

天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道
安全隐患治理工程项目
环境影响报告书
(送审稿)



建设单位：大庆油田有限责任公司天然气分公司

编制单位：河北奇正环境科技有限公司

编制日期：二〇二五年五月



打印编号: 1747041597000

1372595

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m62som			仅供报审版使用
建设项目名称	天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道安全隐患治理工程项目			
建设项目类别	52--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)			
环境影响评价文件类型	报告书			
一、建设单位情况				
单位名称 (盖章)	大庆油田有限责任公司天然气分公司			
统一社会信用代码	912306076063361236			
法定代表人 (签章)	丁建成	丁建成		
主要负责人 (签字)	何宁	何宁		
直接负责的主管人员 (签字)	张哲	张哲		
二、编制单位情况				
单位名称 (盖章)	河北真正环境科技有限公司			
统一社会信用代码	91130104779199876U			
三、编制人员情况				
1. 编制主持人				
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字	
刘昭朋	2014035130352013133194000052	BH000509	刘昭朋	
2. 主要编制人员				
姓名	主要编写内容	信用编号	签字	
刘昭朋	1、概述; 2、总则; 3、建设项目工程分析; 4、环境现状调查与评价; 8、环境管理与监测计划; 9、环境影响评价结论	BH000509	刘昭朋	
朱明浩	5、环境影响预测与评价; 6、环境保护措施及可行性论证; 7、环境影响经济损益分析	BH000616	朱明浩	

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 建设项目的特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	30
1.6 环境影响评价的主要结论	31
2 总则	33
2.1 编制依据	33
2.2 评价目的及原则	36
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	37
2.4环境评价标准	39
2.5 评价工作等级	44
2.6 评价范围及环境保护目标	50
2.7 评价工作内容及重点	53
3 建设项目工程分析	54
3.1现有工程分析	54
3.2建设项目概况	59
3.3 依托工程分析	75
3.4 建设项目工程分析	77
3.5清洁生产分析	85
4 环境现状调查与评价	87
4.1 自然环境现状调查与评价	87
4.2环境敏感区调查	92
4.3 环境质量现状调查与评价	94

4.4区域环境污染源调查	133
5 环境影响预测与评价	135
5.1 环境空气影响分析与评价	135
5.2 地下水环境影响预测与评价	137
5.3声环境影响分析	138
5.4 固体废物环境影响分析	141
5.5 生态环境影响评价	142
5.6土壤环境影响预测与评价	146
5.7 地表水影响分析	147
5.8 环境风险评价	148
6 环境保护措施及可行性论证	174
6.1 大气污染防治措施	174
6.2 水污染防治措施	175
6.3 噪声污染控制措施	175
6.4 固体废物污染防治措施	176
6.5地下水污染防控措施	176
6.6 土壤污染防治措施	178
6.7生态保护措施	178
6.8 环境风险防范措施	181
6.9基本农田保护措施	183
7 环境影响经济损益分析	184
7.1 环境损失费估算	184
7.2 环保投资估算及环境效益分析	184
7.3 环境经济损益分析结论	185
8 环境管理与监测计划	186
8.1 HSE 管理体系的建立和运行	186
8.2 环境监控	187
8.3 本项目污染源排放清单	188

8.4 总量控制	190
8.5 施工期环境管理与监测计划	190
8.6 运营期环境管理与监测计划	190
8.7临时用地批复文件制度衔接	191
8.8 “三同时”项目一览表	192
9 环境影响评价结论	195
9.1 工程概况	195
9.2 政策符合性结论	195
9.3选址合理性结论	195
9.4 环境质量现状	197
9.5环境影响分析和污染防治措施可行性结论	198
9.6环境影响经济损益分析结论	199
9.7环境管理与监测计划结论	200
9.8综合结论	200

附图1：项目地理位置图

附图2：本项目线路走向图

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：本项目与大庆市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：综合水文地质柱状图

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

1.概述

1.1 建设项目由来

《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出保障国家能源安全，当好标杆旗帜、建设百年油田，推进大庆油田常规油气资源稳油增气。大庆市人民政府发布的《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出要完善百年油田建设专班推进工作机制；力争到2025年，大庆油田国内外油气产量当量达到4500万吨以上，天然气产量70亿立方米，有效保障国家油气安全稳定供应，肩负起“当好标杆旗帜、建设百年油田”的政治责任。

已建宋芳屯至庆葡站供气管线建成投产于2005年，设计输气量 $20\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，冬季用气紧张时期该管线实际输气量高达 $26.9\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，长期超负荷运行导致该管线腐蚀穿孔严重，近三年该管线已发生腐蚀穿孔15余次。同时，该管道占压情况严重，根据现场勘察，管道存在直接占压16处，其中有住户、市场、超市、大棚等，存在极大的安全隐患。

因此，从保障管线安全平稳运行、确保下游用户安全用气以及产能区块的开发建设等角度出发，有必要对该管道进行安全隐患治理。

因此，大庆油田有限责任公司天然气分公司拟投资5519.1万元于黑龙江省大庆市大同区建设天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道安全隐患治理工程项目。项目建设内容为：①新建宋芳屯调压间至庆葡站输气管线37.86km；②新建分输阀室至大同供气管道输气管线0.6km，与宋芳屯调压间至庆葡站输气管线同沟；③宋芳屯调压计量站站改造，更换发球筒1座，新建调压装置1套、交接计量装置2套（一用一备），以及相应的配套设施；④庆葡调压计量站站改造，新建收球筒1座，分离器1台、电加热器1台，调压装置2套、计量装置1套；⑤新建分输阀室1座；⑥建设电力、自控、通信、防腐、机械、土建等配套工程。项目建成后，宋芳屯调压间至庆葡站输气管线新增输气量 $55\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，可有效解决采油七厂地区天然气供应能力不足的问题，为大庆油田稳油增气提供有效支撑。

1.2 建设项目的特点

本项目位于黑龙江省大庆市大同区，项目总投资5519.1万元。本项目为天然气输送管线建设项目，不属于新区块开发。项目主要生态影响和环境污染均

存在于施工期，生态环境影响主要体现在施工期占地、破坏土壤、损毁植被、加大水土流失强度、破坏生态景观等；环境污染主要体现在施工期试压废水、废气、噪声、固废等污染物的产生，运营期环境影响主要为环境风险问题。特点如下：

①本项目属于天然气输送管线建设项目，新建宋芳屯调压间至庆葡站输气管线37.86km，项目建成投产后逐步对原有管道进行封堵；新建分输阀室至大同供气管道输气管线0.6km，与宋芳屯调压间至庆葡站输气管线同沟，新建分输阀室1座。

②本项目施工作业带（临时占地）控制宽度不大于10m，项目总占地面积36.501hm²，其中永久占地0.097hm²，占地类型为草地（非基本草原）；临时占地36.404hm²，包括基本农田28.46hm²，草地（非基本草原）7.344hm²，道路用地0.6hm²。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目位于大庆市大同区境内，根据《大庆市水土保持规划(2015~2030年)》，大庆市划定了市级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，重点治理区包括红岗区、大同区、林甸县、肇源县及杜蒙县部分乡镇，本项目位于大同区境内，属于水土流失重点治理区，本项目临时占用基本农田28.46hm²，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹、饮用水水源保护区等其他环境敏感区，且不在生态红线范围内。所以判定本项目管理类别为“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）”，应编制环境影响评价报告书。

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》（2021年版）及《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）等法律法规，为保证建设项目与环境保护协调发展，从环境保护角度评价建设项目的可行性，大庆油田有限责任公司天然气分公司委托河北奇正环境科技有限公司编制环境影响报告书。

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，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

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

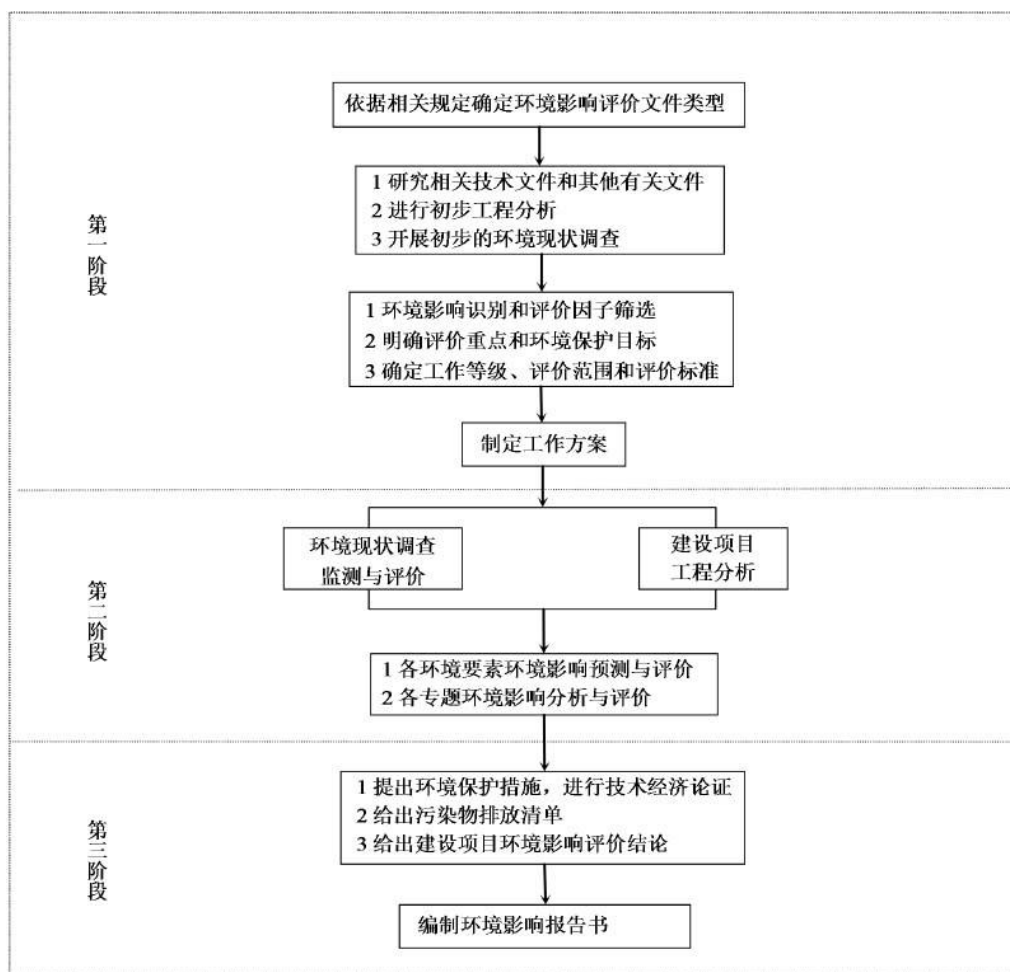


图1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

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“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，因此，本项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

本项目位于黑龙江省大庆市大同区，根据《黑龙江省主体功能区规划》，大同区功能定位为国家级重点开发区，属于重点开发区域。

根据《黑龙江省主体功能区规划》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”，本项目属于天然气输送管线建设项目，项目建成后，可有效解决采油七厂地区天然气安全供应问题，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。

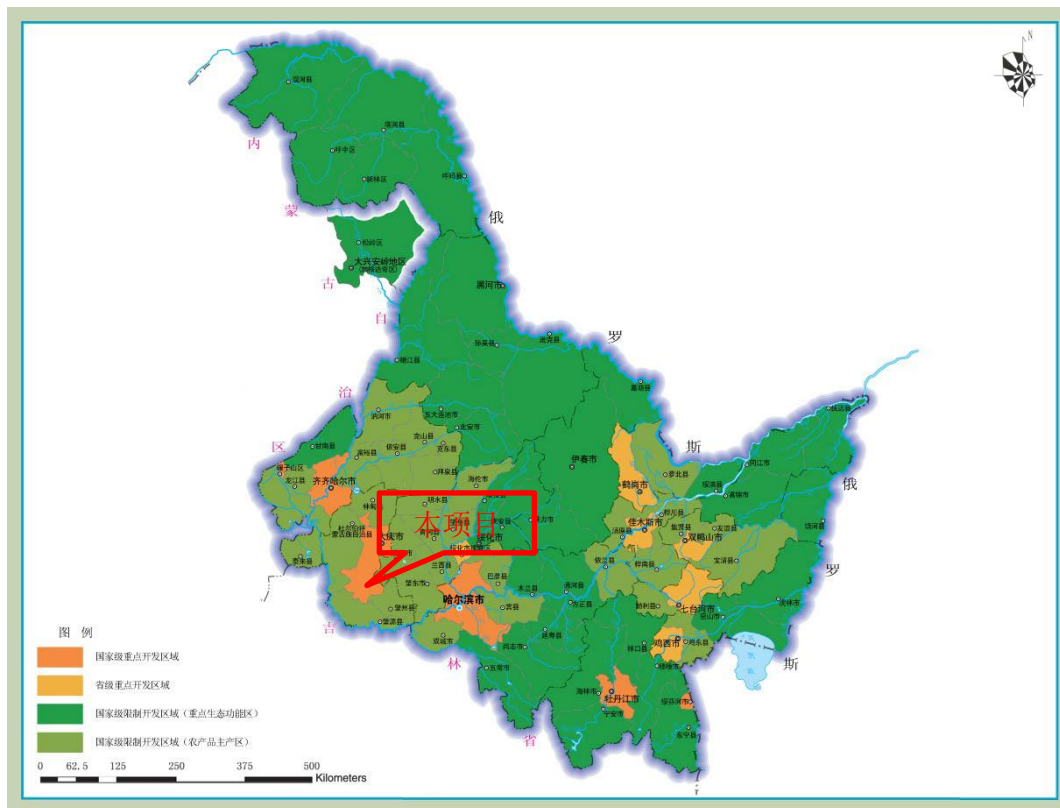


图1.4-1 黑龙江主体功能区规划图

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 -6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区，该区位于黑龙江省大庆市，总面积 5170km²，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。

本项目位于黑龙江省大庆市大同区境内，临时占地主要为草地（非基本草原）及耕地（基本农田），永久占地类型为草地（非基本草原）。在项目实施过程中，应加强防沙治沙措施，如尽量减少施工作业范围，施工过程中做到挖填平衡，施工结束后对破坏的土地进行平整并覆土压实，及时进行植被恢复等，同时，在项目实施过程中，严控施工占地范围，加强对周边现有植被的保护，因此本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

1.4.2.3 《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

根据《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不在生态保护红线、城镇开发边界内，满足《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》中的要求。具体分析见下表。

表1.4-1 本项目与《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	资源型城市转型取得有效进展，油气资源开发利用能力和科技创新水平进一步增强，稳步推进页岩油勘探开发，稳步跻身东北地区营商环境最优城市行列，成为产业数字化转型样板。	本项目为天然气管线建设项目，可有效解决采油七厂地区天然气安全供应问题，为大庆油田稳油增气提供有效支撑。	符合
2	永久基本农田是为保障国家粮食安全和重要农产品供给，实施永久特殊保护的耕地。严格落实永久基本农田保护任务，推进永久基本农田核实整改补足，确保永久基本农田数量不减质量不降布局稳定。	本项目临时占用基本农田28.46hm ² ，施工前按要求办理临时占地手续，项目建设完成后，对基本农田进行复垦复耕，确保永久基本农田数量不减少。	符合
3	加强湿地自然保护区的有效管理。严格按照《中华人民共和国湿地保护法》《黑龙江省湿地保护条例》的要求全面系统保护现有湿地资源，通过构建湿地生态廊道和保护网络，提升湿地生态系统质量和稳定性，强化湿地保护和恢复。进一步强化对重点保护对象的保护和恢复，特别是对珍稀濒危物种、独特生态系统的保护。	本项目区域不占用湿地，评价范围内涉及的湿地为一般湿地，不涉及湿地自然保护区。	符合

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	<p>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。</p>	<p>①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。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；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。⑤合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，及时回填，防止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，在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复。⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。</p>	符合
2	<p>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的证明，并公告附近居民。鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治。到2025年，地级及以上城市全面实现功能区声环境质量自动监测，声环境功能区夜间达标率达到国家要求。</p>	<p>(1) 施工期进行合理布局，高噪声设备分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；(2) 施工单位首先选用运行状况良好的施工机械，并注意维护保养，减少因为设备异常运行产生的噪声影响周边环境；(3) 合理安排施工进度和施工时间，严格禁止夜间10时至次日6时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；(4) 对于运输路线可能涉及的村屯，在施工前施工单位应向村民进行公告，并合理安排物料及设备运输时段，避开居民休息时段；(5) 注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。通过采取以上防治措施，可以降低施工期设备噪声对周围敏感目标的影响，施工期能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中要求(昼间70d(A)、夜间55dB(A))</p>	符合

序号	相关要求	符合性分析	符合性
3	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、防遗撒措施，本项目不存在土壤污染的环境风险。本项目对原有管线清管后采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出，不会对土壤造成污染。	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

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。	本项目临时占用基本农田28.46hm ² ，项目建设完成后，对基本农田进行复垦复耕，确保永久基本农田数量不减少。	符合
2	严格国土空间用途管制。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。	本项目临时占用基本农田面积28.46hm ² 、草地（非基本草原）7.344hm ² ；永久占用草地（非基本草原）面积0.097hm ² ，不占用优质黑土地。	符合
3	严格土地执法。建设项目占用耕地的，应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度，及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。	本项目实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。本项目在施工过程中针对临时占地，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

1.4.2.6 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》的符合性分析

表1.4-4 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地。	本项目为天然气输送管线建设项目，无法避让耕地，本项目临时占用基本农田面积 28.46hm ² 、草地（非基本草原）7.344hm ² ；永久占用草地（非基本草原）面积 0.097hm ² ，本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地，本项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
2	建立和完善建设用地增减挂钩机制。建设项目应当节约、集约使用黑土地，不占或者少占黑土地。	本项目为天然气输送管线建设项目，永久占用草地（非基本草原）面积 0.097hm ² ，不涉及永久占用黑土地。	符合
3	生产建设活动占用黑土地的，应当按照有关标准、规范和管理规定剥离表土。	本项目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，暂存于施工场地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，针对永久占地将剥离的表土按照“占一补一，质量相等”的要求进行易地补充耕地，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，并及时恢复地表植被。	符合

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》中要求。

1.4.2.7 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）符合性分析

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目区域属于水土流失重点治理区。本项目与水土保持重点治理区和重点预防区位置关系见附图8。

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

1.4.2.8 与《大庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

表 1.4-5 本项目与《大庆市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料以及干散货物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	本项目施工期拟采取以下措施：①合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。②定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。③运料车辆在运输时，车辆应当采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时弃土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。⑤合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。⑥施工完成后，在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复。⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。	符合

序号	文件要求	符合性分析	符合性
2	开展 VOCs 全过程综合整治。	项目采取了埋地的管道，降低了管道中烃类物质的无组织挥发。	符合
3	加强地下水生态环境保护和污染防治。全面开展地下水污染分区防治，提出地下水污染分区防治措施，实施地下水污染源分类监管。	本项目运营期采用密闭工艺输送天然气，建成后管线正常运营期无废水污染物排放，无地下水、土壤污染物质及污染途径。	符合
4	提升黑土区资源利用的可持续性。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。	本项目施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧（靠近管沟侧），置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，加强防护的方式防止水土流失。剥离占地内 0.3m 的表土，管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。保护有耕作能力种植价值的表层土壤，并对临时占地进行复垦，恢复地表植被。	符合

1.4.2.9 国民经济和社会发展规划符合性分析

2021年09月07日由大庆市人民政府发布的《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出要完善百年油田建设专班推进工作机制；力争到2025年，大庆油田国内外油气产量当量达到4500万吨以上，天然气产量70亿立方米，有效保障国家油气安全稳定供应，肩负起“当好标杆旗帜、建设百年油田”的政治责任；支持油田打好提质增效攻坚战，

全力服务保障油田，重点围绕长垣、长垣外围地区，做好加强勘探增资源、提高长垣采收率、有效动用难采储量、加快发展天然气产业四篇文章，实现油田可持续发展。项目建成后，可有效解决采油七厂地区天然气安全供应问题，为大庆油田稳油增气提供有效支撑，因此本项目符合《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》要求。

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。	项目施工期试压废水通过罐车进入宋一联污水站，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。	符合
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。	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环境保护措施。	符合
4	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	《大庆油田有限责任公司天然气分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。	符合

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

本项目符合《基本农田保护条例》（2011年修订）相关要求。

1.4.3.3 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，本项目不在基本农田上修建永久性建（构）筑物，临时占用基本农田 28.46hm²，本项目按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，本项目施工期间为 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。

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

表 1.4-7 本项目与黑土地保护相关要求符合性一览表

序号	相关要求	本项目分析	符合性
1	第二十二条黑土地保护利用实行土地用途管制制度。严格限制农用地转为建设用地，严格控制耕地转为非耕地，禁止违法占用耕地	本项目为天然气输送管线建设项目，项目选址无法避让耕地（黑土地）。本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地，本项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
2	第三十九条建立和完善建设用地增减挂钩机制。建设项目应当节约、集约使用黑土地，不占或者少占黑土地。		符合
3	第四十一条生产建设活动占用黑土地的，应当按照有关标准、规范和管理规定剥离表土。	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	符合

序号	相关要求	本项目分析	符合性
		<p>用技术规范》（DB23/T2913-2021）。</p> <p>本项目应剥离占地内 0.3m 的表土，临时集中堆放在临时占地范围内），加盖苫布，待施工结束后，用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在分段施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧（靠近管沟侧），置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，加强防护的方式防止水土流失。剥离表土在项目施工结束后及时用于回填，分层回填压实，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，完毕覆土回填的时候一定要做好生态恢复，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失，保障农民利益不受损失，不要出现大型土堆或者大型洼地等情况。</p>	

1.4.3.5与《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》符合性分析

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

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

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

本项目由大庆油田有限责任公司天然气分公司建设，因此项目占用耕地耕作层土壤剥离用工作由大庆油田有限责任公司天然气分公司实施。

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

本项目符合文件要求，具体如下：

本项目施工前将管线临时占地范围内表土进行剥离，剥离表层土（30cm左右）单独堆放，采用苫布或防尘网等遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期洒水抑尘。施工结束后临时占地内表土全部回填，并对临时占用的耕地进行复垦，减少占地影响。

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

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），“建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持‘用多少、批多少、占多少、恢复多少’，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。……临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。……油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。……临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地”。

项目属于国家能源建设项目，管道位于大庆市大同区境内耕地（包括基本农田）、建设用地及未利用地（其他草地，非基本草原）内，项目选址无法避让耕地（黑土地）。

本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地，本项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。因此，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）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、排泄等造成重大不利影响。	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施，不会对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。	符合
2	第四十条：禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（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宋一联污水站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕处理。依托场站采取分区防渗措施，废水得到合理收集和处置，不会采用渗井、渗坑等违法方式处理废水。	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

1.4.4 “三线一单”符合性分析

1.4.3.1 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，本项目位于黑龙江省大庆市大同区，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《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》，以及黑龙江“三线一单”信息服务APP和大庆市生态保护红线分布图，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“三线一单”图集中大庆市生态保护红线分布图，本项目不在生态保护红线范围内，本项目与大庆市生态保护红线的位置关系见附图5。根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》及《大庆市生态环境准入清单（2023年版）》，本项目位于重点管控单元，本项目与黑龙江省大庆市环境管控单元位置关系见附图7。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	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。在功能受损的优先保护单元，优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；在生态保护红线区域，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。	本项目为天然气输送管线建设项目，仅穿越优先保护单元，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	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。	符合
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目为天然气输送管线建设项目，建设过程中落实生态环境管控相关要求，不涉及农业、生活污染。	符合
实施要求	在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，以更加严格的生态环境准入清单推动实现高质量发展。	本项目可控制污染物排放；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。本项目不涉及煤炭消耗的情况，不属于高污染、高能耗项目，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，制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施	符合

	切实加强重点管控单元的污染物排放控制和环境风险防范，为深入打好污染防治攻坚战提供重要保障。	本项目施工阶段废水、固体废物等均不外排，且施工结束后对临时占地进行平整后并恢复地表植被。	符合
--	---	--	----

1.4.3.2 环境质量底线

环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

本项目所在区域环境空气功能为二类区，根据大庆市环境质量公报，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量良好。通过环境影响分析可知，本项目建设实施后的环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目开发区域内声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，村屯能够满足1类标准要求；本项目无废水外排，在采取措施不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值要求；项目所在土壤环境各项指标均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值。因此本项目建设符合环境质量底线。

1.4.3.3 资源利用上线

本项目为天然气输送管线建设项目，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，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。

1.4.3.4 生态环境准入清单

本项目与《大庆市生态环境准入清单（2023年版）》中环境管控单元进行对照，本项目位于涉及1个优先保护单元、1个一般管控单元、4个重点管控单元，对照黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台，黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台截图见图1.4-3，本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析见表1.4-10。

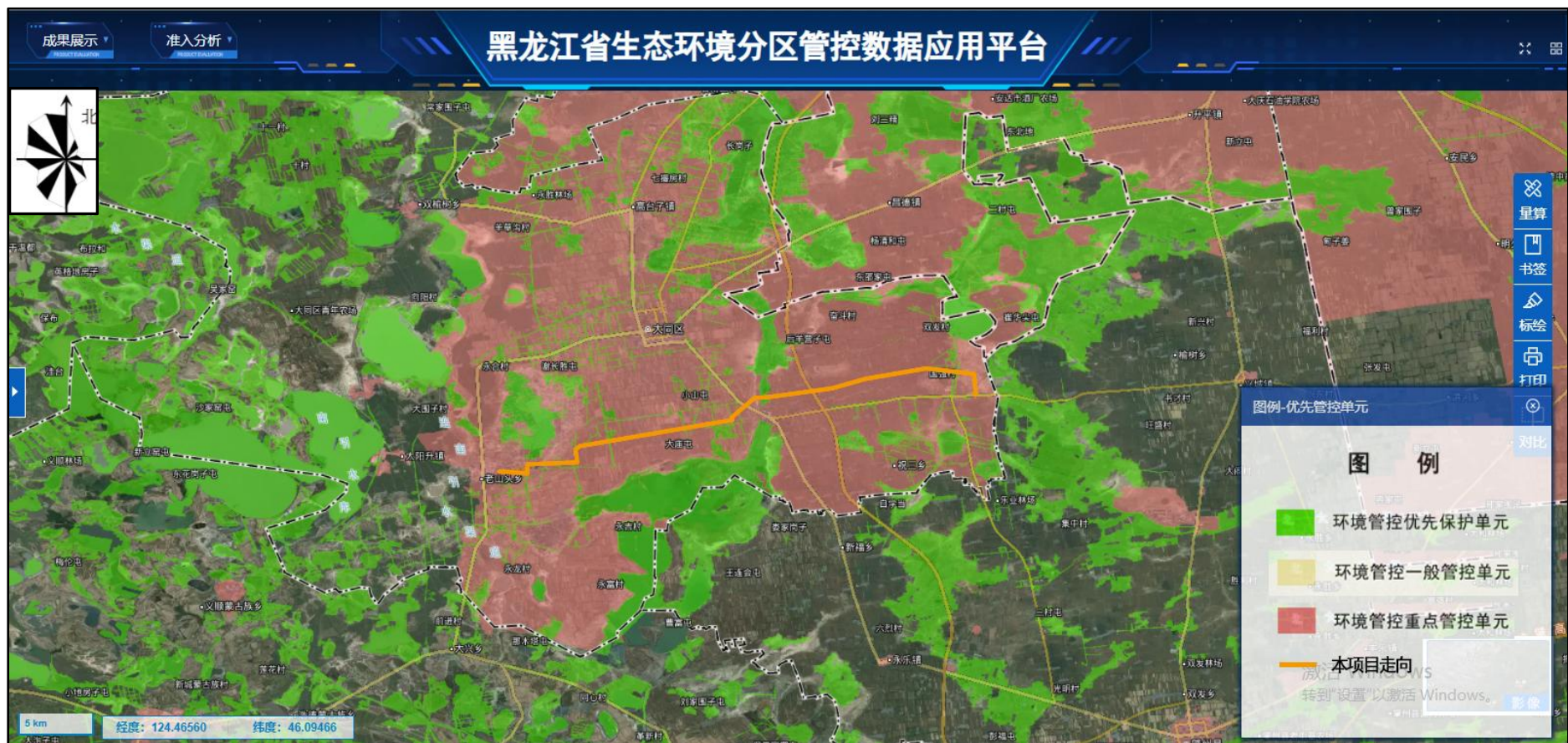


图1.4-1 本项目与环境管控单元位置关系图

表 1.4-10 大庆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
ZH23060610002	大同区一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	<p>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。</p>	<p>根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于 I-6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。本项目为天然气管线输送项目，助力于石油开采，且对于临时占地，施工前应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于占地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，剥离的表土在施工结束后分层回填，及时恢复地表植被，并采取补播措施，对占用农田全部恢复为等质等量面积的耕地，对占用的草地进行植被恢复（自然恢复 2-3 年）。在采取上述措施后，可以满足区域生态功能，符合区域准入条件。本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本项目尽可能减少占地，本项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地。</p>	符合

			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。	不涉及	/
			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。	本项目对有限保护单元临时占用，施工完成后对生态服务功能和生态产品质量进行恢复	符合
			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。	不涉及	/
		污染物排放管 控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率 要求	/	/	/

续表 1.4-10 大庆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	
ZH23060620003	大同区城镇空间	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在人口密集区新建危险化学品生产项目，城镇人口密集区危险化学品生产企业应搬迁改造。	不涉及	符合
				2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。	不涉及	符合
				3.水环境城镇生活污染重点管控区执行：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。	不涉及	符合
				4.水环境工业污染重点管控区同时执行：1) 区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。2) 加快淘汰落后产能，大力推进产业结构调整和优化升级。3) 根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。	不涉及	符合
				5.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。	不涉及	符合
		污染物排放管控	1.加快 65t/h 以上燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。	不涉及	符合	
			2.水环境城镇生活污染重点管控区执行：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/污水处理设施建设和改造，提高城镇污水收集率和处理率。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	符合	

续表 1.4-10 大庆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	
ZH23060620003	大同区城镇空间	重点管控单元	污染物排放管控	3.水环境工业污染重点管控区同时执行：（1）新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。（2）集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。4.大气环境布局敏感重点管控区同时执行：1）对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。2）到 2025 年，在用 65 蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）实现超低排放，钢铁企业基本实现超低排放。	不涉及	符合
			环境风险防控	1.化工园区与城市建成区、人员密集场所、重要设施、敏感目标等应当保持规定的安全距离，相对封闭，不应保留常住居民，非关联企业和产业要逐步搬迁或退出，妥善防范化解“邻避”问题。严禁在松花江干流及一级支流沿岸 1 公里范围内布局化工园区。	不涉及	符合
			资源开发效率要求	1.推进污水再生利用设施建设。	不涉及	符合
				2.公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。	不涉及	符合
				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，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。	不涉及	符合

续表 1.4-10 大庆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
ZH23060620004	大同区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	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。	不涉及	符合
			污染物排放管控	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。	不涉及	符合
				2.强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。	不涉及	符合
				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。	不涉及	符合
				4.县级以上人民政府应当根据国土空间、水污染防治、城镇排水与污水处理等规划，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	符合
			环境风险防控	/	不涉及	符合
资源开发效率要求	/	不涉及	符合			

续表 1.4-10 大庆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	
ZH23060620005	大同区水环境工业污染重点管控区	重点管控单元	空间布局约束	1.区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。	本项目为天然气输送管线建设项目，不属于高耗水、高污染行业，不属于落后产能	符合
				2.优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业。		
				3.根据水资源和水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。		
			污染物排放管控	1.新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。	不涉及	符合
				2.集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	不涉及	符合
环境风险防控	排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。	不涉及	符合			
资源开发效率要求	/	不涉及	符合			

续表 1.4-10 大庆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
ZH23060630002	大同区其他区域	一般管控单元	空间布局约束	引导工业项目向开发区集中，促进产业集聚、资源集约、绿色发展。对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业中，环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，依法依规改造升级或有序退出。	本项目为天然气输送管线建设项目，不属于以上行业	符合
			污染物排放管控	/	不涉及	符合
			环境风险防控	/	不涉及	符合
			资源开发效率要求	/	不涉及	符合

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

1.4.5 选址合理性分析

本项目位于黑龙江省大庆市大同区，根据现场调查，本项目永久占地为草地（非基本草原），临时占用永久基本农田，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）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号），本项目拟建管线主要位于重点管控单元，重点管控单元突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优先空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强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，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，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，尽量避绕周围环境敏感点，减少对草地和基本农田的占用，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，重点治理区包括大同区杏树岗镇、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，本项目位于大同区，属于水土流失重点治理区，本项目施工阶段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；利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，避免造成新的裸露地表，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康家围子泡、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。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为天然气输送管道建设项目，环境影响主要来源于管道施工过程，环境影响包括施工期污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。及运营期事故状态下污染物排放造成的环境污染影响，以及占地和施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块不在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的基本农田、周边分布的村屯。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施。

（1）环境空气

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、施工机械废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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，不会对大气环境产生较大影响。

本项目运营期无大气环境影响。

(2) 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宋一联污水站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕处理。

运营期的无地下水环境影响。

(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和生活垃圾。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七采油厂工业固废填埋场处理；施工人员产生的生活垃圾收集后，依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理。

运营期产生的固体废物主要为清管杂质，清管杂质拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

(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，也不会进入土壤，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“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

本项目拟建管线主要位于重点管控单元，涉及少部分优先保护单元与一般管控单元，符合《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）及《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规〔2021〕3号）中相关要求。

本项目位于环境空气质量达标区，项目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》标准要求，TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。区域地下水质量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。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。评价区域内的建设用地中各项目指标能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准限值，占地范围外的耕地和草地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值。该区生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，兼有农田和草地等生态系统。

施工期废气对周围空气环境的影响较小，运营期不产生废气。本项目在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境影响较小。本项目产生的废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。在采取适当的降噪措施后，项目运营期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对区域声环境影响较小。本项目对各类固体废弃物均进行合理的处置，对环境的影响较小。通过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。根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境的影响较小。

本项目符合国家产业政策和当地经济发展规划，项目公示期间，无人对本项目提出意见。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施后，各项污染物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以防控，满足总量控制要求，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

2 总则

2.1 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；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022年8月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第54号，2012年7月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（中华人民共和国主席令第47号，2018年10月26日修正施行）；
- (12) 《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令〔2021〕81号，2021年4月29日修正施行）；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（主席令2018年第16号（3），2018年10月26日修正施行）；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日起施行）；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017.10.01）；
- (16) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年3月1日起施行）；
- (17) 《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) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (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）；
- (26) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年修正）；
- (27) 《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 7 号）；
- (3) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日期施行）；
- (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) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012.07.03）；
- (6) 《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）；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.01.01）；
- (8) 《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）；

- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《黑龙江省主体功能区规划》；
- (14) 《黑龙江省生态功能区规划》；
- (15) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》；
- (16) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）》；
- (17) 《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）；
- (18) 《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》；
- (19) 《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）；
- (20) 《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》；
- (21) 《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年）；
- (22) 《大庆油气田地面工程“十四五”规划》；
- (23) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）。

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) 《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）
- (15) 《油田注水工程施工技术规范》（SY/T4122-2020）；
- (16) 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）；
- (17) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐做法》（SY/T6628-2016）；
- (18) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；
- (19) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T43936-2024）；
- (20) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）。

2.1.4 其它相关依据及支持性文件

- (1) 环境质量现状监测报告；
- (2) 《天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道安全隐患治理工程初步设计》；
- (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

- (1) 对该建设项目的工程内容和工艺路线进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强；
- (2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素；
- (3) 分析、预测、评价本项目对评价区域内大气环境、地下水环境、声环

境、土壤环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围；

(4) 对本项目建设及运营期拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议；

(5) 从环境保护和环境风险角度论证项目的可行性，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过程中施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动、自然植被等的破坏使土壤裸露在外引起土壤沙化，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的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和运营期产生的影响进行识别，具体见表2.3-1。

表2.3-1 环境影响因素识别

影响因素	施工期					运营期	
	占地	废气	废水	固废	噪声	风险	噪声
环境因素		扬尘、车辆机械 废气、焊接烟尘	生活污水、 管线试压水	生活垃圾、 施工废料	施工机械、 运输车辆	管线泄漏、 火灾爆炸等	阀组、计 量间
空气	/	-SN	/	/	/	-SA	
声环境	/	/	/	/	-SN	/	-LN
地表水	/	/	-SN	/	/	/	/
地下水	/	/	-SN	/	/	/	/
土壤	-SN	/	/	-SN	/	/	/
植被	-SN	/	/	-SN	/	/	/
动物	-SN	/	/	/	/	/	/
其他	/	/	/	/	/	/	/

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地下水环境、植被、动物、环境空气、声环境、土壤环境、环境风险等方面。

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

序号	评价内容		评价因子名称
施工期	影响评价	废气	施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘
		废水	试压废水、生活污水（COD、氨氮）
		噪声	机械噪声
		固体废物	施工废料、生活垃圾
		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
运营期	现状评价	环境空气	NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TSP
		地下水	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

	土壤	建设用地：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a, h）蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、含盐量
		农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、含盐量
	声环境	等效连续 A 声级 Leq（A）
	影响评价	噪声
	环境风险	危险物质泄漏：天然气、一氧化碳

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

（1）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），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) 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），大同区共蒲屯等村屯为1类区，声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准，天然气管线及分输阀室、调压计量站位置执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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

(3) 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）可知，康家围子泡、安肇新河未进行功能区划。不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

(4) 分输阀室、调压计量站执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1、表2筛选值第二类用地标准；永久占地外居民区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1（基本项目）中第一类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第一类用地石油烃筛选值标准；分输阀室、调压计量站和管线

占地范围外土地利用类型为基本农田和草地（非基本草原），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筛选值标准。

表 2.4-4 土壤环境质量标准

项目	污染物	筛选值		单位	标准来源
		第一类	第二类		
土壤	砷	20	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 表 2 一类、二类用地标准筛选值
	镉	20	65	mg/kg	
	铬（六价）	3.0	5.7	mg/kg	
	铜	2000	18000	mg/kg	
	铅	400	800	mg/kg	
	汞	8	38	mg/kg	
	镍	150	900	mg/kg	
	四氯化碳	0.9	2.8	mg/kg	
	氯仿	0.3	0.9	mg/kg	
	氯甲烷	12	37	mg/kg	
	1,1-二氯乙烷	3	9	mg/kg	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	mg/kg	
	1,1-二氯乙烯	12	66	mg/kg	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	mg/kg	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	mg/kg	
	二氯甲烷	94	616	mg/kg	
	1,2-二氯丙烷	1	5	mg/kg	
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	mg/kg	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	mg/kg	
	四氯乙烯	11	53	mg/kg	
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	mg/kg	
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	mg/kg	
	三氯乙烯	0.7	2.8	mg/kg	
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	mg/kg	
	氯乙烯	0.12	0.43	mg/kg	
	苯	1	4	mg/kg	
	氯苯	68	270	mg/kg	
	1,2-二氯苯	560	560	mg/kg	
1,4-二氯苯	5.6	20	mg/kg		

	乙苯	7.2	28	mg/kg	
	苯乙烯	1290	1290	mg/kg	
	甲苯	1200	1200	mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	mg/kg	
	邻二甲苯	222	640	mg/kg	
	硝基苯	34	76	mg/kg	
	苯胺	92	260	mg/kg	
	2-氯酚	250	2256	mg/kg	
	苯并[a]蒽	5.5	15	mg/kg	
	苯并[a]芘	0.55	1.5	mg/kg	
	苯并[b]荧蒽	5.5	15	mg/kg	
	苯并[k]荧蒽	55	151	mg/kg	
	蒽	490	1293	mg/kg	
	二苯并[a、h]蒽	0.55	1.5	mg/kg	
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	mg/kg	
	萘	25	70	mg/kg	
	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	mg/kg	
	镉	0.6		mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤污染风险筛选值(pH≥7.5)
	汞	3.4		mg/kg	
	砷	25		mg/kg	
	铅	170		mg/kg	
	铬	250		mg/kg	
	铜	100		mg/kg	
	镍	190		mg/kg	
	锌	300		mg/kg	

(4) 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）	≤0.05		
氰化物	≤0.002		
铁	≤0.3		
锰	≤0.1		
砷	≤0.01		
汞	≤0.001		
铬（六价）	≤0.05		
铅	≤0.01		
镉	≤0.005		
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

（1）施工期颗粒物执行《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；运营期无废气产生。

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

（2）本项目产生的管线试压废水拉运宋一联污水站处理达标后回注油层，宋一联污水站出水指标为含油量≤10mg/L、悬浮固体含量≤5mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤2μm。回注污水需同时满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求。《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）标准限值见表2.4-7，《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2.4-8。

表2.4-7 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2.4-8 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

(3) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的排放限值，具体见表2.4-9。

表2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

运营期调压计量站及分输阀室噪声执行《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2.4-10。

表2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

昼间	夜间
60	50

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

本项目为天然气管线项目，施工期对大气环境的影响随施工期结束而消失；运营期正常工况下，无废气排放，非正常工况仅在清管时产生少量天然气。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中5.3节工作等级的确定方法，本项目不设置大气评价等级。

2.5.2 地表水环境

本项目供气管线穿越安肇新河，周边地表水体主要为康家围子泡、安肇新河，均无水体功能区划。本项目施工期产生的管线试压废水拉运至宋一联污水

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，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

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），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敏感区。

根据《全省在用饮用水水源保护区基础信息名录（2020年）》、《全省地市级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》、《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》、《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等11个地市384个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2019]118号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销哈尔滨等市（地）197个集中式饮用水水源保护区》（黑政函[2020]97号）的相关内容结合现场调查表明，本项目区域附

近无集中式饮用水水源（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；无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。无集中式饮用水水源（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；无未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；无特殊地下水资源（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。

但经现场调查，本项目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，地下水开采规模均小于 5 万 m³/d，且分散式饮用水源井均未划定保护区。

根据《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的	以水源一级保护区边界为基准，按大型水源 30 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按大型水源 30 年+1100 天流程圈定的范围
	中小型<5 万 m ³ /d	已划定二级保护区的	以二级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年流程圈定的范围
		仅划定了一级保护区的	以水源一级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按中小型水源 15 年+1100 天流程圈定的范围

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，α≥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确定，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：

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

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

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《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），本项目开发区域国强村等村屯属于声功能区划的1类区。本项目施工期噪声源主要为施工期机械噪声，施工结束后影响消失；运营期噪声源主要为调压计量站、分输阀室阀组、流量计等装置产生的噪声。运行期噪声源强度不高，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GB3096 2类地区，项目周边村屯所处的声环境功能区为GB3096 1类地区，因此，声环境评价等级为二级。

2.5.5 土壤环境

本项目为天然气输送管线建设项目，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于二级	本项目不属于水文要素影响型	--
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

由上表所知，本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感目标，同时项目总占地0.365km²，小于20km²，综合判定本项目生态影响评价等级为三级。

2.5.7 风险评价

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6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	宋芳屯调压计量站	74-82-8	0.2	10	0.02	Q<1
2		庆葡调压计量站		0.2	10	0.02	
3		分输阀室		0.1	10	0.01	
项目 Q 值Σ						0.05	

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	宋芳屯调压计量站~分输阀室	74-82-8	22.9	10	2.29	1≤Q<10
2		分输阀室~庆葡调压计量站		27.7	10	2.77	
3		分输阀室~大同输气管线		0.04	10	0.004	
项目 Q 值Σ						5.064	

由上表可知，项目运营期供气管线段的Q值划分为1≤Q<10。

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E1，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

本项目为三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。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				
后乔家围子	124.722277	45.922649	居民	居民约 110 户，330 人	二类	分输阀室~庆葡调压计量站东南侧 60m
共蒲屯	124.742266	45.934046	居民	居民约 123 户，370 人	二类	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 200m
国富村	124.895034	45.966318	居民	居民约 140 户，420 人	二类	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 50m
小腰屯	124.883887	45.974955	居民	居民约 80 户，240 人	二类	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 190m
姜凤窝棚	124.906308°	45.973798°	居民	居民约 90 户，270 人	二类	宋芳屯调压计量站~分输阀室南侧 190m
板子房屯	124.928110°	45.976195°	居民	居民约 95 户，290 人	二类	宋芳屯调压计量站~分输阀室北侧 60m

2.6.2 声环境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 声环境保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	保护内容	保护标准及保护级别
声环境	后乔家围子	分输阀室~庆葡调压计量站东南侧 60m	居民约 110 户, 330 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准
	共蒲屯	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 200m	居民约 123 户, 370 人	
	国富村	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 50m	居民约 140 户, 420 人	
	小腰屯	分输阀室~庆葡调压计量站西侧 190m	居民约 80 户, 240 人	
	姜凤窝棚	宋芳屯调压计量站~分输阀室南侧 190m	居民约 90 户, 270 人	
	板子房屯	宋芳屯调压计量站~分输阀室北侧 60m	居民约 95 户, 290 人	

2.6.3 地下水环境评价范围及保护目标

(1) 评价范围

①站场及阀室

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,本次采用公式法确定站场及阀室评价范围,计算公式如下:

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

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 $L_{潜}=119.05\text{m}$; $L_{承}=276.90\text{m}$ 。

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 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）及《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。

本项目的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

环境要素	保护目标	相对管线位置		用途	取水层位	供水人口（人）	保护级别
		方位	距离（m）				
地下水	共蒲屯村水井	W	190	居民 饮用	承压水 含水层	370	《地下水 质量标 准》 (GB/T148 48-2017) 中III类， 保持水质 不恶化
	后乔家围子水井	S	220			330	
	小腰屯村水井	W	220			240	
	姜凤窝棚水井	S	340			270	
	板子房屯水井	N	200			290	
	群众村水井	N	310			340	
	盛广和水井	S	310			280	
	国富村水井	E	329			420	
评价区范围内潜水含水层							

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二级。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、土壤环境和地表水评价范围及保护目标

本项目生态环境评价范围为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。

本项目土壤环境评价范围为拟建管线中心线两侧0.2km范围的土壤环境。土壤环境保护目标详见表2.6-4，土壤环境评价范围见附图3。

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康家围子泡。保护目标详见表2.6-4。

表2.6-4 生态、土壤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	康家围子泡	管线北侧 800m。	自然泡沼，无水体功能规划，主要功能为汇集雨水	保护水环境质量现状
	安肇新河	穿越	无水体功能	
土壤环境	周边耕地	拟建管线边界外扩 0.2km 区域的农用地土壤		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值
	村屯	拟建管线边界外扩 0.2km 区域		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值
生态环境	管线沿线两侧外扩300m区域的生态环境	拟建管线两侧 300m 范围区域		生态环境不受到破坏

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、土壤环境影响评价、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 现有工程分析

3.1.1 调压计量站及管线建设情况

本项目位于黑龙江省大庆市大同区境内，天然气用户主要为采油七厂生产用气、头台稠油用气、昆仑燃气用气、储运销售用气和矿区外围物业用气五个用户，用户气源主要引自天然气分公司庆葡站，庆葡站位于七厂葡一联附近，目前该站有两条供气管线，分别为宋芳屯调压计量站至庆葡站供气管道（设计输量 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）和杏V-1至庆葡站供气管道（设计输量 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）。本项目主要对宋芳屯调压计量站至庆葡站供气管道进行安全隐患治理。

3.1.1.1 宋芳屯调压计量站

宋芳屯调压计量站位于大庆市大同区祝三乡，地理中心坐标为北纬 $45^\circ 59' 7.450''$ ，东经 $125^\circ 05' 35.752''$ ，该站设有计量间、进站阀组区、值班室、卫生间、餐厅、配电室等，宋芳屯供气管道共有两个气源方向，徐深1方向供气管道设计能力 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；升平方向共有两条供气管道，单条设计能力 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

表3.1-1 宋芳屯调压计量站来气参数表

气源名称	管道规格	设计压力(MPa)	输气量($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)		来气压力(MPa)	
			设计	实际	设计	实际
徐深1至徐深6管线	$\phi 159 \times 7$	6.3	60		5.9	
徐深1至徐深6管线复线	$\phi 168 \times 10$	6.3	60	9.5-77.1	5.9	3.5-4.5
徐深6集气站来气	$\phi 219 \times 7$	6.3	120		5.6	
升平来气1号线	$\phi 159 \times 6$	4.0	30	30	3.5	3.5
升平来气2号线	$\phi 159 \times 6$	4.0	30	2-10	3.5	0.9-1.7
合计	/	/	180	13.5-117.1	/	/

3.1.1.2 庆葡调压计量站

天然气分公司油气储运三大队庆葡站位于大庆市采油七厂东门200米处。2009年正式投产，现有员工45人，其中干部7人，下设运行一班、运行二班、安达一班、安达二班4个班组，员工作息采取两周轮休制。站内设置办公楼、库房计量阀组、卫生间等设施。

庆葡管道分为四段。

①宋葡管道（宋芳屯调压站—庆葡站）

宋葡管道（宋芳屯调压站—庆葡站）采油七厂外引天然气工程，于2005年建成投产，2009年7月移交油气储运三大队管辖。全长36公里，设计压力4.0MPa,管径Φ159。

②新杏葡管道(杏V1站—庆葡)

新杏葡管道(杏V1站-庆葡)由天然气分公司建设完成，2011年8月开工建设，2017年11月完工，12月具备投产条件。全长50.146公里，设计压力4.0MPa,管径Φ159，管顶埋深-1.5m,采用强制电流阴极保护。目前处于稳压备用状态。

③葡北管道（庆葡站—葡北油库）

葡北管道（庆葡站—葡北油库）由天然气分公司建设，于2010年10月15日建成投产。全长4.9公里，设计压力1.6MPa,管径Φ159。

④安达管道(汪深一站-安达站)

安达市天然气供气工程起点为安达汪深1阀组，位于采气分公司汪深1集气站南侧。终点安达供气站位于安达市安达镇发展村西北3km处，管道自南向北敷设，线路全长15.66km。安达市供气管道设计压力4.0MPa,操作压力3.5MPa,采用材质L245N,管径Φ273×7mm螺旋缝埋弧焊或直缝埋弧焊钢管。管道沿线抗震设防烈度为5度，管道管顶埋深-150~-2.00m,全线设有阴保站一座（安达站）。安达站负责向安达地区供气，设计安达站来气最大接收能力35×10⁴m³/d,目前向下游最大供气能力为20×10⁴m³/d。

庆葡站目前有下游用户12家，分别为昆仑燃气CNG,庆然，葡北油库，葡一联，外围物业，大同，七厂居民，南垣，高平，八场居民，九厂居民，九厂和平牧场。

3.1.1.3宋芳屯调压计量站至庆葡站供气管道

宋芳屯调压计量站至庆葡站供气管道，该管道规格为DN150-4.0MPa-36km，该管道于2005年建成，设计输气能力20×10⁴m³/d。目前七厂地区用气主要由该管道提供，夏季实际供气量7.1~9.1×10⁴m³/d，冬季供气量最高达26.9×10⁴m³/d。

表3.1-2 宋芳屯调压计量站至庆葡站供气管道建设情况

管道起点	管道末点	用气源	管道规格	设计输气能力 (10 ⁴ m ³ /d)	实际起点压力(MPaA)	
					夏季	冬季
宋芳屯调压站	庆葡站	深层气田气	DN150-4.0MPa-36km	20	1.6-2.6	1.6-2.3

项目所在区域供气管道示意图见图3.1-1。

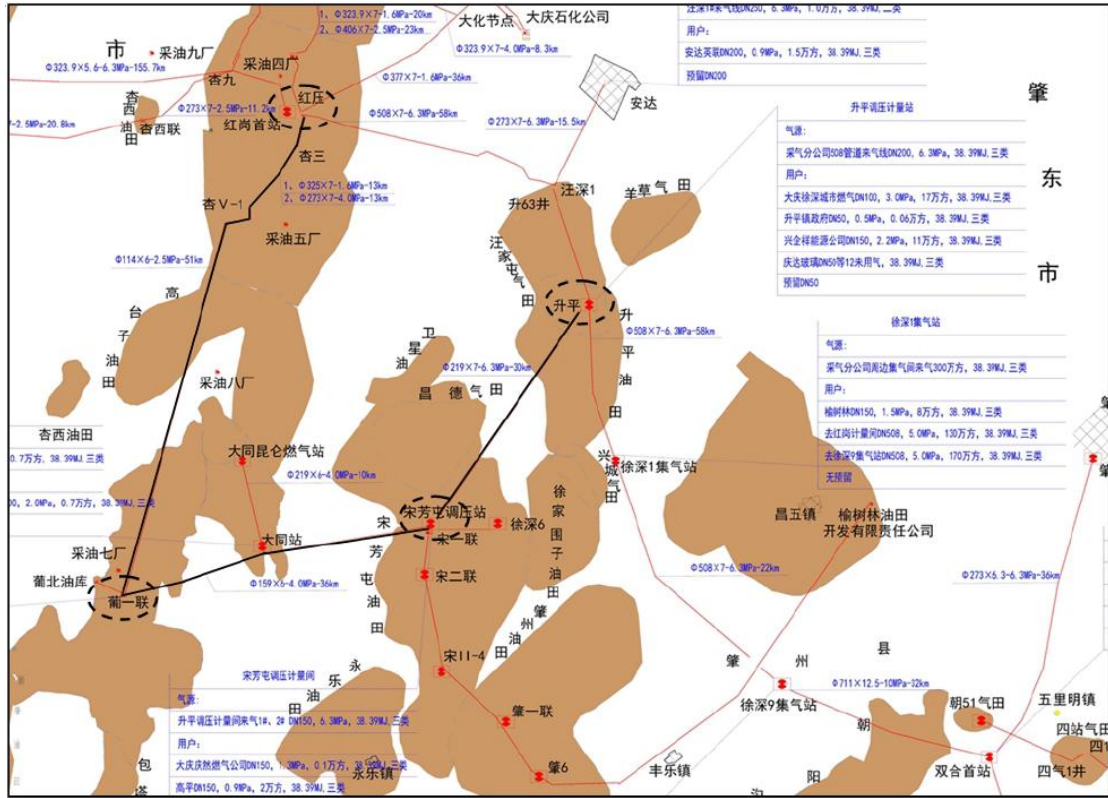


图3.1-1 项目所在区域供气管道示意图

表3.1-2 环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	审批机关及批复文号	建设内容	竣工环保验收情况
1	《宋一联至葡一联天然气管道占压隐患治理工程环境影响报告表》	庆环审[2017]19号	对宋一联至葡一联天然气管线进行改线，改造管道共长2105m。	2018年11月完成自主验收
2	环境风险应急预案	备案编号：2306-2024-48-M，2024年10月23日 大庆市让胡路生态环境局		
3	排污许可执行情况	证书编号：912306076063361236001W 有效期限：自2024年11月28日至2029年11月27日止		

3.1.2 环保措施落实和效果回顾调查

通过对本项目涉及调压计量站和天然气管线可知，本项目区块内场站废气、废水、固废均合理处置，厂界噪声均能满足达标排放要求，具体如下：

3.1.2.1 废气污染防治措施调查结论

本项目现有工程为天然气输送项目，常规条件下无废气排放。经调查，宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站均设有食堂，饮食油烟经油烟净化器处理后

由专用烟道排放。

3.1.2.2 废水污染防治措施调查结论

项目现有工程不产生生产废水，庆葡调压计量站、宋芳屯调压计量站值班人员生活污水排入场站化粪池，利用罐车拉运至采油七厂厂区污水提升站，然后经市政污水管网进大同污水处理厂处理。

3.1.2.3 噪声污染防治措施调查结论

现有工程噪声源主要来自宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站计量阀组、流量计的噪声，根据本次工程对依托场站厂界噪声监测数据可知（报告编号：中检(BH)字2024第07-003号），庆葡调压计量站厂界噪声昼间45.2~46.5dB（A），夜间43.6~46.4dB（A）；宋芳屯调压计量站厂界噪声昼间46.0~47.3dB（A），夜间42.1~43.8dB（A）；厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3.1.2.4 固体废物污染防治措施调查结论

现有工程宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站产生的生活垃圾集中收集后送城市生活垃圾处理场填埋；天然气管道清管废渣拉运至第七采油厂工业固废填埋场填埋。

3.1.2.5 环境风险现状防治措施调查结论

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，备案编号为2306-2024-48-M。设置了相应的环境应急预案体系、应急组织机构、监测与预警、应急处置与应急响应措施、环境风险防范设施等；日常加强应急演练；天然气分公司的应急预案与大庆油田集团公司应急预案为有效衔接，大庆油田集团公司应急预案与大庆市政府的应急预案为有效衔接，从大庆市到集团公司到建设单位建立了应急响应和风险防范的联动机制。

根据现场调查，现有调压计量站已制定应急操作规程，规程中明确各项突发事件发生时应采取的相关措施，并根据其日常工作等安全环保行为建立相应档案。各基层小队制定了有关管道泄漏的专项应急预案，并且配有应急设施，发生污染事故时及时响应，减少对环境的影响。现有场站定期对员工进行安全和环境保护意识教育，并定期进行演练。

现有工程运营过程中,加强油气运输管道的巡查、检测、维修，采取有效的防腐、防裂等措施，防止泄漏事故发生。并制订环境污染突发性事件应急预案，落实事故处理措施，防止污染事故发生。

大庆油田有限责任公司天然气分公司具有独立的保卫队伍，并和大庆油田有限责任公司、当地政府职能部门建立了联动机制,各场站配备防刺服等安全防范设施，定期巡检,确保油田生产设施安全。

现有工程风险防范措施及应急措施落实情况良好。

3.1.2.6生态影响调查结论

本项目现有天然气输送管线按照相关要求采取了一系列生态保护和恢复措施，没有改变项目区的生态系统结构与功能，项目区的生态组分及生物多样性未受影响，生态格局变化不大；本项目除了占地影响生物量外，对生态的影响较小。

根据现场调查，项目在建设和试运行期间基本落实了环评报告中提出的各项生态环境保护措施。工程各种施工迹地基本得到了平整、清理，迹地内植被已基本恢复；采取了一定的植被保护措施和水土保持措施。

3.1.3现有工程存在的环境问题

由于宋芳屯至庆葡站供气管线建设时间长，管道输送距离长达36km，沿线经过村屯较多，导致该管道沿线腐蚀老化严重、盗裁频发、占压隐患较多。

3.1.3.1管道腐蚀老化严重

2019年7月、11月，宋葡管道在博润化工园区内发生2次腐蚀渗漏，经现场开挖拓展约30余米查验，发现该地区管道存在20多处不同程度局部腐蚀凹坑，存在渗漏风险。2022年3月、8月，宋葡管道在宋一联生活区内，发生2次腐蚀渗漏，经现场开挖拓展约300余米查验，发现该段管道存在50多处不同程度局部腐蚀凹坑，存在渗漏风险，现已对以上管段进行更换。

2018年、2022年，庆葡站分别对宋葡管道进行自主外检测，管道防腐层破损较多；并对全线开挖验证21处管段，进行外防腐电火花检测均报警，说明检测点位外防腐均已失效，管道整体完整性差。

3.1.3.2宋葡管道盗裁、占压严重

由于管道沿线村屯较多，宋芳屯至庆葡站供气管道盗裁情况严重，宋葡管道历史曾经发生盗裁40余次。宋葡管道在大同区祝三乡建全村、双城村存在大棚占压 13 处，目前均在油田公司占压隐患台账中。

宋葡管道腐蚀老化、盗裁、占压严重，不仅在天然气输送过程中存在安全隐患，一旦泄漏的可燃气体发生燃烧、爆炸，对周围环境也产生一定影响，因此，现有工程庆葡管道急需进行安全隐患治理。

3.2 建设项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：天然气分公司宋芳屯至庆葡站输气管道安全隐患治理工程项目；

建设地点：黑龙江省大庆市大同区；

建设性质：改建；

建设内容：

①新建宋芳屯调压间至庆葡站输气管线37.86km；②新建分输阀室至大同供气管道输气管线0.6km，与宋芳屯调压间至庆葡站输气管线同沟；③宋芳屯调压计量站站改造，更换发球筒1座，新建调压装置1套、交接计量装置2套（一用一备），以及相应的配套设施；④庆葡调压计量站站改造，新建收球筒1座，分离器1台、电加热器1台，调压装置2套、计量装置1套；⑤新建分输阀室1座；⑥建设电力、自控、通信、防腐、机械、土建等配套工程。

占地面积：项目总占地面积36.501hm²，其中永久占地0.097hm²，临时占地36.404hm²。

项目投资：5519.1万元。

施工时段：预计本项目施工期为2025年5月~2025年7月。

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	宋芳屯调压间至庆葡站输气管线	新建宋芳屯调压间至庆葡站DN250天然气管线37.86km，管道压力4.0MPa，管道材质为20#普通碳钢，管顶埋深1.5m，设计输气量55×10 ⁴ m ³ /d。	新建
	分输阀室至大同输气管线	新建分输阀室至大同供气管道的DN65输气管线0.6km，管道压力2.4MPa，管道材质为20#普通碳钢，管顶埋深1.5m，设计输气量2.5×10 ⁴ m ³ /d。	新建
调压计量站	宋芳屯调压计量站	更换发球筒1座，新建调压装置1套、交接计量装置2套（一运一备），以及相应的配套设施。	改造
	庆葡调压计量站	新建收球筒1座，分离器1台、电加热器1台，调压装置2套、计量装置1套，以及相应的配套设施。	改造

续表 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	阀组工程	新建1座分输阀室，占地面积973.52m ² ，宋葡管道设置SDV阀门DN250；大同方向供气管道DN150设置分输阀组，并设置交接计量，一运一备；放空设置DN150放空立管。	新建
	旧管道处理工程	首先关闭管道前段截断阀，然后利用氮气进行清管作业，将管内残留废气吹扫至后续管道，清管完成后关闭后段截断阀，将原有占压管线的两端切断，并采用混凝土对占压管线两段进行封堵后直埋于地下，不再挖出。	--
辅助工程	电力工程	宋芳屯调压计量站： 新建阀组区及自控设备设置防雷防静电接地。 中间截断分输阀室： 阀室设置防爆配电箱1座，电源引自七厂已建配电室低压配电柜，为新建阀组区及自控设备设置防雷防静电接地。 庆葡调压计量站： 阀室设置防爆配电箱1座，电源引自己建配电室低压配电柜，为新建阀组区及自控设备设置防雷防静电接地。	新建
	阴极保护	指挥中心新建阴极保护电位自动遥测系统主机1台，管线沿线设置混凝土电位测试桩24个，设置绝缘接头测试桩5支，水域穿越段两端共设置混凝土电流测试桩4个。	新建
	自控工程	宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站已建控制系统，本次改造新增自控内容分别进入已建系统，对已建控制系统进行扩容，并对上、下位软件进行调整。截断分输阀室新建1套RTU，信号进入该系统，并实现数据上传。	新建
	通信工程	本项目新建通信光缆采用GYTA53-24B1.3铠装通信光缆，与新建管道同沟敷设；宋芳屯调压计量站及中间截断分输阀室的仪表信号采用TCP/IP协议，RJ45端口，上传至庆葡站，再经由庆葡站上传至天然气分公司智控中心；中间截断分输阀室设视频监控摄像机1套，视频监控图像上传至庆葡站，接入站内已建视频监控系统。	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。 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≥120μm； 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（30μm）→顺缠一道（搭接50%~55%）→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。 保温管道及管道外壁： 环氧酚醛涂料，2底3面，总干膜厚度≥250μm。	新建

续表 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
辅助工程	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： 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）。	新建
	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。	--
	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七厂周围场站内防渗旱厕；施工现场设置移动式垃圾桶，施工结束拉至现有生活区。	--
公用工程	供电	施工期： 用电依托已建油田供电线路。	依托
		运营期： 运营期宋芳屯调压计量站、分输阀室、庆葡调压计量站用电均接自采油七厂已建配电室低压配电柜，本项目新增用电量20万kW·h/a。	
	供水	施工期： 项目不设施工营地，生活用水依托现有生活区。	--
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： 运营期宋芳屯调压计量站、分输阀室、庆葡调压计量站管道、分离器均采用电加热。	
环保工程	废气治理措施	施工期： 主要体现在施工期施工扬尘、施工机械废气、焊接烟尘对大气环境的影响。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、及时对土石方遮盖等措施减少扬尘影响；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空气的影响。	新建
		运营期： 无废气产生。	
	废水	施工期： 管道试压废水由罐车拉运至宋一联污水站处理达标后回注油层，不外排；项目施工人员生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕处理。	新建
运营期： 本项目不新增劳动定员，无生产和生活废水产生。			
	噪声	施工期： 采取选用合理安排施工时间、降低设备声级、靠近敏感点施工在施工作业带两侧设置隔声板等措施。	/
		运营期： 采用低噪声设备，场站、围墙隔声。	--

续表 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
环保工程	固废	施工期： 施工废料主要包括废焊材、边角料、清管废渣等，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七采油厂工业固废填埋场处理；施工人员产生的生活垃圾收集后，依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理。	--
		运营期： 清管废渣送第七采油厂工业固废填埋场处理。	--
	生态保护措施	本项目生态恢复主要是对管线铺设临时占地进行恢复，需恢复的面积为35.804hm ² 。对临时占用土地采取表土留存，分层回填，翻松整平，植被恢复等措施。	新建
	风险管理	加强风险事故管理，编制环境应急预案，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	宋一联污水站	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12000m ³ /d，目前实际处理量8785m ³ /d，负荷率为73.2%，本项目施工期间共产生试压废水96.9m ³ ，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。	依托
	第七采油厂工业固废填埋场	第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北9km一处盐碱地内，于2013年通过环保验收（验收文号为庆环验[2013]12号），总容量为14000m ³ ，设计年处理能力为581.2m ³ ，目前填埋总量约为9100m ³ ，剩余填埋量约为4900m ³ ，本项目产生施工废料共计7.69t，运营期清管杂质0.2kg，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。	依托
临时工程	施工期	本项目管道施工时管材拉运到施工现场，堆存于施工占地区域，不单独设置施工营地和料场。本项目管线施工过程不另设土方堆场，管道施工过程挖方堆存于管道施工作业带中置土带，其中剥离的表土堆存于置土带外侧。本项目施工便道主要依托区域内现有公路和农田路，考虑项目占地及周边为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）等，为尽量减小占地面积，本项目设置较少的临时施工便道，并将临时施工便道的占地纳入管道作业带的占地面积。	

3.2.3 项目方案

3.2.3.1 天然气气源及气质参数

目前，第七采油厂地区天然气用户主要为第七采油厂生产用气、头台稠油

用气、昆仑燃气用气、储运销售用气和矿区外围物业用气等五个用户，均引自庆葡站，冬季天然气需求量 $46.3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。宋芳屯调压计量站至庆葡站2条供气管道冬季实际供气量最大为 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，冬季缺口为 $16.3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

宋芳屯调压计量站天然气引自升平调压计量站，该站上游管道供气能力 $166 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，总下游用户实际最高用气量 $81.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余供气能力 $84.3 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。因此本项目新建宋芳屯调压间至庆葡站天然气管线 37.86km ，设计天然气输送量 $55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，天然气引自宋芳屯调压计量站。天然气组成检测分析见表3.2-2。

表3.2-2 天然气组成检测分析 (V%)

成分	C ₁	C ₂	C ₃	i-C ₄	n-C ₄	i-C ₅	n-C ₅	C ₆₊	CO ₂	O ₂	N ₂	He	H ₂
组成	95.71	2.31	0.32	0.08	0.06	0.03	<1.0	0.02	0.34	<0.01	1.13	<0.01	<0.01

3.2.3.2 管线工程

(1) 宋芳屯调压间至庆葡站输气管线

管线起点位于宋芳屯调压计量间，终点位于庆葡调压计量站，管线长度 37.86km ，管道压力 4.0MPa ，管道材质为20#普通碳钢，管顶埋深 -1.5m ，设计输气量 $55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。宋芳屯调压间至庆葡站输气管线管道信息见表3.2-3。

表3.2-3 宋芳屯调压间至庆葡站输气管线管道信息

起点	宋芳屯调压计量站
终点	庆葡站
起点压力 (MPa)	2.6
设计压力 (MPa)	4
长度 (km)	37.86
管径 (mm)	DN250 ($\phi 273 \times 7$)
设计输气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	55
起点压力 (MPa) /流速 (m/s)	2.6/4.72
终点压力 (MPa) /流速 (m/s)	2.18/5.63

宋芳屯调压间至庆葡站输气管线自宋芳屯调压计量站北侧围墙出站，自庆葡站南侧接至庆葡调压计量站，总长 37.86km ，沿线拐点坐标见表3.2-4。

表3.2-4 宋芳屯调压间至庆葡站输气管线拐点坐标信息

序号	横坐标	纵坐标	序号	横坐标	纵坐标	序号	横坐标	纵坐标
1	429224.79	5094602.67	35	414437.64	5094201.26	69	404905.57	5090808.91
2	429226.88	5094585.03	36	414303.01	5094200.62	70	404818.47	5090785.99
3	429412.26	5094591.57	37	413990.75	5094018.41	71	404641.23	5090737.75

序号	横坐标	纵坐标	序号	横坐标	纵坐标	序号	横坐标	纵坐标
4	429411.66	5095095.98	38	413823.94	5093822.10	72	404463.49	5090708.48
5	429000.00	5095206.41	39	413852.91	5093661.96	73	404363.21	5090678.05
6	428123.24	5095424.40	40	414114.70	5093451.81	74	403701.23	5090522.34
7	427493.44	5095592.80	41	414100.85	5093277.46	75	403475.47	5090452.87
8	427440.34	5095598.14	42	413393.85	5093090.47	76	402962.71	5090402.43
9	427176.51	5095618.44	43	413482.61	5092590.00	77	402784.87	5090209.68
10	427058.29	5095617.57	44	413514.32	5092333.36	78	402842.66	5089595.33
11	427021.59	5095588.43	45	413049.82	5092255.18	79	402851.78	5089567.34
12	426697.48	5095535.19	46	413005.84	5092258.47	80	402854.35	5089023.34
13	426649.51	5095541.79	47	412551.73	5092151.77	81	402841.33	5088636.02
14	426307.19	5095489.82	48	412205.20	5092088.70	82	402839.67	5088479.54
15	425751.23	5095377.12	49	411979.18	5092077.19	83	402838.97	5088432.39
16	425476.33	5095175.61	50	411857.93	5092047.62	84	402679.49	5088430.28
17	424850.56	5095036.55	51	411797.20	5092033.35	85	402547.16	5088426.22
18	424123.38	5094891.08	52	411618.78	5092020.36	86	402506.76	5088424.90
19	423052.88	5094712.02	53	411538.06	5092003.68	87	402130.21	5088417.80
20	421816.74	5094472.68	54	411393.56	5091934.03	88	401978.98	5088412.77
21	421804.59	5094441.28	55	411109.27	5091902.53	89	401372.06	5088399.50
22	421239.88	5094348.73	56	410665.41	5091831.74	90	400796.78	5088391.61
23	420885.34	5094267.16	57	409597.86	5091647.42	91	400676.04	5088396.14
24	418847.66	5093896.33	58	409131.09	5091559.74	92	400301.16	5088385.49
25	418754.67	5093855.21	59	408574.19	5091454.24	93	400303.55	5088201.02
26	418100.46	5094109.19	60	408566.32	5091491.46	94	399769.36	5088072.62
27	416777.99	5093904.68	61	407906.85	5091364.51	95	399403.49	5088050.38
28	416480.22	5094000.44	62	407531.78	5091282.16	96	399313.22	5087999.08
29	416404.92	5093988.91	63	407176.12	5091238.00	97	398198.51	5088039.08
30	416389.40	5094048.92	64	406316.50	5091091.54	98	398087.52	5088123.68
31	416056.85	5094177.76	65	405871.34	5091025.98	99	397859.80	5088160.01
32	415899.23	5094203.64	66	405588.12	5090967.43	100	397744.63	5088142.62
33	415416.75	5094193.69	67	405426.04	5090944.82	101	397735.25	5088191.73
34	414594.20	5094176.00	68	405267.10	5090916.57	--	--	--

管线穿越沥青水泥路30次，采用顶管穿越；穿越土路及碎石路67次，采用开挖穿越；穿越大广高速1次、其他公路1次、水渠2次、安肇新河1次，采用定

向钻穿越，本项目管线穿越工程工作量见表3.2-5。

表 3.2-5 本项目管线穿越工程工作量

序号	主要工程量	单位	数量	
1	公路穿越 钢顶 IV 型 (支 I) 沥青水泥路			
	套管Φ508×7.1 Q235-B GB/T3091			
1.1	L=22m	处	1	
1.2	L=16m	处	6	
1.3	L=12m	处	18	
1.4	L=8m	处	5	
合计			30	
2	公路穿越 刚开 IV 型 (支 I) 土路 碎石路			
	套管Φ508×7.1 Q235-B GB/T3091			
2.1	L=8m	处	53	
2.2	L=12m	处	12	
2.3	L=16m	处	2	
合计			67	
3	公路穿越 水平定向钻 DN500 L=90m 穿越大广高速		处	1
	另附：螺旋焊缝钢管Φ508×7.1 1Q235-B			
4	公路穿越水平定向钻 DN500 L=40m		处	1
	另附：螺旋焊缝钢管Φ508×7.1 Q235-B			
5	水渠穿越水平定向钻		处	2
	L=40m Φ273×7.0 20#			
6	安肇新河穿越水平定向钻		处	1
	L=832m Φ273×7.0 20#			

(2) 分输阀室至大同输气管线

新建分输阀室至大同供气管道的DN65输气管线0.6km，管道压力2.4MPa，管道材质为20#普通碳钢，管顶埋深-1.5m，设计输气量 $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，分输阀室至大同输气管线信息见表3.2-6。

表3.2-6 分输阀室至大同输气管线信息

起点	终点	输气量 ($10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	起点压力 (MPa)	终点压力 (MPa)	长度 (km)	计算管 径	选用管径
分输阀室	大同供气管道已连接	2.0	2.3	2.2	0.6	DN65	DN150

新建分输阀室至大同天然气管道，与宋葡天然气管道同沟敷设 600m，管道接出分输阀室后，向北向经气40折向西南侧，气38 处折向东南侧大肇路北侧，T 接至大同供气管道。

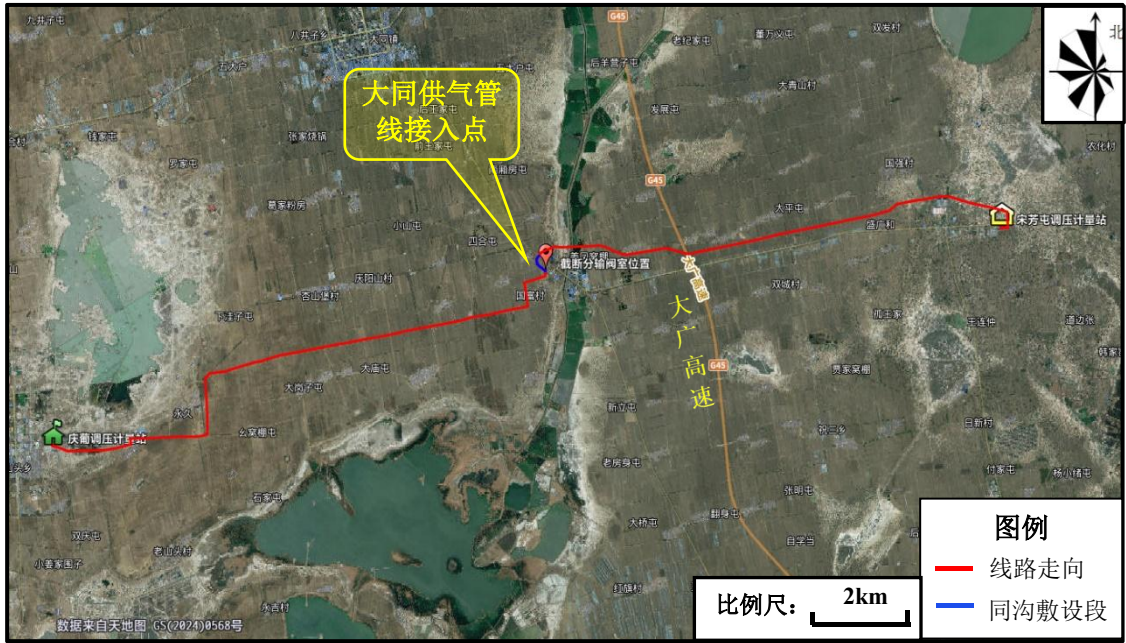


图3.2-1 本项目管线工程路由图

3.2.3.3调压计量站及截断分输阀组

(1) 宋芳屯调压计量站

更换发球筒1座，新建调压装置1套、交接计量装置2套（一运一备），以及相应的配套设施。本项目设备平面布置不改变站场总体平面布置，原位更换调压计量阀组和发球筒。宋芳屯调压计量站主要工程量表见表3.2-7。

表3.2-7 宋芳屯调压计量站主要工程量

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	智能清管器发球筒 PN40 DN350/DN250 Q345R	套	1	更换
2	PN40 防爆机械式通球指示仪 DN250 PN40	台	1	更换
3	智能型电子清管器及配套仪器 DN250 PN40	套	1	更换
4	球阀 DN150 PN63	台	1	更换
5	球阀 DN250 PN63	台	2	更换
6	截止放空阀 PN63 3DN200	台	1	新建
7	球阀 DN250 PN40	台	5	新建
8	闸阀 DN200 PN40	台	1	新建
9	闸阀 DN250 PN40	台	2	新建
10	球阀 PN40 DN250 全通径	台	2	新建
11	氮气置换	m ³	500	新建
12	动火连头 PN16 DN50	处	1	新建
13	动火连头 PN63 DN150	处	2	新建
14	无缝钢管 Φ273×7 20	m	40	新建
15	无缝钢管 Φ168×5 20	m	75	新建

(2) 庆葡调压计量站

新建收球筒1座，分离器1台、电加热器1台，调压装置2套、计量装置1套，以及相应的配套设施，本工程无新占地，新建设备区位于原平面的西南侧，位于已建收球区和计量阀组区西侧4m处。庆葡调压计量站主要工程量表见表3.2-8，庆葡调压计量站平面布置图见附图3。

表3.2-8 庆葡调压计量站主要工程量

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	智能清管器收球筒 PN40 DN350/DN250 Q345R	套	1	新建
2	防爆机械式通球指示仪 DN250 PN40	台	1	新建
3	智能型电子清管器及配套仪器 DN250 PN40	套	1	新建
4	电加热器 300kW Q345R PN40	套	1	新建
5	分离器Φ1600×6000 器-301	个	1	新建
6	常压排污罐Φ1600×5000 器-303	个	1	新建
7	球阀 PN40 DN250 全通径	台	2	新建
8	闸阀 DN200 PN40	台	1	新建
9	球阀 DN250 PN40	台	1	新建
10	球阀 DN100 PN40	台	1	新建
11	截止放空阀 PN63 DN100	台	1	新建
12	弹簧封闭全启式安全阀 A42Y-40 DN80/DN100	台	1	新建
13	磁浮子液位计 L=1500mm	台	1	新建
14	磁浮子液位计 L=1200mm	台	1	新建
15	篮式过滤器 PN40 DN250 40 目	个	1	新建
16	母扣快速接头 PN16 DN100 20	个	1	新建
17	动火连头 PN16 DN150	处	1	新建
18	动火连头 PN40 DN250	处	1	新建
19	动火连头 PN16 DN50	处	1	新建
20	动火连头 PN16 DN100	处	1	新建
21	阻火器 PN16 DN50 20	个	1	新建
22	氮气置换	m ³	500	新建
23	电伴热带（防爆）	m	450	新建
24	无缝钢管Φ273×7 20	m	70	新建
25	无缝钢管Φ114×4.5 20	m	30	新建

(3) 分输阀室

新建 1 座分输阀室，占地面积 973.52m²，宋葡管道设置 SDV 阀门 DN250；大同方向供气管道 DN150 设置分输阀组，并设置交接计量，一运一备；放空设

置 DN150 放空立管。分输阀室主要工程量表见表 3.2-9。

表3.2-9 分输阀室主要工程量

序号	项目名称	单位	数量
1	放空立管 DN150 H=15m	套	1
2	球阀 FQ347F-40 DN150	台	9
3	阻火器 PN40 DN150 20	个	1
4	电伴热带 (防爆)	m	60
5	无缝钢管 $\Phi 273 \times 7$ 20	m	40
6	无缝钢管 $\Phi 168 \times 5$ 20	m	75

3.2.3.4 阴极保护

指挥中心新建阴极保护电位自动遥测系统主机 1 台，管线沿线设置混凝土电位测试桩 24 个，设置绝缘接头测试桩 5 支，水域穿越段两端共设置混凝土电流测试桩 4 个。阴极保护站主要工程量见表 3.2-8，阴保系统线路部分主要工程量见表 3.2-9。

表3.2-8 阴极保护站主要工程量

序号	项目	单位	数量	备注
1	闭孔深井阳极地床装置 (60m 深)	套	1	--
2	阳极地床现场施工部分用料	套	1	--
3	远传远控多功能恒电位仪 (双机型, 50V/50A)	台	1	运一备一
4	通电点参比电极安装	处	1	--
5	阴极保护系统电缆			
5.1	阳极电缆 (铜芯 VV-0.6/1kV1 \times 25mm ²)	m	100	按统一规定取消铠装
5.2	阴极电缆 (铜芯 VV-0.6/1kV1 \times 25mm ²)	m	150	按统一规定取消铠装
5.3	零位、参比电缆 (铜芯 KVVP22-450/750V2 \times 4mm ²)	m	150	--
6	电缆直埋 (宽 \times 深=0.3m \times 0.8m)	m	200	--
7	便携式饱和硫酸铜参比电极	支	1	--
8	电缆保护管 镀锌钢管 DN50	m	6	--
9	通电点测试桩安装	处	1	--
10	阴极保护站测试与调试	套	1	--

表3.2-9 阴保系统线路部分主要工程量

序号	项目	单位	数量
1	线路部分阴保及排流设施	--	--
1.1	电位自动遥测系统分机安装	处	13
1.2	普通电位测试桩安装	处	24
1.3	电流测试桩安装	处	4
1.4	线路临时性阴极保护	处	41
1.5	交流干扰防护安装	处	2
2	宋芳屯调压计量站处阴保设施	--	--
2.1	绝缘接头保护器	个	1
2.2	绝缘接头测试桩安装	处	1
3	中间截断分输阀室处阴保设施	--	--
3.1	绝缘接头保护器	个	3
3.2	绝缘接头测试桩安装	处	3
3.3	均压跨接电缆安装	处	1
3.4	电缆直埋（宽×深=0.3m×0.8m）	m	25
4	庆葡调压计量站处阴保设施	--	--
4.1	绝缘接头保护器	个	1
4.2	绝缘接头测试桩安装	处	1
5	线路阴极保护测试及评价	km	37.86

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（ $30\mu\text{m}$ ）→顺缠一道（搭接50%~55%）→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七厂现有道路，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七厂周围场站内防渗旱厕；施工现场设置移动式垃圾桶，施工结束拉至现有生活区。

3.2.3.6 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依托采油七厂周围场站内防渗旱厕处理。

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宋一联污水站处理后满足《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。

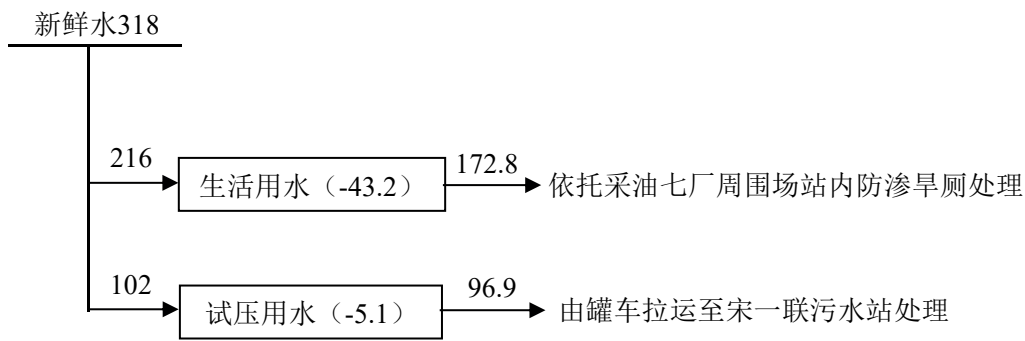


图3.1-1 本项目施工期给排水平衡图 (m³)

②供电

用电依托采油七厂已建油田供电线路。

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

运营期宋芳屯调压计量站、分输阀室、庆葡调压计量站用电均接自采油七厂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

运营期宋芳屯调压计量站、分输阀室、庆葡调压计量站管道、分离器均采用用电加热。

3.2.3.7项目占地及土石方情况

(1) 工程占地

项目总占地面积36.501hm²，其中永久占地0.097hm²，临时占地36.404hm²。永久占地主要为分输阀室占地，占地类型为草地（非基本草原），临时占地主要为基本农田、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
	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	--
分输阀室	--	--	--	0.097
小计	36.404			0.097

建设内容	临时占地			永久占地
	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	--
分输阀室	--	--	--	0.097
总计	36.501			

(2) 土石方工程

本项目分输阀室选址地域地势平坦，项目仅对永久用地进行平整，无需借方，也无弃方产生。本项目管线施工土方能够挖填方平衡，无取弃土，按照生态保护措施要求，对管沟分层开挖，反序回填，表土单独存放，并覆盖遮挡，施工结束后及时恢复植被。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	取方量	弃方量	备注
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
合计	71608	71608	0	0	

3.2.3.8 施工方式

(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。

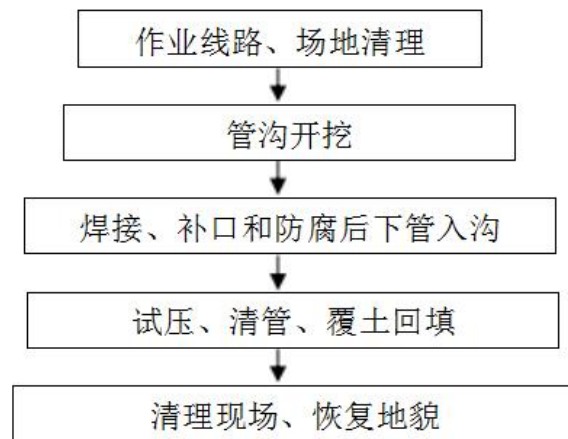


图 3.2-2 一般管道施工工序

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。

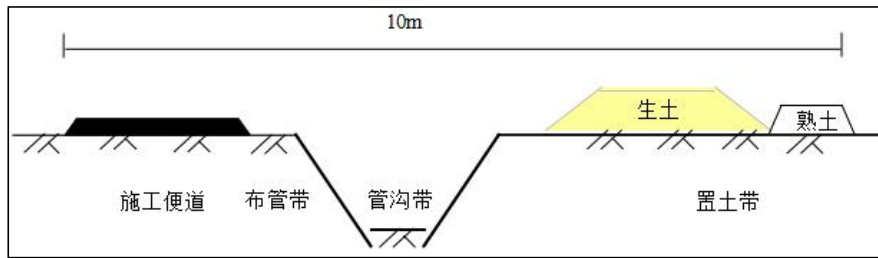


图 3.2-3 管道施工断面布置图



图 3.2.4 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。

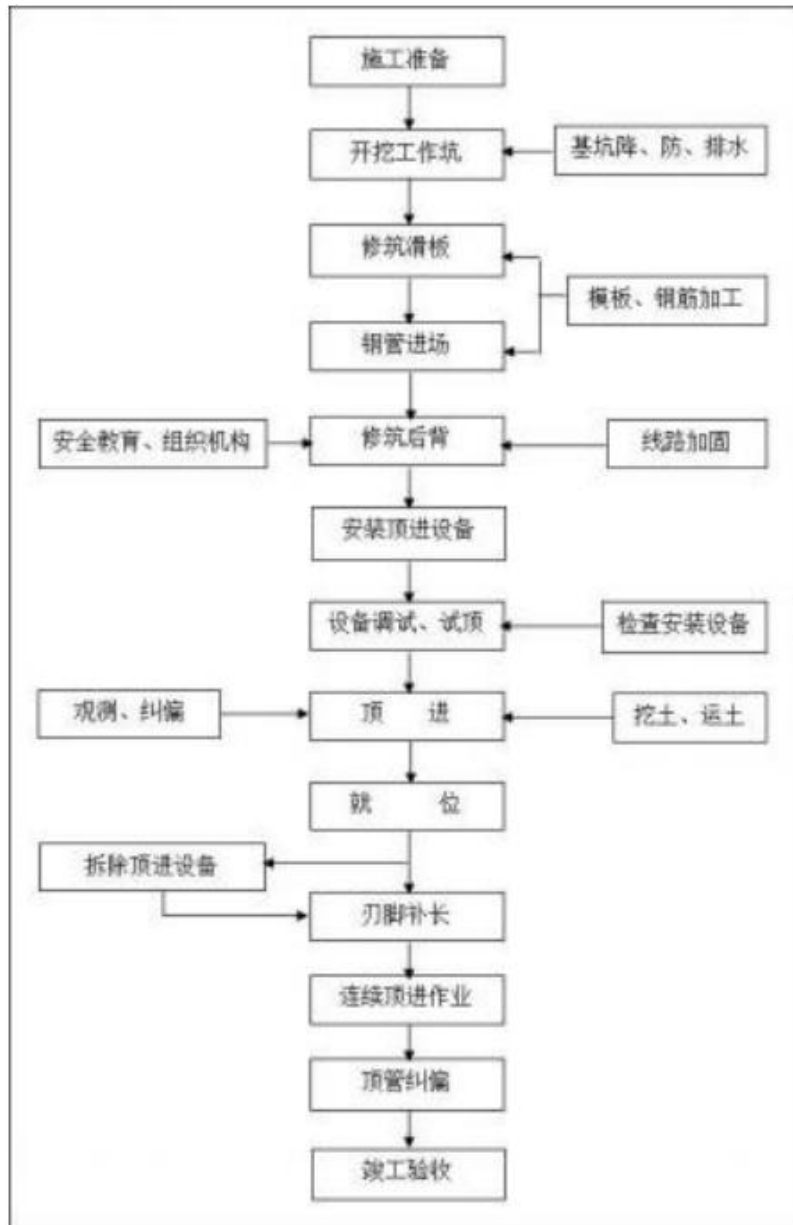


图 3.2-5 顶管施工工艺流程图

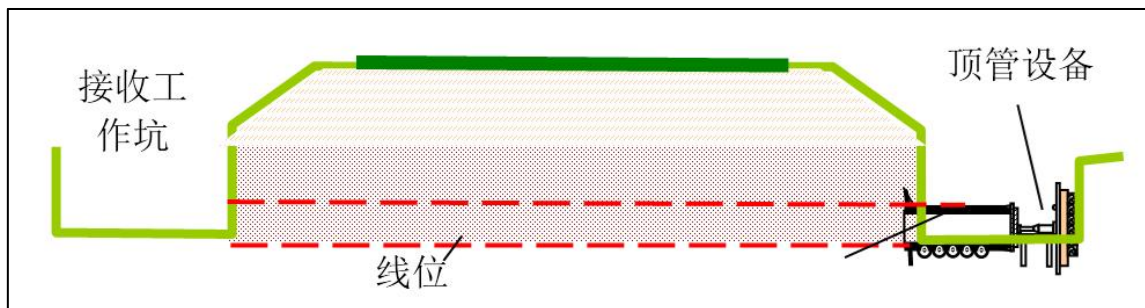


图3.2-6 顶管施工示意图

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。

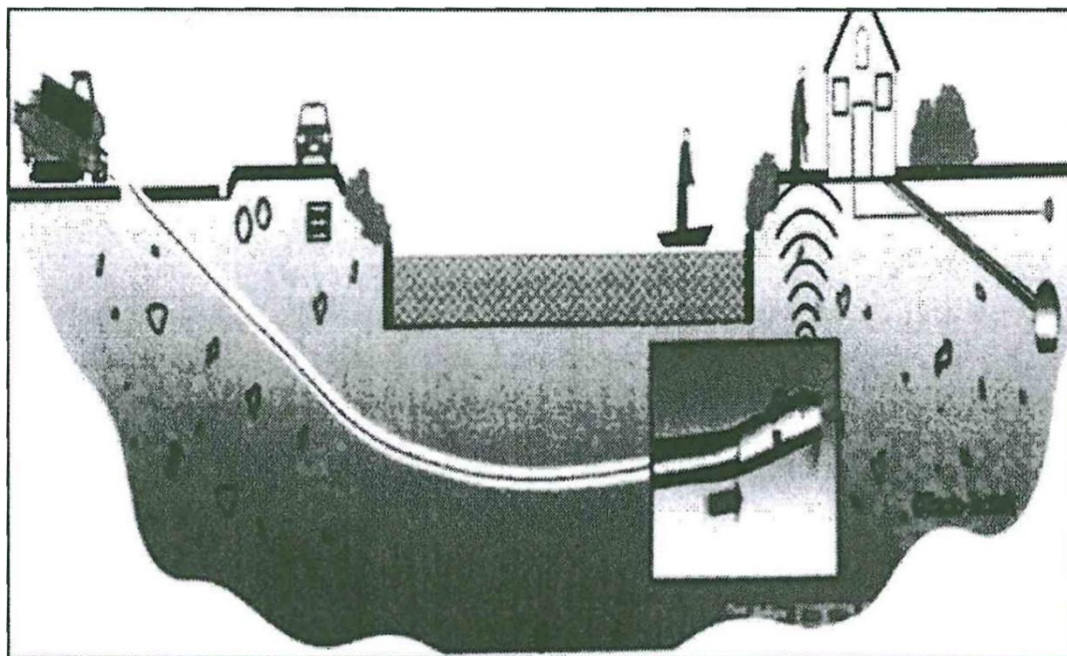


图 3.2-7 定向钻施工示意图

3.2.3.9施工进度及时序

本项目计划施工期为2025年7月至2025年9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	宋一联污水站
2	工业固废填埋场	1	第七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宋一联污水站，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

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北 9km 一处盐碱地内，于 2013 年通过环保验收（验收文号为庆环验[2013]12 号），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。

3.3.2 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	宋一联污水站	宋一联污水站技术改造工程环境影响报告表	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七采油厂工业固废填埋场	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

3.3.3 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/~1.45mg/L、悬浮固体含量为2mg/~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<10mg/L、悬浮固体含量<5mg/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，未在该区域内残留油污，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 影响因素分析

3.4.1.1 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依托油田周围场站内防渗旱厕。

3.4.1.2 污染影响因素分析

(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式。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端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。

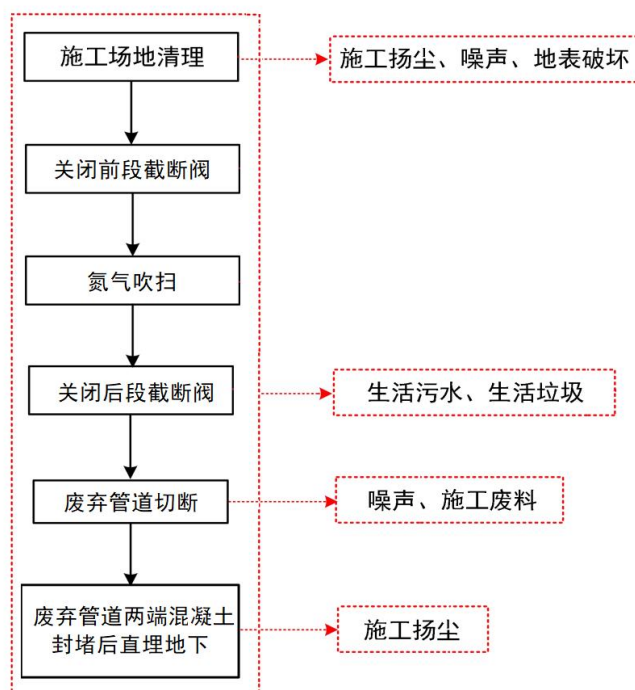


图 3.4-1 原有管道处理工艺及产污节点图

(1) 管道及分输阀室施工

① 施工期工艺流程

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。

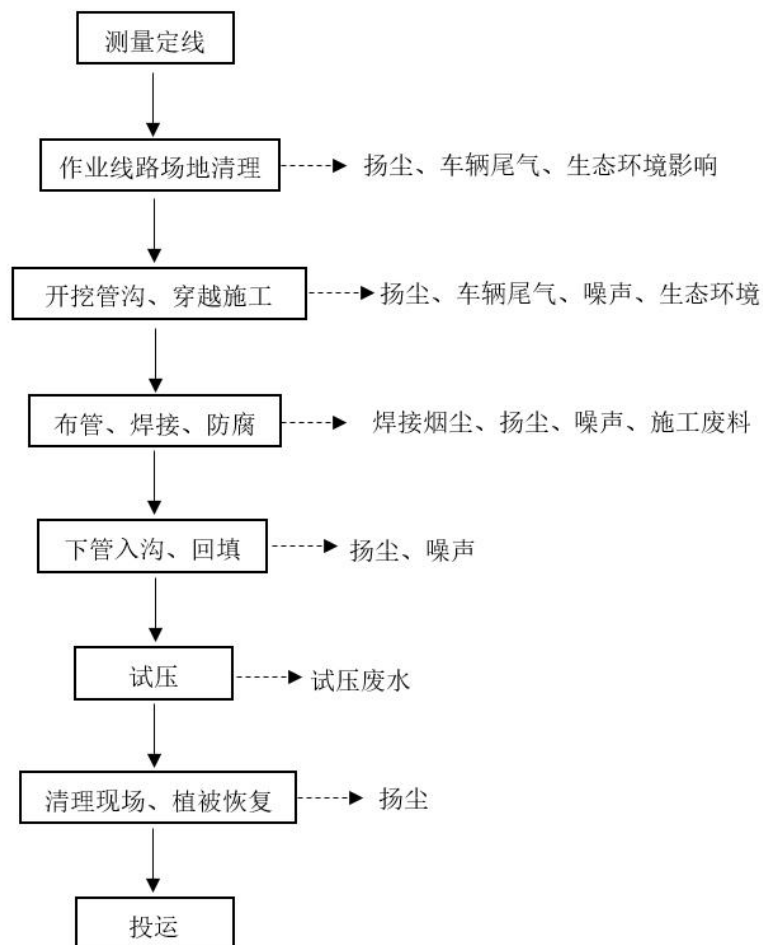


图 3.4-2 施工期工艺流程及产污节点流程图

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运营期工艺流程

项目为新建天然气输送管线工程，运营期对管道定期清管，主要污染物排放为清管废渣及分输阀室噪声。

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。

(2) 调压站施工

①施工期工艺流程

本项目对宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站内调压计量阀组进行局部改

造，接入站内控制系统。此过程不产生废气、废水，产生设备包装物外售给废品收购部门，产生施工噪声随着施工期结束，施工噪声随之结束。

②运营期工艺流程

运营期宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站无生产工艺，运营期主要为阀组、流量计量计噪声。

3.4.1.3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。

3.4.2污染源源强核算

3.4.2.1 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。

(2)废水

①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，统一由罐车拉运至宋一联污水站处理后满足《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。生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排。

3.4.4 废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放	排放时间(h)
				核算方法	产生废水量(t/a)	产生浓度(mg/L)			
管道建设	新建管道	试压废水	铁锈和泥屑	实测法	96.9	/	罐车拉运至宋一联污水站处理后回注	不外排	/
	施工人员	生活污水	COD、氨氮	类比法	172.8	/	依托油田周围场站内防渗旱厕处理	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、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七采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 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由当地环卫部门统一收集处理。

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(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
管线施工	施工现场	施工废料	一般固废	类比法	7.69	/	7.69	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七采油厂工业固废填埋场处理
		生活垃圾	/	类比法	0.6	/	0.6	收集后依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理

(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
	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

3.4.3.2 生态影响因素

施工期对生态的影响主要为施工活动临时占地破坏地表植被。本项目管线施工采取机械开挖为主，人工开挖为辅，占地主要为埋地管线敷设产生的临时占地，永久占地主要为草地（非基本草原）。

本项目管线主要采用埋地方式敷设，施工中整个施工带范围内的农田可能受到扰动和破坏，开挖管沟造成的土地扰动将使土地的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土地的侵蚀状况。

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。

3.4.3.3 运营期污染源源强核算

本项目是天然气管线建设项目，管线建成后可大大降低管线泄漏等环境风险，减少了由于管线破裂对环境空气、土壤植被、地表水、地下水造成的污染。本项目运营期污染源主要为噪声和固废。

（1）噪声

本项目噪声源主要为宋芳屯调压计量站、庆葡调压计量站改造的调压计量阀组、流量计量分输阀室安装的调压计量阀组、流量计量产生的噪声，运行时产生的噪声源强为60-65dB（A）。

（2）固废

一般每年进行1-2次清管作业，清管产生的杂质主要是粉尘、金属杂质，每次清管产生的杂质约0.2kg，拉运至第七采油厂工业固废填埋场。每次清管作业是瞬时排放，对环境的影响较小。

3.4.3.4 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，运行期无污染物排放，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 管线输送的清洁生产

(1) 优化布局

输送系统的优化主要采用优化布站理论和管网优化理论，最大限度的实现油田地面系统的最优化布局。

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

(2) 采用全密闭输送流程

本项目集输管线采用全密闭工艺流程输送天然气，最大程度减少挥发性有机物产生。

(3) 在管道施工完成后立即复垦绿化，植被恢复率要达到90%以上，可有效降低项目施工对环境的影响。

(4) 管线

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，防腐层均在工厂预制，不在现场施工。

管道阴极保护方式采用牺牲阳极形式，采用牺牲镁阳极。阴极保护测试线焊接处的防腐材料应与管道防腐层相匹配并与测试线外皮粘接良好。

埋地安装的绝缘接头内、外表面涂层应采用无溶剂型液体环氧涂料或熔结型环氧粉末，且外表面采用辐射交联热收缩套包覆。

采取上述措施，使用寿命长的特性，同时管线均设有渗漏报警线。一旦管道某处发生渗漏，通过报警线的传导，便可在专用检测仪表上显示出管道渗漏的准确位置及渗漏程度的大小，以便通知检渗人员迅速处理渗漏的管段，保证安全运行。

3.5.2先进的环境管理

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

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

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于大庆市大同区，大庆市地处中国东北松嫩平原中部，黑龙江省西部。现辖肇州、肇源、林甸、杜尔伯特四个县，萨尔图、让胡路、龙凤、红岗、大同五个区，总面积2.1万平方公里，人口262.2万人，其中市区面积5107平方公里，城市人口121.2万人。全市耕地面积46.8万公顷，草原68.9万公顷，水面26.9万公顷，湿地120万公顷，地热183平方公里。本项目具体地理位置见图1。

4.1.2 地形地貌

黑龙江省大庆市大同区位于松嫩平原中部，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

黑龙江省大庆市大同区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康家围子泡和安肇新河，项目位于康家围子泡南侧，该水域面积约 17.4km²，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，流经肇州县和大同区，最终汇入松花江，全长约 100 公里。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号），无关于康家围子泡、安肇新河功能区划。

4.1.4 评价区地质概况

4.1.4.1 地质构造

评价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。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。

4.1.4.2 地层岩性

根据项目附近地质钻探资料分析，评价范围内浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系上统明水组。由于评价区内白垩系上统明水组埋藏较深，所以不作为评价区主要目的含水层作为评价目的层。

1) 白垩系明水组 (K₂m)

该地层广泛分布于评价区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，岩性为浅灰、灰绿色泥岩，含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。

①明水组一段 (K₂m₁)

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变化较大，埋藏较深，由西向东

逐渐变薄。明水组一段与下伏四方台组地层呈不整合接触。

②明水组二段（K₂m₂）

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是多种颜色混杂，以棕红色为主

2) 第三系上统泰康组（N₂t）

评价区域内泰康组广泛分布，发育良好，地层底部埋深厚度160m~220m，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上更新统齐齐哈尔组（Q₃）

广泛分布于评价区内，岩性为粉质粘土、亚砂土和粉细砂。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，底板埋深50~55m。局部夹亚砂土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。

②中更新统荒山组（Q₂）

广泛分布评价区内，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，底板埋深60~70m。该组土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透水层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

③下更新统白土山组（Q₁）

评价区内均有分布，分布不均，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。埋深60~70m。第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

4.1.5 评价区水文地质条件

(1) 地下水含水层

①第四系松散岩类孔隙潜水含水层

评价区域第四系松散岩类孔隙潜水含水层底板埋深 50~55m，其含水层岩性主要为亚砂土和粉细砂，含水层厚度 15~20m，单井涌水量 100~300m³/d，其底部有连续稳定的粘土层，其厚度大于 10m，具有良好的隔水性能。

②第四系松散岩类孔隙承压水含水层

该含水层广泛分布在评价区域内，底板埋深 60~70m，含水层岩性主要为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，含水层厚度约 2.5~5.5m。

③新近系泰康组承压含水层

该泰康组承压含水层广泛分布在评价区域内，该含水层岩性主要由新近系上新统泰康组中粗砂岩、灰白色砂砾岩、灰白色粉砂岩组成。底板埋深 160m~220m，含水层厚度 20~40m，单井涌水量 1000~5000m³/d，水量丰富，水质较好，具有开采价值。该含水层为区域地下水的主要开采目的含水层，是本次评价主要考虑影响的承压含水层。

④白垩系明水组承压含水层

明水组二段：岩性主要是含中粗砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，透水性一般、富水性一般，含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数较多，二段含水层组单井涌水量一般可达 1000~2000m³/d。

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，含水层厚度 10~45m。单井涌水量一般都能达到 500~2000m³/d。

(2) 地下水补径排条件

地下水系统及其周围环境决定了地下水补给、径流、排泄特征，而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统形成条件。

①地下水补给

第四系潜水含水层地下水补给主要为大气降水入渗补给。

新近系泰康组含水层地下水补给主要为地下水径流补给、第四系垂向渗透补给以及各含水层之间的越流补给。

白垩系明水组含水层地下水补给主要为地下水径流补给、第四系及新近系泰康组垂向渗透补给以及各含水层之间的越流补给。

②地下水径流

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亚砂土和粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，

地下水径流滞缓，项目区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东北向西南流。而新近系泰康组承压含水层是该区供水的主要来源，地下水开采量较大而且相对集中，区域水位下降较大，但就区域而言，并没有改变该承压含水层地下水径流方向，区域承压水的径流方向为东北向西南。

③地下水的排泄

根据调查区的地质及水文地质条件和地下水开采情况分析，地下水的排泄方式主要有三种：蒸发排泄、地下水的径流排泄、地下水人工开采排泄。其中侧向径流和人工开采是区域承压含水层主要的排泄途径。

(3) 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) 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。

4.1.5 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。

4.1.6 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大庆市大同区，根据现场勘查，项目区域内无国家、省、市级自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，无风景名胜

区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、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、天然渔场等重要生态敏感区。

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

综上所述，拟建项目主要环境保护目标分布情况见章节2.6-1~2.6-5。

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

本项目位于黑龙江省大庆市大同区境内，建设项目区域环境空气质量引用《2023年大庆市生态环境状况公报》，环境空气质量统计数据见表4.3-1。

表4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17μg/m ³	40μg/m ³	42.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41μg/m ³	70μg/m ³	58.6%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26μg/m ³	35μg/m ³	74.3%	达标
CO	第95位日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.0%	达标
O ₃	第90位8h平均质量浓度	116μg/m ³	160μg/m ³	72.5%	达标

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

4.3.1.1 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3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	四大家屯	124.686624°	45.906739°	非甲烷总烃、TSP	2024年7月09日~15日	庆葡调压计量站东南侧	1300
G2	国富村	124.906308°	45.973798°			新建截断分输阀室东南侧	1100
G3	西三马架	125.093043°	45.967745°			宋芳屯调压计量站东南侧	1710

(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：

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

式中： I_i —第*i*种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i —第*i*种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第*i*种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

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

(5) 评价标准

非甲烷总烃浓度限值执行《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							
四大家屯	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
国富村	124.906308°	45.973798°	非甲烷总烃	1h	2	0.44~0.74	36.0	0	达标
			TSP	24h	0.3	0.054~0.079	26.3	0	达标
西三马架	125.093043°	45.967745°	非甲烷总烃	1h	2	0.44~0.64	32.0	0	达标
			TSP	24h	0.3	0.050~0.081	27.0	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2.0mg/m³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	一级	二级（√）	三级	一级	二级（√）	三级
山前冲（洪）积	枯平丰	枯丰	一期	枯平丰	枯丰	一期
滨海（含填海区）	二期 ^a	一期	一期	一期	一期	一期
其他平原区（√）	枯丰	一期（√）	一期	枯	一期（√）	一期
黄土地区	枯平丰	一期	一期	二期	一期	一期
沙漠地区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
丘陵山区	枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
岩溶裂隙	枯丰	一期	一期	枯丰	一期	一期
岩溶管道	二期	一期	一期	二期	一期	一期
a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。						

一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2-4个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个。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	承压水	142.62	127.4	15.22	80	生活用水井
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。

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。

4.3.2.2地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻（氯化物）、SO₄²⁻（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。

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	宋芳屯第一联合站	潜水水质监 测点	42429060.24	5094429.28	18	下游	农用井
Q2	群众村		42420371.77	5094429.43	15	上游	农用井
Q3	邹洪波屯		42413976.15	5092755.26	20	下游	农用井
Q4	共蒲屯		42402626.49	5089658.00	18	侧向	农用井
Q5	庆葡联合站		42397619.18	5087992.04	15	下游	农用井
S1	群众村	承压水质监	42419944.55	5094324.71	90	上游	饮用井
S2	共蒲屯	测点	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，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

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 $HCO_3-Na\cdot Ca$ 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

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

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

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	mg/L	3	1.7	0.57	1.8	0.60

计)						
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

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

表 4.3-11 潜水八大离子监测结果及水化学类型表

监测点 监测因子		Q1宋芳屯第一联合站			Q2群众村			Q3邹洪波屯		
		ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %
阳 离 子	K ⁺	2.64	0.07	1.1%	2.57	0.07	1.2%	1.96	0.05	0.8%
	Na ⁺	61.1	2.66	42.4%	54.5	2.37	42.7%	62.2	2.70	43.6%
	Ca ²⁺	51.4	2.57	41.0%	46.3	2.32	41.7%	51.3	2.57	41.3%
	Mg ²⁺	11.8	0.97	15.4%	9.79	0.80	14.5%	10.8	0.89	14.3%
	合计	126.94	6.26	100.0%	113.16	5.55	100.0%	126.26	6.20	100.0%
阴 离 子	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	HCO ₃ ⁻	245	4.02	62.9%	231	3.79	64.4%	241	3.95	62.8%
	SO ₄ ²⁻	42.7	0.89	13.9%	39.1	0.81	13.8%	44.2	0.92	14.6%
	Cl ⁻	52.6	1.48	23.2%	45.5	1.28	21.8%	50.5	1.42	22.6%
	合计	340.3	6.39	100.0%	315.6	5.88	100.0%	335.7	6.29	100.0%
地下水化学类型		HCO ₃ -Na·Ca			HCO ₃ -Na·Ca			HCO ₃ -Na·Ca		

续表 4.3-11 潜水八大离子监测结果及水化学类型表

监测点 监测因子		Q4共蒲屯			Q5庆葡联合站		
		ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %
阳 离 子	K ⁺	1.88	0.05	0.9%	2.47	0.06	1.2%
	Na ⁺	55.4	2.41	43.1%	52.5	2.28	42.2%
	Ca ²⁺	47.2	2.36	42.3%	46.6	2.33	43.1%
	Mg ²⁺	9.35	0.77	13.7%	8.92	0.73	13.5%
	合计	113.83	5.58	100.0%	110.49	5.41	100.0%
阴 离 子	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	HCO ₃ ⁻	225	3.69	66.2%	212	3.48	62.3%
	SO ₄ ²⁻	34.7	0.72	13.0%	38.5	0.80	14.4%
	Cl ⁻	41.2	1.16	20.8%	46.3	1.30	23.4%
	合计	300.9	5.57	100.0%	296.8	5.58	100.0%
地下水化学类型		HCO ₃ -Na·Ca			HCO ₃ -Ca·Na		

表 4.3-12 承压水八大离子监测结果及水化学类型表

监测因子 监测点		S1群众村			S2共蒲屯		
		ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %	ρ (B) mg/L	c (1/zB ^{z±}) meq/L	x (1/zB ^{z±}) %
阳 离 子	K ⁺	1.06	0.03	0.6%	1.22	0.03	0.8%
	Na ⁺	46.2	2.01	45.6%	41.4	1.80	44.0%
	Ca ²⁺	36.3	1.82	41.2%	34.5	1.73	42.1%
	Mg ²⁺	6.72	0.55	12.5%	6.56	0.54	13.1%
	合计	90.28	4.40	100.0%	83.68	4.09	100.0%
阴 离 子	CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.0%	0	0.00	0.0%
	HCO ₃ ⁻	171	2.80	66.8%	163	2.67	65.4%
	SO ₄ ²⁻	24.2	0.50	12.0%	21.5	0.45	11.0%
	Cl ⁻	31.5	0.89	21.2%	34.2	0.96	23.6%
	合计	226.7	4.19	100.0%	218.7	4.08	100.0%
地下水化学类型		HCO ₃ -Na·Ca			HCO ₃ -Na·Ca		

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进行了监测。

(1) 监测点位

本次评价共布设1个地表水监测点康家围子泡，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	康家围子泡	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		康家围子泡		
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”。

4.3.3.2地表水现状评价

三个监测点位中，pH7.8~8.1、COD_{Cr}浓度为60~77mg/L、BOD₅浓度为17.4~21.6mg/L、氨氮（以N计）0.523~0.570mg/L、总磷（以P计）0.08~0.14mg/L、悬浮物5~9mg/L、镍0.05~0.09mg/L，其余监测因子均为未检出，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），无关于康家围子泡、安肇新河功能区划，本次监测数据仅作为背景数据。

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9。

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	庆葡站	124.679299	45.920817	四周边界外1m处
N8-N11	宋芳屯调压计量站	125.083631	45.982487	四周边界外1m处
N12	分输阀室	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
分输阀室	48.2	44.5	48.8	44.7
庆葡站厂界东侧外 1m	45.2	43.6	45.2	46.4
庆葡站厂界南侧外 1m	46.2	44.1	46.4	44.4
庆葡站厂界西侧外 1m	45.9	43.7	45.8	43.9
庆葡站厂界北侧外 1m	46.5	44.0	46.2	44.5
宋芳屯调压计量站厂界东侧外 1m	47.2	43.3	47.1	43.5
宋芳屯调压计量站厂界南侧外 1m	46.2	42.5	46.8	42.4
宋芳屯调压计量站厂界西侧外 1m	47.3	43.8	47.0	43.6
宋芳屯调压计量站厂界北侧外 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，涉及场站声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 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；涉及场站声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 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		供气管线庆葡站 进站处	共蒲屯（供气管 线西侧 50m）	分输阀室
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

项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	供气管线庆葡站进站处	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	分输阀室	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	

(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	分析方法及来源	检出限
1	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
2	砷		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	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	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		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	供气管线庆葡站进站处		分输阀室	
			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	/
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	/

监测项目	单位	第二类用地筛选值	供气管线庆葡站进站处		分输阀室	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
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	/
1,1,1,2-四氯乙烷	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	/
蒎	µg/kg	1293	未检出	/	未检出	/
萘	µg/kg	70	未检出	/	未检出	/
苯并[a]蒎	µg/kg	15	未检出	/	未检出	/
苯并[b]荧蒎	µg/kg	15	未检出	/	未检出	/
苯并[k]荧蒎	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]蒎	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 建设用地上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

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
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	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	3	未检出	/	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	/

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
1,2,3-三氯丙烷	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	/
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 松嫩平原西部草甸草原生态区	I-6-1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I-6-1-2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区	沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采	地下水超采严重，地下水水质受到污染；石油开采造成草地破坏；地面采空塌陷；土地盐渍化	土地盐渍化和土地沙漠化敏感性为轻度敏感；绝大多数地区生物多样性敏感性为高度敏感	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

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%

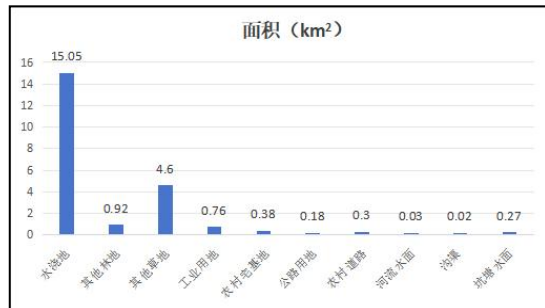


图 4.3-1 评价区土地利用现状统计图

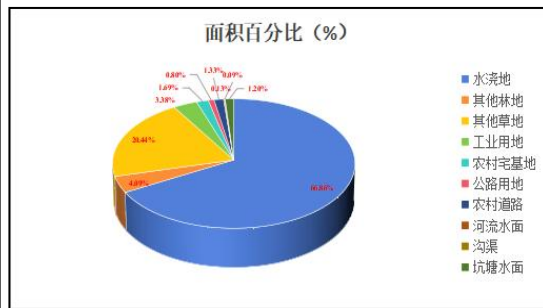


图 4.3-2 评价区土地利用类型比例图

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 argyvi</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>

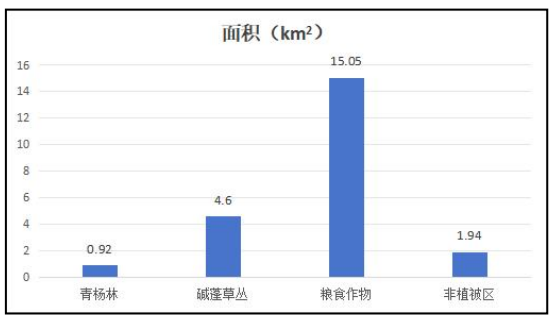
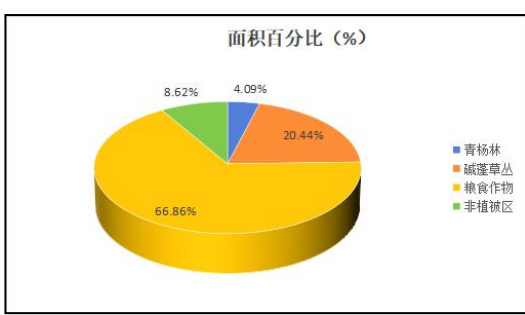
香蒲科	香蒲属	香蒲	<i>Typha orientalis</i>
莎草科	旱茅属	牛毛毡	<i>Eleocharis acicularis</i>
		羽毛学芥	<i>Heleocharis wichurai</i>
	三棱草属	三棱草	<i>Bolboschoenus maritimus</i>

(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%

 <p>面积 (km²)</p>	 <p>面积百分比 (%)</p>
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
鹬形目	鹬科	凤头鹬	<i>Podiceps cristatus</i>	S、P	/	是
鹳形目	鹭科	大麻鳎	<i>Botaurus stellaris</i>	S	/	是
鹳形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	S	/	是
鸻形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	S	/	是
鸻形目	鹬科	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	P	/	是
鸻形目	鸥科	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	S	/	是
鸻形目	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
鸮形目	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

本项目位于大庆市大同区，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。

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，由环卫部门统一收集处理；工业固废和危险废物主要来自于油田工业生产，一般工业固体废物送第七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，均妥善处置。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 环境空气影响分析与评价

5.1.1 大气环境影响分析与评价

1、施工期

(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。

2、运营期

本项目运营期无废气产生。在清管作业、检修时会排放少量天然气。

清管的目的在于清扫输气管道内的杂物、积污，提高管道输送效率，减少摩阻损失和管道内壁腐蚀，延长管道使用寿命。清管周期是由管道输送介质的性质、输送效率和输送压差等因素决定的。一般每年进行1-2次清管作业，清管作业时采用临时清管器进行清管，采用压缩空气推动清管球运行，清管收球作业的天然气排放量约为14.865m³/次，通过中转站的放空系统直接排放。每次清管作业是瞬时排放，对环境的影响较小。

5.1.2 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。

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、新建分输阀室1座以及改造宋芳屯调压计量站和庆葡调压计量站。

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宋一联污水站处理后回注油层，不外排；施工期生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排。

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

本项目运营期采用密闭工艺输送经过处理的干气，不含水，建成后管线正常运营期无废水污染物排放，场站只是对天然气进行调压和计量，不产生废水等污染物。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经过处理的干气，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	80dB(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	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。

本项目施工距离最近的敏感目标为北侧60m处的板子房屯，施工过程中，将会对板子房屯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在板子房屯民房附近施工时，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。

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

本项目新增噪声源主要是分输阀室安装的调压计量阀组产生的噪声，运行时产生的噪声源强为60-65dB（A）。

表5.3-3 项目主要噪声源强情况 单位dB(A)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (声压级/距离声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	计量阀组	--	15	20	1	65dB（A）/5m	基础减振	昼间/夜间
2	流量计	--	15	15	1	60dB（A）/5m	基础减振	昼间/夜间

5.3.2.2 预测因子、方位

- (1) 预测因子：等效A声级
- (2) 预测方位：分输阀室围墙外1m。

5.3.2.3 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

预测分输阀室围墙四周边界噪声值，并给出噪声最大值的位置。

5.3.2.4 预测结果

厂界噪声预测结果见表5.3-3。

表5.3-3 噪声预测结果 **单位：dB(A)**

序号	预测点名称	运营期井场周界贡献值
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七采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 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由当地环卫部门统一收集处理。

施工过程中在采取上述防治措施前提下，施工期固体废物对环境的影响可降至最低。

5.4.2 运营期固体废物环境影响分析

一般每年进行1-2次清管作业，清管产生的杂质主要是粉尘、金属杂质，每次清管产生的杂质约0.2kg，拉运至第七采油厂工业固废填埋场填埋。每次清管作业是瞬时排放，对环境的影响较小。

5.4.3 固体废物环境影响分析结论

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

5.5 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		36.501	/	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，永久占地主要为分输阀室占地。

(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结束而消失。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。

5.5.1.6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。

5.5.1.7对基本农田的影响

工程临时占地涉及占用基本农田。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个分输阀室，新增永久占地0.097hm²，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 地表水影响分析

本项目施工期废水主要为试压废水和施工人员的生活污水。运营期不产生废水。

(1) 试压废水

根据工程分析，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12000m³/d，目前实际处理量8785m³/d，负荷率为73.2%，本项目施工期间每天产生的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) 生活污水

根据工程分析可知，项目施工期产生的生活污水量为216m³。主要污染因子为COD、SS、BOD₅、NH₃-N，由于施工场地不设施工营地，生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排。

综上所述采取以上措施后，本项目产生的废水均能够正常处置，在正常情况下对地表水产生的影响较小。

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二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	宋芳屯调压计量站~分输阀室	天然气	22.9	管线长 17.14km, 管径 DN250, 管线两侧 200m 范围内有 3 个敏感点	天然气泄漏甲烷气体扩散和爆炸不完全燃烧产生的 CO 扩散
2	分输阀室~庆葡调压计量站		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	分输阀室~大同输气管线		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	宋芳屯调压计量站		0.2	站场 200m 范围内没有敏感点	
5	庆葡调压计量站		0.2	站场 200m 范围内没有敏感点	
6	分输阀室		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/2.4MPa	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	宋芳屯调压计量站	74-82-8	0.2	10	0.02	Q<1
2		庆葡调压计量站		0.2	10	0.02	
3		分输阀室		0.1	10	0.01	
项目 Q 值Σ						0.05	

根据上表可知，本项目站场段 Q 值划分为 Q<1，风险潜势为 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	宋芳屯调压计量站~分输阀室	74-82-8	22.9	10	2.29	1≤Q<10
2		分输阀室~庆葡调压计量站		27.7	10	2.77	
3		分输阀室~大同输气管线		0.04	10	0.004	
项目 Q 值Σ						5.064	

根据上表可知，本项目管线段 Q 值划分为 1≤Q<10。

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≤10
项目 M 值Σ				10	

根据上表可知，本项目管道段 M 值 5<M≤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≥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 $1 \leq Q < 10$ ，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	宋芳屯调压计量站~分输阀室管道段周边 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
	宋芳屯调压计量站~分输阀室管道 200m 范围内人口数					800
	分输阀室~庆葡调压计量站管道段周边 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	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
	分输阀室~庆葡调压计量站管道 200m 范围内人口数					1120
	分输阀室~大同输气管线管道段周边 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	
分输阀室~大同输气管线管道 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

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
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，分输阀室～庆葡调压计量站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分输阀室～庆葡调压计量站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。

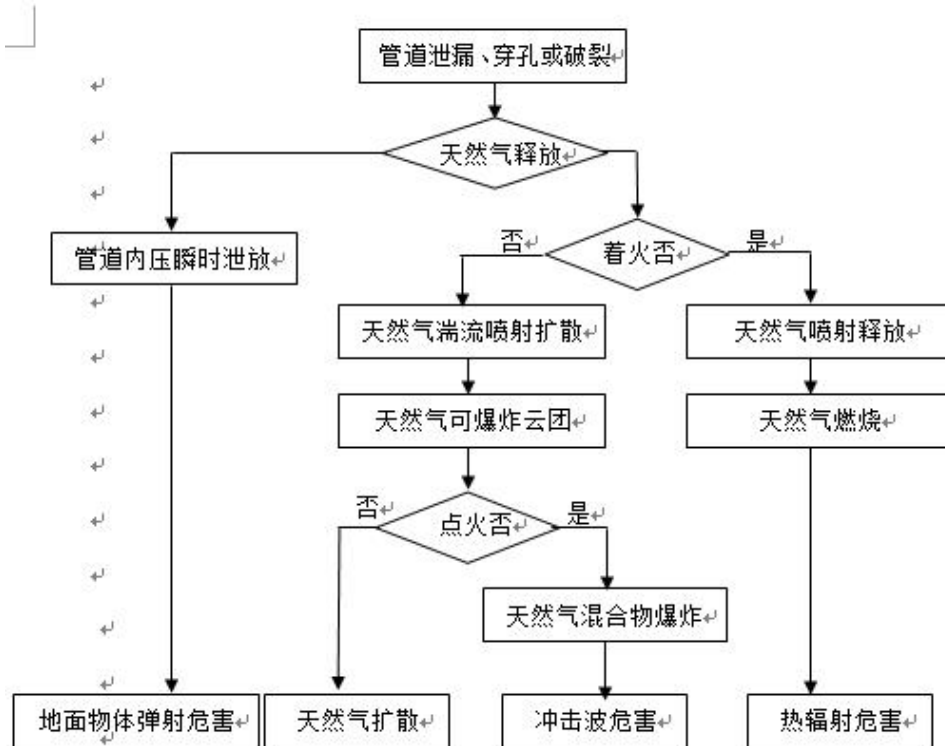


图 5.8-1 天然气泄漏事故树分析示意图

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 1.00×10^{-7} (m·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
分输阀室~大同输气管线	0.6	DN65	7.0	0.62×10^{-4}	35.3×10^{-2}	2.2×10^{-5}
宋芳屯调压计量站~分输阀室	17.14	DN250	7.0	1.22×10^{-3}	35.3×10^{-2}	4.3×10^{-4}
分输阀室~庆葡调压计量站	20.72	DN250	7.0	1.48×10^{-3}	35.3×10^{-2}	5.2×10^{-4}

5.5.3.5 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
分输阀室~庆葡调压计量站	27.7km	DN250	4.0Mpa	2690 kg/min	60min

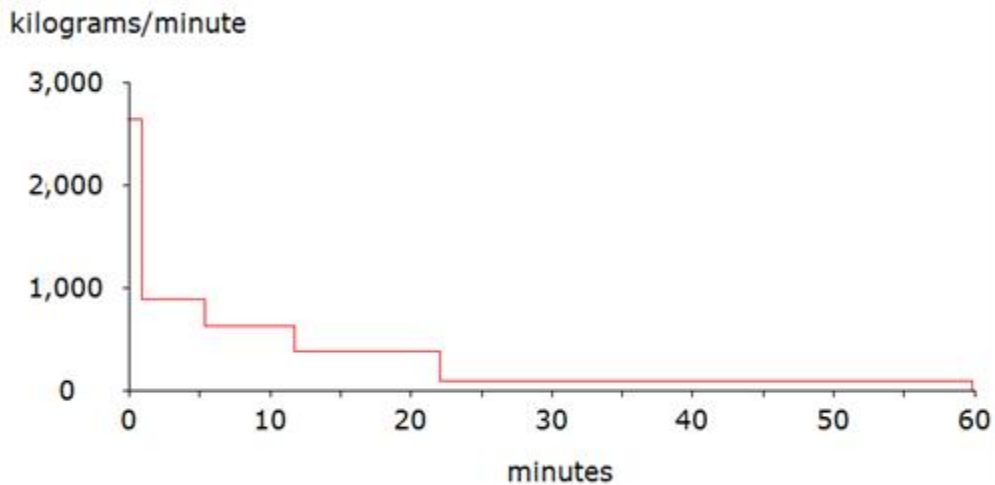


图 5.8-3 分输阀室~庆葡调压计量站管道断裂事故天然气释放速率图

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
分输阀室~庆葡调压计量站	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 ≥ 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型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。
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	

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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

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_i/kg					
分输阀室~庆葡调压计量站	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
分输阀室~ 庆葡调压计 量站	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 类稳定性、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

序号	地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
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/°C	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

评价要求	预测气象条件	预测内容	备注
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_t /kg	
分输阀室~庆 葡调压计量站	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 分输阀室~庆葡调压计量站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

下风向距离 (m)	最大落地浓度(mg/m ³)	
	甲烷	CO
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	超标时刻	持续时间 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，应立即联系大同区政府安全环保部门、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 and 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大庆油田有限责任公司天然气分公司突发事件的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。

总体上看，建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善，已有应急预案能够满足本项目的要求，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）		<u>420</u> 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 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

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。

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1.0mg/m³要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.2 水污染防治措施

本项目水污染防治措施主要针对施工期管线施工时产生的废水进行处理，管线工程运营期无水污染物排放。

(1)施工期生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排。

(2)本项目施工期共产生试压废水约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12000m³/d，目前实际处理量8785m³/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。

综合分析，采取以上措施，施工期地表水污染防治措施可行。

6.3 噪声污染控制措施

本项目噪声污染控制措施主要为减轻施工期管线施工时产生的噪声；管线工程运营期主要为调压计量站和分输阀室流量计、阀组产生的噪声，对周围环境影响较小，项目施工期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。

(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。

6.4 固体废物污染防治措施

本项目固体废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七采油厂工业固废填埋场处理。

(2) 生活垃圾本项目施工期人员产生的生活垃圾统一收集后由当地环卫部门统一收集处理。

(3) 运营期每次清管产生的废渣约0.2kg，拉运至第七采油厂工业固废填埋场填埋。

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北9km一处盐碱地内，于2013年通过环保验收（验收文号为庆环验[2013]12号），总容量为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，运营期清管杂质0.2kg，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。

6.5 地下水污染防控措施

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实际情况，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宋一联污水站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤10mg/L、悬浮固体≤5mg/L”规定后回注油层，不外排；施工期生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排。

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

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，管线为重点防渗区，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 $\geq 2.5\text{mm}$ ，胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ ，环氧粉末层 $\geq 120\mu\text{m}$ ，防腐层均在工厂预制，不在现场施工。定期对管道腐蚀情况及壁厚进行检测，满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求；发现问题及时处理，防止泄漏事故的发生；提高自动化水平，当发生泄漏事故时可通过压力变化及时发现，进一步防止污染地下水。

项目分区防渗具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 项目污染防渗区划分

时期	类别	项目涉及区域	防渗要求
运营期	重点防渗区	管线	执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗要求，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 $\geq 120\mu\text{m}$ ，防腐层均在工厂预制，不在现场施工，满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求。施工过程中应有专人负责质量控制，并做好施工记录，同时施工期应留存施工影像。

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 施工期生态保护及恢复措施

(1) 土地及农业生态保护措施

① 拟建工程所涉及的临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。临时占地造成的农业生产损失，应给予适当补偿，同时工程施工完成后尽快恢复原有土地利用功能。

② 在土壤肥沃的地段建设时，要保护利用好表层土，用地前将耕地表层耕作土0.3m先行剥离，单独堆放到施工场地一侧（位于施工作业带内），并苫盖、做好水土保持工作；用地结束后清除场地内的石渣等杂质，并对场地进行平整，再将原有表层耕作土回填平整，使其得到充分、有效利用。

③ 施工完毕后，做好现场清理、恢复工作，包括田埂、农田水利设施等；

④ 对于临时占地，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作，恢复农作物种植，加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，有效地减轻压实效应和缩短消除压实效应所需的时间，将对农作物的影响降到最低。因施工会对农作物产量产生影响，建设单位应采取补偿措施；

⑤对于施工破坏的护堤树木，由于管线两侧5m范围内禁止种植深根植物，因此需改种浅根植物，也可种植农作物。管线两侧5m之外范围可恢复农田防护林原有物种。

(2) 植被保护措施

①合理选择施工时间，施工要分段进行，做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面。

②管道定向钻施工时，要规范施工，严格管理，废弃泥浆经自然蒸发干化后，放置在表层以下，上层用原有的表层土覆盖掩埋，然后恢复原有植被类型。

③管道穿越河流施工后，要及时清理恢复河道原状，运走施工废弃物。

④施工结束后要进行植被恢复工作。管道施工采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于恢复植被的生长。施工结束后，对管道沿线开挖处和站场进行平整、恢复地貌，并进行植被恢复，本项目基本位于耕地和林地范围内，以恢复农作物和林地为主。

⑤对于林地恢复需要根据“适地适树、适地适草”的原则，种植适宜的草本植物、乔木树种。选择抗性强、病虫害少、根蘖性强的优良乡土品种，并且要采用多种植物进行绿化，注意不同种植物之间的生态关系，多采用土著种绿化，维护区域的生物多样性和生态系统的稳定性。

⑥施工期间，在主要施工作业带附近等施工人员活动较集中的区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以示意图形式标明该项目的施工征地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地或砍伐林地，以减少越界施工造成的植被的损失。

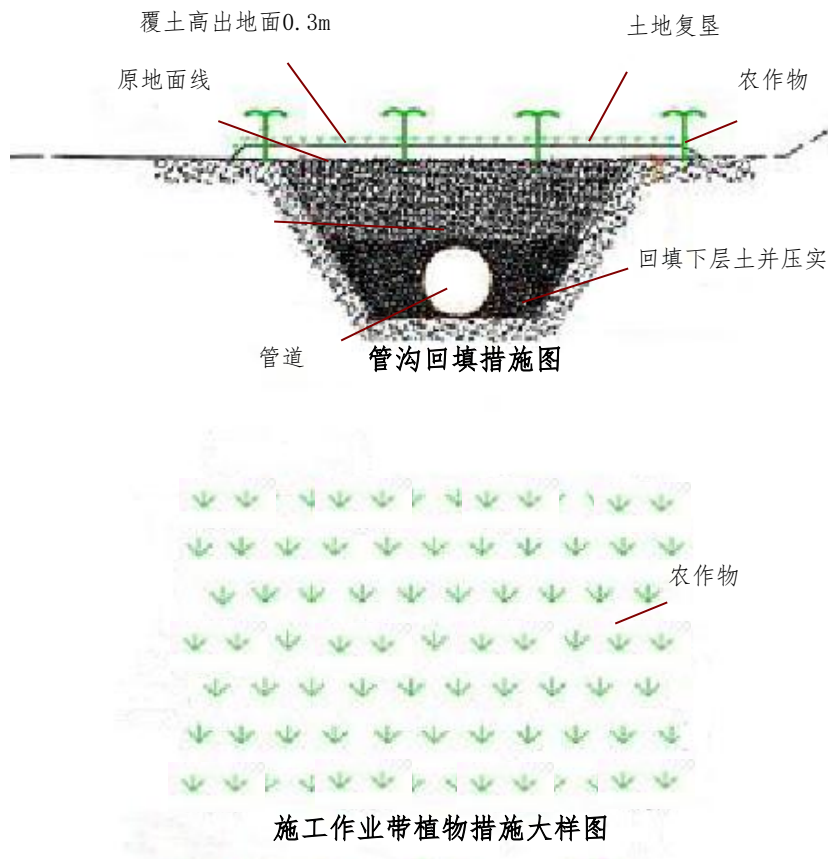


图 6.6-1 管沟回填及植物措施图

(3) 对陆生动物的保护措施

区域内野生动物包括哺乳类如鼠、野兔、刺猬等，爬行类如蜥蜴、壁虎等，鸟类主要为麻雀、喜鹊等，两栖类主要为青蛙、蟾蜍等。动物组成比较简单，种类较少，多为适应性广、繁殖能力强、常见的小型动物。

施工期间主要陆生动物保护措施有：

- 1) 严禁在非施工区域活动，避免施工人员的非施工活动惊扰附近评价区的动物栖息。
- 2) 优化施工时间和施工方案，尽量缩短施工作业时间，避开野生动物活动的高峰时段。
- 3) 在施工过程发现野生动物栖息场所时，要注意进行保护，不得随意破坏。
- 4) 加强保护野生动物的宣传教育提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕。

6.7.2 施工期生态保护及恢复措施

项目为管道输气工程，不涉及站场和阀室，运营期间需保证原有耕地土壤有机质含量，保证农作物能正常生长，不对农作物产量产生影响，同时管线两侧5m范围内禁止种植深根植农作物。

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，应立即联系大同区政府安全环保部门、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充分发动和依靠大同区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，向大同区政府（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）《大庆油田有限责任公司天然气分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

6.9 基本农田保护措施

为减少项目建设及生产运行对基本农田的影响，需采取以下保护措施：

（1）根据《中华人民共和国土地管理法》及《基本农田保护条例》的有关规定：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确定无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征地，必须经国务院批准。所以本项目开工前必须取得基本农田的占地手续。

（2）严格规范施工建设和作业活动，限制施工、作业范围和时限，确保项目施工不占用占地外基本农田，避免对基本农田造成影响。

（3）本项目期间有农忙期（主要是生长期和收获期）要为农民的农业生产提前安排出行路线，并在临时路线上设置明显的引导标识。

（4）加强管理措施，作好对施工及生产人员的管理、教育工作。杜绝工程废料及用料进入基本农田，不得向基本农田内随意倾倒垃圾和生活污水。

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0.097hm²；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0.097hm²，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 5519.1 万元，环保投资约 51.998 万元，占总投资比例为 0.94%；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宋一联污水站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕处理	0.5	/
	噪声	施工机械降噪，设备定期维护保养	3	/

续表 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	固体废物	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七采油厂工业固废填埋场处理；施工人员产生的生活垃圾收集后，依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理	1.5	/
	生态	对永久占地0.097hm ² 进行经济补偿 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	35.998	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 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	噪声	机械降噪，设备定期维护保养	1	/
	地下水	管线重点防渗，采样无缝钢管，采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施，定期对管道腐蚀情况及壁厚进行检测，满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s要求	/	含在工程投资中
	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			51.998	

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，本项目环境管理归大庆油田有限责任公司天然气分公司管理，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）。

序号	规章名称	主要内容
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

由大庆油田有限责任公司天然气分公司安全环保部对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置专职环保员一名外，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，环境管理工作由大庆油田有限责任公司天然气分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、及时对土石方遮盖等措施减少扬尘影响	符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	
		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		
		施工机械废气	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	依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排	不外排	
		试压废水	SS	96.9t	由罐车拉运至宋一联污水站处理后回注油层，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	送至第七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	
		生活垃圾	/	0.6t	收集后依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理	不外排	
	运营期	噪声	机械噪声	噪声	60~90 dB (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
		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	0.2kg	拉运至第七采油厂工业固废填埋场填埋	不外排	

8.4 总量控制

本项目为天然气管线建设项目，不新增污染物，整体区域总量不增加。

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	噪声	连续等效 A 声级	宋芳屯调压计量站占地外 1m、庆葡调压计量站占地外 1m、分输阀室占地外 1m	1 次/季，昼、夜间监测
2	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	管线东侧 200m(国富村)，井深 15m	施工期结束后监测一次
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 临时用地批复文件制度衔接

本项目临时占用基本农田面积28.46hm²、草地（非基本草原）7.344hm²；永久占用草地（非基本草原）面积0.097hm²。

依据《关于规范大庆市占用耕地和永久基本农田临时用地审批工作的通知（征求意见稿）》（大庆市自然资源局，2022.3.5）中相关要求，建设单位在环境影响评价批复文件下发后应按文件要求申请临时用地批复。

（1）永久基本农田

①大庆油田有限责任公司天然气分公司依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，准备临时用地申请、平面布置图、占地现状图、临时使用土地合同、土地复垦方案等相关材料，提交给大同区自然资源局。

②大同区自然资源局对资料进行初审。自然资源部门组织对大庆油田有限责任公司天然气分公司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县、区自然资源部门提交的大庆油田有限责任公司天然气分公司临时用地申请是否已完成初审、是否符合相关要求，对满足要求的用地申请组织审批，下发临时用地批复文件。

④大庆油田有限责任公司天然气分公司根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。

（2）草地

①大庆油田有限责任公司天然气分公司依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，准备临时用地申请、平面布置图、占地现状图、临时使用土地合同等相关材料，提交给大庆市林业和草原局。

②大庆市林业和草原局对资料进行受理，并对大庆油田有限责任公司天然气分公司提交的临时用地申请资料进行审查，开展现场勘验。

③大庆市林业和草原局对满足要求的用地申请组织审批，下发临时用地批复文件。

④大庆油田有限责任公司天然气分公司根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。

大庆油田有限责任公司天然气分公司按照“先临时、后永久”的政策，临时用地结束后，办理永久用地审批。

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
施工期	废气	施工扬尘	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、及时对土石方遮盖等措施减少扬尘影响
		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
	废水	施工人员生活污水	依托油田周围场站内防渗旱厕，不外排
		试压废水	由罐车拉运至宋一联污水站处理后回注油层，不外排
	固废	施工废料	送至第七采油厂工业固废填埋场
		生活垃圾	收集后依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理
	噪声	施工机械噪声	选用低噪声设备，安装隔声减震等降噪措施
	生态恢复		对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复临时占地36.404hm ²
	风险防控		运营期定期进行管线穿孔等应急演练。
水土流失		合理选择施工季节，井场施工控制作业面积，管线施工回填平整、压实	

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
环境保护敏感点环境质量监测	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
	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

天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道安全隐患治理工程项目主要建设内容包括：①新建宋芳屯调压间至庆葡站输气管线37.86km；②新建分输阀室至大同供气管道输气管线0.6km，与宋芳屯调压间至庆葡站输气管线同沟；③宋芳屯调压计量站站内改造，更换发球筒1座，新建调压装置1套、交接计量装置2套（一用一备），以及相应的配套设施；④庆葡调压计量站站内改造，新建收球筒1座，分离器1台、电加热器1台，调压装置2套、计量装置1套；⑤新建分输阀室1座；⑥建设电力、自控、通信、防腐、机械、土建等配套工程。项目总占地面积36.501hm²，其中永久占地0.097hm²，临时占地36.404hm²。项目投资5519.1万元。

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》（国务院令第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大庆市大同区，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，尽量避绕周围环境敏感点，减少对草地、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，重点治理区包括大同区杏树岗镇、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。本项目位于大同区，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康家围子泡、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《2023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

根据康家围子泡、安肇新河地表水监测结果，pH7.8~8.1、CODCr浓度为60~77mg/L、BOD₅浓度为17.4~21.6mg/L、氨氮（以N计）0.523~0.570mg/L、总磷（以P计）0.08~0.14mg/L、悬浮物5~9mg/L、镍0.05~0.09mg/L，其余监测因子均为未检出，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），无关于康家围子泡、安肇新河功能区划，本次监测数据仅作为背景数据。

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，还原条件下转化的Mn²⁺在CO₂作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

评价区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

本项目位于大庆市大同区，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

本项目运营期无废气产生，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。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目运营期无废水产生，施工期管道试压废水由罐车拉运至宋一联污水站处理后回注，不外排；项目施工人员生活污水依托油田周围场站内防渗旱厕处理，取上述措施，对地表水的影响可能性很小。

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治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

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；本项目运营期调压计量站、截断分输阀室内部的阀组、流量计产生的噪声影响可以控制在最小程度，不会对附近村屯声环境造成不良影响。

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七采油厂工业固废填埋场处理；施工人员产生的生活垃圾收集后，依托当地民用设施与居民生活垃圾一并交由当地环卫部门处理；运营期清管废渣送第七采油厂工业固废填埋场处理。

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大庆油田有限责任公司天然气分公司负责，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，天然气分公司宋芳屯至庆葡站供气管道安全隐患治理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。