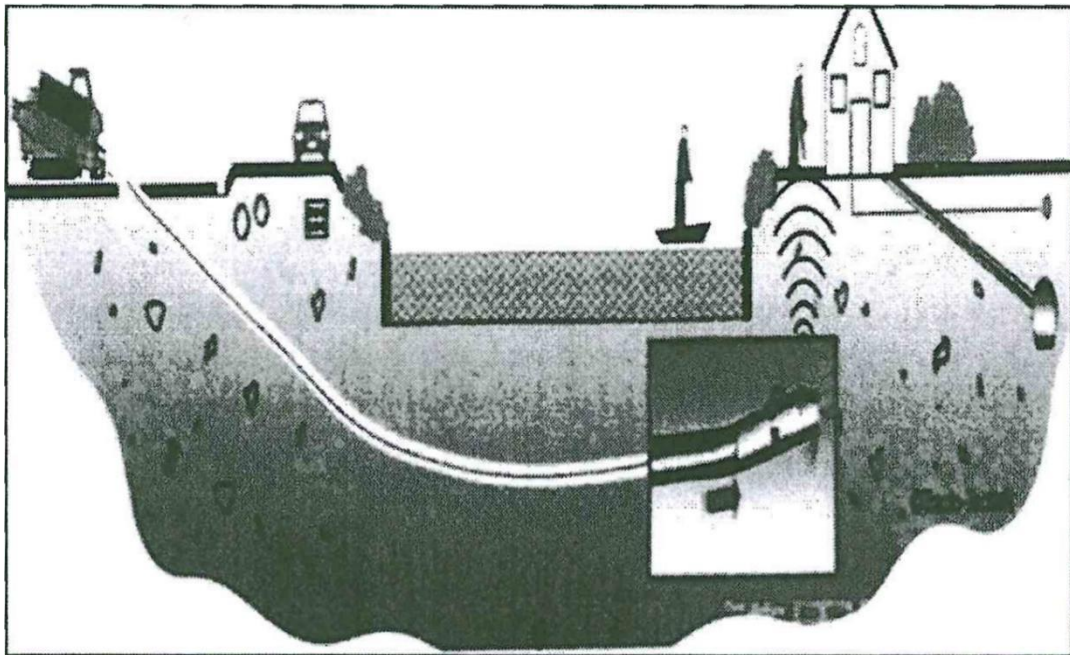


图 3.2-7 定向钻施工示意图

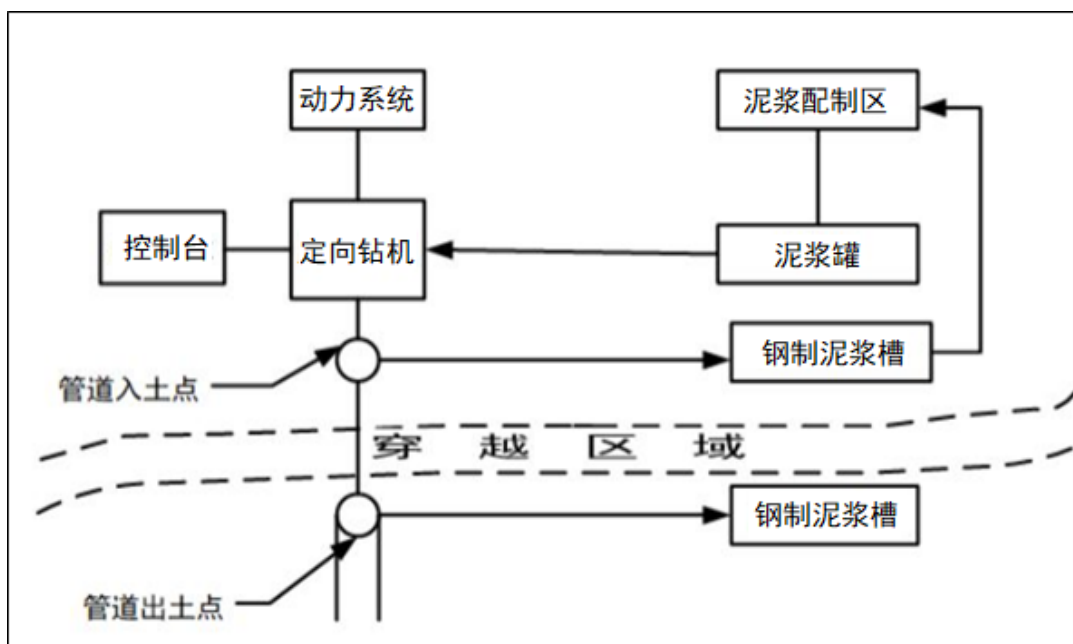


图 3.2-8 定向钻穿越施工平面布置图

3.2.7 施工进度及时序

本项目计划施工期为2026年3月至2026年5月，施工约90d，施工工序为：场地清理—管沟开挖—管线敷设—清管试压—完工检验—原有管道封堵。

3.3 依托工程分析

3.3.1 依托工程能力核实

本项目依托场站详见表3.3-1。

表3.3-1 本项目依托工程场站信息

| 序号 | 分类 | 数量（座） | 名称 |
|----|---------|-------|--------------|
| 1 | 污水处理站 | 1 | 卫一联合油污水深度处理站 |
| 2 | 工业固废填埋场 | 1 | 第八采油厂工业固废填埋场 |

3.3.1.1 含油污水处理站

本项目试压废水依托卫一联合油污水深度处理站，该站建于2007年，该站采用“横向流除油+两级过滤”污水处理工艺，设计处理规模为12000m³/d，目前实际处理量8785m³/d，负荷率为73.2%，本项目施工期间共产生试压废水96.9m³，进入该污水处理站处理后负荷为74.0%，能够满足负荷要求。处理后的水质指标满足《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。

3.3.1.2 工业固废填埋场

第八采油厂工业固废填埋场位于昌德镇采油庆新油田东北 9km 一处盐碱地内，于2013 年通过环保验收（验收文号为庆环验[2013]12 号），填埋物位废弃岩棉被、废弃黄夹克和分子筛等工业固体废物，接收总容量为 14000m³，设计年处理能力为 581.2m³，目前填埋总量约为 9100m³，剩余填埋量约为 4900m³，本项目产生施工废料共计 7.69t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物，本项目依托可行。

3.3.1.3 庆新油田危险废物贮存库

庆新油田危险废物贮存库位于大庆市让胡路区让林路东天然气分公司油气加工五大队喇二浅冷站北原喇二原稳装置废弃厂内，站内设 1 座库房，该库房包括危险化学品存储和危险废物存储 2 个功能分区，危险化学品存储分为毒害品存储库（23.4m²）、易燃品存储库（23.4m²）、腐蚀品存储库（23.4m²）和氧化物存储库（23.4m²）4 个功能房间；危险废物存储分为废包装瓶存储库（23.4m²）、废卡氏试剂存储库（23.4m²）、有机废液存储库（23.4m²）、废电瓶存储库（23.4m²）、其他危险废物存储库（23.4m²）和废机油存储库（56.16m²）6 个存储功能房间。本项目产生的清管废渣可拉运至庆新

油田危险废物贮存库内的其他危险废物存储库，该存储库主要用于存储 HW08 废矿物油与含矿物油废物，最大存储量为 2.4m³，周转周期为 1 次/年，目前实际存储量为 1.5m³，负荷率为 62.5%，本项目清管废渣的产生量约为 0.02t/a，约 0.015m³，新增本项目后该存储库负荷率 63.1%，贮存能力满足本项目需求。

根据《天然气分公司危险废物规范化存储工程竣工环境保护验收监测报告》，庆新油田危险废物贮存库无组织排放非甲烷总烃满足《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，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，各污染物均达标排放，依托可行。

3.3.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本项目依托场站环保手续详见表3.3-2。

表3.3-2 本项目依托场站环保验收手续

| 序号 | 名称 | 环评文件名称 | 文号 | 验收情况 |
|----|------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | 卫一联合含油污水深度处理站 | 卫一联合含油污水深度处理站技术改造环境影响报告表 | 庆环建字〔2010〕62号 | 庆环验〔2011〕210号 |
| 2 | 大庆油田有限责任公司第八采油厂工业固废填埋场 | 大庆油田有限责任公司第七采油厂工业固废处置工程环境影响报告书 | 庆环建字〔2009〕23号 | 庆环验〔2013〕12号 |
| 3 | 庆新油田危险废物贮存库 | 天然气分公司危险废物规范化存储工程环境影响报告表 | 让环建审[2020]085号 | 于2022年1月完成自主验收 |

3.3.3 依托工程达标情况分析及存在的环境问题

目前，大庆油田有限责任公司第八采油厂已取得排污许可证，许可证编号：91230607716675409L011X。该许可证已经包含本次依托场站排放的相关污染物。

依托工程宋一联污水处理站集输采用密闭流程，可有效控制烃类物质的排放，根据《2020年宋芳屯油田芳3041等区块葡萄花油层产能建设工程》中监测数据（大庆中环评价检测有限公司，监测时间2023年11月11日-16日）监测数据为0.48~0.62mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 (新污染源大气污染物排放限值周界外浓度最高点的浓度值) 标准要求。

宋一联合站厂界噪声监测结果为昼间45.1-48.2dB(A)、夜间41.5-44.6dB(A)，噪声值均满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求。

宋一联污水处理站处理后水质含油量为0.91mg/L~1.45mg/L、悬浮固体含量为2mg/L~3mg/L可以满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SY DQ0639-2015) 标准含

油量 $<10\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $<5\text{mg/L}$ 的要求，不外排。

目前，依托场站现场环境清洁，地面看不到污油，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。严格实施HSE环境管理体系，大庆油田有限责任公司第八采油厂逐级落实岗位责任制；各工区小队或联合站设专职环保员一名，相应采油工区队长及联合站站长为HSE管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

环境风险相关措施：目前大庆油田有限责任公司第八采油厂已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《大庆油田有限责任公司第八采油厂突发事件总体应急预案》，还针对不同的事故分别编制了《环境突发事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》、《输油系统突发事件专项预案》等专项应急预案并定期开展应急演练。建议增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。

由于现有管线建设时间较长，曾出现老化渗漏、穿孔漏油情况，根据事故应急预案能够及时发现并清理事故现场，目前根据现场调查，未在该区块内残留油污，且依据现状监测报告，评价区域内拟建工程处土壤环境质量较好，没有出现超标情况。评价区域内的土壤中各项目指标能够满足相应的土壤标准限值，区域内土壤环境质量状况良好。可见采取的各项环保措施是有效的，未发现环境问题。

3.4 建设项目工程分析

3.4.1 原辅材料、公用工程消耗及来源

本项目为天然气管线建设项目，主要为施工期管材焊接少量的用电，依托油田已建电网。施工期项目不设施工营地，生活用水依托现有生活区。项目施工人员生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

3.4.2 施工期工艺及产污环节分析

(1) 原有管道施工

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。为了减少对周边生态环境的影响，本项目采取就地弃置的施工方案。首先关闭管道前段截断阀，然后利用氮气进行清管作业，将管内残留天然气后续管道，清管完成后关闭后段截断阀，将原有管线的两端切断，并采用混凝土对管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。该过程的工艺流程及产污节点见图 3.4-1。

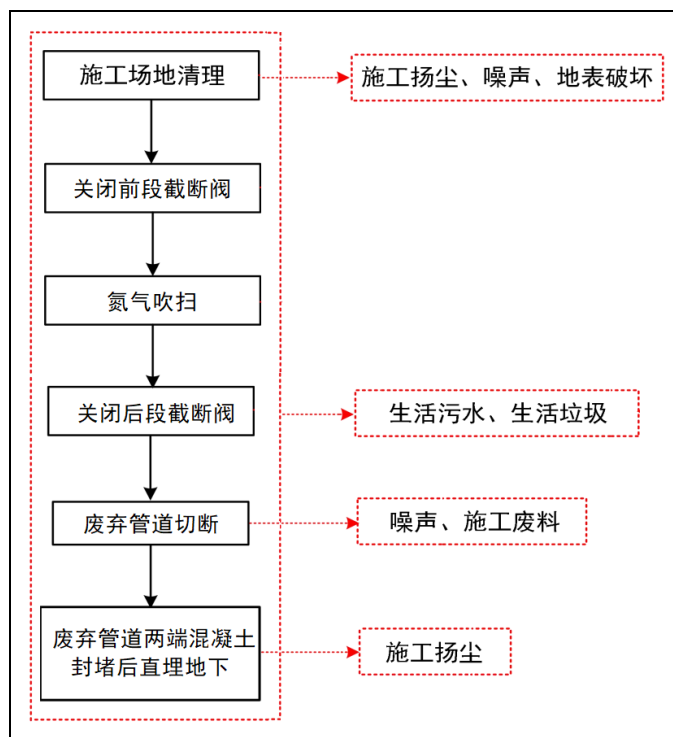


图 3.4-1 原有管道处理工艺及产污节点图

(1) 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，整体清水试压，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，采用熔结环氧粉末内防腐钢管；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，试压废水由罐车收集拉运至宋一联污水处理站处理达标后回注。

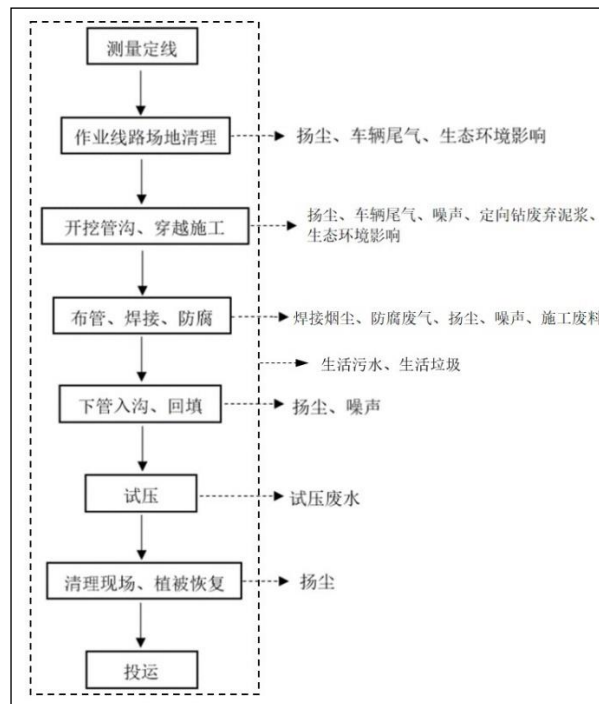


图 3.4-2 施工期工艺流程及产污节点流程图

F.穿越施工工艺

顶管穿越：本项目拟建管线穿越区域内水泥路采用钢顶穿越，套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外 2m ，保护套管应采用钢筋混凝土套管，且在关键位置设管线标志桩。钢顶施工的基本原理是先在工作井内设置支座和安装液压千斤顶，把工具管或挖掘机从工作井内穿过土层一直推到接收井内吊起，紧随其后，将管段顶入地层，同时挖除并运走管正面的泥土。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，这样将一节管子顶入，作好接面，建成涵管。本项目利用顶管法穿越道路，不会破坏道路正常通行。

大开挖穿越：本项目拟建管线穿越土路采用大开挖方式穿越。管沟开挖时，首先将两侧的管沟挖出，最后再破道路，路面开挖要尽量将路面的破坏降到最小限度，穿越管道下沟后，立即进行回填，回填时分层夯实，按原有道路标准恢复，防止塌陷。

定向钻施工：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。

(2) 站场、阀室施工

本项目对芳深6集气站、卫1转油站新建计量收球撬内调压计量阀组进行局部改造，接入站内控制系统。沿线新建新建阀井1座，站场及阀室施工主要包括对站场及阀室占地范围内土地进行清理、测量放线，建设机柜间等土建部分，然后安装阀组、清管设备设施等。本项目站场、阀室施工过程主要污染源为施工时作业带清理、车辆运输等过程中产生的施工扬尘，管道焊接烟尘，施工机械设备及运输车辆尾气，施工机械设备及运输车辆噪声，建筑垃圾；以及施工人员生活污水和生活垃圾等。站场及阀室施工工艺流程及主要产污环节图见图3.4-3。

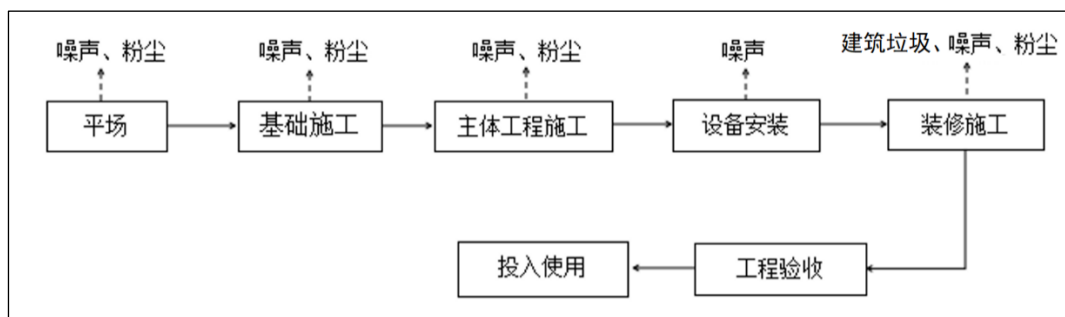


图3.4-3 场站施工工艺流程及产污节点图

3.4.3运营期工艺及产污环节分析

本项目气源引自芳深6集气站，出站压力为2.6MPa，输入新建管道 $\Phi 273 \times 7$ -PN40-20，经由新建阀井输送至卫1转给庆新油田供气。

(1) 芳深6集气站气源从深层气向浅层气补气线接出，压力为 3.6MPa，温度为 5°C，调压至2.6MPa，计量后，经收球筒，进入新建管道外输，出站设置紧急关断阀，放空接至已建放空系统。

(2) 由宋芳屯调压间来的天然气经由新建阀井，压力为2.3MPa，经由紧急切断阀后输送至卫1转，并在截断新建阀井设置大同方向分输阀组。紧急切断阀前设置放空管线，接至放空筒。管道正常运行时，紧急切断阀打开，放空阀关闭，当管线出现故障时，紧急切断阀自动关闭。

(3) 芳深6集气站来的天然气，压力为 2.1MPa，温度为 5°C，经收球筒，进入分离器，进行气液分离，脱除气体中的游离水、雾滴，经电加热器加热至 20°C后，天然气经流量计计量、调压到0.4~0.6MPa 进入到外输汇管，后输送至各用气点。进站设置紧急关断阀。放空接入已建放空系统，排污进入排污罐，定期拉运。

(4) 运营期新建天然气管道定期清管。清管工艺流程：a.关闭干线阀门，隔离清

管段，缓慢泄压至安全水平；b.打开发球筒快开盲板，放入清管器，涂抹密封脂以减少气体泄漏风险；c.关闭盲板，缓慢升压至操作压力，确认密封性；d.逐步打开干线阀门，利用天然气压差推动清管器前进，使用电子跟踪仪或地面标记器实时监测清管器位置，记录通过关键点的时间，观察进出口压力变化，异常波动可能预示堵塞或清管器卡阻。e.清管器接近收球筒时，降低气流速度，关闭干线阀门，隔离收球筒段。f.泄压后打开快开盲板，取出清管器，检查磨损情况。g.收集排出的固体杂质。h.逐步恢复压力，检查管道无泄漏后正常输气。清管过程主要污染物为清管废渣。

运营期工艺流程及产污节点图见图3.4-4

图3.4-4 运营期工艺流程及产污节点图

3.4.4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：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管道敷设

施工过程对环境的影响主要来自管道施工作业带清理、开挖管沟等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏，对沿途的动物形成惊扰，造成的土地裸露加剧水土流失。本项目管道施工作业带宽度约10m，其范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是管沟两侧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。

②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。

③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。

④对动物的影响

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。

3.4.5 污染源源强核算

3.4.5.1 施工期源强核算

(1) 废气

施工期对大气环境的污染主要来自施工场地扬尘、施工机械及车辆尾气、焊接烟气等。

① 施工扬尘

扬尘施工中露天堆放的土石方和需要回填的土石方，由于风力的作用下引起扬尘；填筑、土方开挖和装卸、土方填埋、建材装卸、施工作业、车辆运输等会产生扬尘。施工扬尘属无组织排放，这些扬尘的产生与天气干燥程度和风速大小有关，天气越干燥，风速越大，产生扬尘越大。

此外，通过类比调查表明，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在200m范围内，TSP最大污染浓度是对照点的6.39倍。而在有防尘措施(围彩钢板)的情况下，污染范围为50m以内区域，最高污染浓度是对照点的4.04倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了0.479mg/m³。类比数据参见表3.4-3。

表3.4-3 类比施工场界下风向TSP浓度实测值 (mg/m³)

| 防尘措施 | 工地下风向距离 (m) | | | | | | 工地上风向 (对照点) |
|---------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | |
| 无 | 1.303 | 0.722 | 0.402 | 0.311 | 0.270 | 0.210 | 0.204 |
| 有(围彩钢板) | 0.824 | 0.426 | 0.235 | 0.221 | 0.215 | 0.206 | |

因此，只要采取合理化管理、控制作业面积，土石方遮盖、围彩钢板、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。

② 施工机械、车辆排放的尾气

在施工过程中，由于使用施工机械及车辆设备，将有少量的汽车尾气产生，主要污染物是CO、NO₂等，由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，经过空气稀释扩散后，对周围地区的环境影响较小。

③ 焊接烟尘

本项目天然气管线均采用无缝钢管，无缝钢管在焊接过程中，由于高温、电离的

作用，使焊条、被焊件材料与空气发生复杂的化学反应(主要是药皮、保护气体、焊芯和空气中的水发生化学反应)，产生焊接烟尘及有毒有害气体，同时伴有电弧光、电磁场等有害因素，影响人体健康。焊接烟尘中的主要有害物质为Fe₂O₃、SiO₂、MnO等，其中含量最多的为Fe₂O₃，一般占烟尘总量的35.56%，其次是SiO₂，其含量占10~20%，MnO占5~20%左右。

根据对《CO₂ 气体保护焊焊接工艺试验与应用》(石油和化工设备2012年第15卷)和《焊接工作的劳动保护》等资料对各种焊接工艺及焊丝烟尘产生量的调查，每公里电焊条+焊丝用量为7.8kg，结合《产排污系数手册》相关系数，手工电弧焊焊接烟尘产生量为11~16g/kg焊条(丝)，本次按照16g/kg计算，焊条(丝)用量约为0.30t，则焊接烟尘(主要为金属氧化物)产生量为4.8kg。

④防腐废气

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

(2)废水

①管线试压废水

新建管道要进行试压作业，本项目共新建管道38.46km，采取分段试压的方式，新建DN250天然气管线37.86km，DN65天然气管线0.6km。根据多年油田地面生产经验，试压废水以管道容积计，共产生试压废水约96.9m³，该废水中主要含铁锈和泥屑，试压结束后，统一由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理后满足《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生活污水

生活用水根据黑龙江省地方标准《用水定额》(DB23/T727-2021)表H.2中规定农村居民生活用水为80L/人d，本项目施工期约90d，施工人员大约为30人，施工期间生活用水量为2.4m³/d。生活污水按用水量的80%计算，则生活污水产生量为1.92m³/d。生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

3.4-4 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 | 排放时 |
|----|----|-----|-----|-------|------|-----|-----|
|----|----|-----|-----|-------|------|-----|-----|

| | | | | 核算方法 | 产生废水量(t/a) | 产生浓度(mg/L) | | 排放 | 间(h) |
|------|------|------|--------|------|------------|------------|---|-----|------|
| 管道建设 | 新建管道 | 试压废水 | 铁锈和泥屑 | 实测法 | 96.9 | / | 罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站处理后回注 | 不外排 | / |
| | 施工人员 | 生活污水 | COD、氨氮 | 类比法 | 172.8 | / | 排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整 | 不外排 | 720 |

(3) 固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要有施工废料、定向钻废弃泥浆、建筑垃圾、生活垃圾等，其产生量的确定依据大庆油田多年现场调查的统计数据。

①施工废料

本项目施工废料来源管道施工作业中产生的废料。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)属于900-999-99非特定行业生产过程中产生的其他废物，管道施工废料产生量以200kg/km管道计，本项目新建管道38.46km，因此，工业垃圾产生量约为7.69t，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施工废料。施工废料中有利用价值的尽量外售综合利用，不可回收利用的废物收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理。

②定向钻废弃泥浆

本项目施工期管道定向钻施工会产生废弃泥浆，属于一般工业固体废物。对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废弃泥浆的分类代码为 900-001-S71。定向钻泥浆用量=钻孔容积×扩孔系数×循环损耗系数，式中：钻孔容积= π （钻孔半径）²×穿越长度；钻孔直径=套管直径×1.3；扩孔系数通常取 2.0~3.0，本次取 2.5；循环损耗系数通常取 1.2~1.5，本次取 1.3。

本项目定向钻穿越大广高速 1 次、其他公路 1 次、水渠 2 次、安肇新河 1 次，其中套管尺寸 $\Phi 508 \times 7.1$ 、L=90m 穿越 1 处，套管尺寸 $\Phi 508 \times 7.1$ 、L=40m 穿越 1 处，套管尺寸 $\Phi 273 \times 7.0$ 、L=40m 穿越 2 处，套管尺寸 $\Phi 273 \times 7.0$ 、L=832m 穿越 1 处，因此根据上述计算，本项目泥浆用量为 437.7m³，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余的废弃泥浆约为 306.4m³，废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆洁宇

环保科技有限公司处理。

③建筑垃圾

本项目新改扩建场站基础施工过程中会产生废砼块等建筑垃圾，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号），建筑垃圾的分类代码为900-001-S72。建筑垃圾产生量约为120m³，建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理。

④生活垃圾

施工期施工人员为30人，施工期90天，每人产生生活垃圾按0.5kg/d计，产生量为1.35t。该部分生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场。

表 3.4-5 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序 | 装置 | 固体废物名称 | 固废属性 | 产生情况 | | 处置措施 | | 最终去向 |
|---------|------|---------|------|------|---------------------|-------|---------------------|--|
| | | | | 核算方法 | 产生量 | 工艺 | 处置量 | |
| 场站、管线施工 | 施工现场 | 施工废料 | 一般固废 | 类比法 | 7.69t | 填埋处理 | 7.69t | 有利用价值的尽量外售综合利用，不可回收利用的废物收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理 |
| | | 定向钻废弃泥浆 | 一般固废 | 类比法 | 306.4m ³ | 无害化处理 | 306.4m ³ | 排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理 |
| | | 建筑垃圾 | / | 类比法 | 120m ³ | 填埋处理 | 120m ³ | 统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理 |
| | | 生活垃圾 | / | 类比法 | 1.35t | / | 1.35t | 统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场 |

(4) 噪声

施工期产生的噪声主要施工机械和车辆运行噪声，声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)表 A.2。具体排放情况见表3.4-6。

表3.4-6 施工期噪声排放情况

| 工序 | 装置 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | 噪声排放值 | | 持续时间 (h) |
|------|------|-----|------|------|---------|--------------|-------|---------|----------|
| | | | | 核算方法 | 噪声值 | | 核算方法 | 噪声值 | |
| 施工区域 | 施工设备 | 电焊机 | 机械噪声 | 类比法 | 66dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 66dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 吊装机 | 机械噪声 | 类比法 | 82dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 82dB(A) | 720 |

| 工序 | 装置 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | 噪声排放值 | | 持续时间 (h) |
|----|------|-------|------|------|----------|---------------|-------|---------|----------|
| | | | | 核算方法 | 噪声值 | | 核算方法 | 噪声值 | |
| | 施工设备 | 挖掘机 | 机械噪声 | 类比法 | 82 dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 82dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 顶管机 | 机械噪声 | 类比法 | 70dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 70dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 定向钻钻机 | 机械噪声 | 类比法 | 80dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 80dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 推土机 | 机械噪声 | 类比法 | 80dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 88dB(A) | 720 |
| | 运输设备 | 运输车辆 | 车辆噪声 | 类比法 | 66 dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 90dB(A) | 720 |

3.4.5.2 运营期污染源源强核算

(1) 废气

①正常工况

本工程正常工况下工艺站场及阀室设备、法兰连接件等动静密封点处会有少量天然气以无组织形式排放, 运营期天然气均由管线运输, 因此本工程不涉及新增的交通运输移动源。

本工程天然气组成主要为甲烷、少量的非甲烷总烃及极少量的 N₂、CO₂等, 站场内天然气无组织排放主要来自于设备动静密封点泄漏, 以非甲烷总烃 (NMHC) 计。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)7.2.1: 新建项目的污染源调查, 依据 HJ2.1、HJ130、HJ942、行业排污许可证申请与核发技术规范及各污染源源强核算技术指南, 并结合工程分析从严确定污染物排放量。

本工程属于天然气输送管道工程, 目前国家及地方尚未发布行业污染源源强核算技术指南或其他源强计算方法, 因此本次评价对于各站场内新增无组织排放的非甲烷总烃 (NMHC) 源强核算参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017) 中“5.2.3.1.2 设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”计算方法, 具体计算公式如下:

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中:

$E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量, kg/a;

t_i —密封点 i 的年运行时间, h/a;

$e_{\text{TOC}, i}$ —密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率, kg/h;

$\text{WF}_{\text{VOCs}, i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数;

$\text{WF}_{\text{TOC}, i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 平均质量分数;

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本工程管道输送天然气的主要成分为甲烷、非甲烷总烃、 CO_2 、 N_2 等。本工程各工艺站场及阀室动静密封点无组织排放废气量计算参数取值及结果分析见表 3.4-3。

表 2.3-3 本工程站场及阀室无组织排放计算参数及源强核算结果表

| 站场名称 | 设备类型 | 数量 n (个) | $e_{\text{TOC}, i}$, TOC 排放速率 | WF_{VOCs} / WF_{TOC} | T, 年运 行时间 | E 设备,污 染物排放量 (kg/a) | 污染物排 放速率 (kg/h) |
|---|--------|---------------|-----------------------------------|---|--------------|---------------------------|-----------------------|
| 卫1转油 站新建计 量收球撬 | 气体阀门 | 37 | 0.024 | 0.026 | 8760 | 2.29 | 0.0003 |
| | 法兰或连接件 | 56 | 0.044 | 0.026 | 8760 | | |
| 新建阀井 | 气体阀门 | 16 | 0.024 | 0.026 | 8760 | 1.01 | 0.0001 |
| | 法兰或连接件 | 25 | 0.044 | 0.026 | 8760 | | |
| 合计 | | | | | | 5.59 | / |
| 注：①设备与管线组件 $e_{\text{TOC}i}$ 取值参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》表 4 中石油化学工业。 ②动静密封点设备种类、数量等基础参数取自初步设计报告。 ③根据本工程天然气资源及工程分析可知：本工程输气管道内天然气中的非甲烷总烃 (NMHC) 最大含量约为 2.6mol%。流经密封点物料为天然气，由于总烃 (甲烷、非甲烷总烃) 占比最大约为 100%，可视总有机碳为 100%，则非甲烷总烃 $\text{WF}_{\text{VOCs},i}$ 取值为 0.026； ④各站场年生产运行时间按 365 天，即 8760h 计。 | | | | | | | |

由上表可知，本工程站场及阀室设备与管线组件处无组织挥发的非甲烷总烃量为 0.00559t/a。

②非正常工况

在清管作业、系统超压等非正常工况下，本工程工艺场站及阀室会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为非甲烷总烃。

a.清管作业放空废气

本工程在正常运行期需对管道每年进行 1~2 次的清管作业，清管作业时会有少量的天然气放空排放。

b.超压放空废气

本工程系统超压将排放一定量的天然气。天然气超压放空次数极少，根据有关资料和类比调查，放空频率一般为 1~2 次/年，每次持续时间 15min，根据初步设计阶段核算，各工艺站场、阀室最大放空量均小于 $1.20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，超压放空天然气量为 3000Nm^3 。根据天然气成分分析，本工程天然气管道输送介质中甲烷的摩尔组分占比

≥95.34%，非甲烷总烃占比≤2.6%，H₂S 含量≤6mg/Nm³。各工艺站场配套火炬放空系统，新建阀室配套有不带点火功能的自立式放空立管放空，因此，非正常工况下，各工艺站场依托现有放空火炬放空，放空废气中主要污染物为 NO_x 等，排放量较小。系统超压等非正常工况下，各阀室放空废气全部为天然气，主要污染物为非甲烷总烃，放空废气中非甲烷总烃的排放量较小。

(2) 废水

本项目卫1转油站新建计量收球撬新建分离器在运营期过程中会产生过滤分离器废水，产生量较少，类比同类场站运行情况，过滤分离器废水产生量约50m³/a，主要污染因子为石油类、SS，废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联含油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。

(3) 噪声

根据工程特点分析，各工艺站场新增计量、智能清管器发球筒、智能清管器收球筒不具备发声特性，不产生噪声。正常工况下，阀室运行不产生噪声。

本工程噪声源主要为非正常工况下站场及阀室清管及系统超压时产生的放空噪声，噪声源强一般在 90~105dB(A)之间，主要噪声源强见表 3.4-4。

表3.4-4 运行期站场主要噪声源强 单位：dB(A)

| 序号 | 设备名称 | 噪声强度 | 备注 |
|----|--------|--------|----|
| 1 | 站场放空系统 | 90~105 | 间断 |
| 2 | 阀室放空系统 | 90~105 | 间断 |

(4) 固体废物

本工程运行过程中产生的固体废物主要为清管废渣，主要成分为氧化铁粉末和粉尘和少量轻烃。根据类比调查，本工程管道一般每年进行1-2次清管作业，每次清管产生的杂质约10kg，清管废渣的最大产生量约为0.02t/a，根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，并对照《国家危险废物名录（2025年版）》，清管废渣属于危险废物，废物类别为 HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为251-001-08清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物，清管废渣暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理。

3.4.5.3 污染物“三本帐”汇总

由于本项目施工期产生的各种污染物将随施工活动的结束而消失，运行期污染物排放量极小，因此本次评价不对污染物排放情况进行核定。

3.5 清洁生产分析

3.5.1 清洁生产概述

本工程输送介质一天然气，天然气是清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体CO₂的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，因而采用管道输送天然气，可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本、输送产品的质量也更有保证，同样符合国家清洁生产的相关要求。

3.5.2 本工程清洁生产评述

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰份，其燃烧后产生的NO_x仅为煤的19.2%，产生的CO₂仅为煤的42.1%，极大地降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用环氧粉末聚乙烯复合结构，满足清洁生产的要求。

在输送工艺方面，优化工艺方案，减小能源消耗；采用节能设施，减少能耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用管道完整性管理，提高整体运营水平。

在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的SCADA自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；减少临时施工场地建设，减少污染物排放；作好生态恢复，水土保持等工作。

在运营期，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，满足清洁生产的要求。

本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产技术措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相关措施和制度，实现持续的清洁生产。

3.5.3建议

本工程要提高清洁生产的水平，除了采取先进的生产工艺、技术和设备外，还应从以下几个方面进行改进：

- (1) 建立健全清洁生产管理机构；
- (2) 从源头抓起，注意工艺流程的各个环节；
- (3) 提高管理水平，加强环保知识宣传与培训。

综上，本工程在施工工艺、输送介质、工艺选择、设备选型以及资源消耗等方面均采取一定有效措施，清洁生产达到了国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于安达市昌德镇，本项目具体地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

黑龙江省安达市昌德镇位于松嫩平原中部，地形地貌以广阔的平原为主，地势平坦开阔，整体海拔高度在130至160米之间，起伏较为平缓，属于典型的平原地貌特征。区域内地质结构稳定，地表覆盖着深厚的第四纪沉积物，形成了肥沃的土壤层，尤其以黑土为主，这种土壤有机质含量高，土层深厚，保水保肥能力强，非常适合农业耕作，是中国重要的粮食生产基地之一，项目所在区域主要为盐碱地和耕地。

4.1.3 气象气候

大庆市气象局近 20 年气象观测资料显示，该地区属北温带大陆性季风气候，四季分明，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响较大，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而温湿多雨，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达 2-2.2m。

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

气温：夏季雨热同期，冬季寒冷漫长，历年平均气温 3.6℃，历年最高气温 38.9℃，历年最低气温-36.2℃，一月份平均气温-19.1℃，七月份平均气温 22.9℃。

风速：平均风速 3.8m/s，年最大风速为 22.7m/s，SW。

降水量：年平均 445mm，年最大降水量 651.2mm。年平均水气压：8.2hpa。

降雪量：平均积雪 158d，最大积雪深度 220.0mm。

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

4.1.4 地表水体

黑龙江省安达市昌德镇的地表水系以松花江和嫩江为主干，辅以多个湖泊、水库、河流和湿地，构成了丰富的水资源网络。松花江和嫩江水量充沛，水质较好，主要用于农业灌溉、工业用水和生活用水；区内的大庆水库、红旗水库等湖泊和水库则用于

蓄水、灌溉和养殖；小型河流和人工沟渠在排涝和灌溉中发挥重要作用，湿地则具有调节气候、净化水质和保护生物多样性的生态功能。

本项目周边主要地表水体为老江身泡和安肇新河，项目位于老江身泡南侧，该水域面积约 19.87km²，主要为雨水汇集泡；安肇新河发源于黑龙江省大庆市肇州县的北部丘陵地带，流经肇州县和昌德镇，最终汇入松花江，全长约 100 公里，距离本项目最近的安肇新河段上游为七才泡，下游为库里泡，水渠宽约 40m，深约 2m，主要用于防洪防涝。

4.1.5 评价区地质概况

4.1.5.1 地形地貌

评价区处于松花江及嫩江冲积平原北部，地形呈北高南低的广阔波状平原。评价区位于安达市昌德镇域内，地势平坦低洼，地面绝对标高在 135.0-143.0m 之间，地表径流条件较差。地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其上湖泊、沼泽湿地及盐碱低地较为发育。

4.1.5.2 地质概况

区域地质构造位置处于古隆凹陷南部，长春背斜的北部，由于白垩系晚期和第三系以来，大庆长垣以西地区持续下降，而且下降幅度较大，沉积了厚度较大的第三系和第四系。尤其是第三系上统泰康组比较发育，形成了一套河床相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。

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

(1) 白垩系嫩江组 (K_{1n})

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，地层顶部埋深为 115~134m，岩性为浅灰、灰绿色泥岩，含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。

(2) 第三系上统泰康组 (N_{2t})

区域泰康组广泛分布，发育良好。变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定，地层顶部埋深厚度 40.0m-50.0m，变化趋势由南向北厚度逐渐增大，地层厚度 50~70m。泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

(3) 第四系 (Q)

① 全新统冲积层 (Q₄)

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

②上更新统齐齐哈尔组（Q₃）

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为15~20.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

③中更新统荒山组（Q₂）

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为30.0~35.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透土层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.1.5.3地质构造

项目区位于松辽盆地北部的中央拗陷区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达6000m以上，由侏罗系、白垩系、第三系、第四系陆相沉积构成。主要构造格局呈“中隆侧凹”形态，即长垣南部，常村背斜北部。

区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

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

4.1.6 评价区水文地质条件

4.1.6.1地下水的形成条件

项目区位于松辽盆地的北部，区域地质构造位置属于中央拗陷区构造一部分，位于向齐家拗陷南端。新生界第三系沉积了巨厚的碎屑岩砂岩，第四系则覆盖全区，不整合于第三系上新统地层之上。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水和白垩系下统嫩江组孔隙裂隙承压水。区域综合水文地质图见附图11，区域水文地质剖面图见附图12。

4.1.6.2地下水类型及含水岩组特征

(1) 第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 1.5~2.5m。地下水水位埋深 2.4~3.6m，弱富水性，单井涌水量在 50-100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃—Na、HCO₃—Na.Ca 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

(2) 第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水含水层

主要发育在项目区西侧。泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩，与上部第四系含水层之间有一层不布不稳定的泥岩，厚度一般在 5~8.5m，成岩性不好，胶结较差，具有一定的透水性。砂砾岩层结构松散，颗粒较粗，分选性较好，透水性强、富水性好，自上而下由细变粗，呈明显河流相沉积，沉积发育比较稳定，区域含水层由东向西逐渐增大，由北向南逐渐变薄，顶板埋深一般在 40~50m 之间，含水层厚度为 50~70m，承压水头高度 6.0~8.0m，渗透系数 25.0~35.0m/d。富水性强，单井出水量 2500~3500m³/d (273mm)。地下水水位水化学类型为 HCO₃—Na、HCO₃—Na.Ca 型水为主，矿化度 < 0.5g/L，PH 值 7.20~8.30，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 121.5~630.0mg/L。

(3) 白垩系明水组

东部埋深较浅，西部埋深较大。明水组二段：岩性主要是含中粗砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，透水性一般、富水性一般，含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数较多，一般由 4-7 个层组成，单层厚度 3.0-20.0m，东部含水层顶板埋深 25-35m，二段含水层组单井涌水量一般可达 800-1200m³/d (273mm)。

明水组一段：岩性主要是含砾砂岩和砂砾岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布稳定性较好，透水性一般、富水性一般，一段含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数一般 3.0-5.0 层，单层厚度 3.0-29.0 米，累计含水层厚度 10.0-45.0 米，含水层顶板埋深 60-120m。单井涌水量（237mm 井管）一般都能达到 1000-1500m³/d，水质为重碳酸钠型水。明水组含水层的矿化度为 480-860g/L，总硬度为 66-95 mg/L（以 CaCO₃ 计），水质类型为重碳酸钠型水。

4.1.6.3 地下水的补给、径流和排泄条件

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

(1) 地下水补给

① 大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给

上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的泰康组、明水组含水层。

②地表水体的入渗补给

项目区内分布的湖泊水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

③侧向补给

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

(2) 地下水径流规律

项目区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。

(3) 地下水排泄

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

①潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥，尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量小 240mm，蒸发强度大（1100-1600mm），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

②侧向径流排泄

地下水通过同一含水层向区域西南部径流流出区域。

③人工开采

区域是地下水人工开采主要地区。根据统计资料，目前区域已建成工农业、生活用水井 500 多眼。区域地下现状年总开采量为 $1450.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

开采层主要为第三系泰康组和白垩系明水组承压含水层，开采深度一般在 70~220m。

4.1.6.4 地下水动态特征

①潜水地下水水位动态变化特征

区域潜水含水层埋深较浅，含水层岩性为亚砂土和粉细砂，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。孔隙潜水在丰水期和枯水期水位随着降水量的大小而变化，枯水期一般出现在 4~5 月份，这是因为前一年的 11 月份到本年 2 月份处于冻结期，补给量明显减小，地下水位处于缓慢下降阶段；4 月份春季降水少，蒸发强烈，潜

水水位持续下降并达到最低水位，形成枯水期。此后随着降水量的增加，地下水位缓慢上升，至 7~8 月份雨季到来，地下水位急剧上升并达到峰值。此后降水量减少，地下水位开始缓慢下降到翌年。

②承压水地下水水位动态变化特征

区域承压水主要含水层为新近系泰康组承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势，但下降幅度不大。根据近年区域地下水动态监测分析，水位下降到4.2~5.5m，年度水位变化受降雨和人工开采影响较大，目前地下水位基本处于稳定。

4.1.6.5包气带特征分析

根据项目附近钻孔资料显示，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。

①粉质粘土：黄褐色，冲积。土质较均匀，表面稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等可塑。

②粉细砂：灰黄-灰色，颗粒不均，稍密-中密，级配较差，稍湿-饱和，主要矿物成分为石英、长石。

4.1.7 土壤类型与植被分布

根据现场踏勘及资料显示，项目所在区域内主要土壤类型为黑钙土、草甸土。

(1) 草甸土

草甸土是温带低洼地区受地下水浸润作用，在腐殖质积累和潜育化过程下形成的具有腐殖质表层和潜育层的半水成土壤。主要分布在东北平原、内蒙古和西北地区的河谷平原或湖盆地区，其自然植被为湿生型与中生型草甸植被。

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

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

(2) 黑钙土

黑钙土是在温带半干旱半湿润气候和草甸草原植被下形成的地带性土壤。主要成土过程为腐殖质积累和钙质骤积以及附加草甸化而成。黑土厚度一般在17~35cm之间，有机质含量一般在2~3%左右，高者可达4%，少者1%，全氮在0.1~0.2%，全磷在0.01~0.12%。土质砂粘适中，耕性好，是构成农田的主要土壤，适宜种植各种作物。

(3) 植被分布

区域内主要是城乡结合区域，植被稀疏，呈镶嵌分布，粮食单产较低。植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙古植物区系”。在植物方面，目前主要为天然牧草，低洼地范围内生长有芦苇、三菱草、蒲草等植被；在地势较高处草原植被较为繁茂繁杂，羊草、萎菱菜和针茅为优势种，伴生种有蒿属等植物，同时还分布有碱草、碱蒿等耐盐碱植物。区域内农作物主要为玉米、花生其它蔬菜等。

4.1.8 野生动物分布

区域内野生动物种类和数量均较少，伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

项目所在地区内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布。

4.2 环境敏感区调查

本项目位于黑龙江省安达市昌德镇境内，根据现场勘查，本项目区域范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，不涉及基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域，不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位等环境敏感区，也不在生态保护红线范围内。项目占地类型为耕地（永久基本农田）及草地（非基本草原），项目区域不涉及地下水水源井。根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本项目位于水土流失重点治理区。项目同时涉及以居住为主要功能的区域。

（1）居住区

本项目周边分布有后史家屯、曲家屯等居住区，区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，项目区域周边居住区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

（4）占地类型

根据工程占地统计情况，本项目总占地面积为 14.5hm²，其中永久占地 0.0165hm²，临时占地 14.4835hm²，根据土地利用现状调查，占地类型为耕地（永久基本农田）及草地（非基本草原）。根据《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要

占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本工程须取得用地审批，且占补要求满足《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”方可建设。施工前，对施工场地的表土进行剥离，设置表土剥离临时堆存区，用于堆放剥离的表土层（农田的耕作层），并对剥离的表土进行养护和管理，在施工结束后，对临时占用永久基本农田回填表土层，对耕地进行复垦。

（5）地表水体

本项目附近地表水体为安肇新河、老江身泡，安肇新河、老江身泡均未划分水环境功能区。

（6）地下饮用水源保护区

根据《全省地市级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》、《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等11个地市384个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2019〕118号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨市等市（地）197个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97号）以及现场实际勘察，评价区域内无集中式饮用水水源，调查范围内分布有共蒲屯、丁家围子、后乔家围子、国富村、邹洪波屯、小腰屯、板子房屯等村屯，各村屯均由村屯内分散式饮用水源地集中供水，开采层位均为承压含水层，调查区域内村屯内有少量水井用于灌溉和喂养牲畜，为非饮用水源。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目区域环境空气质量引用《2024年大庆市生态环境状况公报》，2024年，大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为 $4\sim 17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日均值浓度范围为 $4\sim 48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度为 $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值；细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度为 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值；一氧化碳24小时平均第95百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，24小时平均浓度范围为 $0.2\sim 1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量一级标准限值；臭氧日最大8小时平均第90百分位数为 $114\text{g}/\text{m}^3$ ，日最大8小时平均浓度范围为 $13\sim 180\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家环境空气质量二级标准限值。

本项目区域空气质量现状评价见表4.3-1。

表4.3-1 区域空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率 | 达标情况 |
|-------------------|------------------|----------------------|----------------------|-------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 7μg/m ³ | 60μg/m ³ | 11.7% | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 18μg/m ³ | 40μg/m ³ | 45% | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 48μg/m ³ | 70μg/m ³ | 68.6% | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 32μg/m ³ | 35μg/m ³ | 91.4% | 达标 |
| CO | 第 95 位日平均质量浓度 | 0.8mg/m ³ | 4mg/m ³ | 20% | 达标 |
| O ₃ | 第 90 位 8h 平均质量浓度 | 114μg/m ³ | 160μg/m ³ | 71.3% | 达标 |

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

4.3.1.1 特征污染物环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点位布设

本次评价在项目区域及下风向布设 1 个环境空气质量现状监测点。本次监测委托大庆中环评价检测有限公司于 2024 年 7 月 09 日~15 日对项目周边村屯进行环境空气质量现状监测，监测点位详见表 4.3-2、大气环境质量现状监测点位见附图 4。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点位

| 序号 | 监测点 | 坐标 | | 监测指标 | 监测时段 | 相对方位 | 相对距离 /m |
|----|-----|-------------|------------|-----------|----------------------|--------|---------|
| | | 东经 | 北纬 | | | | |
| G1 | 曲家屯 | 124.686624° | 45.906739° | 非甲烷总烃、TSP | 2024 年 7 月 09 日~15 日 | 新建管线西侧 | 130 |

(2) 监测项目

根据本项目大气污染物排放特点，确定环境空气质量监测因子：非甲烷总烃、TSP。

(3) 监测频次

监测频次为 7 天。非甲烷总烃监测 1h 平均浓度，每天监测 4 次，监测时间分别为北京时间 02: 00、8: 00、14: 00 及 20: 00 时，每次采样时间不少于 45min。TSP 监测 24h 平均浓度，每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。

(4) 评价方法

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

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

式中：I_i—第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i—第 i 种污染物平均浓度，mg/m³；

C_{0i}—第 i 种污染物环境质量标准，mg/m³。

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

(5) 评价标准

非甲烷总烃浓度限值执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准；颗粒物浓度限值执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级及其修改单标准。

(6) 监测结果

表 4.3-3 污染物现状监测结果表

| 监测点位 | 监测点位坐标 | | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 (mg/m^3) | 浓度范围 (mg/m^3) | 最大浓度 占标率/% | 超标 率% | 达标 情况 |
|------|-------------|------------|-------|------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|----------|----------|
| | 东经 | 北纬 | | | | | | | |
| 曲家屯 | 124.686624° | 45.906739° | 非甲烷总烃 | 1h | 2 | 0.43~0.77 | 38.5 | 0 | 达标 |
| | | | TSP | 24h | 0.3 | 0.053~0.080 | 26.7 | 0 | 达标 |

评价区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

4.3.2 地下水环境现状调查与评价

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》（HJ610-2016），详见下表。

表4.3-4 地下水环境现状监测频率参照表

| 评价等级 | 水位监测频率 | | | 水质监测频率 | | |
|-----------|-----------------|--------|----|--------|--------|----|
| | 一级 | 二级 (√) | 三级 | 一级 | 二级 (√) | 三级 |
| 分布区 | 枯平丰 | 枯丰 | 一期 | 枯平丰 | 枯丰 | 一期 |
| 山前冲（洪）积 | 二期 ^a | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 滨海（含填海区） | 枯丰 | 一期 (√) | 一期 | 枯 | 一期 (√) | 一期 |
| 其他平原区 (√) | 枯平丰 | 一期 | 一期 | 二期 | 一期 | 一期 |
| 黄土地区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 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。由于本项目跨度较大，因此本项目共布设7个水质监测点和20个水位监测点。

4.3.2.1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》（HJ610-2016），本次共监测区域内地下水水位监测点20个，其中，潜水水位监测点12个，承压水水位监测点8个。

表4.3-5 地下水水位监测点基本情况表

| 编号 | 监测点位置 | 坐标 | | 监测层位 | 地面高程 (m) | 水位标高 (m) | 水位埋深 (m) | 井深 (m) | 使用功能 |
|------|------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| | | Y | X | | | | | | |
| SW1 | 宋芳屯第一联合站附近 | 42429060.24 | 5094429.28 | 潜水 | 141.98 | 139.85 | 2.13 | 18 | 农用井 |
| SW2 | 群众村 | 42420371.77 | 5094429.43 | 潜水 | 140.51 | 137.93 | 2.58 | 15 | 农用井 |
| SW3 | 邹洪波屯 | 42413976.15 | 5092755.26 | 潜水 | 137.85 | 135.43 | 2.42 | 20 | 农用井 |
| SW4 | 共蒲屯 | 42402626.49 | 5089658 | 潜水 | 138.15 | 130.91 | 7.24 | 18 | 农用井 |
| SW5 | 庆葡联合站附近 | 42397619.18 | 5087992.04 | 潜水 | 131.59 | 128.93 | 2.66 | 15 | 农用井 |
| SW6 | 西三马架 | 42429867.42 | 5093024.62 | 潜水 | 142.94 | 139.6 | 3.34 | 15 | 农用井 |
| SW7 | 盛广和 | 42425143.08 | 5094874.41 | 潜水 | 142.63 | 139.13 | 3.50 | 20 | 农用井 |
| SW8 | 板子房屯 | 42417025.35 | 5094090.62 | 潜水 | 139.28 | 136.9 | 2.38 | 18 | 农用井 |
| SW9 | 小腰屯 | 42413464.41 | 5093966.72 | 潜水 | 138.58 | 135.67 | 2.91 | 20 | 农用井 |
| SW10 | 高华尖屯南侧 | 42411606.79 | 5092112.55 | 潜水 | 136.48 | 134.42 | 2.06 | 15 | 农用井 |
| SW11 | 后乔家围子 | 42400272.05 | 5088037.19 | 潜水 | 131.8 | 129.48 | 2.32 | 15 | 农用井 |
| SW12 | 丁家围子 | 42396969.24 | 5087431.33 | 潜水 | 131.73 | 128.57 | 3.16 | 20 | 农用井 |
| SW13 | 群众村 | 42419955.79 | 5094342.336 | 承压水 | 140.66 | 126.47 | 14.19 | 85 | 生活用水井 |
| SW14 | 共蒲屯 | 42402655.29 | 5089238.176 | 承压水 | 140.25 | 123.97 | 16.28 | 80 | 生活用水井 |
| SW15 | 西三马架 | 42429481.91 | 5092704.965 | 承压水 | 142.37 | 127.76 | 14.61 | 90 | 生活用水井 |
| SW16 | 盛广和 | 42425172.89 | 5094863.989 | 承压 | 142.62 | 127.4 | 15.22 | 80 | 生活用水 |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-------------|-------------|-----|--------|--------|------|----|-------|
| | | | | 水 | | | | | 井 |
| SW17 | 小腰屯 | 42413505.74 | 5093874.695 | 承压水 | 131.96 | 125.6 | 6.36 | 80 | 生活用水井 |
| SW18 | 国富村 | 42413851.99 | 5092766.697 | 承压水 | 131.71 | 125.37 | 6.34 | 80 | 生活用水井 |
| SW19 | 后乔家围子 | 42400253.72 | 5087924.091 | 承压水 | 132.57 | 123.52 | 9.05 | 80 | 生活用水井 |
| SW20 | 丁家围子 | 42396883.67 | 5087491.397 | 承压水 | 132.16 | 123.35 | 8.81 | 80 | 生活用水井 |

(2) 监测频率

本项目地下水评价等级为三级，属其他平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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，具体见表4.3-5，评价区内地下水流总体由东北向西南，地下水水力坡度0.25%。承压水等水位线图见附图13。

②第四系上更新统松散层孔隙潜水

本次对区域潜水水位进行了监测，具体见表4.3-5，评价区内地下水流由东北向西南，地下水水力坡度0.5%。潜水地下水等水位线图见附图14。

4.3.2.2地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- （氯化物）、 SO_4^{2-} （硫酸盐）、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚性类、石油类、菌落总数、总大肠菌群。

(2) 水质监测布点

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次共布设7个水质监测点。地下水水质监测布点见附图4。

地下水水质监测布点信息见表4.3-6。

表4.3-6 地下水水质监测布点信息表

| 编号 | 监测点名称 | 监测点类型 | 坐标 | | 井深 (m) | 与地下水 流向关系 | 功能 |
|----|-------|---------|-------------|------------|-----------|--------------|-----|
| | | | Y | X | | | |
| Q1 | 龙家屯 | 潜水水质监测点 | 42429060.24 | 5094429.28 | 18 | 下游 | 农用井 |
| Q2 | 史家屯 | | 42420371.77 | 5094429.43 | 15 | 上游 | 农用井 |
| Q3 | 孙家屯 | | 42413976.15 | 5092755.26 | 20 | 下游 | 农用井 |
| Q4 | 腰围子屯 | | 42402626.49 | 5089658.00 | 18 | 侧向 | 农用井 |
| Q5 | 畜牧场屯 | | 42397619.18 | 5087992.04 | 15 | 下游 | 农用井 |
| S1 | 曲家屯 | 承压水质监测点 | 42419944.55 | 5094324.71 | 90 | 上游 | 饮用井 |
| S2 | 腰围子屯 | | 42402656.85 | 5089253.60 | 85 | 侧向 | 饮用井 |

(3) 监测时间及频次

本次评价于2024年7月进行一期现状监测。

(3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：

P_i —第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如pH值），其标准指数计算公式：

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

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

式中：

P_{pH} —pH的标准指数，无量纲；

pH—pH监测值；

pH_{su} —标准中pH的上限值；

pH_{sd} —标准中pH的下限值。

标准指数 $P > 1$ 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

(4) 评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

(5) 水质监测结果及评价

各监测点水质监测结果和各单项水质参数标准指数值见表4.3-7~4.3-12，从评价结果可以看出：

评价区潜水除锰超标外，其余各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

潜水含水层中锰出现超标，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，经过长期的水文作用，锰元素逐渐释放到地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

评价区承压水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

由监结果可以看出：区域潜水水化学类型和承压水水化学类型主要以 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水为主。

表 4.3-7 地下水水质监测及评价结果（潜水）

| 监测因子 | 单位 | 标准值 | Q1宋芳屯第一联合站 | | Q2群众村 | | Q3邹洪波屯 | |
|-------------------------------|-----------|---------|------------|------|----------|------|----------|------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| Na ⁺ | mg/L | 200 | 61.1 | 0.31 | 54.5 | 0.27 | 62.2 | 0.31 |
| Cl ⁻ | mg/L | 250 | 52.6 | 0.21 | 45.5 | 0.18 | 50.5 | 0.20 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | 250 | 42.7 | 0.17 | 39.1 | 0.16 | 44.2 | 0.18 |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） | mg/L | 450 | 178 | 0.40 | 157 | 0.35 | 173 | 0.38 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 556 | 0.56 | 507 | 0.51 | 549 | 0.55 |
| pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 7.8 | 0.53 | 7.7 | 0.47 | 7.6 | 0.40 |
| 耗氧量（CODMn法，以O ₂ 计） | mg/L | 3 | 2.3 | 0.77 | 2.2 | 0.73 | 2 | 0.67 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / |
| 氟化物 | mg/L | 1 | 0.566 | 0.57 | 0.554 | 0.55 | 0.574 | 0.57 |
| 硝酸盐（以N计） | mg/L | 20 | 2.45 | 0.12 | 2.63 | 0.13 | 2.06 | 0.10 |
| 亚硝酸盐（以N计） | mg/L | 1 | 0.003L | / | 0.003L | / | 0.003L | / |
| 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.256 | 0.51 | 0.198 | 0.40 | 0.277 | 0.55 |
| 六价铬 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / |
| 砷 | mg/L | 0.01 | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 铅 | mg/L | 0.01 | 0.001L | / | 0.001L | / | 0.001L | / |
| 铁 | mg/L | 0.3 | 0.26 | 0.87 | 0.28 | 0.93 | 0.27 | 0.90 |
| 汞 | mg/L | 0.001 | 0.00004L | / | 0.00004L | / | 0.00004L | / |
| 锰 | mg/L | 0.1 | 0.12 | 1.20 | 0.08 | 0.80 | 0.11 | 1.10 |
| 镉 | mg/L | 0.005 | 0.0001L | / | 0.0001L | / | 0.0001L | / |
| 石油类 | mg/L | 0.05 | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | / |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3 | 2L | / | 2L | / | 2L | / |
| 菌落总数 | CFU/mL | 100 | 13 | 0.13 | 14 | 0.14 | 12 | 0.12 |

注：监测结果中“L”表示低于检出限

续表 4.3-7 地下水水质监测及评价结果（潜水）

| 监测因子 | 单位 | 标准值 | Q4共蒲屯 | | Q5庆葡联合站 | |
|-----------------|------|-----|-------|------|---------|------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| Na ⁺ | mg/L | 200 | 55.4 | 0.28 | 52.5 | 0.26 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|---------|----------|------|----------|------|
| Cl ⁻ | mg/L | 250 | 41.2 | 0.16 | 46.3 | 0.19 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | 250 | 34.7 | 0.14 | 38.5 | 0.15 |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） | mg/L | 450 | 157 | 0.35 | 154 | 0.34 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 493 | 0.49 | 484 | 0.48 |
| pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 7.7 | 0.47 | 7.7 | 0.47 |
| 耗氧量（CODMn法，以O ₂ 计） | mg/L | 3 | 2.2 | 0.73 | 2 | 0.67 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / |
| 氟化物 | mg/L | 1 | 0.508 | 0.51 | 0.545 | 0.55 |
| 硝酸盐（以N计） | mg/L | 20 | 2.44 | 0.12 | 2.63 | 0.13 |
| 亚硝酸盐（以N计） | mg/L | 1 | 0.003L | / | 0.003L | / |
| 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.208 | 0.42 | 0.242 | 0.48 |
| 六价铬 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / |
| 砷 | mg/L | 0.01 | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 铅 | mg/L | 0.01 | 0.001L | / | 0.001L | / |
| 铁 | mg/L | 0.3 | 0.29 | 0.97 | 0.27 | 0.90 |
| 汞 | mg/L | 0.001 | 0.00004L | / | 0.00004L | / |
| 锰 | mg/L | 0.1 | 0.13 | 1.30 | 0.08 | 0.80 |
| 镉 | mg/L | 0.005 | 0.0001L | / | 0.0001L | / |
| 石油类 | mg/L | 0.05 | 0.01L | / | 0.01L | / |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3 | 2L | / | 2L | / |
| 菌落总数 | CFU/mL | 100 | 11 | 0.11 | 11 | 0.11 |

注：监测结果中“L”表示低于检出限

表 4.3-8 潜水水质监测数据统计及分析总表

| 监测项目 | 单位 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率 | 超标率 |
|-------------------------------|------|------|------|--------|-------|-----|-----|
| Na ⁺ | mg/L | 62.2 | 52.5 | 57.14 | 4.27 | 100 | 0 |
| Cl ⁻ | mg/L | 52.6 | 41.2 | 47.22 | 4.47 | 100 | 0 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | 44.2 | 34.7 | 39.84 | 3.74 | 100 | 0 |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） | mg/L | 178 | 154 | 163.80 | 10.89 | 100 | 0 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 556 | 484 | 517.80 | 32.81 | 100 | 0 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|----------|----------|-------|------|-----|---|
| pH | 无量纲 | 7.8 | 7.6 | 7.70 | 0.07 | 100 | 0 |
| 耗氧量 (CODMn法, 以O ₂ 计) | mg/L | 2.3 | 2 | 2.14 | 0.13 | 100 | 0 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0 | 0 |
| 氰化物 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0 | 0 |
| 氟化物 | mg/L | 0.574 | 0.508 | 0.55 | 0.03 | 100 | 0 |
| 硝酸盐(以N 计) | mg/L | 2.63 | 2.06 | 2.44 | 0.23 | 100 | 0 |
| 亚硝酸盐(以 N计) | mg/L | 0.003L | 0.003L | / | / | 0 | 0 |
| 氨氮 | mg/L | 0.277 | 0.198 | 0.24 | 0.03 | 100 | 0 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0 | 0 |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0 | 0 |
| 铅 | mg/L | 0.001L | 0.001L | / | / | 0 | 0 |
| 铁 | mg/L | 0.29 | 0.26 | 0.27 | 0.01 | 100 | 0 |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | / | / | 0 | 0 |
| 锰 | mg/L | 0.13 | 0.08 | 0.10 | 0.02 | 100 | 0 |
| 镉 | mg/L | 0.0001L | 0.0001L | / | / | 0 | 0 |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0 | 0 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 2L | 2L | / | / | 0 | 0 |
| 菌落总数 | CFU/mL | 14 | 11 | 12.20 | 1.30 | 100 | 0 |

注：监测结果中“L”表示低于检出限

表 4.3-9 地下水水质监测及评价结果（承压水）

| 监测因子 | 单位 | 标准 值 | S1群众村 | | S2共蒲屯 | |
|-----------------------------------|------|-------------|---------|----------|---------|------|
| | | | 监测值 | 标准指 数 | 监测值 | 标准指数 |
| Na ⁺ | mg/L | 200 | 46.2 | 0.23 | 41.4 | 0.21 |
| Cl ⁻ | mg/L | 250 | 31.5 | 0.13 | 34.2 | 0.14 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | 250 | 24.2 | 0.10 | 21.5 | 0.09 |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） | mg/L | 450 | 119 | 0.26 | 114 | 0.25 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 376 | 0.38 | 359 | 0.36 |
| pH | 无量纲 | 6.5- 8.5 | 7.4 | 0.27 | 7.5 | 0.33 |
| 耗氧量（CODMn 法，以O ₂ 计） | mg/L | 3 | 1.7 | 0.57 | 1.8 | 0.60 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / |

| | | | | | | |
|-----------|-----------|-------|----------|------|----------|------|
| 氟化物 | mg/L | 1 | 0.462 | 0.46 | 0.453 | 0.45 |
| 硝酸盐（以N计） | mg/L | 20 | 1.64 | 0.08 | 1.58 | 0.08 |
| 亚硝酸盐（以N计） | mg/L | 1 | 0.003L | / | 0.003L | / |
| 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.156 | 0.31 | 0.149 | 0.30 |
| 六价铬 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / |
| 砷 | mg/L | 0.01 | 0.0003L | / | 0.0003L | / |
| 铅 | mg/L | 0.01 | 0.001L | / | 0.001L | / |
| 铁 | mg/L | 0.3 | 0.21 | 0.70 | 0.2 | 0.67 |
| 汞 | mg/L | 0.001 | 0.00004L | / | 0.00004L | / |
| 锰 | mg/L | 0.1 | 0.03 | 0.30 | 0.04 | 0.40 |
| 镉 | mg/L | 0.005 | 0.0001L | / | 0.0001L | / |
| 石油类 | mg/L | 0.05 | 0.01L | / | 0.01L | / |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3 | 2L | / | 2L | / |
| 菌落总数 | CFU/mL | 100 | 7 | 0.07 | 8 | 0.08 |

注：监测结果中“L”表示低于检出限

表 4.3-10 承压水水质监测数据统计及分析总表

| 监测点 监测项目 | 单位 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率 | 超标率 |
|-------------------------------|------|---------|---------|--------|-------|-----|-----|
| Na ⁺ | mg/L | 46.2 | 41.4 | 43.80 | 3.39 | 100 | 0 |
| Cl ⁻ | mg/L | 34.2 | 31.5 | 32.85 | 1.91 | 100 | 0 |
| SO ₄ ²⁻ | mg/L | 24.2 | 21.5 | 22.85 | 1.91 | 100 | 0 |
| 总硬度（以CaCO ₃ 计） | mg/L | 119 | 114 | 116.50 | 3.54 | 100 | 0 |
| 溶解性总固体 | mg/L | 376 | 359 | 367.50 | 12.02 | 100 | 0 |
| pH | 无量纲 | 7.5 | 7.4 | 7.45 | 0.07 | 100 | 0 |
| 耗氧量（CODMn法，以O ₂ 计） | mg/L | 1.8 | 1.7 | 1.75 | 0.07 | 100 | 0 |
| 挥发性酚类 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0 | 0 |
| 氰化物 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0 | 0 |
| 氟化物 | mg/L | 0.462 | 0.453 | 0.46 | 0.01 | 100 | 0 |
| 硝酸盐（以N计） | mg/L | 1.64 | 1.58 | 1.61 | 0.04 | 100 | 0 |
| 亚硝酸盐（以N计） | mg/L | 0.003L | 0.003L | / | / | 0 | 0 |
| 氨氮 | mg/L | 0.156 | 0.149 | 0.15 | 0.00 | 100 | 0 |

| | | | | | | | |
|-------------------|-----------|----------|----------|------|------|-----|---|
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0 | 0 |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0 | 0 |
| 铅 | mg/L | 0.001L | 0.001L | / | / | 0 | 0 |
| 铁 | mg/L | 0.21 | 0.2 | 0.21 | 0.01 | 100 | 0 |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | / | / | 0 | 0 |
| 锰 | mg/L | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.01 | 100 | 0 |
| 镉 | mg/L | 0.0001L | 0.0001L | / | / | 0 | 0 |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0 | 0 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | 2L | 2L | / | / | 0 | 0 |
| 菌落总数 | CFU/mL | 8 | 7 | 7.50 | 0.71 | 100 | 0 |
| 注：监测结果中“L”表示低于检出限 | | | | | | | |

(5) 区域地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 含量，将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-13。

表 4.3-13 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 < 1.5g/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 4.3-14，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-15。

表 4.3-14 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 | 监测浓度 (mg/L) | 毫克当量/ 升 (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 |
|--------------|--------------------|----------------|----------------------|-----------------|------------------------|-----------|---------|
| 宋芳屯第一 联合站 | K^+ | 2.64 | 0.068 | 1.078 | 6.278 | -1.03 | 0.47 |
| | Na^+ | 61.1 | 2.657 | 42.318 | | | |
| | Ca^{2+} | 51.4 | 2.570 | 40.940 | | | |
| | Mg^{2+} | 11.8 | 0.983 | 15.664 | | | |
| | HCO_3^- | 245 | 4.016 | 62.670 | 6.409 | | |
| | CO_3^{2-} | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl^- | 52.6 | 1.503 | 23.450 | | | |

| | | | | | | | |
|-------|-------------------------------|------|-------|--------|-------|-------|------|
| | SO ₄ ²⁻ | 42.7 | 0.890 | 13.881 | | | |
| 群众村 | K ⁺ | 2.57 | 0.066 | 1.184 | 5.566 | -2.92 | 0.43 |
| | Na ⁺ | 54.5 | 2.370 | 42.570 | | | |
| | Ca ²⁺ | 46.3 | 2.315 | 41.590 | | | |
| | Mg ²⁺ | 9.79 | 0.816 | 14.657 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 231 | 3.787 | 64.169 | 5.901 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 45.5 | 1.300 | 22.028 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 39.1 | 0.815 | 13.803 | | | |
| 邹洪波屯 | K ⁺ | 1.96 | 0.050 | 0.808 | 6.220 | -0.76 | 0.46 |
| | Na ⁺ | 62.2 | 2.704 | 43.481 | | | |
| | Ca ²⁺ | 51.3 | 2.565 | 41.241 | | | |
| | Mg ²⁺ | 10.8 | 0.900 | 14.470 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 241 | 3.951 | 62.567 | 6.315 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 50.5 | 1.443 | 22.850 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 44.2 | 0.921 | 14.583 | | | |
| 共蒲屯 | K ⁺ | 1.88 | 0.048 | 0.861 | 5.596 | 0.07 | 0.41 |
| | Na ⁺ | 55.4 | 2.409 | 43.043 | | | |
| | Ca ²⁺ | 47.2 | 2.360 | 42.172 | | | |
| | Mg ²⁺ | 9.35 | 0.779 | 13.923 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 225 | 3.689 | 66.001 | 5.589 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 41.2 | 1.177 | 21.063 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 34.7 | 0.723 | 12.936 | | | |
| 庆葡联合站 | K ⁺ | 2.47 | 0.063 | 1.169 | 5.419 | -1.64 | 0.41 |
| | Na ⁺ | 52.5 | 2.283 | 42.120 | | | |
| | Ca ²⁺ | 46.6 | 2.330 | 42.995 | | | |
| | Mg ²⁺ | 8.92 | 0.743 | 13.716 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 212 | 3.475 | 62.057 | 5.600 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 46.3 | 1.323 | 23.621 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 38.5 | 0.802 | 14.322 | | | |

表 4.3-15 承压水水质八大离子浓度评价结果

| 监测井点位 | 离子名称 | 监测浓度 (mg/L) | 毫克当量/ 升 (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 |
|-------|-------------------------------|----------------|----------------------|-----------------|------------------------|-----------|---------|
| 群众村 | K ⁺ | 1.06 | 0.027 | 0.616 | 4.411 | 2.36 | 0.32 |
| | Na ⁺ | 46.2 | 2.009 | 45.540 | | | |
| | Ca ²⁺ | 36.3 | 1.815 | 41.148 | | | |
| | Mg ²⁺ | 6.72 | 0.560 | 12.696 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 171 | 2.803 | 66.627 | 4.207 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 31.5 | 0.900 | 21.391 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 24.2 | 0.504 | 11.983 | | | |
| 共蒲屯 | K ⁺ | 1.22 | 0.031 | 0.762 | 4.103 | 0.07 | 0.30 |
| | Na ⁺ | 41.4 | 1.800 | 43.871 | | | |
| | Ca ²⁺ | 34.5 | 1.725 | 42.043 | | | |
| | Mg ²⁺ | 6.56 | 0.547 | 13.324 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 163 | 2.672 | 65.219 | 4.097 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0 | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 34.2 | 0.977 | 23.849 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 21.5 | 0.448 | 10.932 | | | |

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

4.3.2.3 地下水环境质量现状评价结论

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求。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，经过长期的水文作用，锰元素逐渐释放到地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃- Na+Ca 淡水。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 地表水环境质量现状监测

本项目不排放废水，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，2024年7月9日~10日对拟建管线周边的地表水体安肇新河、

老江身泡进行了监测。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），安肇新河、老江身泡无功能区划分，不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的标准限值要求，因此本项目仅对安肇新河、老江身泡现状进行监测，不对环境质量进行评价。

(1) 监测点位

本次评价共布设3个地表水监测点位，监测点布设情况见表4.3-13和附图4。

表4.3-13 监测点布设情况

| 序号 | 监测点 | 与本项目位置关系 | 监测点坐标(°) |
|----|--------|------------|-------------------------|
| W1 | 安肇新河上游 | 穿越段上游200m | E124.901956, N45.983804 |
| W2 | 安肇新河下游 | 穿越段下游500m | E124.902053, N45.975767 |
| W3 | 老江身泡 | 供气管线北侧800m | E124.704503, N45.934071 |

(2) 监测因子

pH、悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅。

(3) 监测频率

监测3天，每天1次。

(4) 监测结果

水质监测数据见表4.3-14。

表4.3-14 地表水监测结果

| 监测时间 | | 2024.07.09 | 2024.07.10 | 2024.07.11 |
|-----------------------------|------|-------------|-------------|-------------|
| 监测点位 | | 安肇新河上游 | | |
| 监测项目 | 单位 | DB240709W01 | DB240710W01 | DB240711W01 |
| pH | 无量纲 | 7.8 | 8.0 | 7.9 |
| 化学需氧量 (COD _{Cr}) | mg/L | 70 | 64 | 66 |
| 五日生化需氧量 (BOD ₅) | mg/L | 20.3 | 19.2 | 18.5 |
| 氨氮 (以 N 计) | mg/L | 0.542 | 0.565 | 0.551 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 总磷 (以 P 计) | mg/L | 0.12 | 0.11 | 0.14 |
| 悬浮物 (SS) | mg/L | 9 | 7 | 8 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |

| | | | | |
|-----|------|----------|----------|----------|
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 总铬 | mg/L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 镉 | mg/L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 镍 | mg/L | 0.07 | 0.09 | 0.08 |
| 铅 | mg/L | 0.0010L | 0.0010L | 0.0010L |

注：监测值后面的“L”，表示此监测项目监测结果为“未检出”。

续表4.3-14 地表水监测结果

| 监测时间 | | 2024.07.09 | 2024.07.10 | 2024.07.11 |
|-----------------------------|------|-------------|-------------|-------------|
| 监测点位 | | 安肇新河下游 | | |
| 监测项目 | 单位 | DB240709W02 | DB240710W02 | DB240711W02 |
| pH | 无量纲 | 8.1 | 7.9 | 8.0 |
| 化学需氧量 (COD _{Cr}) | mg/L | 72 | 77 | 71 |
| 五日生化需氧量 (BOD ₅) | mg/L | 20.9 | 21.6 | 20.6 |
| 氨氮 (以 N 计) | mg/L | 0.570 | 0.553 | 0.566 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 总磷 (以 P 计) | mg/L | 0.12 | 0.11 | 0.14 |
| 悬浮物 (SS) | mg/L | 6 | 8 | 6 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 总铬 | mg/L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 镉 | mg/L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 镍 | mg/L | 0.06 | 0.05 | 0.07 |
| 铅 | mg/L | 0.0010L | 0.0010L | 0.0010L |

注：监测值后面的“L”，表示此监测项目监测结果为“未检出”。

续表4.3-14 地表水监测结果

| 监测时间 | | 2024.07.09 | 2024.07.10 | 2024.07.11 |
|------|----|-------------|-------------|-------------|
| 监测点位 | | 老江身泡 | | |
| 监测项目 | 单位 | DB240709W03 | DB240710W03 | DB240711W03 |

| | | | | |
|-----------------------------|------|----------|----------|----------|
| pH | 无量纲 | 7.9 | 8.1 | 7.8 |
| 化学需氧量 (COD _{Cr}) | mg/L | 62 | 64 | 60 |
| 五日生化需氧量 (BOD ₅) | mg/L | 18.0 | 17.9 | 17.4 |
| 氨氮 (以 N 计) | mg/L | 0.523 | 0.541 | 0.532 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 石油类 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 总磷 (以 P 计) | mg/L | 0.10 | 0.08 | 0.09 |
| 悬浮物 (SS) | mg/L | 5 | 7 | 6 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | 0.01L |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | 0.05L |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L |
| 总铬 | mg/L | 0.03L | 0.03L | 0.03L |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | 0.004L |
| 镉 | mg/L | 0.0001L | 0.0001L | 0.0001L |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L |
| 镍 | mg/L | 0.08 | 0.06 | 0.09 |
| 铅 | mg/L | 0.0010L | 0.0010L | 0.0010L |

注：监测值后面的“L”，表示此监测项目监测结果为“未检出”。

由监测结果可知，本项目特征因子石油类、挥发酚均未检出。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 现状监测

(1) 监测布点

根据本项目新建天然气管线布置情况，在项目所在区域共布设12个监测点，监测点布设见表4.3-15，具体监测点位见附图4。

表4.3-15 声环境质量现状监测点布设

| 序号 | 监测点 | 监测点坐标(°) | | 备注 |
|--------|--------|-------------|------------|----------|
| | | 经度 | 纬度 | |
| N1 | 小腰屯 | 124.883887 | 45.974955 | 管线西侧190m |
| N2 | 国富村 | 124.895034 | 45.966318 | 管线西侧50m |
| N3 | 板子房屯 | 124.928110° | 45.976195° | 管线北侧60m |
| N4-N7 | 卫1转 | 124.679299 | 45.920817 | 四周边界外1m处 |
| N8-N11 | 芳深6集气站 | 125.083631 | 45.982487 | 四周边界外1m处 |
| N12 | 新建阀井 | 124.893495 | 45.979864 | -- |

(2) 监测时间

监测时间：2024年7月9日-10日。

(3) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表4.3-16。

表4.3-16 声环境质量现状监测结果表 单位：dB (A)

| 监测点位 | 2024.07.9 | | 2024.07.10 | |
|---------------|-----------|------|------------|------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 小腰屯 | 48.1 | 44.2 | 48.4 | 44.1 |
| 国强村 | 47.7 | 43.6 | 47.2 | 43.8 |
| 板子房屯 | 46.6 | 42.4 | 46.5 | 42.7 |
| 新建阀井 | 48.2 | 44.5 | 48.8 | 44.7 |
| 卫1转厂界东侧外1m | 45.2 | 43.6 | 45.2 | 46.4 |
| 卫1转厂界南侧外1m | 46.2 | 44.1 | 46.4 | 44.4 |
| 卫1转厂界西侧外1m | 45.9 | 43.7 | 45.8 | 43.9 |
| 卫1转厂界北侧外1m | 46.5 | 44.0 | 46.2 | 44.5 |
| 芳深6集气站厂界东侧外1m | 47.2 | 43.3 | 47.1 | 43.5 |
| 芳深6集气站厂界南侧外1m | 46.2 | 42.5 | 46.8 | 42.4 |
| 芳深6集气站厂界西侧外1m | 47.3 | 43.8 | 47.0 | 43.6 |
| 芳深6集气站厂界北侧外1m | 46.1 | 42.1 | 46.0 | 42.3 |

4.3.4.2 现状评价及结果

(1) 评价标准

根据建设项目区域声环境功能区划，居民区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，涉及场站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

(2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

(3) 评价结论

由声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，居民区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；涉及场站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤理化性调查

本次土壤理化性调查数据委托大庆中环评价检测有限公司于2024年7月9日对评价区域内土壤理化性质进行监测调查，项目所在区域内主要土壤类型以草甸土（草甸土、盐化草甸土、碱化草甸土、其他草甸土4个亚类）为主。

表4.3-17 土壤理化性质调查表

| | | | | |
|-------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 时间 | | 2024.07.09 | | |
| 点号 | | 供气管线卫1转进站处 | 共蒲屯（供气管线西侧 50m） | 新建阀井 |
| 经纬度 | | E124.682442° E45.921296° | E124.744537° N45.933606° | E124.893495° N45.979864° |
| 层次 | | 0-20cm | 0-20cm | 0-20cm |
| 现场记录 | 颜色 | 褐色 | 褐色 | 褐色 |
| | 结构 | 面状 | 面状 | 面状 |
| | 质地 | 壤土 | 壤土 | 壤土 |
| | 砂砾含量 | 25~45% | 25~45% | 25~45% |
| | 其他异物 | 植物根系 | 植物根系 | 植物根系 |
| 实验室测定 | pH 值 | 7.97 | 8.11 | 7.73 |
| | 阳离子交换量(cmol+/kg) | 11.9 | 12.6 | 13.1 |
| | 氧化还原电位 (mv) | 179 | 189 | 193 |
| | 饱和导水率(mm/min) | 1.323 | 1.295 | 1.313 |
| | 土壤容重 (g/cm ³) | 1.45 | 1.51 | 1.4 |
| | 孔隙度(%) | 45.3 | 43 | 47.2 |
| 点号 | | 板子房屯（供气管线北侧 70m） | 供气管线途经处（高华尖屯南侧） | 供气管线宋芳屯站出站处 |
| 经纬度 | | E124.92811° N45.976195° | E124.847993 N45.956414° | E125.084117° N45.984181° |
| 层次 | | 0-20cm | 0-20cm | 0-20cm |
| 现场记录 | 颜色 | 褐色 | 褐色 | 褐色 |
| | 结构 | 面状 | 面状 | 面状 |
| | 质地 | 壤土 | 壤土 | 壤土 |
| | 砂砾含量 | 25~45% | 25~45% | 25~45% |
| | 其他异物 | 植物根系 | 植物根系 | 植物根系 |
| 实验室测定 | pH 值 | 7.98 | 7.74 | 7.86 |

| | | | | |
|--|---------------------------|-------|------|-------|
| | 阳离子交换量(cmol+/kg) | 12.5 | 10.9 | 11.9 |
| | 氧化还原电位 (mv) | 201 | 189 | 179 |
| | 饱和导水率(mm/min) | 1.267 | 1.29 | 1.341 |
| | 土壤容重 (g/cm ³) | 1.48 | 1.52 | 1.32 |
| | 孔隙度(%) | 44.2 | 42.6 | 50.2 |

4.3.5.2 土壤采样及监测

(1) 监测布点

目所在区域涉及的土壤类型以草甸土（草甸土、盐化草甸土、碱化草甸土、其他草甸土4个亚类）为主，根据区域土壤类型及项目布置，在供气管线沿线共设6个表层土壤监测点，监测布点见表4.3-18，监测点位见附图4。

表4.3-18 土壤现状监测点统计表

| 序号 | 监测点 | 监测点坐标(°) | | 土地类型 | 取样方法 | 监测因子 |
|----|-----------------|------------|-----------|------|------|--|
| | | 经度 | 纬度 | | | |
| B1 | 供气管线卫1转进站处 | 124.682442 | 45.921296 | 建设用地 | 表层样 | 45项基本因子、pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、含盐量 |
| B2 | 共蒲屯（供气管线西侧200m） | 124.744537 | 45.933606 | 居住用地 | | |
| B3 | 供气管线途经处（高华尖屯南侧） | 124.847993 | 45.956414 | 耕地 | | 8项基本因子、pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、含盐量 |
| B4 | 新建阀井 | 124.893495 | 45.979864 | 建设用地 | | 45项基本因子、pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、含盐量 |
| B5 | 板子房屯（管线北侧70m） | 125.046588 | 46.003720 | 居住用地 | | |
| B6 | 供气管线宋芳屯站出站处 | 125.084117 | 45.984181 | 草地 | | 8项基本因子、pH值、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、含盐量 |

(2) 采样时间、采样方法

采样时间：2024年7月9日

采样方法：参照相应国标或《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》、《土壤环境监测技术规范》的有关章节的要求进行采样及分析。每个表层样在0~20cm取1个土样。分析及检出限见表4.3-19。

表 4.3-19 土壤监测项目分析及检出限

| 序号 | 检测项目 | 分析及来源 | 检出限 |
|----|------|--------------------------|------------|
| 1 | 汞 | 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原 | 0.002mg/kg |
| 2 | 砷 | 子荧光法 HJ 680-2013 | 0.01mg/kg |

| | | | |
|----|--------------|--|-----------|
| 3 | 镉 | 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | 0.01mg/kg |
| 4 | 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 | 0.5mg/kg |
| 5 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸 收分光光度法 HJ 491-2019 | 1mg/kg |
| 6 | 铅 | | 10mg/kg |
| 7 | 镍 | | 3mg/kg |
| 8 | 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ 605-2011 | 1.3μg/kg |
| 9 | 氯仿 | | 1.1μg/kg |
| 10 | 氯甲烷 | | 1.0μg/kg |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | | 1.3μg/kg |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | | 1.3μg/kg |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 16 | 二氯甲烷 | | 1.5μg/kg |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | | 1.1μg/kg |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 20 | 四氯乙烯 | | 1.4μg/kg |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | | 1.3μg/kg |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | | 1.2μg/kg |
| 23 | 三氯乙烯 | | 1.2μg/kg |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | | 1.2μg/kg |
| 25 | 氯乙烯 | | 1.0μg/kg |
| 26 | 苯 | | 1.9μg/kg |
| 27 | 氯苯 | | 1.2μg/kg |
| 28 | 1,2-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 29 | 1,4-二氯苯 | | 1.5μg/kg |
| 30 | 乙苯 | | 1.2μg/kg |
| 31 | 苯乙烯 | | 1.1μg/kg |
| 32 | 甲苯 | | 1.3μg/kg |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 1.2μg/kg | |

| | | | |
|----|---|---|-------------|
| 34 | 邻二甲苯 | | 1.2μg/kg |
| 35 | 硝基苯 | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法 HJ 834-2017 | 0.09mg/kg |
| 36 | 苯胺 | | 0.1mg/kg |
| 37 | 2-氯酚 | | 0.06mg/kg |
| 38 | 苯并[a]蒽 | | 0.1mg/kg |
| 39 | 苯并[a]芘 | | 0.1mg/kg |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | | 0.2mg/kg |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | | 0.1mg/kg |
| 42 | 蒽 | | 0.1mg/kg |
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | | 0.1mg/kg |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | | 0.1mg/kg |
| 45 | 萘 | | 0.09mg/kg |
| 46 | pH 值 | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | - |
| 47 | 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 | 6mg/kg |
| 48 | 水分 | 土壤水分测定法 HJ 613-2011 | - |
| 49 | 锌 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 1mg/kg |
| 50 | 铬 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 4mg/kg |
| 51 | 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 | 0.04mg/kg |
| 52 | 水溶性盐总量 | 土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定 重量法 NY/T1121.16-2006 | 0.1g/kg |
| 53 | 石油类 | 土壤 石油类的测定 红外分光光度法 HJ 1051-2019 | 4mg/kg |
| 54 | 阳离子交换量 | 土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017 | 0.8cmol+/kg |
| 55 | 氧化还原电位 | 土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015 | 现场测定 |
| 56 | 总孔隙度 | 森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999 | - |
| 57 | 饱和导水率 (渗滤率) | 森林土壤渗滤率的测定滤筒法和环刀法 LY/T 1218-1999 | - |
| 58 | 容重 | 土壤检测第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006 | - |

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

利用单项污染指数法进行评价。评价公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i-土壤中i种污染物污染指数；

C_i-土壤中i种污染物污染实测值（mg/kg）；

S_i-土壤中i种污染物评价标准（mg/kg）。

土壤环境背景值评价采用单因子污染指数法。

单因子污染指数为土壤污染因子含量与土壤环境质量的比值，其表达式为：

$$P_i = C_i/S_i$$

式中：P_i——土壤环境污染指数；

C_i——土壤环境质量实测值，mg/kg；

S_i——土壤环境质量评价标准，mg/kg。

P_i≤1表明污染物未超标；P_i>1表明污染物超标，且P_i值越大，表明污染越严重。

（2）评价标准

B1、B4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；B2、B5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；B3、B6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。

（3）评价结果

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表4.3-20。农用地土壤环境质量现状评价结果见表4.3-20。

表4.3-18 建设用地土壤环境质量现状评价结果（P_i值）

| 监测项目 | 单位 | 第二类用地 筛选值 | 供气管线卫1转进站处 | | 新建阀井 | |
|-------|-------|--------------|------------|--------|-------|--------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | 无量纲 | / | 7.97 | / | 7.73 | / |
| 镉（Cd） | mg/kg | 65 | 0.12 | 0.0018 | 0.07 | 0.0011 |
| 汞（Hg） | mg/kg | 38 | 0.021 | 0.0006 | 0.023 | 0.0006 |
| 砷（As） | mg/kg | 60 | 3.33 | 0.0555 | 3.29 | 0.0548 |
| 铅（Pb） | mg/kg | 800 | 19 | 0.0238 | 18 | 0.0225 |
| 铬（六价） | mg/kg | 5.7 | 未检出 | / | 未检出 | / |

| 监测项目 | 单位 | 第二类用地 筛选值 | 供气管线卫1转进站处 | | 新建阀井 | |
|--------------|-------|--------------|------------|--------|------|--------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| 铜 (Cu) | mg/kg | 18000 | 15 | 0.0008 | 16 | 0.0009 |
| 镍 (Ni) | mg/kg | 900 | 26 | 0.0289 | 27 | 0.0300 |
| 水溶性盐总量 | mg/kg | / | 700 | / | 800 | / |
| 苯 | µg/kg | 4 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 甲苯 | µg/kg | 1200 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 乙苯 | µg/kg | 2 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯苯 | µg/kg | 270 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯乙烯 | µg/kg | 1290 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 间二甲苯+对二甲苯 | µg/kg | 570 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 邻二甲苯 | µg/kg | 640 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯乙烯 | µg/kg | 0.43 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2-二氯苯 | µg/kg | 560 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,4-二氯苯 | µg/kg | 20 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 四氯化碳 | µg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯仿 | µg/kg | 0.9 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯甲烷 | µg/kg | 37 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1-二氯乙烷 | µg/kg | 9 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2-二氯乙烷 | µg/kg | 5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1-二氯乙烯 | µg/kg | 66 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | µg/kg | 596 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 反-1,2-二氯乙烯 | µg/kg | 54 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 二氯甲烷 | µg/kg | 616 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2-二氯丙烷 | µg/kg | 5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | 10 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | µg/kg | 6.8 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 四氯乙烯 | µg/kg | 53 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | µg/kg | 840 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | µg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 三氯乙烯 | µg/kg | 2.8 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | µg/kg | 0.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 硝基苯 | µg/kg | 76 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯胺 | µg/kg | 260 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 2-氯酚 | µg/kg | 2256 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 蒽 | µg/kg | 1293 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 萘 | µg/kg | 70 | 未检出 | / | 未检出 | / |

| 监测项目 | 单位 | 第二类用地 筛选值 | 供气管线卫1转进站处 | | 新建阀井 | |
|---|-------|--------------|------------|------|------|------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| 苯并[a]蒽 | µg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[b]荧蒽 | µg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[k]荧蒽 | µg/kg | 151 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[a]芘 | µg/kg | 1.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | µg/kg | 15 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 二苯并[a, h]蒽 | µg/kg | 1.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg | 4500 | 未检出 | / | 未检出 | / |

续表4.3-20 建设用地土壤环境质量现状评价结果 (P_i值)

| 监测项目 | 单位 | 第一类用地 筛选值 | 共蒲屯村 (供气管线西侧 200m) | | 板子房屯 (供气管线北侧 70m) | |
|-----------|-------|--------------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | 无量纲 | / | 8.11 | / | 7.98 | / |
| 镉 (Cd) | mg/kg | 20 | 0.09 | 0.0045 | 0.10 | 0.0050 |
| 汞 (Hg) | mg/kg | 8 | 0.019 | 0.0024 | 0.020 | 0.0025 |
| 砷 (As) | mg/kg | 20 | 3.42 | 0.1710 | 3.34 | 0.1670 |
| 铅 (Pb) | mg/kg | 400 | 22 | 0.0550 | 14 | 0.0350 |
| 铬 (六价) | mg/kg | 3 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 铜 (Cu) | mg/kg | 2000 | 20 | 0.0100 | 21 | 0.0105 |
| 镍 (Ni) | mg/kg | 150 | 25 | 0.1667 | 20 | 0.1333 |
| 水溶性盐总量 | mg/kg | / | 600 | / | 600 | / |
| 苯 | µg/kg | 1 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 甲苯 | µg/kg | 1200 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 乙苯 | µg/kg | 7.2 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯苯 | µg/kg | 68 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯乙烯 | µg/kg | 1290 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 间二甲苯+对二甲苯 | µg/kg | 163 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 邻二甲苯 | µg/kg | 222 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯乙烯 | µg/kg | 0.12 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2-二氯苯 | µg/kg | 560 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,4-二氯苯 | µg/kg | 5.6 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 四氯化碳 | µg/kg | 0.9 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯仿 | µg/kg | 0.3 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 氯甲烷 | µg/kg | 12 | 未检出 | / | 未检出 | / |

| 监测项目 | 单位 | 第一类用地 筛选值 | 共蒲屯村（供气管线西侧 200m） | | 板子房屯（供气管线北侧 70m） | |
|--|-------|--------------|----------------------|-------|---------------------|------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| | | | 1,1-二氯乙烷 | μg/kg | 3 | 未检出 |
| 1,2-二氯乙烷 | μg/kg | 0.52 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1-二氯乙烯 | μg/kg | 12 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | 66 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 反-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | 1 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 二氯甲烷 | μg/kg | 94 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2-二氯丙烷 | μg/kg | 1 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | 2.6 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | 1.6 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 四氯乙烯 | μg/kg | 11 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | μg/kg | 701 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | μg/kg | 0.6 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 三氯乙烯 | μg/kg | 0.7 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | μg/kg | 0.05 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 硝基苯 | μg/kg | 34 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯胺 | μg/kg | 92 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 2-氯酚 | μg/kg | 250 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 蒽 | μg/kg | 490 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 萘 | μg/kg | 25 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[a]蒽 | μg/kg | 5.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[b]荧蒽 | μg/kg | 5.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[k]荧蒽 | μg/kg | 55 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 苯并[a]芘 | μg/kg | 0.55 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | μg/kg | 5.5 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 二苯并[a, h]蒽 | μg/kg | 0.55 | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | mg/kg | 826 | 未检出 | / | 未检出 | / |

表4.3-21 农用地土壤环境质量现状评价结果

| 监测项目 | 单位 | 农用地筛选值 (pH>7.5) | 供气管线途经处（高华尖 屯南侧） | | 供气管线宋芳屯站出站处 | |
|------|-----|--------------------|---------------------|------|-------------|------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| pH | 无量纲 | / | 7.74 | / | 7.86 | / |

| 监测项目 | 单位 | 农用地筛选值 (pH>7.5) | 供气管线途经处（高华尖屯南侧） | | 供气管线宋芳屯站出站处 | |
|--|-------|--------------------|-----------------|--------|-------------|--------|
| | | | 监测值 | 标准指数 | 监测值 | 标准指数 |
| 镉（Cd） | mg/kg | 0.6 | 0.07 | 0.1167 | 0.09 | 0.1500 |
| 汞（Hg） | mg/kg | 1 | 0.016 | 0.0160 | 0.02 | 0.0200 |
| 砷（As） | mg/kg | 25 | 3.27 | 0.1308 | 3.31 | 0.1324 |
| 铅（Pb） | mg/kg | 170 | 15 | 0.0882 | 19 | 0.1118 |
| 铬（Cr） | mg/kg | 250 | 52 | 0.2080 | 48 | 0.1920 |
| 铜（Cu） | mg/kg | 100 | 16 | 0.1600 | 21 | 0.2100 |
| 镍（Ni） | mg/kg | 190 | 22 | 0.1158 | 24 | 0.1263 |
| 锌（Zn） | mg/kg | 300 | 61 | 0.2033 | 53 | 0.1767 |
| 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | mg/kg | / | 未检出 | / | 未检出 | / |
| 水溶性盐总量 | mg/kg | / | 600 | / | 500 | / |

（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，未出现超标情况。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）中第二类用地筛选值标准；评价范围内居民区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表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。

4.3.6 生态环境现状调查与评价

4.3.6.1 生态环境现状分析

本工程位于黑龙江省大庆市。根据现场调查和资料搜集，项目所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区等特殊生态敏感区域和重要生态敏感区域。

根据《黑龙江生态功能区划》，本项目主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态问题和主要保护目标见表4.3-22。

表4.3-22 项目区生态功能区划

| 生态功能分区单元 | | | 主要生态服务功能 | 主要生态环境问题 | 主要生态敏感性 | 保护措施与发展方向 |
|--------------|----------------|-----------------|-----------|---------------|----------------|------------|
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 | | | | |
| I-6 松嫩平原西部草甸 | I-6-1 松嫩平原西部草甸 | I-6-1-2 大庆地区矿业与 | 沙漠化控制、植被保 | 地下水超采严重，地下水水质 | 土地盐渍化和土地沙漠化敏感性 | 逐步恢复草原面积，加 |

| | | | | | | |
|-------|-----------|-----------|----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 草原生态区 | 草原与农业生态亚区 | 土壤保持生态功能区 | 护、生物多样性保护、石油开采 | 受到污染；石油开采造成草地破坏；地面采空塌陷；土地盐渍化 | 为轻度敏感；绝大多数地区生物多样性敏感性为高度敏感 | 大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业 |
|-------|-----------|-----------|----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|

由上表可知，本项目位于“松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区-大庆地区矿业与土壤保持生态功能区”，主要生态服务功能分别为“沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采”，主要保护措施与发展方向为“逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业”。

项目类型属于天然气输送项目，与生态功能区划发展方向一致。项目主要是天然气管线敷设，对生态环境的影响主要体现在施工期，施工期具有临时性、短暂性特点。施工结束后，管沟回填，区域生态采取自然恢复措施及完善的防沙治沙及水土保持措施，不会对沙漠化扩大、土壤盐渍化及生物多样性造成影响。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可接受的。

4.3.6.2生态环境质量现状调查

(1) 调查时间

接受委托以后，本公司于2024年9月对评价范围内的生态现状进行现场调查，对评价区植被、地形地貌进行初步判断，了解评价范围内的植被类型及生境类型。通过收集资料，结合遥感影像分析数据，据此进行生态现状评价。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，本次确定生态评价范围为管线中心线两侧外延300m范围，生态评价面积约22.51km²。

(3) 调查方法

生态现状调查与评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的资料收集法、现场调查法、遥感调查法相结合的方法，进行定性或定量的分析评价。

①基础资料收集法

收集评价区域非生物因子特征（气候、土壤、地形地貌、水文地质等）、动植物类型及分布、土壤侵蚀、生态功能区划、土地利用等资料，分析区域各生态要素现状情况，结合现场调查，得出区域动植物分布、土地利用及水土流失等现状情况。

②野外实地调查

现场勘查遵循整体与重点相结合的调查原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对评价区域的实际踏勘，核实收集资料及遥感解译的准确性，以获取实际资料和数据。

重要生态敏感区逐一调查核实其类型、等级、分布、保护对象、功能区划、保护要求等。

③遥感调查法

评价区域涉及区域范围较大，本次借助遥感手段调查区域生态系统、土地利用、植被分布、地形地貌等生态因子。

本次评价以充分反映生态环境信息为原则，运用ERDAS IMAGINE、ARCGIS等软件进行图像解译与制作。解译信息源主要为欧洲航天局哥白尼数据中心（ESA Copernicus Open Access Hub）下载的Sentinel-2A卫星（哨兵-2号）遥感影像数据。

Sentinel 2是由Sentinel 2A和Sentinel 2B两颗卫星组成，由欧洲航天局分别与2015年、2017年发射的高分辨率多光谱成像卫星，搭载多光谱成像仪（MSI），覆盖13个工作波段，其中4个波段在10米，6个波段在20米和3个波段在60米空间分辨率。两颗卫星轨道彼此相差180°，每颗卫星重访周期为10天，两颗为5天。

根据实地考察和收集到的有关文字与图形资料，建立地物原型与卫星影像之间的直接解译标志，通过监督分类和人机交互判读分析方法，运用ArcGIS软件解译出评价范围内生态环境评价所需的植被、土地等相关数据，得到项目评价区域植被类型、土地利用等生态现状信息。

4.3.6.3土地利用现状调查与评价

（1）调查方法

根据国家或相关行业标准，建立科学的土地利用现状分类体系；利用卫星影像图作为基础数据源，对卫星遥感图像数据进行图像处理，结合野外踏勘资料及既有专题成果，建立基于土地利用现状分类系统的影响解译标志采用专题自动分类和人机交互解译相结合的方法，编制评价区土地利用现状图；采用遥感图像处理软件ArcGIS进行影像数据处理及专题矢量数据处理、分析。

（2）调查结果

根据现场踏勘来看，管道沿线以耕地为主。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的土地资源分类标准，项目评价区域内的土地利用类型可划分为其他林地、水浇地、工业用地、其他草地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流、沟渠和坑塘10种类型，评价区土地利用类型现状见表4.3-23。

表4.3-23 评价区土地利用现状一览表

| 序号 | 土地利用类型 | | 面积 (km ²) | 比例 |
|----|-----------|-------|-----------------------|---------|
| | 一级类 | 二级类 | | |
| 1 | 耕地 | 水浇地 | 15.05 | 66.86% |
| 2 | 林地 | 其他林地 | 0.92 | 4.09% |
| 3 | 草地 | 其他草地 | 4.6 | 20.44% |
| 4 | 工矿仓储用地 | 工业用地 | 0.76 | 3.38% |
| 5 | 住宅用地 | 农村宅基地 | 0.38 | 1.69% |
| 6 | 交通运输用地 | 公路用地 | 0.18 | 0.80% |
| | | 农村道路 | 0.3 | 1.33% |
| 7 | 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 0.03 | 0.13% |
| | | 沟渠 | 0.02 | 0.09% |
| | | 坑塘水面 | 0.27 | 1.20% |
| 8 | 合计 | | 22.51 | 100.00% |

| 土地利用类型 | 面积 (km ²) |
|--------|-----------------------|
| 水浇地 | 15.05 |
| 其他林地 | 0.92 |
| 其他草地 | 4.6 |
| 工业用地 | 0.76 |
| 农村宅基地 | 0.38 |
| 公路用地 | 0.18 |
| 农村道路 | 0.3 |
| 河流水面 | 0.03 |
| 沟渠 | 0.02 |
| 坑塘水面 | 0.27 |

| 土地利用类型 | 面积百分比 (%) |
|--------|-----------|
| 水浇地 | 66.86% |
| 其他草地 | 20.44% |
| 其他林地 | 4.09% |
| 工业用地 | 3.38% |
| 农村宅基地 | 1.69% |
| 公路用地 | 0.80% |
| 农村道路 | 1.33% |
| 河流水面 | 0.13% |
| 沟渠 | 0.09% |
| 坑塘水面 | 1.20% |

由上表可知，本项目生态评价范围内主要土地利用类型为水浇地，占地面积为15.05km²，占评价范围的66.86%；其次为其他草地，占地面积为4.60km²，占评价范围的20.44%；此外，评价范围内还分布有其他林地、农村宅基地、工业用地、公路用地、农村道路、河流水面、沟渠、坑塘水面等，总占地面积为2.86km²，占评价范围的12.70%。

4.3.6.4 水土流失现状调查

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目所在区域属于水土流失重点治理区，该区土壤退化、盐渍化、水体污染等水土流失较严重、对当地和下游易造成较大危害，土壤侵蚀强度为轻度以上，多为轻中度侵蚀。且区域内人为活动较为剧烈，容易发生严重水土流失。该区域工作重点是采取工程、林草、封育治理和耕地等措施，进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理，增强防洪排涝、抗御干旱等自然灾害的能力。推广先进适用的科技成果，加快治理进度。治理后应强化监督管理和管护，巩固治理成果，促进区域

生态环境恢复和经济发展。

通过多年的治理，区域水土流失防治工作取得了显著成效，水土流失面积逐年下降。通过小流域综合治理、耕地和侵蚀沟专项治理、营造水土保持林、经果林、种草等水土保持工程，有效提高了土地生产力，林草植被面积大幅增加，生态环境明显趋好。

4.3.6.5 防沙治沙情况调查

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十七条规定：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价和水资源论证。对不具备水源条件，且有可能造成土地沙化、水土流失等灾害，严重破坏生态环境的开发建设项目，不得批准立项。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容征得同级林业行政主管部门同意。”

本项目当重点增加、恢复和保护林草植被，治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化。根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本项目的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

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

4.3.6.6 生态敏感区现状调查

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态敏感区定义，本项目所在区域不涉及生态敏感区。

4.3.6.7 评价区植被现状调查与评价

评价区植被现状调查是应用植被生态学野外调查的方法确定植被的群落类型、对评价区生态系统中的宏观结构、功能、人类活动等群落水平上作出分析和比较，为该区实施可持续发展战略提供理论基础。

（1）植被类型与特征确定

按照植被类型图的编制原则和方法，根据现场植被调查的实际数据结合遥感影像数据，作为植被类型划分的划分依据。对项目区评价范围内的植物和植被进行调查。调查内容包括植被类型、分布、面积、物种基本组成、优势物种等。

（2）调查方法与步骤

评价区植被类型调查充分利用现有的调查和普查、土地详查、资源遥感调查等资

料，与实地调查相结合，并采用综合的解译法进行分析。

实地调查采用线路调查与重点调查相结合的方法。在工程重点区域以及植被状况良好的区域进行重点调查；对于没有原生植被的区域采取线路调查；珍稀濒危植物的调查及资源植物的调查采取线路调查及市场调查等方法相结合进行调查，按照上述基础工作所收集的调查数据编撰评价区植物名录，见表4.3-25。

表4.3-25 本地区植物名录

| 科 | 属 | 种 | 拉丁名 |
|-----|------|-----------------------|---------------------------------|
| 杨柳科 | 杨属 | 青杨 | <i>Populus pseudo-simonii</i> |
| 藜科 | 轴藜属 | 轴藜 | <i>Axyris amaranthoides</i> |
| | 碱蓬属 | 碱蓬 | <i>Suaeda glauca</i> |
| | 藜属 | 灰绿藜 | <i>Chenopodium glaucum</i> |
| | | 尖头叶藜 | <i>Chenopodium acuminatum</i> |
| | | 藜 | <i>Chenopodium album</i> |
| 苋科 | 苋属 | 苋 | <i>Amaranthus tricolor</i> |
| 蔷薇科 | 龙牙草属 | 龙牙草 | <i>Agrimonia pilosa</i> |
| | 委陵菜属 | 委陵菜 | <i>Potentilla chinensis</i> |
| | | 蒿叶委陵菜 | <i>Potentilla tanacetifolia</i> |
| 豆科 | 黄耆属 | 斜茎黄耆 | <i>Astragalus adsurgens</i> |
| | 大豆属 | 宽叶蔓豆 | <i>Glycine gracilis</i> |
| 大戟科 | 铁苋菜属 | 铁苋菜 | <i>Acalypha australis</i> |
| 唇形科 | 益母草属 | 益母草 | <i>Leonurus japonicus</i> |
| 车前科 | 车前属 | 车前 | <i>Plantago asiatica</i> |
| | | 大车前 | <i>Plantago major</i> |
| | | 平车前 | <i>Plantago depressa</i> |
| 菊科 | 紫菀属 | 紫菀 | <i>Aster tataricus</i> |
| | 旋覆花属 | 线叶旋覆花 | <i>Inula linariaefolia</i> |
| | | 旋覆花 | <i>Inula japonica</i> |
| | 蒿属 | 黑蒿 | <i>Artemisia palustris</i> |
| | | 万年蒿 | <i>Artemisia sacrorum</i> |
| | | 红足蒿 | <i>Artemisia rubripes</i> |
| | | 艾蒿 | <i>Artemisia argyi</i> |
| | | 野艾蒿 | <i>Artemisia lavandulifolia</i> |
| | 风毛菊属 | 草地风毛菊 | <i>Saussurea amara</i> |
| | | 碱地风毛菊 | <i>Saussurea runcinata</i> |
| | 莴苣属 | 北山莴苣 | <i>Lactuca sibirica</i> |
| 山莴苣 | | <i>Lactuca indica</i> | |

| | | | |
|-----|------|-------|--------------------------------|
| | 蒲公英属 | 东北蒲公英 | <i>faraxacum ohwianum</i> |
| | | 戟片蒲公英 | <i>Taraxacum asiaticum</i> |
| | 豚草属 | 豚草 | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> |
| 禾本科 | 芦苇属 | 芦苇 | <i>Phragmites australis</i> |
| | 赖草属 | 羊草 | <i>Leymus chinensis</i> |
| | 狗尾草属 | 狗尾草 | <i>Setaria viridis</i> |
| 香蒲科 | 香蒲属 | 香蒲 | <i>Typha orientalis</i> |
| 莎草科 | 旱茅属 | 牛毛毡 | <i>Eleocharis acicularis</i> |
| | | 羽毛学芥 | <i>Heleocharis wichurai</i> |
| | 三棱草属 | 三棱草 | <i>Bolboschoenus maritimus</i> |

(3) 调查结果与分析

在卫片解译图片分析的基础上，通过现场针对性斑块详查，统计出评价区内各种植被的面积、种类和分布。经过调查分析，将调查区的主要植被类型分为粮食作物、碱蓬草丛、青杨林和非植被区4类。区域自然植被较少，以人工植被为主，主要为农作物和人工青杨林，植被群落结构单一，植物资源丰富度较低。各植被面积及比例见表4.3-26，植被类型现状统计图见4.3-3~4.3-4，项目区域具体植被分布如下：

表4.3-26 评价区植被类型现状一览表

| 群系 | 面积 (km ²) | 面积百分比 |
|------|-----------------------|---------|
| 青杨林 | 0.92 | 4.09% |
| 碱蓬草丛 | 4.60 | 20.44% |
| 粮食作物 | 15.05 | 66.86% |
| 非植被区 | 1.94 | 8.62% |
| 合计 | 22.51 | 100.00% |

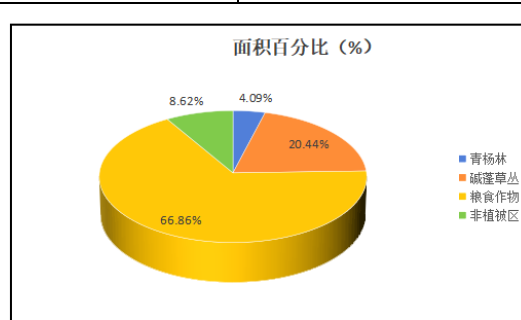
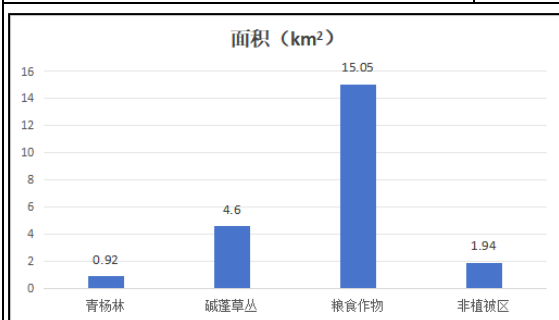


图 4.3-3 评价区植被类型现状统计图

图 4.3-4 评价区植被类型比例图

①青杨林：根据现场调查，项目区附近乔木植被主要为人工栽种的青杨林，主要分布在道路两侧以及部分耕地内也有栽种，属于人工乔木植被。评价范围内青杨林面积为0.92km²，占评价区总面积的4.09%。

②碱蓬草丛：评价范围内自然植被主要为各类杂草，包括碱蓬、芦苇、豚草等，

其中碱蓬为当地的优势草本，面积为4.60km²，占评价区总面积的20.44%，主要分布在荒地或人类干扰后自然恢复地段。

③农作物：主要为人工草本植被，总面积为15.05km²，占评价区总面积的66.86%，在评价区内广泛分布。

（4）重要野生植物及古树名木

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

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

综上，评价范围内植被类型比较简单，植被包括自然植被及人工植被，植被覆盖度整体不高，且无重点野生保护植物。

4.3.6.8评价区野生动物现状调查与评价

（1）调查方法

本次调查采用查阅文献，访谈咨询和现场调查相结合的方式。

①文献资料收集：查阅之前有关动物考察的资料，收集当地及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的动物名录。

②访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和工作人员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

③现场调查

参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），结合现场实地调查，确认项目区域动物种类。

（2）动物区系

根据中国动物地理区划，本区属于古北界东北亚界东北区松辽平原亚区。本区属北温带大陆性季风气候，四季分明，冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春秋两季天气复杂，气温变化剧烈。该区具有大面积的农耕景观，栖息于农田间的小型兽类得到很大发展。

(3) 动物资源

结合询问当地居民及查阅文献资料可知，评价区域内人类生产、生活活动频繁，区域内动物种类属小型，以适应性广、繁殖能力强的动物为主，哺乳动物中有东北兔、蒙古兔等，以啮齿类为主；鸟类常见有麻雀、家燕等；两栖类动物主要为中华蟾蜍、花背蟾蜍。

评价区野生动物包括但不限于下列名录中所列物种。

表4.3-27 项目评价区域主要动物名录

| 目 | 科 | 物种名 | Species | 居留类型 | 保护级别 | 是否属于三有动物 |
|-----|------|-------|--------------------------------|------|------|----------|
| 鸟纲 | | | | | | |
| 鸡形目 | 雉科 | 环颈雉 | <i>Phasianus colchicus</i> | R | / | 是 |
| 雁形目 | 鸭科 | 赤膀鸭 | <i>Mareca strepera</i> | S | / | 是 |
| 鹈鹕目 | 鹈鹕科 | 凤头鹈鹕 | <i>Podiceps cristatus</i> | S、P | / | 是 |
| 鹞形目 | 鹭科 | 大麻鳎 | <i>Botaurus stellaris</i> | S | / | 是 |
| 鹞形目 | 鹭科 | 苍鹭 | <i>Ardea cinerea</i> | S | / | 是 |
| 鹤形目 | 反嘴鹬科 | 黑翅长脚鹬 | <i>Himantopus himantopus</i> | S | / | 是 |
| 鹤形目 | 鹬科 | 青脚鹬 | <i>Tringa nebularia</i> | P | / | 是 |
| 鹤形目 | 鸥科 | 普通燕鸥 | <i>Sterna hirundo</i> | S | / | 是 |
| 鹤形目 | 鸥科 | 白翅浮鸥 | <i>Chlidonias leucopterus</i> | S | / | 是 |
| 鸽形目 | 鸠鸽科 | 山斑鸠 | <i>Streptopelia orientalis</i> | R | / | 是 |
| 鹃形目 | 杜鹃科 | 大杜鹃 | <i>Cuculus canorus</i> | S | / | 是 |
| 雀形目 | 鸦科 | 喜鹊 | <i>Pica serica</i> | R | / | 是 |
| 雀形目 | 鸦科 | 秃鼻乌鸦 | <i>Corvus frugilegus</i> | R | / | 是 |
| 雀形目 | 鸦科 | 大嘴乌鸦 | <i>Corvus macrorhynchos</i> | R | / | 否 |
| 雀形目 | 燕科 | 家燕 | <i>Hirundo rustica</i> | S | / | 是 |
| 雀形目 | 燕科 | 金腰燕 | <i>Cecropis daurica</i> | R | / | 是 |
| 雀形目 | 雀科 | 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | R | / | 是 |
| 哺乳纲 | | | | | | |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 普通蝙蝠 | <i>Vespertilio murinus</i> | / | / | 否 |
| 啮齿目 | 松鼠科 | 花鼠 | <i>Amias sibiricus</i> | / | / | 是 |
| 啮齿目 | 鼠科 | 大林姬鼠 | <i>Apodemus peninsulae</i> | / | / | 否 |
| 啮齿目 | 鼠科 | 褐家鼠 | <i>Rattus norvegicus</i> | / | / | 否 |
| 啮齿目 | 鼠科 | 小家鼠 | <i>Mus musculus</i> | / | / | 否 |
| 兔形目 | 兔科 | 东北兔 | <i>Lepus mandshuricus</i> | / | 省级 | 是 |
| 兔形目 | 兔科 | 蒙古兔 | <i>Lepus tolai</i> | / | 省级 | 是 |
| 两栖纲 | | | | | | |
| 无尾目 | 蟾蜍科 | 中华蟾蜍 | <i>Bufo gargarizans</i> | / | / | 是 |

| | | | | | | |
|-------------------|-----|-------|-----------------------------------|---|---|---|
| 无尾目 | 蟾蜍科 | 花背蟾蜍 | <i>Strauchbufo raddei</i> | / | / | 是 |
| 无尾目 | 蛙科 | 黑龙江林蛙 | <i>Rana amurensis</i> | / | / | 否 |
| 无尾目 | 蛙科 | 中国林蛙 | <i>Rana chensinensis</i> | / | / | 否 |
| 无尾目 | 雨蛙科 | 无斑雨蛙 | <i>Hyla immaculata</i> | / | / | 否 |
| 无尾目 | 雨蛙科 | 东北雨蛙 | <i>Hyla ussuriensis</i> | / | / | 否 |
| 爬行纲 | | | | | | |
| 有鳞目 | 蜥蜴科 | 北草蜥 | <i>Takydromus septentrionalis</i> | / | / | 是 |
| 有鳞目 | 游蛇科 | 白条锦蛇 | <i>Elaphe dione</i> | / | / | 是 |
| 有鳞目 | 蝮科 | 乌苏里蝮 | <i>Gloydius ussuriensis</i> | / | / | 是 |
| 注：R 留鸟，S 夏候鸟，P 旅鸟 | | | | | | |

(4) 野生动物现状评价

评价区内由于人类的长期干扰和生态环境的改变，项目评价区域大量野生动物消失，现存动物种类较少，且均为常见种，区域内省级野生保护动物有东北兔、蒙古兔，“三有”保护动物有麻雀、家燕、金腰燕等，以上动物均为该区域常见的广布种，广泛生存于林地、草丛、农田等区域，行动途径常因季节变化而变化，非本项目所在区域独有物种，且区域陆域生境基本一致，项目评价范围不是以上物种的唯一生境，且在实地调查过程中未发现评价范围内存在各级野生动物栖息地和野生动物自然保护区，也未发现国家级重点野生保护动物。因而，项目的实施对当地野生动物的影响较小。

4.3.6.9 生态景观类型调查

采用地理信息系统技术并结合地面实际调查，对本项目所涉及区域内的生态景观构成进行调查。评价范围内景观类型共分为7种，即林地景观、农田景观、草地景观、河流及沟渠景观、坑塘景观、道路景观及建筑景观，其中主要景观为农田景观和草地景观。

(1) 农田景观是评价区内的主导景观，总面积15.05km²，占评价区域总面积的66.86%。

(2) 草地景观主要是碱蓬草地，总面积4.60km²，占评价区总面积的20.44%。

4.3.6.10 评价区主要生态问题

本项目位于安达市昌德镇，主要生态环境问题为：土壤盐渍化严重，农业开垦活动比较严重，天然植被覆盖较少，物种较少，主要植被均为农作物，生态系统特点为类型单一，结构简单，稳定性较差，生态环境质量一般。

4.4 区域环境污染源调查

通过现场调查，项目评价区域内主要为农田、村庄以及油田生产设施等，油田生产设施主要包括油井井场、集油管线、场站，周边无其他工业企业。

4.4.1 大气污染源调查

项目现有大气污染源主要包括油井井场、集油管线原油集输过程产生的烃类气体、井场等建设过程产生施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气及钻井柴油发电机燃烧烟气。

项目所在区块内施工过程废气主要为柴油发电机燃烧产生的烟气、施工扬尘，柴油发电机使用的燃料为高品质柴油，施工过程产生的扬尘采取洒水抑尘等控制措施后，对周围大气环境影响较小。

4.4.2 废水污染源调查

(1) 工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、油井作业污水、修井污水，废水污染物为 SS、石油类等，排放至含油污水处理站处理，处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。

(2) 生活污水污染源

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，排入场站防渗旱厕，拉运至当地污水处理厂处理后排放。

建设项目地下水评价区域内地下水污染源主要为周边农业生产使用化肥、农药以及居民生活排放的生活污水等，随着地表径流携带污染物入渗地下水体。

4.4.3 噪声污染源调查

项目评价区域内噪声污染源主要为周边油田运输车辆噪声等，声环境质量现状良好。

4.4.4 固体废物污染源分析

根据现状调查和工程分析，区域排放的固体废弃物有一般工业固体废物、生活垃圾和危险废物。生活垃圾主要场站工作人员日常生活中产生的厨卫垃圾、废弃的日常用品等，统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场；工业固废和危险废物主要来自于油田工业生产，一般工业固体废物送第八采油厂工业固废填埋场处理，危险废物委托资质单位处理，固体废物均按相关规范处置利用。

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，废气主要为调压计量站饮食油烟；废水主要为生活污水；噪声主要为调压计

量站计量阀组、流量计噪声；固废主要为生活垃圾、清管废渣，均妥善处理。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 施工期环境空气影响预测与评价

(1) 施工扬尘

本项目施工期对环境空气质量的影响主要来自于管道建设施工中管沟的开挖和回填、管材运输等过程产生的扬尘，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。施工活动的扬尘排放数量与施工面积和施工水平有关。根据相关工程的现场模拟数据调查，施工时产生的场界扬尘约为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。施工扬尘对空气环境影响的最主要的两个途径分别是：一是运输车辆在运料过程产生的扬尘和在施工场地中所带起的扬尘；二是施工过程中产生的松散的土壤在自然风力的作用下产生的扬尘。

① 车辆扬尘

施工工地由运输车辆行驶产生的扬尘约占扬尘总量的60%，主要与道路路面及车辆行驶速度有关。在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。表5.1-1为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水4-5次进行抑尘，可将TSP污染距离缩小到20-50m范围。

表5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位： mg/m^3

| 距离 | | 5m | 20m | 50m | 100m |
|-----------|-----|-------|------|------|------|
| TSP小时平均浓度 | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
| | 洒水 | 2.01 | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

② 自然风力扬尘

扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，主要是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。地区内大气特征及地面风场特征以中性D类稳定度为主，只是在春季大风天气较多，其特征气象条件较不利于扬尘扩散。根据类比调查，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，距施工场地50m处的扬尘(TSP)可降至 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工中产生的扬尘对周围空气环境的影响范围大约在施工场地100m以内，本项目施工管线两侧100m范围内有共蒲屯等村屯，项目管线施工时间较短，施工过程中对施工区域进行洒水降尘，尤其是距离居民区较近的管线施工过程增加洒水降尘次数，施

工结束后及时恢复施工占地的原有地面。因此施工扬尘对沿线敏感目标影响具有一定的时段性，并且这种影响随着施工期的结束而消失。

(2) 施工机械废气

施工机械、汽车大多以柴油作为燃料，燃料燃烧过程中会产生SO₂、NO₂、CO，产生情况主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中属机械性能、作业方式因素的影响最大，如运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染较为严重。各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，所产生的废气少且较为分散，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大。由于项目区域大而施工较为分散，在易于扩散的气象条件下，对周围环境的影响较小，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失，故施工期施工机械废气对周围大气环境影响较小。

(3) 焊接烟尘

无缝钢管在焊接过程中，由于高温、电离的作用，使焊条、被焊件材料与空气发生复杂的化学反应(主要是药皮、保护气体、焊芯和空气中的水发生化学反应)，产生焊接烟尘及有毒有害气体，同时伴有电弧光、电磁场等有害因素，影响人体健康。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达20种以上，其中含量最多的是Fe、Ca、Na等，其次Si、Al、Ti、Cu等。焊接烟尘中的主要有害物质为Fe₂O₃、SiO₂、MnO等，其中含量最多的为Fe₂O₃，一般占烟尘总量的35.56%，其次是SiO₂，其含量占10~20%，MnO占5~20%左右。本项目施工期焊接烟尘产生量为4.8kg，且管线工程分布较为分散，焊接烟尘对沿线环境空气质量影响较小。

(4) 防腐废气

本工程管道均采用工厂预制件，现场施工不进行管道防腐。仅在管道焊口处进行补口防腐，防腐补口施工过程中的非甲烷总烃排放量较小，且管道补口分段实施，挥发有机废气较为分散，且施工现场较为开阔，空气扩散条件较好，对周边大气环境影响很小。

综上，本工程施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气，有少量焊接烟尘及防腐废气，通过采取洒水抑尘、规划行车路线及管理养护等措施后，施工场界处扬尘（颗粒物）浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对区域空气环境及环保目标影响较小。

5.1.2 运营期环境空气影响预测与评价

5.1.2.1 正常工况

本工程输气管道均为密闭输送，正常工况时无废气产生。天然气在管道内存在一

定的压力，输送至站场后进行过滤分离、调压等过程中压力将有所变化，随着压力的变化会有少量的无组织天然气从阀门、泄压设备、法兰连接件等处动静密点泄漏出来散逸至大气中，动静密封点无组织排放的天然气中主要污染因子为非甲烷总烃。

根据估算模式估算结果，本工程为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）8.1.3“三级评价项目不进行进一步预测与评价”，根据附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算出站场及阀室正常工况下无组织排放的非甲烷总烃在下风向不同距离处浓度。根据估算结果，本工程场站及新建阀室无组织排放的非甲烷总烃边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中标准（ $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周围大气环境的影响较小。

5.1.2.2 非正常工况

在清管作业、系统超压等非正常工况下，本工程工艺场站及阀室会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为非甲烷总烃。

（1）清管作业放空废气

本工程运营过程中需对管道定期进行通球清管作业，每年仅进行 1~2 次。清管作业时会产生少量的天然气，天然气排放量约为 $850\text{m}^3/\text{次}$ ，非甲烷总烃占比 $\leq 2.6\%$ ，通过站场放空火炬燃烧后排放，废气中主要污染物为 NO_x 、颗粒物和 SO_2 ，单次放空气体中的污染物含量均不大，通过站场配套放空管高空排放，随着空气稀释、自然扩散及植被净化后，对站场周边环境空气影响可降至较低水平，加之各站场周边环境敏感点均分布在 200m 范围以外。放空持续时间短，短时间内会对周围环境空气造成一定的影响，放空结束后其影响也将随之消失。因此，清管作业放空废气对周边环境影响较小。

（2）超压放空废气

本工程系统超压将排放一定量的天然气，放空频率为 1~2 次/年，且持续时间约 15min 左右，超压放空天然气量为 3000Nm^3 。系统超压放空天然气通过工艺站场放空火炬或阀室放空立管排放。各工艺站场放空废气中主要污染物为 NO_x 、颗粒物和 SO_2 ，污染物排放量均不大，各阀室放空废气中污染物为非甲烷总烃，非甲烷总烃占比 $\leq 2.6\%$ ，非甲烷总烃排放量也较小，加之各站场及阀室周边环境敏感点均分布在 200m 范围以外。系统压超时产生的天然气对周围环境有短时的影响，待放空结束后可恢复正常，该影响将随之消失。因此，各工艺站场及阀室系统超压放空废气对周边环境影响较小。

5.1.3 大气环境影响评价结论

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械废气和少量管线焊接烟尘，通过采取采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布，车辆控制燃油消耗量、定期保养，优化焊接工艺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，施工期场界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求，对区域空气环境及环保目标的影响较小。

本工程运营期各站场及阀室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，各站场及阀室排放的污染物对环境的影响较小，工程运营期输气管道密闭输送，无废气产生。因此，本工程建设对环境空气质量影响较小。

5.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.1 正常工况下地下水环境影响分析

（1）施工期

根据前文工程分析内容得知本项目施工期主要施工活动为新建输气管线 38.46km、新建新建阀井 1 座以及改造芳深 6 集气站和卫 1 转油站新建计量收球撬。

施工期废水主要为管线试压废水和生活污水，其中施工期管线试压废水统一由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注油层，不外排；施工期生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

综合分析，采取上述措施，项目施工期不会对地下水环境造成影响。

（2）运行期

本项目运营期天然气采用密闭工艺输送，运营期废水主要为卫1转油站新建计量收球撬新建分离器在运营期过程中会产生过滤分离器废水，废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联含油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。运行期正常工况下对地下水产生影响的可能较小。

5.2.2 非正常工况下地下水环境影响分析

本项目运营期采用密闭工艺输送天然气，由于输送的天然气密度小，即使在非正常状态下发生天然气泄露，泄漏的天然气也只会通过土壤孔隙进入空气，不会进入地下水中，且项目管线埋深为1.5m，区域潜水地下水埋深为2.13~7.24m，因此综合分析

天然气管道泄漏基本不会对区域地下水水质造成不良影响，同时对下游水源地地下水补给路径及地下水上下游水力联系基本无影响。

5.2.3 评价结论

从以上分析表明，项目建设对地下水基本无影响。

5.3 声环境影响分析

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

5.3.1.1 主要噪声源强

管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成，对声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的，施工会产生一定的影响，应作好同居民的沟通、补偿工作。

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

据调查，目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：电焊机、吊装机、挖掘机、顶管机、定向钻机、推土机等，这些机械、设备和车辆会随着不同施工工序而使用，如：在管沟开挖时使用挖掘机，管道运输和布管时使用运输车辆，焊口时使用电焊机，下沟时使用吊管机，管沟回填时使用推土机等。

施工期产生的噪声主要施工机械和车辆运行噪声，声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)表A.2。具体排放情况见表5.3-1。

表5.3-1 施工期噪声排放情况

| 工序 | 装置 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | 噪声排放值 | | 持续时间 (h) |
|------|------|------|------|------|----------|--------------|-------|---------|----------|
| | | | | 核算方法 | 噪声值 | | 核算方法 | 噪声值 | |
| 施工区域 | 施工设备 | 电焊机 | 机械噪声 | 类比法 | 66dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 66dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 吊装机 | 机械噪声 | 类比法 | 82dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 82dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 挖掘机 | 机械噪声 | 类比法 | 82 dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 82dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 顶管机 | 机械噪声 | 类比法 | 70dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 70dB(A) | 720 |
| | 施工设备 | 定向钻机 | 机械噪声 | 类比法 | 80dB(A) | 采用低噪声设备，定期保养 | 类比法 | 80dB(A) | 720 |
| | 施工 | 推土机 | 机械噪声 | 类比法 | 80dB(A) | 采用低噪声设 | 类比法 | 80dB(A) | 720 |

| 工序 | 装置 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声源强 | | 降噪措施 | 噪声排放值 | | 持续时间 (h) |
|----|------|------|------|------|----------|---------------|-------|----------|----------|
| | | | | 核算方法 | 噪声值 | | 核算方法 | 噪声值 | |
| | 设备 | | | | | 备, 定期保养 | | | |
| | 运输设备 | 运输车辆 | 车辆噪声 | 类比法 | 66 dB(A) | 采用低噪声设备, 定期保养 | 类比法 | 66 dB(A) | 720 |

5.3.1.2 施工期声环境影响预测

施工噪声可近似视为点声源处理, 其衰减模式如下:

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值, dB(A);

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的参考声级, dB(A);

r_0 —— L_{p0} 噪声的测点距离, m。

类比同类机械噪声源在不考虑任何声屏障情况下, 各声源在某一时刻的传播可以按点声源分析其影响范围和影响程度, 设备噪声随距离衰减值见表5.3-2。

表5.3-2 施工期施工机械噪声统计表 单位: dB(A)

| 机械设备 | 不同距离噪声值 | | | | | | | | |
|------|---------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|
| | 5m | 10m | 20m | 30m | 40m | 80m | 120m | 150m | 200m |
| 电焊机 | 66 | 60 | 54 | 51 | 48 | 42 | 38 | 36.5 | 40 |
| 吊装机 | 82 | 76 | 70 | 66.5 | 64 | 58 | 54 | 52.5 | 50 |
| 挖掘机 | 82 | 76 | 70 | 66.5 | 64 | 58 | 54 | 52.5 | 50 |
| 顶管机 | 70 | 64 | 58 | 54 | 52 | 46 | 42 | 40.5 | 38 |
| 定向钻机 | 82 | 76 | 70 | 66.5 | 64 | 58 | 54 | 52.5 | 50 |
| 推土机 | 80 | 74 | 68 | 64 | 62 | 56 | 52 | 50.5 | 48 |
| 运输车量 | 66 | 60 | 54 | 51 | 48 | 42 | 38 | 36.5 | 40 |

由表看出, 主要施工机械在20m以外均能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间限值不超过70dB(A)的要求, 而在夜间要不超标55dB(A)距离要远到150m, 如果距离达到200m, 噪声衰减几乎可以达到背景值水平。所以本项目施工噪声的主要影响区域昼间在20m范围内, 夜间120m范围。本项目夜间不施工, 夜间达标, 施工管线在20m内没有村屯, 即昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 要求。

距离本项目较近的声敏感目标包括新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬管线东南侧60m的后乔家围子、新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬管线西侧50m的国富村、芳深6集气站~新建阀井管线北侧60m的板子房屯, 施工过程中, 将会对村民产生一定

的影响，本项目施工过程中应采取以下措施：

- ①发声设备尽可能选用低噪声设备；
- ②运输车辆途经村屯附近时应低速行驶或限速行驶；
- ③对噪声值较高的设备，根据其产生噪声的特性，采用相应的减振、消音、隔声等降噪措施；
- ④注意对设备的维护保养，保证设备保持在最佳运营状态，降低噪声源强度；

⑤在乔家围子、国富村、板子房屯民房附近施工时，在靠近乔家围子的南侧施工场界、靠近国富村的东侧施工场界、靠近板子房屯的北侧施工场界设置移动声屏障，并提前告知居民，征求谅解，不在夜间（22：00-次日06:00）和午休（11:00-13:00）时间施工，尽量缩短施工天数，2-3d完成相关区域施工工作。

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

5.3.2.1 主要噪声源强

根据工程特点分析，各工艺站场新增计量、智能清管器发球筒、智能清管器收球筒不具备发声特性，不产生噪声。正常工况下，阀室运行不产生噪声。

非正常工况下，本工程噪声源主要为芳深6集气站、卫1转油站新建计量收球撬及新建新建阀井产生的放空噪声。通过类比同类型输气管道站场及阀室运行调查，其发生概率小（1~2次/年），属于突发噪声，噪声源强一般在90~105dB(A)之间。

5.3.2.2 预测内容

预测非正常工况下，新建阀井边界噪声的最大贡献值。

5.3.2.3 预测因子、方位

- （1）预测因子：等效A声级
- （2）预测方位：新建阀井围墙外1m。

5.3.2.4 预测模式

（1）单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级(从63Hz到8000Hz标称频带中心频率的8个倍频带)，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

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

式中： $L_p(r)$ ——距离声源r处的倍频带声压级，dB；

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；

- A ——倍频带衰减, dB;
- A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;
- A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;
- A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;
- A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;
- A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(2) 噪声预测点位

预测新建阀井围墙四周边界噪声值, 并给出噪声最大值的位置。

5.3.2.5 预测结果

新建阀井厂界噪声预测结果见表5.3-3。

表5.3-3 新建阀井厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

| 序号 | 预测点名称 | 噪声贡献值 |
|----|-------|-------|
| 1 | 东厂界 | 27.5 |
| 2 | 南厂界 | 26.9 |
| 3 | 西厂界 | 37.0 |
| 4 | 北厂界 | 38.9 |

由上表可知, 新建阀井厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准, 因此, 运营期产生的噪声对周围环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 施工期固体废物环境影响分析

(1) 施工废料

本项目施工废料来源于管道施工作业中产生的废料。根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)属于900-999-99非特定行业生产过程中产生的其他废物, 管道施工废料产生量以200kg/km管道计, 本项目新建管道38.46km, 因此, 工业垃圾产生量约为7.69t, 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施工废料。施工废料中有利用价值的尽量外售综合利用, 不可回收利用的废物收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 定向钻废弃泥浆

根据工程分析, 本项目施工期管道定向钻施工产生的废弃泥浆约为306.4m³, 废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中, 定期拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理。

（3）建筑垃圾

根据工程分析，本项目新改扩建场站基础施工过程中会产生废砼块等建筑垃圾，产生量约为120m³，建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理。

（4）生活垃圾

施工期施工人员为30人，施工期90天，每人产生生活垃圾按0.5kg/d计，产生量为1.35t。该部分生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场。

综上，施工期产生的固体废物均得到分类收集，全部得到妥善、有效处置，对管道沿线及施工场地周边环境影响较小。

5.4.2 运营期固体废物环境影响分析

根据工程分析，项目场站每年进行清管作业时产生的清管作业废渣属于危险废物，危废代码为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为251-001-08清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物，清管废渣暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理。

5.4.3 危险废物收集、贮存、运输、处置过程环境影响分析

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）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日施行）等文件中相关规定。

危险废物收集、贮存的一般要求：

（1）在收集、贮存危险废物时，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）危险废物收集、贮存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、危险废物包装和标识、危险废物事故应急方法等。

（3）危险废物收集、贮存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》。针对危险废物收集、贮存过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（4）危险废物收集、贮存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。

（5）庆新油田危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求设置，并采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

(6) 危险废物运输采用公路运输方式，危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行。危险废物运输过程中应采取必要的篷布遮盖、防滴漏等措施。

(7) 本工程产生的危险废物委托有资质单位处置，并与有资质单位和处理能力的单位签订委托处置协议。危险废物的转移严格按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日施行）的相关要求执行。

(8) 运输危险化学品的槽罐以及其它容器必须封口严密，能够承受正常运输条件下产生的内部压力和外部压力，保证危险化学品在运输途中不因温度、湿度或者压力的变化而发生任何渗（洒）漏。

(9) 承担危险化学品的运输企业，必须有相应资质的运输单位承担，并接受有关交通部门的监督管理，且驾驶员、装卸人员及押运人员必须取得相关资质，方可作业。

危险废物处置的要求：

(1) 转移危险废物的单位，应当执行危险废物转移联单制度（法律法规另有规定的除外），需通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

(2) 运输危险废物的单位，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

(3) 危险废物接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

(4) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

(5) 危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

通过采取上述收集、贮存、委托处置等措施，本工程运行期产生的危险废物均得到妥善处置，不排入外环境，对周围环境影响较小。

5.4.4 固体废物环境影响分析结论

本项目施工期及运行期产生的固体废弃物按照相关处置要求妥善处置，处置方式可行，对周围环境和人体健康不会造成危险，对周围环境基本无影响。

5.5 生态环境影响评价

5.5.1 施工期生态环境影响分析

5.5.1.1 植被影响分析

①对植物多样性的影响

经调查，本项目周边区域植被类型主要为耕地、草地，耕地主要物种包括玉米、小麦等夹杂有蔬菜作物，少量乔木主要呈带状分布在道路两侧。

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工作业带内植被由于挖掘土石物的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，植物恢复须经过较长时间。此外，石材、水泥的堆放也需占压一定的植物，尤其是水泥的抛撒，可造成附近土壤板结，影响植物生长。

拟建工程对植被的影响，因具体工程类型的不同而有所差异，其中站场建设对植被的影响呈片状分布，而施工管道影响则呈线状分布。从工程类别的影响来看，管线为临时占地，原有植被破坏面积估计可占到80%以上，其中大部分在2~3年内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要3~5年时间。但经调查并结合相关资料，发现工程占地范围内的植物种类较少，且植被类型多为常见种和广布种，并且项目施工活动影响到的植被种群在园区范围外也广泛分布，施工活动仅会造成植物数量的减少，不会导致物种灭绝，也不会改变评价区范围内的植物区系性质，不会造成区域生物多样性的流失。

②对植物生长的影响

施工期对植物生长影响的主要因素为扬尘、施工机械尾气。扬尘落在植物叶面上，会阻塞表面气孔，影响植物的光合作用和植物生长。施工燃油机械、运输车辆等会产生废气，主要污染物有TSP、CO₂、NO_x等，这些有害气体会对植物的生长产生不利影响，但施工期较短，施工产生的粉尘影响在施工结束后即可消除。

③对植物生物量的影响

本项目工程占地包括永久占地及临时占地，临时占地总面积约36.404公顷，占地类型为农田和草地，永久占地总面积约0.097公顷，占地类型为草地。本项目建设过程中会对途经的农田及草地造成一定的损失，其生物损失量见下表：

表 5.5-1 项目建设后生物量损失情况一览表

| 占地性质 | 植被类型 | 面积 (hm ²) | 生物量 (t/hm ²) | 损失生物量 (t) |
|------|------|-----------------------|--------------------------|-----------|
| 临时占地 | 农田 | 28.46 | 0.05 | 1.42 |
| | 草地 | 7.344 | 0.05 | 0.37 |
| | 非植被区 | 0.60 | 0 | 0 |
| 合计 | | 36.404 | / | 1.79 |
| 永久占地 | 草地 | 0.097 | 0.05 | 0.005 |
| 合计 | | 0.097 | / | 0.005 |
| 总计 | | 14.5 | / | 1.795 |

本项目建设会对施工占地内的植被造成破坏，从而导致当地的生物量有一定程度的减少，由计算结果可知，项目建设后总损失生物量约 1.795t。但施工期结束后，临时占地内的植被会逐渐恢复，其损失的生物量也会逐渐恢复，因此本项目对植被生物量的损失主要是永久占地造成的，经计算，永久占地内的损失生物量约 0.005t，损失量极小，因此综合分析项目建设对植物生物量的影响极小。

5.5.1.2动物影响分析

①对动物栖息地的影响

工程的建设占地将剥离、清理、压占地表植被，直接导致项目占地范围内动物栖息地的消失，将会增加和扩大对野生动物栖息地的干扰程度和范围，使部分野生动物失去栖息场所。但本项目施工场地周围地区相似环境的栖息地较多，区域野生动物多为常见种，且生态评价区范围内，未发现珍稀动植物栖息地，因此，工程建设对动物栖息地的影响有限。

②施工机械噪声对动物干扰

施工期人为活动和施工噪声将对施工区及周围一定范围内的野生动物的活动和栖息造成一定程度的干扰，迫使动物离开施工场地区域。但由于噪声对野生动物影响是短暂的、临时的影响，随着施工期的结束，施工机械噪声对动物的影响将消失。

此外，施工过程中，施工人员滥捕滥猎等人为干扰，也将影响该区域某些野生动物种群的数量，可通过加强对施工人员的宣传教育和管理工作得到消除。

总体看，工程建设不会使所在地区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化，工程建设对动物影响的范围和程度有限。

5.5.1.3 土地利用影响分析

拟建工程占地包括临时占地和永久占地，临时占地主要为施工作业带，永久占地主要为新建阀井占地。

(1) 临时占地影响分析

在管线施工过程中，施工作业带等均在施工期间内临时占用土地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用性质的暂时改变，但施工结束土方回填后，经 3~5 年的恢复治理，占地范围原有土地利用类型可基本得以恢复。

工程在施工期间作好临时占地的恢复工作，加强工程防护以及绿化措施，防止水土流失及地质灾害的发生。施工完毕后，可通过拆除临时设施、平整土地，将表层土用于复耕等，恢复到原来土地使用功能水平，因此临时占地不会对生态环境评价范围的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局造成显著影响。

(2) 永久占地影响分析

本项目实施后，永久工程占地范围内原有土地利用类型发生一定程度的改变，主要由草地转化为建设用地，相对应的造成的生态系统功能的转化，由原来的草地生态系统等转变为城镇生态系统。因此本项目永久占地会对土地利用类型造成一定影响，但根据各项资料及实地调查可知该项目永久占地范围相对较小，工程的建设虽会导致区域土地利用类型发生些许变化，但不影响区域范围内主导土地利用类型，不会导致评价区范围内生态功能改变。

5.5.1.4 水土流失影响分析

项目建设过程中人为活动造成水土流失的原因主要是破坏地面表层结构以及大风季节临时堆土对周边环境带来的影响，可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

①扩大侵蚀面积，加剧水土流失。本项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，加上地表植被覆盖度并不高，且多为草本植被，抗干扰能力较差，因此项目建设过程中对原地貌的扰动会大大降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若在施工过程中不加以治理和防护，遇大风天气易产生严重的水土流失现象。

②破坏生态环境，对周边地区造成影响，本项目沿线植被覆盖度不高，施工期对地表结皮破坏，有可能加剧项目区内的风灾天气，增加空气中粉尘含量，严重时会造成沙尘暴，造成一定的生态环境破坏，施工车辆的反复碾压将会使道路周边长期处于扬尘状况下，给施工人员健康造成危害。

③扰动土地面积、降低土壤抗侵蚀能力，道路工程建设由于车辆行驶，改变了扰动区域的原地貌、土壤结构和地面物质组成，降低了土壤抗侵蚀能力。

5.5.1.5对防沙治沙的影响分析

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，昌德镇属于沙化土地所在县（区）。

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

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

①施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

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

③施工作业避免在大风天施工。

④做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。对管沟开挖造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在项目投运半年内完成。

通过以上措施，可有效减少工程建设对土地沙化的影响。

5.5.1.6景观系统影响分析

本工程沿线区域农业景观主导性比较明显，受到人类活动干扰和控制的程度较强。管道经过地区，都有人类长期生产活动干扰过的痕迹，并且扰动范围与方式已固定形成，所以系统现状处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强，自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

管道施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于管道施工对农业景观影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田植被即可恢复原来景观，因此

对农田景观影响不大，也就是说绝大部分区域农业景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化。这些影响同样会随着施工的开始而消失。管道沿线附近经过若干零散分布的居民点，工程完工后全部隐蔽于地下，沿线居民视野内生态景观没有变化，管道工程运行期间对居民无不良影响。

5.5.1.7生态系统影响分析

拟建工程的建设将对农业生态系统的结构和功能产生一定影响，但拟建工程占地面积较小，从整个评价区来看，该工程不会减少生态系统的数量，不会改变评价区生态系统的完整性和稳定性。因此评价认为，采取必要的生态保护措施后，对评价区内的各生态系统影响较小。

5.5.1.8对基本农田的影响

工程临时占地涉及占用永久基本农田。因此建设过程中要求建设单位优化施工组织，施工期严格施工作业带，禁止越界施工，临时堆土等在临时施工过程中尽量避免占用永久基本农田，因施工确实无法避免而占用的耕地，取土前应收集土质较优的耕作层土壤，堆放至临时堆土场，用于复垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。施工结束后，应及时对施工临时占用的耕地和纳入复垦计划的土地进行整治，并将已收集存放的耕作层土壤均匀覆盖在复垦耕地表层。综上，在满足上述要求的情况下，本项目对永久基本农田的影响可以接受。

5.5.2运营期生态环境影响分析

运营期管道所经地区地表植被、农作物将逐渐恢复正常生长。据类比调查分析，管道完工后2至3年内，地下敷设管道的区域，地表农作物恢复较好，景观破坏程度很低。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现场调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，因此对植物生长影响不大。管道工程完工后，随着生态恢复，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。

5.6土壤环境影响预测与评价

5.6.1施工期土壤环境影响评价

本项目对土壤的影响主要来自管道施工时期对土地的临时占用、对植被的碾压、

挖掘等活动，会引起土壤理化性质的改变、肥力的降低。

施工期管道建设时大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上管道敷设时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失，特别是风蚀。施工期对土壤的影响主要表现为如下：

①破坏土壤结构

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

②混合土壤层次，改变土壤质地

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

③土壤养分流失

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

④本项目设置1个新建阀井，新增永久占地0.0165hm²，占地类型为草地（非基本草原），建设过程中施工机械和人员可能会对植被进行碾压和践踏，对自然植被造成破坏和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。

施工结束后对周边地表植被进行恢复，可有效减轻建设过程中对土壤环境的影响。

5.6.2 运营期土壤环境影响评价

本项目运营期采用密闭工艺输送天然气，即使在事故状态下发生天然气泄露，由于天然气密度小，泄漏的天然气通过土壤孔隙进入空气，也不会进入土壤，不会对土壤造成不良影响。

5.6.3 土壤环境影响分析结论

综上所述，本项目在施工期及运营期采取上述相关防治措施后，项目建设对区域土壤环境影响较小。

5.7 地表水环境影响评价

根据现场调查，本工程涉及的地表水体为输气管线穿越的安肇新河及周边的老江

身泡。管线穿越河流及沟渠的施工方式为定向钻。施工期对地表水的环境影响主要是管线管沟开挖对水体造成的扰动、管线试压废水以及施工人员的生活污水，污染因子为 COD、氨氮、SS 等。本工程运营期对地表水的环境影响主要是过滤分离器废水，主要污染因子为石油类、SS。

5.7.1 施工期地表水环境影响分析

5.7.1.1 施工活动对地表水环境的影响

(1) 管线试压废水

本工程输气管道清管试压过程需采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，将产生一定量的试压废水。根据工程分析，本工程共产生试压废水约 96.9m³，主要含有少量的铁锈、泥沙等。本工程新建管道分段试压，试压过程产生的试压废水统一由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后满足《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) 生活污水

生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。施工生活污水对区域地表水环境影响较小。

5.7.1.2 穿越工程对地表水环境的影响

管道工程施工期对地表水的影响主要发生在河流、沟渠穿越施工过程中。根据调查，穿越安肇新河及沟渠的施工方式为定向钻穿越，非开挖方式穿越河流及沟渠施工不会直接影响河流及沟渠的水质。

(1) 定向钻穿越对河流及沟渠的影响分析

根据初步设计方案，本工程管线采用定向钻方式穿越安肇新河及沟渠。定向钻穿越是一种较为先进的管道穿越施工方法。定向钻施工过程在河道及沟渠两岸进行，通过定向钻引导，管道直接从河床或沟渠底部下穿河流及沟渠。施工过程中机械设备与定向钻泥浆均不接触地表水水体，在施工时保证管道有足够的安全埋深，不会导致水体内的地表水下渗，不会对地表水体产生扰动，施工过程不会对河道及沟渠中水流、水温、水利条件及水体环境产生直接影响。

定向钻施工所用泥浆的主要成分为膨润土和少量的添加剂，无毒、无油及无有害成分，在入土场地和出土场地中设置防渗泥浆池，池体均铺设防渗材料防渗漏，且考虑泥浆池留有 30%左右的余量，以防雨水冲刷外溢。施工结束后定向钻废弃泥浆全部通过罐车拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理。

从已有同类工程的定向钻施工现场来看，定向钻施工场地远离河堤布设，严格划定施工作业范围，加强施工组织，规范施工活动，注重施工机械设备维护与保养，并于施工结束后尽快恢复出、入土地地的原貌，做到“工完料净”，及时清运各类施工固体废物的情况下，可将定向钻施工对周围地表水水环境的影响控制在较低水平。

（3）顶管施工

本工程顶管穿越的主要为水泥路及高速公路，施工时，远离水塘、沟渠等地表水体，且加保护套管，对地表水影响较小。

因此，在严格落实各项环保措施的前提下，定向钻穿越对沿线河流及水渠影响是可以接受的。

5.7.2 运营期地表水环境影响分析

本工程运营期采用密闭输气工艺，正常情况下运营期废水主要为场站产生的过滤分离器废水，废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联含油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，天然气输送过程不会与沿线穿越的河流、沟渠等地表水体之间发生联系，采用外防腐和阴极保护联合方式，正常工况下，本工程对穿越段河流、沟渠及周边水环境基本无任何影响。

在发生泄漏事故的状态下会对地表水环境造成一定的影响。管线穿越河流、沟渠时埋在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，即使发生破裂事故，其泄漏的天然气也将会慢慢的逸散到大气环境中，对环境空气质量造成一定的不良影响。由于天然气基本不溶于水，泄漏事故对河流、沟渠等地表水体水质的影响相对较小。但是，管道维修和维护期间产生的固体杂质若处理不当，将会对地表水环境造成短时的影响。

本工程采用 SCADA 系统对全线工艺过程进行实时监测和控制，具有管道的泄漏检测与定位、适时执行紧急安全切断指令功能。因此，在正常工况下，输气管线发生天然气泄漏污染地下表的可能性极小。事故状态下，也能够做到及时发现，并快速采取紧急安全切断，可最大程度上降低对泄漏段地表水环境的影响。此外，天然气分公司在管线运营管理中制定严格有效的日常管理和抢险维修制度，加强穿越管段的日常巡检和各种内外检测工作，做好应急抢险演练，及时发现第三方施工、地质灾害等危及管道安全的现象，提高应对管道风险能力。同时对植被破坏地段及时修复，可将环境风险的影响降到最低。在采取以上措施后，本工程运营期对周边水环境影响较小。

5.8 环境风险评价

5.8.1 风险识别

根据导则规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。

5.8.1.1 物质危险性识别

项目涉及到的危险性物质主要为天然气，在输送过程中均存在一定危险有害性，其物化性质及毒性见表 5.8-1、表 5.8-2。另外，天然气成分中的硫化氢为有毒物质，由于拟建工程天然气硫化氢含量很少，本次评价不对天然气发生泄漏后硫化氢对环境的危害进行预测分析。

表 5.8-1 项目涉及主要物化特性一览表

| 化学名称 | 形态 | 熔点(°C) | 沸点(°C) | 闪点(°C) | 爆炸极限% | 危险特性 | 危险度 H | 分布场所 |
|------|----|--------|---------|--------|------------|------|-------|------|
| 天然气 | 气态 | -182 | -161.49 | -- | 4.1 ~ 14.5 | 易燃 | 2.51 | 管道 |

燃烧爆炸危险度按以下公式计算： $H = (R - L) / L$

式中：H—危险度；R—燃烧（爆炸）上限；L—燃烧（爆炸）下限

危险度 H 值越大，表示其危险性越大。

表 5.8-2 毒性物质主要危害及毒性分级

| 化学名称 | 侵入途径 | 健康危害 | 毒性 |
|------|------|--|--|
| 天然气 | 吸入 | 当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤 | LD ₅₀ 2910 mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ 无资料 |
| CO | 吸入 | 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 | LD ₅₀ 2069 mg/kg (大鼠吸入 4 小时) |

根据项目线路布置及其功能区划，项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量、潜在的风险源分析结果，见表 5.8-3。

表 5.8-3 项目危险单元划分

| 序号 | 功能单元 | 危害物质 | 储存量/t | 环境特征 | 危害类型 |
|----|-------------|------|-------|-------------------------|-------|
| 1 | 芳深 6 集气站~新建 | 天然气 | 22.9 | 管线长 17.14km，管径 DN250，管线 | 天然气泄漏 |

| 序号 | 功能单元 | 危害物质 | 储存量/t | 环境特征 | 危害类型 |
|----|---------------------|------|-------|--|-------------------------|
| | 阀井 | | | 两侧 200m 范围内有 3 个敏感点 | 甲烷气体扩散和爆炸不完全燃烧产生的 CO 扩散 |
| 2 | 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬 | | 27.7 | 管线长 20.72km, 管径 DN250, 管线两侧 200m 范围内有 3 个敏感点 | |
| 3 | 新建阀井~卫 11 转油站 | | 0.04 | 管线长 0.6km, 管径 DN65, 管线两侧 200m 范围内有 1 个敏感点 | |
| 4 | 芳深 6 集气站 | | 0.2 | 站场 200m 范围内没有敏感点 | |
| 5 | 卫 1 转油站新建计量收球撬 | | 0.2 | 站场 200m 范围内没有敏感点 | |
| 6 | 新建阀井 | | 0.1 | 站场 200m 范围内没有敏感点 | |

5.8.1.2 生产系统危险性识别

本项目主要为天然气管线输送工程，为储运设施。天然气在输送时，存在由于管道泄露而引发的火灾、爆炸等事故。可能引发管道泄漏的原因主要为洪水冲蚀、第三方破坏及其它原因等。

5.8.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

项目事故情况下，管道泄漏的天然气向环境转移途径主要为管道及工艺设备事故泄漏，泄漏后天然气直接进入大气环境，浓度达到极限发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

危险物质向环境转移的途径识别见表 5.8-4。

表 5.8-4 项目环境风险及环境影响途径识别表

| 风险单元 | 风险源 | 作业特点 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|-------|------------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------------|
| 天然气管道 | 天然气管道 | 常温 4.0MPa/2.4 MPa | 天然气 | 管道泄漏引发的天然气泄露 | 大气 | 居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公 |
| 站场 | 站场内管道及工艺装置 | 常温 4.0MPa | 天然气 | 管道及工艺设备事故引发的天然气泄漏 | 大气 | 居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公 |

5.8.1.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，见表 5.8-5、表 5.8-6。

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

表 5.8-5 场站危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 单元 | CAS号 | 最大存在总量 q_n/t | 临界量 Q_n/t | q/Q 值 | Q 值划分 |
|----|--------|----------------|---------|----------------|-------------|---------|---------|
| 1 | 天然气 | 芳深 6 集气站 | 74-82-8 | 0.2 | 10 | 0.02 | $Q < 1$ |
| 2 | | 卫 1 转油站新建计量收球撬 | | 0.2 | 10 | 0.02 | $Q < 1$ |
| 3 | | 新建阀井 | | 0.1 | 10 | 0.01 | $Q < 1$ |

根据上表可知，本项目各站场 Q 值划分均为 $Q < 1$ ，风险潜势均为 I。

表 5.8-6 管线段危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

| 序号 | 危险物质名称 | 单元 | CAS号 | 最大存在总量 q_n/t | 临界量 Q_n/t | q/Q 值 | Q 值划分 |
|----|--------|---------------------|---------|----------------|-------------|---------|-----------------|
| 1 | 天然气 | 芳深 6 集气站~新建阀井 | 74-82-8 | 22.9 | 10 | 2.29 | $1 \leq Q < 10$ |
| 2 | | 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬 | | 27.7 | 10 | 2.77 | $1 \leq Q < 10$ |
| 3 | | 新建阀井~卫 11 转油站 | | 0.04 | 10 | 0.004 | $Q < 1$ |

根据上表可知，本项目芳深 6 集气站~新建阀井管线段、输阀室~卫 1 转油站新建计量收球撬管线段 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ 。新建阀井~卫 11 转油站段 Q 值划分为 $Q < 1$ ，风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，风险潜势为 I 对应环境风险评价等级为“简单分析”，因此本次评价对项目各站场进行简单分析，下文行业及生产工艺 (M)、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级、环境敏感分级分析等仅针对管道工程段进行。

(2) 行业及生产工艺 (M)

表 5.8-7 项目行业及生产工艺 M 值计算结果表

| 序号 | 工艺单元名称 | 生产工艺 | 数量/套 | M 分值 | M 值划分 |
|-----------------|--------|----------|------|------|-----------------|
| 1 | 管道 | 涉及危险物质运输 | 1 | 10 | $5 < M \leq 10$ |
| 项目 M 值 Σ | | | | 10 | |

根据上表可知，本项目各管道段 M 值 $5 < M \leq 10$ ，为 M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

本项目管道段危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 5.8-8。

表 5.8-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 表

| 危险物质数量与临界量比值 (Q) | 行业及生产工艺 (M) | | | |
|------------------|-------------|----|----|----|
| | M1 | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$ | P1 | P1 | P2 | P3 |

| | | | | |
|----------|----|----|-----------|----|
| 10≤Q<100 | P1 | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q<10 | P2 | P3 | P4 | P4 |

本项目管道段 Q 值划分为 1≤Q<10，M 值为 M3，根据上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

5.8.1.5 环境敏感目标调查

5.8.1.5.1 环境敏感特征

经调查，项目周边大气环境、地表水环境、地下水环境敏感目标及其敏感特征情况，见表 5.8-9。

表 5.8-9 管线段环境敏感目标

| 环境敏感特征 | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------|--------|------|-------------|---------------|
| 环境空气 | 芳深 6 集气站~新建阀井管道段周边 200m 范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数/人 |
| | 1 | 小腰屯 | W | 190 | 居民 | 240 |
| | 2 | 姜凤窝棚 | S | 190 | 居民 | 270 |
| | 3 | 板子房屯 | N | 60 | 居民 | 290 |
| | 输送管线长度/km | | | | | 17.14 |
| | 芳深 6 集气站~新建阀井管道 200m 范围内人口数 | | | | | 800 |
| | 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬管道段周边 200m 范围内 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数/人 |
| | 1 | 后乔家围子 | SE | 60 | 居民 | 330 |
| | 2 | 共蒲屯 | W | 200 | 居民 | 370 |
| | 3 | 国富村 | W | 50 | 居民 | 420 |
| | 输送管线长度/km | | | | | 20.72 |
| | 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬管道 200m 范围内人口数 | | | | | 1120 |
| | 新建阀井~卫 11 转油站管道段周边 200m 范围内 | | | | | |
| 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性 | 人口数/人 | |
| 1 | 小腰屯 | W | 190 | 居民 | 240 | |
| 输送管线长度/km | | | | | 0.04 | |
| 新建阀井~卫 11 转油站管道 200m 范围内人口数 | | | | | 240 | |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带 防污性能 | 与下游 厂界距离/m |
| | 1 | 共蒲屯村水井 | G2 | III类 | D2 | 190 |
| | 2 | 后乔家围子水井 | | | | 220 |
| | 3 | 小腰屯村水井 | | | | 220 |
| | 4 | 姜凤窝棚水井 | | | | 340 |

| | | | | | | |
|-------------|---|--------|--|--|--|-----|
| | 5 | 板子房屯水井 | | | | 200 |
| | 6 | 群众村水井 | | | | 310 |
| | 7 | 盛广和水井 | | | | 310 |
| | 8 | 国富村水井 | | | | 329 |
| 地下水环境敏感程度E值 | | | | | | E2 |

5.8.1.5.2 环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目管线段环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

（1）大气环境

本项目管线段大气环境敏感性分级判定见表 5.8-10。

表 5.8-10 管线段大气环境敏感程度分级表

| 分级 | 大气环境敏感性判据 | 本项目判定 |
|----|--|---|
| E1 | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人 | 项目管线 200m 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数为 1960 人，管线总长 37.86km，每千米管段最大人口数 420 人，大于 200 人。 判定本项目大气环境敏感分级为 E1 级。 |
| E2 | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人 | |
| E3 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人 | |

根据上表可知，本项目管线段大气环境敏感分级为 E1 级。

（2）地表水环境

管线段地表水功能敏感性分区见表 5.8-11，环境敏感目标分级见表 5.8-12，地表水环境敏感程度分级见表 5.8-13。

表 5.3-11 地表水功能敏感性分区表

| 分级 | 地表水环境敏感特征判据 | 本项目判定 |
|-------|--|---|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的 | 项目为天然气运输管线项目，事故状态下天然气不会溶于周围地表水体，无废水外排。判定本项目地表水环境敏感性为 F3 |

| | | |
|--------|--|----|
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的 | 级。 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区 | |

根据上表可知，项目管线段地表水环境敏感特征为低敏感 F3 级。

表 5.8-12 环境敏感目标分级表

| 分级 | 环境敏感目标 | 本项目判定 |
|----|---|---|
| S1 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域 | 项目为天然气运输管线项目，事故状态下天然气不会溶于周围地表水体，无废水外排。项目不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。判定本项目环境敏感目标敏感性为 S3 级。 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域 | |
| S3 | 排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 | |

根据上表可知，项目环境敏感目标分级为 S3 级。

表 5.3-13 地表水环境敏感程度分级表

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|--------|----------|----|-----------|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

根据上表可知，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

(3) 地下水环境

项目管线段地下水功能敏感性分区表 5.8-14，包气带防污性能分级见表 5.8-15，地下水环境敏感程度分级见表 5.8-16。

表 5.8-14 管线段地下水功能敏感性分区表

| 分级 | 地下水环境敏感特征 | 本项目判定 |
|--------|---|--|
| 敏感 G1 | 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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 | 项目地下水评价范围内有分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属“较敏感”，判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2 |
| 较敏感 G2 | 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（如热水、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 G3 | 上述地区之外的其他地区 | |

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

根据上表可知，项目管线段地下水环境敏感特征为敏感 G2。

表 5.8-15 包气带防污性能分级表

| 分级 | 包气带岩石的渗透性能 | 本项目判定 |
|----|---|--|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 | 项目岩（土）层不满足上述“D1”和“D3”条件。判定本项目包气带防污性能分级为 D2 |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定 | |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 | |

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

根据上表可知，项目管线段包气带防污性能分级为 D2。

表 5.8-16 地下水环境敏感程度分级表

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 | | |
|---------|----------|-----------|----|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | E3 |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

根据上表可知，本项目管线段地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

综上，本项目管线段大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3、E2。

5.8.1.6 环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。建设项目环境风险潜势划分依据，见表 5.8-17。

表 5.8-17 建设项目环境风险潜势划分表

| 环境敏感程度（E） | 危险物质和工艺系统的危险性（P） | | | |
|-------------|------------------|---------|---------|---------|
| | 极度危害 P1 | 高度危害 P2 | 中度危害 P3 | 轻度危害 P4 |
| 环境高度敏感区（E1） | IV ⁺ | IV | III | III |
| 环境中度敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区（E3） | III | III | II | I |

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目管线段危险物质和工艺系统的危险性（P）为 P4，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3、E2，根据上表可知，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境风险潜势分别为III、I、II级。

5.8.2 风险评价等级及评价范围

（1）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。环境风险评价工作等级划分依据见表 5.8-18。

表 5.8-18 环境风险评价工作等级划分依据表

| | | | | |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 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。见导则附录 A。

本项目大气环境风险潜势为III级，评价工作等级划分为二级；地表水环境风险潜势为 I 级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为 II 级，评价工作等级划分为三级。

（2）风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 5.8-19。

表 5.8-19 风险评价范围表

| 环境要素 | 风险导则中—评价范围确定依据 | 本项目风险评价 | |
|------|----------------|---------|----|
| | | 等级 | 范围 |
| | | | |

| | | | |
|--|--|------|--------------------------------|
| 大气环境 | 大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于5km；三级评价距建设项目边界一般不低于3km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于200m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于100m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围 | 二级 | 自项目管道中心线两侧外延200m的区域以及站场不设置评价范围 |
| 地表水环境 | 地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定 | 简单分析 | 不外排 |
| 地下水环境 | 地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定 | 三级 | 同地下水评价范围 |
| 注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标 | | | |

本项目大气环境风险评价范围为自项目管道中心线两侧外延 200m 的区域；项目无废水产生，不排入地表水体；地下水环境风险评价范围为同地下水评价范围。

5.8.3 源项分析

5.8.3.1 同类事故类比调查

(1)四川达卧线(Φ426×10(9)20 号无缝钢管)1986 年 9 月投产，设计输送脱水的含 H₂S 干天然气。但投产后，脱水装置未运行起来，实际输送的是含 H₂S 天然气，H₂S 含量为 2.57g/m³、CH₄ 含量为 26.83g/m³。从 1986 年 10 月至 1996 年 12 月共发生了 30 次破裂事故，其中 27 次起裂于管道环焊缝。原因是焊接质量差，焊缝错边、未焊透等严重缺陷，加上腐蚀导致焊缝承载能力下降而破裂。

(2)2002 年 8 月 4 日凌晨，乌鲁木齐市克拉玛依东路一条天然气管道发生泄漏，喷射而出的天然气呈扇形源源不断地冲天而起，达七八米之高。事故的原因是天然气主管道被某施工单位的挖掘机不慎挖破。

(3)2004 年 10 月 6 日，神木县高新生态农业示范场负责人雇用人员驾驶装载机，在示范场挖土作业。为防止损坏作业区附近的天然气管道，一名农场工人目测后，在离天然气管道标志桩左侧 5m 左右划定了作业区。在施工快结束时，由于操作不当，一铲将该处天然气管道铲破了 78cm 的口子，致使大量天然气泄漏，造成输气中断 30 小时，直接经济损失 982717.30 元。

(4)2007 年 11 月 6 日 9 时许，“粤中山工 8218”轮和“粤祥泰 128”轮在海南省东方市近海域施工作业时，挖破海底天然气管道，引起天然气泄漏并起火，造成 5 名人员轻度烧，海南省部分天然气供应中断。

5.8.3.2 国内外管线事故统计与分析

天然气管道输送的重大危险事故隐患主要是火灾爆炸。一旦发生，将造成人员伤亡、财产损失和生态环境的破坏。本评价通过对国内外输气管道进行的事故统计和分析，找出引起天然气管道发生泄漏事故的主要因素，并对各事故因素所占的权重进行统计、分析，为评价拟建项目事故风险提供依据。

(1) 国外事故统计与分析

美国 1970 年至 1984 年间天然气长输及集输管道事故统计见表 5.8-20。欧洲 1970 年至 1992 年 22 年间输气管线事故调查统计表见表 5.8-21。

表 5.8-20 1991-2009 年美国天然气运营事故统计

| 原因 | 次数 | 百分比(%) |
|-------|------|--------|
| 外力 | 3144 | 53.9 |
| 材料损坏 | 990 | 16.9 |
| 腐蚀 | 972 | 16.6 |
| 结构缺陷 | 248 | 4.2 |
| 结构或材料 | 45 | 0.8 |
| 其他 | 437 | 7.6 |
| 合计 | 5836 | 100 |

表 5.8-21 1970-2007 年欧洲输气管道事故统计

| 原因 | 次数 | 百分比(%) |
|-----------|-----|--------|
| 外部影响 | 441 | 53.1 |
| 施工缺陷及材料失效 | 162 | 19.5 |
| 腐蚀 | 117 | 14.1 |
| 地基位移 | 44 | 5.3 |
| 现场开口 | 29 | 3.5 |
| 其他 | 37 | 4.5 |
| 合计 | 830 | 100 |

从上表的统计结果可以看出：美国和欧洲国家输气管道事故的主要原因是外力和外部影响，均占事故总数的 50%以上，其次是材料失效和腐蚀，占输气管道事故的 35%以上。根据统计资料，外力事故的人为因素较高，比如由外部人员和管道操作者导致的事故占 80%以上，由自然因素中地震、洪水、滑坡等造成的事故只占 20%以下，腐蚀也是管道泄漏的主要原因之一，美国运输部统计的 1013 起腐蚀事故中，40%为外部腐蚀、27%为内部腐蚀、17%为应力腐蚀。

(2) 国内事故统计与分析

近年来国内的输气管道事故统计很难收集，也没有权威部门的统计结果，所以本节根据天然气管道所处自然环境、工艺等特点，结合搜集的国内事故案例，将对洪水冲蚀、第三方破坏及其它原因引起的典型事故案例进行分析，同时还对输气管道投产初期的隐患进行分析。

表 5.8-22 国内同类事故案例统计

| 时间 | 事故管道名称 | 事故类型 | 事故后果和原因 |
|------------|--------|-------|--|
| 2005.05.28 | 西气东输一线 | 洪水冲蚀 | 因甘肃省安西县柳园地区下暴雨，洪水冲毁了西气东输一线管道 120 多米管堤，通讯光缆被冲出管沟，主管线大面积暴露 |
| 1999 | 靖西线 | 洪水冲蚀 | 陕西省富县附近的靖西线因洪水冲刷发生了断裂，停输 70h，造成严重经济损失。管道断口形状呈不规则几何形状，为塑性断裂，原因为设计配重、埋深不合理 |
| 1998.08.01 | 陕京一线 | 洪水冲蚀 | 因下暴雨，陕京一线 257 号桩附近地界处管道被冲出，管道破裂漏气，造成管道停输 66h，主要原因为对可能发生的洪水灾害估计不足，水工保护设计方案有缺陷 |
| 2004.10.06 | 陕京一线 | 第三方破坏 | 当地村民为了浇灌良种繁育基地，采用装载机在陕京输气管线附近开挖蓄水池，不慎将陕京输气管道挖开一个长 8 厘米，宽 6 厘米的口子，导致天然气泄漏 |
| 2010.05.30 | 陕京一线 | 第三方破坏 | 陕京一线管道灵丘县东河南镇韩淤地村南 100 米处发生泄漏，原因是唐河水库二标项目部施工队凌晨施工作业时，挖破管道，致使漏气 |

(3)小结与建议

综上所述，发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同，但结果基本相同，主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷等原因。以下针对不同原因提出相应的建议：

①外力影响：加强与管道沿线地方政府、企事业单位和居民的联系，对与管道相关的工程提前预控，按照《关于加强石油天然气管道保护的通知》中“后建服从先建”的原则，消除管道保护带内的各种事故隐患。建立有关管道管理制度，如巡线工巡线责任制等。

②腐蚀：采用优良的防腐层（三层 PE）、改进阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，是防止管道腐蚀的重要内容。

③材料及施工缺陷：在管材方面，选用直缝埋弧焊钢管，管口焊接质量把关非常重要，必须严格按照施工工程质量管理要求施工，严格焊缝检验检测，确保工程质量，

不留事故隐患。

④地质灾害：要根据有关地震资料和设计采用的设防烈度，防止地质不均匀沉降和地震对管道造成的破坏。

5.8.3.3 最大可信事故的确定

天然气输气管道一旦发生泄漏，极易引起火灾、爆炸事故，事故发生后会对周围环境以及人民的生命、财产带来严重危害。由表 5.8-3 分析可知，本环评认为拟建工程若发生天然气管道泄漏事故，新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬段管线对环境的污染影响较其余管线严重。为此，本评价确定最大可信事故为新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬之间天然气管道泄漏以及因泄露引起的火灾、爆炸事故。

5.8.3.4 事故发生概率确定

事故发生概率最常用的是事故树(Fault tree)分析方法，该方法也是“世界银行”、“亚洲银行”贷款项目执行时推荐的方法。它是一个演绎分析工具，能估算出某一特定事故的发生概率。本次评价采用事故树分析法与类比事故发生概率确定事故发生概率。

评价采用事故树分析法分析泄漏事故发生概率及原因，气体物质泄漏事故树见图 5.8-1。

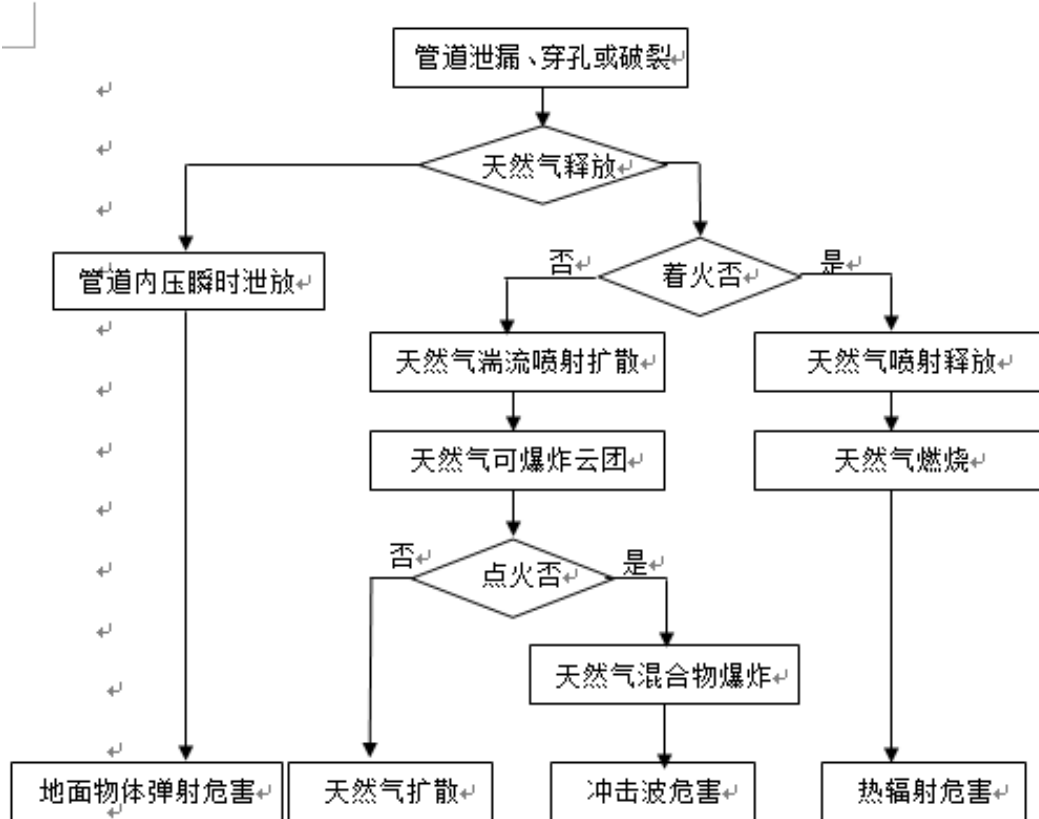


图 5.8-1 天然气泄漏事故树分析示意图

由事故分析树图可知：天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响

正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气集输气管道及场区调压站所属高压容器释放出的天然气可能带来下列危害：天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，若遇火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏，同时爆炸后天然气不完全燃烧产生的 CO 扩散会对周边群众产生影响，若不遇火天然气扩散，天然气中的甲烷会对周边群众产生影响。

经统计分析可知，管道发生泄漏的原因是第三方破坏导致的情况较多，外部干扰对管道的破坏多表现为孔洞型泄漏，其次为针孔泄漏，另外管道管径越大发生 100%完全断裂的概率越低，本项目管线全管径泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$ 。事故频率与不同壁厚、管径相关，事故频率及天然气被点燃事故的概率见表 5.8-23。

表 5.8-23 本项目管道发生破裂事故对应的天然气被点燃事故的概率

| 名称 | 长度 km | 管径 | 壁厚 mm | 穿孔破裂事故概率 | 天然气点燃概率 | 引起火灾概率 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 新建阀井~卫 11 转油站 | 0.6 | DN65 | 7.0 | 0.62×10^{-4} | 35.3×10^{-2} | 2.2×10^{-5} |
| 芳深 6 集气站~新建阀井 | 17.14 | DN250 | 7.0 | 1.22×10^{-3} | 35.3×10^{-2} | 4.3×10^{-4} |
| 新建阀井~卫 1 转油站 新建计量收球撬 | 20.72 | DN250 | 7.0 | 1.48×10^{-3} | 35.3×10^{-2} | 5.2×10^{-4} |

5.8.3.5 泄漏量的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)可知，油气长输管线泄漏事故，按照管道断面 100%断裂估算泄漏量，应考虑截断阀启动前、后的泄漏量。

拟建项目管道沿线的中间截断阀室内均设置有自动感测外压、内压、流量的仪器，本次评价假设一旦管线因第三方破坏发生破裂事故，管道压力下降，事故两端截断阀感测到情况后在第一时间自动切断管路并启动放空程序。因此本次评价仅考虑截断阀启动后的事故泄漏量。

本次评价按照管道两端截断阀内天然气全部泄漏进行考虑，采用 ALOHA 风险模拟程序，计算管道事故下天然气释放速率及持续时间，详见表 5.8-24 和图 5.8-1 至 5.8-3。

表 5.8-24 项目管道泄漏时间及最大泄漏速率一览表

| 名称 | 长度 | 管径 | 压力 | 天然气最大泄漏速率 | 持续时间 |
|----|----|----|----|-----------|------|
|----|----|----|----|-----------|------|

| | | | | | |
|-------------------|--------|-------|--------|-------------|-------|
| 新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬 | 27.7km | DN250 | 4.0Mpa | 2690 kg/min | 60min |
|-------------------|--------|-------|--------|-------------|-------|

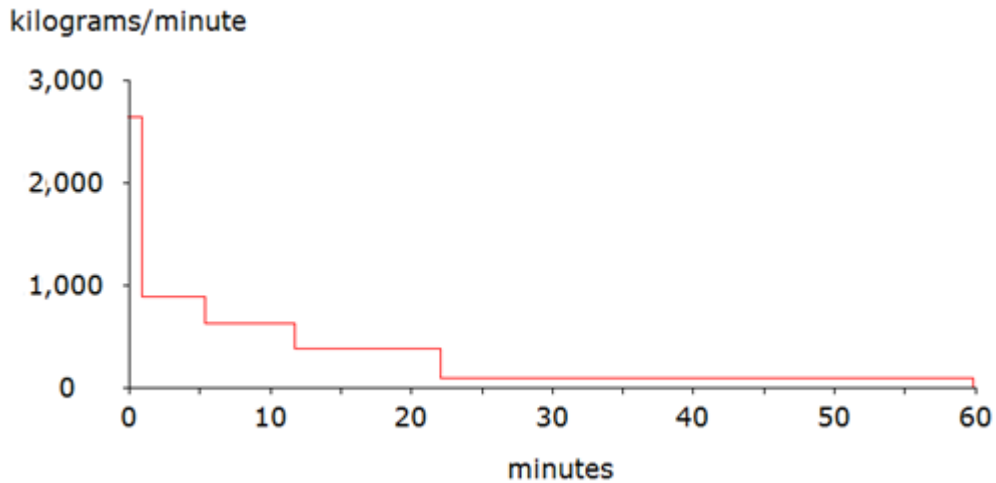


图 5.8-3 新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬管道断裂事故天然气释放速率图

输气管道、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧物，会产生一氧化碳。由于本项目天然气硫含量较低，天然气泄漏产生的SO₂浓度较低，不会产生毒性造成事故周围环境SO₂浓度超标。本次评价仅对伴生CO进行预测评价。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算，CO的产生系数为0.35g/m³天然气。

表 5.8-25 项目各段管道泄漏时间及速率一览表

| 名称 | 天然气泄漏量 kg | 泄漏时间 min | 天然气泄漏平均速率 kg/s | CO 泄漏速率 kg/s |
|-------------------|-----------|----------|----------------|--------------|
| 新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬 | 27700 | 60 | 7.69 | 0.0038 |

5.8.4 事故后果预测与评价

5.8.4.1 有毒有害气体在大气中的扩散预测

(1) 气体轻重判定

判定烟团/烟羽是否为重质气体，通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。理查德森数(Ri)计算及气体判断标准见表 5.8-26。

表 5.8-26 气体轻重判断标准表

| 序号 | 排放方式 | Ri | 气体轻重 | 备注 |
|----|------|---------------|------|--|
| 1 | 连续排放 | $Ri \geq 1/6$ | 重质气体 | 当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模 |
| 2 | | $Ri < 1/6$ | 轻质气体 | |
| 3 | 瞬时排放 | $Ri > 0.04$ | 重质气体 | |

| | | | | |
|---|--|---------|------|---------------------------|
| 4 | | Ri≤0.04 | 轻质气体 | 型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。 |
|---|--|---------|------|---------------------------|

①排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

项目网格点设置步长 50m，项目区最不利风速 1.5m/s，经计算 $T=2X/U_r=2 \times 50/1.5=66.67s$ ，小于 40min，因此项目判定事故排放的烟团/烟羽为连续排放。

②气体理查德森数(Ri)计算

Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

根据不同的排放性质，理查德森数(Ri)的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{2}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i/\rho_{rel})^{\frac{1}{2}}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度，kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_i ——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

③理查德森数(Ri)计算及气体判定

项目甲烷排放理查德森数(Ri)计算结果及气体轻重判定结果见表 5.8-27。

表 5.8-27 气体轻重及气体轻重判定结果表

| 风险源 | 风险因子 | 排放方式 | 源强参数 | | | | 气象 风速 m/s | Ri 值 | 气体 轻重 | 预测 模式 |
|----------------------------|------|------|--------------|--------------------|------------------|--------------------------------------|--------------|------|----------|----------|
| | | | 连续源 | | 瞬时源 | ρ_{rel} 密度 kg/m ³ | | | | |
| | | | Q 速率 kg/s | 源直径 D_{rel}/m | 排放量 Q_t /kg | | | | | |
| 新建阀井~卫 1 转油站新建 计量收球撬 | 甲烷 | 连续 | 7.69 | 0.250 | -- | 0.88 | 最不利 | -- | 轻质 | AFTOX |

根据上表可知，项目各段管道中的甲烷烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

(2)大气毒性终点浓度值选取

项目重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选取，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 中数值，分为 1、2 级。大气毒性终点浓度值选值，见表 5.8-28。

表 5.8-28 项目大气重点关注危险物质大气毒性终点浓度值选值表

| 序号 | 物质名称 | CAS 号 | 毒性终点浓度-1/(mg/m ³) | 毒性终点浓度-2/(mg/m ³) |
|----|------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 甲烷 | 74-82-8 | 260000 | 150000 |
| 2 | CO | 630-08-0 | 380 | 95 |

注：附录 H 中未列出的其他危险物质大气毒性终点浓度可在“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”（www.lcm.org.cn）网站查询（共 3146 种）

(3)预测范围与计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，预测范围一般不超过 10km。项目预测范围为管线中心线两侧外延 200m。

②计算点

项目网格点布设为：距离管线泄漏源两侧各 200m 范围步长设置为 20m。项目特殊计算点共 3 个，具体见表 5.8-29。

表 5.8-29 项目特殊计算点一览表

| 管段 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m |
|----------------------------|--------|------|------|
| 新建阀井~卫 1 转油站新建 计量收球撬 | 后乔家围子 | SE | 60 |
| | 共蒲屯 | W | 200 |
| | 国富村 | W | 50 |

(4)预测模型参数

①气象条件

项目大气风险等级为二级，气象条件选取最不利气象条件，取 F 类稳定度、1.5m/s

风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

②地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定。地表粗糙度取值可依据模型推荐值，或参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G 推荐值确定，见表 5.8-30。

表 5.8-30 不同土地利用类型对应地表粗糙度取值表

| 序号 | 地表类型 | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 |
|----|--------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 水面 | 0.0001m | 0.0001m | 0.0001m | 0.0001m |
| 2 | 落叶林 | 1.0000m | 1.3000m | 0.8000m | 0.5000m |
| 3 | 针叶林 | 1.3000m | 1.3000m | 1.3000m | 1.3000m |
| 4 | 湿地或沼泽地 | 0.2000m | 0.2000m | 0.2000m | 0.2000m |
| 5 | 农作地 | 0.0300m | 0.2000m | 0.0500m | 0.0100m |
| 6 | 草地 | 0.0500m | 0.1000m | 0.0100m | 0.0010m |
| 7 | 城市 | 1.0000m | 1.0000m | 1.0000m | 1.0000m |
| 8 | 沙漠化荒地 | 0.3000m | 0.3000m | 0.3000m | 0.3000m |

项目所在区域地表类型选取农作地。

③模型参数

项目所在区域大气风险预测模型主要参数，见表 5.8-31。

表 5.8-31 大气风险预测模型主要参数取值表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|-----------|-------------|
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | -- |
| | 事故源纬度/(°) | -- |
| | 事故源类型 | 持续排放/限时水平喷射 |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 |
| | 风速/(m/s) | 1.5 |
| | 环境温度/℃ | 25 |
| | 相对湿度/% | 50 |
| | 稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m | 1.0 |
| | 是否考虑地形 | 否 |
| | 地形数据精度 | -- |

(5)大气风险预测内容

①不同风险类别大气风险评价预测内容见下表。

表 5.8-32 大气风险评价预测内容表

| 评价 | 预测 | 预测内容 | 备注 |
|----|----|------|----|
|----|----|------|----|

| 要求 | 气象条件 | | |
|------|-----------------|---|----|
| 二级评价 | 选取最不利气象条件进行后果预测 | 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围 | -- |
| | | 给出各关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间 | -- |

②预测参数

项目预测参数见下表。

表 5.8-33 项目预测参数一览表（AFTOX 模型）

| 风险源 | 风险因子 | 排放方式 | 源强参数 | | | 释放高度 (m) |
|---------------------|------|------|-----------|----------|---------------|----------|
| | | | 连续源 | | 瞬时源 | |
| | | | Q 速率 kg/s | 排放时长 min | 排放量 Q_i /kg | |
| 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬 | 甲烷 | 持续泄露 | 7.69 | 60 | / | 10 |
| | CO | | 0.0038 | | / | |

(6)预测结果

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。由于最大落地浓度与烟气的抬升高度成反比例关系，因此本报告偏保守考虑，抬升高度以 10m 进行预测评价。

根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测，预测最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围，各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

①下风向不同距离处事故预测结果

下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围预测结果，见表 5.8-34。

表 5.8-34 新建阀井~卫 1 转油站新建计量收球撬下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

| 下风向距离 (m) | 最大落地浓度(mg/m ³) | |
|-----------|----------------------------|-------|
| | 甲烷 | CO |
| 10 | 0.000 | 0.000 |
| 30 | 0.000 | 0.000 |
| 50 | 0.008 | 0.000 |
| 70 | 11.658 | 0.005 |
| 90 | 307.218 | 0.125 |
| 110 | 1737.877 | 0.705 |
| 130 | 4794.429 | 1.945 |

| | | |
|-----|-----------|--------|
| 150 | 9062.857 | 3.676 |
| 170 | 13803.800 | 5.599 |
| 190 | 18435.230 | 7.478 |
| 210 | 22625.750 | 9.178 |
| 230 | 26229.450 | 10.640 |
| 250 | 29210.080 | 11.849 |
| 270 | 31590.110 | 12.814 |
| 290 | 33420.930 | 13.557 |
| 310 | 34766.200 | 14.103 |
| 330 | 35692.350 | 14.478 |
| 350 | 36263.400 | 14.710 |
| 370 | 36538.220 | 14.822 |
| 390 | 36569.280 | 14.834 |
| 410 | 36402.310 | 14.766 |

由上述预测结果可知，管线 400m 范围内管道泄漏造成污染事故发生后甲烷有害物质地面浓度最大值为 36569.280mg/m³，没有出现超过毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的区域；管道泄漏次生污染物一氧化碳有害物质地面浓度最大值为 14.834mg/m³，没有出现超过毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的区域。

项目泄漏影响最大范围见表 5.8-35。

表 5.8-35 天然气泄漏毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

| 气象条件 | 毒性终点浓度 | 浓度(mg/m ³) | 下风向最大影响范围（m） |
|------------|----------|------------------------|--------------|
| 最不利气象条件-甲烷 | 毒性终点浓度-1 | 260000 | / |
| | 毒性终点浓度-2 | 150000 | / |
| 最不利气象条件-CO | 毒性终点浓度-1 | 380 | / |
| | 毒性终点浓度-2 | 95 | / |

(2) 各关心点有毒有害物质预测结果

各关心点有毒有害物质预测结果，见表 5.8-36、表 5.8-37。

表 5.8-36 最不利气象条件—各关心点甲烷预测结果

| 序号 | 关心点名称 | 5min | 10min | 20min | 30min | 40min | 60min | 超标时刻 | 持续时间 min |
|----|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|----------|
| 1 | 国富村 | 4.04E-04 | 4.04E-04 | 4.04E-04 | 4.04E-04 | 4.04E-04 | 4.04E-04 | -- | -- |
| 2 | 后乔家围子 | 2.04E-04 | 2.04E-04 | 2.04E-04 | 2.04E-04 | 2.04E-04 | 2.04E-04 | -- | -- |
| 3 | 共蒲屯 | 5.02E-03 | 5.02E-03 | 5.02E-03 | 5.02E-03 | 5.02E-03 | 5.02E-03 | -- | -- |

表 5.8-37 最不利气象条件—各关心点 CO 预测结果

| 序号 | 关心点名称 | 5min | 10min | 20min | 30min | 40min | 60min | 超标 | 持续时间 |
|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|
|----|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|

| | | | | | | | | 时刻 | min |
|---|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|-----|
| 1 | 国富村 | 1.64E-07 | 1.64E-07 | 1.64E-07 | 1.64E-07 | 1.64E-07 | 1.64E-07 | -- | -- |
| 2 | 后乔家围子 | 8.2E-06 | 8.2E-06 | 8.2E-06 | 8.2E-06 | 8.2E-06 | 8.2E-06 | -- | -- |
| 3 | 共蒲屯 | 2.04E-06 | 2.04E-06 | 2.04E-06 | 2.04E-06 | 2.04E-06 | 2.04E-06 | -- | -- |

由上述预测结果可知，各关心点均未出现浓度大于毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对附近村庄居民造成中毒、死亡等严重后果。

5.3.4.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散预测

(1) 地表水影响

由于输气管线是全封闭系统，沿线埋地敷设，在穿越地表水管段管顶埋深距河床稳定层以下 1.2m 且加装配重块，使其不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，如发生事故，天然气泄漏也不会溶于周围地表水体，因此不会对地表水体造成影响。

(2) 地下水影响

由于天然气是一种气态物质，具有多种组分。在正常输气的情况下，采用密闭输送，管网各连接部位也采用密封连接，基本不会有气体泄漏。因此，在正常运行时，若不存在密封不严或操作失误的问题，不存在对地下水环境产生影响的污染源，不会影响沿线区域地下水水质。若天然气发生泄漏，由于天然气中气体成分均为不溶于水物质，基本不会对地下水质量造成污染影响。

5.8.5 风险管理

为使环境风险减小到最低限度，必须加强风险管理，制定完善的风险防范措施和事故应急预案，尽可能降低拟建项目环境风险事故发生的概率。

5.8.5.1 风险防范措施

拟建项目在选址及设计阶段已在线路走向、管材及设备选取等方面充分考虑了各种风险防范措施，其中包括一系列选材防震、防腐措施等。因此，本次评价不再对项目前期及设计阶段的风险防范措施进行说明。

(1) 施工阶段的风险防范措施

- ① 在施工过程中，加强监理，确保接口焊接及涂层等施工质量。
- ② 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。
- ③ 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

④ 从事管道焊接及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得劳动行政部门颁发的特种作业人员资格证书，并要求持证上岗。管道焊接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

⑤严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的长输管道施工经验，管道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，建立质量保证体系，确保管道施工质量。选择优秀的第三方(工程监理)对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

⑥施工单位应到相应部门获取本项目管线铺设区域其他各类管网（输气、输油、输水管网等）地下布局图，制定严格的规章制度，发现缺陷，及时正确修补并做好记录。施工前对施工区域管线进行详细勘查，落实各类管线的走向及分布情况，避免施工过程中对其它输气、输油、输水等管线发生碰撞；建立地企联动机制，施工过程中如发生与现有输气、输油、输水管线发生碰撞，破坏现有管网造成原油、含油污水、气泄漏，应立即联系昌德镇政府安全环保部门、天然气分公司安全环保部及消防部门进行处理，关闭泄漏点处阀门、严禁烟火等措施。

⑦施工完毕后应由项目建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据《油气长输管道线路工程施工及验收规范》(GB50369-2014)和其它有关规定，对管道的施工质量进行监督检验。

(2)运行阶段的风险防范措施

①严格控制天然气的质量，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道腐蚀。

②严格按照《石油天然气管道保护条例》及《石油天然气管道安全监督与管理暂行规定》等规定的内容对管道进行保护。

③每三年进行管道壁厚的测量，对管壁严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

④每半年检查一次管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等)，使管道在超压时能安全处理。

⑤对事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止，采取相应的措施并向上级报告。

⑥在管道沿线截断阀设置自动感测压力、流量的仪器和能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀，一旦管道发生事故或大的泄漏，事故段两端的截断阀在感测到情况后可自动切断管路，使事故排放或泄漏的天然气量限制在最小范围内。管网系统中的电动截止阀应采用双路电源，自动切换，并定期对电气系统和传动机构进行维修保养。

⑦站场内安装可燃气体变送器对可燃气体浓度进行检测，浓度超标时进行报警，提示操作人员及时处理。

⑧生产运行中，在站场或阀室操作及维修时使用的工具应为不发火材料制造，具

有防爆性能。在爆炸危险区域内严禁一切明火，一线工作人员应穿防静电服和防静电鞋，严禁穿带铁钉的鞋。

⑨在天然气输送过程中可能对管道系统产生内腐蚀的危害，从而影响管道的预期寿命，因此，站场应设置准确可靠的在线成份分析系统，同时运行一段时间后应对管道内腐蚀程度进行监测。

⑩站场内设备、设施应设置可靠的防雷、防静电接地装置，并定期进行检验。站场内电气设施应按爆炸范围的类别选用相应级别、类别、组别的防爆电气。

⑪确保管道穿越河流时能进入稳定的基岩层，管道所受的水力破坏降到最低，距管道距离较近的村庄时，管道加强壁厚和防腐措施，降低对周围敏感点的影响。

(3)生产管理中的防范措施

①经常对操作人员进行培训和安全教育，所有操作人员持证上岗，对操作人员进行严格管理，强化安全意识，以纠正不安全行为，加强技术培训，提高技术水平。

②各岗位制定严格的规章制度、岗位操作规程，不准随意改变生产设备运行工艺参数，不得超压及提高设备的使用等级。

③制定事故应急救援预案，并定期进行演练。应急救援预案内容应包括应急救援预案的组织机构，明确指挥机构和负责人，组建应急救援队伍，进行演练。配备必要的应急救援器材、设备。真正做到预案的可操作性和实施性。对事故应急救援预案的演练应认真策划、组织实施并做好记录。

④严格执行安全检查制度，节假日值班、夜间值班制度，并做到关键装置和重要岗位的定时巡查。

⑤站场设置的可燃气体浓度探测装置、火灾报警系统及灭火装置等定期进行维护、保养，定期检测，保证运转正常。检测必须记录，并由有关人员签字。

5.8.5.2 事故应急预案

根据企业提供资料及现场调查，现有《企业事业单位突发环境事故应急预案》已于2024年10月23日在大庆市让胡路生态环境局备案。该预案适用于本公司范围内发生的、造成或可能造成人员伤亡、环境污染、停产和较大社会影响等突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控、督查的作用；包含了事故分类、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等重要内容；针对这些风险，进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与应急处置、应急保障内容确定以及安达市庆新油田开发有限责任公司突发事故的联络信息公布，

预案内容针对性较强，组织结构框架合理。

总体上看，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本项目的要求，但应加强对应急预案的定期风险应急演练及员工培训，根据突发情况确定应急响应等级时，应严格按照预案要求向外部应急组织提出应急救援请求，同时建立地企联动机制，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，定期进行地企联动应急演练，提高突发事件的应急处理能力。

5.8.6 风险评价结论

(1) 项目涉及危险物质主要为天然气，在贮存及运输过程中均存在一定危险有害性，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。本项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，评价工作等级划分为二级，大气环境风险评价范围为自项目管道中心线两侧外延 200m 的区域及场站外延 3000m 范围；地表水环境风险潜势为 I 级，评价工作等级划分为简单分析；地下水环境风险潜势为 II 级，评价工作等级划分为二级，评价范围为同地下水评价范围。

(2) 根据大气环境风险预测结果，最不利气象条件下，下风向不同距离处各管段有毒有害物质均没有出现超过毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的区域；各关心点均未出现危险物质对应的毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的时刻，不会对附近居住区居民产生明显影响。

(3) 由于输气管线是全封闭系统，沿线埋地敷设，在穿越地表水管段管顶埋深距河床稳定层以下 1.2m 且加装配重块，使其不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，如发生事故，天然气泄漏也不会溶于周围地表水体，因此不会对地表水体造成影响。

(4) 由于天然气是一种气态物质，具有多种组分。在正常输气的情况下，采用密闭输送，管网各连接部位也采用密封连接，基本不会有气体泄漏。因此，在正常运行时，若不存在密封不严或操作失误的问题，不存在对地下水环境产生影响的污染源，不会影响沿线区域地下水水质。若天然气发生泄漏，由于天然气中气体成分均为不溶于水物质，基本不会对地下水质量造成污染影响。

(5) 在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险可降至可防控水平。

(6) 建议：项目具有潜在的事故风险，要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，企业应制定并及时修订突发环境事件应急预案。应根据国家环保管理要求，在项目运营一段时期后定期开展项目的环境影响后评价。

项目环境风险评价自查表见表 5.8-51。

表 5.8-51 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 | 甲烷 | | | |
| | | 存在总量/t | 51.14 | | | |
| | 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) | | 420 人 | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 <input type="checkbox"/> | F2 <input type="checkbox"/> | F3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1 <input type="checkbox"/> | S2 <input type="checkbox"/> | S3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input type="checkbox"/> | G2 <input checked="" type="checkbox"/> | G3 <input type="checkbox"/> |
| 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | | D2 <input checked="" type="checkbox"/> | D3 <input type="checkbox"/> | | |
| 物质及工艺系统 危险性 | | Q 值 | Q<1 <input type="checkbox"/> | 1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/> | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> | Q>100 <input type="checkbox"/> |
| | | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3 <input checked="" type="checkbox"/> | M4 <input type="checkbox"/> |
| | | P 值 | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 环境敏感程度 | | 大气 | E1 <input checked="" type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | |
| | | 地表水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input type="checkbox"/> | E3 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | | 地下水 | E1 <input type="checkbox"/> | E2 <input checked="" type="checkbox"/> | E3 <input type="checkbox"/> | |
| 环境风险潜势 | | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input checked="" type="checkbox"/> | II <input checked="" type="checkbox"/> | I <input checked="" type="checkbox"/> |
| 评价等级 | | 一级 <input type="checkbox"/> | 二级 <input checked="" type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析 <input type="checkbox"/> | |
| 风险 识 别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input 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 type="checkbox"/> | | 地下水 <input type="checkbox"/> |
| 事故情形分析 | | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 风险 预 测 与 评 价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | AFTOX <input checked="" type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m | | | |
| | | | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m | | | |
| | 地表水 | 最近环境敏感目标__, 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 | | 详见 5.8.5 章节 | | | | |
| 评价结论与建议 | | 项目涉及危险物质主要为天然气, 在贮存及运输过程中均存在一定危险有害性, 引起危险物质事故泄漏, 遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。在落实有效的环境风险措施后, 从风险预测结果来看, 项目环境风险可降至可防控水平。 | | | | |

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 施工期废气污染防治措施

本项目工程量较小，施工期的环境空气影响主要来源于施工活动引起的扬尘、施工机械废气、焊接烟尘。施工过程中采取以下污染防治措施：

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

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

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

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

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

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

(7) 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。

(8) 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。

(9) 在共蒲屯、后乔家围子等村屯附近施工时，采取移动围挡，并提前告知居民，征求谅解，不在夜间（22:00-次日06:00）和午休（11:00-13:00）时间施工，尽量缩短施工天数，2-3d完成相关区域施工工作。

(10) 施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

(11) 工程在管道连接均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。其中对环境影响较大的主要是焊接烟尘。施工建设过程中，焊材用量最大的工部为管道组焊，焊接烟尘主要集中在作业现场附近，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组

装的方式，焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响将随之消失。

(12) 本工程施工期防腐废气产生量较小，且管道补口分段实施，挥发废气较为分散，加之施工现场有利空气扩散得条件，因此对周边区域的环境影响很小。

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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.1.2 运营期废气污染防治措施

本工程的天然气输送过程采用全密闭生产工艺，一般情况下不会泄漏。新增阀室投运后拟采取的大气污染防治措施：

(1) 采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏；

(2) 加强管理，加强对设备和管线的检查、维护，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，放空天然气通过火炬燃烧系统燃烧后放空，阀室放空天然气通过放空立管放空，大量天然气通过放空管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染；

(3) 采用密封良好的双阀控制，放空时通过调节阀控制排放速度，进一步确保放空期间的安全性，有利于减小环境影响；

(4) 加强输气管线天然气可能泄漏地方的巡检，防止天然气大面积泄漏。

在采取以上措施后，调压计量站及新建阀井排放的非甲烷总烃边界可以满足《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。

6.2 水污染防治措施

6.2.1 施工期废水污染防治措施

(1) 施工期废水处理措施及其可行性论证

本项目施工期产生的废水主要为生活污水、管线试压废水。

①施工期生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

②本项目施工期共产生试压废水约 96.9m^3 ，该废水中主要含铁锈和泥屑，试压结束后，统一由水罐车收集运送至宋一联污水处理站处理后回注油层，不外排。该站总处理能力为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理量 $8785\text{m}^3/\text{d}$ ，负荷率为73.2%，本项目施工期间

试压废水进入该污水站处理后负荷为74.0%，能够满足负荷要求。处理后的水质指标满足《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）施工期地表水保护措施

①合理规划：施工单位严格按照有关规定安排施工作业；合理进行施工组织和场地布置；对施工运输合理规划、布局，利用既有道路，运输车辆按指定路线运行；施工运输车辆加盖棚布，防止运输材料洒落，产生扬尘，影响区域内环境。

②施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将污水及固体废物直接排放至周围地表水体中。

③距离地表水体较近的管线施工尽量不要选择在雨季施工，施工尽量选择在地表水体枯水期或冰封期，避免试压废水径流进入地表水体可能造成的污染影响。

④宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活动，在施工过程中，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工。

综合分析，采取以上措施，施工期地表水污染防治措施可行。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

（1）运营期废水处理措施及其可行性论证

本项目卫1转油站新建计量收球撬新建分离器在运营期过程中会产生过滤分离器废水，废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联合油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。

本项目施工期及运营期拉运污水集中接收场站要建设监控装置，并接入市生态环境局监控平台，污水拉运过程要建立台账，并接受视频监管，视频要求本地保留3个月以上。

综上所述，通过采取以上各种废水处理及防治措施，本工程产生的各类废水都可以得到有效处置，项目的水污染防治措施合理可行。

（2）运营期地表水保护措施

在项目运营过程中，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管线采用无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，选用挤塑聚乙烯三层加强级外防腐，聚乙烯防腐层总厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ ，胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ ，环氧粉末层 $\geq 120\mu\text{m}$ ，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；

②场站在运营过程中产生的过滤分离器废水要及时回收处理，严禁倾倒进地表水体。

③定期巡检，每天有专职人员对管线进行检查，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，以便在发生泄漏事故时可应急处理，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。

6.3 噪声污染控制措施

6.3.1 施工期噪声污染防治措施

本项目为减轻施工期管线施工时产生的噪声采取噪声污染控制措施如下：

(1)合理安排施工时间制定科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用。此外，噪声大冲击性强并伴有强烈振动的设备的施工时间安排在白天，禁止夜间(22:00至次日6:00施工)，特别是对于距离作业带两侧50m存在村屯的管线施工。

(2)合理布局施工现场，对施工线路实行分段施工的组织方式，合理安排施工计划和施工方法，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，造成局部声级过高。在乔家围子、国富村、板子房屯民房附近施工时，在靠近乔家围子的南侧施工场界、靠近国富村的东侧施工场界、靠近板子房屯的北侧施工场界设置移动声屏障。

(3)设备选型上尽量采用低噪声设备，高噪声机械安装消音器等，同时做好机械设备日常维护工作。

(4)闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(5)运输车辆选择避开居民点路线，进入施工现场，车辆速度不超过每小时20km，尽量不鸣笛。

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

6.3.2 运营期噪声污染防治措施

(1)尽可能选用低噪声设备，对于主要噪声源采取安装消音设备或隔音等措施。

(2)在阀室工艺设计中，应尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

(3)加强阀室周围、道路两旁绿化，以达到绿化吸声、阻隔噪声传播途径的目的。

(4) 非正常工况下，站场及阀室超压放空时放空立管会产生放空噪声，为瞬时强噪声。由于放空噪声为突发性噪声，从预测结果可以看出昼间放空对周围环境影响程度相对较大，但影响时间较短。鉴于此，建设单位需充分重视放空噪声的治理与环境敏感受体的安抚工作，具体措施建议如下：

①在放空过程中，如遇到非必要快速放空工况，可适当延长放空时间，降低放空速率，避免放空速率大造成放空管口噪声过大；

②清管作业放空前应及时告知周围居民，并做好沟通，配合地方政府做好安抚工作；发生系统超压放空时，条件允许的情况下，也应及时做好对站场、阀室周边居民的告知、安抚工作，尽可能将放空噪声对居民生活、生产的影响控制在最低水平；

③放空作业期间，应根据放空影响范围和程度，对站场放空点周边设置警戒线，进行警戒，严人员、车辆靠近。

通过采取以上措施，运营期正常工况下改造的调压计量站及新建新建阀井厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区排放限值要求，不会对周围声环境产生较大影响。

6.4 固体废物污染防治措施

6.4.1 施工期固体废物污染防治措施

本项目固体废弃物控制措施主要为施工期管线施工时产生的工业垃圾和生活垃圾的处理措施，管线工程运营期固体废弃物主要为清管废渣。

(1) 管道铺设施工过程中产生的施工废料中有利用价值的尽量外售综合利用，不可回收利用的废物收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 本项目施工期人员产生的生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场。

(3) 建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理。

(4) 定向钻废弃泥浆通过罐车拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理，处理后满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的第I类一般工业固体废物标准后综合利用。

(5) 废旧管道利用氮气进行吹扫后，采用混凝土对废旧管道两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。

施工产生的生活垃圾、建筑垃圾、废弃泥浆和施工废料等固体废物在固定地点集中、分类存放，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。

6.4.2 运营期固体废物污染防治措施

本工程运营期产生的固体废物主要为清管废渣等。清管废渣属于危险废，暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理。

6.4.2.1 危险废物规范化管理措施

根据本工程危废产生情况，工程拟建立危险废物规范化管理指标体系。

(1) 工程应当建立、健全污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(2) 危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、储存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

(3) 危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划报环境保护行政主管部门备案，内容有重大改变的，应当及时申报。

(4) 如实地向当地环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、储存、处置等有关资料。申报事项有重大改变的，应当及时申报。

(5) 按照危险废物特性分类进行收集。

(6) 贮存设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求。

(7) 建立危险废物登记台账：包括危险废物名称、产生车间或工序、产生量、产生时间、交接人、交接时间等；

(8) 建立危险废物转移登记台账：包括危险废物名称、转移数量、转移时间、去向、运营工具、交接人、交接时间等。对于可综合利用的，也应登记台账，以便跟踪去向。

6.4.2.2 危险废物的产生和收集

(1) 危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中的活动；二是将已包装的危险废物集中到庆新油田危险废物贮存库的转运。

(2) 根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

(3) 危险废物的收集制定详细的操作规程。

(4) 作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服或口罩等。

(5) 采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

(6) 根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择塑料等材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- ④包装好的危险废物设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后按危险废物进行管理和处置。

(7) 危险废物的收集作业应满足如下要求：

①根据收集设备、现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内设置危险废物收集通道和人员避险通道。

③收集时配备必要的收集工具和包装物及应急装备。

④填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用后要消除污染，确保其使用安全。

6.4.2.3 危险废物运输过程污染防治措施

危险废物运输应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)进行，委托处置转移过程的运输由取得交通运输部门颁发的危险货物运输资质的专业运输公司按规范进行，做到密闭遮盖运输，车厢底层设置防渗漏垫层，防止在运输途中散漏或雨水的淋洗。

危险废物在企业内部的转移是指在危险废物产生节点根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，并将其集中到适当的包装容器中，运至庆新油田危险废物贮存库，运输过程主要注意以下要点：

(1) 应综合考虑工程周边的实际情况确定转运路线，尽量避开村屯等敏感目标；

(2) 应采用专用的工具，参照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；

(3) 危险废物转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

综上，本工程运行期固体废物经采取拟定防治措施后，对环境影响较小。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 施工期地下水污染控制措施

(1) 工程设计阶段地下水污染控制措施

输气管线采用无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，选用挤塑聚乙烯三层加强级外防腐，管道与阀门及附件采用法兰连接，其余为焊接连接，焊接采用氩电联焊。最大限度地控制事故的发生。

(2) 施工阶段地下水污染控制措施

依照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）的有关要求以及结合本工程的具体情况，所有环形焊缝采用100%的射线照相检验。

管线试压用水为水罐车拉运至施工现场，施工期管线试压废水统一由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）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；生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整。

为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量对废水进行收集，重复使用（本工程试压水重复利用率最高可达50%左右），同时加强废水排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放的现象，避免造成地下水污染。

6.5.2 运行期地下水污染控制措施

管道沿线地下水保护应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

(1) 注重源头控制：主要是在输气管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，防止或将天然气泄漏的可能性降到最低限度。

(2) 强化监控手段：采取先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，将其造成的影响控制在最小范围内同时，与主体工程的监测制度和装置相结合，制定完善的监测制度、配备先进的监测仪器和设备。

(3) 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1条的要求，将本项目涉及区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。施工过程中应有专人

负责质量控制，并做好施工记录，同时施工期应留存防渗施工影像。项目分区防渗具体见表 6.1-1，分区防渗图见附图 17。

表 6.5-1 项目污染防渗区划分

| 时期 | 项目涉及区域 | | 防渗类别 | 防渗要求 | 防渗要求 |
|------|----------------|-----------------|-------|---|--|
| 施工期 | 定向钻井施工场地 | 泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽 | 一般防渗区 | 采取铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 1.0×10^{-10} 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 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 防渗技术要求 |
| | | 定向钻井场地其它区域 | 简单防渗区 | 采取地面碾压平整 | 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求 |
| 运营期 | 管线 | 全部区域 | 重点防渗区 | 采用无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，选用挤塑聚乙烯三层加强级外防腐，聚乙烯防腐层总厚度 $\geq 2.5mm$ ，胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu m$ ，环氧粉末层 $\geq 120\mu m$ 。 | 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 防渗技术要求 |
| | 卫 1 转油站新建计量收球撬 | 设备区 | 简单防渗区 | 采取水泥混凝土进行硬化处理。 | 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 |
| | 芳深 6 集气站 | 设备区 | 简单防渗区 | | |
| 新建阀井 | 全部区域 | 简单防渗区 | | | |

（3）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《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）制定本项目运营期监测计划，同时在当地对监测结果进行信息公开，随时监测地下水的变化，及时发现和解决问题；如发生重大污染事故且已对地下水造成污染，应进行信息公开，并与政府相关部门进行联动，聘请专家进行讨论，制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施，防止地下水污染加剧。

项目区域潜水流向为从东北向西南，在本项目下游腰围子屯潜水井布设 1 口潜水跟踪监测水井。具体设置情况见表 6.1-2。地下水跟踪监测布点图附图 20。

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 |
|---------|-------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-----|------|------|
| 腰围子屯潜水井 | 跟踪监测点 | 耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、石油类、pH | 124.67508, 45.91701 | 新建阀井~卫1转油站新建计量收球撬管道西南侧500m | 20m | 潜水 | 1次/年 |

6.6 土壤污染防治措施

6.6.1 施工期

(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) 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。本项目建设期间主要进行铺设管线作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。

(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（先填芯土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复临时占用的永久基本农田。

6.6.2 运营期

本项目运营期采用密闭工艺输送天然气，即使在事故状态下发生天然气泄露，由于天然气密度小，泄漏的天然气通过土壤孔隙进入空气，也不会进入土壤，不会对土壤造成不良影响。

6.7 生态保护措施

6.7.1 施工期

本项目施工期占地主要为管线施工发生的临时占地，占地类型主要为耕地（永久基本农田）、草地（非基本草原）。施工过程中，车辆碾压，机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后及时对施工迹地地表植被进行恢复。为降低项目对生态环境的影响，施工期采取如下措施：

（1）一般性生态保护措施

①为避免施工期对植被的影响，对易产生扬尘的场所必要时加以遮挡，以减轻对植物的影响；

②项目施工作业避免在大风、大雨天施工；

③加强施工人员对生态环境的保护意识，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；严禁猎杀野生动物。

④恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌；

⑤施工期间对土方临时堆场加盖防尘网或苫布等临时遮盖措施，保护开挖形成的临时堆土及底部部分裸露地，防止遇降雨造成水土流失；

⑥埋设管线时，根据管径的大小做到尽量窄控，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被；管道穿越道路时，道路两端的接收坑严格控制面积大小，施工结束后，对接收坑进行平整和恢复植被。

⑦管道施工尽量缩小占地面积，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，避免加行开辟新路；

⑧管沟挖、填方作业应尽量作到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土；

⑨管沟回填应按层回填，以利施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分做出水土保持要求，要求高出地面部分回填土按梯形堆放于管线上部，堆放后人工进行修整、拍实；

⑩管道建设工程结束后，回填开挖的管沟，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被；

⑪对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意抛撒，防止污染土壤，施工结束后做到工完、料净、场地清；

⑫施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件。对临时占用耕地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地，对临时占用的草地进行地面平整，恢复植被。

（2）针对性保护措施

①本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021），剥离范围为 14.4835hm²的临时占地。

严格落实表土剥离利用方案。管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，表土剥离高度 0.3m，土壤剥离量 64447.2m³，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序堆放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，临时占用的草地及时恢复地表植被，临时占用的耕地及时进行复耕，临时占地恢复面积 14.4835hm²。

②恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

本工程应在施工完毕后进行生态影响减缓及恢复措施。典型生态保护措施平面布置示意图见附图 18。

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。

6.7.2 运行期

为了在生产运行期控制该项目对周围生态环境的影响，保证当地生态环境能够得到较好的恢复，建议应采取如下措施：

- (1) 提高职工的环境保护意识，在生产管理中杜绝人为破坏植被的现象；
- (2) 加强对项目区内的生态保护，严格按照相关的规章制度执行。

本项目通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态环境的破坏得到有效控制，不会对区域生态环境产生较大影响，生态保护措施可行。

6.7.3 基本农田保护措施

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

劣质地或者其他耕地的土壤改良。

本工程属国家能源设施建设项目，根据设计要求，工程无法避让永久基本农田，因此工程临时占地应按照《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）、《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）要求逐级上报土地管理部门批准，由安达市庆新油田开发有限责任公司负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，进行耕地保护。同时采取以下保护措施：

（1）严格控制在耕地内的施工活动，限制施工范围和施工时限，将施工期对农业损失降至最小，优化工程施工周期，尽量避开农作物的生长期进行施工；

（2）加强管理，做好对施工人员的管理、教育工作，杜绝废水、固体废物进入耕地，施工结束后及时对临时占用的耕地（永久基本农田）进行复耕。

（3）施工完毕后1年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。

6.7.4 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）本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。项目占地范围内表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）中相关规定。表土剥离方案由安达市庆新油田开发有限责任公司委托黑龙江山水工程技术有限公司编制后报大庆市自然资源局备案。

（2）项目施工过程中尽量保护黑土地，不打乱土层，工程占地范围内分层开挖，先剥离表土层（约30cm），堆放于管线施工作业带内置土带外侧；然后挖心、底土层堆放于管线施工作业带内置土带内侧，堆土表面设防尘网或苫布覆盖。管线施工区域沿线平行设置表土堆存区。项目临时占地复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌。

（3）本项目需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质

黑土地。

(4) 本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

6.7.5 水土流失保护措施

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

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

(2) 项目管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土；

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

(4) 穿越工程施工作业坑应严格控制施工面积，采取“三分一回填”措施，及时对开挖作业坑进行平整、压实，以免发生水土流失。

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

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

(7) 因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节、农作物耕种季节，减少损失，同时避开大风及强降水季节；

(8) 严禁在大风、大雨天气下施工。在便道出入口，竖立保护植被的警示牌，提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。

6.7.6 防沙治沙保护措施

为减轻植被破坏和农田生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

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

(2) 管道采用沟埋敷设，施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

(3) 在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

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

(5) 施工作业避免在大风天施工。

通过采取上述措施，施工期严格控制管线施工作业占地范围，不会对项目所在区域生态环境产生较大影响，施工期生态保护措施可行。

6.7.7 表土剥离方案

1、土壤剥离

(1) 剥离范围及厚度

确定项目临时占地范围剥离厚度为 30cm，均为表土层。

(2) 工艺选择

剥离工艺依据剥离区的地质地貌、交通运输情况以及未来不同表土利用方向进行选择。根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，将剥离区域划分出不同的施工区。

(3) 机械选择

根据耕作层土壤剥离利用工艺、耕作层土壤剥离利用区的地质地貌、交通运输情况、不同耕作层土壤剥离利用方向以及每台机组剥离面积及形状确定，选择合适的施工机械，减少对耕作层土壤结构的破坏，提高剥离效率。

(4) 施工技术要求

①选择土壤剥离时间。选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离。

②清除异物。实施剥离前，清理、移除土层中或地表比较大的树根、石块、垃圾

等异物。收集的表土不应含有垃圾杂物、硬黏土块或直径大于 5cm 的砾石。

③剥离。分单元进行土壤剥离，并详细记载不同剥离单元的土壤类型和剥离量。当天工作结束后，推土机尽量运行于已剥离完土壤的空地，自卸汽车不得在耕作层土壤尚未剥离的区域运行。

④注意事项。当剥离过程中发生较大强度降雨时，应立即停止剥离工作。在降雨停止后，待土壤含水量达到剥离要求时，再实施土壤剥离工作。因受降雨冲刷造成土壤结构严重破坏的表土面应清除。在每次开展土壤剥离之前，应采取措施，确保施工工作面无积水，土壤中含水量达到要求。剥离后的土壤应利用纸簿进行登记，详细载明运输车辆、剥离单元、储存区或回覆区、土壤类型、质地、土壤质量状况、数量等，并建立备查档案。

2、土壤储存

(1) 堆存区的要求。耕作层土壤以及腐殖质层土壤按土块分别单存单放。防止放牧、机器和车辆的进入，防止粉尘、盐碱的覆盖；地势较高，没有径流流入或流过堆土场地；防止主导风。在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

(2) 在储存区堆放土方时，应当分层放土，待上一层土摊平后再堆放下一层土。单层土堆放高度不大于 1.0m。在土方堆筑过程中，严格禁止施工机械对已堆放土方的碾压。

(3) 土壤含水过量时极易被压紧。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季剥离、搬运和堆存表土。另外，土壤湿度较大，不利于运输中的装车与排卸。

(4) 顶层覆盖。土堆的顶部用苫布等进行遮盖，防止雨水淋溶。

3、土壤利用

根据《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）文件要求，剥离的土壤优先用于土地整治、高标准农田建设、工矿废弃地复垦、生态修复等项目，以及新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良等农业生产生活，富余土壤可以用于绿化。本工程剥离表层土全部回填管线施工作业带。

4、生态环境监测和环境管理

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目无需进行长期跟踪生态监测，要求施工期时重点监测施工活动干扰下的植物群落变化、生境质量变化等，在项目施工结束后重点监测植被恢复情况。

综上所述，通过上述生态污染防治措施，本项目对生态环境造成的影响在环境可接受范围之内，措施技术可行。

6.8 环境风险防范措施

6.8.1 施工期

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，同时对项目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；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

②施工单位应到相应部门获取本项目管线铺设区域其他各类管网（输气、输油、输水管网等）地下布局图，制定严格的规章制度，发现缺陷，及时正确修补并做好记录。施工前对施工区域管线进行详细勘查，落实各类管线的走向及分布情况，避免施工过程中对其它输气、输油、输水等管线发生碰撞；建立地企联动机制，施工过程中如发生与现有输气、输油、输水管线发生碰撞，破坏现有管网造成原油、含油污水、气泄漏，应立即联系昌德镇政府安全环保部门、天然气分公司安全环保部及消防部门进行处理，关闭泄漏点处阀门、严禁烟火等措施；

③建立本项目区内其他管线联系部门负责人及通讯名录，并提前就本项目施工情况进行沟通；设立施工期应急组织机构、人员；

④根据施工过程中破坏管网类别（如输气、输油、输水等）及产生的污染物种类制定并采取相应的应急措施进行处理，准备水泵、灭火器、管卡子等应急设备；

⑤在施工过程中，加强监理，确保焊接和涂层等施工质量；提高管线的防腐等级即严格按照操作规范施工，从源头杜绝因管线防腐质量不合格而造成的管线腐蚀，保证管线安全平稳运行。

6.8.2 运营期

①制定严密的操作规程，操作规程是安全生产的保证。所有操作人员必须熟悉规程并遵照执行。领导部门应定期检查操作人员对规程的掌握与执行情况，对不合格者进行处理，并可定期进行安全操作演习。对操作规程的不完善部分，经正常程序进行修订；

②管线压力监控系统进行监控，可及时发现管线泄漏情况，如发现压力表数值异常，应紧急关闭阀门，进行事故排查，确定泄漏点，并尽早处理；

③定时对管线进行巡查，定期检测管线的腐蚀及防腐层破损情况，及时发现管线、阀门、设备渗漏、穿孔问题，及时更换或维修；

④当发生天然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；

⑤建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理。

⑥充分发动和依靠昌德镇政府及人民群众加强对管线的保护。除以管线管理部门进行日常的巡查监护外，另一个非常重要手段是，向昌德镇政府（县、乡镇、村）宣传贯彻《管线保护条例》，对附近村屯人民群众进行保护管线的重要意义的宣传，打击不法分子对管线的破坏。

（2）依托场站事故风险防范措施

①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，避免出现大量泄漏；

②平稳操作，避免系统压力超高放空；

③定期维护保养容器、设备和站内管线；

④站内配备了干粉灭火器、吸油毡、铁锹、消防沙等应急物资，站内现有风险物资可满足本项目投产需要。

（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，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了保护接零或接地措施；

③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）《安达市庆新油田开发有限责任公司环境突发事件专项应急预案》已于 2024 年 10 月 23 日在大庆市让胡路生态环境局备案。已有应急预案能够满足本项目的要求，但应加强对应急预案的定期风险应急演练及员工培训，根据突发情况确定应急响应等级时，应严格按照预案要求向外部应急组织提出应急救援请求，同时建立地企联动机制，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。

7 环境影响经济损益分析

天然气输送工程的开发建设，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

天然气管线施工过程中，由于管道铺设需要占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们仅用植被损失费和资源损失费来估算。

本项目损失主要为草地的损失，本项目永久占用草地0.0165hm²；临时占用草地7.344hm²及耕地28.460hm²。草地主要为天然草。

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市征地青苗补偿费标准的通知》（庆政规〔2021〕1号），大田作物的青苗补偿标准为2.10元/m²，天然草的补偿标准为0.37元/m²。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2~3a可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量，农田在2~3年可恢复生产力，本项目临时占地损失按照按3年计算，临时占地环境损失费为187.450万元。

项目永久占用草地面积0.0165hm²，牧草损失量按1125kg/hm²·a计算，则每年损失牧草量为0.109t，价格按700元/t计，则每年损失费用为76.3元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保措施投资估算

本项目总投资 1022.06 万元，环保投资约 59.5 万元，占总投资比例为 1.08%；具体环保投资见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资估算 单位：万元

| 环保工程名称 | 措施内容 | 环保投资 | 备注 | |
|--------|------|---|-----|---|
| 施工期 | 废气 | 洒水抑尘、设置移动围挡、遮盖苫布等 | 5 | / |
| | 废水 | 管道试压废水由罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整 | 0.5 | / |

| | | | | | |
|------|------------|---|---|---|------------------|
| | 噪声 | 施工机械降噪，设备定期维护保养，距离周边居住区较近的施工场地在靠近环境敏感点一侧设置移动声屏障。 | 3 | / | |
| 施工期 | 固体废物 | 施工废料收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理 | 0.77 | 0.1万元/吨，共计7.69t | |
| | | 施工人员产生的生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场 | 0.14 | 0.1万元/吨，共计1.35t | |
| | | 定向钻废弃泥浆拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理 | 1.53 | 0.005万元/m ³ ，共计306.4m ³ | |
| | | 建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理 | 1.2 | 0.01万元/吨，共计120m ³ | |
| 生态 | | 对永久占地0.0165hm ² 进行经济补偿 | 36 | 根据2021年大庆市征地青苗补偿费标准，占地补偿按照2万元/hm ² 计 | |
| | | 施工期作业带清理、管沟开挖对土壤造成扰动和植被的破坏，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35.804hm ² 土地进行植被恢复 | | 根据国家临时占地补偿标准，生态恢复费用按1万元/hm ² 计 | |
| 运营期 | 废水 | 过滤分离器废水全部进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理 | 0.25 | 0.005万元/m ³ ，共计50m ³ | |
| | 噪声 | 机械降噪，设备定期维护保养 | 1 | / | |
| | 固体废物 | 清管废渣定期委托有资质单位处理 | 0.01 | / | |
| | 地下水及土壤防范措施 | | 新建管线、新建阀井及改造的卫1转油站新建计量收球撬、芳深6集气站采取分区防渗措施。 | 5 | / |
| | | | 依托周边已建水井布设1口跟踪监测井，定期跟踪监测地下水 | 0.1 | 0.1万元/点位，共1个监测点位 |
| 环境风险 | | 靠近村庄段管线加强壁厚和防腐措施；对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；完善应急预案 | 5 | / | |
| 合计 | | | 59.5 | | |

7.2.2 环境效益简要分析

本项目天然气输送采用密闭流程，可减少天然气损失。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。

油气开发建设及其相关辅助性设施对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运营期的风险事故。为最大限度地减轻油气生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，以确保油气安全运行，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 组织机构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本项目环境管理归安达市庆新油田开发有限责任公司管理，逐级落实岗位责任制，各层下属单位设环保员一名，相应基层单位经理为 HSE管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.1.2 规章制度

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；天然气分公司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 | 包括油气开发建设期及生产运营期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度。 |
| 6 | 生态保护管理制度 | 主要包括油气建设期管线、场站、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；在天然气管线进入正常生产运营期后，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 | 明确天然气输送过程中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

由安达市庆新油田开发有限责任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，在已有HSE指挥部的基础上，分别配备数名HSE现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

HSE机构在环境管理上的主要任务包括：负责制定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

项目投产运行后，环境管理工作由安达市庆新油田开发有限责任公司安全环保部负责，在生产运营期，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，工作重点应针对场站事故、天然气输送管线破裂后天然气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天然气输送管道。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，以杜绝天然气泄漏。

8.2.3 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (2) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (3) 对领导和职工特别是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。包括天然气管线、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。运营期的环境监控主要是天然气输送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。

8.3 本项目污染源排放清单

本项目污染物排放清单见表8.3-1。

表8.3-1 施工期污染物排放清单

| 阶段 | 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 |
|-----|-------|-------|--------|-----|--|---------------------------------|
| 施工期 | 废气 | 施工扬尘 | 颗粒物 | / | 通过定期洒水、邻近散户区域设置彩钢围挡、进入施工厂区限速行驶、分阶段施工减少土石方露天堆放时间、及时对土 | 符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求 |

| | | | | | |
|-----|---------|-------------------------------------|---------------------|---|--|
| | | | | 石方遮盖等措施减少扬尘影响 | |
| | 焊接烟尘 | 颗粒物 | / | 优化焊接工艺，使用产尘量较少的焊接方法、减少焊条用量的措施减小焊接烟尘对周围环境空气的影响 | |
| | 防腐废气 | 非甲烷总烃 | 少量 | 产生量较少，无组织排放 | / |
| | 汽车尾气 | CO、SO ₂ 、NO _x | | 车辆控制燃油消耗量、定期保养设备等措施减少机械废气对大气影响 | / |
| 废水 | 生活污水 | COD NH ₃ -N | 172.8t | 生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整 | 不直接排放 |
| | 试压废水 | SS | 96.9t | 由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注油层，不外排 | 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 |
| 固废 | 施工废料 | / | 7.69t | 送至第八采油厂工业固废填埋场 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物标准 |
| | 定向钻废弃泥浆 | / | 306.4m ³ | 排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理 | |
| | 建筑垃圾 | / | 120m ³ | 统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理 | 100%处置 |
| | 生活垃圾 | / | 1.35t | 统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场 | 不外排 |
| 噪声 | 机械噪声 | 噪声 | 60~90dB (A) | 排入周围环境 | 符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求 |
| 运营期 | 废气 | 烃类气体 | 非甲烷总烃 0.00559t/a | 天然气采用密闭集输工艺，站场及阀室采取密闭性良好的阀门，加强对设备和管道的检查与维护。 | 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 |

| | | | | | |
|----|----------|------|---------------------|--------------------------------|---|
| 废水 | 过滤分离器废水 | 石油类 | 50m ³ /a | 进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联含油污水深度处理站处理 | 执行《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 |
| 噪声 | 阀组、流量计噪声 | 噪声 | 60~90 dB (A) | 排入周围环境 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |
| 固废 | 清管废渣 | 清管废渣 | 0.2t/a | 暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理 | 100%处置 |

8.4 总量控制

本工程外排污染物涉及的总量控制因子为非甲烷总烃，本项目污染物排放总量情况见表8.4-1。

表 8.4-1 本项目污染物排放总量一览表

| 序号 | 污染物 | 核定排放量 (t/a) |
|----|------|-------------|
| 1 | VOCs | 0.00559t/a |

8.5 施工期环境管理与监测计划

8.5.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签订《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环保管理水平高、环保业绩好的单位；
- (2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；
- (3) 各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；
- (4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.5.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行环保知识、意识和能力的培训，其中环保

能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法等，此外，人员培训的内容还包括有国家的法规和规章制度，主要为国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.5.3 施工期环境监测计划

施工期的环境监测包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定。

8.6 运营期环境管理与监测计划

8.6.1 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。

8.6.2 运营期环境监测计划

本项目生产运营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单位进行。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。根据管线运营期环境污染的特点，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，具体见表8.6-1。

运营期根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合管线运营期环境污染的特点，主要针对污染物排放、管线区域生态恢复情况、事故等制定监测计划，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 8.6-1 项目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 | 废气 | 非甲烷总烃 | 芳深 6 集气站厂界外 10m、卫 1 转油站 新建计量收球撬厂界外 10m | 依托现有监测计划 |
| 2 | 噪声 | 连续等效 A 声级 | 芳深 6 集气站占地外 1m、卫 1 转油站 | |

| | | | | |
|---|------|---------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | | 新建计量收球撬占地外 1m | |
| | | | 新建阀井占地外 1m | 1 次/季，昼、夜间监测 |
| 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8.6-2 运营期环境质量监测计划表

| 序号 | 监测内容 | 监测（检查）项目 | 监测点位 | 监测频次 |
|----|------|-----------------------------|---------|---------------|
| 1 | 地下水 | 耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、石油类、pH | 腰围子屯潜水井 | 1 次/年 |
| 2 | 生态 | 植被恢复情况 | 管线敷设地段 | 运行后头 3 年，每年一次 |

8.7 占地审批流程

本项目临时占用永久基本农田面积 28.46hm²、草地（非基本草原）7.344hm²；永久占用草地（非基本草原）面积 0.0165hm²。

（1）占用耕地征地工作流程

①安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、地类，准备临时用地申请、平面布置图、勘测定界图、临时使用土地合同、土地复垦方案、表土剥离方案等相关材料，提交给昌德镇自然资源部门。

②昌德镇自然资源部门初审。昌德镇自然资源部门组织对安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室提交的临时用地申请资料进行初审，开展实地探勘核验，审查同意的出具审查意见。

③大庆市自然资源局审批。大庆市自然资源局组织审查昌德镇自然资源部门提交的安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室关于本项目临时用地申请是否已完成初审、是否符合相关要求，对满足要求的用地申请组织审批，下发临时用地批复文件。

④安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。

(2) 占用草原征地工作流程

①临时征用草原

安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室准备临时征用草原材料。建设单位依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，提交草原临时征用草原申请表、草原植被恢复方案、勘测定界确权图、建设项目环境影响评价报告批复等文件材料。

昌德镇林业和草原主管部门审批。昌德镇林业和草原主管部门组织对安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室提交的临时征用草原资料进行审查，开展实地探勘核验，审查同意的出具意见。昌德镇自然资源局审批。不涉及耕地的，昌德镇自然资源局对包含草原批复在内的资料进行审查，审查通过的出具意见；涉及耕地的出具初审意见，报大庆市自然资源局审批。

②永久征用草原

安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室准备永久征用草原申请材料。安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，提交永久征用草原申请表、草原植被恢复方案、勘测定界确权图、建设项目环境影响评价报告批复等文件材料。昌德镇林业和草原主管部门初审。昌德镇自然资源局组织对安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室提交的永久征用草原资料进行初审，开展实地探勘核验，审查同意的出具意见。大庆市林业和草原主管部门逐级审批。大庆市林业和草原主管部门对昌德镇林业和草原主管部门初审后的永久征用草原等资料进行审核，出具审核意见，符合要求的上报黑龙江省林业和草原局。黑龙江省林业和草原局对经市级主管部门审核上报的占用草原征用资料进行核查，组织审批，下发审批文件。

本项目按照“先临时、后永久”的政策，临时用地结束后，办理永久用地审批。安达市庆新油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室由专业测绘队伍，组卷勘测定界成果，每年上报油田公司生态资源管理部，全油田全年组卷一次，经昌德镇自然资源局、昌德镇政府，大庆市自然资源局、大庆市政府，黑龙江省自然资源厅、黑龙江省政府，逐级上报自然资源部、国务院审批。组卷资料中需提供数十项资料，其中包括永久占用草地（非基本草原）的批复意见。永久占用草地（非基本草原）手续，需经昌德镇林草主管部门、大庆市级林草主管部门、黑龙江省级林草主管部门逐级审批。

8.8 “三同时”项目一览表

施工期环保工程应保留影像资料，以备验收查验。本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表8.8-1、表8.8-2。

表8.8-1 项目“三同时”一览表

| 类别 | 污染物 | 环保措施 | 验收标准 | |
|------|--------|---|---|--|
| 废气 | 施工期 | 施工扬尘 | 施工场界执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放限值： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ | |
| | | 焊接烟尘 | | 优化焊接工艺，使用产尘量较少的焊接方法、减少焊条用量的措施减小焊接烟尘对周围环境空气的影响 |
| | 施工机械废气 | 车辆控制燃油消耗量、定期保养设备等措施减少机械废气对大气影响 | / | |
| 运营期 | 非甲烷总烃 | 天然气采用密闭集输工艺，站场及阀室采取密闭性良好的阀门，定期开展泄漏检测与修复，同时加强对设备和管道的检查与维护，最大程度上控制烃类气体的无组织挥发。 | 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 | |
| 废水 | 施工期 | 施工人员生活污水 | 不直接排放 | |
| | | 试压废水 | | 由罐车拉运至卫一联含油污水深度处理站处理后回注油层，不外排 |
| | 运营期 | 过滤分离器废水 | 入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联含油污水深度处理站处理达标后回注油层。 | 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 |
| 固体废物 | 施工期 | 施工废料 | 送至第八采油厂工业固废填埋场 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物标准 |
| | | 定向钻废弃泥浆 | 排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理 | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物标准 |
| | | 建筑垃圾 | 统一收集后由施工单位清运至建筑垃圾调配场处理 | 100%处置 |
| | | 生活垃圾 | 统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场 | 不外排 |
| | 运营期 | 清管废渣 | 暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理 | 执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| 噪声 | 施工期 | 施工机械噪声 | 选用低噪声设备，安装隔声减震等降噪措施 | 符合《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求：昼间 $\leq 70\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ 的要求 |

| | | | |
|---------|-------------|--|--|
| 运营期 | 场站、阀室放空系统噪声 | 控制气流速度，降低放空气流噪声，放空前应尽量提前告知周边居民 | / |
| 地下水保护措施 | | 施工期分区防渗措施：定向钻施工场地泥浆配置区、泥浆罐、钢制泥浆槽为一般防渗，采取铺设1.5mm厚高密度聚乙烯膜进行防渗，渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。定向钻施工场地其它区域为简单防渗区，采取地面碾压平整。 | 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 |
| | | 运营期分区防渗措施：天然气管道为重点防渗，采用无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，选用挤塑聚乙烯三层加强级外防腐，聚乙烯防腐层总厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ ，胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ ，环氧粉末层 $\geq 120\mu\text{m}$ 。卫1转油站新建计量收球撬新建设备区、芳深6集气站新建设备区、新建阀井全部区域为简单防渗区，采取水泥混凝土进行硬化处理。 | 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 |
| | | 在本项目下游腰围子屯潜水井（坐标124.67508, 45.91701）布设1口潜水跟踪监测水井，监测因子为耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、石油类、pH，监测频次为1次/年。 | 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 |
| 生态恢复 | | 对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复临时占地14.4835hm ² | 施工时分层开挖、分层堆放、分层回填，场地平整，不改变原有地势，不起垄。施工时留有影像资料，保留生态恢复前后的影像资料。恢复原有地貌，3~5年恢复原有植被覆盖度。 |
| 风险防控 | | 站场及输气管线采用SCADA监控与数据采集系统实时监控，站场及阀室设有可燃气体泄漏检测及报警装置；安排人员定期对管线进行巡检，形成巡检记录，提高巡线的有效性；对全线的近距离村屯段、第三方施工易发区等重点管段应着重监查、监控；定期对管道腐蚀情况、壁厚进行监测；定期对职工开展环境风险以及环境应急管理宣传和培训；定期组织员工进行应急培训和演练。 | |
| 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 | |

表8.8-2 竣工验收监测与调查主要内容

| 项目 | 内容 |
|----------|----------------------------------|
| 环境保护管理检查 | 项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况 |
| | 环境保护审批手续及环境保护档案资料 |
| | 环保组织机构及规章管理制度 |
| | 环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿、绿化等措施的落实情况 |
| | 本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 |

| | |
|---------------|---|
| | 运营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、运营期扰民现象的调查 |
| | 固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况 |
| 环境保护敏感点环境质量监测 | 管线保护范围内的环境空气、地下水、土壤及生态环境质量 |
| 生态调查主要内容 | 项目在施工、运营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 |
| | 临时占地植被恢复情况：本项目建成投入运行后对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复临时占地 35.804hm ² |
| | 针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况 |

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

庆新油田供气管道完善工程项目主要建设内容包括：①新建芳深6集气站至卫1转油站供气阀组天然气管道，管径 $\Phi 168 \times 5$ ，设计压力1.6MPa，长度14.3km，设计输送能力 $10.06 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管顶埋深-1.5m。在第八采油厂卫11转油站站外设置阀井，供气管道从阀井接出后敷设至卫11转油站站外2m（后续管线接头及站内设施由第八采油厂设计实施，不在本项目评价范围内），管径 $\Phi 76 \times 4.5$ ，设计压力1.6MPa，长度0.1km，设计输送能力 $2.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；②在卫1转油站供气阀组新建计量收球橇1座；③配套自控、电力、土建、防腐、道路、通信等工程。项目总占地面积 14.5hm^2 ，其中永久占地 0.0165hm^2 ，临时占地 14.4835hm^2 。项目投资1022.06万元。

9.2 政策符合性结论

本项目符合根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求，属于鼓励类建设项目。

在规划政策方面，本项目符合《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》、《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》、《黑龙江省黑土地保护利用条例》、《大庆市水土保持规划（2015~2030年）》、《大庆市生态环境保护“十四五”规划》等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。

同时，本项目满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《基本农田保护条例》、《中华人民共和国黑土地保护法》、《黑龙江省黑土地保护利用条例》、《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）》、《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）、《地下水管理条例》（国务院令748号）、《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》等政策要求。

9.3 选址合理性结论

本项目位于黑龙江省安达市昌德镇境内，根据现场调查，项目管线施工临时占地为草地（非基本草原）及永久基本农田，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目占地范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林、生态红线管控范围、重点保护野生动

物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等重要保护目标。

根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）、《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号）及《大庆市生态环境准入清单（2023年版）》，本项目拟建管线主要位于重点管控单元，穿越部分一般管控单元、优先保护单元，重点管控单元突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优先空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强化环境质量改善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。施工期产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；废水、固体废物等均不外排，且施工结束后对临时占地进行恢复。在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制、制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。

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，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，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。本项目施工及运营过程中产生的污染物均得到有效治理，不会对周边草地产生影响，项目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。

本项目采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避让周围环境敏感点，减少对草地、永久基本农田的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。项目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、地表水环境影响、声环境影响、土壤环境影响和固体废物对周围的环境影响。项目施工期及运营期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物和生态影响，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；项目通过巡检、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响应。

根据《大庆市水土保持规划（2015-2030年）》，大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，重点预防区包括林甸县、肇源县和杜蒙县部分乡镇，重点治理区包括昌德镇杏树岗镇、八井子乡、大同镇、老山头乡、祝三乡，林甸县，肇源县及杜蒙县部分乡镇。本项目位于安达市昌德镇，属于水土流失重点治理区，本项目施工阶段采取新建管线予以平整、压实，以免发生水土流失；利用现有公路和已有便道行

车，避免造成新的裸露地表，道路应在推平后加以机械碾压，做好原有植被恢复工作。采取以上措施后，本项目水土流失量较少，产生的影响较小。项目周围地表水体为老江身泡、安肇新河，距离地表水体较近的管线施工期设置护坡，项目的建设不会对地表水造成影响。

同时，项目建设符合黑龙江省土地利用总体规划、大庆市土地利用总体规划、黑龙江省生态功能区规划等相关规划要求。项目选址在环境保护方面较合理。

9.4 环境质量现状

9.4.1 空气环境质量现状

根据大庆市生态环境局公布的《2024年大庆市生态环境状况公报》，项目所在区域内空气污染因子PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，判定项目所在区域为达标区。非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的2.0mg/m³标准要求，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

9.4.2 地表水环境质量现状

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），老江身泡、安肇新河未划分水体功能，不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的标准限值要求，本项目仅对老江身泡、安肇新河现状进行监测，监测结果显示本项目特征因子石油类、挥发酚未检出。

9.4.3 地下水环境质量现状

根据地下水环境质量现状计算结果可知，评价区潜水除锰超标外，其余各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

潜水含水层中锰出现超标，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，经过长期的水文作用，锰元素逐渐释放到地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

评价区承压水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

由监结果可以看出：区域潜水水化学类型和承压水水化学类型主要以HCO₃-Na·Ca型水为主。

9.4.4 声环境质量现状

项目区评价范围内各监测点中，居民区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；涉及场站声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

9.4.5 土壤环境质量现状

评价区域内土壤环境质量较好，未出现超标情况。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）中第二类用地筛选值标准；评价范围内居民区土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表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。

9.4.6 生态环境现状

本项目位于安达市昌德镇，属于水土流失重点治理区，主要生态环境问题为：土壤盐渍化严重，农业开垦活动比较严重，天然植被覆盖较少，物种较少，主要植被均为农作物，生态系统特点为类型单一，结构简单，稳定性较差，生态环境质量一般。

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

施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械废气和少量管线焊接烟尘，通过采取采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布，车辆控制燃油消耗量、定期保养，优化焊接工艺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，施工期场界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对区域空气环境及环保目标的影响较小。

运营期环境空气污染源主要来自站场阀门等动静密封点产生的非甲烷总烃，以及非正常工况下清管作业、分离器检修及系统超压排放的天然气。根据估算模式估算结果，运营期各工艺站场及阀室无组织排放的非甲烷总烃最大地面浓度均能满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放监控浓度限值要求。运营期非正常工况下清管作业、系统超压产生的放空废气通过站场放空火炬或阀室放空立管排放，废气排放量不大，放空频率较低且持续时间短，短时间内会对周围环境空气造成一定的影响，放空结束后其影响也将随之消失。

因此，本工程对周围环境空气质量影响较小。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目施工期管道试压废水由罐车拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水排入排入临时占地内设置的临时防渗旱厕内，定期清掏堆肥，施工结束后临时防渗旱厕进行卫生处理，场地平整，采取上述措施，对地表水的影响可能性很小。

运营期产生的过滤分离器废水进入站内污水储罐暂存，定期拉运至卫一联合含油污水深度处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中限值要求后回注油层。本工程运营期对地表水环境影响较小。

9.5.3 地下水境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目所在区域含水层主要有第四系孔隙潜水含水层和承压水含水层，各层均蕴藏着丰富的地下水资源。本项目正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境无影响。但在非正常工况有可能对地下水环境造成影响，在各项地下水污染防控措施及应急措施落实到位的情况下，地下水环境影响可接受。

9.5.4 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

施工期在采取选用低噪声设备，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。

运营期正常工况下，本工程各工艺站场新增的计量、智能清管器发球筒、智能清管器收球筒均不具备发声特性，不产生噪声；新建阀室运行也不产生噪声。非正常工况下，本工程各工艺站场及阀室的放空系统产生的放空噪声，对周边声环境存在一定的影响。本工程站场及阀室周围 200m 范围内无声环境保护目标，对周围村屯等声环境保护目标影响较小。鉴于站场及阀室非正常放空噪声具有突发性，建议建设单位本次评价建议建设单位在满足工艺要求的前提下，控制气流速度，降低放空气流噪声，在发生系统超压放空时，条件允许的情况下尽可能选择距离周边声环境保护目标较远的站场或阀室作为放空点，及时与当地环保主管部门报备，并与周边居民区做好充分沟通，积极配合地方政府做好安抚工作。

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

施工期施工废料中有利用价值的尽量外售综合利用，不可回收利用的废物收集后送第八采油厂工业固废填埋场处理；定向钻废弃泥浆排入施工场地的钢制泥浆槽中，定期拉运至大庆洁宇环保科技有限公司处理；建筑垃圾统一收集后由施工单位清运至

建筑垃圾调配场处理；施工人员产生的生活垃圾统一收集后运至安达市生活垃圾填埋场；运营期清管废渣暂存于庆新油田危险废物贮存库内，定期委托有资质单位处理。

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

项目的管道和道路建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使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

本项目对土壤的影响主要来自管道施工时期对土地的临时占用、对植被的碾压、挖掘等活动，会引起土壤理化性质的改变、肥力的降低，施工结束后对周边地表植被进行恢复，可有效减轻建设过程中对土壤环境的影响；本项目运营期采用密闭工艺输送天然气，即使在事故状态下发生天然气泄露，由于天然气密度小，泄漏的天然气通过土壤孔隙进入空气，也不会进入土壤，不会对土壤造成不良影响。

9.5.8 环境风险分析可行性结论

本项目的主要环境风险是天然气泄漏，对区域内的环境有潜在危害性。在项目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，天然气泄漏影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。

9.6 环境影响经济损益分析结论

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

9.7 环境管理与监测计划结论

项目投产运行后油田环境管理工作由安达市庆新油田开发有限责任公司负责，在油田生产运营期，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对天然气输送、管线破裂后天然气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。运营期根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和运营期环境污染的特点，环境监测计划主要针对污染物排放、开发区生态恢复情况、事故而制定。

9.8综合结论

综上所述，庆新油田供气管道完善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，项目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。从环境保护角度分析，本项目是可行的。