

大庆油田龙虎泡公司高失效管道治
理工程项目
生态环境影响报告书

建设单位：大庆油田有限责任公司第九采油厂

评价单位：黑龙江英谱科技发展有限公司

二〇二六年九月

目录

第 1 章概述	1
1.1 建设项目由来	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	4
1.4 分析判定相关情况	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	36
1.6 环境影响评价的主要结论	38
第 2 章总则	39
2.1 编制依据	39
2.2 评价目的、评价原则与评价重点	44
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	45
2.4 环境功能区划及评价标准	47
2.5 评价工作等级	51
2.6 评价范围及环境保护目标	58
2.7 评价工作内容及重点	60
第 3 章建设项目工程分析	62
3.1 现有区块开发情况回顾	62
3.2 拟建项目概况	71
3.3 环境影响因素分析	89
3.4 污染源源强核算	99
3.5 清洁生产	108
第 4 章环境现状调查与评价	110
4.1 自然环境现状调查与评价	110
4.2 环境保护目标调查	120
4.3 环境质量现状调查与评价	122
4.4 区域污染源调查	174
第 5 章环境影响预测与评价	177

5.1 大气环境影响预测与评价	177
5.2 地表水环境影响分析与评价	178
5.3 地下水环境影响分析与评价	181
5.4 声环境环境影响预测与评价	187
5.5 固体废物环境影响分析	189
5.6 土壤环境影响评价	190
5.7 生态环境影响评价	194
5.8 环境风险影响评价	200
第 6 章环境保护措施及其可行性论证	212
6.1 废气污染防治措施及其可行性论证	212
6.2 废水污染防治措施及其可行性论证	213
6.3 土壤防治措施及其可行性论证	218
6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证	222
6.5 固体废物污染防治措施及其可行性论证	223
6.6 生态减缓措施及其可行性论证	224
6.7 环境风险防范措施及其可行性论证	231
6.8 温室气体管控	241
第 7 章环境影响经济损益分析	242
7.1 环境损失费估算	242
7.2 环保投资估算及环境效益分析	242
7.3 环境经济损益分析结论	243
第 8 章环境管理与监测计划	244
8.1 HSE 管理体系的建立和运行	244
8.2 项目污染物排放清单	246
8.3 总量控制	247
8.4 环境监测计划	247
8.5 排污许可管理	249
8.6 项目“三同时”	249

第 9 章评价结论252

9.1 建设项目概况252

9.2 环境质量现状结论252

9.3 环境影响预测与评价结论253

9.4 环境影响经济损益分析结论255

9.5 环境管理与监测计划结论256

9.6 公众意见采纳情况256

9.7 综合结论256

附件

- 附件 1 企业投资项目备案承诺书
- 附件 2 现有工程环保手续
- 附件 3 依托工程环保手续
- 附件 4 监测报告
- 附件 5 引用监测报告
- 附件 6 应急预案备案表
- 附件 7 排污许可证
- 附件 8 生态环境分区管控分析报告
- 附件 9 项目编制主持人现场勘查照片

附表

- 附表1建设项目大气环境影响评价自查表
- 附表2建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表3建设项目土壤环境影响评价自查表
- 附表4建设项目生态环境影响自查表
- 附表5建设项目环境风险评价自查表
- 附表6建设项目声环境影响评价自查表
- 附表7建设项目环境影响报告书审批基础信息表

第 1 章 概述

1.1 建设项目由来

大庆油田有限责任公司第九采油厂随着管道运行年限的增加，腐蚀老化情况逐年加剧，易导致原油及含油污水泄漏造成周边环境污染，存在严重安全环保隐患亟须治理。龙虎泡油田位于大庆市杜尔伯特县境内，于 1985 年建成投产，集油系统采用单管环状掺水、电加热集油和拉油工艺三种流程。建有联合站 1 座、转油站 3 座、卸油点 2 座、注水站 6 座，阀组间 25 座，配水间 25 座，所辖油井 823 口，注水井 414 口，中间加热站 2 座，拉油点 25 座，铺设集油集气管道 598.67km，注水管道 267.67km，日产油 752t，日产液 4945t。

第九采油厂开发年限较早，区域内存在内外腐蚀严重高失效风险隐患管道和过路套管腐蚀老化严重等隐患。为解决上述问题，大庆油田有限责任公司第九采油厂拟投资 473.8 元实施大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目（以下简称“本项目”）。

建设内容为局部更换各类管道 8 条，共计 6.81km。其中：新建集油管线 2.5km，供气管道 0.18km；高压注水管道 4.13km，新建单井截断阀 2 套，公路穿越 9 处，水渠穿越 1 处。

本项目建成后将有效降低管线漏失风险，有利于安全生产及环境保护。

1.2 建设项目特点

1.2.1 工程特点

本项目位于大庆市杜尔伯特县境内，区域内已建有油、水、电、道路等工程。更换集油管道、注水管道、供气管道。项目建成后将有效降低油田内部集输管道漏失风险，有利于安全生产及环境保护。本项目在已开发的油田区域内更新管道，建设性质为改建。

本项目占地类型主要为耕地、草地、林地，全部为临时占地。杜尔伯特蒙古族自治县属于沙化土地所在县（区），根据现场调查，项目临时占地区域未出现沙漠化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

1.2.2 工艺特点

本项目为油田内部管道改造项目，管道均采用无缝钢管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，进行内、外防腐保温。

更换的管道采用沟埋方式敷设，管道施工工序包括现有管道报废（停运通球扫线、废旧管道切断、废旧管道清洗后直埋）、新建管道施工（测量定线，施工作业带清理，然后开挖管沟，穿越工程施工；运管、布管、再组焊管道、下沟管道，回填，试压，覆土回填、清理施工现场、植被恢复）。本项目涉及穿跨越工程 10 处，包括钢开 4 处、钢顶 2 处、定向钻 3 处，水渠穿越 1 处。

退役期，对废弃管道清洗后两端封堵直埋。

1.2.3 排污特点及污染防治措施

（1）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、管道焊接烟尘、防腐废气和运输车辆尾气。施工扬尘主要采取运输道路及施工场地定时洒水抑尘，运输车辆采取苫布遮盖措施，土方开挖采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施；施工过程采用环保型焊材，施工场地厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求；加强对施工机械设备及运输车辆的维护保养。

（2）废水

施工期废弃管道清管废水、新建管道试压废水均由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，达标后回注地下开采油层，不外排。

施工期生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

退役期废弃管道清管废水由罐车拉运至附近污水处理站处理，达标后回注地下开采油层，不外排。

（3）噪声

本项目施工期噪声主要是施工机械和车辆运行噪声，运行期不产生噪声。退役期主要是施工机械和车辆产生一定的噪声。

施工期运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；严格限定施工范围，选用噪音低的设备；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度，距离敏感目标较近的管段施工时，可采用人工开挖，降低声源影响。

（4）固体废物

管道施工废料对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废物代码为 900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物，拉运至第四采油厂工业固废填埋场处理。

定向钻废弃泥浆对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废物代码为 900-001-S71，产生的废弃泥浆等排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。

施工人员生活垃圾，对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废物代码为 900-099-S64，统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司处理。

退役期的管线清管后封堵就地掩埋。

（5）风险

本项目的�主要环境风险是更新管道内原油泄漏、含油污水泄漏和火灾爆炸。

1.2.4 周边环境特点

根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以及黑龙江省生态环境分区管控信息服务平台数据，本项目所在区域范围内无国家公园、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、饮用水水源保护区、自然公园、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场分布，不在沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域，且不在生态红线范围内，区域内以耕地、草地和林地为主，距本项目最近的保护目标为 3#阀组间南侧 1.72km 的杏树岗屯，本项目不涉及一般湿地，区域周边最近的地表水体为 12 号平台西侧 5m

的古努泡。

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，杜尔伯特蒙古族自治县属于沙化土地所在县（区），根据现场调查，项目临时占地区域未出现沙漠化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

综合分析，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）和《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，本项目需进行环境影响评价。

本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号，2021年1月1日起施行），属于“五、石油和天然气开采业 07”中“陆地石油开采 0711”中涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设），本项目除涉及水土流失重点治理区、永久基本农田等，应编制环境影响报告书。

2026年6月，大庆油田有限责任公司第九采油厂委托黑龙江英谱科技发展有限公司承担本项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，项目负责人对项目的设计方案进行了详细分析，并对项目选址进行实地考察，对环境影响因子和评价因子进行了识别和筛选；结合有关环境保护法规和当地实际情况，确定了本次评价的评价等级、评价标准、评价范围，并制定了工作方案。根据项目工程分析确定污染源强及生态影响因素，委托山东英谱检测技术有限公司对项目所在区域环境质量现状进行监测，掌握区域环境质量现状；结合相关评价导则的要求、建设项目的工艺特点及项目所在地区的环境特征，对本项目各环境要素进行了具体分析、预测和评价，对项目所采取的各项环保措施进行论

证分析，并提出减缓不利环境影响的对策与措施，从环境保护角度论证项目建设的可行性，按照生态环境部关于环境影响评价深度和广度的要求，客观地编制了《大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目环境影响报告书》。

环境影响评价具体工作过程如下：

2026年6月3日，受大庆油田有限责任公司第九采油厂委托，黑龙江英谱科技发展有限公司承担“大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目环境影响报告书”环境影响评价工作。

2026年6月23日，第九采油厂在中国石油大庆油田网站对本项目环境影响评价工作进行了首次环境影响评价信息公开；

2026年3月12日~3月25日，大庆油田有限责任公司第九采油厂在大庆环保绿色网对本项目环境影响评价报告书进行了征求意见稿公示，且在征求意见稿公示期间，在周围村庄、学校（拥军小区、黑龙江省水利学校等）以张贴公告的形式发布征求意见稿公示，同期在《大庆油田报》进行了2期报纸公示；

2026年4月14日，大庆油田有限责任公司第九采油厂在大庆绿色环保网对本项目环境影响报告书进行了报批前公示。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）及《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），建设项目环境影响评价工作程序如图1.3-1所示。

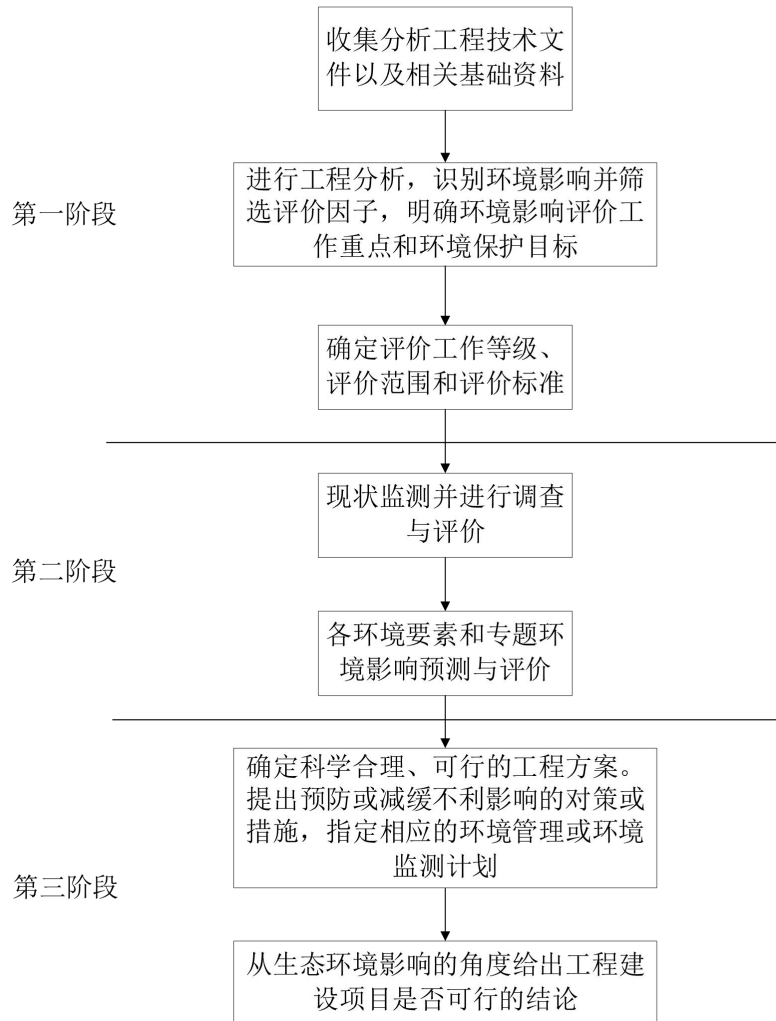


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性判定

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油天然气”中“1、石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”，符合国家产业政策要求。

本项目已取得了黑龙江省企业投资项目备案证，项目代码：2504-230602-04-01-381035（见附件 1），综上所述，项目建设符合国家产业政策要求。

1.4.2 相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

国家发展和改革委员会、国家能源局于 2022 年 1 月 29 日发布《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210 号），文件强调要增强油气供应

能力。加大国内油气勘探开发，坚持常非并举、海陆并重，强化重点盆地和海域油气基础地质调查和勘探，夯实资源接续基础。加快推进储量动用，抓好已开发油田“控递减”和“提高采收率”，推动老油气田稳产，加大新区产能建设力度，保障持续稳产增产。积极扩大非常规资源勘探开发，加快页岩油、页岩气、煤层气开发力度。石油产量稳中有升，力争 2022 年回升到 2 亿吨水平并较长时期稳产。

本项目管线更换后区域内出现跑冒滴漏油等现象的可能性降低，有利于陆地石油天然气的稳定开采，符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

1.4.2.2 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，根据《黑龙江省主体功能区规划》，大庆市杜尔伯特蒙古族自治县的功能定位为国家农产品主产区，属于限制开发区域。

根据《黑龙江省主体功能区划》第五章保障措施中第八节环境政策，限制开发区要通过治理、限制或关闭污染物排放企业等手段，实现污染物排放总量持续下降；加大水资源保护力度，适度开发利用水资源，实行全面节水，满足基本的生态用水需求。

本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，本项目施工内容为对腐蚀、老化管道进行更换，拟更换各类腐蚀老化管道 8 条，总长度为 6.81km，施工时间约为 60d。由于本项目产生的污染物只限于施工期，且施工期较短，污染物产生少，管线更换后区域内出现跑冒滴漏油等现象的可能性降低，有利于陆地石油天然气的稳定开采，对环境造成污染的可能性减小。

综上所述，本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

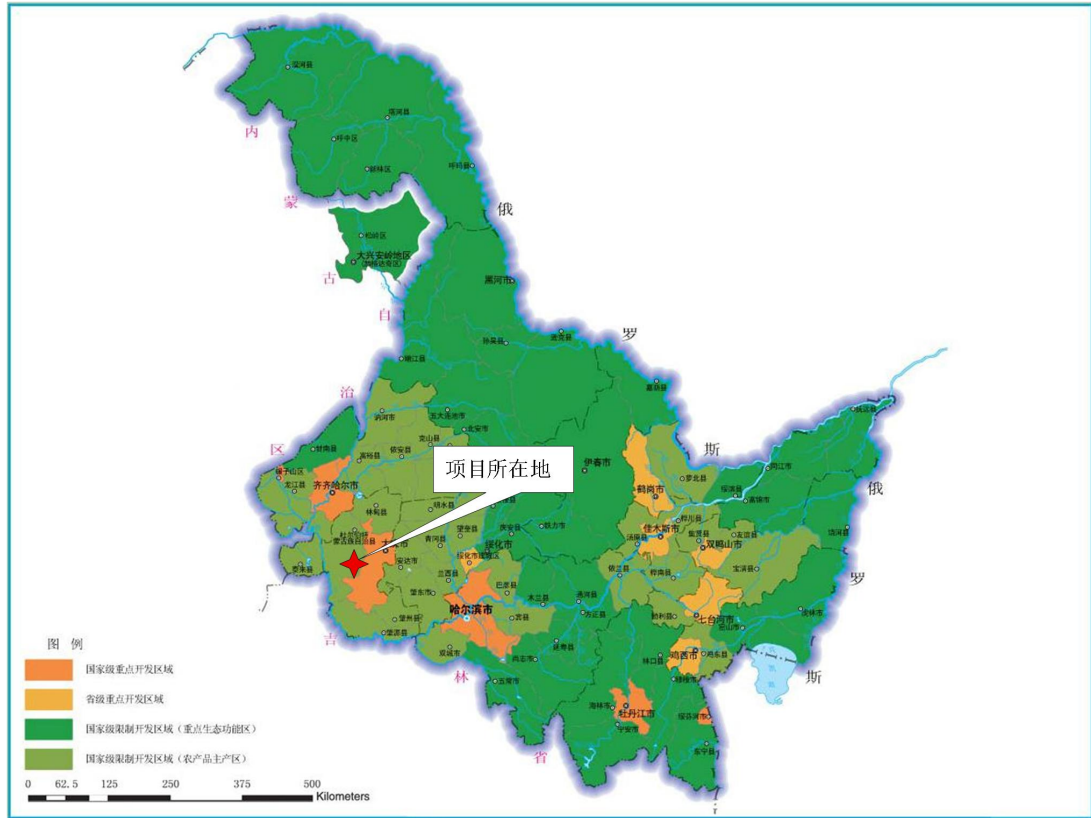


图 1.4-1 项目与黑龙江省主体功能区分布相对位置关系示意图

1.4.2.3 与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于I-6-1-1 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区，该区由黑龙江省西南部的肇源县、杜尔伯特蒙古族自治县和泰来县组成，总面积 14200 平方公里。该区主要生态环境问题为草地面积减小，草原沙化、碱化、退化现象严重，沙化动态仍呈扩展趋势；生态环境敏感性为西面大面积土地沙漠化敏感性为高度敏感，中度及轻度敏感地区也有分布；主要生态系统服务功能为沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游；保护措施与发展方向为建立生态治沙体系，控制土地沙漠化趋势，充分发挥该地区的防洪蓄洪能力，科学发展农牧业。

本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，项目临时占地面积为 7.01hm²，拟更换管线临时占地面积较小，且不产生永久占地。同时，项目在实施过程中，加强防沙治沙的实施，如尽量减少施工作业带范围，施工过程中做到挖填平衡，对周边现有植被进行保护，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。经采取一系列防治措施后，本项目的建设不会造成土地退化，不会对区域生态功能产生影响。

因此，本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

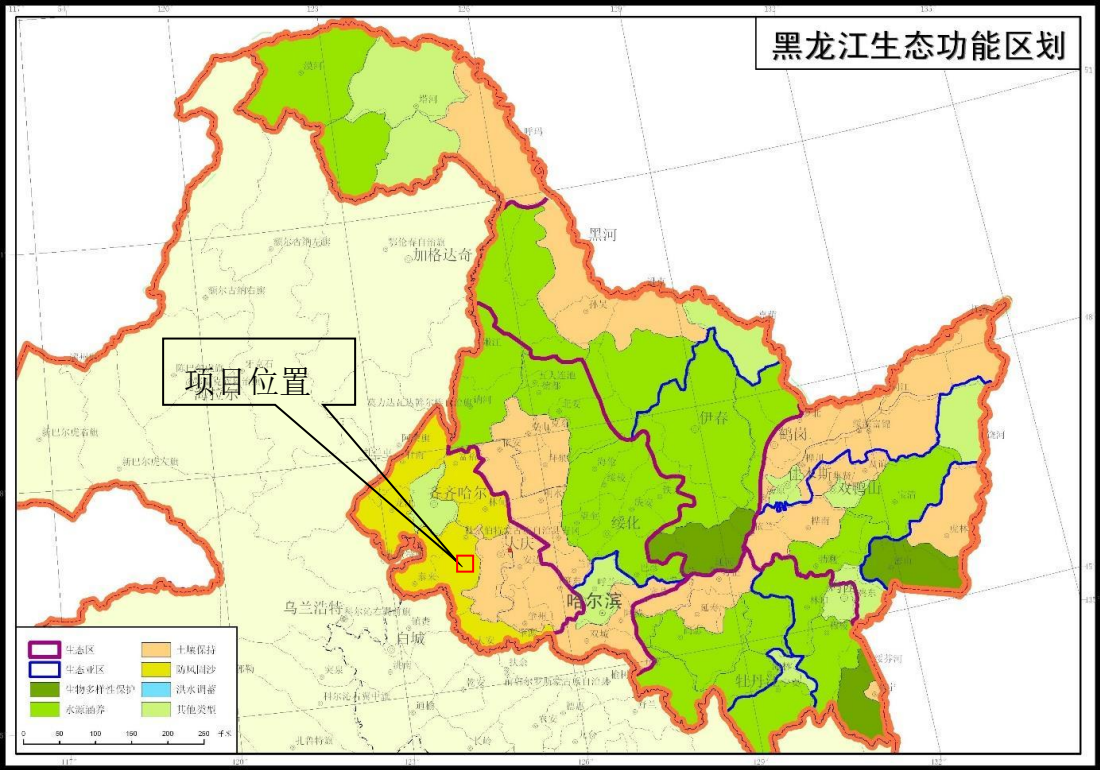


图 1.4-2 项目与黑龙江省主体功能区分布相对位置关系示意图

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

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

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	深化协同防治，全面改善空气质量提出：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。	①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络；②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响；③运料车辆在运输时，车辆应当采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘；④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。⑤合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，及时回填，防止土壤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。	符合

2	保护寒地黑土，维护土壤环境安全”提出：加强空间布局管控。将土壤和地下水环境管理纳入国土空间规划，根据土壤污染的环境风险，合理确定土地用途。永久基本农田集中区禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，依法进行环境影响评价，按规划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。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤，加强尾矿库安全管理。	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。本项目建设期间主要进行各种管线的铺设作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏；②对于临时占地，在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失；对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长。 本次环评开展了评价范围内地下水、土壤的环境质量现状调查、影响分析及污染防治措施可行性论证，提出地下水、土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收要求，保障地下水、土壤环境监管措施落实到位；大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤环境重点监管单位每年对区域内土壤进行监测，并进行信息公开。同时第九采油厂每年依托区块内环评、验收和例行监测的地下水监测数据作为企业开展的自行监测数据。	符合
3	防范工矿企业新增土壤污染。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。	大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并在网络进行信息公开。根据监测结果，各监测点位污染物浓度均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。同时，本次评价设置了土壤跟踪监测点位，能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。	符合
4	推进环境应急能力建设，健全环境应急指挥平台，更新扩充应急物资和防护装备，加强应急监测装备配置，定期开展环境应急演练和人员培训，增强应急处置能力。加强环境应急管理队伍建设。	本项目针对管线运营过程存在的环境风险，提出相应防治措施；同时，第九采油厂按照大庆油田有限责任公司的预案要求已编制完成了《大庆油田有限责任公司第九采油厂突发事件总体应急预案》《突发环境事件专项应急预案》等专项应急预案，并于2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局备案，备案编号为230605-2023-012-MT，该备案已过期，大庆油田有限责任公司第九采油厂已编制新的应急预案，正在备案中。预案中的内容包含第九采油厂在内的突发性环境污染事件处理的组织机构、应急救援信息报送、应急救援相应及处置等内容。	符合

1.4.2.5 与《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（黑政发〔2021〕5号）符合性分析

《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（黑政发〔2021〕5号）中第十五章第四节提出：当好标杆旗帜，建设百年油田，推进大庆油田常规油气资源稳油增气，建立地企共建共享机制，加快大庆页岩油气开发产业化商业化步伐，到2025年油气产量当量达到4500万吨以上，巩固石油大省地位。

本项目属于油田内部腐蚀老化管道安全隐患治理工程，项目的建设有利于大庆油田油气资源的稳定开采，进一步推进常规油气资源的稳油增气，符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

1.4.2.6 与《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（黑政发〔2026〕4号）

《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（黑政发〔2026〕4号）中第六章第一节提出：推动先进信息技术与能源产业深度融合，加速赋能能源产业绿色低碳转型。高质量建设“百年油田”，全面加强油气勘探开发技术攻关，积极打造数字油田、智慧油田、绿色油田，实施中长期油气增储上产战略行动，推进油气资源高效集中勘探，推动长垣老区提高采收率，实施古龙页岩油上产工程，确保大庆油田持续高质量稳产。

本项目属于油田内部腐蚀老化管道安全隐患治理工程，项目的建设有利于大庆油田油气资源的稳定开采，进一步推进常规油气资源的稳油增气，符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（黑政发〔2026〕4号）要求。

1.4.2.7 与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

表 1.4-2 本项目与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管理。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管	①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，合理规划道路运输路线，尽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，	符合

	控责任，加强施工扬尘监管执法。	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。临时堆土集中堆放在背风侧，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，本项目土方全部回填，无弃土产生；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，清除堆物。	
2	推进地下水污染综合防治。建立地下水污染防治管理和环境监测体系，建设地下水信息平台。加强地下水污染与地表水、土壤等共生环境协同防治。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。推进地下水重点污染源风险防控，开展试点示范。	项目施工期现有管线产生的清洗废水及新建管线产生的试压废水均由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，根据调查，本项目依托的龙一联含油污水处理站出水水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注至第九采油厂现阶段开采油层，不外排；施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。同时，本次评价要求项目对新建的集油管线、注水管线等采取重点防渗措施，最大程度保证不污染地下水及土壤等环境。	符合
3	强化土壤环境重点企业监管。每年定期公布全市土壤污染重点监管单位名录，对土壤环境重点监管企业和全市工业园区周边土壤开展监督性监测，根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，指导企业开展土壤污染隐患排查。	大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并在网络进行信息公开。根据监测结果，各监测点位污染物浓度均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。同时，本次评价设置了土壤跟踪监测点位，能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。	符合

1.4.2.8 与《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）》，大庆市的城市性质为：我国重要的石油、石化工业基地，哈长城市群区域中心城市，引领资源型城市转型发展的工业强市。城市职能为：能源安全重要保障基地，绿色化工产

业及研发基地，新兴装备制造基地，大庆精神、铁人精神教育基地，东北百湖生态城市。

本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，符合城市职能中“能源安全重要保障基地”要求。本项目位于农业空间的嫩江松花江沿岸粮食主产区，不在生态保护红线、城镇开发边界内，根据《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《杜尔伯特蒙古族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》，结合《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》《大庆市生态环境准入清单》（2023年版）、永久基本农田查询平台及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台查询结果，本项目涉及永久基本农田，但不涉及大庆市城镇空间和生态保护红线。

同时《杜尔伯特蒙古族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》中指出：严保永久基本农田、严守生态保护红线、严控城镇开发边界,坚决落实最严格的耕地保护制度，严守耕地保护红线，确保永久基本农田数量不减少、质量不降低、生态有改善。落实生态红线保护要求，做到应划尽划应保尽保，实现一条生态保护红线管控重要生态空间，在重点区域的生态保护红线，要进行严格管控。综合考虑城镇定位、发展方向和综合承载能力，科学研判城镇发展需求，优化城镇形态和布局，促进城镇有序发展。本项目部分建设内容占用耕地，为基本农田。

因此，本项目符合《大庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《杜尔伯特蒙古族自治县国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

综上所述，本项目的建设符合国土空间总体规划要求。

1.4.2.9 与《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆政发〔2021〕13号）符合性分析

《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆政发〔2021〕13号）中第三章第二节提出：服务保障油田产能建设。加强油田产能规划与大庆城市总体规划、国土空间规划等统筹衔接，支持拓宽油田勘探开发空间，保障生产建设用地。全力服务保障油田，重点围绕长垣、长垣外围地区，做好加强勘探增资源、提高长垣采收率、有效动用难采储

量、加快发展天然气产业四篇文章，实现油田可持续发展。

本项目为油田内部腐蚀老化管道安全隐患治理工程，属于油田开发项目的辅助工程，项目的建设符合《大庆市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆政发〔2021〕13号）要求。

1.4.2.10 与《大庆市水土保持规划（2015~2030）》的符合性分析

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县绿色草原牧场和敖林西伯乡，属于市级水土流失重点预防区和重点治理区。本项目开发区域与大庆市水土保持重点治理区和重点预防区位置关系见附图 1.4-3。

本项目的开发建设与该规划的符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3 与《大庆市水土保持规划》符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	3.3.1.4 工矿区治理中要求“治理措施以植被恢复为主，采用种草、种树绿化方法，治理油田开采和砖厂取土生产等造成的地表植被破坏”。	本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占用的草地及时平整恢复。通过上述措施，可以尽快将临时占地的植被恢复至原有水平。	符合
2	3.3.3.3 次生盐渍化防治中要求“建立完善水利排水工程，避免工业污水浸泡农田；生产建设用地破坏植被应及时采取恢复植被措施，避免造成次生盐渍化”。	本项目施工期新建管线产生的试压废水由罐车拉运至龙一联合污水处理站进行处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L，粒径中值≤5μm”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排；施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。同时，本次评价要求项目对新建的管线采取重点防渗措施，最大程度保证不污染地下水及土壤等环境；本项目产生的废水均不外排，且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。	符合
3	5.2.2 综合治理措施配置中要求“城市水土保持治理措施，结合生产建设项目类型具体设置措施”。	根据站场、管道不同的施工特点给出水土保持措施。施工期各站场、管线施工时严格控制施工作业范围，挖、填方作业应尽量做到互补平衡，回填应按层回填，以利于施工带土壤和植被的尽早恢复。项目在施工期间定期进行洒水，防止出现土壤沙化起尘。	符合

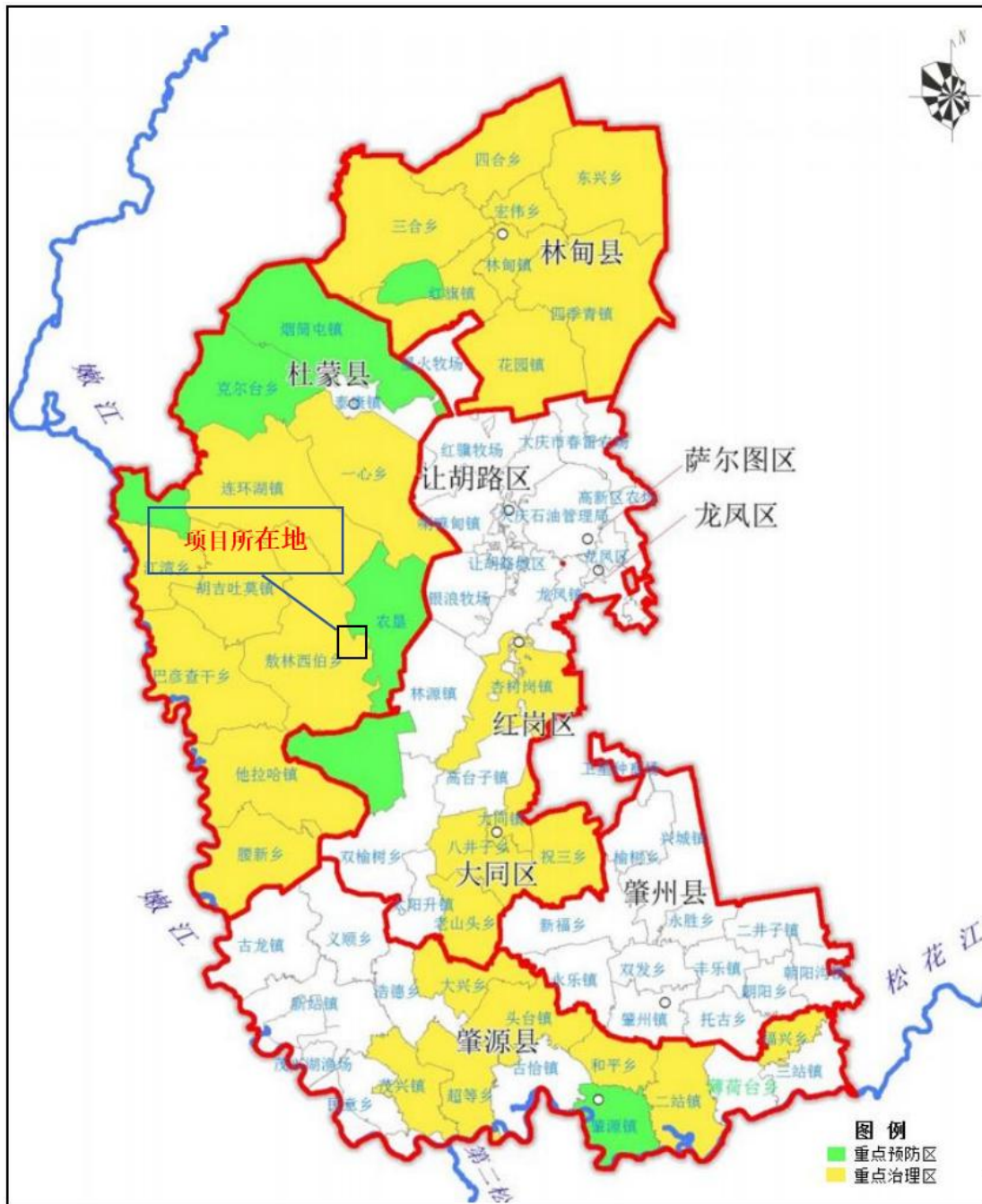


图 1.4-3 本项目与大庆市水土保持规划的相对位置关系图

1.4.2.11 与《杜尔伯特蒙古族自治县水土保持规划》（2018~2030 年）的符合性分析

根据《杜尔伯特蒙古族自治县水土保持规划》（2018~2030 年），划定了杜尔伯特蒙古族自治县级水土流失重点预防区和重点治理区，其中，杜尔伯特蒙古族自治县水土流失重点治理区涉及到他拉哈镇、胡吉吐莫镇、巴彦查干乡、敖林西伯乡、腰新乡、连环湖镇、一心乡、江湾乡、第一良种场、一心苗

圃、一心果树场、齐家泡子渔业有限公司、靠山种畜场、连环湖渔业有限公司、野牲饲养场、石人沟渔业有限公司、红旗牧场 20 等，土地总面积为 404913.15hm²，水土流失面积为 124821.71hm²。本项目建设内容位于敖林西伯乡，故本项目涉及杜尔伯特蒙古族自治县水土流失重点治理区。本项目无新增永久占地。在施工过程中针对临时占地，应剥离占地内的表土，耕地剥离厚度 0.3-0.5m，草地剥离厚度 0.2m，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，在工程施工结束后及时用于回填，分层回填压实，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，完毕覆土回填的时候一定要做好生态恢复，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失，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）、《杜尔伯特蒙古族自治县水土保持规划》（2018～2030 年）相关要求。

1.4.3 相关环保政策符合性分析

1.4.3.1 与生态环境分区管控符合性分析

根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》《大庆市生态环境准入清单》（2023 年版）及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台出具的本项目的《生态环境分区管控分析报告》，本项目与生态保护红线、自然保护地整合优化方案数据、自然保护地（现状管理数据）、饮用水水源保护区、国家级水产种质资源保护区无交集。项目全部位于重点管控单元。本项目与黑龙江省生态环境分区管控成果数据相交情况见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目与黑龙江省生态环境分区管控成果数据相交情况表

一级分类	二级分类	是否相交	所属地市	所属区县	相交单元名称	相交面积（平方公里）	相交面积占项目范围百分比（%）
环境质量底线	其他区域	是	大庆市	杜尔伯特蒙古族自治县	嫩江嫩江口内杜尔伯特蒙古族自治县	0.01	100%

	大气环境一般 管控区	是	大庆市	杜尔伯特 蒙古族自治 县	杜尔伯特蒙古 族自治县大气 环境一般管 控区	0.01	100%
资源利用上 线	自然资源一般 管控区	是	大庆市	杜尔伯特 蒙古族自治 县	杜尔伯特蒙古 族自治县自然 资源一般管 控区	0.01	100%
环境管控单 元	优先保护单元	是	大庆市	杜尔伯特 蒙古族自治 县	杜尔伯特蒙古 族自治县一般 生态空间	小于 0.01	50.81%
	一般管控单元	是	大庆市	杜尔伯特 蒙古族自治 县	杜尔伯特蒙古 族自治县永久 基本农田	小于 0.01	7.65%
	一般管控单元	是	大庆市	杜尔伯特 蒙古族自治 县	杜尔伯特蒙古 族自治县其他 区域	小于 0.01	41.54%



图 1.4-4 本项目与环境管控单元叠加图

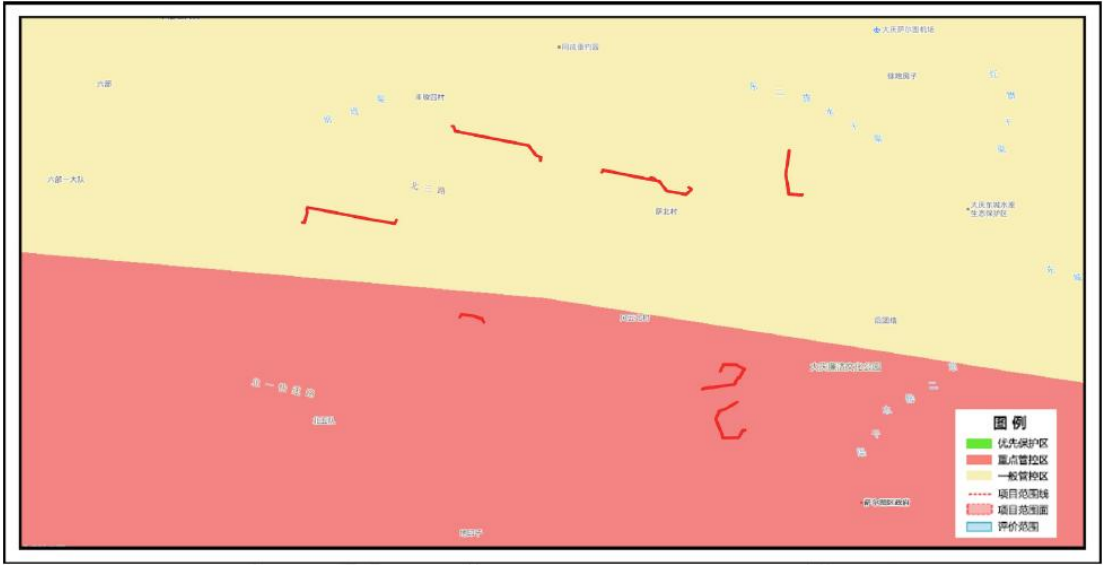


图 1.4-5 本项目与地下水环境管控区叠加图



图 1.4-6 本项目与生态保红线位置关系图

(1) 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》
(环环评〔2016〕150号) 符合性分析

表 1.4-5 本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环
环评〔2016〕150号）符合性分析

名称	文件要求	符合性分析	结论
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格	根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）》《大庆市生态环境准入清单》（2023年版）及黑龙江省生态环境分区管控	符合

	保护的区域。相关环评应将生态空间管控作为重要内容，区域涉及生态保护红线的，在环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	数据应用平台出具的本项目的《生态环境分区管控分析报告》，本项目所在地位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，所在区域为优先保护单元和一般管控单元（详见图1.4-4），本项目与生态保护红线位置关系图详见图1.4-6。 重点管控单元的管控要求为“突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强化环境质量改善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题”。 本项目所在区域内无国家、省、市级自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区及重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等环境敏感区。 本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，项目的实施能够有效降低管道穿孔等风险事故的发生频率，防止原油、含油污水等泄漏，对环境造成污染。且本项目施工期均采取了合理有效的污染防治措施，对周围草地及居民区、学校的影响较小，环境影响可接受。因此，本项目符合生态保护红线要求。	
环境质量底线	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	环境空气：本项目所在区域环境空气功能区为二类区，根据《2024 年大庆市生态环境状况公报》中常规污染物现状浓度及本次特征污染物现状监测数据，项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及修改单要求，环境空气质量良好，尚有容量进行项目建设。通过大气环境影响分析可知，本项目建成投产后的环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 水环境：本项目拟更换管线部分位于水泡内，涉及的地表水体有月饼泡、古努泡，根据地表水环境质量现状监测数据，月饼泡、古努泡除COD_{cr}、BOD、总 P 外，其他监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准要求，其超标原因主要为周边生活污水过随意排放导致的； 根据地下水质量现状的监测数据，项目评价范围内，地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》中 II 类水体石油类限值（≤0.05mg/L）。 本项目产生的废水均不外排，均能得到合理处置，正常情况下不会对周围地表水环境和地下	符合

		水环境产生污染影响，非正常情况下，采取积极有效的措施后，污染事件均可防可控，对周边水环境影响较小。 土壤环境：本项目评价范围内土壤保护目标主要为草地、居民区、学校等，根据土壤环境质量现状的监测数据，农用地监测项目满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，建设用地监测项目满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，本项目占用土地均为临时占地，施工结束后，及时对临时占地恢复原有土地类型。 声环境：根据环境噪声现状监测结果，项目区域居住区声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。通过环境影响分析可知，本项目建成投产后区域环境敏感点声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。 综上所述，本项目建设符合环境质量底线要求。	
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，施工期间用水采用水罐车运送，生活用水采用桶装水，不开采地下水。本项目在施工过程中尽可能减少对土地的占用，土地资源利用符合要求。因此，本项目建设不会突破资源利用上线要求。	符合
生态环境准入清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，不属于高污染、高能耗的产业类型，为环境准入允许类别，根据《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类事项，同时，本项目符合生态环境管控单元准入条件。	符合

（2）本项目与地下水环境管控区符合性分析具体见表 1.4-6。

表 1.4-6 本工程与地下水环境管控区符合性分析

环境环	管控	管控要求	本工程情况	是否
-----	----	------	-------	----

控区名称	区类型			符合
杜尔伯特蒙古族自治县地下水环境二级管控区	重点管控区	空间布局约束 1.严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，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。 2. 合理规划污染地块用途，从严管控药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。 3. 污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。 环境风险防控 1.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，防止地下水污染。 2.指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。 3.重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。 污染物排放管控 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工	空间布局约束 本项目按照土壤导则等相关要求，进行土壤环境评价，并提出相应保护措施；项目不属于农药、化工等行业，占地不属于污染地块。 环境风险防控 本项目不属于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、垃圾填埋场等运营、管理单位，按照相关要求进行地下水分区管控等措施，并设置跟踪监测井。 污染物排放管控 本项目不属于“两高”项目，按照相关要求进行地下水分区管控等措施，并设置跟踪监测井。	符合

		艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治地下水污染的措施。		
杜尔伯特蒙古族自治县地下水环境一般管控区	一般管控区	环境风险管控 1.土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。2.重点单位新、改、扩建项目地下储罐储存有毒有害物质的，应当在项目投入生产或者使用之前，将地下储罐的信息报所在地设区的市级生态环境主管部门备案。3.重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。4.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，防止地下水污染。5.重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照	空间布局约束 本项目按照土壤导则等相关要求，进行土壤环境评价，并提出相应保护措施；项目不属于农药、化工等行业，占地不属于污染地块。 环境风险防控 本项目不属于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、垃圾填埋场等运营、管理单位，按照相关要求对地下水进行分区管控等措施，并设置跟踪监测井。 污染物排放管控 本项目不属于“两高”项目，按照相关要求对地下水进行分区管控等措施，并设置跟踪监测井。	符合

		污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。		
--	--	--	--	--

(3) 本项目与《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》的符合性分析见表 1.4-7，与大庆市杜尔伯特蒙古族自治县生态环境准入清单相符性分析表 1.4-8。

表 1.4-7 本项目与大庆市生态环境准入清单符合性分析

大庆市总体准入要求				
适用范围	管控维度	管控要求	项目情况	符合性
1.总体要求	空间布局约束	1、禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 2、坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，严禁违规“两高”项目建设、运行。严把“两高”项目审批关和监督关，坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实污染物排放区域削减要求。以钢铁、煤炭、水泥等行业为重点，依据能耗、环保、质量、安全、技术等五个标准依法依规推动落后产能退出。 3、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐，对超标、超总量排放情形严重的，依法责令其停业、关闭。 4、从严控制高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，以及涉危、涉重和其他重大环境风险项目。 5、对严格管控类划定为特定农产品禁止生产区域的地块，禁止生产特定农产品。从严管控农药、化学等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。严格名录内地块的准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。 6、禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（城市集中供热应急调峰锅炉除外）；禁止销售和燃用高污染燃料。 7、加大淘汰改造燃煤锅炉力度。一是县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。二是积极推进地级及以上城市建成区 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰，到	1、本项目属于油田内部集输管道改造工程，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业亦不属于煤电类项目。 2、本项目不属于“两高”项目。 3、本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。 4、本项目不属于高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，不属于涉危、涉重和其他重大环境风险项目。 5、本项目不涉及生产农产品，不涉及种植食用农产品。 6、本项目不涉及新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（城市集中供热应急调峰锅炉除外）；不涉及销售和燃用高污染燃料。 7、本项目不涉及燃煤锅炉，无煤炭消费。 8、本项目不涉及高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等。因此，本项目符合空间布局约束要求。	符合

		2025 年基本完成淘汰。三是推进建成区 65 蒸吨及以上供热燃煤锅炉，以及年燃煤量在 5 万吨以上的燃煤大户实施超低排放改造。四是采取生物质锅炉替代的，需使用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，若氮氧化物排放不能达标的需配备脱硝设施，使用过程中严禁掺烧煤炭、垃圾等其他物料。实施工业炉窑清洁能源替代，大力推进电能替代煤炭。 8、大力发展新能源和清洁能源，逐步实现非化石能源成为能源消费增量主体并实施存量替代。严控煤炭消费增长，推进煤炭清洁高效利用。 9、严控煤电项目审批，不再核准自备燃煤电厂项目。 10、严格控制生产和使用高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低挥发性有机物含量产品比重。		
	污染物排放管控	1、2025 年和 2035 年全市大气污染物氮氧化物和 VOCs 重点工程削减量不低于省政府确定的削减量。 2、2025 年和 2035 年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减量不低于省政府确定的削减量。到 2025 年，全市地表水体消除劣 V 类，县级城市建成区基本消除黑臭水体。	1、本项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机械设备、运输车辆尾气和管道焊接烟尘，施工扬尘采取运输道路及施工场地定时洒水抑尘，运输车辆采取苫布遮盖措施，土方开挖采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施，管道焊接采用环保焊材，且项目位于室外，空气扩散条件较好，对大气环境影响较小。本项目为油田内部集输管道改造工程，不属于不新建加热炉，不新增产能，因此不新增二氧化硫、氮氧化物以及 VOCs 等废气。 2、本项目施工期废水均不外排，无总量增加；正常情况下运营期无废水产生及排放。	符合
	资源利用效率要求	1.全市 2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2.全市 2025 年及 2035 年建设用地开发上线不高于省政府确定的指标，耕地资源保护下线不低于省政府确定的指标。 3.全市 2025 年和 2035 年煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。	1、本项目施工期用水为现有管道清洗用水、新建管道试压用水以及施工人员生活用水；运行期无水资源消耗。 2、本项目占地类型为草地、耕地，由于本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，所占用的土地均为临时占地，运行期无永久占地，施工期经采取管沟开挖留存表土，分层开挖，分层堆放，分层填埋，严格控制施工面积，不占用碾压临时占地面积外的土地等措施后，本项目的建设符合土地	符合

			资源利用要求。 3、本项目不涉及煤炭使用。 因此，本项目建设不会突破资源利用效率要求。	
--	--	--	---	--

表 1.4-8 本项目与大庆市杜尔伯特蒙古族自治县生态环境准入清单符合性一览表

环境 管控 单元 编码	环境管 控单元 名称	管控单 元类别	管控要求		符合性分析	结 论
ZH230 62410 002	杜尔伯 特蒙古 族自治 县一般 生态空 间区	杜尔伯 特蒙古 族自治 县一般 生态空 间区	空间 布局 约束	1.原则上按限制开发区域的要求进行管理。严格限制与生态功能不一致的开发建设活动。符合区域准入条件的新增建设项目，涉及占用生态空间中的林地、草原等，按有关法律法规规定办理；涉及占用生态空间中其他未作明确规定的用地，应当加强论证和管理。符合条件的农业开发项目，须依法由县级及以上地方人民政府统筹安排。除符合国家生态退耕条件的耕地，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。 2.对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。 3.避免开发建设活动损害其生态服务功能和生态产品质量。 4.已经侵占生态空间的，应建立退出机制、制定治理方案及时间表。	符合要求。本项目部分井场占用优先管控单元中的一般生态空间，项目区域不属于功能受损的优先保护单元，且本项目不在生态保护红线内。本项目属于国家能源设施重点建设项目，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设工程，由于地下油藏分布原因，项目选址确实无法避让优先保护单元，在落实用地审批程序，占补要求满足《中华人民共和国土地管理法》 《基本农田保护条例》等法律法规要求的“占一补一，质量相等”，开工建设前依据《基本农田保护条例》等法律法规，到相关部门办理 用地审批手续，且在施工期加强表土剥离措施的实施，临时占地在施工结束后进行生态恢复及生态补偿，不会破坏生态功能。本项目属于陆地石油开采行业，井场和场站工程永久占用耕地和草地，对占用的耕地，按照“占一补一”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。管线工程临时占用耕地和草地按规定办理占地手续，占地前编制表土剥离利用方案，施工结束后按要求进行土方回填、植被恢复。本项目建设占地不会对生态空间造成损害，不会影响生态系统服务功能。	符 合

ZH230 62430 001	杜尔伯特蒙古族自治县永久基本农田	杜尔伯特蒙古族自治县永久基本农田	资源利用效率要求	1.严格永久基本农田占用和补划，永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 3.严禁占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼；严禁占用永久基本农田种植苗木、草皮等用于绿化装饰以及其他破坏耕作层的植物；严禁占用永久基本农田挖湖造景、建设绿化带；严禁新增占用永久基本农田建设畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施。 4.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。 5.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。 6.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 7.国家能源、交通、水利、军事设施等重点项目确实难以避让永久基本农田的，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经过国务院批准。 8.一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。 9.非农业建设依法占用永久基本农田的，建设单位应当将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。	符合要求。本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理，占地全部为临时占地，针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地。同时项目在施工建设过程中严格控制污染物排放，不在占地范围外进行施工。本项目根据《黑龙江省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）要求实施表土剥离制度，征地前由方兴分公司编制表土剥离利用方案，本项目在施工过程中针对临时占地，应剥离0.3m表土，采用分层开挖，分层堆放，剥离表土暂存于临时占地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，剥离的表土在施工结束后分层回填。永久占地剥离表土就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。	
ZH230 62430 002	杜尔伯特蒙古族自治县其他区域	杜尔伯特蒙古族自治县其他区域	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。	1.本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理项目，不属于电力、钢铁、建材等高耗能行业。 2.本项目建设符合大庆市国土空间总体规划等相关规划，占地符合土地用途。	符合

1.4.3.2 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 1.4-9 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）符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	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。	本项目施工期均在临时占地内进行，严格控制施工作业带宽度，施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式，施工建设过程中采取必要的保护措施，避免大风及强降水期进行施工；施工材料合理堆放，降低对植物的扰动；规范运输车辆行驶路线，采用“一”字型作业法，禁止碾压和破坏地表植被；管沟挖、填方作业互补平衡，分层回填土方予以平整、压实；对临时占地原有植被生态恢复和人工绿化，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势；强化管理，减少人员随意践踏造成的水土流失。最大程度减小对生态环境的不利影响，并在施工过程中加强防沙治沙措施，治理水土流失，有效降低生态环境影响。	符合
2	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。	第九采油厂按照大庆油田有限责任公司的预案要求已编制完成了《大庆油田有限责任公司第九采油厂突发事件总体应急预案》《突发环境事件专项应急预案》等专项应急预案，并于2023年6月19日在大庆市红岗生态环境局备案，备案编号为230605-2023-012-MT，该备案已过期，大庆油田有限责任公司第九采油厂已编制新的应急预案，正在备案中。上述应急预案中明确了关于集输管道泄漏后采取的一系列风险防范措施。	符合
3	油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。项目正式开工后，油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明	根据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的开发建设期、运营期建立和实施QHSE管理体系。其中环境管理的内容应符合ISO14000系列标准规定环境管理体系原则以及石油开采、集输等有关标准的要求。	符合

	工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	
--	---	--

1.4.3.3 与《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《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）中四、落实临时用地恢复责任：临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。

本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，运行期无永久占地，施工期临时占地约 7.01hm²，占地类型主要为草地、耕地，本项目施工期约 2 个月，施工结束后立即拆除施工设备，并对临时占地进行地表恢复，在采取上述措施后，本项目的建设符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关要求。

1.4.3.4 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021.12.1）符合性分析

表 1.4-10 与《地下水管理条例》符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	结论
1	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。	本项目不涉及地下水资源的开采。 根据对采油九厂现有开发区块的调查可知，现有油井均为水驱采油，需要向开采层位注水驱动油层，油田回注水均优先使用采出液分离出的污水经区块内含油污水处理站处理后达标回注，仅在产液分离水量不满足回注需要时，由区块内已建的注水站开采地下水进行补充回注。	符合
2	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当	本次评价要求拟建管线均采取重点防渗措施，最大程度保证不污染地下水环境。 拟建集油管线、注水管线、供气管道采取重点防渗措施，管道外防腐等级应采用加强级，管	符合

	包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；	道连接方式应采用焊接，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016）中等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的重点防渗技术要求。	
3	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；	项目区域地下水环境监测委托具有资质的单位进行，监测报告建设单位存档。本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施及污染防治措施等设施的运行状况、维护记录，同时对监测结果定期进行信息公开。本项目共布设 3 口跟踪监测水井，定期对地下水进行监测。地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。	符合
4	污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	第九采油厂为土壤重点监控企业，每年对区域内土壤进行监测。根据监测结果，各监测点位污染物浓度均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，未对土壤造成污染。	符合
5	矿产资源开采、地下工程建设疏干排水量达到规模的，应当依法申请取水许可，安装排水计量设施，定期向取水许可审批机关报送疏干排水量和地下水水位状况。	本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，不涉及地下水开采。	符合

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

表 1.4-11 本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90% 以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	本项目采用清洁生产的工艺和技术，工业废水回用率 100%，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。 施工期试压废水经罐车拉运至龙一联污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量$\leq 20mg/L$，悬浮固体含量$\leq 20mg/L$，粒径中值$\leq 5\mu m$”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排。施工期生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公	符合

序号	相关要求	符合性分析	结论
		司南区污水处理厂处理达标后排放。 施工期固体废物主要为施工废料、定向钻泥浆、生活垃圾等，均妥善处置不外排。 本项目运行期采用密闭集输工艺流程输送原油，无废水、固体废物等污染物产生及排放。	
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，根据管径的大小做到尽量窄控，尽量减少临时占地。施工期废水、固体废物均得到妥善处置，运行期采用密闭集输工艺流程输送含水原油，无废气、废水、固体废物等污染物产生及排放。	符合

1.4.3.6 与《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）符合性分析

根据《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号），本项目与“固废十条”相关要求符合性详见表 1.4-12。

表 1.4-12 本项目与“固废十条”相关要求符合性一览表

“固废十条”的要求	本项目分析	符合性
加强工业固体废物规范化管理。完善工业固体废物管理台账制度，强化全链条跟踪管控。推行工业固体废物分类收集贮存，防范混堆混排。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。严格执行工业固体废物、危险废物跨省转移审批制度。规范各类企业危险废物收集管理。	本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，项目产生的工业固体废物主要有施工期管道建设产生的施工废料、向钻废弃泥浆，施工废料由施工单位统一拉运至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋，定向钻施工过程产生的钻屑、泥浆循环利用，施工结束后，产生的定向钻废弃泥浆等排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。项目产生的工业固体废物分类收集，且均有妥善处置去向，禁止混入生活垃圾。	符合

1.4.3.7 与《黑龙江省草原条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省草原条例》（2018 年 6 月 28 日修订施行）符合性分析见表 1.4-13。

表 1.4-13 与《黑龙江省草原条例》符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	结论
1	在草原上从事采土、采砂、采石等作业活动，应当报县级草原行政主管部门批准；开采矿产资源的，并应当依法办理有关手续。 经批准在草原上从事本条第一款所列活动的，应当在规定的时 间、区域内，按照准许的采挖方式作业，并采取保护草原植被的措施。 在他人使用的草原上从事本条第一款所列活动的，还应当事先征得草原使用者的同意。	本项目建设临时占用草地（非基本草原）、耕地。临时占地采取管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，	符合

2	矿藏开采和工程建设，确需征用或者使用草原的，应当经省草原行政主管部门审核同意后，按照国家土地管理法律、法规的规定办理用地审批手续，在工程实施前由用地单位依法支付补偿费、植被恢复费、附着物补偿费和当年草原应有收益以及承包者进行草原建设和改良的实际投入。	后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，并及时恢复地表植被，确保恢复等质等量面积的草地。	符合
3	临时使用草原单位应当按照批准的地点、面积、使用方式使用，并给予草原使用权单位补偿。在使用期满后，应当恢复草原植被。 县以上草原行政主管部门对恢复植被的，应当及时退还恢复植被保证金；对未恢复植被的，用保证金代为恢复。恢复植被保证金的标准由草原行政主管部门根据恢复草原植被所需费用确定。	本项目在施工阶段加强管理，不占用施工场地外的土地，施工结束后对临时占地内剥离的表土进行分层回填，确保恢复等质等量面积的草地。	符合

1.4.3.8 与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析

根据《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2022年3月1日起施行）中第三章保护与修复，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。第四章建设与利用，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。

本项目临时占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），占用黑土耕地。本项目施工前临时占地采取剥离占地内的表土，耕地剥离厚度0.3-0.5m，草地剥离厚度0.2m，采用分层开挖，分层堆放，暂存于井场或管线两侧内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失。针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的草地。本项目施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被及黑土耕地，不准乱挖、乱采野生植物，确保不影响周边黑土耕地。

在政府引导下，建设单位积极参与，并共布设3个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测。

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

1.4.3.9 与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》符合性分析

表 1.4-14 本项目与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》（庆政发〔2024〕10 号）中相关要求符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	严格环境准入要求。新改扩建高耗能、高排放、低水平项目，要严格遵照产业规划和政策、生态环境分区管控、规划环评、项目环评、节能审查，以及产能置换、总量控制、区域污染物削减、碳达峰等相关要求执行，原则上采用清洁运输方式。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
2	加快淘汰重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》要求，加快退出淘汰类产能、工艺、装备，提高限制类产能、工艺、装备淘汰改造引导力度。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，在《产业结构调整指导目录（2024 年）》属于鼓励类“七、石油天然气”中“2.油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。	符合
3	大力发展新能源和清洁能源。持续增加天然气生产供应，进一步优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求，在落实气源的前提下加大工业用煤替代力度。到 2025 年，非化石能源消费比重力争超过 15%。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，运行期不额外消耗能源。	符合
4	深化扬尘污染综合治理。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分之百”，严格落实《行动计划》“将防治扬尘污染费用纳入工程造价”的规定。	本项目施工期通过采取施工场地定时洒水、运输车辆加盖苫布、土方采取防尘网遮盖挡等措施，降低施工扬尘对周围环境的影响。运行期不会产生扬尘。	符合
5	强化 VOCs 综合治理。鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展储罐部件密封性检测。对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车，推广使用自封式快速接头。严格落实《实施方案》“污水处理场所高浓度废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)废气要密闭收集处理”的规定。规范开展泄漏检测与修复(LDAR)。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。防止将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目属于油田内部集输管线安全隐患治理工程，运行期采用密闭工艺流程，采取密闭性良好的阀门，同时加强对设备和管道的检查与维护，最大程度上控制烃类气体的无组织挥发。	符合

1.4.4 项目选址合理性判定

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，建设内容为局部

更换各类管道 8 条，共计 6.81km。其中：新建集油管线 2.5km，供气管道 0.18km；高压注水管道 4.13km。根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及生态环境分区管控分析报告和大庆市生态保护红线分布图，本项目评价范围内无国家公园、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。

本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县敖林西伯乡境内，根据《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目所在区域属于水土流失重点治理区，针对可能造成水土流失本项目采取井场平整、压实，对于建设开挖、回填土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施，管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土，增加新的水土流失，在采取以上措施后，项目建设满足《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》要求。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）“7.2.17.2.1 油田内部埋地敷设的原油、稳定轻烃、20℃时饱和蒸气压力小于 0.1MPa 的天然气凝液、压力小于或等于 0.6MPa 的油田气集输管道与居民区、村镇、公共福利设施、工矿企业等的距离不宜小于 10m。”，距离本项目最近居民区为杏树岗屯，位于本项目 3#阀组间至龙一联管道南侧 1.72km 处，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）要求。

本项目在施工时严格限制施工作业宽度，减少对草地的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、土壤环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、声环境影响和固体废物对周围的环境影响。

临时占用草原征地工作流程如下：

大庆油田有限责任公司第九采油厂监督管理中心土地管理室准备临时征用草原材料。建设单位依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、类型，提交草原临时征用草原申请表、草原植被恢复方案、勘测定界确权图、建设项目环境影响评价报告批复等文件材料。

林业和草原主管部门审批。林业和草原主管部门组织对大庆油田有限责任公司第九采油厂监督管理中心土地管理室提交的临时征用草原资料进行审查，开展实地探勘核验，审查同意的出具意见。

自然资源局审批。不涉及耕地的，自然资源局对包含草原批复在内的资料进行审查，审查通过的出具意见。

通过采取相应防护措施后，各项污染物均可以达标排放，生态影响可以得到有效的恢复；工程通过加强巡检、加强管理、采取区域联动等事故风险防范措施后，利于环境风险的防范和应急反应。综上分析，本项目选址合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，结合项目所在区域环境特点、工程特点，重点关注的主要环境问题为：施工期产生的施工扬尘、各种施工机械产生的废气、焊接烟气、防腐废气；管线施工过程产生的清洗废水、试压废水、生活污水；施工设备产生的机械噪声；施工过程产生的定向钻泥浆、施工废料、生活垃圾；临时占地对生态环境造成的影响等。

(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，以及无缝钢管在焊接过程中产生的焊接烟尘、防腐废气。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。

本项目为油田内部集输管线安全隐患治理工程，运营期无大气环境影响。

(2) 地表水及地下水环境

本项目施工期可能对地下水产生影响的主要为现有管道清洗废水、新建管道试压废水以及施工人员的生活污水。

施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放；现有管线产生的清洗废水及新建管道时产生的试压废水统一由水罐车收集运送至龙一联合含油污水处理站进行处理。施工期经采取一系列控制措施后，本项目产生的废水不会对周边地下水及地表水环境产生影响。

运营期可能对地表水产生影响的主要为管线泄漏等事故状况下，地表径流可能携带部分含油污水进入水环境对水体产生污染影响。对地下水可能产生的影响主要为管线泄漏等事故状况下，含油污水渗漏到含水层，对地下水产生污染影响。

本项目的实施可减低管线泄漏风险，减少因管线泄漏对地表水、地下水造成的影响。

(3) 声环境

本项目施工期对声环境的影响主要为施工机械、车辆运行产生的噪声，运行期管道无噪声产生。

施工期通过采取合理布局，合理安排施工进度，选用低噪声设备，注意对设备的维护和保养，加强施工管理等措施，能够确保场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。

(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，对临时占地进行表土留存，分层回填，整平翻松，尽快恢复植被。

(5) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为施工期管线施工时产生的施工废料、生活垃圾、定向钻产生的废弃泥浆。生活垃圾统一收集后送大庆城控电力有限公司填埋，施工废料及时拉运送大庆油田第四采油厂工业固废填埋场进行填埋，定向

钻产生的废弃泥浆由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行无害化处理。

（6）土壤环境

施工期，通过采取规范施工和作业行为、限定施工和作业范围、合理规划运输路线；运行期加强管理等污染控制措施，以及采取事故风险防范措施。本项目对土壤的影响主要集中在集输管道，只要加强对集输管线的巡线及检修工作，可以将本项目对土壤环境影响降低至可接受程度。

（7）环境风险

本项目运营期的主要风险类型是管线原油泄漏和火灾爆炸，对区域内的水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目符合国家产业政策，符合国家及地方相关政策规划，符合国家及地方相关环保政策要求。在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施及应急措施的前提下，各项污染物均能够做到达标排放，其生态环境影响可降至最低，环境风险可以接受。项目公示期间，无人对本项目提出反对意见，公众认同性较好。从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护相关法律、法规及规章

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026.8.15 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 实施）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1 施行）；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26 实施）；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022.6.1 起施行）；
- (12) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022.8.1 起施行）；
- (13) 《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）；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010.6.25 实施）；
- (15) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第253号，2017.10.1 修订施行）；
- (17) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第592号，2011.3.5）；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令 第16号，2021.1.1 实施）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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 第 74 号）；

(21) 《国家突发环境事件应急预案》（2014.12.29 实施）；

(22) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025.1.1 实施）；

(23) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

(24) 《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）；

(25) 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）；

(26) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

(27) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

(28) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）；

(29) 《国家林业局关于修改〈湿地保护管理规定〉的决定》（国家林业局令 第 48 号，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(30) 《国土资源部关于印发〈对大庆油田土地权属问题的协调处理意见〉的通知》（国土资函〔1999〕106 号）；

(31) 《产业结构调整指导目录（2024 年）》；

(32) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

(33) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；

(34) 《自然资源部关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号）；

(35) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号）；

(36) 《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）；

(37) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

(38) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27 修订施行）；

(39) 《黑龙江省水污染防治条例》（2023.12.01 施行）；

- (40) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018.6.18 实施）；
- (41) 《黑龙江省湿地保护条例》（2016.1.1 实施）；
- (42) 《黑龙江省草原条例》（第 434 号公告，2018.6.28 第三次修正）
- (43) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46 号）；
- (44) 《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的
通知》（黑政发〔2016〕3 号）；
- (45) 《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）；
- (46) 《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省湿地保护修复工作
实施方案的通知》（黑政办规〔2017〕61 号）；
- (47) 《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）；
- (48) 《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨市等市（地）197 个
集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97 号）；
- (49) 《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3 号）；
- (50) 《黑龙江省主体功能区规划》；
- (51) 《黑龙江省生态功能区划》；
- (52) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年
远景目标纲要》（黑政发〔2021〕5 号）；
- (53) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（黑政发
〔2026〕4 号）；
- (54) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》（黑政办规〔2021〕48
号）
- (55) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（黑政规〔2021〕18
号）；
- (56) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024.3.1 实施）；
- (57) 《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）；

(58) 《关于更新黑龙江省湿地名录数据的公告》（黑龙江省林业和草原局，2022.8.18）；

(59) 《黑龙江省人民政府办公厅关于印发黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）的通知》（黑政办规〔2021〕40 号）；

(60) 《关于支持大庆油田有限责任公司油气项目临时用地办理事项的通知》（黑国土资函〔2016〕22 号）；

(61) 《黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案》（黑政发〔2023〕19 号）；

(62) 《黑龙江省“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新报告（大庆市部分）》（黑区域环评办〔2023〕1 号）；

(63) 《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）；

(64) 《大庆市人民政府关于印发大庆市土壤污染防治实施方案的通知》（庆政规〔2017〕2 号）；

(65) 《大庆市人民政府办公室关于印发大庆市加强水污染防治工作实施方案的通知》（庆政办发〔2015〕55 号）；

(66) 《大庆市湿地保护管理办法》（庆政规〔2017〕10 号）；

(67) 《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，2021 年 7 月 1 日）；

(68) 《大庆市生态环境准入清单》（2023 年版）；

(69) 《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号）；

(70) 《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2 号）；

(71) 《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》（庆政发〔2024〕10 号）；

(72) 《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（庆政发〔2021〕13 号）；

- (73) 《大庆市水土保持规划（2015~2030 年）》
- (74) 《大庆市国土空间总体规划（2021~2035 年）》；
- (75) 《大庆油气田地面工程“十四五”规划》；
- (76) 《大庆市“十四五”生态环境保护规划》（庆政规〔2022〕7 号）。

2.1.2 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地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (11) 《石油石化工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）。

2.1.3 相关规划性文件及技术文件

- (1) 《大庆油田第九采油厂敏感区域油气管道安全隐患治理工程初步设计》（大庆油田设计院有限公司，2025 年 10 月）；
- (2) 《大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目监测报告》（26HJW0725001）；
- (3) 建设单位提供的其他资料。

2.2 评价目的、评价原则与评价重点

2.2.1 评价目的

(1) 对该建设项目的工程内容和工艺流程进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强。对现有项目进行简要分析，明确现有项目存在的环境问题，提出有针对性的整改方案，并对本项目的依托工程进行依托可行性分析。

(2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，查清项目所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素。

(3) 分析、预测、评价本项目施工期、运营期对评价区域内大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围。

(4) 对油田开发过程中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工程的可行性，并从设计、生产、管理和环境污染防治等方面提出环境保护和生态减缓措施，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

本项目建设对环境的影响分为施工期、运行期、退役期影响。

2.3.2 环境影响因素识别

(1) 影响因素识别

施工期的环境影响主要为管线敷设等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和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的污染物排放对环境造成的不利影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

(2) 运营期

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周围地下水、地表水和土壤的影响。

(3) 退役期

退役期的环境影响主要表现为管线封堵、拆除等施工活动，施工将造成一定程度的水土流失、扬尘等。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运营期产生的影响进行识别，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

环境要素 \ 施工行为	施工期					运营期		退役期
	场地清理	旧管道封堵处置	管沟开挖	管道试压	车辆运输	产液集输	事故状态	管道拆除
土壤侵蚀	●	▲	▲					
地表植被	■	▲	●					
野生动物	●	▲			▲		■	
自然景观	▲	▲	▲				▲	
环境空气	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲
声环境		●	●	●	●		■	▲
地表水			▲	▲			■	▲
地下水				▲			▲	
土壤质量	▲	▲						▲

注：负面影响：明显■、一般●、较小▲；正面影响：明显□、一般○、较小△

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

2.3.3 评价因子筛选

经过对油田产生的污染物排放特点及油田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 评价因子一览表

环境要素	评价因子	影响预测因子
大气	常规污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 特征因子: 非甲烷总烃、TSP	非甲烷总烃、TSP
地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、高锰酸盐指数、挥发酚、氨氮、石油类、硫化物、悬浮物、总磷、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、铅、镍	石油类
地下水	八大离子: K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ (8项) 常规监测因子: pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、挥发性酚类(以苯酚计)、耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、石油类、钡、氰化物、硫化物(22项) 特征因子: 石油类(1项)	石油类
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)	等效连续 A 声级 Leq (A)
土壤	农用地: pH、镉、汞、砷、铅、总铬、六价铬、铜、镍、锌、石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、土壤盐分含量(水溶性盐总量)(14项)	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
环境风险	危险物质泄漏: 石油类 火灾、爆炸伴生/次生污染物: 一氧化碳	
生态环境	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观, 详见表 2.3-3	

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022): 在工程分析的基础上筛选评价因子。具体生态影响评价因子的筛选见表 2.3-3、表 2.3-4。

表 2.3-3 施工期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱

	生态系统功能等			
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	管线敷设临时占地产生的直接影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	无	无	无
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无

表 2.3-4 运行期生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	油水管线泄漏产生的直接生态影响	短期、不可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	无	无	无
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	无

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划及环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），项目所在地区环境空气属于二类功能区，其环境空气质量标准应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中要求，标准限值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	《环境空气质量标

		日平均	150	50		准》(GB3095-2026) 过渡阶段浓度限值 中的二级标准
		1 小时平均	500	150		
2	NO ₂	年平均	40	30		
		日平均	80	50		
		1 小时平均	200	200		
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	10		
4	PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³	
		日平均	120	100		
5	PM _{2.5}	年平均	30	25		
		日平均	60	50		
6	O ₃	8 小时平均	160	160		
		1 小时平均	200	200		
7	TSP	年平均	200		μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中的二级浓度限值
		日平均	300			
8	非甲烷总 烃	/	2.0		mg/m ³	《大气污染物综合 排放标准详解》中 标准限值

注：自《环境空气质量标准》(GB3095-2026)标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值，自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。

2.4.1.2 地表水环境

本项目所在区域内地表水体主要有古努泡、月饼泡、雨云泡等，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），古努泡、月饼泡、雨云泡等未划分水环境功能区，不执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

2.4.1.3 地下水环境

根据调查，评价区域地下水使用功能为监测、农业灌溉、卫生用水，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求，具体见下表。

表 2.4-2 地下水质量标准

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
1	钾	/	/	16	氰化物	mg/L	≤0.05
2	钠	mg/L	≤200	17	氟化物	mg/L	≤1.0

3	钙	/	/	18	硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤20
4	镁	/	/	19	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	≤1.0
5	CO ₃ ²⁻	/	/	20	铬(六价)	mg/L	≤0.05
6	HCO ₃ ⁻	/	/	21	砷	mg/L	≤0.01
7	硫酸盐	mg/L	≤250	22	铅	mg/L	≤0.01
8	氯化物	mg/L	≤250	23	镉	mg/L	≤0.005
9	pH	无量纲	6.5~8.5	24	铁	mg/L	≤0.3
10	总硬度	mg/L	≤450	25	汞	mg/L	≤0.001
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	26	锰	mg/L	≤0.1
12	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	27	总大肠菌群	CFU/ 100mL	≤3.0
13	氨氮	mg/L	≤0.5	28	菌落总数	CFU/mL	≤100
14	石油类	mg/L	≤0.05	29	钡	mg/L	≤0.70
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤0.002	30	硫化物	mg/L	≤0.02

2.4.1.4 声环境

根据《大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分》（庆政发〔2019〕11号），本项目所在区域未划定声环境功能区，声环境管理按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中第7.2条款执行“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”，本项目评价范围无居住区、学校等声环境敏感区，由于本项目区域为油田开发老区，周边分布有油田站场和井场，工业活动较多，因此项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准。村屯声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准。

表 2.4-4 声环境质量标准

时段	昼间	夜间	标准
标准值	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准
标准值	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准

2.4.1.5 土壤环境

农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，见表2.4-5。

表 2.4-5 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	其他	40	40	30	25
铅	其他	70	90	120	170
铬	其他	150	150	200	250
铜	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

施工期、退役期颗粒物排放执行《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,见表 2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
颗粒物	监控点	浓度 (mg/m ³)
	周界外浓度最高点	1.0

2.4.2.2 废水污染物排放标准

本项目施工期产生的生活污水排入附近场站已建收集系统,由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

施工期新建管线产生的试压废水、现有管线产生的清洗废水均通过罐车拉运至龙一联合含油污水处理站处理。油层空气渗透率 0.824μm²,含油污水处理站出水水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、粒径中值≤5μm”,同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准限值。

表 2.4-9 《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》标准限值

注入层平均空气渗透率, μm ²	<0.01	(0.01-0.05)	(0.05-0.5)	(0.5-2.0)	≥2.0
水质标准分级	I	II	III	IV	V
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

注入层平均空气渗透率, μm^2	<0.01	(0.01-0.05)	(0.05-0.5)	(0.5-2.0)	≥ 2.0
水质标准分级	I	II	III	IV	V
含油量, mg/L	≤ 5.0	≤ 10.0	≤ 15.0	≤ 30.0	≤ 100.0
平均腐蚀率, mm/a	≤ 0.076				

表 2.4-10 《大庆油田地面工程建设设计规定》聚驱污水标准限值

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

2.4.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中标准限值要求，详见下表。

表 2.4-11 建筑施工噪声排放标准限值单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

2.4.2.4 固体废物

项目施工期产生的生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号令）；一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

本项目为油气管道安全隐患治理工程，对大气环境影响主要为施工期扬尘、汽车尾气、焊接烟尘、防腐废气等，由于施工场地周边较为空旷，有利于扬尘、烟尘和防腐废气的扩散，因此在短暂的施工期内不会对区域环境空气质量产生较大影响。并且项目施工结束后，管线投入运行，采出液由管线密闭集输，该过程不产生废气，该项目将极大减轻管线漏失风险发生。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级判据进行分级，本项目大气污染 $P_{\max} < 1\%$ ，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水

体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，本项目施工人员产生的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放；新建管线试压废水、现有管线清洗废水均由罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理，处理达标后回注地下，不外排。

综上所述，项目施工期及运行期生产废水均不排向外环境，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，同时根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）：“废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价”，因此，本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

（1）划分依据

根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）建设项目按照场站和内部集输管道分别判断行业分类。本项目新建集输管线按照Ⅱ类项目开展地下水环境影响评价。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目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表

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

本项目调查范围内分布有好尔陶村、杏树岗屯、杏树岗村、韩家窑等村屯，经现场调查，好尔陶村、韩家窑、杏树岗村、杏树岗屯由张地房子联村饮

用水井供水，沃格屯、草原牧场七队为由孤杨家联村饮用水井供水；开采层位均为承压含水层，地下水开采规模均小于 5 万 m^3/d ，且分散式饮用水源井均未划定保护区。根据《全省地市级饮用水水源保护区基础信息名录（2022 年）》《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022 年）》《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等 11 个地市 384 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2019〕118 号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨市等市（地）197 个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97 号），调查范围内无集中式饮用水水源地。

根据《地下水型饮用水水源补给区划定技术指南》（试行）中地下水的补给径流区划分标准：对于未划定保护区的地下水型饮用水水源，以水源开采井为基准，地下水水质点迁移时间 6575 天（即 15 年+1100 天）。

质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，15 年+1100d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

根据该地区水文地质调查资料，本项目所在区域潜水含水层为第四系上更新统孔隙潜水含水层，含水层岩性为细粉砂孔隙潜水含水层，承压水含水层岩性主要为中更系统主要为细粉砂透镜体孔隙承压水含水层，下更系统主要为砂、砂砾石孔隙承压水含水层，合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中的水文地质参数，本次渗透系数潜水 $K_{\text{潜水}}=5\text{m/d}$ ，承压水 $K_{\text{承压水}}=50\text{m/d}$ ；有效孔隙度 $n_{e\text{潜水}}=0.3$ ， $n_{e\text{承压水}}=0.3$ 。根据区域地下水等水位线与距离确定水力坡度，潜水水力坡度 $I_{\text{潜水}}=0.0006$ （根据水位等值线图量得）、承压水水力坡度 $I_{\text{承压水}}=0.0002$ （根据水位等值线图量得）。

①集中式饮用水源（中小型、未划定保护区、承压水）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 50 \times 0.0002 \times (15 \times 365 + 1100)$

/0.3=438.333m 的区域；

不敏感区为 438.33m 以外的区域。

②分散式饮用水源（中小型，潜水）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 5 \times 0.0006 \times (15 \times 365 + 1100)$

/0.3=131.50m 的区域；

不敏感区为 131.50m 以外的区域。

本工程更新管线距离沃格屯水井约 1.776km，更新管线距离张地房子集中式饮用水井最近距离约 5.912km。因此，项目区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据建设项目类别、地下水环境敏感程度等指标确定，建设项目地下水评价等级判断依据见下表。

表 2.5-2 评价工作等级分级表

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

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.5.4 声环境

本项目所在区域为大庆市杜尔伯特蒙古族自治县，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号），本项目所在区域无声环境功能区划。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，本项目所在地属于声功能区划的 2 类区。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，本项目所在地属于声功能区划的 2 类区，本项目主要噪声源包括施工期推土机、吊装机产生的间断性噪声源，噪声源的种类及数量较少，噪声源强度不高，且项目施工结束后，运营期间不产生噪声，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级不会增加，因此，声环境评价等级为二

级。

2.5.5 土壤环境

(1) 影响类型的划分依据

根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求：“土壤盐化、酸化和碱化地区，建设项目应按照土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作，非土壤盐化、酸化和碱化地区，按照土壤污染影响型，按相应等级开展评价工作”。本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，根据土壤环境现状监测，项目所在区域土壤含盐量为0.5g/kg~0.8g/kg，pH为6.45~8.15，属于非盐化、酸化、碱化地区，因此本项目应按照土壤污染影响型开展土壤环境评价。

(2) 评价等级

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类。油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价。

②土壤环境敏感程度

管线周边分布有耕地、牧草地，因此本项目土壤敏感程度为敏感，污染影响型敏感程度分级表见表2.5-3。

表 2.5-3 污染影响型敏感程度分级表

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

③建设项目占地规模分级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²），建设项目占地主要为仅为临时占地（无永久占地），占地规模属于小型。具体等级划分表见表2.5-4。

表 2.5-4 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别	I类	II类	III类
------	----	-----	------

评价工作等级 敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，本项目为污染影响型的二级评价。

2.5.6 生态影响

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）以及评价项目影响区域的生态敏感性和工程占地（含水域）范围，将生态影响评价等级分为一级、二级和三级。

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，项目所在区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；根据 HJ2.3 判断，本项目属于水污染影响型建设项目，不属于水文要素影响型建设项目；根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响等级为三级，地下水环境影响评价范围为拟更换管线边界向外延伸 200m 围成的区域。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为以管道为中心，两侧 200m 的区域。

具体判定依据见表 2.5-5。

表 2.5-5 生态影响评价工作等级判定表

评价等级	评价等级确定原则	本项目情况
一级	a、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及
二级	b、涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及
	c、涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及
	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。	不涉及
	e、根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及
	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。	本项目新增占地面积为 0.1499km ² <20km ²
三级	g、除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级。	/

综上所述，本项目生态评价等级确定为三级。

2.5.7 环境风险

本项目施工期不涉及危险物质；运营期涉及环境风险的物质主要为原油、天然气，环境风险评价的功能单元确定为集油管线和输气管线。

本项目管道中管径最大、长度最长的集油管道为 3#集油阀组间至龙一联集油管道，规格为 $\Phi 219 \times 6\text{mm}$ ，长度为 1km，本项目气油比为 $77.5\text{m}^3/\text{t}$ ，原油密度为 $0.8534\text{g}/\text{cm}^3$ ，原油综合含水最小为 85.67%，则管道内最大原油储量为 $\pi \times 0.1035 \times 0.1035 \times 1000 \times 0.8534 \times (1 - 85.67\%) = 4.11\text{t}$ ，则本项目管道原油最大存在量约为 4.11t。本项目气油比为 $77.5\text{m}^3/\text{t}$ ，伴生气标态密度按 $0.7256\text{kg}/\text{m}^3$ 计算；伴生气标态体积 $= 4.11 \times 77.5 = 318.53\text{m}^3$ ；天然气最大存在量 $= 318.53 \times 0.7256 \div 1000 = 0.231\text{t}$ 。

综上所述，本项目原油最大存在量约为 4.11t，天然气最大存在量约为 0.231t。

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 2.5-6。

表 2.5-6 本项目重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	石油气（伴生气）	68476-85-7	10
2	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的判定方法，当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，当 $Q \geq 1$ 时，按照危险物质及工艺系统危险性

确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

辨识结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 本项目重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t	Q 值	ΣQ
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	4.11	0.0016	0.0247
2	石油气（伴生气）	68476-85-7	10	0.231	0.0231	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C“不同厂区内的同一种物质，按其厂界内的最大存在总量计算”，根据辨识结果，本项目运行期 $Q=0.0247 < 1$ ，环境风险潜势为 I，结合表 2.5-8，本项目应进行简单分析。

表 2.5-8 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

本项目大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），无需设置大气影响评价范围，本项目为油田内部集输管道改造工程，考虑建设项目特点，确定本项目大气环境保护目标为管道中心线两侧各 200m 范围内，具体见附图 2.6-1。

2.6.2 地表水环境评价范围及保护目标

本项目周围水体有月饼泡、古努泡等，本项目地表水环境敏感目标见表 2.6-1，评价范围详见图 2.6-1。

表 2.6-1 地表水环境保护目标一览表

保护目标名称	方位及距离	规模	保护标准及级别
月饼泡	2 号 5 配水间西北侧 1.5km	长度约 10km，水深 1-4m	不因本项目加重污染
古努泡	12 号平台北侧 5m	长度约 2km，水深 1-4m	不因本项目加重污染

2.6.3 地下水环境评价范围及保护目标

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》井场、站场等工程调查和评价范围应包括与建设项目相关的地下水保护目标，结合水文地质条件情况，依据H610的规定，采用公式计算法、查表法或自定义法等确定。油类等输送管道以工程边界两侧各向外延伸200m作为调查范围，本项目评价范围为管道两侧各向外延伸200m评价范围。项目评价范围共计达约1.362km²，地下水评价范围见附图2.6-1。

表 2.6-2 地下水环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护级别
1	地下水评价范围内的潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发价值的含水层	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准

2.6.4 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。声环境评价范围内无保护目标。

2.6.5 土壤环境评价范围及保护目标

本项目土壤环境评价范围为更换管线中心线两侧200m范围的土壤环境，土壤保护目标详见表2.6-3，评价范围见图2.6-1。

表 2.6-3 土壤环境保护目标一览表

范围	保护内容	环境特征	保护级别
以管线中心线两侧200m范围内	管线周边草地、耕地、林地	土壤类型为风沙土、草甸土	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他用地风险筛选值

2.6.6 生态评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中评价工作范围确定的依据：生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单

元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

同时参考《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中相关要求，确定本项目生态评价范围为以管道中心线两侧各300m范围。本项目生态保护目标详见表2.6-4，评价范围见图2.6-1。

表 2.6-4 生态保护目标统计

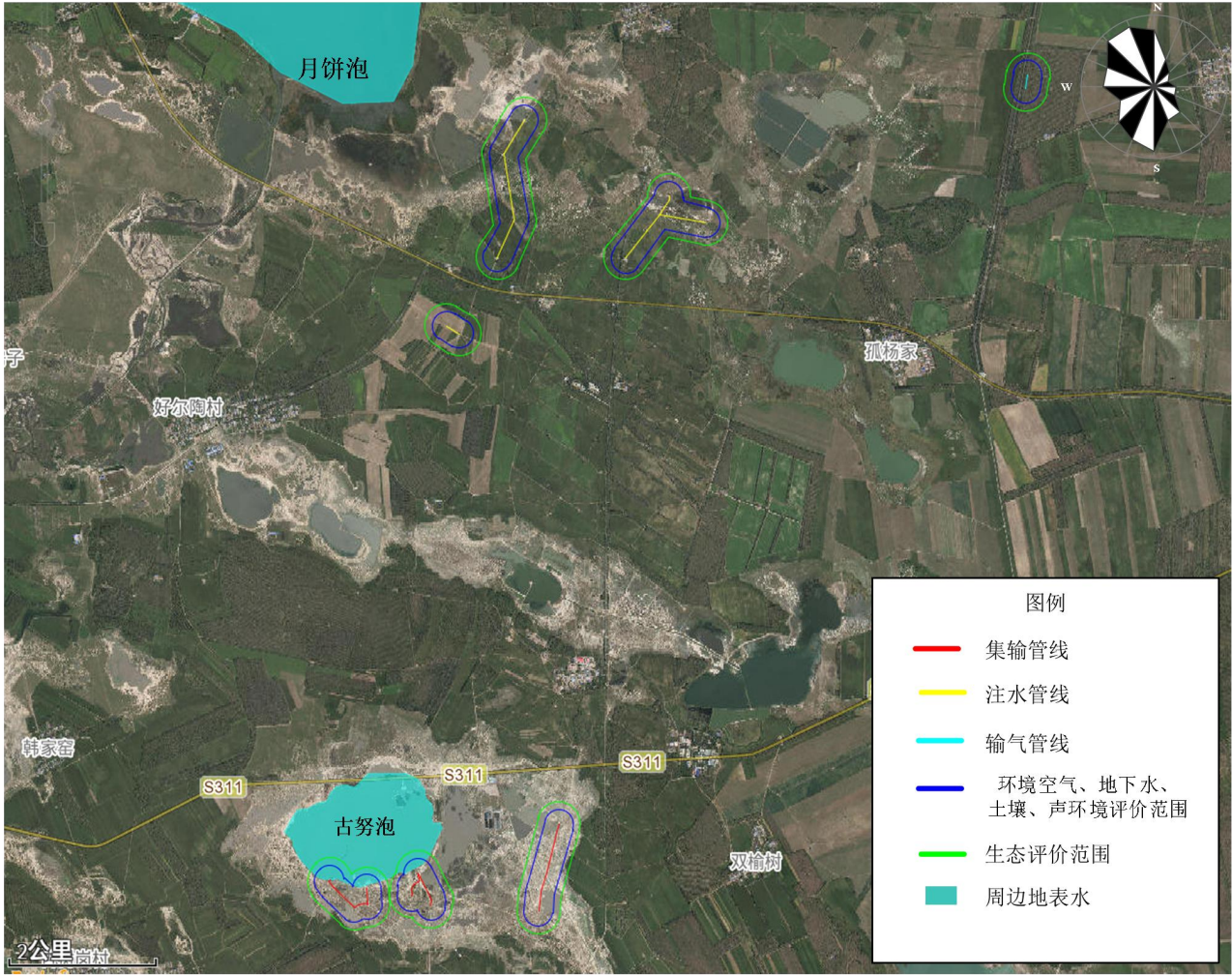
环境要素	保护目标名称	规模	保护标准及保护级别
生态环境	管线周边土壤、自然植被、农作物、动物等	以管道中心线两侧外延300m范围内	土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，控制水土流失
	林地	评价范围内基本农田0.32hm ²	维持林地生态系统完整性，减少林木破坏，施工后及时恢复植被
	永久基本农田	评价范围内基本农田0.61hm ²	维持农田生态系统的稳定性
	草地	临时占用草地6.08hm ²	临时占用草地施工结束后恢复植被，播撒草籽

2.6.7 环境风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合建设项目特点，本项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析，无需设置评价范围。

2.7 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、环境空气影响评价、土壤环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价及工程污染防治措施评价为重点，同时进行项目大气环境影响评价、声环境影响评价，土壤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。



第3章 建设项目工程分析

3.1 现有区块开发情况回顾

3.1.1 现有区块开发情况

(1) 油气田范围

大庆油田有限责任公司第九采油厂龙虎泡油田，龙虎泡油田位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，构造位置位于松辽盆地中央坳陷区。龙虎泡油田西邻敖古拉油田，东邻哈尔温油田，北为金腾油田，南接龙南油田，龙虎泡油田包括龙 26 区块、龙 19 区块、龙 12 区块、龙 29 区块、龙 31 区块、古 23 区块、金 27 区块、金 262 区块、金 251 区块等。

(2) 勘探开发情况及开发进程

大庆油田有限责任公司第九采油厂龙虎泡油田于 1996 年 4 月开发，龙虎泡油田西邻敖古拉油田，东邻哈尔温油田，北为金腾油田，南接龙南油田，龙虎泡油田包括龙 26 区块、龙 19 区块、龙 12 区块、龙 29 区块、龙 31 区块、古 23 区块、金 27 区块、金 262 区块、金 274 区块等。1998 年在龙虎泡油田中部采用 300×300m 正方形反九点井网注水开发方式，常规压裂投产油井 275 口。由于储层无法建立有效驱替，尽管采取了注水井提压、酸化和压裂引效等措施，仍未实现有效开发，目前捞油生产开井 242 口，平均单井日产油仅 0.1t。龙虎泡油田高台子油层全井有效厚度薄、主力层发育单一、直井开发效果差。2013 年，在储层地质特征再认识的基础上，将分布稳定、夹层厚度小的 GIII3-5 层段整体考虑，采用“长水平井、体积压裂”方式，开辟了龙 26 水平井大规模体积压裂现场试验区，探索高台子致密油经济有效开发途径。

本项目涉及的龙 26 区块位于龙虎泡油田区域内南部，龙 26 区块 2013 年投入开发，东临双榆树村，南临杏树岗泡，西侧与龙 19 区块相邻，北侧临近巴达哈嘎泡，区块面积 48km²，地质储量 2124.07×10⁴t，龙 26 区块共部署水平井 39 口，年产油 5.04×10⁴t，综合含水 75.9%，龙虎泡高台子未动用储量区孔隙度平均为 11.5%，主要分布在 10-15%，渗透率平均为 0.64mD，主要分布在 0.1-0.5mD，属于低孔、特低渗储层。

(3) 现有工程主要内容

龙 26 区块面积约为 48km²，区块内建有较为完善的油、气、水、电、路、信等工程，现有工程的主要内容见表 3.1-1。项目开发区块集输管网布置及本项目与龙 26 区块位置关系示意图见附图 5。

表 3.1-1 现有工程的主要内容汇总表

工程类别	现有工程组成	建设内容及规划
主体工程	井场	龙 26 区块共部署水平井 39 口，年产油 5.04×10 ⁴ t，综合含水 75.9%。
	油气处理工程	龙 26 区块内现有场站为龙一转油站、龙一注水站（与龙一转油站合建）、龙一联合站、龙三转油站等，目前该站稳定运行。
辅助工程	集输管线	龙 26 区块内站外集油系统采用单管环状掺水和电加热集油工艺，现有各类管道 6.51km
	内部道路	龙 26 区块内现有各类井排路、通井路 27.35km。
公用工程	供水系统	现有区块内场站生活用水采用桶装水；运营期油井作业用水、洗井用水、回注水来源为龙一联合站污水处理站的深度处理水。
	排水系统	现有场站生活污水排入场站内生活污水收集装置，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放；油田采出水管输进入龙一联合站污水处理站处理达标后回注油层；油井作业污水及水井洗井污水通过罐车回收后拉运至龙一联合站污水处理站处理达标后回注油层。
	供热系统	场站供热依托现有天然气采暖炉进行供热。
	供电系统	主要由龙一变电所及卧龙一次变电所进行供电
环保工程	废气处理工程	现有区块依托场站加热炉采用清洁能源天然气作为燃料，并采用低氮燃烧器，加热炉燃烧产生的废气均经不低于 8m 的烟囱高空排放。
		现有工程在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，有效的控制了无组织气体的挥发。
	废水处理工程	现有区块油田采出水、作业污水最终由龙一联合站污水处理站处理达标后回注油层。
		现有区块依托场站生活污水排入场站内生活污水收集装置，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放
	噪声防治工程	现有区块内噪声源主要来自抽油机及场站。抽油机电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养；场站机泵均布置在室内，采用隔声门窗及机泵加装减震设施等降低噪声源强。
	固体废物收集处理处置工程	现有区块内油井在作业过程中产生的含油污泥由罐车拉运至方兴油田台 1 危险废物贮存库暂存，定期委托大庆市肇源县晨晰非金属废料加工有限公司处理满足相关标准后用于垫井场和通井路
		现有区块内油井作业产生的含油废防渗布委托有资质单位处置。
	环境风险防控工程	现有区块内场站生活垃圾集中收集后拉运至大庆城控电力有限公司进行处理。
		方兴分公司已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《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》等专项应急预案，并定期开展了应急演练。

退役工程	目前现有区块内没有退役的油井、管线、场站等。
------	------------------------

3.1.2 现有区块环保手续履行情况

根据调查，区块的环评批复及验收情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 区块内现有工程环评及验收情况表

序号	区块名称	区块内现有项目名称	环评批复	验收情况
1	龙 26 区块	《龙 26 区块致密油试验推广产能建设工程环境影响报告书》	庆环审 (2015) 357 号	于 2021 年 2 月完成自主验收
		《龙虎泡油田龙 26 区块边布加密调整产能建设工程项目环境影响报告表》	庆环承诺审 (2020) 114 号	2023 年 8 月完成 自主验收
		龙一联含油污水处理站	庆环建字 [2013]295 号	2020 年 4 月企 业自主验收
		第九采油厂危险废物贮存库	庆环审 (2018) 180 号	2020 年 9 月企 业自主验收

大庆油田有限责任公司第九采油厂已于 2026 年 3 月 19 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号：91230607716675409L005Y，行业类别为：陆地石油开采。有效期限自 2026 年 03 月 19 日至 2031 年 03 月 18 日止。

3.1.3 现现有工程环保措施落实和效果回顾调查

3.1.3.1 废气

本项目涉及更换的管线位于第九采油厂管辖油田已开发区块。

(1) 非甲烷总烃

现有工程排放的非甲烷总烃主要为区块内井场、集输管线及场站在运行过程中无组织挥发的非甲烷总烃，根据建设单位提供资料，龙 26 区块目前产油约 $5.04 \times 10^4 \text{t/a}$ 。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 1.4175g/kg 原油，则现有区块非甲烷总烃挥发量为 71.442t/a 。

现有工程在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，有效的控制了无组织气体的挥发；依托场站罐体保持完好，无孔洞和裂隙；定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求；储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，均已密闭；挥发性有机液体装载采用顶部浸没

式装载方式，出料管口距离罐（槽）底部高度小于 200mm；伴生气的处理均在密闭压力容器内进行，集输过程中均为密闭状态，有效的降低了非甲烷总烃的无组织挥发；定期对设备进行维修保养，保证油气处理设施的平稳运行，减少事故性油田气放空，在进行放空时，经过充分燃烧；定期对设备和管道进行检查、维修和保养，保证油气处理设施的平稳运行，最大限度降低场站及某些设备的超压放空、除油干燥器排气、储罐和管线的油气挥发以及天然气使用过程中非甲烷总烃的无组织挥发。根据现有工程及依托场站竣工环境保护验收调查报告和本工程监测报告中对区域内已建井场的监测结果（验收意见见附件 3），现有区块内排放的非甲烷总烃边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求，龙一联合站厂区内非甲烷总烃能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中 VOCs 无组织排放限值要求。

②锅炉烟气

现有区块运营期产生的锅炉烟气主要来自区块内的龙一联转油脱水站加热炉排放的烟气。加热炉使用清洁燃料天然气，并采用低氮燃烧器。根据大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 5 月 18 日-24 日对区块内场站的监测结果可知（见附件 7），龙一转油站加热炉排放的废气中颗粒物浓度折算值最大值为 $9.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $8.8\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x 浓度折算值最大值为 $79\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $74\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 浓度折算值最大值为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；烟气黑度小于 1 级，单台加热炉废气量最大为 $2202\text{m}^3/\text{h}$ ，平均废气量为 $2166\text{m}^3/\text{h}$ ；龙一联合站加热炉排放的废气中颗粒物浓度折算值最大值为 $8.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $7.8\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x 浓度折算值最大值为 $81\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $78\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 浓度折算值最大值为 $9\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均排放浓度约为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ；烟气黑度小于 1 级，单台加热炉废气量最大为 $1411\text{m}^3/\text{h}$ ，平均废气量为 $1383\text{m}^3/\text{h}$ ，能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求。现有区块内场站加热炉烟气污染物排放见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有区块内场站加热装置污染物排放量

场站名称	排气筒高度(m)	单台加热炉平均烟气(Nm ³ /h)	加热炉数量(台)	年运行时间(h)	加热炉总烟气量(万Nm ³ /a)	污染物排放情况(t/a)		
						颗粒物	NO _x	SO ₂
龙一转油站	8	2166	2	8760	4332	0.381	3.422	0.347
龙一联合站	8	1383	6	8760	8298	0.647	6.472	0.664
合计					12630	1.028	9.894	1.011

由以上分析可知，区块内场站排放的锅炉烟气中颗粒物排放量为 1.028t/a，NO_x 排放量为 9.894t/a，SO₂ 排放量为 1.011t/a，区块内场站锅炉烟气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求。

3.1.3.2 废水

现有龙 26 区块产能 5.04×10^4 t/a，综合含水 75.9%，则现有区块油田采出水量为 3.06×10^4 t/a；现有区块油井作业（修井）产生的作业污水共计约 844m³/a；现有区块水井洗井产生的洗井污水共计约 2400m³/a。

现有区块油田采出水、油井作业污水、洗井污水最终均由龙一联合油污水处理站处理达标后回注油层，根据大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 5 月 23 日-24 日对龙一联合油污水处理站的监测结果可知（见附件 7），处理后的污水含油量为 3.65~4.11mg/L，悬浮固体含量为 2~3mg/L，处理后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求。

根据建设单位实际核算，现有区块场站内的生活污水产生量约 146m³/a，生活污水排入场站内生活污水收集装置，期由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部用罐车抽排拉运到八百垧客运污水站，通过管网排入北控污水处理有限公司南区污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入碧绿泡。

3.1.3.3 噪声

现有区块内噪声源主要来自抽油机及场站，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源，场站噪声主要为各类机泵噪声，源强约在 80~85dB(A)之间。抽油机电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设

备进行维护和保养；场站机泵均布置在室内，采用隔声门窗及机泵加装减震设施等降低噪声源强，根据本次对区块内已建场站的监测数据可知（见附件7），区域内龙一转油站、龙三转油站、龙一联合站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3.1.3.4 固体废物

根据建设单位实际核算，现有工程区块内油井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 3.07t/a，依托场站清罐污泥产生量约为 30t/a，含油污泥由罐车拉运至黑龙江迈景环保科技有限公司处理满足相应标准要求后，用作油田垫井场和通井路。

工程依托场站共产生生活垃圾 1.83t/a，产生的生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门拉运至大庆城控电力有限公司处理。

3.1.3.5 生态影响调查

为保护区域生态环境，第九采油厂在钻井工程时采取了生态保护措施保护区域内耕地、草地生态系统。例如严格控制了井场的临时及永久占地，井场钻井工程施工结束后及时对临时占地进行了生态恢复，最大程度降低了油田开发对区域耕地及草地生态系统的影响。并严格控制了该区域油田作业范围，严格运行期管理，减小了对区域生态系统的扰动，保证了不因油田开发活动加重生态系统的退化、沙化、盐碱化等。针对区块内水土流失重点治理区，第九采油厂采取了井场平整、压实，开挖土方已合理利用填埋，施工期间未对占地外的地表植被造成碾压和破坏；在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置了钢筋砼板涵，保证了道路两侧洪沟的畅通；生产期已严格作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证了各类设施的泄洪能力；管道工程施工期间，划定了施工活动范围，车辆均采用“一”字型作业法，严格避免开辟新路，管沟挖、填方作业做到了互补平衡，未造成弃土方堆积和过多借土，未增加新的水土流失，管沟回填阶段均按层回填，回填后予以平整、压实，施工期间对开发建设施工材料划定了适宜的堆料场，未破坏占地外的植被，未增加裸地面积而新增的水土流失。

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

3.1.3.6 现有区块地下水及土壤污染防治措施

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

根据现有区块验收调查报告中对区块内好尔陶村水井的监测结果，现有区块内地下水除部分点位的锰超标外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求。锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水引起的。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值。说明在采取地下水防护措施后现有工程对区域地下水无明显影响。

根据本次对井场外农用地土壤监测结果，井占地外农用地土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目筛选值标准，同时根据现有区块验收调查报告中对井场及井场外土壤的监测结果显示，井场内及井场外 10m、20m、30m、50m 处的油田特征污染物石油烃相差不大，现有工程在运行阶段未对区域土壤产生明显影响。

现有工程污染物产排污情况汇总表见表 3.1-4。

表3.1-4现有工程污染物产排污情况汇总表

类别	污染物	产生量	削减量/固废处置量	排放量
废气	非甲烷总烃	71.442t/a	0	71.442t/a
	颗粒物	1.028t/a	0	1.028t/a
	NO _x	9.894t/a	0	9.894t/a
	SO ₂	1.011t/a	0	1.011t/a

废水	油田采出水		3.06×10 ⁴ t/a	3.06×10 ⁴ t/a	0
	作业污水		844m ³ /a	844m ³ /a	0
	洗井污水		2400m ³ /a	2400m ³ /a	0
	生活污水 (146m ³ /a)	COD	0.017t/a	0	0.017t/a
		氨氮	0.00327t/a	0	0.00327t/a
固废	作业含油污泥		3.07t/a	3.07t/a	0
	场站清罐污泥		30t/a	30t/a	0
	生活垃圾		1.83t/a	1.83t/a	0

3.1.4 现有区块环境风险防范及应急措施落实情况调查

本项目为改扩建工程，目前第九采油厂已建立较完善的应急预案体系，大庆油田有限责任公司第九采油厂环境突发事件专项应急预案并于 2023 年 6 月 19 日在大庆市红岗生态环境局备案，备案编号为 230605-2023-012-MT，该备案已过期，大庆油田有限责任公司第九采油厂已编制新的应急预案，正在备案中。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；应急预案与大庆油田有限责任公司应急预案为有效衔接，大庆油田有限责任公司应急预案与大庆市政府的应急预案为有效衔接，建立了应急响应和风险防范的联动机制。

根据现场调查，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，并根据其日常管理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，并且配有围油栏、撤油机、收油桶等设施，发生污染事故时及时回收原油，减少对环境的影响。现有区块内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。

现有区块运营过程中，已对现有油气运输管道和油气储存设备进行了巡查、检测、维修，采取了有效的防腐、防裂等措施，防止了渗漏、溢流事故发生。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。

现有区块风险防范措施及应急措施落实情况良好。

3.1.5 排污许可

大庆油田有限责任公司第九采油厂已于 2026 年 3 月 19 日取得固定污染源排污登记回执，登记编号：91230607716675409L005Y，行业类别为：陆地石

油开采。该固定污染源排污登记回执已经包含本工程依托场站排放的相关污染物。有效期限自 2026 年 03 月 19 日至 2031 年 03 月 18 日止。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，第九采油厂申报的排污许可主要包括各场站内加热炉、锅炉等。本项目所在区块内场站均已纳入排污许可管理。大庆油田有限责任公司第九采油厂已按照排污许可证的相关要求开展各项填报工作和日常管理。

3.1.6 现有工程存在的环境问题

根据调查可知，现有区块内最近 3 年无投诉情况发生，未发生环保督察问题情况，现有区块检查未提出环保问题。本项目区域内已建井的井场永久性占地面积符合要求，井场地面均进行了平整，无油污。站场环境清洁，地面未发现油污，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。井场永久性占地面积符合设计要求，井场地面均进行了平整，在临时性占地范围内，地表基本进行了平整，并已完成了生态恢复。



1 号 4 配水间



1 号 4 配水间至龙 11-14 注水管线走向



1 号 5 配水间



1 号 5 配水间至 2 号 5 配水间注水管线走向



12 号平台集油管线走向



12 号平台至龙 172 集油管线走向



龙 73-斜 19 集油管线走向



龙 73-斜 19 至龙 75-斜 19 的集油管线走向

图 3.1-2 现有工程区块内照片

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

根据现场调查，现有管线腐蚀穿孔现场已进行清理，穿孔产生的落地油送到油泥站处理，现场无遗留。本次评价对现有管道沿线土壤进行了监测，根据监测结果，农用地所监测到的各项污染物含量均不超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，为防止穿孔事件再次发生，防止环境风险事故的发生，本次进行管道更换。

3.2 拟建项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目

建设单位：大庆油田有限责任公司第九采油厂

建设性质：改建

建设地点：黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内

总投资：473.8 万元，其中环保投资 22.41 万元。

工程进度：本项目施工期从 2026 年 11 月至 2026 年 12 月。

占地面积：工程总占地 7.01hm²，均为临时占地。

劳动定员：施工人员约 40 人，施工时间为 30 天，预计 2027 年 1 月投入使用。运营期管理维护人员由大庆油田有限责任公司第九采油厂内部调配，不新增劳动定员。

建设内容：本项目拟局部更换各类管道 8 条，共计 6.81km。其中：集油管线 3 条，长度为 2.5km，供气管道 1 条，长度为 0.18km；高压注水管道 4 条，长度为 4.13km，新建单井截断阀 2 套，公路穿越 9 处，水渠穿越 1 处。本项目工程组成详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

类别	项目名称		数量	规模及建设内容	备注
主体工程	新建管道工程	站间集油管线	2.5km	本项目拟更换集油管线 3 条，长度为 2.5km。 ①3#阀组间至龙一联集油管道改造 局部更换管道，规格为Φ219×6，长度为 1km，管道材质为无缝钢管，公路穿越 3 处，水渠穿越 1 处。 ②3#3 阀组间集油管道改造 新建 3#3 阀组间 4 环龙 73-斜 19 至龙 75-斜 19 回油管道，由于龙 75-201 封井，本次改造优化管道路由，更换管道 0.5km，管道规格为Φ76×4.5-0.5km，设计压力 2.5MPa，管道材质为无缝钢管，配套公路穿越 1 处。 迁建 3#3 阀组间 7 环龙 172 至 12#平台回油管道，更换管道 1km。管道规格为Φ76×4.5-1km，设计压力 2.5MPa，管道材质为无缝钢管。	新建
		供气管道	0.18km	由于本次更换长度较短，且该管道为通球管道，因此本次改造原管径更换，更换Φ114×4.5 无缝钢管（3PE 防腐）180m，设计压力 2.5MPa，埋深-1.5m。	
		注水管道	4.13km	本项目拟更换 4 条注水管线，总长度 4.13km。 ①更换龙虎泡 2#5 配水间至 1#5 配水间注水支干线：按原路由更换龙虎泡 2#5 配水间至 1#5 配水间注水支干线，共新建管道长度 2100m，管道材质选用Φ168×20.0 无缝钢管，新建公路穿越 2 处。	新建

			②更换龙虎泡 1#4 配水间至龙 11-14: 本次按原路由更换 1#4 配水间至龙 11-14 单井注水管道, 新建管道规格选用$\Phi 48 \times 6$即满足注水需求, 共新建管道长度 1100m, 材质选用无缝钢管 ③迁建龙 11-14 至龙 11-16 注水管道: 已建龙 11-14 至龙 11-16 注水管段处于低洼地被水淹, 故本次新建管道路由考虑避开水淹地段, 就近挂接至 1#4 配水间至龙 11-14 注水管道上, 新建管道规格选用$\Phi 48 \times 6$即满足注水需求, 共新建管道长度 700m, 材质选用无缝钢管 ④更换龙虎泡 1#6 配水间至龙 32-08 注水管道: 按原路由更换龙虎泡 1#6 配水间至龙 32-08 注水管道, 新建管道规格选用$\Phi 48 \times 6$即满足注水压力需求, 新建管道长度 230m。	
辅助工程	旧管道处理工程	旧管道吹扫工程	首先关闭两端场站截断阀, 打开通球阀, 投球, 利用氮气高压推球进行扫线, 将管线内含水原油推入集输系统后, 收球, 按此工艺扫线 2~3 次, 保证管道内含水原油被全部推出管线为止, 然后将原有腐蚀老化管线的两端切断, 进行清洗, 清洗后的废水由罐车拉运至龙一联合污水处理站进行处理, 清管完成, 清管过程不单独产生清管固体废物。	/
		旧管道封堵工程	本项目将现有管道清洗完成后, 采用盲板焊接封死两端管口进行封堵的方式直埋地下。	/
	穿越工程		本项目管线施工涉及 10 处穿越工程, 其中公路 9 处、水渠 1 处。	新建
公用工程	供电工程		本项目施工期、运营期无需用电。	新建
	给排水	给水	施工期生活用水采用桶装水; 管线试压用水和清洗废水由水罐车拉运至施工现场。 运营期无新增劳动定员, 无新增生活用水。	依托
		排水	施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统, 由大庆油田管理局矿区管理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放; 试压废水和清洗废水由罐车拉运至龙一联合污水处理站进行处理, 处理达标后回注现役油层, 不外排。 运营期无新增劳动定员, 无新增生活污水。	
	供暖工程		施工期不设施工营地, 无需供暖。 运营期不新增定员, 无需供暖。	/
依托工程	龙一联合污水处理站		本项目清洗废水依托龙一联合污水处理站处理, 龙一联合污水处理站 2000 年投产运行, 采用自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤处理工艺, 一级过滤罐为核桃壳过滤罐, 二级过滤罐为石英砂、磁铁矿双层滤料过滤罐。设计出水水质指标为含油量$\leq 8\text{mg/L}$、悬浮固体含量$\leq 3\text{mg/L}$, 设计污水处理量为 $7500\text{m}^3/\text{d}$, 目前实际污水处理量为 $6040\text{m}^3/\text{d}$, 本项目单井最大采出水量为 13.33t/d, 则本项目 12 口油井新增采出水量为 159.96t/d, 新增污水后处理量为 $6199.96\text{m}^3/\text{d}$, 负荷率为 82.66%, 满足开发需求。	依托
	北控污水管理		北控污水管理有限公司南区污水处理厂位于红岗区铁	依托

	有限公司南区污水处理厂	人公园东侧 10m 处，占地面积 88700m ² ，其中原厂区 66000m ² ，其东侧新征地 22700m ² ，处理工艺为预处理-改良 Bardenpho 生物脱氮除磷-深度处理工艺(混凝沉淀+深床反硝化)-消毒，处理后出水水质由执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，达标后出水排入西排干。北控污水管理有限公司南区污水处理厂生活污水设计处理规模为 5.1×10 ⁴ m ³ /d，目前实际处理量为 4.47×10 ⁴ m ³ /d，本项目总生活污水产生量 156.8m ³ ，本项目依托可行。。	
环保工程	废气	施工场地洒水抑尘，表土及建材堆放设置挡板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。 运营期无废气产生。	/
	废水	原管道清洗废水由罐车拉运至已建龙一联合含油污水处理站进行处理，达标后回注现役油层，不外排；新建管道试压废水由罐车拉运至已建龙一联合含油污水处理站进行处理，达标后回注现役油层，不外排；施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。 运营期无废水产生。	/
	噪声	施工期选用低噪声设备；定期对施工设备进行保养维护，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度；运输车辆均避开村屯进行运输。 运营期无噪声产生。	/
	固体废物	现有管线经工艺清管、吹扫后，采用盲板焊接封死两端管口进行封堵，直埋地下。	/
		管道施工废料统一收集后送至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋。	依托
		定向钻施工产生的泥浆由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。	依托
		施工人员产生的生活垃圾，统一收集后送大庆城控电力有限公司进行处理。	依托
	生态影响及措施	临时占地 本项目临时占地 7.01hm²，占地类型为耕地（永久基本农田）、草地、林地，施工期间应划定施工活动范围，严格控制施工作业面积。针对临时占地应剥离占地内的表土，耕地剥离厚度 0.3-0.5m，草地剥离厚度 0.2m，采用分层开挖，分层堆放，暂存于临时占地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，剥离的表土在施工结束后分层回填。对临时占用的土地进行恢复、平整。 永久占地 本项目为管道更换工程，运营期无新增占地。	新建
	地下水污染防治	集油管线、注水管线采取重点防渗措施，管道外防腐等级应采用加强级，管道连接方式应采用焊接，防渗性能满足《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016）中等效黏土防渗层 Mb≥6m、K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的重点防渗技术要求。	新建

	地下水监控	本次分别在更新管线下游布设地下水跟踪监测井，共布设3口跟踪监测水井。地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。	新建
	临时工程	本项目施工时不设置取土场、弃土场、拌合站、施工便道。本项目管线施工直接将管线拉运到施工现场进行施工。管线施工不打乱土层，先挖表土层(20~30cm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。	临时

3.2.2 工程建设方案

本项目对采油九厂敏感区域腐蚀老化管线进行更换，本项目拟局部更换各类管道8条，共计6.81km。其中：集油管线3条，长度为2.5km，供气管道1条，长度为0.18km；高压注水管道4条，长度为4.13km，新建单井截断阀2套，公路穿越9处，水渠穿越1处。更换管道明细详见表3.2-2。更换管线走向图见图3.2-1。

表 3.2-2 更换腐蚀老化管道统计表

序号	管道名称	起点	终点	现有管道			更新管道		材质
				长度(km)	规格(mm)	投产时间	长度(km)	规格(mm)	
1	站间集油管道	3#阀组间	龙一联集油管道	1	Φ377×7	1997	1	Φ219×6	无缝钢管
2	站间集油管道	3#3 阀组间 4 环 龙 73-斜 19	龙 75-斜 19	0.7	Φ76×4.5	2016	0.5	Φ76×4.5	无缝钢管
3	站间掺水管道	3#3 阀组间 7 环 龙 172 至	12#平台	0.5	Φ76×4.5	2000	1	Φ76×4.5	无缝钢管
4	供气管道	龙虎泡油田	金腾	0.18	Φ114×4.5	1985	0.18	Φ114×4.5	无缝钢管
5	注水管道	2#5 配水间	1#5 配水间	2.1	Φ76×9	2006	2.1	Φ168×20	无缝钢管
6	注水管道	1#4 配水间至	龙 11-14	1.1	Φ89×10	2001	1.1	Φ89×4.5	无缝钢管
7	注水管道	龙 11-14	龙 11-16	0.5	Φ89×10	2001	0.7	Φ114×4.5	无缝钢管
8	注水管道	1#6 配水间	龙 32-08	0.23	Φ60×7	1997	0.23	Φ48×6	无缝钢管

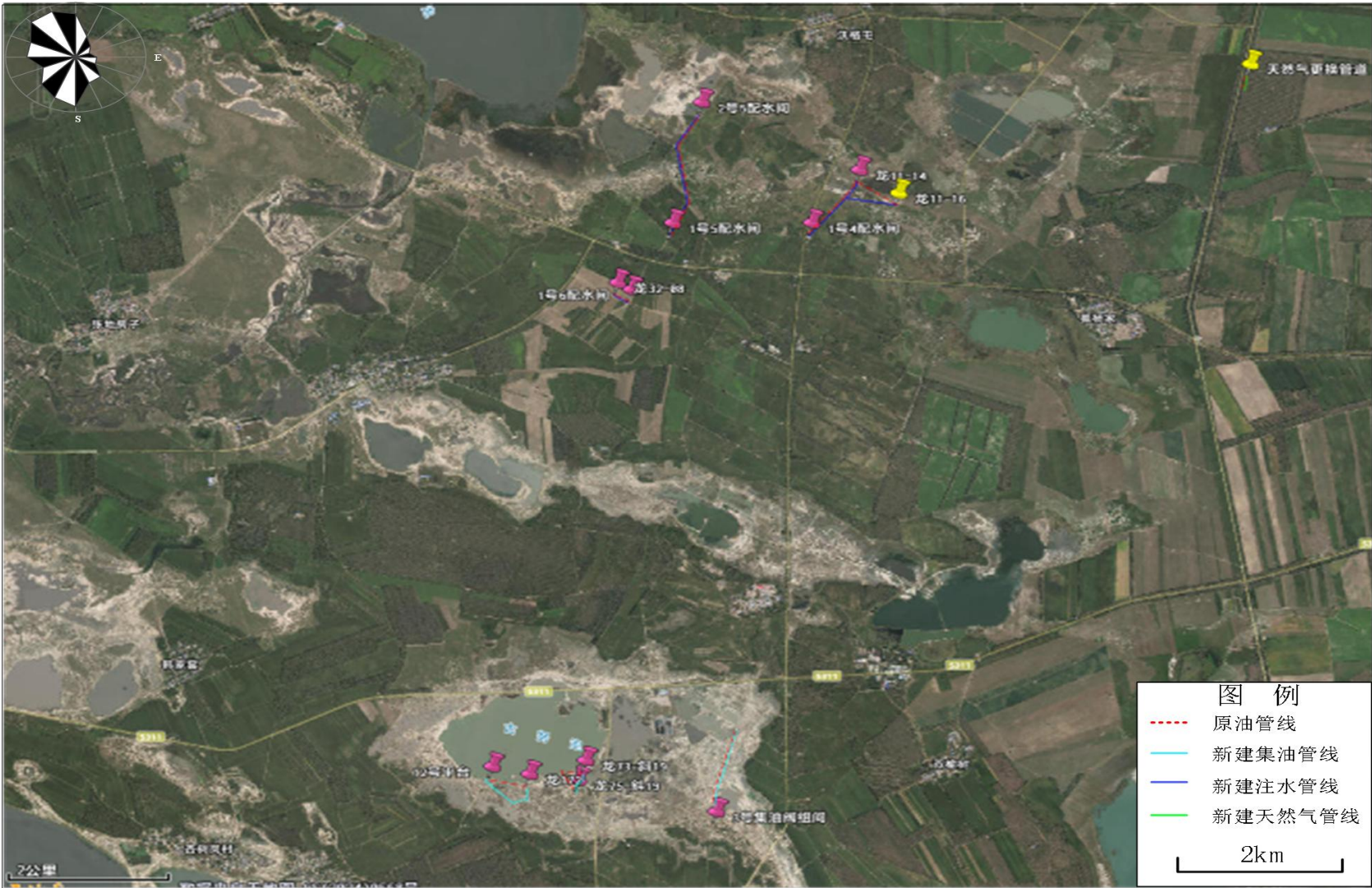


图 3.2-1 拟更换管线路由和现有管线路由走向图

3.2.2.1 站间管道建设概况

(1) 3#阀组间至龙一联集油管道改造

对 3#阀组间至龙一联部分穿孔的集油管线，本次进行局部更换，结合未来 10 年产量预测及热力水力计算，新建管道规格为Φ219×6 可满足生产运行，长度为 1000m，管道材质为无缝钢管，防腐保温采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫黄夹克管，公路穿越 3 处，水渠穿越 1 处。

管道穿孔位置沿全程分布较为分散，原管道路由在充分考虑建设距离及周边站场建设情况下满足生产需求，规划整体更新该管道。对敏感区域管道，建议加强一级壁厚，降低管道失效可能性。

更换腐蚀老化管道统计详见表 3.2-5，主要工程量表见表 3.2-8，管线路由图详见图 3.2-3。

表 3.2-53#阀组间至龙一联更换腐蚀老化管道统计表

序号	管道起点	管道终点	管道类型	材质	原管道规格	管道原长km	更换规格	更换长度km	备注
1	3#阀组间	龙一联集油管道	集油管道	无缝钢管	Φ219×6	1	Φ219×6	1	整条更换

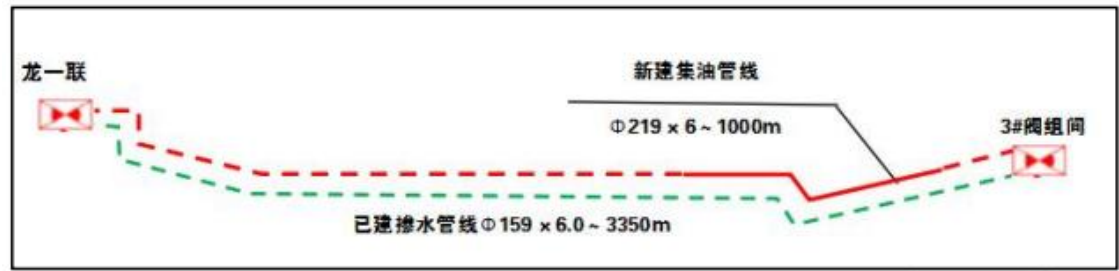


图 3.2-33#阀组间至龙一联集油管道改造管线路由图

(2) 3#3 阀组间集油管道改造

新建 3#3 阀组间 4 环龙 73-斜 19 至龙 75-斜 19 回油管道，由于龙 75-201 封井，本次改造优化管道路由，调整后环管道长度由 3.22km 调整为 3.03km，结合未来 10 年产量预测及热力水力计算，管道规格为Φ76×4.5-0.5km，设计压力 2.5MPa，管道材质为无缝钢管，配套公路穿越 1 处。

迁建 3#3 阀组间 7 环龙 172 至 12#平台回油管道，调整后环管道长度由 3.39km 调整为 3.89km。结合未来 10 年产量预测及热力水力计算，管道规格为Φ76×4.5-1km，设计压力 2.5MPa，管道材质为无缝钢管。

更换腐蚀老化管道统计详见表 3.2-7，主要工程量表见表 3.2-8，管线路由图详见图 3.2-4。

表 3.2-73#3 阀组间更换腐蚀老化管道统计表

序号	管道起点	管道终点	管道类型	材质	原管道规格	管道原长km	更换规格	更换长度km	备注
1	3#3 阀组间 4 环龙 73-斜 19	龙 75-斜 19	集油管道	无缝钢管	Φ273.1×6.4	0.7	Φ76×4.5-0.5km	0.5	整条更换
2	3#3 阀组间 7 环龙 172 至	12#平台	掺水管道	无缝钢管	Φ114×4.5	0.5	Φ76×4.5-1km	1	整条更换

表 3.2-8 集油管道工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	螺旋缝双面埋弧焊钢管无缝钢管Φ76×4.520PN25	km	1.5
2	内缠胶带硬质聚氨酯泡沫黄夹克保温管		
3	无缝钢管Φ219×620PN25	km	1
4	内缠胶带硬质聚氨酯泡沫黄夹克保温管		
5	公路穿越钢开Ⅲ型L=8m	处	3
6	公路穿越水平定向钻（含套管）Φ406.4×7.1L=14m	处	1
7	螺旋焊缝钢管Φ273×7.5Q235-B	m	10

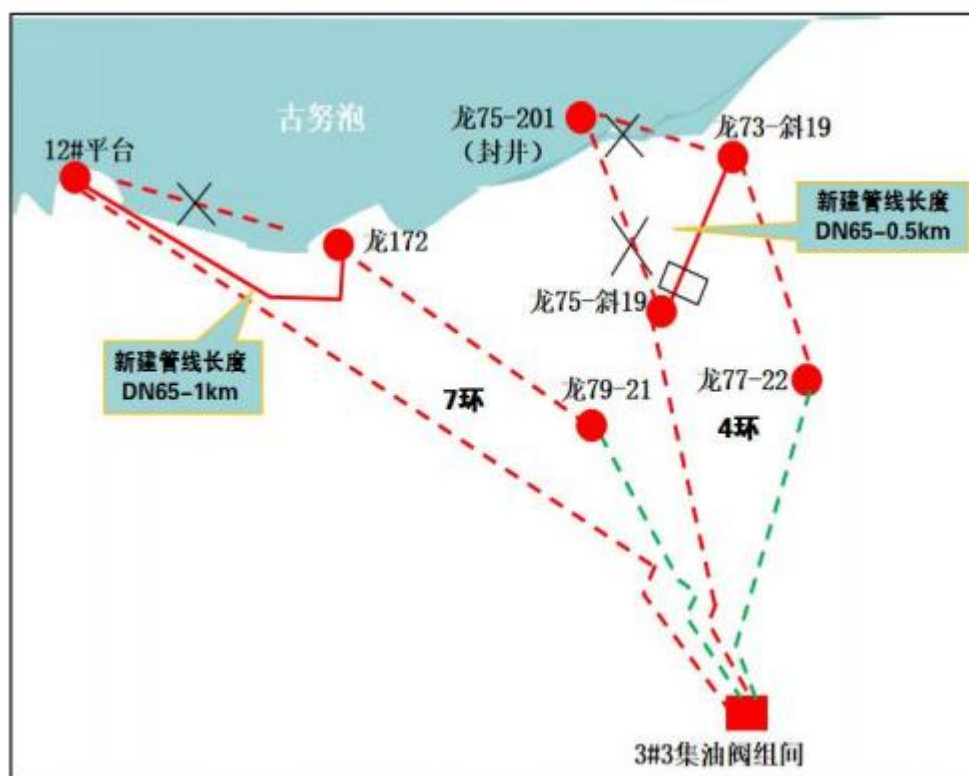


图 3.2-43#3 阀组间更换管线路由示意图

3.2.2.2 天然气管道建设概况

针对龙虎泡天然气系统存在的安全隐患，将龙虎泡油田-金腾供气管道金腾处耕地内埋深不足、外力损坏的管线原路由进行更换，由于本次更换长度较短，且该管道为通球管道，因此本次改造原管径更换，新建Φ114×4.5 无缝钢管（3PE 防腐）180m，设计压力 2.5MPa，埋深-1.5m。更换腐蚀老化管道统计详见表 3.2-9，主要工程量表见表 3.2-10，管线路由图见图 3.2-5。

表 3.2-9 更换老化天然气管道统计表

序号	管道起点	管道终点	管道类型	材质	原管道规格	管道原长km	更换规格	更换长度km	备注
1	龙虎泡油田	金腾	天然气管道	无缝钢管	Φ114×4.5	0.18	Φ114×4.5	0.18	整条更换

表 3.2-10 天然气管道工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	无缝钢管Φ114×4.5PN25（埋深管顶-1.5m，3PE（成品管）常温型普通级）	km	0.18
2	氮气置换 114×4.5-15.2km置换 2 遍	km	15.2
3	水平定向钻DN250L=70m	处	1

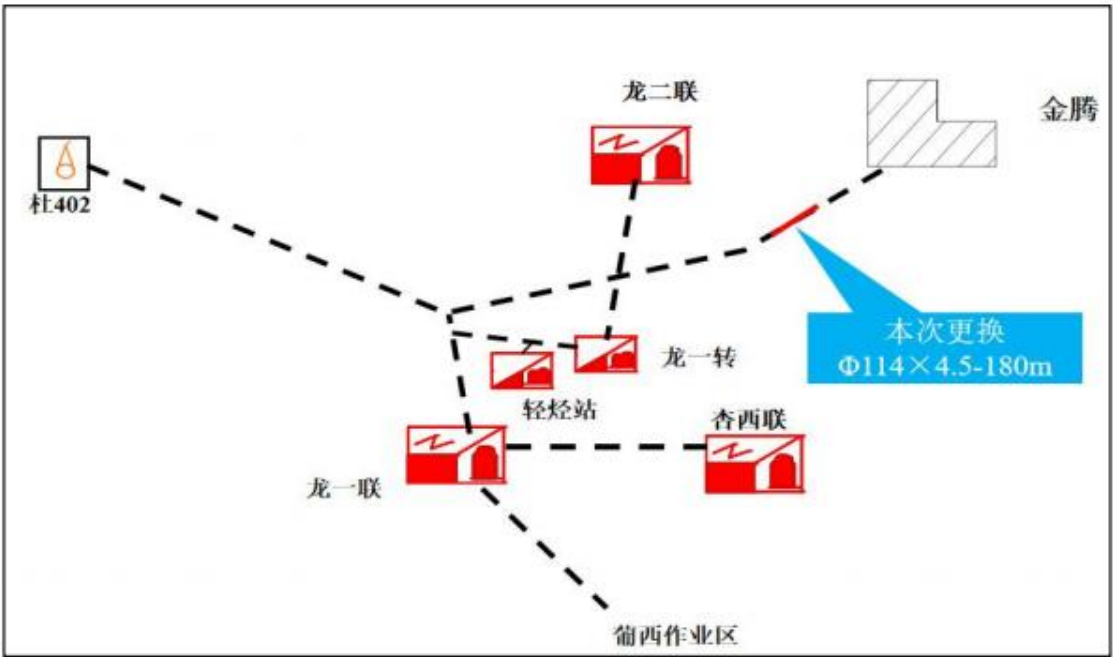


图 3.2-5 天然气更换管线路由示意图

3.2.2.3 注水管道建设概况

(1) 更换龙虎泡 2#5 配水间至 1#5 配水间注水支干线

按原路由更换龙虎泡 2#5 配水间至 1#5 配水间注水支干线，注水管道由龙二转注水站供高压水，注水泵压 22.1MPa，共新建管道长度 2100m，管道材质选用 $\Phi 168 \times 20.0$ 无缝钢管，新建公路穿越 2 处。

(2) 更换龙虎泡 1#4 配水间至龙 11-14、龙 11-14 至龙 11-16 注水管道

更换龙虎泡 1#4 配水间至龙 11-14、龙 11-14 至龙 11-16 注水管道本次按原路由更换 1#4 配水间至龙 11-14 单井注水管道，已建龙 11-14 至龙 11-16 注水管段处于低洼地被水淹，故本次新建管道路由考虑避开水淹地段，就近挂接至 1#4 配水间至龙 11-14 注水管道上。该管道由龙一联注水站供高压水，注水泵压 20.0MPa，管道规格 $\Phi 48 \times 6$ ，共新建管道长度 1800m，材质选用无缝钢管，配套新建单井截断阀 2 套，新建公路穿越 3 处。

(3) 更换龙虎泡 1#6 配水间至龙 32-08 注水管道

按原路由更换龙虎泡 1#6 配水间至龙 32-08 注水管道，注水管道由龙二转注水站供高压水，注水泵压 22.1MPa，管道规格 $\Phi 48 \times 6$ 。新建管道长度 230m，材质选用无缝钢管。

更换腐蚀老化管道统计详见表 3.2-11，主要工程量表见表 3.2-12，管线路由图见图 3.2-5。

表 3.2-11 更换腐蚀老化注水管道统计表

序号	管道起点	管道终点	管道类型	材质	原管道规格	管道原长km	更换规格	更换长度km	备注
1	1号5配水间	2号5配水间	注水管道	无缝钢管	$\Phi 219 \times 6$	2.1	$\Phi 114 \times 20.0$	2.1	局部更换
2	1#4配水间至	龙 11-14	注水管道	无缝钢管	$\Phi 89 \times 4.5$	1.1	$\Phi 89 \times 4.5$	1.1	局部更换
3	龙 11-14	龙 11-16	注水管道	无缝钢管	$\Phi 89 \times 4.5$	0.5	$\Phi 114 \times 4.5$	0.7	局部更换
4	1#6配水间	龙 2-08	注水管道	无缝钢管	$\Phi 89 \times 4.5$	0.23	$\Phi 48 \times 6$	0.23	局部更换

表 3.2-12 注水管线工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量
----	------	----	----

1	无缝钢管Φ48×620	km	2.03
2	无缝钢管Φ168×20.020	km	2.1
3	定向钻穿越（公路）L=15m	处	2
4	钢顶穿路L=8m	处	2
5	钢开穿路L=8m	处	1

3.2.2.4 穿跨越工程

管道涉及穿跨越公路、沟渠共 10 处，包括公路 9 处、沟渠 1 处。详见表 3.2-21 及图 3.2-2~图 3.2-8。

表 3.2-21 管道工程量汇总表

序号	管道穿跨越	穿越点坐标		主要工程内容
		经度	纬度	
1	公路穿越	124.435563	46.344625	公路穿越钢开Ⅲ型L=8m
2	公路穿越	124.434684	46.341760	公路穿越钢开Ⅲ型L=8m
3	公路穿越	124.432659	46.336192	公路穿越钢开Ⅲ型 L=8m
4	沟渠穿越	124.434041	46.340235	公路穿越水平定向钻（含套管） Φ406.4×7.1L=14m
5	公路穿越	124.409992	46.338267	公路穿越钢开Ⅲ型 L=8m
6	公路穿越	124.456336	46.422233	定向钻穿越（公路）L=15m
7	公路穿越	124.429424	46.430948	钢顶穿路L=8m
8	公路穿越	124.461898	46.419492	定向钻穿越（公路）L=15m
9	公路穿越	124.426573	46.427637	钢顶穿路L=8m
10	公路穿越	124.454678	46.420321	钢开穿路L=8m

3.2.3 公用工程

3.2.3.1 给排水

本项目施工期用水主要为施工人员生活用水、现有管线清洗用水和新建管线试压用水，现有管线清洗用水和新建管线试压用水由水罐车运送，生活用水采用桶装水。本项目建成后无新增工作人员，无新增生活用水，生产工艺未发生改变，无新增生产用水。因此排水仅在施工期。

本项目施工期现有管线共需清洗用水 126.8m³，清洗废水产生量按用水量的 95%计，则本项目共产生清洗废水 120m³，主要含有石油类和悬浮物，统一由罐车收集拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注现役油层；试压用水量 79.2m³，主要含有铁锈和泥屑，管线试压废水按用水量的 95%计算，则本项目共产生试压废水 75.2m³，统一由罐车收集拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注现役油层。项目施工期 30 天，施工人数 40 人，根据《黑龙江省用水定

额》(DB23/T727-2021)项目施工期生活用水量按 80L/人·d 计,施工期生活用水量共计 96m³,生活污水按生活用水量的 80%计,则施工人员生活污水产生量为 76.8m³。施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统,由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

3.2.3.2 供暖工程

本项目为管线更换工程,施工期及运营期均无需供热。

3.2.3.3 供电工程

本项目施工期、运营期无需用电。

3.2.4 占地及取弃土情况

3.2.4.1 工程占地

本项目施工过程中占地主要为管线和穿越工程占地,占地类型主要为草地、耕地、林地。施工期占地均为临时占地,待施工结束后进行植被恢复。

(1) 管线临时占地

本项目更新管线总长度为 6.81km,其中,集油管线 3 条,长度为 2.5km,供气管道 1 条,长度为 0.18km;高压注水管道 4 条,长度为 4.13km,新建单井截断阀 2 套,公路穿越 9 处,水渠穿越 1 处。根据建设单位提供资料,施工临时占地按 10.0m 宽计,则管线临时占地总面积约为 6.81hm²。

(2) 现有管线切割处置临时占地

由于本次现有管线与新建管线路由走向基本一致,现有管线大部分位于新建管线施工作业带内,现有管段经切割、清洗处置等占地均位于新建管线施工作业带内,因此本次评价不再重复计算现有管线切割、清洗处置等临时占地。

(2) 穿越工程临时占地

本项目管线施工涉及 10 处穿越工程,其中钢开 4 处、钢顶 2 处、定向钻 4 处。顶管穿越需在穿越点两侧设置 20m×10m (200m²) 的临时施工范围,本项目钢开穿越 4 处、钢顶穿越 2 处,共产生临时占地 0.12hm²;定向钻穿越需在穿越点两侧设置施工场地,根据设备布置预计需要 20m×10m (200m²) 的临时施工场地,本项目定向钻穿越 4 处,共涉及临时占地 0.08hm²。两者共计临

时占地面积为 0.2hm^2 ，占地类型为草地、耕地。本项目临时占地情况详见表 3.2-22。

表 3.2-22 工程临时占地统计一览表（单位： hm^2 ）

序号	建设项目	临时占地		
		草地（非基本草原）	耕地（基本农田）	林地
1	管道工程	5.88	0.61	0.32
2	穿越工程	0.2	0	0
小计		6.08	0.61	0.32
总计		7.01		

3.2.4.2 土石方平衡

本项目涉及土石方的工程主要包括表土剥离、管线施工、定向钻及顶管穿越施工。

项目总占地面积 7.01hm^2 ，临时占地表土剥离 0.3m ，剥离的表土放在置土带外侧，表土剥离量约为 21030m^3 。

项目敷设管线总计 6.81km ，集油管线 3 条，长度为 2.5km ，供气管道 1 条，长度为 0.18km ；高压注水管道 4 条，长度为 4.13km 。计量（集油阀组间）站集油、注水、输气管道管顶埋深为 2.0m ，沟底宽 0.8m ，上部宽 2.0m ，则管线施工挖沟土石方量 19068m^3 。

本项目共计穿越 10 处，其中钢开 4 处、钢顶 2 处、定向钻 4 处。顶管施工过程中，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑、一个作为接收坑，顶管作业坑占地约 $6\times 4\text{m}$ ，接收坑占地约 $6\times 8\text{m}$ ，平均深度 3m （表土剥离 0.3m 、基础挖方 2.7m ），每处挖方 132m^3 （表土剥离 21.6m^3 、基础挖方 110.4m^3 ），则挖方量合计 792m^3 ，施工结束后回填作业坑；定向钻穿越按照每处基础挖方 540m^3 ，则挖方量合计 2160m^3 。则穿越工程土石方量共计 1332m^3 。

根据设计方案，本项目拟更换现有管段经切割、清洗和干燥后，切割 35 道口后进行封堵直埋。单个切割操作坑占地约 $2\times 3\text{m}$ ，平均深度 2m ，则挖方量合计 420m^3 ，施工结束后回填作业坑。

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，对表土进行剥离，表土单独存放，并覆盖遮挡，管沟分层开挖，反序回填，施工结束后及时恢复植被。本项目土石方平衡见下表。

表 3.2-23 土建工程挖填方平衡表

序号	工程名称	挖方量 (m ³)	借方量 (m ³)	填方量 (m ³)	弃方量 (m ³)	备注
1	表土剥离	21030	0	21030	0	该部分土壤在施工结束后回填至原处，挖填平衡，无取弃土
2	管线施工	19068	0	19068	0	
3	穿越工程施工	1332	0	1332	0	
4	现有管线切割封堵施工	420	0	420	0	
合计		41850	0	41850	0	

3.2.5 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

3.2.5.1 依托工程环评及验收手续

本项目依托的场站包括龙一联合含油污水处理站、第四采油厂工业固废填埋场、大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂），具体的环保手续见表 3.2-24。

表3.2-24依托场站环保手续一览表

类型	依托场站名称	环评文件	环评批复	验收情况
废水处理	龙一联合含油污水处理站	龙一联污水处理系统改造工程环境影响报告表	庆环建字[2013]295号	2020年4月企业自主验收
固废处理	第四采油厂工业固废填埋场	第四采油厂工业固废处置场工程环境影响报告书	庆环建字[2011]172号	庆环验字[2013]121号

3.2.5.2 依托工程工艺流程及依托可行性分析

（1）龙一联合含油污水处理站

龙一联合含油污水处理站 2000 年投产运行，采用自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤处理工艺，一级过滤罐为核桃壳过滤罐，二级过滤罐为石英砂、磁铁矿双层滤料过滤罐。设计出水水质指标为含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ ，设计污水处理量为 $7500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际污水处理量为 $6040\text{m}^3/\text{d}$ ，龙一联合含油污水处理站工艺流程见图 3.2-9

本项目现有管线清洗废水以及新建管线产生的试压废水均依托龙一联合含油污水处理站进行处理。其中，现有管线清洗废水共产生 120m^3 ，新建管线试压废水共产生 75.2m^3 ，两者合计共产生 195.2m^3 ，本项目施工期为 30d，其中清管及试压天数约为 8d，则平均日处理量为 $24.4\text{m}^3/\text{d}$ ，龙一联合含油污水处理站新接本项目废水后，负荷率为 80.8%，处理能力满足本项目废水依托需求。

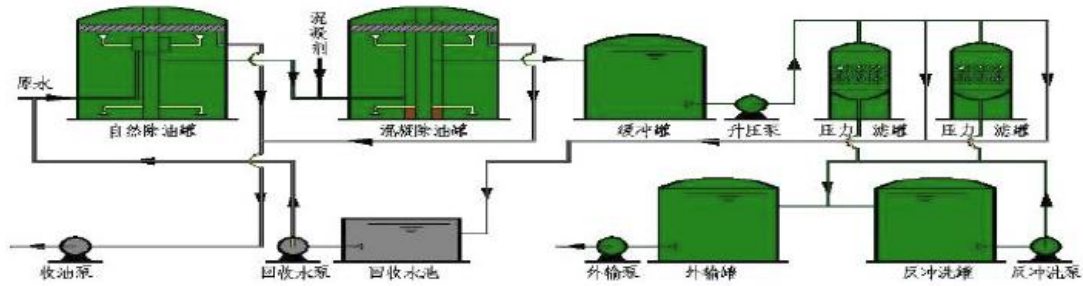


图 3.2-9 龙一联合含油污水处理站工艺流程简图

(2) 第四采油厂工业固废填埋场

第四采油厂工业固废填埋场投产日期为 2010 年，容积约 10000m³，运行期约为 20 年，该场按一般工业固废处置场 II 类场设计，建有填埋坑、渗滤液收集系统、导气系统、集液坑及监测系统等设施，环保设施目前正常运行，目前负荷约 50%，本工程施工期共产生 0.628t，满足本工程需要。

(3) 大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）

本项目施工期产生水基钻井废水、水基钻井泥浆、水基钻井岩屑依托大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）处理。大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）主要工艺流程为：将井场现场排出的钻井废水、废钻井液、钻井岩屑、废射孔液由罐车运至该处置场，泵入接浆罐。通过振动筛供浆泵输送至双层高频脱水筛进行分类处理，固体排出至渣土收集场，液相回收至存储罐。离心机仓的液相经螺杆泵输送至均质罐内，通过加药装置进行加药絮凝，将压滤罐内的液相通过保压泵输送至上料罐，进行压滤机进行压干处理，干泥饼排出至渣土收集场，液相经管道输送至储水罐。清水罐内清水通过液下渣浆泵回用至加药装置，可通过砂泵输送至清水罐车。

该站在“大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）建设项目环境影响报告表”中进行了评价，并于 2021 年 12 月 13 日取得环评批复（杜环建字〔2021〕17 号），于 2022 年 6 月 10 日通过自主验收。该站已取得排污许可证，发证日期为 2021 年 11 月 25 日，于 2022 年 11 月 12 日变更，许可证编号为 91230604MA1BX1YC6W003Z。

大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）经固液分离后排放的固体（泥饼）执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），泥饼和岩屑外售综合利用，压滤液定期由罐车拉运至龙一联合含油污水处理站处理。

根据《大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中泥饼和岩屑的检测结果（大庆大公环境检测有限公司，大庆大公环检（委）字 2022 年第 0690 号），泥饼经大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）处理后，泥饼满足国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的第I类一般工业固体废物标准。同时根据《大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，验收期间厂界无组织颗粒物浓度最大值为 $0.107\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准，站内加热装置排放燃烧烟气中颗粒物、 NO_x 、 SO_2 浓度最大值分别为 $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $76\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度 <1 ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求；厂界四周昼间噪声值为 $46.4\sim 49.5\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声值为 $43.5\sim 46.1\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）最大处理能力为 $45\text{万 m}^3/\text{a}$ （ $1500\text{m}^3/\text{d}$ ），目前处理量约为 $719.5\text{m}^3/\text{d}$ ，负荷率为 48.0%。整个钻井施工期产生的水基钻井废水、水基废钻井液、水基钻井岩屑总量为 1841.7m^3 ，最大产生量为 $105.24\text{m}^3/\text{d}$ ，大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）剩余处理规模为 $780.5\text{m}^3/\text{d}$ ，处理能力满足本工程需求，依托可行。

大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）工艺流程图见图 3.2-10。

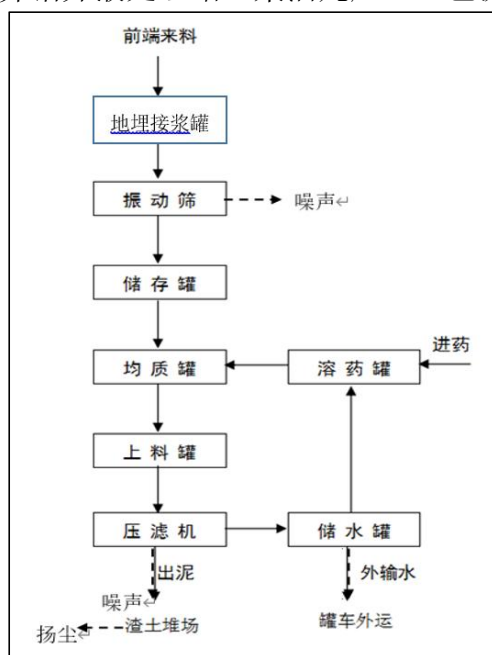


图 3.2-10 大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）工艺流程图

3.2.5.3 依托场站污染物排放情况

(1) 废水

根据现场调查，本项目产生原管道清洗废水及试压废水拉运至龙一联合油污水处理站进行处理。本次依托龙一联合油污水处理站设计出水指标均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”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。

根据现场勘查，目前龙一联合油污水处理站运行正常，根据大庆中环评价检测有限公司于2025年5月23日-24日对龙一联合油污水处理站的监测结果可知（见附件7），处理后的污水含油量为 $3.65\sim 4.11\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量为 $2\sim 3\text{mg/L}$ ，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求。场站内产生的生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门拉运至大庆城控电力有限公司处理，装置内含油污泥定期清理，由罐车拉运至黑龙江迈景环保科技有限公司处理满足相应标准要求后，用作油田垫井场和通井路。场站内各污染物均稳定达标排放，固体废物均合理处置，本项目依托可行。

生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

(3) 噪声

项目依托场站噪声源均为站内各种机泵运行产生的噪声，根据现场调查，各场站输油泵、掺水泵、加热装置等设备均加设了减震基础，并且设有隔声门窗。各场站厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

(4) 固体废物

项目依托场站固体废物主要为清淤过程产生的含油污泥和含油污水处理站

滤罐内滤料更换产生的废滤料。

根据现场调查，含油污水处理站每 3~5 年对站内的滤罐进行滤料清洗更换，产生的废滤料属于危险废物 HW49（900-041-49），不在厂区内储存，委托有资质单位处理；滤罐产生的废滤料定期交由大庆蓝星环保工程有限公司处理。

龙一联合含油污水处理站生活垃圾集中收集后，委托物业公司拉运至大庆城控电力有限公司处理。

3.2.5.4 依托场站储罐现状

依托场站龙一联合含油污水处理站站内储罐均为固定顶罐，包括外输罐、污水沉降罐和事故罐。根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.2.3.2 固定顶罐要求：罐体应保持完好，不应有孔洞和裂隙；储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外应，密闭。

根据现场对站内储罐调查，罐体均无孔洞和裂隙，采样口等均处于密闭状态，同时罐体周围均设置了围堰，满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的固定顶罐要求。

依托场站占地内环境清洁，站内道路两侧和院墙内均已绿化。在污染治理方面，废气均能达标排放，运行设备采取减振、隔声等有效措施后达标排放，废水处理达标后均回注油层；在环境管理方面，第九采油厂设置了环保组织机构，制定了可行的环境保护规章制度，建立了规范的环保档案，制定了可行的环境风险应急预案并定期组织演练。

综上，本项目依托场站污染物均能达标排放，对环境影响较小。

3.3 环境影响因素分析

3.3.1 原辅材料消耗

（1）清洗用水和试压用水

本项目拟对区块内现有废弃管道进行清洗，对新建管线进行试压。清洗用水量以管道容积 $V=\pi r^2 L$ 计，则本项目现有废弃管线清洗用水量约为 126.8m^3 ；试压用水量以管道容积 $V=\pi r^2 L$ 计，则本项目新建管线试压用水量约为 79.2m^3 。

具体计算过程见下表。

表 3.3-1 现有管道清洗用水计算表

序号	管道类型	管道规格（mm）	管道长度（km）	清洗用水量（m³）
1	集油管道	Φ377×7	1	103.4
2		Φ76×4.5	0.7	2.39
3		Φ76×4.5	0.5	1.71
4	输气管道	Φ114×4.5	0.18	6.23
5	注水管道	Φ76×9	2.1	5.55
6		Φ89×10	1.1	4.11
7		Φ89×10	0.5	1.87
8		Φ60×7	0.23	1.53
总计			6.31	126.79

表 3.3-2 新建管道清洗用水计算表单位: m³

序号	所在区块	管道规格（mm）	管道长度（km）	试压用水量（m³）
1	集油管道	Φ219×6	1	33.6
2		Φ76×4.5	0.5	1.71
3		Φ76×4.5	1	3.52
4	输气管道	Φ114×4.5	0.18	1.56
5	注水管道	Φ168×20	2.1	27.01
6		Φ89×4.5	1.1	5.53
7		Φ114×4.5	0.7	6.06
8		Φ48×6	0.23	0.23
总计			6.81	79.22

(2) 生活用水

本项目施工期 30 天, 施工人数 40 人, 生活用水采用桶装水根据《黑龙江省用水定额》(DB23/T727-2021) 项目施工期生活用水量按 80L/人·d 计, 施工期生活用水量共计 96m³。

(3) 焊条消耗量

本项目使用药芯焊丝焊接, 利用二氧化碳气体作为保护气体, 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+焊丝为 7.8kg, 本项目焊丝使用总量约为 242kg。

(4) 定向钻泥浆

定向钻泥浆用量=钻孔容积×扩孔系数×循环损耗系数, 式中: 钻孔容积=π(钻孔半径)²×穿越长度; 钻孔直径=套管直径×1.3; 扩孔系数通常取

2.0~3.0，本次取 2.5；循环损耗系数通常取 1.2~1.5，本次取 1.3。

本项目定向钻穿越公路 3 处，其中套管尺寸 406.4×7.1，L=14m 穿越 1 处，套管尺寸 219.1×7.1，L=15m 共计穿越 2 处，定向钻穿越林地 1 处，DN250，L=70m。因此根据上述计算，本项目泥浆用量约为 35m³。

（5）氮气

本项目拟废弃部分管段管线，施工前，对原管线进行通球扫线。首先关闭两端场站截断阀，打开通球阀，投球，利用氮气高压推球进行扫线，将管线内含水原油推入集输系统后，收球，按此工艺扫线 2~3 次，氮气吹扫压力约 0.2MPa，保证管道内含水原油被全部推出管线为止。

根据现有管线长度和规格（具体见表 3.2-2），现有管道通球扫线单次氮气用量为 168m³，3 次通球扫线氮气用量为 504m³。

工程主要物料消耗表见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目主要物料消耗表

序号	物料名称		用量
1	施工期	试压用水	126.8m ³
2		清洗用水	79.2m ³
3		生活用水	192m ³
4		焊条	242kg
5		定向钻泥浆	35m ³
6		氮气	504m ³

3.3.2 工艺流程及产污环节分析

3.3.2.1 施工期工艺流程及产污环节

3.3.2.1.1 现有管线施工工艺流程

本项目拟更换现有管段经切割、清洗和干燥后，封堵密封埋于地下。施工流程及产物节点见下图。

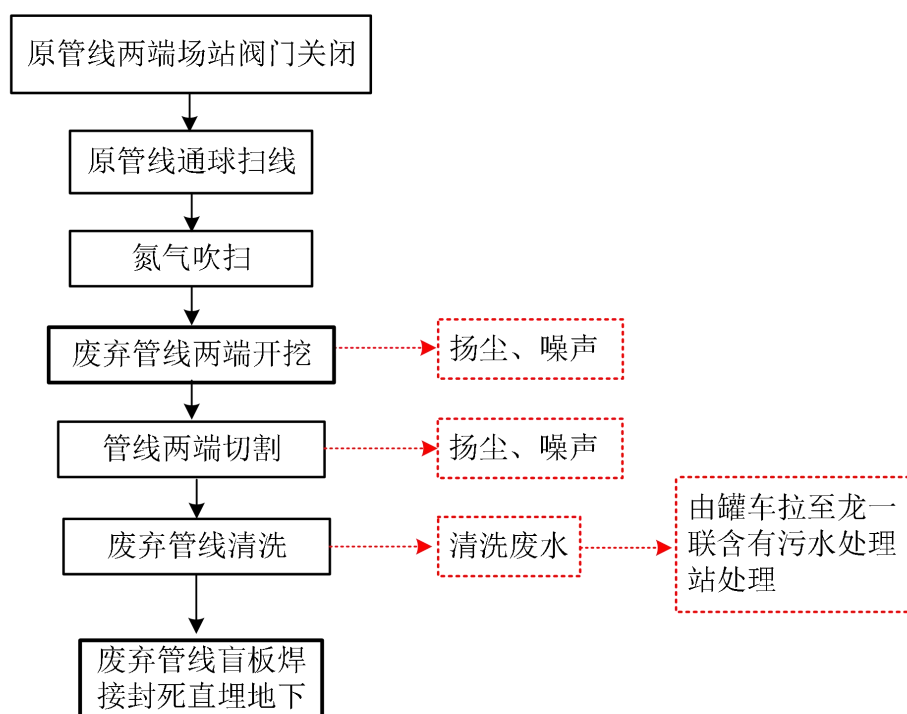


图 3.3-1 现有管线施工流程及产污节点图

本项目拟废弃部分管段管线，施工前，对原管线进行通球扫线。首先关闭两端场站截断阀，打开通球阀，投球，利用氮气高压推球进行扫线，将管线内含水原油推入集输系统后，收球，按此工艺扫线 2~3 次，保证管道内含水原油被全部推出管线为止。本项目罐车充装的氮气推动下通球在管道内匀速穿过管道，达到清除残油的目的。清管完成后关闭后段截断阀，然后将原有腐蚀老化管线进行清洗，清洗后的废水由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，清洗后的管线采用盲板焊接封死对两端管口进行封堵直埋的方式处理。根据设计方案，拟废弃部分管段管线预计切割 35 道口后进行封堵直埋。

3.3.2.1.2 新建管线施工工艺流程

管线施工一般程序为：测量定线；施工作业带清理，清除障碍物，平整工作带；管沟开挖、穿越施工；布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏；下管入沟，分段清管试压、回填；站间连接，通球扫线，阴极保护；清理施工现场，植被恢复等。管道建设的施工流程及产污节点见下图。

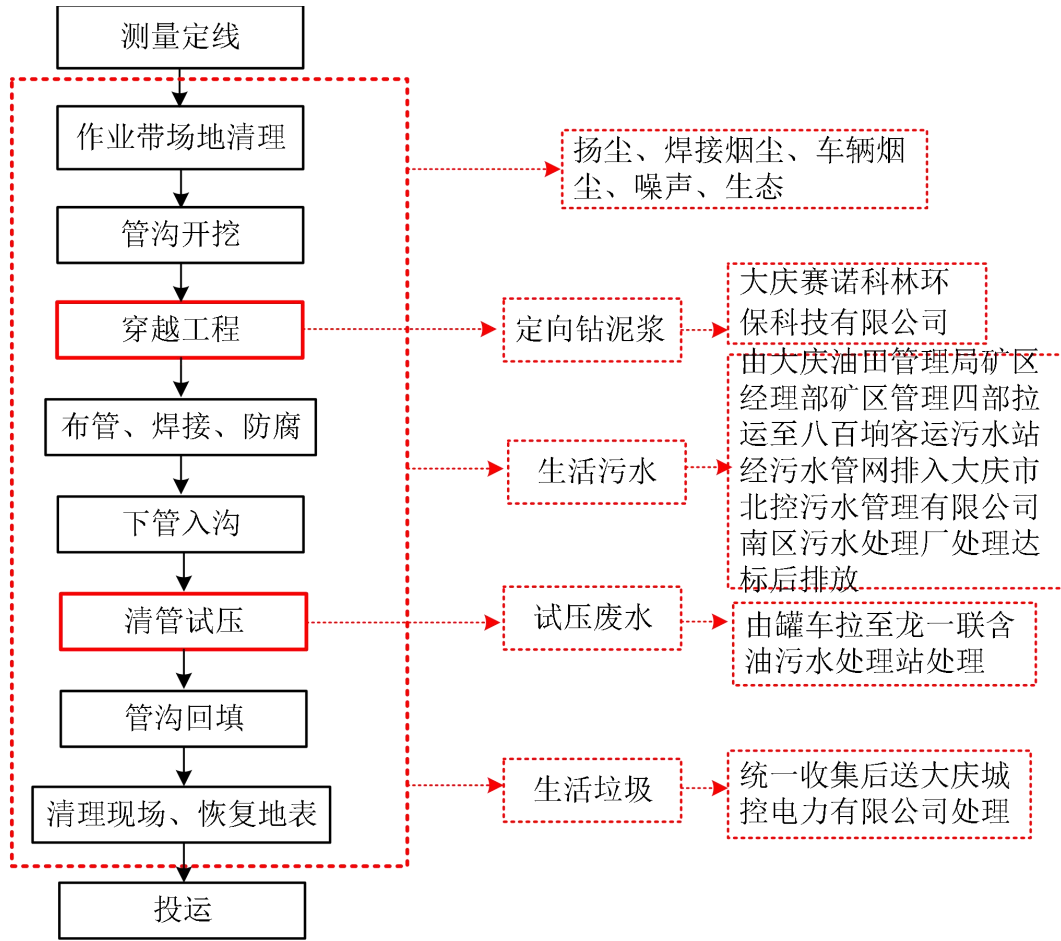


图 3.3-2 施工期工艺流程及产污节点流程图

(1) 施工作业带清理

管道施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式施工，施工初期首先要对施工作业带进行清理和平整，进行布管、开挖管沟及焊接、防腐等施工作业。

在场地清理过程中，施工带范围内的土壤、植被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。管道施工作业断面布置图见图 3.3-3，管道施工作业平面布置图见图 3.3-4。

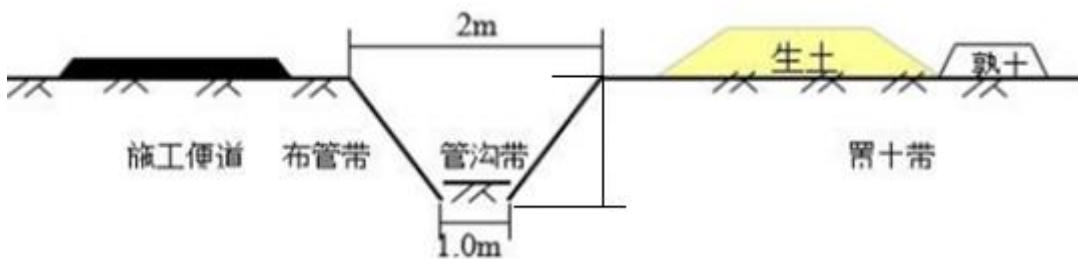


图 3.3-3 管道施工断面布置图

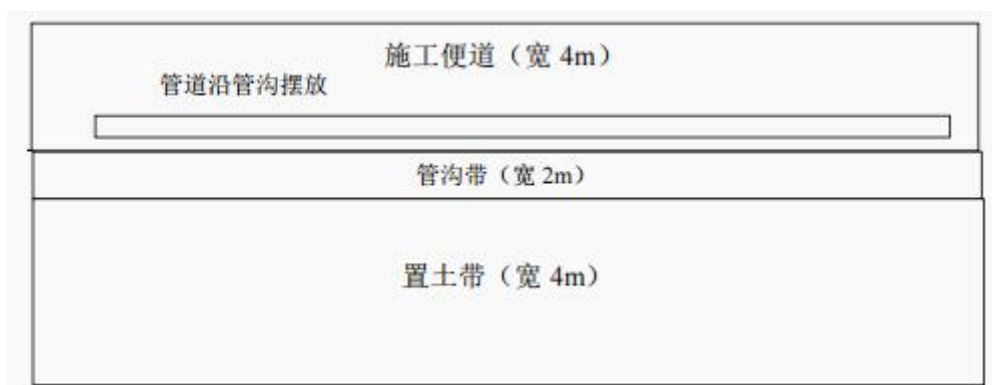


图 3.3-4 管道施工平面布置图

(2) 管沟开挖、焊接

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。

管道衔接作为管道施工中的重要一环，其焊接质量的高低，对管道建设施工和管道建成以后的运行安全都有至关重要的影响，因此合理选择焊接方案至关重要。考虑到沿线地形、地貌和沿途气候等外界环境因素，同时也考虑到管道直径、壁厚和材质等因素，开阔地区采用半自动焊接，具体焊接方式可由建设单位根据自身的经验进行选用。本项目用电弧焊条和半自动焊药芯焊丝由焊接工艺评定确定，选用烟气量小的环保焊条。

(3) 防腐及阴极保护

外购管线在出厂前已做好喷漆等防腐工序，施工现场不涉及打磨喷漆等内容。集输管线采用外防腐层+阴极保护的联合防护措施。弯头、弯管及管线补口处外防腐采用无溶剂环氧底漆、辐射交联聚乙烯热收缩带。

(4) 管沟回填

开挖管沟时在耕植地开挖，将表层耕植土（熟土）和下层土分别堆放。管沟回填土应高出地面 0.3m，回填时采取反序回填，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。

(5) 穿越工程

本项目拟更换的 8 条腐蚀老化管线，穿跨越公路、沟渠共 10 处，包括钢开 4 处、钢顶 2 处、定向钻 3 处、跨水渠 1 处。跨越东二排水干渠支渠、东二排水干渠的管道依托原位置已建的管道钢架桥，不再额外建设钢架桥。

A、顶管穿越简介：

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见图 3.3-5，管道穿越公路施工方式断面示意图见图 3.3-6。

①测量放线：根据设计给定的控制桩位，用全站仪（或经纬仪）放出穿越中心轴线，并定下穿越中心桩、施工带变线桩，撒上白灰线，同时放出操作坑与接管坑的位置和开挖边线。保护好路两侧中心线上的标志桩，以便控制测量、校核操作坑开挖深度和穿越准确度。

②作业坑开挖：根据各穿越处地形特点以及道路具体特点，在穿越两端各开挖一个作业坑，一个作为顶管作业坑、一个作为接收坑。作业坑采用机械和人工配合开挖。

③设备安装：设备下坑前，要对已挖好的坑基进行测量找平，作业坑处理完后用吊车安装靠被垫板、支撑托架以及推进轨道等，测量校正轨道面，保证管道中心线与设计中心相吻合。使用千斤顶推进顶管套，使主管与套管随同进入穿越层，千斤顶按管中线对称布置，管道两端面安装刃角（起切土功能、减少顶进阻力）。

④顶管作业：顶进操作坚持“先挖后顶，随挖随顶”的施工原则。千斤顶顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度（3~4cm/min）顶进。千斤顶顶进一个冲程（20~40mm）后，千斤顶复位，在横铁和环形顶铁间装进合适的顶铁，然后继续顶进，直至管道顶至对面接受坑。顶铁安装需平直，顶进时严防偏心。

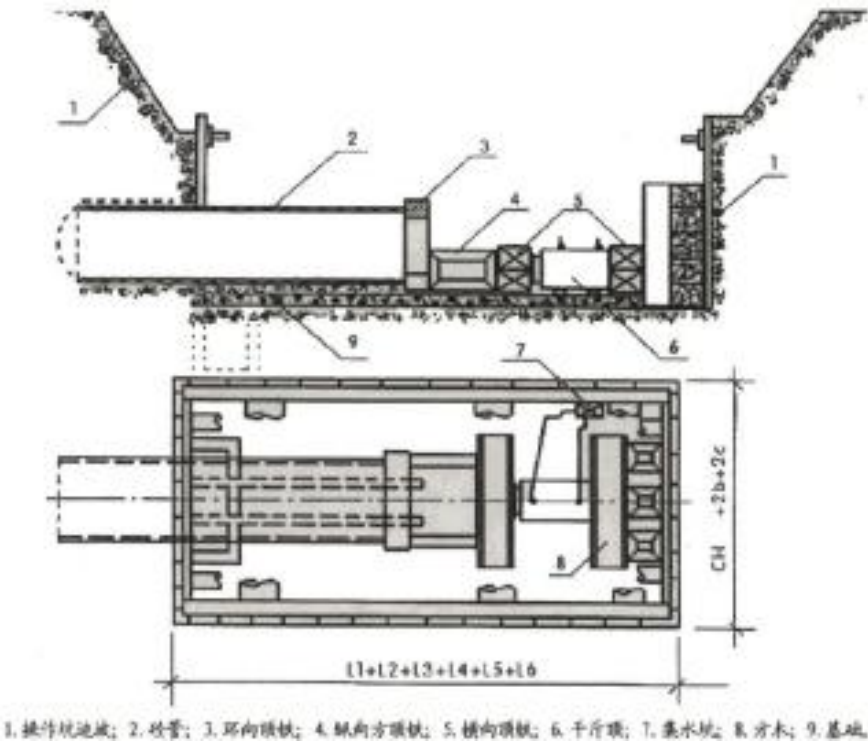
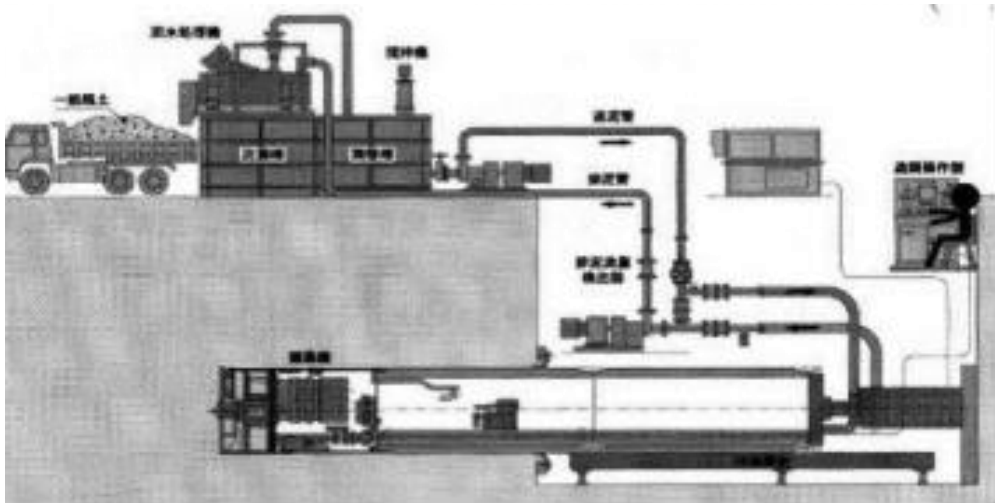


图 3.3-5 顶管施工工艺示意图

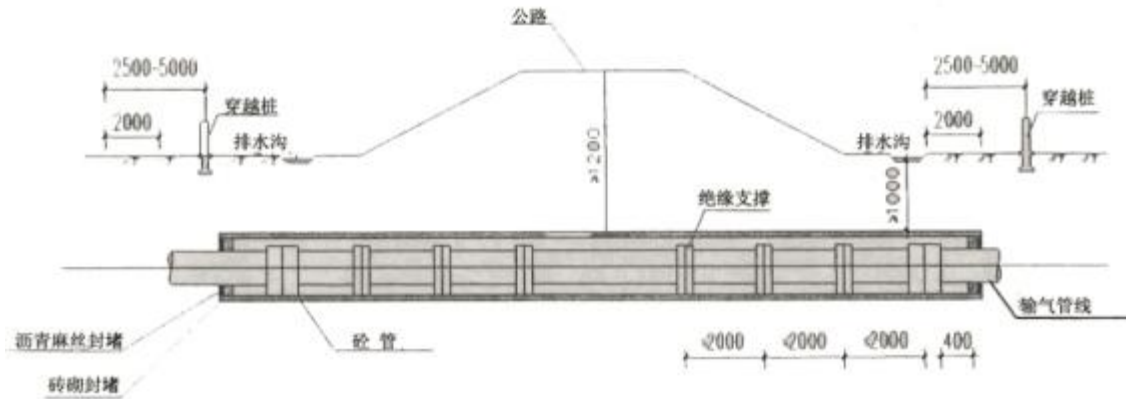


图 3.3-6 公路顶管穿越施工方式断面示意图

顶进应与管外围注浆同步进行，先注浆再顶进，随顶随注。

⑤土石挖运：在人工操作机械进行开挖时，要严格控制开挖幅度，不能扰动管底下部的地基土，保持壁表面与原地层良好吻合。工作面向前挖至20~30cm时，顶进一次，挖出的土石方及外运，在全部穿越工程完毕后，利用挖出的土方回填，分层夯实，压度大于94%，及时恢复边沟、排水沟等道路设施，清理施工现场，恢复原有地貌。

顶管穿越方式将产生一定量的弃渣，工程完工后产生的多余泥土和碎石可用于道路建设或道路护坡。

B、定向钻穿越简介：

定向钻穿越施工方法是先用定向钻机钻一导向孔，当钻头在对面出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器和穿越管段。在扩孔器转动进行扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器和管段前进，使管段敷设在扩大的孔中，能够在不破坏公路的情况下达到地下穿越公路的目的。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制，工期短，质量好，不影响河流通航和防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括：施工场地的临时占地(预计需临时占地20m×10m，200m²)；施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃钻井泥浆。

施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量(一般为5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠CMC)，按固废分类标准为一般固废。钻屑和废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮物显著升高，其他影响较小。定向钻施工过程产生的废弃泥浆等排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。



图 3.3-7 定向钻穿越施工示意图

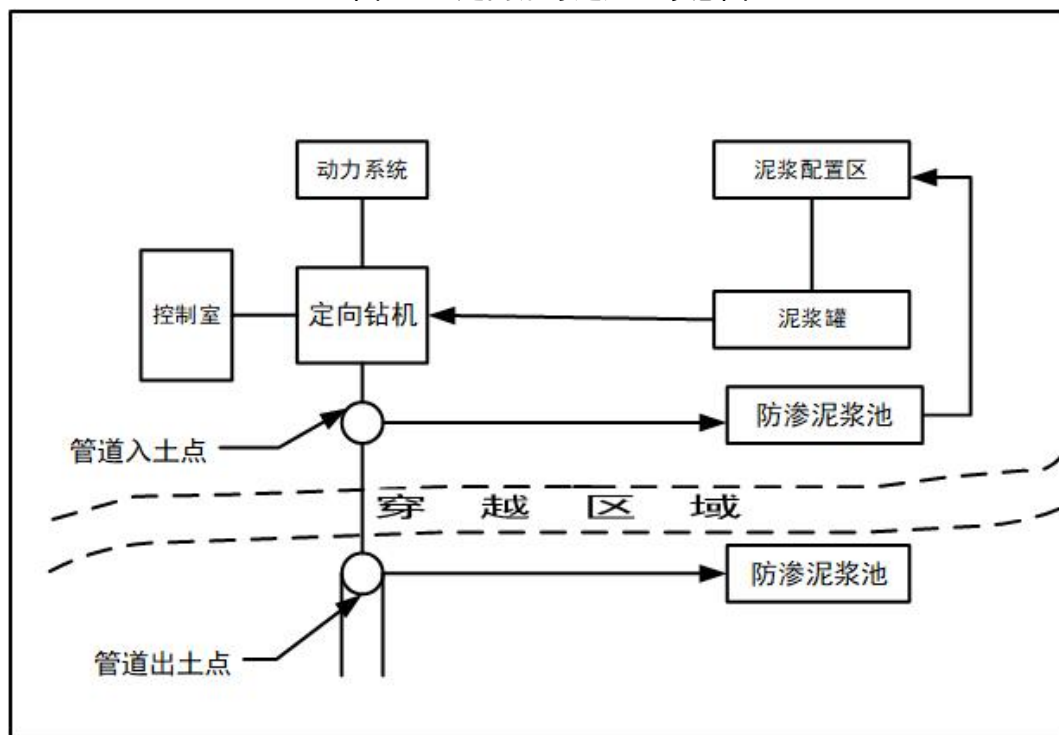


图 3.3-10 定向钻施工平面布置图

C、钢开穿越施工简介：

本项目拟建管线穿越土路采用钢开方式穿越。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。

3.3.2.2 运营期工艺流程及产污环节

本项目运营期集输管线采用密闭输送方式输送，正常运行下无新增废气、废水、噪声、固废产生及排放。

3.3.2.3 退役期工艺流程及产污环节

本项目退役期主要将油田内部集输管线进行拆除或封堵直埋地下。退役期

主要产污环节有施工扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气，废弃管道清洗产生的清洗废水，施工机械设备运行噪声、运输车辆产生的噪声，施工废料、废弃管道，以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。

3.3.3 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、车辆和人员踩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 污染源强核算

3.4.1 施工期污染源强核算

3.4.1.1 废气

(1) 扬尘

施工期扬尘污染主要来自平整土地、开挖土方，材料运输、装卸等过程。其污染范围和程度与施工工艺、施工管理、土方含水率、气象条件等以及土方

工程量等多种因素有关。根据相关工程的现场模拟数据调查，在距施工现场 50m 处，产生的扬尘可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度的升高，施工及运输车辆引起的扬尘仅对路边 30m 范围以内影响较大，而且成线型污染，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，一般浓度在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）车辆排放尾气

施工期间各种车辆较多，主要包括推土机、挖沟机和各种运输车辆等，排放的尾气含有 NO_2 、 CO 、 THC 等污染物。一般情况下，各种污染物的排放量不大，且由于车辆排放的尾气为流动的线源，污染不集中且扩散能力相对较快，对局部地区环境的影响不大。

（3）焊接烟尘

管线焊接会产生少量焊接烟气，焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3 ，一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO_2 ，其含量占 10~20%， MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO 、 CO_2 、 O_3 、 NO_x 、 CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。根据对《 CO_2 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），本次按照最大 16g/kg 计算，焊条（丝）用量约为 242kg，则焊接烟尘（主要为金属氧化物）产生量为 0.004t。

（4）防腐废气

本项目对管线焊接接口进行防腐作业时，防腐材料采用的是聚乙烯热收缩带，在收缩带的加热收缩过程中会有极少量的有机废气以无组织形式挥发到大气环境中，由于防腐作业时间比较短，且野外空旷利于扩散，因此环境影响较小。

3.4.1.2 废水

本项目废水主要为施工过程中产生的现有管道清洗废水、新建管道试压废

水以及施工人员的生活污水。

(1) 现有管道清洗废水

本项目对现有管线进行清洗后用盲板焊接封死后埋于地下，共产生废弃管线 6.31km，根据原辅材料消耗计算本项目管线清洗用水约 126.8m³，清洗废水按用水量的 95%计算，项目现有管道产生的清洗废水产生量约为 120m³，主要含有石油类，回收至罐车内拉运至龙一联含油污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L，粒径中值≤5μm”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求回注油层。

(2) 新建管道试压废水

项目管线敷设完成后进行试压，本项目共新建管道 6.81km，管线试压用水量为 79.2m³，管线试压废水按用水量的 95%计算，则试压废水产生量为 75.2m³，主要污染因子为 SS。试压废水由罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L，粒径中值≤5μm”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求回注油层。

(3) 生活污水

施工期生活用水使用量为 96t。生活污水按生活用水量的 80%计，则生活污水产生量为 76.8t。施工人员的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

3.4.1.3 噪声

本项目噪声主要为管道施工作业过程中开挖管沟、焊接、运输车辆及施工机械设备运转时产生的噪声。施工噪声多为连续性噪声和频繁突发噪声，施工期噪声源强见下表。

表 3.4-3 施工机械设备噪声

序号	噪声源	噪声值 dB (A)
1	挖掘机	85~105
2	推土机	70~90
3	压路机	80~90

序号	噪声源	噪声值 dB (A)
4	电焊机	75~90
5	搅拌机	60~70
6	定向钻机	70~90
7	吊管机	60~70
8	切割机	85~105
9	旧管道处置氮气吹扫	90~105
10	运输车辆噪声	75~80

由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工产生的噪声具有暂时性。

3.4.1.4 固体废物

施工期产生的固体废弃物主要有生活垃圾、施工废料、废弃定向钻泥浆等。

(1) 生活垃圾

本项目施工期管道施工人数为 40 人，项目施工期约 30 天，每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期间生活垃圾产生量为 0.6t，对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废物代码为 900-099-S64，统一收集后送大庆城控电力有限公司处理。

(2) 施工废料

管道焊接、补口时会产生边角料（管道施工废料、焊渣）等废料，根据国内油田企业管线工程施工经验类比调查，施工废料的产生量约为 0.02t/km，本项目新建管道 6.81km，则项目施工废料总量约为 0.136t；本项目涉及 4 处定向钻穿越，施工场地设置泥浆池，泥浆池底部铺设防渗布，施工结束后对现场进行清理，对防渗布进行回收，产生废防渗布约 0.492t。合计产生施工废料约 0.628，属于一般工业固体废物，对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废物代码为 900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物，在施工现场设立定点废料收集处收集，能够回收的进行回收利用，由施工单位统一拉运至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋。

(3) 定向钻废弃泥浆

本工程定向钻穿越施工过程中需使用配制泥浆，其主要成分为水、膨润

土，含有少量 Na_2CO_3 ，呈弱碱性，对土壤的渗透性差。本工程管线定向钻穿越泡子及沟渠共计 4 处，穿越长度共 114m。类比国内长输管道施工经验数据，本工程定向钻废弃泥浆产生量约 35m^3 ，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余废弃泥浆约为 24.5m^3 。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），定向钻废弃泥浆的废物种类为 SW71 工程泥浆，废物代码为 900-001-S71，通过罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）处理。

3.4.1.5 生态

本项目周边无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，占地类型为草地，施工期对生态的主要影响是管道施工的临时占地，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，土壤层次、结构发生了变化，在短期内出现了局部裸地，若不及时处理，容易引起土壤风蚀和水土流失。管道施工临时占地尽量控制在施工作业带内，受影响的土壤、植被在工程结束后就能够在一定时间内恢复。

3.4.2 运行期污染源强核算

本项目为管线更换工程，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。本项目运行期无污染物排放。

3.4.3 退役期污染源强核算

本项目退役期将进行一系列清理工作，主要包括管线拆除或封堵埋地等，将会产生少量施工扬尘、施工人员生活污水和固体废物（施工废料等）。在退役期主要污染源与污染物表现在以下几个方面：

（1）废气

本项目退役期管线拆除或封堵埋地作业时产生的施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物等。由于施工时间较短，采取洒水抑尘等措施后，项目施工扬尘影响较小。由于工程施工量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时施工机械及运输车辆废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境空气影响较小。

（2）废水

本项目退役期集输管线拆除或封堵埋地作业时，现场不设施工场地，施工人员会产生的少量生活污水。生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。废弃管道清洗产生清洗废水，由罐车拉运至含油污水处理处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排。

（3）噪声

本项目退役期噪声主要源自管线拆卸或封堵直埋过程产生的施工机械噪声，以及运输车辆运输产生的噪声。退役期噪声对环境的影响是暂时性的，随着施工结束，其影响也随之消失。

（4）固废

本项目退役期固体废物主要为管线拆除或封堵直埋过程中会产生施工废料及施工人员产生的生活垃圾。项目退役期产生的施工废料均经集中收集后，送至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋处置。生活垃圾统一收集送至周围垃圾点，由环卫工人清运至大庆城控电力有限公司处理。

3.4.4 项目污染物排放源强核算结果汇总

本项目施工期产生的污染物排放源强见表 3.4-4。

表 3.4-4 施工期各污染物排放源强核算结果汇总表

施工期废气污染物排放源强核算结果汇总														
工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/d
				核算方法	废气产生量(m³)	产生浓度(mg/m³)	产生量(t)	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量(m³)	排放浓度(mg/m³)	排放量(t)	
管线施工	场地	施工扬尘	颗粒物	/	/	/	少量	洒水降尘	/	/	/	/	少量	施工期
	管线	焊接烟尘	颗粒物	产污系数	/	/	0.004t	直排	/	产污系数	0.004t	/	少量	
		防腐	防腐废气	/	/	/	少量	直排	/	/	/	/	少量	
	机械	汽车尾气	CO等	/	/	/	少量	直排	/	/	/	/	少量	
施工期废水污染物排放源强核算结果汇总														
工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/d
				核算方法	废水产生量(m³)	产生浓度(mg/m³)	产生量(t)	工艺	效率/%	核算方法	废水排放量(m³)	排放浓度(mg/m³)	排放量(t)	
管线	试压	试压	SS	产污系数	79.2	50	75.2	由罐车拉运到龙一联合油污水站	100	产污系数	0	0	0	管线试压

试压		废水						处理达标后回注，不外排						
管线清洗	清洗	清洗废水	石油类	产污系数	126.8	/	120	由罐车拉运龙一联含油污水处理站处理达标后回注，不外排	100	产污系数	0	0	0	管线清洗
施工	职工生活	生活污水	COD	类比法	76.8	300	0.023	排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放	100	类比法	0	0	0	施工期
			BOD ₅			170	0.013							
			氨氮			30	0.002							
			SS			250	0.019							
施工期固体废物污染物排放源强核算结果汇总														
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)	工艺	处置量/(t)							
生活	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	类比法	0.6	卫生填埋	0.6	统一收集后送大庆城控电力有限公司处理						
定向钻	管线	废弃泥浆	/	产污系数法	35m³	委托处理	24.5m³	定向钻产生的泥浆排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。						
管线防腐	管线	施工废料	一般固废	类比法	0.628	委托处理	0.628	由施工单位统一拉运至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋						

施工期噪声废物污染物排放源强核算结果汇总										
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 (dB(A))	工艺	dB(A)	核算方法	噪声值 (dB(A))	
管线施工	施工机械	挖掘机	流动声源	类比法	85~105	选用低噪音设备，源头降噪，加强施工管理，设备保养	/	类比法	85~105	施工期
		推土机	流动声源	类比法	70~90		/	类比法	70~90	
		压路机	流动声源	类比法	80~90		/	类比法	80~90	
		电焊机	固定声源	类比法	75~90		/	类比法	75~90	
		搅拌机	固定声源	类比法	60~70		/	类比法	60~70	
		定向钻机	固定声源	类比法	70~90		/	类比法	70~90	
		吊管机	固定声源	类比法	60~70		/	类比法	60~70	
		切割机	固定声源	类比法	85~105		/	类比法	85~105	
		旧管道氮气吹扫	流动声源	类比法	90~105		/	类比法	90~105	
		运输车辆噪声	流动声源	类比法	75~80		/	类比法	75~80	

3.4.5 污染物“三本账”汇总

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

3.5 清洁生产

3.5.1 管线输送的清洁生产工艺

（1）优化布局

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

（2）采用全密闭集输流程

本项目集输管线采用全密闭工艺流程输送含水油、采出水和伴生气，最大程度减少挥发性有机物产生。

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

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

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。

3.5.3 合理有效的污染物处置措施

本项目施工期产生的现有管线清洗废水、新建管线试压废水均通过罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》

（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排。项目施工人员生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达

标后排放。项目施工期管道施工废料统一收集后，拉运至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋。原有管道清洗完成后，采用盲板焊接封死两端管口进行封堵的方式直埋地下。施工人员产生的生活垃圾统一收集送附近垃圾点，由物业公司运至大庆城控电力有限公司处理。

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。

第4章 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

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内。杜尔伯特蒙古族自治县于黑龙江省西南部，地理位置在东经 123°45′至 124°42′，北纬 45°53′至 47°8′之间，东与林甸县、大庆市界邻，南与肇源县毗连，西与泰来县、镇赉县隔江相望，北与齐齐哈尔市接壤。县域东西最宽 72 千米，南北最长 137 千米，总面积 604006.47 公顷。区域内公路交通较为便利，地势平坦，区块周围分布有草地、居住区和水泡子等。项目地理位置图见图 1.1-1。

4.1.2 地形地貌

杜尔伯特蒙古族自治县地处松嫩平原中部，地势平坦开阔，起伏不大。平均海拔 135~145 米，从北往南略倾斜，海拔最高 198.8 米，最低 127.4 米。嫩江纵贯本县西部，流经 146.7 千米。乌裕尔河从县北部流入，呈无尾河漫流，在县内流域面积 108.8 万亩，形成大、小湖泡 58 个，其中万亩以上湖泡 30 个。起伏的沙岗地、湖泡沼泽地、盐碱低平地、江湾河滩地构成了杜尔伯特蒙古族自治县地貌的基本特征。境内无山岭，地势平坦，总体地势呈东高西低。地貌表现为波状起伏的低平原，稍高处为平缓漫岗，平地上为草原。

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。全年主导风向不明显，西北风、西北北风（NW、NNW）、南风（S）的风频较高。

年平均风速 3.7m/s

年最大风速、风向 22.7m/s，SW

年平均气温 3.3℃

年极端最高气温 38.9℃

年极端最低气温-36.2℃

年相对湿度 63%

年平均降水量 79.2.0mm

年最大降水量 651.2mm

年日照时数 2595.8h。

4.1.4 地表水

区域内主要降水类型为大气降水，主要降水分布在 6 月~8 月末，最高水位出现在 8 月上旬~9 月下旬，最低水位出现在 3 月下旬~4 月上旬。区块内地势总体上较平坦，起伏不大，地表径流排泄条件一般。区域内地表水文状况属安达闭流区，无天然河流，但天然水泡子较多，大气降水都汇集到低洼地，无法排出区外。本项目周边主要地表水为月饼泡、古努泡、雨云泡等。

大庆市水系图

附图9



图 4.1-1 地表水系图

4.1.5 水文地质

根据《黑龙江水文地质志》，大庆市市区位于小兴安岭-松嫩地块松嫩中断（坳）陷的中央坳陷带。坳陷带基带由上古生界浅变质缓褶皱岩层及晚印支期花岗岩侵入岩体所组成。在早白垩世晚期-晚白垩世中期的断（坳）陷作业，致使市区发生不均衡沉积，堆积了巨厚的白垩系、第三系泥岩、砂岩、泥质粉砂岩及第四系松散沉积物。市区的内的构造形迹主要是控制断（坳）陷盆地成因

的隐伏深断裂和发育在白垩系中的盆地内褶皱。位于大庆长垣西部的深断裂，主要有德都-大安深断裂（松辽中断裂），走向北东，其存在与发展基本上控制了松嫩终断（坳）陷的发育。褶皱主要有大庆长垣，褶皱轴呈北北东向展布，核部为上白垩系嫩江组、四方台组低层，翼部为明水组低层。由于大庆长垣隆起，致使大庆西部地区相对发生凹陷（即齐家-古龙凹陷），其轴部与大庆长垣呈平行排列。

根据全国地质资料馆水文地质钻探资料和大庆水文局石油地质资料，区域浅部地层从新到老依次为第四系、白垩系。

（1）第四系（Q）

第四系地层在区内广泛分布。第四系自下而上可划分为下更新统白土山组（Q₁），中更新统荒山组（Q₂），上更新统哈尔滨组（Q₃）和全新统（Q₄）地层。评价区第四系沉积厚度一般为50.0~55.0m。具有由东南向西北方向逐渐增厚的总体规律。

①全新统（Q₄¹）

全新统为表层杂填土，主要为透水而不含水的风沙黄色细砂及冲积亚粘土或亚砂土。

②哈尔滨组（Q₃）

哈尔滨组区内分布广泛，沉积厚度5~30m，评价区沉积厚度在8~15m，主要为冲湖相沉积的灰黄色细粉砂层、黄土状亚粘土层。

③荒山组（Q₂）

荒山组在区域内广泛分布，主要为河湖相沉积物，沉积厚度20~50m，评价区沉积厚度在30~40m。岩性为灰黑色粘土夹灰色细砂层。

④白土山组（Q₁）

白土山组顶部为锈黄色粘土质砂砾石夹有白色高岭土透镜体，中、下部为灰白色砂砾石组成的河床相沉积层。白土山组厚度在区内变化的总体趋势是：从东南向西北逐渐增厚，一般在3.0~12.5m之间，评价区域在5.0~7.5m之间。

（2）白垩系上统明水组一段（K₂m¹）

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹厚度为15.0~40.0m的两层灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变

化较大，局部地区相差较大，一般为 120.0~163.5m，局部地区厚度大于 200.0m。评价区厚度为 130.0~143.5m。

4.1.5.1 项目区水文地质条件

(1) 第四系含水层

第四系松散孔隙潜水含水层广泛分布，含水层主要由级配不良的细砂组成，厚度2.2m~3.5m，连通性一般，渗透性差，富水性差。

第四系白土山组砂砾石承压水含水层顶板埋深46m~50m，厚度在东部6.0m~7.0m，岩性为灰白色砂砾石，连通性一般，渗透性差，富水性差。

(2) 白垩系明水组二段上部承压含水层

白垩系明水组二段上部承压水含水层顶板埋深85m~125m，单层厚度不大，层数一般为2-3层。累计厚度9.0m~13.0m。含水层岩性为灰、灰绿色泥质细砂岩、中粗砂岩，连通性一般，渗透性较差，富水性差。

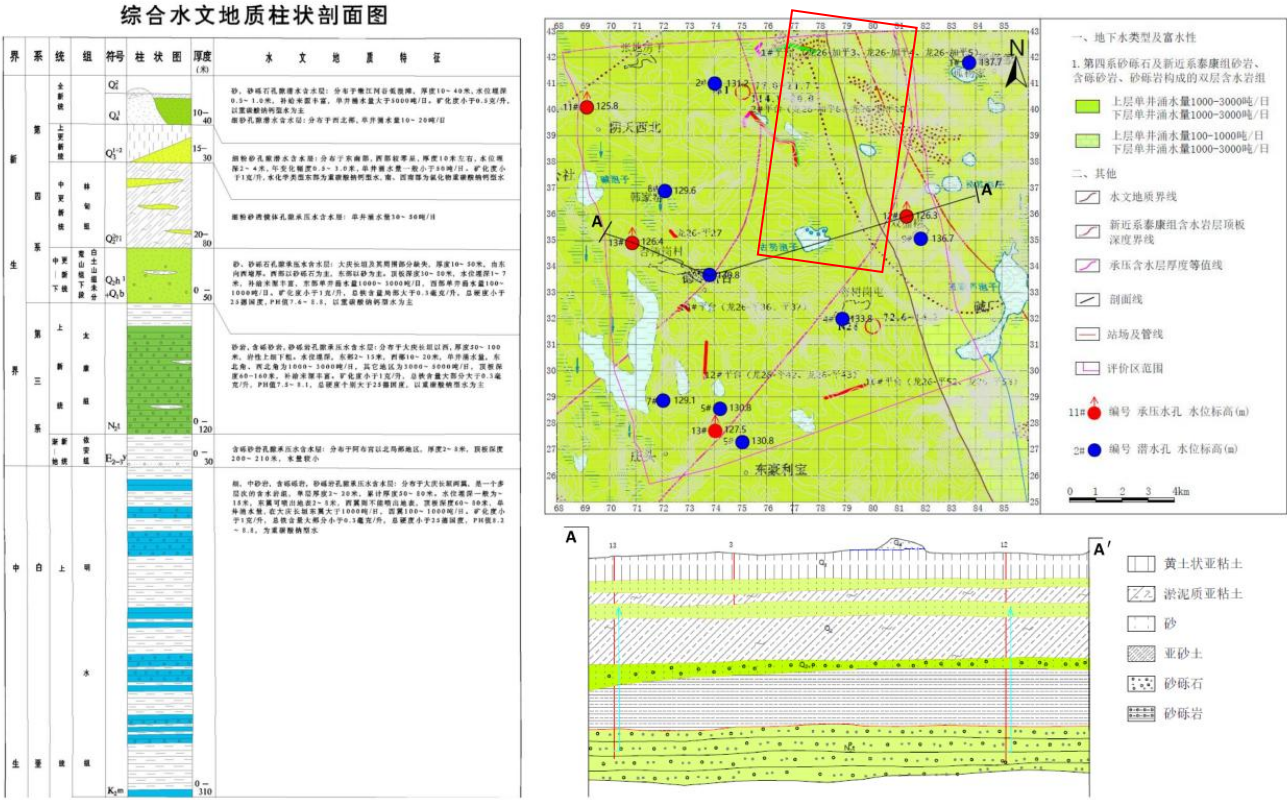
(3) 白垩系明水组二段下部承压含水层

白垩系明水组二段下部含水层分布在调查区广泛分布，为承压含水层。单层厚度不大，层数一般为1-2层。累计厚度3.0m~18.0m。含水层岩性为杂色含砾砂岩、中粗砂岩，孔隙较大，连通性一般，渗透性一般，富水性中等。

(4) 白垩系明水组一段上部承压含水层

白垩系明水组一段上部含水层分布在调查区广泛分布，为承压含水层。厚度7.0m~16.0m。含水层岩性为含砾砂岩、中粗砂岩，孔隙较大，连通性较好，渗透性一般，富水性中等。

项目区综合水文地质图见图4.1-2，地质柱状图见图4.1-3，区域水文地质剖面图见图4.1-4。



4.1.5.2 地下水补给、径流、排泄条件

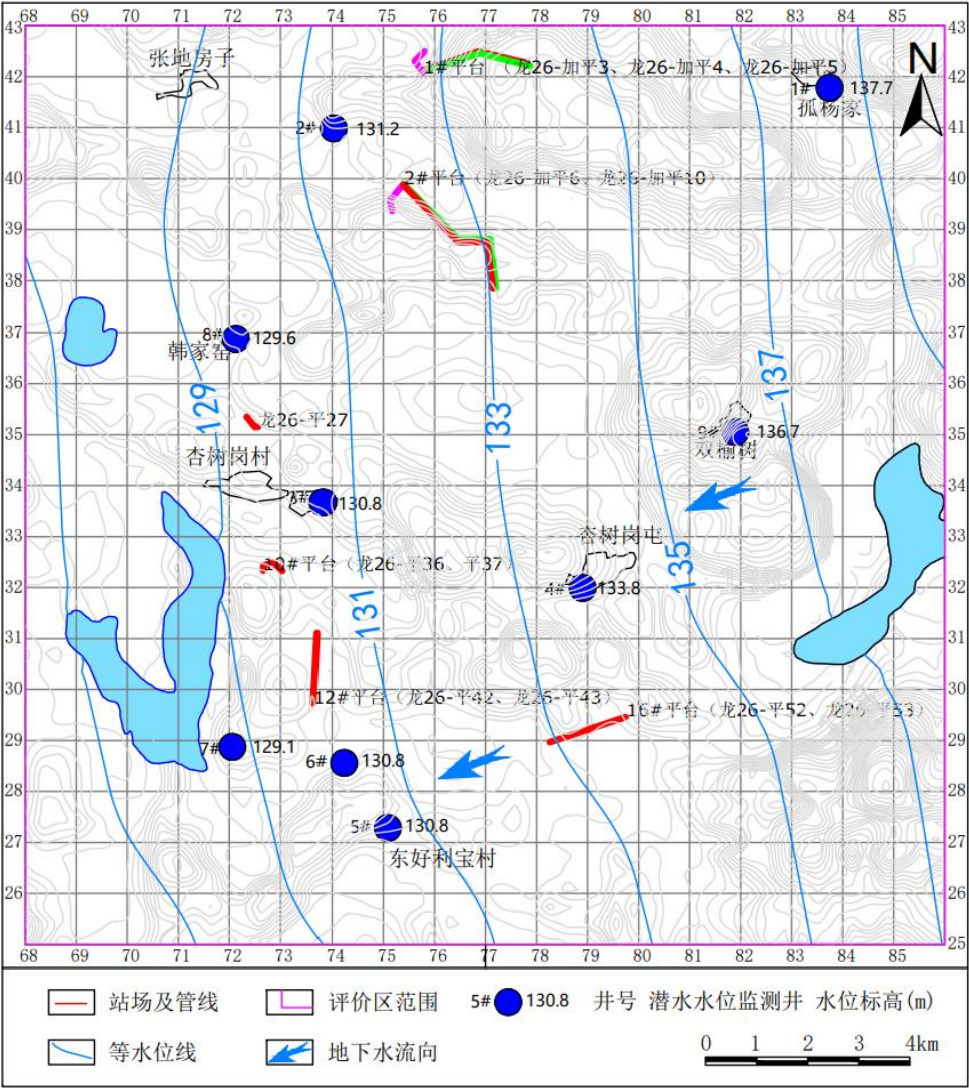
地下水系统及其周围环境决定了地下水补给、径流、排泄特征，而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统形成条件。

(1) 地下水补给

区域地下水垂向补给主要来自大气降水、地表水体入渗补给以及含水层径流补给。大气降水和地表水体入渗补给上覆盖第四系含水层，第四系直接接受大气降水的补给。由于受区域构造割据及地貌形态的控制和影响，地下水由盆地边缘和高平原地区向中低平原径流；承压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。

(2) 地下水径流

受人工开采和含水层沉积的影响、含水层历经 40 年的集中采集，已形成相对稳定的地下水位降落漏斗，在整个松嫩平原区，地下水潜水总体径流方向是由北向南。从潜水地下水等水位线图可看出，潜水总径流方向为由北向南。从承压含水层等水位线图可看出，总体径流方向为由西北向东南。



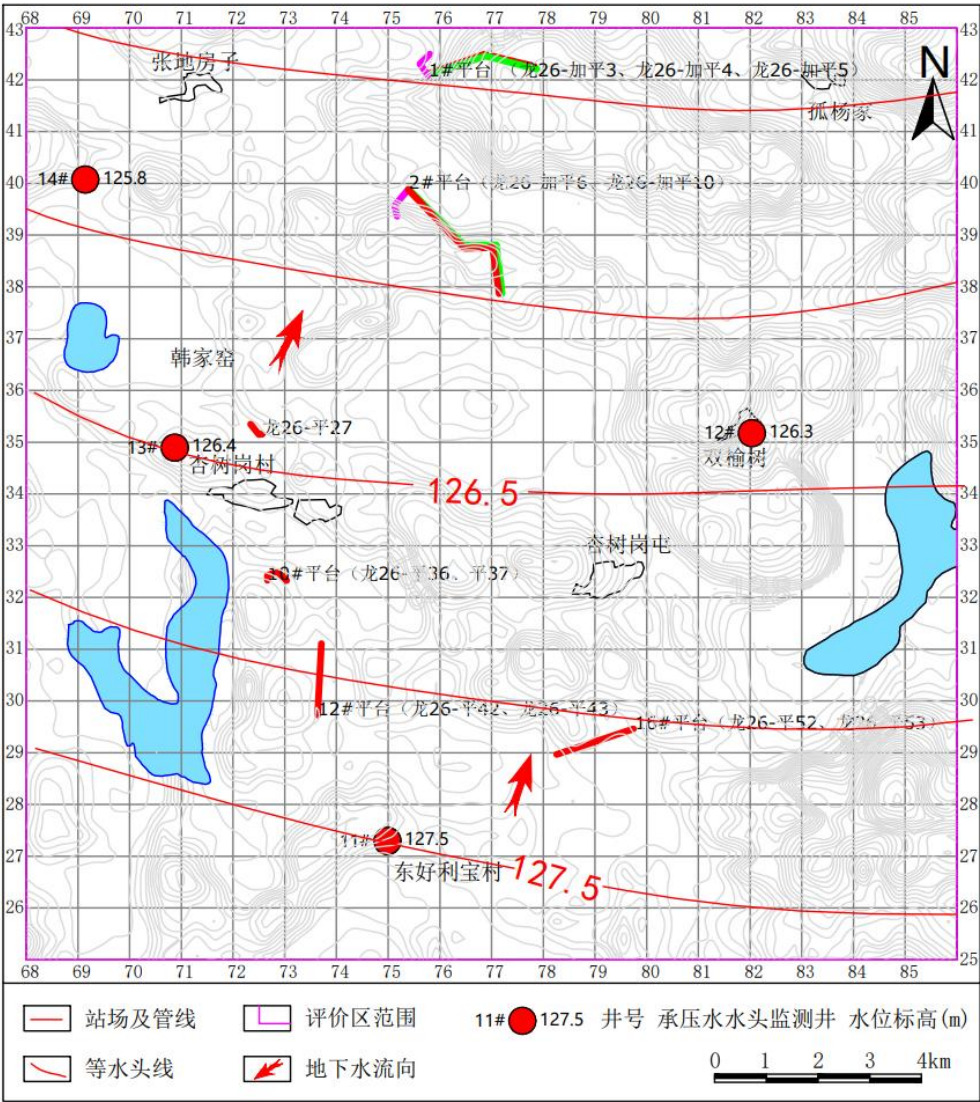


图 4.1-6 承压水等水位线图

(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。

(4) 地下水化学特征

①孔隙潜水含水层

区域地下水水化学类型为 HCO_3Na 、 $\text{HCO}_3\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型，局部为 SO_4Na 型。

②白土山组承压含水层

区域地下水水化学类型为低矿化度 HCO_3Na 型。

③白垩系明水组承压含水层

区域地下水水化学类型为低矿化 $\text{HCO}_3\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型。

4.1.5.3 地下水动态变化特征

(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，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大，区域潜水埋深 2.0m~3.5m 之间，区域潜水埋深变化较小，勘查结果表明，潜水地下水流向为由北向南。

(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白垩系明水组砂岩裂隙孔隙承压含水层，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势。根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，地下水水位变化主要受开采量的影响，水位埋深由开采初期为 4.0~6.0m，到 2015 年水位下降到 8.68m。由于加强地下水资源管理，基本处于稳定状态。

4.1.6 土壤与植被

4.1.6.1 土壤

项目区域地处松嫩平原，根据现场踏勘及国家土壤信息服务平台点查得数据，该区土壤类型主要有草甸土、风沙土。

①草甸土

草甸土的形成过程主要是腐殖质积累过程、草甸化过程和盐分积聚过程。黑土层较厚，一般为 25~50cm，表层含有机质 2~4%，土壤水分比较足，易反润。风沙土成土母质主要是第四纪沉积物，成土过程主要有腐殖质积累和钙质聚积，附加上草甸化过程。黑土层厚度一般为 20~40cm，下层有明显的钙积层和石灰反应。有机质含量为 2.14%~2.17%，全氮为 0.13%~0.18%，速效磷 5ppm~9.5ppm，潜在肥力较高，施肥见效快，适于种植多种作物。

②风沙土

风沙土主要分布在中国北部的半干旱、干旱和极端干旱地区。风沙土的特征是成土作用经常受到风蚀和沙压，很不稳定，致使成土过程十分微弱，土壤性状与风沙堆积物无多大改变。随沙地的自然固定和土壤形成阶段的发展，由流动风沙土到半固定、固定风沙土，土壤有机质含量逐渐增加，说明只要增加肥分与水分，使植被逐步稳定生长，也能成为农林牧用地。

4.1.6.2 植被

项目所在区域天然植被主要由草甸草原、盐生草甸和沼泽植被构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中旱生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。禾本科主要有羊草、野古草、隐子草、贝加尔针茅和洽草等；豆科有兴安胡枝子、细叶胡枝子、五脉山黧豆、苜蓿、草木樨、山野豌豆等；杂类草主要有蒿属、萎陵属的植物等。植被盖度多在 65%以上，亩产干草约 100~150kg。

盐生草甸多分布于处地势低洼处，与草甸草原植被镶嵌。植被由盐中生和旱中生禾草、杂类草组成，主要植物有星星草、碱茅、羊草、芦苇、盐生凤毛菊、碱蓬、碱蒿等。植被盖度 60~80%，亩产干草 70kg。

沼泽植被在大庆地区广泛分布。该类型植被是在地表终年积水或季节性积水的条件下，由多年生湿生植物为主形成的一种隐域性植被。芦苇是最常见的类型，植被盖度在 80~100%，产量较高。

由于气候的变化和人类活动的影响，地区内森林植物退却，原生林木很少，林木主要以农田防护林、护村林和护路林等为主，品种以速生林杨树为主。农田植被以旱田植被为主，水田植被为辅，粮食作物包括玉米、大豆、高粱、谷子、小麦、水稻等，经济作物有向日葵、蓖麻子、油菜子、花生等。

4.1.7 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。

4.2 环境保护目标调查

本项目评价范围内不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、永久基本农田、基本草原、沙化土地封禁保护区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区，但项目涉及以居住、文化教育为主要功能的区域。

项目占地类型为草地（非基本草原）、耕地（永久基本农田）。根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本项目位于水土流失重点治理区。项目同时涉及以居住为主要功能的区域。评价范围内居民环境保护目标见表 2.6-3。

（1）水土流失重点治理区

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

（2）居住区

本项目周边 2.5km 范围内主要分布有好尔陶村、杏树岗村、杏树岗屯等，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发[2019]11 号），区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，项目区域周边居住区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

（3）占地类型

根据工程占地统计情况，本项目总占地 7.01hm²，全部为临时占地，根据《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020）及现场勘查，项目占地类型为耕地、草地。本工程部分管线临时占用永久基本农田保护区，管线工程临时占用永久基本农田 0.61hm²，对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开

工前，编制表土剥离利用方案，先剥离占地范围内表层土，井场范围表层土堆置于井场内设置的表土剥离临时堆放区，并对堆放区做好水保措施，待施工结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，增肥作业，恢复临时占用耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

（4）地表水体

本项目附近地表水体为月饼泡、古努泡、雨云泡等，根据《大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分》（庆政发〔2019〕11号），该水体均未划分水环境功能区。

（5）地下饮用水源保护区

根据《全省地市级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》《全省县区级饮用水水源保护区基础信息名录（2022年）》《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨等11个地市384个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2019〕118号）和《黑龙江省人民政府关于调整撤销新建哈尔滨市等市（地）197个集中式饮用水水源保护区》（黑政函〔2020〕97号）以及现场实际勘察，评价区域内无集中式饮用水水源，根据《全省在用饮用水水源保护区基础信息名录》（2020年），调查区域内无地下水水源井分布，调查区域内村屯内有少量水井用于灌溉和喂养牲畜，为非饮用水源。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 基本污染物环境空气质量现状

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，根据大庆市生态环境局发布的《2024年大庆市生态环境状况公报》，大庆市2024年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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均	18	40	45.0	达标
PM ₁₀	年平均	48	70	68.6	达标
PM _{2.5}	年平均	32	35	91.4	达标

CO	24 小时平均	24 小时平均第 95 百分位数 800	4000	20.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均	最大 8 小时平均第 90 百分位数 114	160	71.3	达标

根据表 4.3-1 可知，2024 年大庆市基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃ 监测项目均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单要求，大庆市环境空气质量属于达标区。《环境空气质量标准》（GB3095-2026）已于 2026 年 3 月 1 日起实施，本项目建成后对照最新标准实施。

4.3.1.2 特征污染物环境空气质量现状

(1) 监测布点

根据本次评价的工程特点，本项目为拟更换管线项目，本次对项目管线周边的环境敏感点进行环境空气质量现状监测。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测点位表

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	相对方位	相对距离
		东经	北纬			
A1	杏树岗屯	124.433041	46.316665	非甲烷总烃、TSP	3#集油阀组间南侧 1.4km	1400m

(2) 监测因子与监测方法

监测因子：非甲烷总烃、TSP

监测方法：采样与分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气的监测方法》进行，监测项目分析方法具体见表 4.3-3。

表 4.3-3 空气环境监测项目分析方法

序号	分析项目	监测方法	方法来源	方法检出限
1	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样--气相色谱法	HJ604-2017	0.07mg/m ³
2	TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	HJ1263-2022	7μg/m ³

(3) 监测时间和频率

监测时间：2026 年 07 月 25 日~2026 年 07 月 31 日；

监测频次：连续监测 7 天，非甲烷总烃每天采样 4 次，TSP 监测日均值，每天 24h 采样。

(4) 监测期间气象条件

表 4.3-4 监测期间气象条件

监测日期	监测时间	气温 (°C)	湿度%RH	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云 量	低云 量
2026.07.25	02:01-02:46	21.4	84	98.9	2.1	北	/	/
	08:00-08:45	23.3	79	98.8	2.4	北	7	4
	14:00-14:46	28.6	61	98.7	2.8	北	5	2
	20:00-20:45	24.5	72	98.8	2.2	北	/	/
2026.07.26	02:01-02:47	22.3	84	98.9	2.2	南	/	/
	08:00-08:46	24.5	78	98.8	2.6	南	8	4
	14:01-14:47	29.0	61	98.7	3.0	南	6	2
	20:00-20:46	25.4	72	98.8	2.4	南	/	/
2026.07.27	02:02-02:47	22.7	83	98.8	2.1	东南	/	/
	08:00-08:45	25.2	76	98.8	2.7	东南	7	3
	14:00-14:46	29.6	58	98.7	3.0	东南	6	2
	20:00-20:47	25.9	71	98.7	2.2	东南	/	/
2026.07.28	02:00-02:46	25.4	89	98.8	2.1	东南	/	/
	08:01-08:47	27.2	84	98.7	2.3	东南	7	4
	14:00-14:46	30.6	71	98.6	2.8	东南	9	6
	20:00-20:47	26.8	82	98.7	2.0	东南	/	/
2026.07.29	02:01-02:46	25.1	78	98.9	1.4	东	/	/
	08:00-08:46	27.3	71	98.9	1.6	东	7	3
	14:00-14:46	31.4	54	98.7	2.1	东	6	2
	20:00-20:46	26.8	70	98.8	1.5	东	/	/
2026.07.30	02:01-02:46	23.8	84	98.9	1.2	东	/	/
	08:00-08:46	26.0	77	98.9	1.8	东	7	3
	14:00-14:47	29.0	63	98.8	2.4	东	6	2
	20:01-20:46	25.3	72	98.8	1.5	东	/	/
2026.07.31	02:01-02:47	24.2	89	98.9	1.4	东北	/	/
	08:00-08:46	25.8	84	98.8	1.6	东北	8	6
	14:00-14:46	31.2	70	98.7	2.1	东北	7	4

监测日期	监测时间	气温 (°C)	湿度%RH	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
	20:00-20:45	26.5	82	98.8	1.5	东北	/	/

(5) 监测结果

具体监测数据及统计结果见下表。

表 4.3-5 大气环境质量现状监测结果单位：非甲烷总烃 mg/m³、TSPμg/m³

序号	监测项目	监测点位	监测时间	2026.7.25	2026.7.26	2026.7.27	2026.7.28	2026.7.29	2026.7.30	2026.7.31
A1	非甲烷总烃	杏树岗屯	第一次	1.12	1.01	1.21	1.62	1.49	1.14	1.04
			第二次	1.35	0.98	1.32	1.71	1.10	1.10	1.01
			第三次	1.29	1.25	1.32	1.75	1.40	1.02	1.29
			第四次	1.01	1.23	1.16	1.01	1.73	1.22	1.23
	TSP		日均值	202	204	215	208	211	209	210

4.3.1.3 环境空气现状评价

(1) 评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0mg/m³ 标准；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（300μg/m³）。

(2) 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/m³；

C_{oi}—第 i 种污染物环境质量标准，mg/m³。

若 I_i≥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。

(3) 评价结果

监测点非甲烷总烃、TSP 现状评价结果见表 4.3-6。

表 4.3-6 现状评价结果表

编号	监测点位	污染物	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	超标倍数	达标情况
----	------	-----	------	--------	------------	--------	------	------

A1	杏树岗屯	非甲烷总烃	2.0mg/m ³	1.01~1.75mg/m ³	87.5	0	0	达标
		TSP	300μg/m ³	201~215μg/m ³	71.7	0	0	达标

根据上表的计算结果可以看出，项目所在区域非甲烷总烃、TSP 的最大质量浓度占标率小于 1，符合《大气污染物综合排放标准详解》《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准要求。因此，项目所在区域环境空气质量较好。

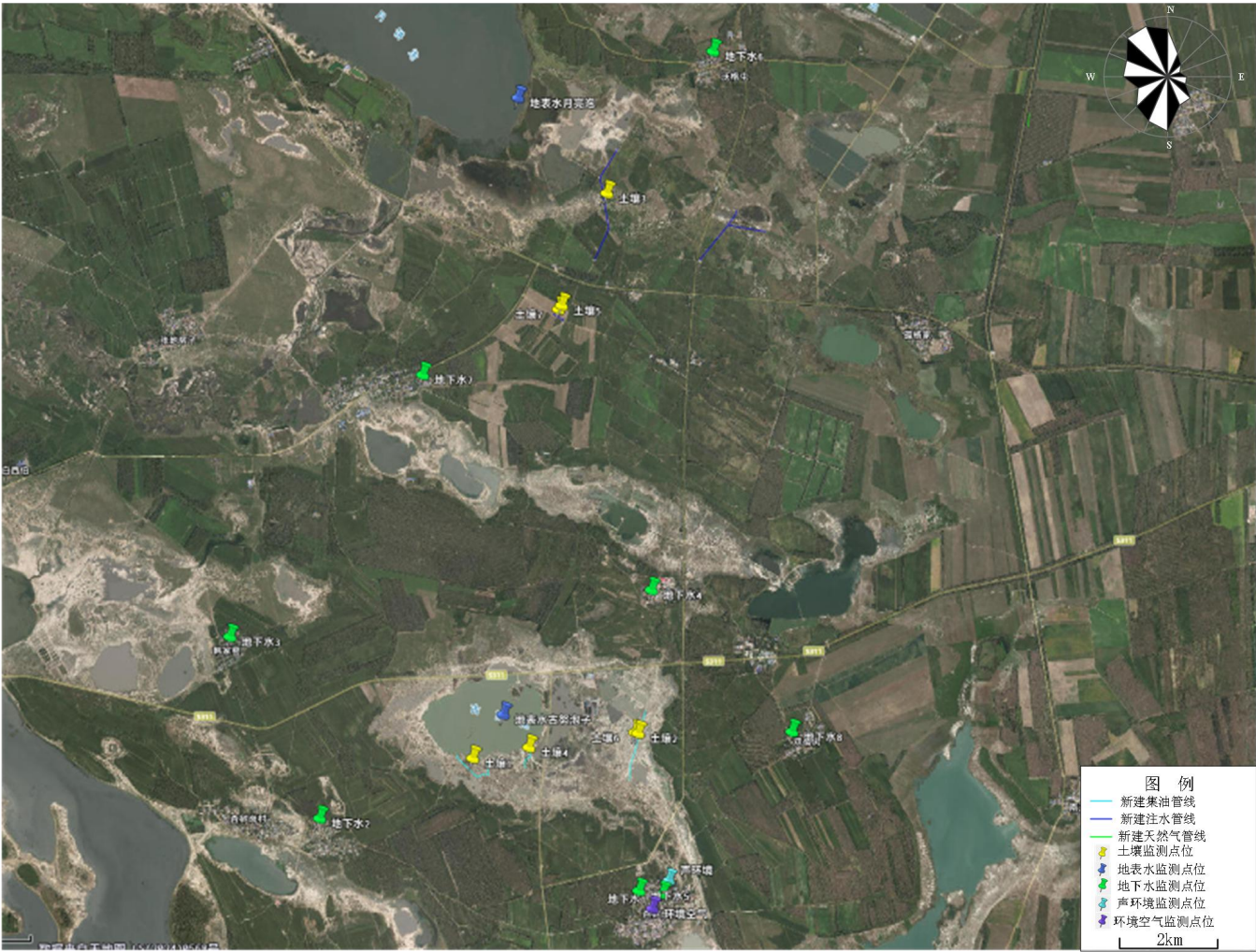


图 4.3-1 项目环境质量现状监测点位示意图

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 地表水质现状监测

本项目所在区域内地表水体主要是月饼泡、古努泡。根据《大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分》（庆政发〔2019〕11号），月饼泡、古努泡未划分水环境功能区。

（1）监测点位布设

本次地表水监测点布设在距离管线较近、施工可能影响到的地表水体，共布设2个监测点，监测点位详见表4.3-7。

表 4.3-7 地表水环境监测点布设情况

编号	监测点位	与本项目相对位置
W1	月亮泡	2号5配水间西北侧1km
W2	古努泡子	12#平台北侧

（2）监测因子

监测因子：pH、COD_{Cr}、BOD₅、高锰酸指盐数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂、悬浮物（SS）、汞、总铬、铬（六价）、镉、砷、镍、铅，共18项指标。

（3）监测时间及频次

监测时间：2026年07月25日~07月27日；

监测频次：监测3天，每天采样1次。

（4）监测方法

监测项目分析方法具体见表4.3-8。

表 4.3-8 地表水环境监测项目分析方法

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称/型号/编号	检出限	单位
1	pH值	水质pH值的测定 电极法 HJ1147-2020	多参数分析仪 DZB-718SYZZ-SB-114-01	——	无量纲
2	硫化物	水质硫化物的测定亚甲基 蓝分光光度法 HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.01	mg/L
3	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	酸式滴定管（棕） 25mLSYZZ-SB-127-04	0.5	mg/L
4	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重 铬酸盐法 HJ828-2017	酸式滴定管（棕） 50mL SYZZ-SB-127-03	4	mg/L

5	悬浮物	水质悬浮物的测定重量法 GB/T11901-1989	电子天平 BSA124S SYZZ-SB-007-01	4	mg/L
6	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量 (BOD ₅)的测定稀释与 接种法 HJ505-2009	生化培养箱 SPX-150 SYZZ-SB-005-01 溶解氧测定仪 JPSJ-605 SYZZ-SB-019-01	0.5	mg/L
7	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.025	mg/L
8	总磷	水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.01	mg/L
9	六价铬	水质六价铬的测定二苯碳 酰二肼分光光度法 GB/T7476-1987	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.004	mg/L
10	石油类	水质石油类的测定紫外分 光光度法(试行) HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.01	mg/L
11	阴离子表面活性剂	水质阴离子表面活性剂的 测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.05	mg/L
12	挥发酚	水质挥发酚的测定 4-氨基 安替比林分光光度法 HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.0003	mg/L
13	铬	水质 65 种元素的测定电 感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱 仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.11	μg/L
14	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑 的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.3	μg/L
15	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑 的测定原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.04	μg/L
16	镉	水质 65 种元素的测定电 感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱 仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.05	μg/L
17	铅	水质 65 种元素的测定电 感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱 仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.09	μg/L
18	镍	水质 65 种元素的测定电 感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱 仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.06	μg/L

(5) 监测结果

表 4.3-9 地表水监测数据统计表单位: mg/L (pH 无量纲)

监测项目	月饼泡			古努泡		
	7.25	7.26	7.27	7.25	7.26	7.27

pH	8.2 (24.0℃)	8.2 (23.8℃)	8.2 (23.9℃)	7.9 (24.2℃)	7.9 (23.9℃)	7.9 (24.0℃)
高锰酸盐指数	11.8000	12.1000	12.1000	5.0900	4.9700	4.8400
化学需氧量	300	275	280	122	132	130
氨氮	0.2560	0.2310	0.2700	0.1960	0.1870	0.2070
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
五日生化需氧量	111	111	103	44.9000	46.9000	46.3000
总磷	2.1200	2	2.0600	7.3200	7.0300	7.1900
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
悬浮物	297	278	284	126	129	119
汞	0.0001	0.0001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

4.3.2.2 地表水环境现状评价

(1) 评价因子

pH、COD_{Cr}、BOD₅、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、总磷、阴离子表面活性剂、悬浮物（SS）、汞、总铬、铬（六价）、镉、砷、镍、铅，共 18 项指标。

(2) 评价标准

月饼泡、古怒泡未划分水环境功能区。

(3) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），采用单因子标准指数法对地表水环境质量现状进行评价。

①单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

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

式中：S_{i,j}—i 污染物在 j 点的污染指数；

C_{i,j}—i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

C_{s,j}—i 污染物的评价标准，mg/L。

②DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_s - DO_j|}{DO_s - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

式中: DO_s —溶解氧的水质标准, mg/L;

DO_j —j 点的溶解氧, mg/L;

DO_s —饱和溶解氧浓度, mg/L。

③pH 标准指数计算公式:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ —为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j —为 j 点的 pH 值;

pH_{su} —为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} —为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

④污染情况判别原则:

$I \leq 1$ 达标, $I > 1$ 超标。标准指数越小, 表示该污染物浓度水平越低, 污染越小; 标准指数越大, 表示该污染物浓度水平越高, 污染越严重。

(4) 评价结果

地表水环境现状评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 地表水现状评价结果表

监测项目	月饼泡			古努泡		
	7.25	7.26	7.27	7.25	7.26	7.27
pH	0.6	0.6	0.6	0.45	0.45	0.45
高锰酸盐指数	0.787	0.807	0.807	0.339	0.331	0.323
化学需氧量	7.5	6.875	7	3.05	3.3	3.25
氨氮	0.128	0.116	0.135	0.098	0.094	0.104
硫化物	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
石油类	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
挥发酚	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
五日生化需氧量	11.1	11.1	10.3	4.49	4.69	4.63
总磷	5.3	5	5.15	18.3	17.575	17.975
阴离子表面活性剂	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
悬浮物	/	/	/	/	/	/

汞	0.1	0.1	0.02	0.02	0.02	0.02
铬	/	/	/	/	/	/
六价铬	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
砷	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
镍	/	/	/	/	/	/
铅	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
备注：未检出的采用检出限的一半参与计算						

上表可以看出，除月饼泡、古努泡 COD_{Cr}、BOD、总 P 超标外，其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准要求，月饼泡、古努泡 COD_{Cr}、BOD、总 P 超标的原因主要为 2026 年 7 月杜尔伯特县降水偏多、局地强降雨多发，主汛期强降雨引发的面源污染输入叠加底泥再悬浮内源释放共同作用。强降雨冲刷周边耕地、草原牧业区，将农田化肥、牲畜粪便、养殖残体等污染物汇入泡沼；同时暴雨扰动浅泡底泥，底泥蓄积的有机质与磷大量释放；加之泡沼为闭流洼地，水体交换能力弱，污染物难以排出，7 月高温又加速微生物分解与底泥营养盐释放，最终造成三项指标同步超标。

4.3.3 地下水质量现状调查与评价

4.3.3.1 地下水水质现状监测

（1）监测点位布设

根据调查，项目所在区域饮用水源均为城市管网集中供水，区域地下水并不作为饮用水，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），为查清区域地下水水质现状，选取项目区域上游、侧向、区域下游等位置进行地下水布点。一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点不得少于 1 个。结合本项目管道分布情况，本项目共布设 4 个水质监测点和 8 个水位监测点。具体监测点位详见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水现状监测点位

编	监测点位	上、	与本项目位置关系	经纬度	功能	备
---	------	----	----------	-----	----	---

号		下游		经度	纬度		注
D1	杏树岗村 (潜水)	下游	3#集油阀组间至龙一联管线南 侧 1.71km	124.439 73541	46.31 70584 3	灌溉卫 生	水质 水位
D2	龙虎岗村 (潜水)	上游	12#平台西南侧 2.31km	124.364 29024	46.32 84983 6	灌溉卫 生	
D3	韩家窑村 (潜水)	上游	12#平台西北侧 3.99km	124.344 46335	46.35 61102 9	灌溉卫 生	
D4	龙一联 (潜水)	下游	3#集油阀组间至龙一联管线东 北侧 1.91km	124.437 33215	46.36 32184 0	监测井	
D5	杏树岗村 (承压 水)	下游	3#集油阀组间至龙一联管线南 侧 1.71km	124.439 73541	46.31 70584 3	灌溉卫 生	水位
D6	草原牧场 七队(承 压水)	上游	2#5 配水间东北侧 1.76km	124.450 80757	46.44 50135 1	灌溉养 殖	
D7	好尔陶村 (潜水)	下游	龙 32-09 西南 2.33km	124.387 12120	46.39 59038 0	灌溉卫 生	
D8	双榆村 (潜水)	上游	3#集油阀组间至龙一联管线西 侧 2.45km	124.468 14537	46.34 16542 8	灌溉卫 生	

(2) 监测因子

选取与地下水环境因子相关水质指标， K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、硫化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、石油类、六价铬、砷、铅、铁、镉、钡、汞、锰、氟化物、菌落总数、总大肠菌群，同时测量井深、埋深等。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2026 年 7 月 25 日；

监测频率：采样 1 天，每天 1 次。

(4) 监测方法

监测项目分析方法具体见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水环境监测项目分析方法

序号	检测项目	检测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
1	K ⁺	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
2	Na ⁺	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
3	Ca ²⁺	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.03	mg/L
4	Mg ²⁺	水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法 HJ812-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.02	mg/L
5	碳酸盐碱度（CO ₃ ²⁻ ）	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T0064.49-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	2	mg/L
6	重碳酸盐碱度（HCO ₃ ⁻ ）	地下水水质分析方法第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定滴定法 DZ/T0064.49-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	2	mg/L
7	Cl ⁻	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.00 7	mg/L
8	SO ₄ ²⁻	水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02	0.01 8	mg/L
9	pH 值	地下水水质分析方法第 5 部分：pH 值的测定玻璃电极法 DZ/T0064.5-2021	多参数分析仪 DZB-718 SYZZ-SB-114-01	——	无量纲
10	溶解性固体总量	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法 DZ/T0064.9-2021	电子天平 BSA124S SYZZ-SB-007-01	——	mg/L
11	总硬度	地下水水质分析方法第 15 部分：总硬度的测定乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T0064.15-2021	酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01	1.0	mg/L
12	耗氧量	地下水水质分析方法第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T0064.68-2021	酸式滴定管 （棕）25mL SYZZ-SB-127-04	0.1	mg/L

13	氟化物	地下水水质分析方法第 53 部分：氟化物的测定茜素络合物分光光度法 DZ/T0064.53-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.00 5	mg/L
14	氨氮	地下水水质分析方法第 57 部分：氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 DZ/T0064.57-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.01	mg/L
15	硝酸盐	地下水水质分析方法第 59 部分：硝酸盐的测定紫外分光光度法 DZ/T0064.59-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.05	mg/L
16	亚硝酸盐	地下水水质分析方法第 60 部分：亚硝酸盐的测定分光光度法 DZ/T0064.60-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.00 02	mg/L
17	砷	地下水水质分析方法第 11 部分：砷量的测定氢化物发生—原子荧光光谱法 DZ/T0064.11-2021	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.15	μg/L
18	汞	地下水水质分析方法第 81 部分：汞量的测定原子荧光光谱法 DZ/T0064.81-2021	原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02	0.02 1	μg/L
19	六价铬	地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T0064.17-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.00 1	mg/L
20	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.09	μg/L
21	钡	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 iCAPRQplus SYZZ-SB-162-01	0.20	μg/L
22	铁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体光谱仪 iCAPPROX SYZZ-SB-161-01	0.01	mg/L
23	锰	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	电感耦合等离子体光谱仪 iCAPPROX SYZZ-SB-161-01	0.01	mg/L
24	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-04	0.01	mg/L
25	挥发性酚	地下水水质分析方法第 73 部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 DZ/T0064.73-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.00 05	mg/L
26	氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T0064.52-2021	紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02	0.00 05	mg/L
27	硫化物	地下水水质分析方法第 67 部分：硫化物的测定对氨基二甲苯胺分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.00 05	mg/L

		法 DZ/T0064.67-2021	SYZZ-SB-028-02		
28	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标 GB/T5750.12-2023 5.1 多管发酵法	生化培养箱 LRH-150BSYZZ-SB-005-02	——	MPN /100mL
29	菌落总数	生活饮用水标准检验方法第 12 部分：微生物指标 GB/T5750.12-2023 4.1 平皿计数法	生化培养箱 LRH-150BSYZZ-SB-005-02	——	CFU/ mL

(5) 监测结果

地下水水质监测结果见表 4.3-13，地下水水质监测统计结果见表 4.3-14，水位监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-13 地下水水质监测结果单位：mg/L，pH 无量纲

监测项目	杏树岗屯 D1	龙虎岗村 D2	韩家窑村 D3	龙一联 D4
K ⁺	1.23	1.25	1.63	1.14
Na ⁺	36.1	30.1	36.5	39
Ca ²⁺	33.3	34.6	36.1	37.5
Mg ²⁺	19.2	22.2	19.4	19.6
CO ₃ ²⁻	<5	<5	<5	<5
HCO ₃ ⁻	142	144	145	155
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	32.6	31.4	37	32.5
Cl ⁻	68.5	64.7	68.6	66.7
pH	7.3 (14.8℃)	7.4 (14.7℃)	7.4 (14.8℃)	7.4 (14.9℃)
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	207	209	198	203
溶解性总固体	436	438	449	462
耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	1.7	1.9	1.9	2.1
挥发酚类 (以苯酚计)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氟化物	0.578	0.544	0.714	0.695
硝酸盐氮	0.164	0.146	0.272	0.184
亚硝酸盐 (氮)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
氨氮	0.054	0.061	0.081	0.089
铬 (六价)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
砷	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴	<3.0×10 ⁻⁴
铅	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
铁	0.229	0.207	0.251	0.229
锰	0.059	0.08	0.07	0.085
镉	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
汞	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵	<4.0×10 ⁻⁵
菌落总数	40	20	50	30

总大肠菌群	<2	<2	<2	<2
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
钡	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$	$<2.5 \times 10^{-3}$
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硫化物	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

表 4.3-14 地下水水质监测数据统计结果表单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
K ⁺	4	1.6300	1.1400	1.3125	0.1879	100.00	0.00	0.00
Na ⁺	4	39.0000	30.100	35.425	3.2691	100.00	0.00	0.00
Ca ²⁺	4	37.5000	33.300	35.375	1.5770	100.00	0.00	0.00
Mg ²⁺	4	22.2000	19.200	20.100	1.2207	100.00	0.00	0.00
CO ₃ ²⁻	4	5.0000	5.0000	5.0000	0.0000	100.00	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	4	155.000	142.00	146.50	5.0249	100.00	0.00	0.00
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	4	37.0000	31.400	33.375	2.1452	100.00	0.00	0.00
氯化物	4	68.6000	64.700	67.125	1.5912	100.00	0.00	0.00
pH	4	7.4000	7.3000	7.3750	0.0433	100.00	0.00	0.00
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	4	209.000	198.00	204.25	4.2057	100.00	0.00	0.00
溶解性总固体	4	462.000	436.00	446.25	10.353	100.00	0.00	0.00
耗氧量(CODMn 法, 以 O ₂ 计)	4	2.1000	1.7000	1.9000	0.1414	100.00	0.00	0.00
挥发酚类(以苯酚计)	4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0000	100.00	0.00	0.00
氟化物	4	0.7140	0.5440	0.6328	0.0731	100.00	0.00	0.00
硝酸盐氮	4	0.2720	0.1460	0.1915	0.0484	100.00	0.00	0.00
亚硝酸盐(氮)	4	0.0030	0.0030	0.0030	0.0000	100.00	0.00	0.00
氨氮	4	0.0890	0.0540	0.0713	0.0143	100.00	0.00	0.00
铬(六价)	4	0.0040	0.0040	0.0040	0.0000	100.00	0.00	0.00
砷	4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0000	100.00	0.00	0.00
铅	4	0.0100	0.0100	0.0100	0.0000	100.00	0.00	0.00
铁	4	0.2510	0.2070	0.2290	0.0156	100.00	0.00	0.00
锰	4	0.0850	0.0590	0.0735	0.0100	100.00	0.00	0.00
镉	4	0.0010	0.0010	0.0010	0.0000	100.00	0.00	0.00
汞	4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100.00	0.00	0.00
菌落总数	4	50.0000	20.000 0	35.000 0	11.180 3	100.00	0.00	0.00
总大肠菌群	4	2.0000	2.0000	2.0000	0.0000	100.00	0.00	0.00
石油类	4	0.0100	0.0100	0.0100	0.0000	100.00	0.00	0.00
钡	4	0.0025	0.0025	0.0025	0.0000	100.00	0.00	0.00
氰化物	4	0.0020	0.0020	0.0020	0.0000	100.00	0.00	0.00

硫化物	4	0.0100	0.0100	0.0100	0.0000	100.00	0.00	0.00
-----	---	--------	--------	--------	--------	--------	------	------

表 4.3-15 地下水水位统计结果表

序号	监测点位	监测层位	水位 (m)	水井功能	井深 (m)
1	杏树岗屯 (潜水)	潜水	153.1	灌溉、卫生	18
2	龙虎岗村 (潜水)	潜水	146.4	灌溉、卫生	20
3	韩家窑村 (潜水)	潜水	147.2	灌溉、卫生	17
4	龙一联 (潜水)	潜水	143.6	监测井	12
5	杏树岗屯 (承压水)	承压水	152.8	灌溉、卫生	90
6	草原牧场七队 (承压水)	潜水	149.6	灌溉、养殖	70
7	好尔陶村 (潜水)	潜水	148.5	灌溉、卫生	23
8	双榆村 (潜水)	潜水	144.5	灌溉、卫生	15

本次地下水现状监测所用监测井均由第九采油厂管理，均为单管单层监测井，井管内径 219mm，井管材质为 $\phi 219\text{mm} \times 6.0\text{mm}$ 专用 PVC 管，滤水管长度可以保证其在丰枯季节均能采集到水位面下至少 1m 处水样，井口均设立保护及警示装置，满足地下水跟踪监测井的要求。

(6) 地下水化学类型分析与八大离子平衡分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ ($\text{Na}+\text{K}$)、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 将 Meq (毫克当量) 百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-16。

表 4.3-16 舒卡列夫分类表

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

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度 $<1.5\text{g/L}$ ，B 组 $1.5\text{--}10\text{g/L}$ ，C 组 $10\text{--}40\text{g/L}$ ，D 组 $>40\text{g/L}$ 。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 $\text{M}<1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3^->25\%\text{Meq}$ ，阳离子只有 $\text{Ca}^{2+}>25\%\text{Meq}$ 。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的 Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

监测点位地下水水质八大离子浓度评价结果见表 4.3-17。

表 4.3-17 水质八大阴阳离子平衡计算过程

监测点	项目类别	监测值 (mg/L)	离子当量	毫克当量数	Meq/%	阳离子毫克当量数总和	阴离子毫克当量数总和	E (%)	矿化度 (g/L)	地下水类型
D1 杏树岗屯)	K ⁺	1.23	39.1	0.0315	0.65	4.8436	4.9381	0.97	0.333	4-A
	Na ⁺	36.1	22.99	1.5702	32.42					
	Ca ²⁺	33.3	20.04	1.6617	34.31					
	Mg ²⁺	19.2	12.15	1.5802	32.63					
	Cl ⁻	142	61.02	2.3271	47.13					
	CO ₃ ²⁻	0	30	0	0					
	SO ₄ ²⁻	32.6	48.03	0.6787	13.74					
	HCO ₃ ⁻	68.5	35.45	1.9323	39.13					
D2 龙虎岗村	K ⁺	1.25	39.1	0.032	0.65	4.8949	4.8387	0.58	0.328	4-A
	Na ⁺	30.1	22.99	1.3093	26.75					
	Ca ²⁺	34.6	20.04	1.7265	35.27					
	Mg ²⁺	22.2	12.15	1.8272	37.33					
	Cl ⁻	144	61.02	2.3599	48.77					
	CO ₃ ²⁻	0	30	0	0					
	SO ₄ ²⁻	31.4	48.03	0.6538	13.51					
	HCO ₃ ⁻	64.7	35.45	1.8251	37.72					
D3 韩家窑村	K ⁺	1.63	39.1	0.0417	0.83	5.0274	5.0817	0.54	0.344	4-A
	Na ⁺	36.5	22.99	1.5876	31.58					
	Ca ²⁺	36.1	20.04	1.8014	35.83					
	Mg ²⁺	19.4	12.15	1.5967	31.76					
	Cl ⁻	145	61.02	2.3763	46.76					
	CO ₃ ²⁻	0	30	0	0					
	SO ₄ ²⁻	37	48.03	0.7704	15.16					
	HCO ₃ ⁻	68.6	35.45	1.9351	38.08					
D4 龙一联(潜水)	K ⁺	1.14	39.1	0.0292	0.56	5.21	5.0983	1.08	0.351	4-A
	Na ⁺	39	22.99	1.6964	32.56					
	Ca ²⁺	37.5	20.04	1.8713	35.92					
	Mg ²⁺	19.6	12.15	1.6132	30.96					
	Cl ⁻	155	61.02	2.5402	49.82					
	CO ₃ ²⁻	0	30	0	0					

	SO ₄ ²⁻	32.5	48.03	0.6767	13.27					
	HCO ₃ ⁻	66.7	35.45	1.8815	36.9					

由表 4.3-16 可知，评价区地下水以重碳酸钙镁（钠）型淡水为主，矿化度介于 0.328~0.351g/L，项目区域地下水矿化度均<1.5g/L，矿化度较低，水质状况较好；区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡。

4.3.3.2 地下水环境现状评价

（1）评价因子

评价因子为 Na⁺、氯化物、硫酸盐、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、石油类、硫化物、钡。

（2）评价方法

采用标准指数法。模式如下：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7.0$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——pH 值标准规定的上限值；

pH_{sd}——pH 标准规定的下限值。

（3）评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类限值。
其他项目采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（4）评价结果

由此计算各污染物最大标准指数，地下水环境现状评价结果见表 4.3-18。

表 4.3-18 地下水环境现状评价结果表

监测项目	D1	D2	D3	D4
Na ⁺	0.18	0.15	0.18	0.2
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	0.13	0.13	0.15	0.13
氯化物	0.27	0.26	0.27	0.27
pH	0.13	0.2	0.2	0.2
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	0.46	0.46	0.44	0.45
溶解性总固体	0.44	0.44	0.45	0.46
耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.57	0.63	0.63	0.7
挥发酚类(以苯酚计)	0.015	0.015	0.015	0.015
氟化物	0.58	0.54	0.71	0.7
硝酸盐氮	0.008	0.007	0.014	0.009
亚硝酸盐(氮)	0.003	0.003	0.003	0.003
氨氮	0.11	0.12	0.16	0.18
铬(六价)	0.08	0.08	0.08	0.08
砷	0.03	0.03	0.03	0.03
铅	0.1	0.1	0.1	0.1
铁	0.76	0.69	0.84	0.76
锰	0.59	0.8	0.7	0.85
镉	0.2	0.2	0.2	0.2
汞	0.04	0.04	0.04	0.04
菌落总数	0.4	0.2	0.5	0.3
总大肠菌群	0.67	0.67	0.67	0.67
石油类	0.2	0.2	0.2	0.2
钡	0.036	0.036	0.036	0.036
氰化物	0.04	0.04	0.04	0.04
硫化物	0.5	0.5	0.5	0.5

根据现状评价结果可以看出，地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水体石油类限值（≤0.05mg/L）。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 现状监测

(1) 监测点布设

为了解工程所在区域附近居民村屯的声环境现状，在杏树岗屯布设了噪声监测点位。监测点布设见表 4.3-21。

表 4.3-21 噪声现状监测点布设

序号	监测点位	点位坐标		与本项目相对位置、距离	布设目的
		经度	纬度		
N1	杏树岗屯	124.433041	46.316665	3#集油阀组间南侧 1.4km	了解项目周边声环境质量现状

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2026 年 7 月 29 日~2026 年 7 月 30 日，连续监测两天，每天昼夜各一次。

(3) 监测方法

监测方法及分析仪器见表 4.3-22。

表 4.3-22 声环境监测项目分析方法

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

(4) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.3-23。

表 4.3-23 噪声环境质量现状监测与评价结果单位：dB（A）

监测点位	昼间	夜间	昼间	夜间
杏树岗屯	53	44	52	43

4.3.4.2 现状评价及结果

(1) 评价标准

周边存在居住区声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

(2) 评价结果

根据项目所在区域村屯声环境监测点监测结果可知，评价区域居住区声环

境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，现状良好。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤类型

根据现场踏勘及国家土壤信息服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）资料显示，本项目评价范围内土壤类型为草甸土、风沙土。



图 4.3-2 土壤类型图

(1) 草甸土

草甸土类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中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。包含两个亚类：碳酸盐草甸土和苏打盐化草甸土。

①碳酸盐草甸土

碳酸盐草甸土是在进行草甸化过程的同时伴随着钙积化过程而形成的。该土所处地形平坦，水份适宜，盐碱轻，是区域内高产土壤之一。表层有机质含量在 3.0%左右，全氮 0.2%左右，全磷为 0.075%左右，总盐量 0.04~0.08%。

②苏打盐化草甸土

苏打盐化草甸土分布在低平地形部位。苏打盐化草甸土主要成土过程是在草甸化过程的同时，进行盐化过程，而碱化过程不明显。

苏打盐化草甸土养分含量较高，表层有机质多在 3~5%之间，全氮含量在 0.5~0.3%之间，全磷含量在 0.05~0.1%之间。苏打盐化草甸土的土体结构主要层次有黑土层、积盐层和母质层（含有较多的可溶盐类）。

草甸土的植被，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）风沙土

风沙土主要发育于风积沙质母质，因而其质地一般介于砂质粗骨土与沙壤土之间。多为松砂至砂壤土，其中砂粒占 60%~90%，粉粒占 5%~20%，黏粒占 2%~15%，表土层砂性最强，向下砂粒占比略有降低，风力搬运堆积作用比较活跃。

各亚类的质地有所区别，流动风沙土质地最粗，一般为松砂土。半固定风沙土为砂壤土，质地有所改良，保蓄性能有所提升，但极易遭受风蚀。固定风沙土多为壤质砂土，草甸风沙土多发育于河湖滩地风积物，黏粒含量相对偏高，多为砂壤土。流动风沙土通体为松砂土，土质松散无结构，抗风蚀能力极差。半固定风沙土多为壤质砂土，地表开始有植被覆盖。草甸风沙土受地下水影响，土体黏粒富集，质地相对偏细。

风沙土的腐殖质层较薄，表层有机质含量偏低，自然供给力弱，草甸风沙土腐殖质层可达 20-40 厘米，固定风沙土可大于 15 厘米，半固定风沙土 5-15 厘米，流动风沙土一般不超过 5 厘米。表层有机质草甸风沙土大于 1.5%，固定风沙土为 0.8%~1.5%，半固定风沙土为 0.3%~0.8%，流动风沙土小于 0.3%。草甸风沙土的氮素含量相对尚可，磷、钾含量中等，但风沙土整体肥力远不及地带性风沙土，属于一种改良潜力较大的土壤。

4.3.5.2 土壤理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、植被、地下水位埋深、地下水溶解性总固体等，具体土壤理化特性调查见表 4.3-24。

表 4.3-24 土壤理化性质调查表

点号		金 10-127-135 井场	时间	2025.11.03
经度		124.526696	纬度	46.442813
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	沙粒含量	25%-45%	25%-45%	25%-45%
	其他异物	植物根系	无	无
实验室测定	pH	8.01	7.74	8.16
	阳离子交换量(cmol+/kg)	11.1	10.7	10.1
	氧化还原电位 (mv)	177	196	183
	饱和导水率(μm/s)	1.012	1.003	1.021
	土壤容重(g/cm³)	1.38	1.40	1.35
	孔隙度(%)	47.9	47.2	49.1

表 4.3-25 区域内土壤构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
金 10-127-135 井场			0-0.5m 面状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土

本项目未实测土壤理化特性，引用距离本项目管线约 749m 东北侧已批复项目（龙虎泡油田金 251 区块高台子油层外扩产能建设工程项目）的土壤理化特性监测数据。引用点位与本项目场地处于同一地貌单元，土壤成土母质、土地利用、水文条件基本一致，土壤理化条件可比性强，监测指标覆盖土体构型、土壤质地、阳离子交换量、容重、孔隙度等规范要求参数，可用于本项目土壤环境影响分析。

4.3.5.3 土壤采样及监测

（1）土地利用类型

本次评价范围内主要为草地、耕地、盐碱地。

(2) 监测布点及监测项目

通过现场调查，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点要求、土壤类型、土地利用类型，结合现状调查及收集的资料，本项目评价范围内土壤类型均为草甸土、风沙土，本次评价在调查评价范围内共布设 9 个土壤环境监测点位。具体监测点位详见表 4.3-26。

表 4.3-26 土壤监测布点及监测项目一览表

序号	点位	取样点	检测项目	备注	土壤类型
S1	12 号平台至龙 172 的更换管线	1 个柱状样点，取样深度：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铬（六价）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍、土壤盐分含量（水溶性盐总量）	农用地	草甸土
S2	3#阀组间至龙一联的站间更换管线	1 个柱状样点，取样深度：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		风沙土
S3	1#5 配水间至 2#5 配水间的更换管线	1 个柱状样点，取样深度：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		风沙土
S4	龙 73-斜 19 至龙 75-斜 19 的更换管线	表层样点，取样深度 0-0.2m	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		风沙土
S5	1 号 6 配水间至龙 32-08 的更换管线		pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		草甸土
S6	3#阀组间至龙一联的站间更换管线外 50m		pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铬（六价）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		风沙土
S7	1 号 6 配水间至龙 32-08 的更换管线的更换管线外 50m		pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铬（六价）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍、土壤盐分含量（水溶性盐总量）		草甸土

(3) 监测时间及频率

监测时间：2027年7月25日；

监测频率：一次性采样。

(4) 监测方法

土壤监测方法及分析仪器见表 4.3-27。

表 4.3-27 土壤环境监测项目分析方法

监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
------	--------	----------	---------	------	-------

pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ962-2018	pH 计 PHS-3E	600720N00 21101101	-
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	HJ1021- 2019	气相色谱仪 SP-3420A	08-0245 06-0113	6mg/kg
石油烃 (C ₆ -C ₉)	土壤和沉积物石油烃 (C ₆ - C ₉) 的测定吹扫捕集/气相色谱 法	HJ1020- 2019	气相色谱仪 SP-3420A	08-0245 06-0113	0.04mg/kg
水溶性盐 总量	森林土壤水溶性盐分分析重 量法	LY/T1251- 1999	精密电子天平 FA2004	110885	0.1g/kg
石油类	土壤石油类的测定红外分光 光度法	HJ1051- 2019	红外分光测油 仪 InLab-2100	2016IN009	4mg/kg
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、 铋、锑的测定微波消解/原子 荧光法	HJ680-2013	原子荧光光度 计 AFS-8220	8220(3)- 1011011Z8	0.002mg/kg
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、 铋、锑的测定微波消解/原子 荧光法	HJ680-2013	原子荧光光度 计 AFS-8220	8220(3)- 1011011Z8	0.01mg/kg
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	HJ491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309160202 16050002	1mg/kg
铅	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	HJ491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309160202 16050002	10mg/kg
镍	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	HJ491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309160202 16050002	3mg/kg
六价铬	土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分 光光度法	HJ1082- 2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309181008 19020003	0.5mg/kg
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	HJ491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309160202 16050002	4mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141- 1997	石墨炉原子吸 收分光光度计 AA320N、 GA3202	0309181008 19020003 0307160101 16050008	0.01mg/kg
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	HJ491-2019	原子吸收分光 光度计 AA320N	0309160202 16050002	1mg/kg
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	HJ605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
氯仿	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	001132	1.1μg/kg
氯甲烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg

1,1-二氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3µg/kg
1,1-二氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3µg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4µg/kg
二氯甲烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5µg/kg
1,2-二氯丙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
四氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
三氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
氯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0µg/kg
苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.9µg/kg

氯苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5µg/kg
乙苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
苯乙烯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1µg/kg
甲苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3µg/kg
间二甲苯+对二甲苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
邻二甲苯	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	HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2µg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg

茚并 [1,2,3-cd] 芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱法-质谱法	HJ834-2017	气相色谱-质谱 联用仪 GC2010	001132	0.09mg/kg

(5) 监测结果

监测结果见表 4.3-28。

表 4.3-28 (a) 本项目临时用地土壤监测实测值单位: mg/kg (pH 除外)

监测因子	12 号平台至龙 172 的更换管线			标准限值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
pH	6.45	6.48	6.55	/
石油类	31	29	28	-
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	4500
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND	-
水溶性盐总量	0.7	0.7	0.6	-
汞	0.186	0.155	0.168	3.4
砷	7.59	7.14	7.44	25
铅	38	37	36	170
镉	0.096	0.091	0.087	0.6
铬	ND	ND	ND	250
铜	28	27	26	100
镍	32	32	30	190

表 4.3-28 (b) 本项目农用地土壤监测实测值单位: mg/kg (pH 除外)

监测因子	3#阀组间至龙一联的站间更换管线			1#5 配水间至 2#5 配水间的更换管线			龙 73-斜 19 至龙 75-斜 19 的更换管线	1 号 6 配水间至龙 32-08 的更换管线	3#阀组间至龙一联的站间更换管线外 50m	1 号 6 配水间至龙 32-08 的更换管线的更换管线外 50m	标准限值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
pH	7.40	7.35	7.31	6.92	6.86	6.79	7.65	8.15	7.90	7.20	/
石油类	47	45	44	93	91	90	31	49	30	44	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500
石油烃 (C ₆ -C ₉)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
水溶性盐总量	0.8	0.7	0.6	0.9	0.8	0.7	0.6	0.8	0.5	0.6	/
汞	0.158	0.152	0.131	0.168	0.156	0.154	0.179	0.133	0.147	0.112	3.4
砷	6.92	6.78	6.62	6.64	6.46	6.53	7.78	6.75	7.00	5.64	25
铅	51	47	45	49	42	40	43	60	53	42	170
镉	0.090	0.091	0.085	0.114	0.105	0.105	0.110	0.085	0.126	0.104	0.6
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
铬	—	—	—	—	—	—	55	—	60	52	250
锌	—	—	—	—	—	—	55	—	60	54	300
铜	—	—	—	—	—	—	29	—	17	20	100
镍	—	—	—	—	—	—	25	—	28	25	190

4.3.5.4 评价标准及方法

(1) 评价标准

本项目建设用地土壤评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，周边农用地土壤评价标准采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体见表 2.4-4、2.4-5。

(2) 评价方法

评价方法采用指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小来反映土壤环境受污染的程度，公式为：

$$K_i = X_i / X_{oi}$$

式中： K_i ：第 i 项分指数；

X_i ：土壤中 i 污染物的实测含量 mg/kg；

X_{oi} ：土壤中 i 污染物的标准值 mg/kg。

(3) 土壤现状评价结果分析

评价结果见表 4.3-29~4.3-30。

表 4.3-30 农用地土壤监测结果分析

监测因子	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
pH	13	8.15	6.45	7.21	0.52	100%	/	/
石油类	13	93	28	44.71	18.24	100%	0	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	13	0	0	0	0	0%	0	/
石油烃 (C ₆ -C ₉)	13	0	0	0	0	0%	0	/
水溶性盐 总量	13	0.9	0.5	0.69	0.13	100%	0	/
汞	13	0.186	0.112	0.149	0.022	100%	0	/
砷	13	7.78	5.64	6.84	0.57	100%	0	/
铅	13	60	36	43.86	6.51	100%	0	/
镉	13	0.126	0.085	0.101	0.012	100%	0	/
铬（六价）	13	0	0	0	0	0%	0	/
铬	6	60	52	55.67	3.08	100%	0	/
锌	6	60	54	56.67	2.43	100%	0	/
铜	6	29	17	23.17	4.35	100%	0	/

镍	6	32	25	28.00	2.58	100%	0	/
---	---	----	----	-------	------	------	---	---

根据检测结果可知，评价区域内农用地所监测到的各项污染物含量均不超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值要求，其特征污染物石油烃占地范围内及占地范围外所测数值相差不大，项目区域土壤环境受到周围油田开发影响较小。

4.3.6 生态环境质量现状调查与评价

4.3.6.1 生态环境现状调查与评价方法

（1）生态现状调查方法

生态现状调查的内容包括生态背景调查和生态问题调查，本次生态现状调查采用资料收集法、现场勘查法、专家和公众咨询法。

①资料收集法

收集本项目所在地区动植物类型及分布、土壤侵蚀、生态功能区划、土地利用等资料，分析生态要素现状情况，得出动植物分布、土地利用等现状情况。

②现场勘查法

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，并通过对影响区域的实际踏勘，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。

生态环境现状调查依据本项目所在区域生态系统类型，典型生态系统选取代表性样地进行调查。植被调查采用样方调查，明确典型植被类型中主要植物类型组成及盖度。

③专家和公众咨询法

通过咨询有关专家、收集评价范围内的公众、社会团体和相关管理部门对项目影响的意见，发现现场踏勘中遗漏的生态问题。

（2）评价方法

生态现状评价和生态影响预测评价采用图形叠置法、景观生态学法、指数法、类比分析法。

①图形叠置法

本次利用 GIS 软件空间数据的叠置功能进行生态现状评价和生态影响评价。

按叠置方法分视觉叠置和信息复合叠置，本次生态环境现状评价绝大部分采用视觉叠置，将本项目信息叠置在相应生态要素图件上，评价本项目生态环境现状，生态影响预测评价主要采用信息复合叠置。

②类比分析法

本次调查工程在建或已建成同类项目对生态的影响，类比分析本项目建设可能产生的生态影响。

4.3.6.2 生态功能区划

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

在全国生态功能区划的基础上，结合黑龙江省详细的生态功能区划，对本工程所在的生态功能区划进行详细说明。根据黑龙江省人民政府批准的《黑龙江省生态功能区划》（黑政函〔2006〕75号），本项目所在区域属于松嫩平原西部草甸草原生态区，松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区，嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区。本工程区生态功能区划见表 4.3-31。

表 4.3-31 本项目区域生态功能区划表

生态功能分区单元			主要生态环境问题	主要生态系统服务功能	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-6-1-1 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区	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	沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游	建立生态治沙体系，控制土地沙漠化趋势，充分发挥该地区的防洪蓄洪能力，科学发展农牧业

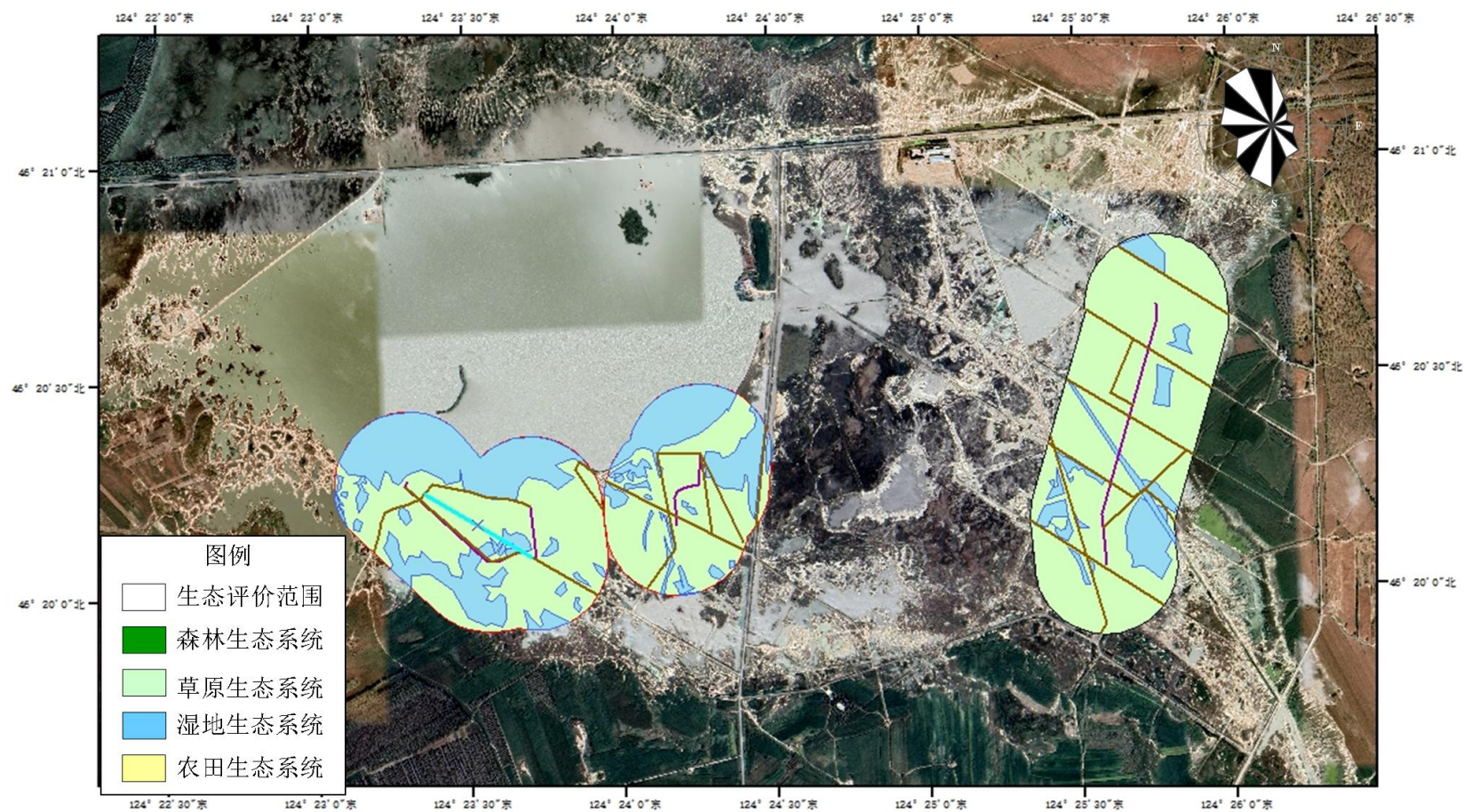
4.3.6.3 生态系统现状

评价区生态系统参考《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类原则及方法，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区

生态环境进行生态系统划分。评价区生态系统主要包括草地生态系统、森林生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统，其草地生态系统占比最大。本项目建设前评价区各类生态系统及特征情况见图 4.3-3 及表 4.3-32。

表 4.3-32 评价区的生态系统类型及特征

生态系统类型		植被类型	面积 hm ²	比例%
I级分类	II级分类			
耕地	旱地	农作物	72.95	12.61
森林生态系统	落叶林	杨树等	55.40	9.57
草地生态系统	稀疏草地	碱生植被等	286.78	49.56
湿地生态系统	河流	芦苇等	74.54	12.88
	沼泽	芦苇等	2.21	0.38
城镇生态系统	工矿交通	/	84.83	15
合计			578.64	100



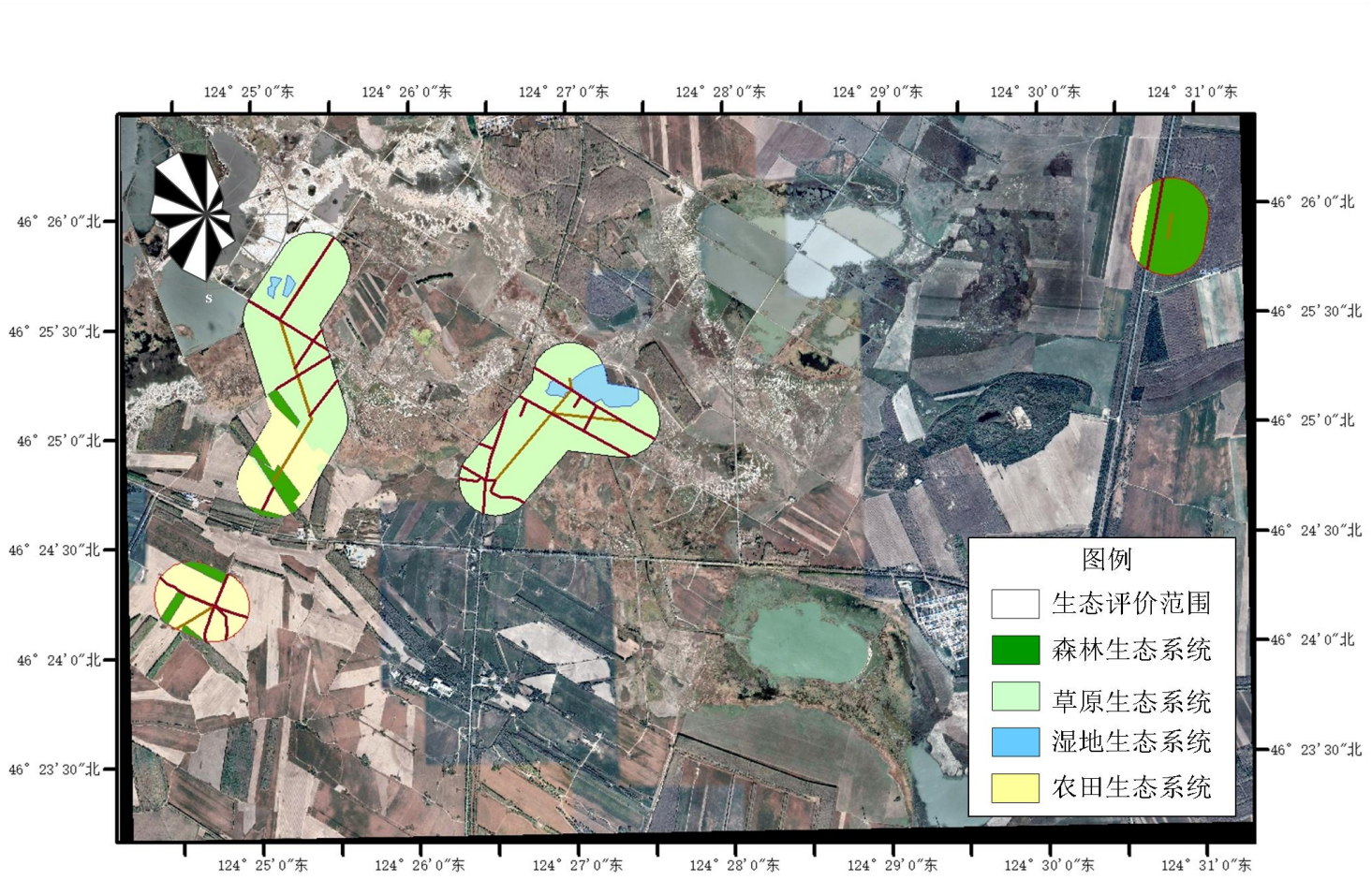


图 4.3-3 本项目生态系统类型分布图

4.3.6.4 植物资源及其多样性

(1) 植被区划

本项目位于松嫩平原中部，地势低平，地带性植被为草甸草原，是我国温带草原的一部分，也是欧亚大陆草原的最东端，以丛生禾草和根茎禾草为其主要成分。由于湖泊、沼泽和盐碱化洼地的大面积分布，非地带性植被面积也较大，并有较多的盐生植物群落。区域内人工生态系统主要为草地。

本项目植被详见图 4.3-4。



图 4.3-4 本项目植被区划示意图

(2) 工程植被类型

经过实地调查与参考相关林业调查资料，根据植物群落学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础

上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，对评价区内植被进行划分。

本项目评价范围内植被类型主要以草地植被为主，面积约占 52.37%；其次为落叶阔叶林，占 8.45%。项目植被分布情况详见表 4.3-32。

表 4.3-32 本项目评价范围内植被分布情况

植被 型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (km ²)	占用比 例 (%)
阔叶 林	落叶阔 叶林	寒温带落叶 阔叶林	人工种植 杨树林	道路、站场附近，项目 评价范围内无自然植 被，林地为人工种植	0.7568	8.45
草甸	草甸	盐碱草甸	碱生植被	主要分布在沿线盐碱地	4.6903	52.37
非植被区				工矿用地、交通用地等	3.5089	39.18
合计					8.9560	100

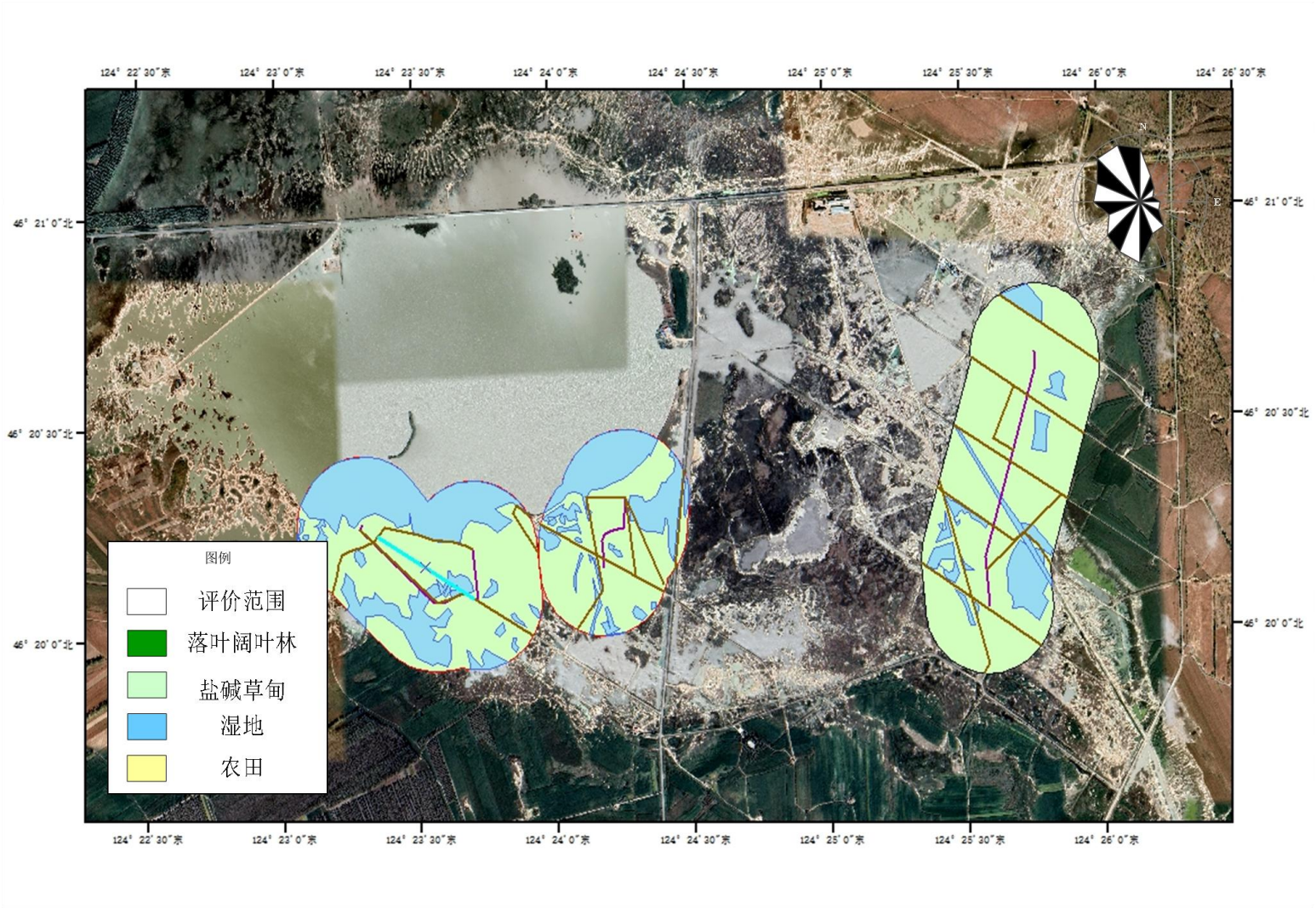
(3) 主要植被现状及分析

本区植物区系成分主要包括长白植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系和大兴安岭植物区系。以蒙古草原植物区系成分占优势，常见的优势种和伴生种多属蒙古植物区系成分，如狗牙根（*Cynodactylon(L.)Pers.*）、牛筋草（*Eleusineindica (L.)Gaertn.*）、朝天委陵菜（*PotentillasupinaL.*）、羊草（*Aneurolepidiumchinense*）、贝加尔针茅（*Stipabaicalensis*）、大针茅（*S.grandis*）、线叶菊（*Filifoliumsibiricum*）、星星草（*Puccinelliatenuifolia*）等。长白植物区系，也称满洲植物区系，在本区分布的种数仅次于蒙古植物区系，如香附子（*Cyperusrotundus L.*）、猪毛蒿（*Artemisiascoparia Waldst.etKit.*）、蒺藜（*Polygonumaviculare L.*）、蒲公英（*Taraxacummongolicum Hand.-Mazz.*）、木贼（*Equisetumhyemale*）、普通蓼（*Polygoeummanshuricum*）、野大豆（*Glycinesoja*）、水车前（*Otteliaalimoides*）、狼爪瓦松（*Orostachyscartilaginosa*）等。华北植物区系成分所占比例不大，主要有细叶地榆（*Samguisorbatenuifolia*）、柴胡（*Bupleurumscorzonnerifolium*）、糙隐子草（*C.squarrosa*）、茵陈蒿（*Artemisiacapillaris Thunb.*）、鸡眼草（*Kummerowiastrata (Thunb.)Schindl.*）等。

评价区域内主要为草原植被，区域人工植被较少，主要为人工种植林，自然植被主要为碱蓬、羊草、碱蒿等碱生植被，植被群落单一，植物资源丰富度较低。

(4) 重点保护植物及其分布

经现场调查，评价区无国家重点保护野生植物分布，无古树名木分布。



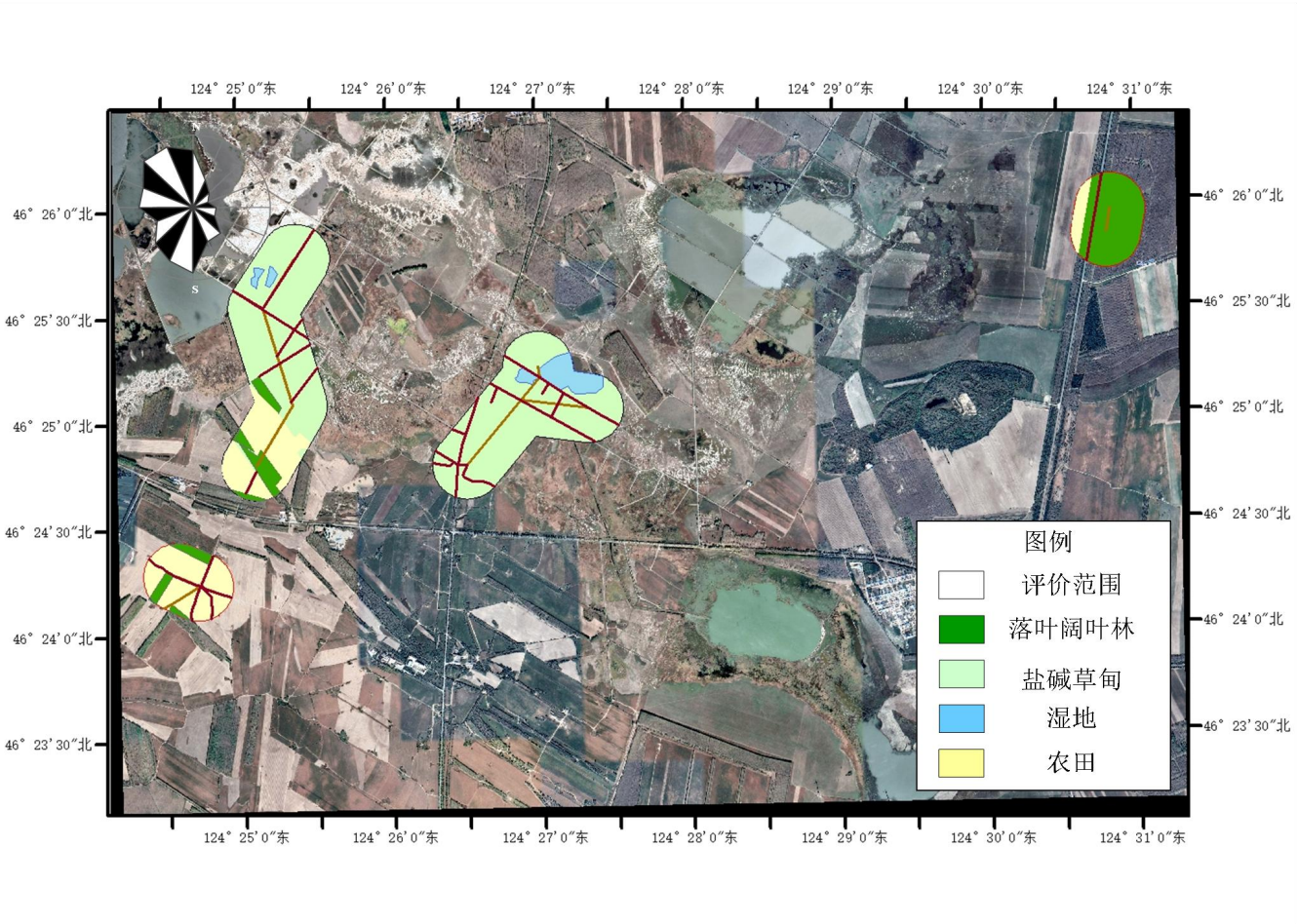


图 4.3-5 植被类型图

4.3.6.5 动物资源及其多样性

(1) 动物地理区划

根据《中国动物地理区划》，本项目位于古北界东北区松花江和辽河平原亚区。本项目区域内农业开发历史悠久，具有大片农耕景观，栖息于农田的小型兽类得到很大发展，如黑线仓鼠、草原黄鼠等；食肉目动物在本项目范围内极度匮乏，偶见狐等。四季分明的季节变化，对动物的生命活动产生显著影响，每当春末夏初和秋季，许多广适性鸟类在本区常形成季节性高峰，到冬季则大多迁往南方越冬，常见有蒙古百灵、家燕、麻雀等。两栖爬行动物以中华大蟾蜍、花背蟾蜍等北方广布种较为常见。

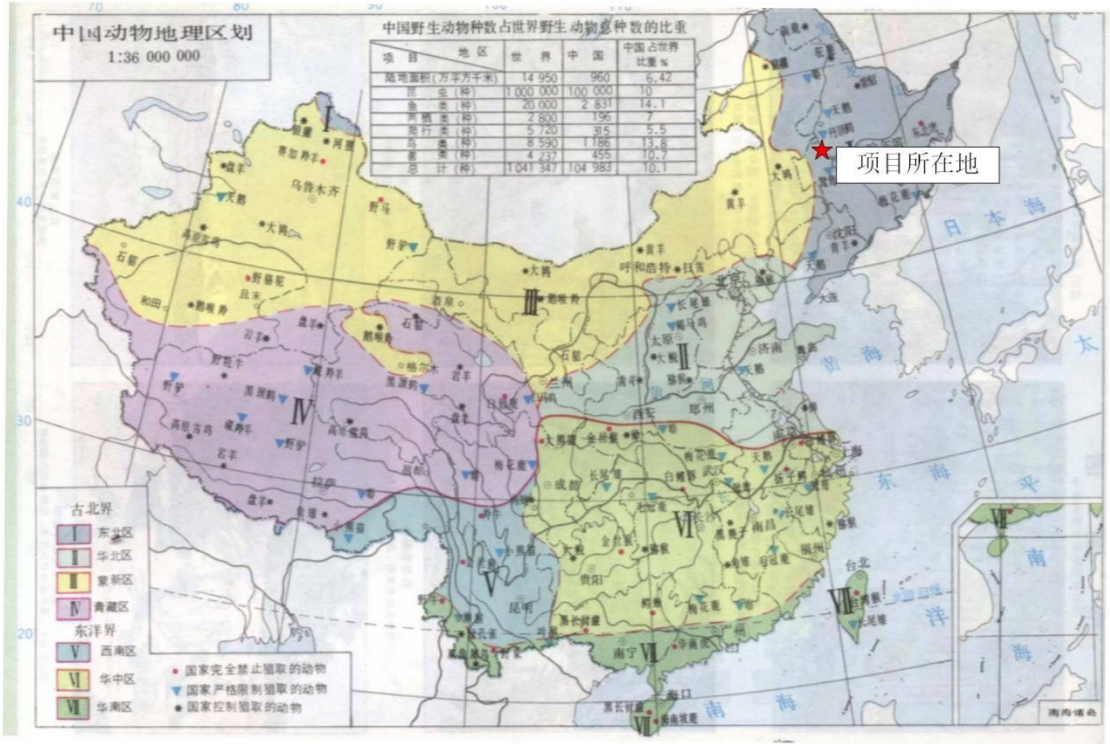


图4.3-6本项目动物地理区划示意图

(2) 动物主要生境类型调查

从生境类型特点来看，本项目评价范围内生境类型及分布有一定的差异，主要有草地、林地等类型，主要生境以草地为主。

表4.3-33 本项目评价范围内动物主要生境类型表

序号	栖息地类型	特征	主要植被类型	主要分布区域
1	草地	主要为碱生植物，广泛分布在全区	碱蓬、羊草、碱蒿等碱生植被	广泛分布
2	林地	主要为人工种植杨树林	杨树	道路两旁，站场周

				边，极窄，散布
3	村屯	/	/	/

(3) 评价区主要动物及特点

评价区为典型草地和林地，由于人类频繁活动的影响，野生动物活动栖息场所日益缩小，加上受觅食、繁殖条件的限制，项目评价范围内动物资源相对较为匮乏，野生大型陆生哺乳动物资源已基本消失，鸟类的种类和分布亦较少。本次动物调查主要是设置动物样线，同时结合资料记载进行综合判定。根据现场调查和资料记载，本项目区域内主要野生动物资源如下：

两栖类：评价区域两栖动物资源较少，常见有中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*），花背蟾蜍（*Bufo raddei* Strauch）和无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）。花背蟾蜍白昼多匿居于草石下或土洞内，黄昏时出外寻食，冬季成群穴居在沙土中，评价区域偶有分布；中华大蟾蜍、无斑雨蛙栖息于水域附近的草丛中，为北方地区常见广布种。

爬行类：常见的有白条锦蛇（*Elaphe dione*）及红点锦蛇（*Elaphe rufodorsata*），大多数生活在平原等开阔地带，性胆小，易惊吓，行动敏捷，雨后出来较多。

哺乳类：评价区域内哺乳动物有普通刺猬（*Erinaceus europaeus rinnensis*）、蒙古兔（*Lepus capensis rinnensis*）、草原黄鼠（*Citellus dauricus rannolt*）、五趾跳鼠（*Allactagis sibirica* Forsten）、黑线仓鼠（*Cricetus barabensis*）、布氏田鼠（*Lasiopodomys brandtii*）、草原鼯鼠（*Myosorex palax*）、巢鼠（*Micromys minutus*）、狐（*Vulpes vulpes rinnensis*）、艾鼬（*Mustela erminea lessson*）等，部分对农作物具有较大的破坏性。

鸟类：评价区域内鸟类有白尾鹞（*Circus cyaneus*）、白头鹞（*C. aeruginosus*）、环颈雉（*P. colchicus karpowi* Rothschild）、蒙古百灵（*Melanocorypha mongolica*）、小沙百灵（*Calandrella leucorhoa leucorhoa*）、云雀（*Alauda arvensis intermedia*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）、角百灵（*Eremophila alpestris*）、家燕（*Hirundo rustica*）等。评价区域内鸟类资源较少，鸟类种类组成季节性变化

显著。

表4.3-34评价区域内主要动物名录

序号	物种	学名	目	科	保护级别
两栖类					
1	中华大蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	无尾目	蟾蜍科	/
2	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei</i> Strauch	无尾目	蟾蜍科	/
3	无斑雨蛙	<i>Hyla immaculata</i>	无尾目	雨蛙科	/
爬行类					
1	白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	有鳞目	游蛇科	/
2	红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsis</i>	有鳞目	游蛇科	/
哺乳类					
1	普通刺猬	<i>Erinaceus europaeus sinensis</i>	猬形目	猬科	/
2	蒙古兔		兔形目	兔科	/
3	草原黄鼠	<i>Repus capensis sinensis</i>	啮齿目	松鼠科	/
4	五趾跳鼠	<i>Allactagis sibirica</i> Forsten	啮齿目	跳鼠科	/
5	黑线仓鼠	<i>Cricetus barabensis</i>	啮齿目	仓鼠科	/
6	布氏田鼠	<i>Lasiopodomys brandtii</i>	啮齿目	仓鼠科	/
7	草原鼯鼠	<i>Myosorex palax</i>	啮齿目	仓鼠科	/
8	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	啮齿目	鼠科	/
9	狐	<i>Vulpes vulpes sinensis</i>	食肉目	犬科	/
10	艾鼬	<i>Mustela ermine</i> Lessson	食肉目	鼬科	/
鸟类					
1	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	隼形目	鹰科	二级
2	白头鹞	<i>C. aeruginosus</i>	隼形目	鹰科	二级
3	环颈雉	<i>P. colchicus karpowii</i> Rothschild	鸡形目	雉科	/
4	蒙古百灵	<i>Melanocorypha mongolica</i>	雀形目	百灵科	二级
5	小沙百灵	<i>Calandrella leucorhoa</i> leucorhoa	雀形目	百灵科	/
6	云雀	<i>Alauda arvensis intermedia</i>	雀形目	百灵科	二级
7	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	雀形目	鹡鸰科	/
8	灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>	雀形目	鹡鸰科	/
9	角百灵	<i>Eremophila alpestris</i>	雀形目	百灵科	/
10	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	雀形目	燕科	/

(4) 评价区域重点保护动物情况

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局，2021年3号），评价区内分布有3种国家二级重点保护物种。重点保护物种及其分布情况详见下表。

表4.3-35项目评价区重点保护野生动物及其分布情况

序号	种类	物种主要分布区	评价区内分布	占地区域分布	备注
1	白尾鸢	栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、农田耕地等。在评价区属于旅鸟。	评价区属于分布区	未见巢穴	文献，偶见种
2	蒙古百灵	栖息于草原、半荒漠等开阔地区，尤其喜欢草本植物生长茂密的湿草原地区。在评价区属于留鸟。	评价区属于分布区	未见巢穴	文献，偶见种
3	云雀	栖息于开阔的环境，生活在草原、荒漠、半荒漠等地，在草原地方和沿海一带的平原常见。在评价区属于留鸟。	评价区属于分布区	未见巢穴	文献，偶见种

上表中3种鸟类分布较广，在评价区内属于偶见种，现状调查均未发现其踪迹及筑巢地，评价区属于其潜在活动区域，主要在空中旋飞或在草丛中休息，常活动于草丛及农田，项目施工区并非其独有的栖息场所。

4.3.6.6 土地利用现状

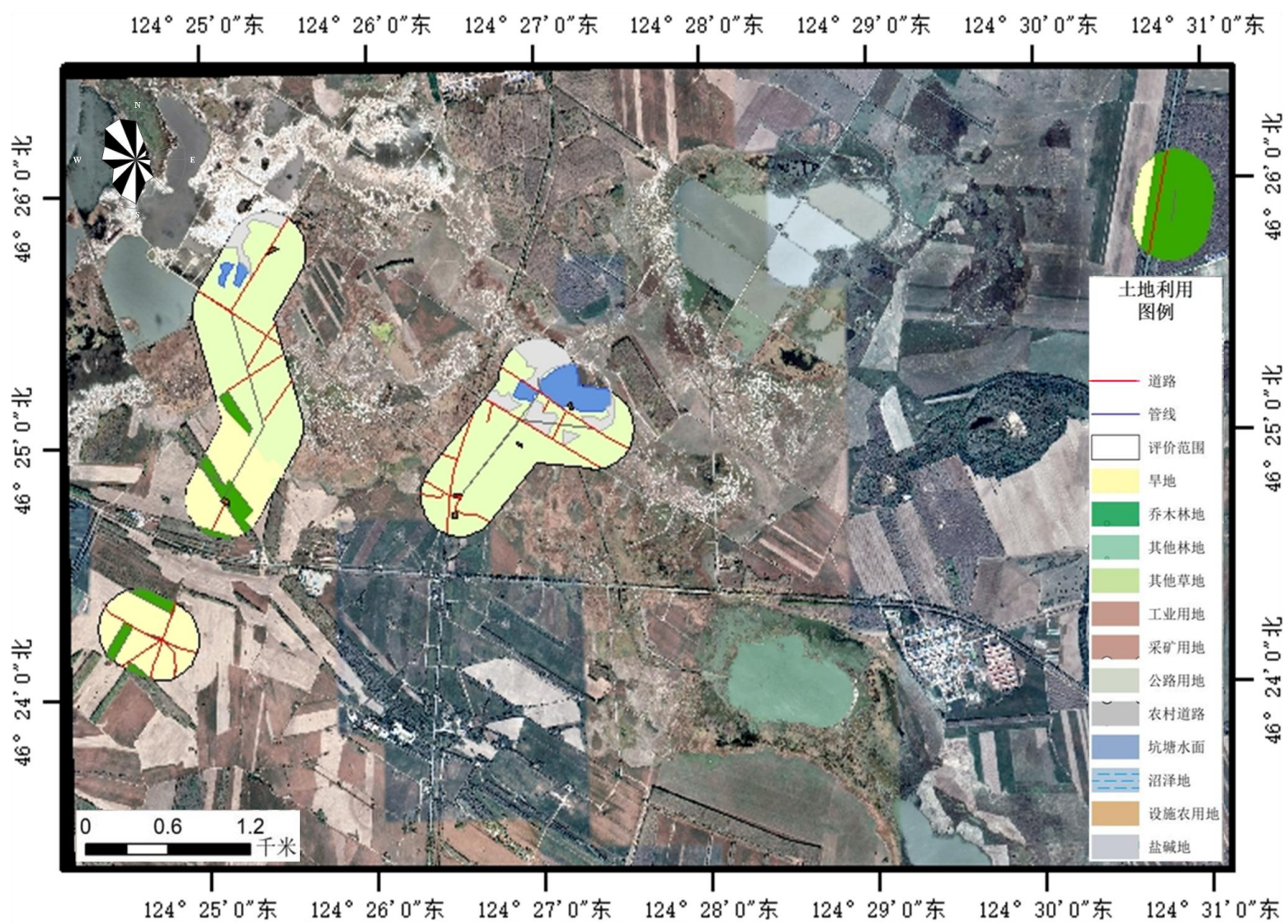
本项目占地主要为老化腐蚀管线更换施工作业用地，无永久占地，临时占地面积 7.01hm²。

本次评价范围为管线沿线两侧外扩 300m 区域，主要为草地、耕地、林地，由于工程所在区域主要功能为油田开发用地，人类活动频繁，野生动物较少。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类，评价区土地利用类型包括草地、耕地、工矿仓储用地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等。草地的主要类型为其他草地。本项目土地利用类型见表 4.3-36。项目所在区域土地利用现状图见图 4.3-36。

表4.3-36生态评价范围内土地利用类型表

类别编号	土地利用分类		编码	统计面积(hm ²)	比例(%)
	一级类	二级类			
1	耕地	旱地	0103	72.95	12.61
1	林地	其他林地	0307	55.40	9.57
2	草地	其他草地	0404	171.09	29.57
3	工矿仓储用地	采矿用地	0602	1.93	0.33
6	交通运输用地	公路用地	1003	0.3066	0.05
7		农村道路	1006	84.52	14.61
8	水域及水利设施用地	坑塘水面	1104	74.54	12.88
9		沟渠	1107	2.21	0.38

10	其他用地	盐碱地	1204	115.69	19.99
合计				578.64	100



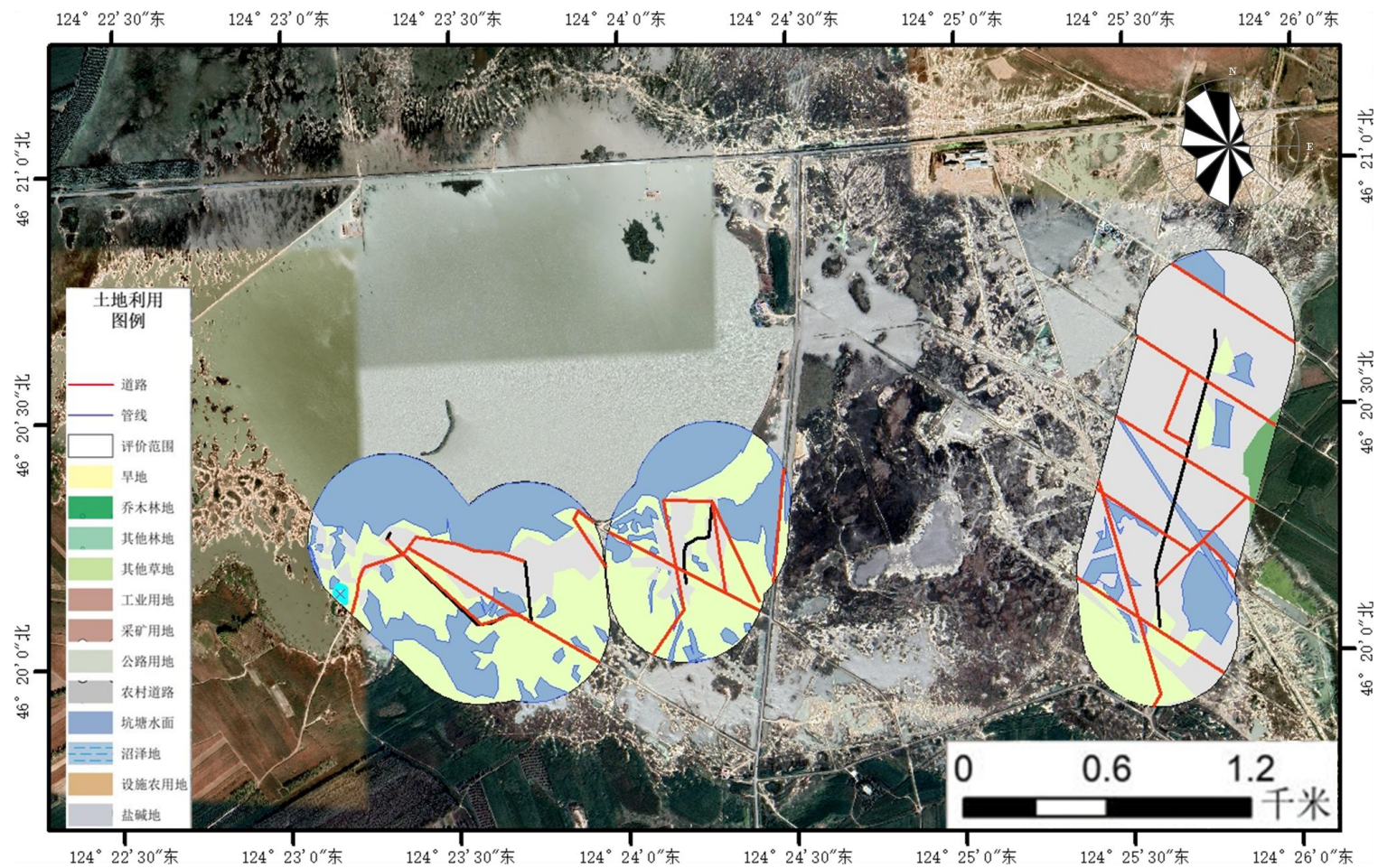


图 4.3-7 土地利用现状图

4.3.6.7 水土流失现状

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县敖林西伯乡，属于市级水土流失重点治理区。

本项目区域水土流失类型为风水蚀交错类型。成因包括石油天然气开发引起的水土流失、交通建设引起的水土流失、农业开发引起的水土流失。石油天然气开发主要表现在对土地的占用和破坏，地质地貌的变化等。交通建设主要表现在土地占用和土壤侵蚀；地表景观的破坏和生态功能的扰动加剧水土流失；弃土场处理不当引起的水土流失；道路边坡稳定性引发的水土流失。农业开发主要表现在破坏原生植被，导致生态系统退化；干扰原有的土壤基质条件，引发土壤沙化或土地盐渍化；影响水文水情及生态系统，如抽取地下水导致水位下降，地面沉降；化学肥料的过渡使用对土壤、地下水的污染等。目前是我省经济社会发展的重要时期，经济社会发展总体形势对水土保持工作提出了新要求。全省水土流失综合防治逐步进入法治化轨道，重点地区水土流失治理成效显著，植被保护和生态修复初见成效，退耕还林还草面积得到巩固，黑土区保土蓄水功能持续增强，水土流失面积和强度呈现总体下降趋势。

4.3.6.8 防沙治沙情况调查

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

本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县，根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，杜尔伯特蒙古族自治县属于沙化土地所在县（区）。当重点增加、恢复和保护林草植被，治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化。

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。

4.3.6.9 生态敏感区调查

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，生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重重要生态功能，对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规见，政策等规范性文件划定或确认的国家公园，自然保护区，自然公园等自然保护地，世界自然遗产，生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区，栖息地，重要水生生物的产卵场，索饵场，越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地，停歇地，越冬地以及野生动物迁徙通道等。因此本项目所在区域不涉及生态敏感区。

4.3.6.10 现有工程实际生态影响及保护措施

本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内。根据现有区块已建工程周边的植被和植物现状调查以及走访，区块内已建工程占用面积最大类型为草地，在施工期影响的主要植物种类均为区域常见植物种类，施工过程中未发现珍惜保护植物。现有区块在建设过程中采取了一系列的措施进行生态保护，设计时尽量布设丛式井；施工时严格控制井场的临时及永久占地面积；集输管线施工期采取表土剥离，分层开挖、分层堆放，施工结束后分层回填，开挖土方均原地回填分层回填。集输管线临时占地均进行了植被恢复；施工结束后妥善处理了施工期产生的各类污染物，并进行了现场清理；对临时占地及时进行了地貌植被恢复、耕地恢复耕作等。

根据现场踏勘，项目现有区块没有改变项目区的生态系统结构与功能，区域生态组分及多样性未受影响，生态格局变化不大；本项目除了占地直接减少了粮食的产量外，对生态目前所采取的各项环保措施是有效的，未发现需要整改的生态环境问题。

4.4 环境制约因素分析

(1) 原油输送过程中一旦发生管线破裂等突发环境事故，泄漏的原油、废水极易通过地表径流、土壤渗透等方式进入周边地表水体，造成严重的水体污染事件。

(2) 管线施工临时占地会占用和分割草地，破坏生态系统的完整性和连通性。

(3) 本项目临时占地会占用基本农田，本项目优化布局，尽量减少占地，并落实耕地补偿方案。

4.5 区域污染源调查

由于本项目位于已开发区块内，根据现场调查，主要污染源为已建油田场站和井场，主要污染物为油田开发产生的燃烧烟气、含油污泥、非甲烷总烃、厂界噪声等。

(1) 大气污染源调查

①工业废气

主要包括各场站的加热炉烟气、场站及井场原油集输产生的工艺废气。产生的废气污染物主要包括 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、非甲烷总烃等。本项目依托场站（龙一联合站）加热炉燃烧产生的烟气，包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。根据对现有工程污染防治设施运行和排放情况调查，加热炉废气均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中新建燃气锅炉标准限值要求。

本项目所在区块为龙26区块，根据调查，龙26区块2013年投入开发，区块面积 48km^2 ，地质储量 $2124.07 \times 10^4\text{t}$ ，龙26块共部署水平井39口，年产油 $5.04 \times 10^4\text{t}$ 。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 1.4175g/kg 原油，则龙26区块非甲烷总烃挥发量为 71.442t/a 。

②汽车尾气

由于项目的开发建设导致区内车辆、交通量增加，导致排放尾气增多，主要特征污染物为 CO 、 NO_x 和碳氢化合物，属于流动源。

(2) 噪声

工业区工业噪声源主要分为 2 类，分别如下：

第一类是工业企业噪声：主要为泵类、风机类、抽油机井等设备噪声，声级值 65~95dB(A)，主要噪声源为区域内转油站、脱水站、注水站、注入站、抽油机井等；

第二类是交通噪声：主要是井排路、通井路的运输车辆产生的噪声，声级值 75-80dB(A)。

(3) 废水

①生活污水污染源

区域生活污水污染源主要来源于场站办公设施，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，区域场站内生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

②工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、注采井作业污水、洗井污水，废水污染物为 pH、SS、石油类等。由罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L，粒径中值≤5μm”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层。

(4) 固废

项目所在区域内固体废物污染源主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾等。一般工业固废主要为钻井施工过程中产生的废纯碱、膨润土、水泥等包装袋、非含油废防渗布、施工废料等，均经收集后委托相关单位处置或拉运至第四采油厂工业固废填埋场填埋处理。危险废物主要为现有区块内油井作业过程产生的含油污泥、落地油、废含油防渗布等，废含油防渗布均经收集后委托有危险废物处置资质单位处置；现有区块内油井作业过程产生的含油污泥、落地油统一收集拉运至萨北含油污泥处理站减量化处理后，再委托大庆圣德雷特化工有限公司进行处理，处理后污泥含油量满足《油田含油污泥处置与利用污染

控制要求》（DB23/T3104-2022）标准（石油类 $\leq 3000\text{mg/kg}$ ）后用于铺路和垫井场。生活垃圾委托物业公司清运至大庆城控电力有限公司处理。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期废气环境影响分析

(1) 施工扬尘对环境空气影响

本项目施工过程中挖掘机开挖土方、土方的堆放、土方的回填、装卸施工材料和车辆运输行驶过程中均在有风时产生扬尘。施工扬尘的产生与粉尘含水率、粉尘粒度、风向、风速、空气湿度及垃圾堆存时间等密切相关。据类比实测调查，在风速为 4.5m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见下表。

表 5.1-1 施工现场下风向 TSP 浓度（风速 4.5m/s）

距施工现场距离	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 浓度 (mg/m ³)	3.744	1.630	0.785	0.495	0.246

从上表可以看出，在有风条件下施工扬尘影响范围较大，距施工场地近距离处，扬尘严重超标，对施工现场周围近距离区域空气质量造成不利影响。随着距离的增加，扬尘浓度迅速降低，在 150m 范围外，TSP 浓度可降至 0.246mg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准。

本次更新管线与居民区（杏树岗屯）最近距离为 1712m，施工扬尘对居民区影响较小。建议建设单位必须加强管理，避免在大风天气施工；土方开挖时对作业面进行及时洒水降尘；采用全封闭车辆运输建筑材料，建筑材料集中堆放并遮盖。采取以上环保措施，减轻扬尘污染。

(2) 施工期机械及车辆尾气对环境空气影响

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 5.1-2 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 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果单位：mg/m³

距施工现场距离		5m	20m	50m	100m
TSP 浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86

距施工现场距离		5m	20m	50m	100m
(mg/m ³)	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(3) 焊接、防腐废气对环境空气影响

施工过程中需要部分钢制材料的管线焊接，焊条燃烧时会产生一定量的烟气，由于本项目中不使用带有焊药的焊条，因此，焊接烟尘的毒性相对较小。本项目对管线焊接接口进行防腐作业时，防腐材料采用的是收缩套，在收缩套的加热收缩过程中会有极少量的有机废气以无组织形式挥发到大气环境中。由于焊接、防腐工作分布于施工现场的各个方位，各个焊接机基本独立工作，形成较为分散的小污染源，并且工程施工现场较为空旷，有利于烟气的扩散，因此在短暂的施工期内不会对区域内空气环境产生大的影响。

5.1.2 运营期废气环境影响分析

根据工程分析，本项目管线更换工程，项目实施后有利于石油天然气的稳定开采，运营期不产生废气污染物，因此本项目运营期对环境空气质量不产生影响。

5.1.3 退役期废气环境影响分析

本项目退役期对大气环境的影响主要是施工产生的扬尘、运输车辆排放的尾气。

项目退役期在集输管线拆除或直埋封堵过程中会产生的施工扬尘。由于施工时间较短，产生的施工扬尘较少。通过洒水抑尘、运输车辆采取遮盖措施、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围大气环境的影响较小。

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

5.2 地表水环境影响分析与评价

5.2.1 施工期地表水环境影响分析

本项目施工期对地表水产生的环境影响主要为施工人员生活污水、现有管

线清洗废水、新建管线试压废水等。

（1）现有管线清洗废水

本项目现有管线清洗产生的清洗废水量为 120m^3 ，主要污染物为石油类，产生的清洗废水通过罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，含油污水处理站出水指标均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排。

（2）新建管线试压废水

本项目施工期新建管线产生的试压废水总量为 75.2m^3 ，主要污染物为SS，浓度为 50mg/L ，产生的试压废水通过罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，出水指标均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排。

（3）生活污水

施工人员产生的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

（4）管线施工对地表水的影响分析

本项目管线对周围地表水体的主要影响途径为：项目集输管线在施工期发生含水原油泄漏等事故将对周围地表水造成的污染影响。事故状态下，管线等事故造成大量的含水原油外泄，如果泄漏的油品不能及时完全回收可能直接或间接地表径流进入周围地表水环境，会对其造成严重污染。本项目施工期较短，严格按照施工技术要求施工，项目施工场地布置时将可能造成地表水污染的设备设施布置在远离地表水体的一侧。在保证施工质量的前提下，尽可能缩短地表水周围管线的施工时间。此外，项目建设单位还应制定专门的水体生态保护和污染防治方案，保护水体的自然生态环境。针对距离水体较近的管线，施工

时间选取枯水期进行施工，将可能对地表水发生的风险事故影响降至最低。在地表水附近进行施工时应将临时的取弃土石方加盖苫布后，堆放在指定地点，并加强对施工人员进行环保措施的宣传教育。

根据调查，本项目管线施工周边涉及的2处地表水（月饼泡、古努泡）。本项目在保证施工质量的前提下，尽可能缩短地表水周边管线作业时间，因此不会对地表水产生影响。

采取以上措施后，本项目施工期正常情况下不会对地表水产生影响。

5.2.2 运营期地表水环境影响分析

本项目为管线更换工程，工程运行期正常工况下无废水产生，对周边地表水环境质量无影响。

本项目事故状态下可能对地表水体造成污染的污染途径主要为集输管线泄漏事故，从而可能导致原油泄漏直接进入或者通过地表径流进入地表水，对地表水环境造成污染影响。

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

（1）项目管线采用无缝钢管内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯塑料夹克保温管，并进行内外防腐，管道连接方式采用焊接，能有效防止管线泄漏污染地表水。

（2）定期对集输管道腐蚀情况进行检测，定期检测管道壁厚，发现问题及时处理，可有效的防止泄漏事故发生。

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

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

(5) 第九采油厂在管线运营管理中制定严格有效的日常管理和抢险维修制度，加强穿越管段的日常巡检和各种内外检测工作，做好应急抢险演练，及时发现第三方施工、地质灾害等危及管道安全的现象，提高应对管道风险能力。

(6) 若一旦原油泄漏到地表水体，采油九厂配备有应急收油装备及物资，配备 2 艘冲锋舟和 1 艘船用于水体内抢险，确保应急工具和设备齐备完好，准备围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资，以便在发生泄漏事故时对产生的油污污水进行及时回收和处理。可将事故造成的影响降至最小，避免对周围地表水环境产生大面积污染。

综上，事故状态下，在采取以上措施后，对地表水环境产生的影响较小。

5.2.3 退役期地表水环境影响分析

退役期废水主要为废弃管道清管废水及生活污水。

若本次投产的管道全部废弃，则产生清洗废水，由罐车拉运至龙一联合油污水处理站处理，出水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注地下开采油层，不外排。

项目退役期集输管线拆除或直埋封堵过程施工人员产生的生活污水量较少，排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。项目退役期对周围水环境影响较小。

5.3 地下水环境影响分析与评价

5.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

5.3.1.1 施工期地下水环境影响分析

(1) 管线施工对地下水的影响

管线施工过程中，管沟平均挖深 1.0~1.2m，区内第四系上更新统松散层孔隙潜水含水层水位埋深约为 2.0~3.5m，该层地下水不具有承压性，因此管线施工不会造成地下涌水等问题。

本项目施工期现有管道清洗产生的清洗废水为 120m^3 ，新建管线试压产生的试压废水总量为 75.2m^3 ，由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，经污水处理系统处理达标后回注地下，不外排，因此正常情况下管线清洗废水和试压废水不会污染到地下水。

(2) 施工生活污水对地下水的影响分析

由于施工现场分散，污水中主要污染物浓度又较低，没有有毒有害物质，因此生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放，污染物经土壤中的微生物净化，对浅层地下水的影响甚微，对承压水不会产生影响，因此项目实施对周围村屯供水水源基本无影响。

(3) 现有管线切割封堵后对地下水的影响分析

本项目首先对现有管线利用氮气高压推球进行扫线，将管线内含水原油推入集输系统后，收球，清管完成后关闭后段截断阀。然后将原有腐蚀老化管线进行清洗，清洗后的废水由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，清洗后的管线采用盲板焊接封死对两端管口进行封堵直埋的方式处理，保证管道内无含水原油和含油污水，且产生的污染物均不外排。因此现有管线切割封堵后对地下水影响较小。

5.3.1.2 运营期地下水环境影响分析

本项目输油管道、集油管道、掺水管道、热洗管道材质为无缝钢管内缠胶带硬质聚氨酯泡沫保温管，并进行防腐处理。运营期定期对管道进行检测，对管道的压力进行实时监控等措施，减少管线泄漏的可能性。集输管线采用密闭输送方式输送，正常运行下无废水产生及排放。管线采取以上防腐措施及监管措施的情况下，管线泄漏的可能性很小，因此管线运行对地下水影响不大。

5.3.1.3 退役期地下水环境影响分析

本项目退役期主要将油田内部集输管线进行拆除或封堵直埋地下。废弃管道清洗产生的清洗废水由罐车拉运至含油污水处理处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含

量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不外排；生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。退役期产生的施工废料均经集中收集后，送至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋处置。生活垃圾统一收集送至周围垃圾点。

采取以上措施后退役期本项目对地下水影响较小。

5.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

本项目非正常状况下，主要是管线腐蚀老化渗漏情况对地下水产生的影响。

运营期间，可能因管道老化、腐蚀穿孔引起管道泄漏，多发生在投产若干年后，管道泄漏导致原油溢出，对环境造成影响，但发生管道泄漏时因管道的压力变化较易发现，及时采取关停外输泵、清理污染土壤等处理措施后，使造成的污染可控制在局部地区，不会造成大面积的区域性污染。管道泄漏原油首先进入土壤，经过土壤下渗到达潜水层，会对土壤、潜水产生一定影响；承压水含水层上有隔水层阻隔，管道泄漏一般不会对承压水造成影响。因此，应加强管道防腐措施及监管措施，一旦发生事故，及时发现，立即采取事故应急措施，及时对废水进行回收，避免泄漏的原油通过土壤下渗污染到地下水。本项目管道埋深约为1~1.2m，区域地下水潜水埋深为2.0~3.5m，集油管道发生破裂时，对区域内潜水的的影响较大，影响承压水的可能性较小。

本项目预测情景模式见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水预测情景模式一览表

序号	泄漏类型	影响层位	场景选择	
			持续泄漏	瞬时泄漏
1	输油管道腐蚀造成的原油渗漏	潜水	—	√

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E规定，本次评价集输油管道泄漏按照最不利原则进行考虑，选取“全管径泄漏”情况进行预测。

（1）预测源强

根据设计方案，本项目集输管道管径最大、长度最长的为 3#阀组间至龙一联外输油管道，输油管线规格为 $\phi 219 \times 6$ ，长度为 1km。假设输油管道无缝钢管因破裂而导致泄漏，根据现场调查，管道设有压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可及时发现，发现后采取关闭截断阀等措施进行控制。根据《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中“9.2.2 油类和废水输送管道泄漏源强，根据截断阀室分布、管线尺寸、截断启动时间等合理确定”和“11.5.2 油气管道泄漏事故应按照管道截面 100%断估算泄漏量，考虑截断阀启动前后的泄漏量”，同时按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“8.2.2.1 未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”，因此本次泄漏预测泄漏时间取 30min，泄漏源强以本项目最长集输管道 $\phi 219 \times 6$ -1km 输油管道全部断裂来进行计算，该管道最大原油外输液量为 $31.91 \text{ m}^3/\text{h}$ ，则 30min 采出液泄漏量为 15.96 m^3 。泄漏的原油量为 $15.96 \times 0.8534 \times (1 - 85.67\%) = 1.95 \text{ t}$

截断阀关闭后，截断阀之间管段液量全部泄漏，原油密度为 0.8534 g/cm^3 ，原油综合含水最小为 85.67%，该管道内原油最大存在总量为 $\pi \times 0.1035 \times 0.1035 \times 1000 \times 0.8534 \times (1 - 85.67\%) = 4.11 \text{ t}$ ，计算得该管道全部断裂时原油泄漏量为 4.11t。则截断阀关闭前后泄漏原油总量为 6.06t。

选择石油类作为预测因子，预测第 100 天、1000 天、5000 天石油类在潜水中运移情况。

（2）预测因子

输油管道发生泄漏，导致原油泄漏，污染物有石油类、挥发酚等。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。参照《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），在输油管道发生泄漏情景下，原油泄漏的主要污染因子为石油类，本次评价最终选取石油类作为预测特征因子。

（3）预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 9.7 节预测

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

$$C(x,y,t)=\frac{1000m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；T—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点 x，y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(4) 预测参数

本项目地下水预测参数主要参考《黑龙江水文地质志》和和大庆水文局石油地质资料。

含水层厚度 M：根据水文地质资料，本次考虑最不利的情况，含水层厚度取 10m。

水流速度 u：根据达西定律， $u=\text{渗透系数}\times\text{地下水水力坡度}/\text{有效孔隙度}$ ，由区域水文地质资料可知，项目区域第四系松散孔隙潜水含水层岩性为级配不良的细砂，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，潜水含水层渗透系数取 $K=5m/d$ ，潜水水力坡度 $I=0.0006$ ，潜水有效孔隙度取 0.3，则水流速度为 0.01m/d。

弥散系数：区域地下水纵向弥散系数 $0.2m^2/d$ ，横向弥散系数 $0.02m^2/d$ 。

化学反应常数：为 0。

表 5.3-2 计算参数选取结果一览表

含水层	含水层岩性	M	K	u	n	D_L	D_T
潜水含水层	细砂	10	5	0.01	0.3	0.2	0.02

(5) 预测标准

选取区域地下水石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ （参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准值）。

（6）预测结果

输油管线泄漏 100d、1000d、5000d 对地下水的影响预测结果见表 5.3-2，预测图见图 5.3-1~5.3-4。

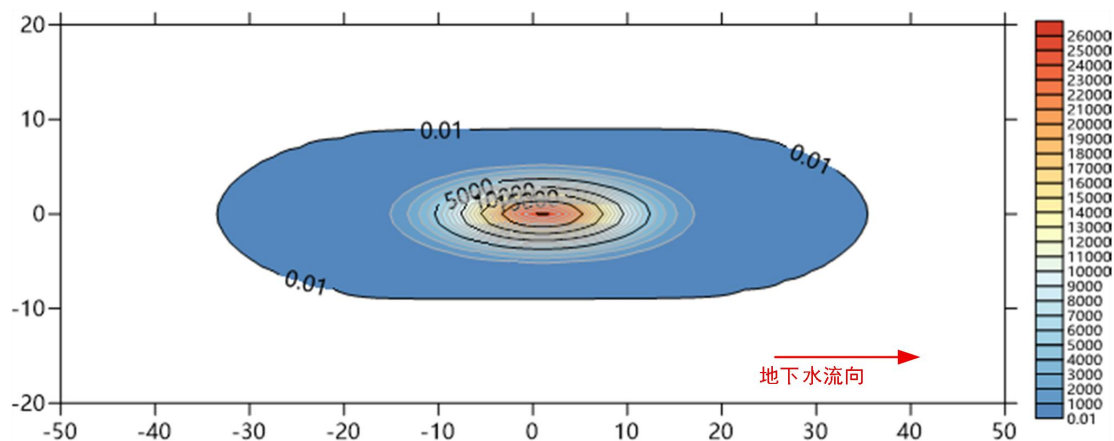


图 5.3-1 集油管线泄漏石油类污染物浓度等值线图（100d）

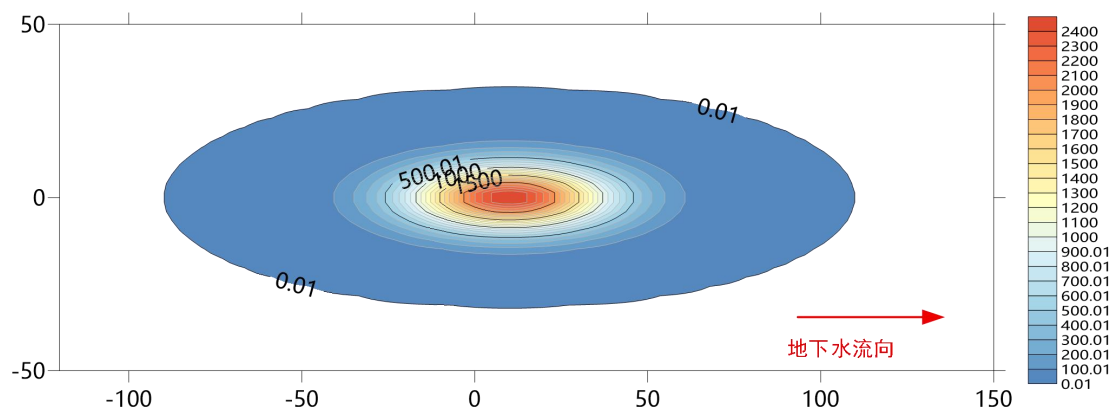


图 5.3-2 集油管线泄漏石油类污染物浓度等值线图（1000d）

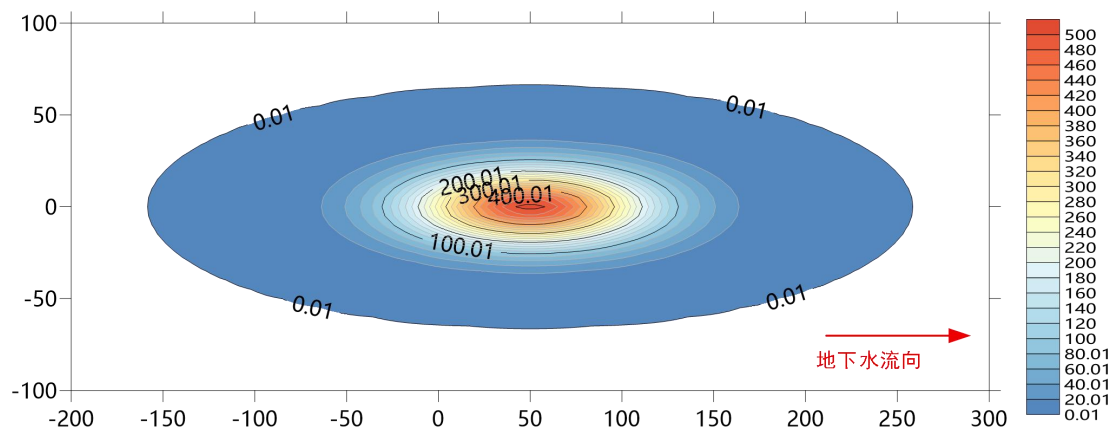


图 5.3-3 集油管线泄漏石油类污染物浓度等值线图（5000d）

根据预测结果可知，预测时间为 100d 时，随着时间、距离增加，石油类

下游超标距离最远为 33.4m，超标面积为 1044.2m²；预测时间为 1000d 时，随着时间、距离增加，石油类下游超标距离最远为 103.1m，超标面积 8612.3m²；预测时间为 5000d 时，随着时间、距离增加，石油类下游超标距离最远为 242.1m，超标面积为 36666m²，其余范围浓度值均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准≤0.05mg/L。项目区域供水均为自来水，集油管线周边在此范围内无饮用水井分布，对地下水环境保护目标影响较小。

5.3.3 地下水环境影响评价结论

项目正常工况下不会对地下水环境产生影响。根据上述分析，非正常状况下不同情形对地下水影响预测结果见表 5.3-4。

表 5.3-3 项目对地下水影响预测结果一览表

预测情形	预测因子	预测时间 (d)	预测结果			
			超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	影响最远距离 (m)	影响面积 (m ²)
集输管线泄漏	石油类	100	下游 33.4	1044.2	下游 35.3	1172.1
		1000	下游 103.1	8612.3	下游 109.8	9891.5
		5000	下游 242.1	36666	下游 258.2	43061.6

由上述分析可知，本项目在正常状况下，不会对地下水产生影响，非正常状况下集输管道泄漏可能对区域潜水含水层产生污染影响。本项目工程管道在运行期均有工作人员每天进行巡检、巡线，以便及时发现泄漏，因此，在落实地下水污染防治措施的基础上，本项目管道泄漏对预测范围内地下水的影响可控。在地下水流向下游该范围内无地下水饮用水水源井，集输管线泄漏 5000d 后，石油类对周围地下水环境敏感目标产生的影响较小。

5.4 声环境环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境影响预测与评价

本项目主要噪声源包括挖掘机、推土机、压路机、电焊机、搅拌机、定向钻机、吊管机等设备噪声及运输车辆的交通噪声，施工机械噪声衰减结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工机械噪声衰减一览表单位：dB(A)

序号	名称	离施工点距离不同处的噪声值						
		1m	10m	50m	100m	150m	200m	300m

序号	名称	离施工点距离不同处的噪声值						
		1m	10m	50m	100m	150m	200m	300m
1	挖掘机	105	85	71	65	61	59	55
2	推土机	90	70	56	50	46	44	40
3	压路机	90	70	56	50	46	44	40
4	电焊机	90	70	56	50	46	44	40
5	搅拌机	70	50	36	30	26	24	20
6	定向钻机	90	70	56	50	46	44	40
7	吊管机	70	50	36	30	26	24	20
8	切割机	105	85	71	65	61	59	55
9	旧管道氮气吹扫	105	85	71	65	61	59	55
10	运输车辆噪声	80	60	46	40	36	34	30

由表 5.4-1 可以看出，主要机械在 100m 以外均能够达到建筑施工场界噪声昼间限值不超过 70dB（A）的要求，工程禁止夜间施工。

施工噪声随施工结束即消失，本项目在施工中应通过采取合理安排施工时间、加强施工管理等措施后，减低对周边居民和学校的声环境影响。

本项目 200m 范围内无声环境保护目标。为了降低施工噪声对周围环境的影响，采取如下声环境保护措施：

（1）合理安排施工进度，减少施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响；

（2）在靠近敏感点施工时可考虑临时安装隔声屏障，合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工。

（3）为减少运输带来的影响，运输时间为 8:00-11:30 和 13:30-18:00，禁止夜间运输，这样既避开了人流、车流高峰期，也避免了午休、夜间运输对沿途居民生活环境的影响；

（4）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；

（5）施工中加强管理，避免不合理噪声，文明施工，合理安排施工进度，降低对周围环境的影响；

(6) 施工前对声环境敏感目标住户进行通知公告，取得居民谅解方可进行施工，注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度；

(7) 尽可能选用声功率小的低噪声的施工设备；

(8) 为防止噪声污染，经过附近村屯时，应限速行驶，并禁止鸣笛。

通过采取以上措施，本项目施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，对周围环境及保护目标影响可以接受。

5.4.2 运营期声环境影响预测与评价

本项目为管线更换工程，运营期无声环境影响。

5.4.3 退役期声环境影响预测与评价

项目退役期在集输管线拆除或直埋封堵过程会产生施工机械噪声，噪声值在 85~100dB(A)之间。由于施工时间较短，且施工场地距离周围村庄等声环境保护目标较远，对周边声环境影响较小。且噪声对环境的影响是暂时性的，随着施工结束，其影响也随之消失。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为定向钻施工产生的废弃泥浆、施工人员产生的生活垃圾以及管线施工产生的施工废料。

(1) 定向钻泥浆

本项目施工期定向钻泥浆主要成分是膨润土，添加少量纯碱和羟甲基纤维素钠，定向钻施工过程产生的钻屑、泥浆循环利用，施工结束后，产生的废弃定向钻泥浆属于一般固废，废弃泥浆约为 24.5m³，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号），废弃泥浆分类代码为 900-001-S71 产生的泥浆，排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理。

(2) 施工废料

本项目管道焊接、补口时会产生焊渣、边角料（管道施工废料）以及定向钻施工产生废防渗布等废料，项目施工废料总量约为 0.628，属于一般工业固

体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），项目施工期产生的施工废料的废物种类为 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59，由施工单位统一拉运至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾产生量为 0.6t，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），项目生活垃圾的废物种类为 SW61 厨余垃圾，废物代码为 900-002-S61 餐厨垃圾，统一收集运至大庆城控电力有限公司处理。

综上所述，本项目对施工期产生的各类固体废弃物均进行了合理的处置，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境的影响较小。

5.5.2 运营期固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目运营期不产生固体废物；依托场站无新增员工，因此运营期不新增生活垃圾。

5.5.3 退役期固体废物环境影响分析

退役期产生的固体废物主要为施工废料、生活垃圾。

本项目退役管线两端封堵后直埋处理，施工废料统一收集后送至第四采油厂工业固废填埋场进行填埋处置。生活垃圾统一收集送至周围垃圾点，由环卫工人清运至大庆城控电力有限公司处理。通过采取以上措施，退役期产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 施工期土壤环境影响分析

管道施工对土壤进行开挖和填埋，它对土壤环境的影响表现在如下几个方面。

（1）破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构，它是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

（2）破坏土壤层次

土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15～25cm，中层犁底层 20～40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。管道开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。

（3）影响土壤的紧实度

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗，土体过于紧实不利于作物的生长。

（4）土壤养分流失

在土壤剖面中各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远比心土层养分好，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，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。

根据国内外有关资料，管道工程对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤的有机质还将下降 30%～40%，土壤养分下降 30%～50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。

这表明即使是对表层土实行分层堆放和分层覆土，也难以保证管道工程完工后覆土表层土的养分不至于流失。若不实行分层堆放和分层覆土，则土壤养分流失量更大。而在实际操作中，如果施工队伍素质较差，管理又不善的话，就不易做到表土的分层堆放和分层覆土，管道工程造成的土壤养分流失就更加明显。

（5）土壤生物影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于施工带影响宽度

在 10m 左右，且呈带状分布在整個评价区域，所以土壤生物的生态平衡在施工结束后很快会得到恢复。

综上，施工期会对土壤结构产生一定的影响，但是由于施工时间较短，项目占地范围较小，所以对土壤环境的影响在可接受范围之内。

5.6.2 运行期土壤环境影响分析

为了保护地下水和土壤环境，本项目按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)对工程进行防渗工程设计，管道采用外缠胶带硬质聚氨酯泡沫保温钢管，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，正常状况下，油气、废水均在管道内，不会有物料和污水渗漏至地下的情景发生。事故情况下，管道破裂会导致原油通过垂直入渗进入土壤。其危害主要表现为降低土壤透气、透水性，改变土壤微生物种群结构，消耗土壤氮素，使植物生长受阻，体内残留量增加，恶化土壤—植物及土壤—食物链系统的环境质量。因此，本项目运营期一定要严防原油跑、冒事故的发生，一旦发生管线泄漏事故，应立即采取事故应急措施，及时对污油、污水进行回收，最大限度地恢复地表原貌，从而为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

(1) 评价范围

项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围。

(2) 评价时段

评价时段为运营期。

(3) 评价因子

pH、石油类、挥发酚、砷、铅、铬、汞共 7 项。

(4) 评价标准

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准。

(5) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目采用类比法对土壤环境影响进行评价。选取本项目大庆油田第九采油厂周边

区块已投产管线项目验收阶段监测数据达标情况，判定本项目拟建管线对区域内土壤环境的影响。类比项目基本情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 类比项目基本情况一览表

项目名称	萨北开发区 2019 年第九采油厂腐蚀老化管道更新工程
地理位置	黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内
环评批复	2019 年 10 月 24 日取得大庆市萨尔图生态环境局批复（萨环审发〔2019〕38 号）
验收手续	2020 年 10 通过企业自主验收
主要工程内容	对腐蚀老化严重的管道进行更换，更换集油管道 116.085km，更换掺水（热洗）管道 107.123km，更换注水管道 3.44km，总长度 226.648km，项目管道以沟埋敷设为主。占地类型均为草地。
土壤影响	施工临时占地大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，对土壤产生影响；运营期管线泄漏产生的含油物质可能对土壤环境造成破坏。
土壤环保措施	采取了施工过程中严格控制临时占地，以最大限度降低对地表植被的影响；经现场调查，管线施工作业带临时占用的草地基本恢复现状。施工现场扬尘，及时洒水、掩盖，车辆采取密闭措施。管道施工产生的施工废料送工业固废填埋场进行填埋处理；管道施工期产生的生活垃圾统一收集运至生活垃圾处理有限公司；管道清洗废水、试压废水由罐车拉运至周边第九采油厂含油污水处理站进行处理达标后回注油层，不外排；项目运营期集输管线采用密闭集输工艺流程输送含油物质。项目集输管线更换后可大大降低管线泄漏等环境风险，减少了由于管线破裂对环境空气、土壤植被、地表水、地下水造成的污染。根据项目验收调查报告，项目已建管道临时占地植被自然恢复情况良好，与周围植被基本无差别。

由上表可知，本项目与上述项目均为大庆油田第九采油厂实施的管线更换建设项目，建设地点均位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县，主要建设内容为更换腐蚀老化的各类管线。上述项目与本项目施工期施工工艺、产污及污染途径、污染防治措施等均基本一致，施工期均采取了洒水抑尘、选取低噪声设备、夜间未进行施工、对临时占用的土地采取分层开挖、分层回填等措施，产生施工废料均送至工业固废填埋场进行填埋处理，产生的生活垃圾送至生活垃圾填埋场进行处理，产生的污染物均未外排。

综上，本项目与上述已建设项目产污及污染途径、污染防治措施等均基本一致，且与本项目均位于大庆油田第九采油厂萨北开发区境内，自然环境和土壤类型、周边土壤环境敏感程度均相同，上述类比项目均取得相关环保手续，因此本项目土壤影响可以类比上述项目。

（6）评价结果

根据类比项目验收调查报告，监测区域土壤中砷、铅、铬、汞等污染物满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，油田特征污染物石油烃的监测值均低于参照标准值，挥发酚均未检出。由此可见，该区块土壤环境质量现状较好。

通过类比现有区块内土壤环境现状监测数据可以得出，在建设单位严格落实土壤环境污染防治措施的前提下，项目对周围土壤环境影响较小。

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，项目的开发建设对区域土壤环境影响较小，土壤环境影响评价自查表见附表3。

5.7 生态环境影响评价

5.7.1 施工期环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要来自施工期，属于低频率高强度的局部破坏。施工时，因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏、材料占地等活动，造成土壤板结、植被剥离，植株矮小，群落盖度降低，在原来连续分布的生态环境中，产生生态斑块，造成地貌及地表温度、水分等物理异常，进而影响生态环境的类型和结构。

5.7.1.1 对土地利用的影响分析

本项目建设对土地利用的影响主要是管线临时施工占用一定量的土地，本项目施工期临时占地面积为 7.01hm^2 ，占地类型主要为草地，临时占地在施工结束后经土地整治可恢复原有的用地类型及原有植物种类和群落，不会对土地利用结构造成影响，对植物种类和群落造成影响较小。

由于本项目为管线更换工程，占用的土地均为临时占地，运营期无永久占地产生，施工结束后立即对占用的土地进行恢复，因此本项目的建设对区域生态环境不会造成较大影响。

5.7.1.2 对永久基本农田影响分析

油田开发工程占地完全避开永久基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用永久基本农田时，根据《基本农田保护条例》（2011 修正），施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕

地。

临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，由方兴分公司编制表土剥离利用方案，报自然资源主管部门备案，征收土地应报请相关主管部门同意，取得用地审批，临时占地剥离的表土用于临时占地恢复。永久占耕地剥离表土就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。管线范围表层土堆置于管线一侧临时占地内，并对堆放场做好水土保持措施，待施工结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，增肥作业，恢复临时占用耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

5.7.1.3 对土壤侵蚀的影响分析

（1）管道敷设

本项目管道建设过程中将开挖管沟，管沟上方的地表植被被完全破坏，新增一定量的土壤侵蚀，挖出的表层土和下层土临时就近分别堆放，如果防护措施不当也会引起水土流失。开挖管沟对土体的扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。同时管道施工过程中施工机械的碾压和人员的践踏会破坏管沟两侧施工范围内自然植被和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。管道建设施工结束后，管沟回填先填下层土再填表层土，同时对施工地地表植被进行恢复，可有效减轻管道建设过程中对土壤环境的影响。

（2）土壤侵蚀影响分析

管道建设过程中，对土壤将会产生一定的扰动，土壤侵蚀量可按下式计算：

$$W = \sum_i^1 (F_i M_i K T_i)$$

式中：W-预测的土壤侵蚀量，t；

F_i -预测的土壤侵蚀面积, km^2 ;

M_i -背景土壤侵蚀模数, $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;

K -土壤侵蚀模数加速系数;

T_i -预测时段, a 。

本项目所占土地类型为草地、林地、耕地, 施工期间扰动土壤面积 7.01hm^2 。施工期土壤侵蚀模数加速系数确定为 2.5。施工前后土壤侵蚀量变化情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目土壤侵蚀预测

时间	名称	面积 (km^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景侵蚀 量(t/a)	加速侵蚀模 数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	加速侵蚀 量(t/a)	增加量 (t/a)
施工期	临时占地	0.07	300	44.97	750	52.5	7.53

由表 5.7-1 可见, 本项目施工期由于土壤扰动比较强烈, 发生的土壤侵蚀量比较大, 约为 $52.5\text{t}/\text{a}$, 与背景土壤侵蚀情况相比增加了约 $7.53\text{t}/\text{a}$ 的流失量。可见施工期对工程影响范围内的土壤侵蚀有一定的影响, 施工期应注意加强水土保持工作。

5.7.1.4 对草地植被的影响分析

本工程在施工期发生的临时占地是新建管道对沿线耕地、草地及林地产生的影响。

施工过程中, 车辆碾压, 机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对占地地表造成很大破坏, 这种影响是短期可逆的, 施工结束后, 被占用土地开始恢复。

本项目临时占用耕地面积为 0.61hm^2 , 草地面积为 6.08hm^2 , 林地面积 0.32hm^2 。耕地农作物为玉米, 农作物当年粮食产量全部损失, 第二、三年产量将下降 20%~40%, 随后恢复正常产量, 农作物单位面积产量以玉米计, 按 $7.5\text{t}/\text{hm}^2$ 计算, 三年间临时占地总共损失粮食产量为 4.575t , 价格按照 1500 元/t 计, 则临时占用耕地损失 0.68 万元。临时占地自然植被演替的规律是先是一、二年生的植物, 3-5 年后可恢复到冷蒿、杂草类, 草地损失草量按 $1125\text{kg}/\text{hm}^2$ 计算, 三年损失草量为 6.84t , 价格按 700 元/t 计, 则临时占地草地损失为 0.48 万元。项目临时占用林地 0.3hm^2 , 主要为杨树, 植被恢复费用按照 10 元/ m^2 , 则林地植被恢复费 3 万元。

根据《中华人民共和国土地管理法》第四十七条规定：征收土地的，按照被征收土地的原用途给予补偿。被征收土地上的附着物和青苗的补偿标准，由省、自治区、直辖市规定。由于本工程临时占地的占用期限很短（管道施工约为30天），在完工后可以及时恢复，所以不会对当地植被产生大的影响。

5.7.1.5 对动物的影响分析

本项目所在区域属于传统油田开发区域，长期受人为干扰和开发影响，区内野生动物种类、数量均较少，本次工程施工对其影响程度不明显。

经调查，本项目评价区不是国家重点保护野生动物的集中栖息地和繁殖地，区内野生动物仅为一些常见种类，例如小家鼠、普通田鼠、野兔，以及喜鹊、小嘴乌鸦、麻雀、家燕等村栖型动物。本项目建设会占用部分土地，对当地野生动物栖息环境产生一定的影响，施工活动时的噪声及灯光会短时间内驱逐动物离开栖息环境，栖息地的减少使动物的活动空间减少，活动范围受限。由于本项目无永久占地，且建设区域内主要为小型动物，其领地面积相对较小，整体来说，项目建设对其栖息地的影响并不十分明显。

5.7.1.6 对生态系统影响分析

（1）生态系统结构影响分析

项目建设将使评价区景观结构发生相应的变化，各类景观斑块的优势度也发生变化。但由于本项目对生态环境的影响只在施工期产生，施工结束后，立即对所占用的土地进行分层回填。项目的建设不会改变原有土地利用类型，从而导致区域自然生态体系的生产能力下降，使区域的生态完整性受到一定的影响。

（2）生态体系稳定性影响分析

项目建设破坏和扰动了一定面积的草地，但对整个评价区的多样性和空间分布的异质性影响较弱，评价区景观生态体系抵抗外界干扰的阻抗稳定性仍然较强。

综上所述，本项目建设过程破坏和扰动了一定面积的草地，使草地的景观优势度而略有减小，但不会改变原有生态环境中草地的地位；各植被类型的生物量有所减少，但基本不改变主要植被类型；多样性指数指标有所减少，但减

少量较小，生态体系抵抗外界干扰的能力仍然较强。这些显示了项目建设对该生态系统的影响相对较弱，不会从根本上改变其生态特征，生态系统仍然具有完整的结构和连续不断的运行过程，不会造成生境碎片化。

5.7.1.7 对物种组成及群落结构的影响分析

本项目所在区域属于传统油田开发区域，长期受人为干扰和开发影响，建设区域内野生动物种类、数量均较少，植被以草丛为主，无珍稀动植物分布，植被类型和群落结构简单，不具有稀有性和特有性，且群落内部植物组成基本相同，因此，本项目的建设会短暂造成施工范围内的植被消失，但不会造成一种植物群落和内部关键物种在此区域的消失，且施工结束后可得以恢复。项目建设对物种组成和群落结构的影响不明显。

5.7.1.8 对生物多样性的影响分析

本项目所在区域属于传统油田开发区域，长期受人为干扰和开发影响，生物多样性相对较低，区内动植物均为一些常见的伴人种类，且项目无永久占地产生，所占用的土地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，项目建设不会造成生物的生境丧失、退化及破碎化等，不会造成生态系统退化以及生物多样性的下降，项目建设对生物多样性的影响不明显。

5.7.1.9 对防沙治沙区的影响分析

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，大庆市让胡路区、红岗区、萨尔图区、杜蒙县属于沙化土地所在县（区），要全面加强沙区环境影响评价制度的执行。本项目位于大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2018年修正）第三十一条，应重点治理土地沙化和草原退化、沙化、碱化危害。

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十六条规定：“油气勘探开发以及矿产资源开采应当按照规划组织实施，并将地表植被恢复和建设纳入规划。在开发和开采前，应当进行环境影响评价，依法提交包括有关防沙治沙内容的环境影响报告。县级以上人民政府林业、国土资源、环境保护、草原等行政主管部门应当对开发和开采单位的地表植被恢复情况进行监督检查。”第二十七条：“在沙

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

根据现场调查，项目占地区域主要为草地，项目所在地无裸露的沙地，未出现土壤沙化现象。本项目建设施工期时间较短，且为保护区域生态环境，针对本项目的具体特点，制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

①施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

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

③施工作业避免在大风、大雨天气下施工。

④路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

⑤根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草本和灌木植物为主。

通过采取以上措施，可有效防止土地沙化。

5.7.2 运营期对生态环境的影响

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

5.7.3 退役期生态环境影响分析

本项目退役期管线两段封堵后直埋，施工过程中将对地表植被产生破坏和

干扰，同时也可能引起新的水土流失。根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年第 18 号），油气田退役前应进行环境影响后评价，油气田企业应按照后评价要求进行恢复。

本项目施工结束后对占地进行地面平整、植被恢复等，占地内的土壤逐步得到改善，区域生态得到恢复。

5.7.4 生态环境影响评价结论

本项目施工期对生态系统的影响较大，主要来自管道施工对土地的影响，但由于项目开发面积较小，且无永久占地，本项目不会对区域内的土地利用结构有大的改变。

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

（1）该项目管道建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使项目区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中严格控制施工范围，则可在最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复；

（2）项目运行期对生态系统的影响主要是管道泄漏对生态的影响，运行期应加强管道巡检，减少事故发生的可能性，运行期对生态环境的影响较小；

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

可见，只要采取必要的措施，该项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。生态影响自查表详见附表 4。

5.8 环境风险影响评价

5.8.1 评价依据

5.8.1.1 风险调查

项目涉及的主要危险物质为原油和天然气，环境风险评价的功能单元确定为集油管线，本项目存储单元为拟更换的输油管道、集油管道、掺水管道、热洗管道，危险物质量按照管线内原油及天然气量进行核算。

本项目管道中管径最大、长度最长的集输管道为 3#阀组间至龙一联间输油管道，规格为 $\Phi 219 \times 6\text{mm}$ ，长度为 1km，则管道内原油为

$V=\pi r^2 L=3.14 \times 0.1035 \times 0.1035 \times 1000=33.65\text{m}^3$ ，原油密度以 $0.86\text{g}/\text{cm}^3$ 计，原油综合含水最小为 85.67%，则本项目管道原油最大存在量约为 4.11t。本项目区域内最大气油比为 $77.5\text{m}^3/\text{t}$ 、天然气密度按 $0.7256\text{kg}/\text{m}^3$ 计算，则天然气最大存在量约为 0.231t。

综上所述，本项目原油最大存在量约为 4.11t，天然气最大存在量约为 0.231t。

5.8.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1-突发环境事件风险物质及临界量对上述物质进行风险识别。危险物质的临界量见表 5.8-1。

表 5.8-1 突发环境事件风险物质及临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500
2	石油气	68476-85-7	10

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $100 \leq Q$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，当 $Q \geq 1$ 时，按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。本项目辨识结果详见表 5.8-2。

表 5.8-2 本项目重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t	最大存在量/t	Q 值	ΣQ
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	2500	4.11	0.0016	0.0247
2	石油气（伴生气）	68476-85-7	10	0.231	0.0231	

根据辨识结果，本项目 Q 值=0.0247<1，因此，判定本项目环境风险潜势为 I。

5.8.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 5.8-3。

表 5.8-3 环境风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

综上，确定本项目环境风险应进行简单分析。

5.8.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价范围应根据环境敏感目标的分布情况，事故后果预测结果对环境产生危害的范围综合确定。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。本项目环境风险评价工作等级为简单分析，不设置评价范围，本项目区域内无国家、省、市级自然保护区、文物古迹名胜等重要保护目标，周边 200m 范围内无敏感目标。

5.8.3 环境风险识别

5.8.3.1 主要危险物质及分布情况

本项目涉及的主要危险物质是集输管道内的原油和天然气，都具有易燃、易爆的性质。物料的危险性分析如下：

（1）原油

原油是多种碳氢化合物组成的可燃性液体，该项目开采的原油密度为 0.86g/cm³，凝固点 33℃，含蜡量 25.3%，原油为低毒性物质。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），其为火灾危险性甲类物质。原油的特性见表 5.8-4。

表 5.8-4 原油理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

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

原油火灾爆炸危险性主要表现在以下几方面：

①属易燃液体；

②原油的油蒸汽和空气混合达到一定浓度时，遇火即能爆炸；

③易蒸发。原油容器内压力每降低 0.1MPa 一般有 0.8-10m³ 油蒸气析出。

新蒸发出的油蒸气，由于密度比较大、不易扩散，往往在储存处或作业场地空间地面弥漫飘荡，在低洼处积聚不散，这就大大增加了火灾爆炸危险程度；

④容易产生静电。在易燃液体中石油产品的电阻率一般在 10-12Ω 左右。电阻率越高，电导率越小，积累电荷的能力越强。因此，石油产品在泵送、运输等作业中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤都会产生静电。当能量达到或大于

油品蒸气最小引燃能量时，就可能点燃可燃性混合气，引起爆炸或燃烧；

⑤容易受热膨胀、沸溢。原油受热膨胀，蒸气压升高，会造成储存容器鼓凸现象。相反，高温油品在储存中冷却，又会造成油品收缩而使储油容器产生负压，使容器被大气压瘪而损坏。含水油品着火受热还会发生沸溢，燃烧的油品大量外溢，甚至从罐中喷出，引燃其它物品而造成重大火灾和人身伤亡事故。

(2) 天然气

天然气以甲烷（CH₄）气为主，并含有总量不多、各自数量不等的轻烃（C₂-C₅）气。其危险特性见表 5.8-5。

表 5.8-5 天然气物质理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	甲烷	英文名	methane	
分子式	CH ₄	分子量	16.98	
CAS	74-82-8	危险性类别	易燃气体	
理化性质	外观及性状	无色无臭气体		
	熔点（℃）	-178.9	闪点（℃）	-188
	沸点（℃）	-161.5	最大爆炸压力 (102kPa)	——
	相对密度(水=1)	0.76	最大爆炸压力上 升速率(102kPa/c)	——
	相对密度(空气=1)	——	爆炸下限(V%)	15
	燃烧热(kcal/kg)	884768.6	爆炸上限(V%)	5
	自燃温度(℃)	/	/	/
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
毒理及健康危害	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。		
	稳定性	稳定。		

	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

(3) 氮气

本项目施工期旧管道处置采用氮气进行吹扫通球。氮气危险特性见表 5.8-6。

表 5.8-6 氮气物质理化性质、燃烧爆炸特性和毒理性质一览表

中文名称	氮气	英文名	Nitrogen	
分子式	N ₂	分子量	28.01	
CAS	7727-37-9	危险性类别	不燃，若遇高热，容器内压增大，有爆炸风险	
理化性质	外观及性状	无色无臭气体		
	熔点（℃）	-209.8	闪点（℃）	——
	沸点（℃）	-195.6	最大爆炸压力(102kPa)	——
	相对密度(水=1)	0.81	最大爆炸压力上升速率(102kPa/c)	——
	相对密度(空气=1)	0.97	爆炸下限(V%)	——
	燃烧热(kcal/kg)	——	爆炸上限(V%)	——
	自燃温度(℃)	/	/	/
	燃烧分解产物	本品不燃		
	溶解性	微溶于水，乙醇。		
毒理及健康危害	毒性	无毒。		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氨气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		

防护	工程控制：密闭操作。提供良好自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体和手防护：穿一般作业工作服；戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 其他：避免高浓度吸入.进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

5.8.3.2 生产系统危险性识别

本项目集输管道内的介质主要是原油及伴生气，由于管材本身的质量、施工、运行和管理等各环节都可能出现缺陷和失误，从而导致事故发生。集输管道的常见事故是管线穿孔或破裂导致管道内介质泄漏，会导致原油和含油污水外泄，对环境污染较大。泄漏的油气如遇明火将引起火灾、爆炸。导致管线事故的主要因素分析如下：

- ①管道由于腐蚀造成穿孔，焊缝开裂出现裂纹；
- ②管道材料缺陷或焊接缺陷；
- ③不法分子在管线上打孔或偷油；
- ④由于外物撞击而造成管线破裂；
- ⑤由于地震、洪水自然灾害而引起的管线破裂；
- ⑥由于误开挖造成管道破裂；
- ⑦操作失误。

5.8.3.3 可能影响环境的途径

通过以上物质、生产设施识别，本项目危险物质扩散途径：原油集输管线发生泄漏事故，泄漏含水油进入土壤，对土壤、植被的影响；泄漏含水油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。油气集输管线发生泄漏后引起火灾爆炸事故后未完全燃烧的有毒有害物质，以及完全燃烧后伴生/次生的 CO 等进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

结合本项目工程内容分析，本次改造项目施工期间对油气管线进行暂停处理，施工后进行严格的测压和检测，因此，不会产生大规模的油气泄漏事故。

管道断裂、气阀漏气等事故，通常是通过巡回检查及监控对此加以控制。本项目主要作业场所、生产设备设施环境风险识别见表 5.8-7。

表 5.8-7 项目环境风险识别表

影响时段	主要事故类型	来源	危险物质	影响环境途径	可能受影响的环境敏感目标
施工期	爆炸	旧管道处置	氮气	若遇高热，管道内压增大，有爆炸风险	现场施工人员
运营期	泄漏	输油管线、集油管线、掺水管线、热洗管线	原油、伴生气	泄漏原油及伴生气直接进入大气环境，对其造成污染影响；泄漏的原油进入地表环境，阻塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，不利于植物生长；原油泄漏随地表径流进入地表水体，形成油膜，降低水体溶解氧浓度，使水质变差；原油泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入地下含水层，污染地下水。	周围居民区及企事业单位、周边大气环境、地表水、地下水、土壤环境
	火灾爆炸	输油管线、集油管线、掺水管线、热洗管线	原油、伴生气及次生污染物 CO 等	原油及伴生气遇明火发生火灾爆炸事故，有害气体进入大气环境，对其造成污染影响，火灾爆炸事故产生的消防废水没有及时收集处理，可能对周围地表水、土壤及地下水环境造成污染影响。	周围居民区及企事业单位、周边大气环境、地表水、地下水、土壤环境

5.8.4 环境风险分析

5.8.4.1 事故状态下对大气环境影响

本项目运行期管道因腐蚀等原因发生原油及伴生气泄漏会直接对周围大气环境造成污染影响。事故时天然气或原油泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，在一定的气象条件下一次性事故形成的局部大气污染中烃类气体聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。

项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，加强对集输管线进行巡查，及时发现管线腐蚀、穿孔等问题，可有效的避免泄漏、火灾爆炸事故的发生。此外，项目所在区域地势平坦，扩散条件好在一定的气象条件下一次性

事故形成的局部大气污染中烃类气体聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响较小。

5.8.4.2 事故状态下对地下水环境影响

本项目事故状态下对地下水污染途径主要是管线泄漏。原油、含油污水就可能渗透到含水层中，造成地下水环境污染。资料研究结果表明：石油类污染物在一般土壤中绝大部分集中在泄漏层以下 0~10cm 及 10~30cm 范围，一般下渗深度在 80cm 以内，一般很难下渗 2m 以下，存在对潜水含水层造成影响的可能，而承压含水层一般都有隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，因此对承压水层产生影响的可能性很小。

根据地下水预测结果，随着时间增加，污染范围有所增加，集油管道泄漏后 100d、1000d、5000d 的污染物运移进入地下水的石油类污染物在污染范围内会对地下水水质产生影响，但本项目在该范围内无地下水饮用水井，因此不会对其产生影响。承压含水层一般都有隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，因此事故状态下对周围地下水环境影响较小。

本项目集输管线采用无缝钢管内缠胶带硬质聚氨酯泡沫保温管，且采取外防腐措施。项目在运营期定期进行巡检，定期进行集输管线壁厚检测。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。因此，在严格落实上述措施后，项目集输管线泄漏对周围地下水环境的影响较小。

5.8.4.3 事故状态下对地表水环境的影响

本项目附近地表水体有东二排水干渠、东二排水干渠支渠、火炬泡，如果事故状态下集油管道一旦发生泄漏，大量原油进入地表水体将会污染地表水体。油溢至水中后都存在图 5.8-1 的几种状态。

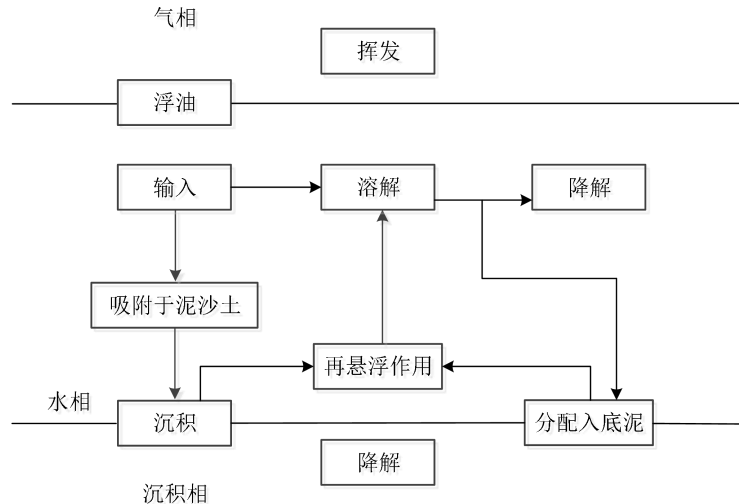


图 5.8-1 原油溢至水体中的几种状态

石油在水体中扩散的影响：首先比重比水轻的原油迅速浮于水面上，由于重力和表面张力的作用，会在水面上向四周散开。在水体中，根据水体的流态不同，存在着大小和尺度不同的涡旋和湍流，使得油膜在扩展的基础上进一步扩大其范围。油膜随水流流动而发生的纵向位移。

石油溢于水面后的影响：石油溢于水面后，其中的轻质烃类组份会不断的挥发至大气中，减少水中原油量。

石油在水体中溶解的影响：发生溢油事故后，石油中的可溶组份会溶于水。可溶性组份主要是低碳的直链烷烃和一些芳香烃。溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。由于水体中涡旋和湍流的存在，水中一定量的油以乳化形式存在。利用水体的自净作用，水体中的泥沙和底泥会吸附水中的石油类物质，并通过泥沙的悬浮、沉积等过程使石油在水中产生新的分布。

石油在水体中降解的影响：石油的某些组分可以作为微生物的能源或碳源而被降解，使油的体积不断减少。由于降解是个复杂的生化过程，而且降解又是细菌不断累积才能达到明显的消减污染物的效果，所以生物降解所需时间长。据此，可以认为原油在中随水流漂移的短暂时段内可忽略生物降解过程。

由以上分析可知，原油进入地表水后会对地表水产生一定的影响，但是根据现场勘查，工程集输管道事故泄漏可以通过站内仪表监控或巡检及时发现事故，及时关闭管道阀门或筑堤限制事故影响范围，然后彻底清理周边粘滞原油和被油水污染的泥沙、树枝、杂草等含油废弃物，同时展开对事故管段或设备

的抢修。只要溢出事故按相应的环境风险事故预案严格控制并彻底清理溢出的石油类污染物，泄漏事故不会对地表水体造成污染影响。

5.8.4.4 事故状态下对土壤环境的影响

原油及含油污水泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，原油集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。

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

5.8.4.5 事故状态下对生态环境的影响

该项目区域内的生态系统主要是草地，大量含油污水泄漏可对草地产生影响，含油物质黏附于植被上，就会影响植被的光合作用，可使植被枯萎死亡；含油污水喷溅到植被上或散落到土壤中，黏附于植被根系，可阻止植被吸收水分和矿物质，导致植物死亡，通过根系吸收，影响其品质，使其生产力下降，导致事故区域内植物枯萎死亡。

5.8.5 环境风险评价结论

通过以上分析内容可知，本项目在认真采取防控措施，最大限度消除隐患的前提下，事故概率可以降到可接受程度（主要是泄漏事故），一旦发生事故，按应急预案计划处理，也会使事故损失降到最小程度。项目设计、施工、生产运行中，在切实落实各项环保、安全措施基础上，在可控的范围内，项目产生的环境风险环境可接受。

表 5.8-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称		大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目			
建设地点		（黑龙江）省		（大庆）市	
地理坐标		经度	E124.3980217~E124.520797	纬度	N46.33611~N46.4370335
主要危险物质及分布		原油最大存在量为 4.11t、天然气最大存在量为 0.231t			
环境影响	大气	事故时原油及含油污水泄漏将导致局部大气中总烃浓度比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引			

途径及危害后果		发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。
	地表水	集输管线距离周围地表水体较近，集输管线泄漏造成石油类可能随地表径流或雨水进入地表水体，对地表水造成污染影响。
	地下水	管线泄漏导致油气直接泄漏到含水层造成污染的概率并不大。只要及时发现及时处理，一般不会对地下水造成影响。
	土壤	原油泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。一般而言，原油集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。石油烃对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。
风险防范措施要求		油气集输及处理采用密闭流程；设置 PLC 控制系统，实现对生产运行的自动监视、控制，保证生产的安全稳定运行；制定操作规程、巡检、检测、应急等安全管理措施。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目相关信息：拟更换各类腐蚀管线 21 条，共 6.81km。其中，输油管线 1 条，长度为 2.58km；集油管线 4 条，总长度为 4.95km，掺水管线 8 条，总长度为 12.4km，热洗管线 8 条，总长度为 11.1km。经判定，本项目管线 Q 至值为 0.0247<1，环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。 本项目的主要环境风险是物料泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，避免污染事故的发生。		

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施及其可行性论证

6.1.1 施工期废气污染防治措施

施工期废气主要为施工时管沟开挖、道路敷设、土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的施工扬尘，管道焊接过程中产生的焊接烟尘，防腐废气，以及施工设备和运输车辆尾气。施工过程中采取以下污染防治措施：

(1) 施工扬尘

管线施工期间挖土方对土壤的扰动、装卸和运输等施工活动均会产生扬尘污染。施工期间产生的扬尘将对近大气环境带来不利影响，必须采取合理可行的防治措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。具体的防尘措施主要包括：

①加强对施工机械、车辆的维修保养，在敏感点处采取减慢车速，控制运输车辆的扬尘污染；

②尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取洒水抑尘措施；

③施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料的堆场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放过程中的粉尘外溢，降低对沿线环境空气的污染；

④汽车运输易起尘的物料时要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行驶速度。

(2) 施工机械及车辆尾气防治措施

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

(3) 焊接烟气、防腐废气防治措施

对施工作业的工人须配备防尘面罩。施工期产生的烟气量相对较少，并且由于施工作业分布于施工现场的各个方位，各个焊接机基本独立工作，形成较为分散的小污染源，加之施工现场较为空旷，有利于烟气的扩散。因此在短暂的施工期内不会对空气产生大的影响。

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

6.1.2 运营期废气污染防治措施

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送含水原油及伴生气、回注水，正常运行状况下无废气产生及排放。

6.1.3 退役期废气污染防治措施

本项目退役期管线清洗后拆除或两端封堵直埋，无废气排放。

6.2 废水污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 施工期废水防治措施及其可行性论证

(1) 试压废水及清洗废水防治措施

项目施工期现有管线产生的清洗废水及新建管线产生的试压废水均由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，根据调查，本项目依托的龙一联含油污水处理站出水水质均满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求回注至第九采油厂现阶段开采油层，不外排。在施工过程中应选择远离水体方向施工，合理选择施工季节，如遇连续雨天应停止施工，保证施工废水不流入地表水及周边草地中。

龙一联含油污水处理站设计污水处理量为 $7500\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际污水处理量为 $6040\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目单井最大采出水量为 13.33t/d ，则本项目12口油井新

增采出水量为 159.96t/d，新增污水后处理量为 6199.96m³/d，负荷率为 82.66%，因此，从规模上本项目依托可行。

本项目依托龙一联合含油污水处理站处理本项目现有管道清洗废水以及新建管道试压废水，该站含油污水设计处理规模为 7500m³/d，目前处理量为 6040m³/d，富余处理量 1460m³/d。根据工程分析，现有管线清洗废水共产生 120m³，新建管线试压废水共产生 75.2m³，两者合计共产生 195.2m³，本项目施工期为 30d，其中清管及试压天数约为 8d，则平均日处理量为 24.4m³/d，龙一联合含油污水处理站新接本项目废水后，负荷率为 80.8%，剩余处理能力满足本项目需求。

根据本次评价未对龙一联合含油污水处理站出水水质进行监测，龙一联合含油污水处理站设计出水指标为含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L。本次引用大庆中环评价检测有限公司于 2025 年 5 月 23 日-24 日对龙一联合含油污水处理站出水水质进行监测，处理后水质满足《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，工艺可行。

（2）生活污水

施工期生活污水排放量小，污染物简单，产生的生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

6.2.2 运营期废水防治措施及其可行性论证

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送含水原油及伴生气、回注水，正常运行状况下无废水产生及排放。

6.2.3 退役期废水防治措施及其可行性论证

退役期废弃管道清洗废水由罐车拉运至龙一联合含油污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤20mg/L，悬浮固体含量≤20mg/L，粒径中值≤5μm”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注现役油层，不

外排。

退役期本项目不设施工营地，施工人员生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

6.2.4 地表水防治措施

（1）施工时防止陆域施工散落的物料、扰动地表产生的泥沙及废水等污染物通过地表径流进入东二排水干渠支渠、火炬泡等地表水体。

（2）施工结束后，及时清理施工现场，清除杂物，平整土地，恢复植被，防止水土流失，保护地表水水质。

（3）施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将生活污水直接排放。

（4）管线采用无缝钢管，内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯塑料夹克保温管，能有效防止管线泄漏，同时定期对管线检查、维修，确保各部分的使用性能，雨季等特殊天气增加巡检次数；

（5）合理选择施工季节，如与连续雨天应停止施工，保证施工废水不流入地表水中；

（6）宣传教育：施工单位应加强对施工人员爱护环境防止地表水体破坏的宣传教育活动，在施工过程中，应做到井然有序的组织实施设计，做到文明施工。

（7）确保应急工具和设备齐备完好，第九采油厂配备有围油栏、吸油包、吸油毡、转盘式收油机、吸附剂等应急物资，以便在发生泄漏事故时对产生的油污污水进行及时回收和处理，避免对周围环境造成污染影响。

（8）监管要求：拉运线路的选择以及车辆行驶速度、运输时间安排都要科学、合理，尽量避开敏感时间及地表水等敏感目标；专人负责管理拉运车辆，并在车辆上做明显标志，按照规定的行驶路线运输，同时车内配备必要的废水收集工具，防止在拉运途中发生废水泄漏事故。

通过采取以上措施，能够有效防止各类污染物进入附近地表水体造成污染事故，减少对周边水环境的影响。

6.2.5 地下水防治措施

6.2.5.1 施工期地下水保护措施

(1) 合理规划：施工单位严格按照有关规定安排施工作业；合理进行施工组织 and 场地布置；对施工运输合理规划、布局，尽量利用既有道路，运输车辆按指定路线运行；施工运输车辆加盖苫布等，防止运输材料洒落。

(2) 施工结束后，及时清理施工现场，清除杂物，平整土地，恢复植被，防止水土流失，保护地下水水质。

(3) 施工期间各类固体废物应及时清运，施工期间严禁将生活污水直接排放。

(4) 管线采用无缝钢管，内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯塑料夹克保温管，能有效防止管线泄漏，同时定期对管线检查、维修，确保各部分的使用性能，雨季等特殊天气增加巡检次数；

(5) 合理选择施工季节，如与连续雨天应停止施工；

(6) 对现有管线利用氮气高压推球进行扫线，将管线内含水原油推入集输系统后，收球，清管完成后关闭后段截断阀。然后将原有腐蚀老化管线进行清洗，清洗后的废水由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，清洗后的管线采用盲板焊接封死对两端管口进行封堵直埋的方式处理，保证管道内无含水原油和含油污水。

(7) 确保应急工具和设备齐备完好，第九采油厂配备有围油栏、吸油包、吸油毡、转盘式收油机、吸附剂等应急物资，以便在发生泄漏事故时产生的油污污水进行及时回收和处理，避免对周围环境造成污染影响。

通过采取以上措施，能够有效防止各类污染物进入附近水环境造成污染事故，减少对周边地下水环境的影响。

6.2.5.2 源头控制措施

(1) 对管道采取防腐措施和定期防腐检测，根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期检测，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管线存在问题。

(2) 本项目管线采用无缝钢管，并进行防腐处理，防腐采用加强级防腐

内环氧防腐管，对输油管线采用适宜特性的内防腐材料，外防腐应保证施工质量，不能裸露管线，焊口完工后更要做好防护保温层。确保管线防腐质量合格，降低管线泄漏的可能性。

(3) 定期检查、维修项目所有管道，确保各部分的使用性能。尤其在雨季更要认真检查，清除隐患。

(4) 巡检过程一旦发现管道泄漏，应立即采取应急措施，关闭机泵，清理泄漏的原油、含油污水。

(5) 运送定向钻泥浆、试压废水和清洗废水的车辆应经常进行检修和维护，防止运输过程中的跑、冒、滴、漏。

6.2.5.3 分区防渗措施

油田的正常开发建设对地下水造成污染的可能性较小。但原油、含油污水的管线泄露，如处理不及时则可能造成污染。因此本报告提出如下污染分区防控区、相关措施及建议：

(1) 管线采用热熔式焊接和挤压式焊接，在施焊前进行检查。

(2) 管道采用无缝钢管，内外进行防腐保温。站内埋地不保温管道外防腐采用沥青防腐胶带特加强级，带宽不小于150mm，防腐层厚度不小于3.2mm。

(3) 管道补口采用配套的补口带，补口层与原防腐层搭接宽度应不小于100mm，防渗透性能应相当于6m厚的黏土、渗透系数小于 10^{-7}cm/s 。

(4) 输油管线、集油管线、掺水管线、热洗管线采取外缠胶带硬质聚氨酯泡沫保温钢管，属重点防渗措施，管道外防腐等级应采用加强级；管道连接方式应采用焊接；满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 要求。定期对管道腐蚀情况进行检测，发现问题及时处理，防止泄漏事故的发生。

(5) 运营期定期检查、维修项目所有管道等，确保各部分的使用性能。尤其在雨季更要认真检查，清除隐患。

(6) 巡检过程一旦发现管道泄漏，应立即采取应急措施，关闭机泵，清理泄漏的原油、含油污水。

6.2.5.4 地下水跟踪检测

定期对地下水环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，结合《排污

单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）制定本项目运行期监测计划，同时在当地对监测结果进行信息公开，每年公开一次，随时监测地下水的变化，及时发现和解决问题；如发生重大污染事故且已对地下水造成污染，应进行信息公开，并与政府相关部门进行联动，聘请专家进行讨论，制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施，防止地下水污染加剧。

项目区域潜水流向为从西北向东南，根据项目油井分布、周边地下水井分布情况、第九采油厂区域跟踪监测井的设置情况，在区块上游设 1 个潜水背景监测点，在项目区域内及区域下游设 2 个潜水跟踪监测点定期对地下水进行跟踪监测，具体设置情况见表 6.2-1。地下水跟踪监测布点图 6.1-1。

监测点位见图 6.2-1。

表 6.2-1 地下水环境监测计划表

跟踪监测点位	功能及用途	坐标		相对方位/距离	监测因子	位置	监测频次
		经度	纬度				
项目上游沃格屯水井	跟踪监测点	124.450807	46.445013	2#5 配水间东北侧 1.778km	pH、耗氧量、氨氮、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬	下游	1 次 / 半年
项目下游杏树岗屯水井	跟踪监测点	124.439735	46.317058	3#集油阀组间南侧 1.4km		上游	
项目下游双榆村水井	跟踪监测点	124.468145	46.341654	3#集油阀组间东北侧 2.755km		区块内	

综上所述，通过采取以上各种处理及防治措施，本项目不会对周围地下水环境产生不良影响，项目的地下水污染防治措施技术合理可行。

6.3 土壤防治措施及其可行性论证

6.3.1 施工期土壤防治措施

（1）恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm~30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复植被。

(2) 充分利用现有道路，沿已有车辙行驶，杜绝车辆乱碾乱轧情况发生，不得随意开设便道。

(3) 运送定向钻泥浆、试压废水、清管废水的车辆应经常进行检修和维护，防止运输过程中的跑、冒、滴、漏。

6.3.2 运行期土壤防治措施

(1) 制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制；

(2) 制定应急响应措施，一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.3 保护措施及对策

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

(1) 源头控制措施

运营期定期检查、维修项目所有管道，确保各部分的使用性能。一旦发现管道泄漏，应立即采取应急措施，有效控制因管线泄漏造成的不利环境影响，第九采油厂设置完善的应急制度及设备，对管线实施日检、周检、月检和年检制度，确保管线的安全运行。

(2) 末端控制措施

本项目管线采用无缝钢管，并进行防腐处理，防腐采用加强级防腐内环氧防腐管，对输油管线采用适宜特性的内防腐材料，外防腐应保证施工质量，管道的连接方式应采用焊接，同时定期对管道腐蚀情况及壁厚进行检测，发现问题及时处理，防止泄漏事故的发生。

(3) 污染监控体系

为及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关要求，本项目制定土壤环

境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

(4) 应急响应措施

一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到有效治理。

6.3.4 跟踪监测

定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。

根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境敏感点产生影响的可能性小，根据项目工程的分布情况及周围土壤环境敏感点情况，结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采》（HJ1248-2022）等文件要求，同时考虑已取得批复的现有工程，具体跟踪监测计划见表 6.3-1、图 6.1-1。

表 6.3-1 土壤环境跟踪监测计划表

点位	位置	坐标		监测项目	监测频次
		经度	纬度		
S1	3#阀组间至龙一联的站间更换管线	124.43441391	46.34146170	石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬	1 次/5 年
S2	3#阀组间至龙一联的站间更换管线外 50m	124.43378091	46.34155058		

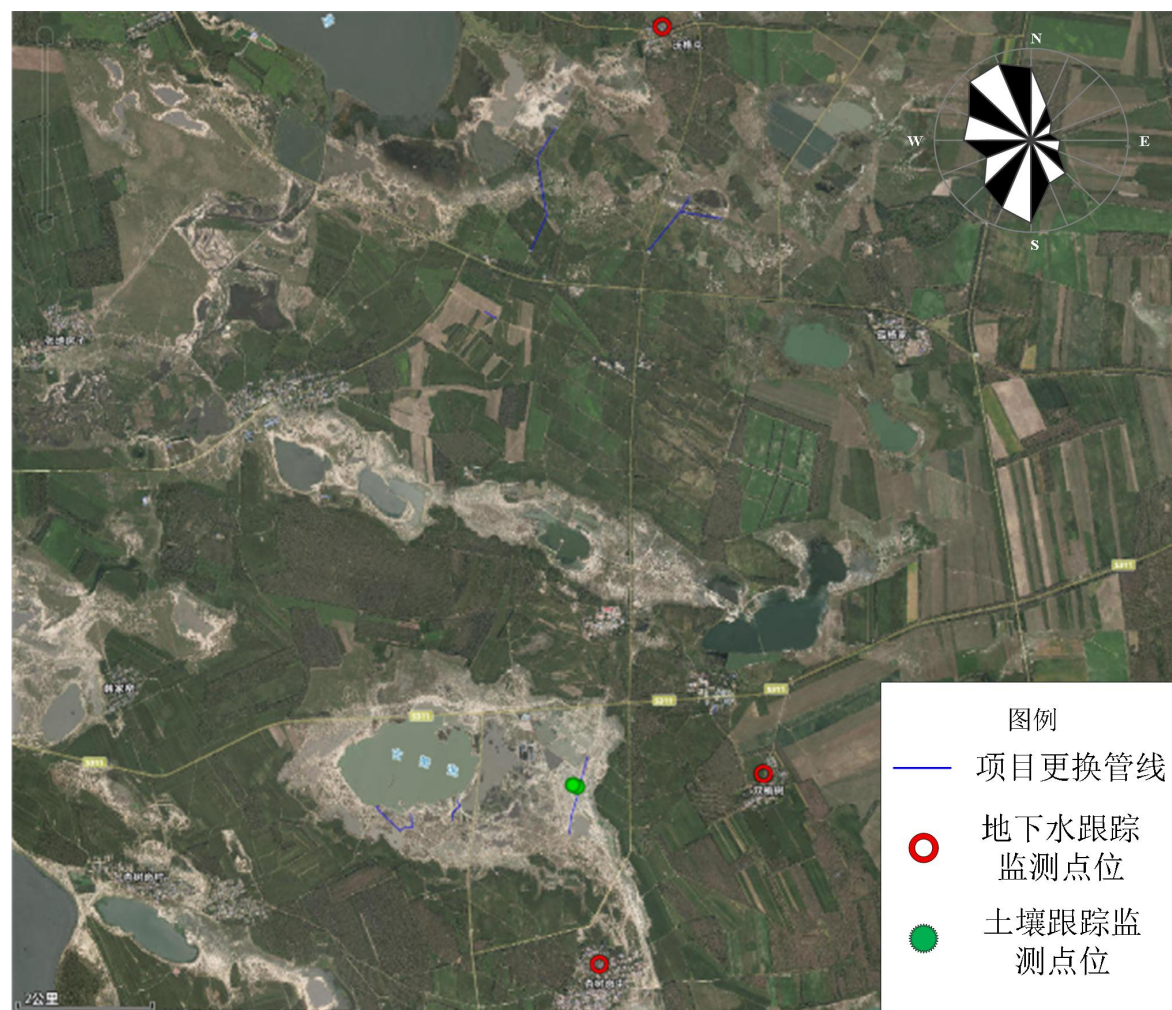


图 6.1-1 跟踪监测点位图

6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

由工程分析可知，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，管线工程运行期无噪声污染排放，退役期清管后拆除或两端封堵直埋的方式，会产生一定的噪声。施工期、退役期噪声的影响主要是施工机械噪声对周围环境的影响。施工机械主要有挖掘机、推土机等，属于间歇式污染。

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）合理安排施工进度，减少施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响，严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）对施工阶段噪声的要求。

（3）在靠近敏感点施工时可考虑临时安装隔声屏障，合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工；

（4）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

（5）为减少运输带来的影响，运输时间为 8:00-11:30 和 13:30-18:00，禁止夜间运输，这样既避开了人流、车流高峰期，也避免了午休、夜间运输对沿途居民生活环境的影响。

采取以上措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生大的影响，局部影响稍大的，也仅是在短期内的影响，施工结束影响即结束。

6.5 固体废物污染防治措施及其可行性论证

本项目施工过程中产生的固体废物主要有施工废料、定向钻泥浆、施工人员产生的生活垃圾。运营期不产生固体废物。

（1）施工废料

管线施工过程中将产生施工废料，统一收集后送至第四采油厂工业固废填埋场填埋处理。

（2）定向钻泥浆

废弃泥浆属于一般固废，产生的泥浆等排入泥浆暂存罐，由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行压滤处理，产生的压滤水由罐车拉运至污水处理站，压滤后产生的泥饼满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物标准后用于铺垫采油九厂通井路。

（3）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾，统一收集后送大庆城控电力有限公司进行处理，不会对周围环境造成二次污染。

6.6 黑土地保护措施

本项目新增占地类型包括永久基本农田，属于黑土耕地。根据《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》及《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》中要求，本项目采取以下措施。

（1）本项目属国家能源设施建设项目。根据原油管道路由及设计情况，项目更换管道段施工无法避让耕地，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，施工完毕后1年内，临时占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。本工程严格规范管道施工活动，限制施工范围和时限，确保项目施工尽量少占用基本农田。同时，加强管理措施，做好对施工期工作人员的管理、教育工作。杜绝废水、固体废物进入基本农田；施工结束后及时对临时占用的耕地进行复耕。

(2) 本项目实施前由第九采油厂编制表土剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。按照《黑龙江省黑土地保护利用条例》规定，对耕作层的土壤进行剥离。本项目临时占地采取剥离占地内的表土，耕地剥离厚度 0.3-0.5m，草地剥离厚度 0.2m，采用分层开挖，分层堆放，暂存于管线两侧内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖、洒水抑尘等措施防止水土流失，临时占地剥离表土用于植被恢复。

(3) 本项目对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

(4) 本项目需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。

6.7 生态减缓措施及其可行性论证

本工程施工期占地主要为管道施工发生的临时占地，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）、林地。

施工过程中，车辆碾压、机械推挖、人员践踏等对地表进行的平整将会对地表造成很大破坏，这种影响是短期可逆的，施工结束后及时对施工迹地地表植被进行恢复。为降低项目对生态环境的影响，施工期采取如下措施：

(1) 一般性生态保护措施

①加强施工现场管理及设备养护，防止原油以及含油污水的跑冒滴漏，如发生跑冒滴漏，及时处理；

②埋设集油管线时，严格控制施工作业带宽度，减量减少施工作业带占地面积，根据管径的大小做到尽量窄控，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被；

③严禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大；

④恢复土地生产能力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20~30cm 左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放，复原时先填心、底土，后平覆表土，尽量不破坏土壤结构，以便尽快恢复土地原貌；

⑤根据建设单位提供的信息，本项目的施工时间安排在秋收后及冬季封冻期之前，结合本项目的施工时间，对表土临时堆场提出以下防治措施，表土临时堆放场应考虑防雨布等临时遮盖措施，保护开挖形成的临时堆土及底部部分裸露地，防止遇降雨造成水土流失；临时堆场设置排水沟、截水沟、表面临时覆盖设施，并设置临时挡土墙，以减少降雨侵蚀力。临时堆场位置设置远离区域内现有地表水体；

⑥恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件，使之自然恢复地表土壤保护层，并逐步恢复植被；管线管沟回填后应种植绿植，防止产生新增的水土流失源等。

⑦加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；严禁猎杀野生动物；

⑧施工作业避免在大风天施工；

⑨施工中缩小影响范围，提高工程施工效率，尽量缩短施工时间，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响；

⑩严格控制施工期的污染物排放，加强科学管理，控制管道穿孔、断裂等恶性事故的发生；

⑪对废水、固体废物进行严格管理，统一处理或回收，不得随意排放或散置，防止污染土壤；

⑫加强施工人员对生态环境的保护意识，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等，避免对周围环境形成破坏。

⑬对现有管线利用氮气高压推球进行扫线，将管线内含水原油推入集输系统后，收球，清管完成后关闭后段截断阀。然后将原有腐蚀老化管线进行清洗，清洗后的废水由罐车拉运至龙一联含油污水处理站进行处理，清洗后的管线采用盲板焊接封死对两端管口进行封堵直埋的方式处理，保证管道内无含水原油和含油污水。不对现有管道进行开挖，无临时占地，最大限度降低项目对生态环境的影响。

(2) 针对性保护措施

根据工程分析可知，本项目总占地面积为 7.01hm²，均为临时占地，其中

耕地（基本农田） 0.61hm^2 ，草地（非基本草原） 6.08hm^2 ，林地 0.32hm^2 。

①对于管道施工作业带产生的临时占地，应严格控制临时占地范围，进行表土留存，施工结束后分层回填，播撒适应当地环境生长的草籽进行人工恢复植被。

②本工程实施前编制表土剥离利用方案，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）。

施工期采取机械、人工分层开挖方式，管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土 21030m^3 放在置土带外侧（堆放高度为约为 0.9m ），管沟挖方土 19068m^3 放置在置土带内侧（堆放高度为约为 1.05m ），置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放。管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被。

③恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

生态保护措施见表 6.6-1，施工期生态修复措施分布图见附图 6-3。

表 6.6-1 生态保护措施

序号	项目	占地类型	恢复措施	实施时间	实施单位
1	临时占地	耕地	分层开挖，分层回填，并通过生态植被恢复措施可逐年恢复原有农田质量和产量，耕地复耕 0.61hm^2 。	施工完毕后 1 年内	大庆油田有限责任公司第九采油厂
		草地	分层开挖，分层回填，临时占地平整，恢复草地 6.08hm^2 。施工结束后春季期间对临时占地内播种羊草等本地草种，使临时占地内恢复占地前的植被量，期间进行维护管理。		
		林地	临时占用的 0.32hm^2 林地进行表土留存，分层回填，整平翻松，将移栽的 3000 颗林木重新栽种。		

（3）防沙治沙措施

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，施工期内采取以下防沙治沙措施：

①施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

②路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

③根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草本和灌木植物为主，优先使用乡土物种，防止外来生物入侵，构建与周边生态环境相协调的植物群落。

④管线敷设时，根据实际管径尽量减少施工作业面宽度，控制在 10m 以内，采取平埋方式（不起土坝）进行，以便尽快恢复植被；管道施工结束后，回填开挖的管沟，路基采取护坡、养护措施，进行表土回覆、场地清理平整并恢复植被。

⑤施工作业避免在大风天施工。

通过采取上述措施，施工期严格控制控制施工作业占地范围，不会对项目所在区域生态环境产生较大影响，施工期生态保护措施可行。

（4）水土流失防治措施

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

①管道施工尽量缩小占地面积，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，避免加行开辟新路；

②管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土；

③管沟回填应按层回填，以利施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分做出水土保持要求，要求高出地面部分回填土按梯形堆放于管线上部，堆放后人工进行修整、拍实；

④管道穿越草地，主体工程设计中要求施工结束后进行植被恢复，以恢复原有土地生产力；

⑤施工建设期，施工车辆应固定行驶路线，施工结束后，对施工期由于施工车辆碾压所破坏的地表植被进行恢复。

(5) 生态补偿及恢复措施

建设单位在施工过程中，应严格执行《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1 实施）、《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规〔2016〕14 号）相关规定，切实采取有效的保护措施，对生态环境进行正确的保护，并进行补偿和恢复。

①植被占用补偿

按照国家“水土保持法”要求，凡是占用和破坏植被的单位或个人均应向水土保持主管部门缴纳一定的水土保持费用。国家为了加大水土保持工作力度，对水土保持费不断进行了调整，建设单位应按标准向水土保持主管部门缴纳水土保持费用。

②临时占地生态恢复措施

本项目总占地 7.01hm²，施工期敷设管线进行表土剥离，共计涉及剥离土方 41850m³，全部堆存在施工作业带两侧指定区域内，并对临时堆土采取拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施，施工结束后对新建管线临时占地内的区域进行回填。恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果

(6) 其他措施

生态保护措施的执行，除了必要的资金投入外，应当加强管理措施：

①征用土地应向相应主管部门缴纳水土保持补偿费。

②要求施工单位或者建设单位必须在施工结束后立即进行植被恢复，并按要求对不同植被类型采取不同的恢复措施。在施工前建设方应明确提出植被恢复要达到 100%的要求；在施工后验收时，应将此作为验收的标准进行考核。

③占地面积应严格按照规划要求征用，在验收时亦应作为标准进行验收。

④在施工过程中，应会同当地环保部门共同配备环境监理人员，对施工的全过程进行生态环境的监理。施工过程中，大型工程车辆较多的，对地表植被的破坏比较严重，特别应该对这一环节进行全程监理。

⑤加强对油田职工的生态环境保护教育，珍惜每一块土地，重视生态环境恶化的危害后果，并把这种观念贯彻到日常的生产活动中，只有全体职工提高对生态保护的认识，并将其变成实际行动，才是解决生态保护问题的关键。

⑥生态恢复和减缓措施需要较大的资金投入，建设单位应该对该项资金予以保证，并计入环保投资计划中单独进行预留。

(7) 生态监测和环境管理

本项目无需进行长期跟踪生态监测，要求施工期时重点监测施工活动干扰下的植物群落变化、生境质量变化等，在项目施工结束后重点监测植被恢复情况。

本项目生态保护措施平面布置图详见图 6.1-2。

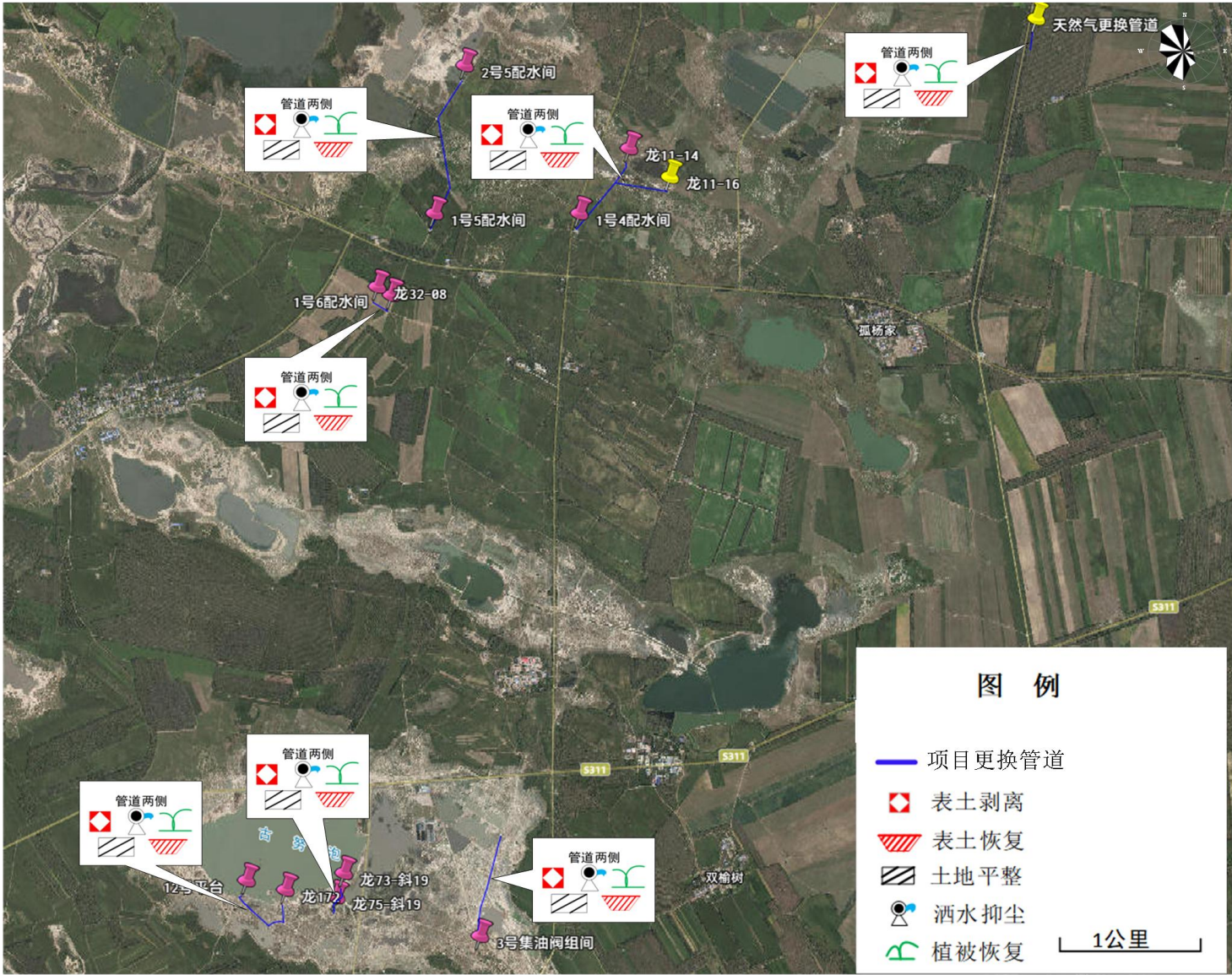


图 6.1-2 本项目生态保护措施平面布置图

6.8 环境风险防范措施及其可行性论证

6.8.1 施工期风险防范措施

6.8.1.1 施工过程风险防范措施

(1) 在施工过程中，加强监理。管道焊缝采用100%射线探伤100%超声波探伤，确保焊口质量。

(2) 管道接头采用一次成型涂料新技术，使用寿命可达30年以上，并采用技术上成熟可靠的强制电流阴极保护法。

(3) 管道采用内缠胶带硬质聚氨酯泡沫夹克管。

(4) 定期检测集输防腐及腐蚀情况，及时维修或更新。

(5) 在施工过程中，加强监理，确保焊接和涂层等施工质量。

(6) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，强化检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷，及时正确修补并做好记录。

(7) 进行水压试验，排除焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性。

6.8.1.2 运输过程风险防范措施

(1) 项目物料的运输委托有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位。对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输物料的能力。

(2) 确定合理的运输路线，运输过程中应远离村庄、学校、河流等敏感保护目标，运输时应尽量避开运输高峰期。

(3) 加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，提高有毒有害物质运输车辆司机的责任感，防止突发事件的发生。

6.8.2 运营期环境风险防范措施

6.8.2.1 管线泄漏的防范措施

对项目管线应采用适宜油品特性的内防腐材料，外防腐应保证施工质量，不能裸露管线，焊口完工后更要做好防护保温层。在特殊地域内要按不同状况做好技术施工处理，加强防护，预防集输管线破裂造成采出液中的原油泄漏。管道泄漏后应及时将含油土回收并处理，尽量减少油类对土壤的污染；减少含油土停留时间，以免在大雨条件下对附近水体的污染。

(1) 工程投产运行前，应制定正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因操作失误导致事故发生；

(2) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生管道泄漏、火灾爆炸事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，减少事故的影响。另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

(3) 项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，可及时发现管线泄漏情况，如发现压力表数值异常，应紧急关闭阀门，进行事故排查，确定泄漏点，并尽早处理。

(4) 对管线进行定期巡查，定期检测管线的腐蚀及防腐层破损情况，及时发现管线、阀门、设备渗漏、穿孔问题，及时更换或维修。

(5) 对原油集输管道进行阴极保护，采用强制电流保护进行永久阴极保护、牺牲阳极法进行临时阴极保护的方法。

(6) 严格岗位责任制，定期对操作人员进行安全 and 环境保护意识教育。加强对工程管线附近居民的宣传教育，减少、避免第三方破坏事故。

(7) 发生原油泄漏时，应及时修筑围堤，控制油水的扩散范围，保护周围生态环境，同时明确泄漏可能导致的后果，泄漏危急周围环境的可能性，隔离泄漏区，周围设警告标志，根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员。

(8) 配备防渗布、铁锹、镐等应急工具和设备，巡检发现油水泄漏时，找出泄漏点，在周围铺上防渗布，四周用土围好，防止污油、污水扩散。组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染。

(9) 发生管线原油泄漏时，在泄漏点周围修筑沙袋围堰封堵，控制油水扩散范围，防止泄漏污油水进入周围水泡。

(10) 发生管线泄漏时划出警戒线，告知围观群众危险性，同时根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员。

(11) 管道通过钢架桥方式跨越东二排干渠和东二排干渠支渠，跨渠处管线应进一步加强运行期的巡查与维护，加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。确保应急

工具和设备齐备完好，准备围油栏、吸油毡、消油剂、接油桶等应急物资，以便在发生泄漏事故时对产生的污油污水进行及时回收和处理，避免污染水体。

（12）定期对管道进行探伤检测，定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免事故的发生。

6.8.2.2 罐车运输的风险防范措施

运送泥浆、废水车辆应经常进行检修和维护，防止运输过程中的跑、冒、滴、漏；经常教育司机安全行驶，出现翻车事故后应立即采取措施，在罐车泄漏地点设立土围堰，避免泥浆、废水的扩散，并收集和处理泄漏物，用罐车运至就近站场集中处理，避免污染环境。运输路线应避开保护区等敏感目标，防止发生风险事故对保护区造成的不利影响。

（1）制定罐车交通运输计划，制定合理罐车运输路线，罐车按照规定的路线行驶。

（2）罐车出发前进行安全检查，驾驶员进行安全培训，并获取安全行驶证。

（3）罐车配备专用设备（一个急救箱、吸附材料、防爆铲、用于隔离区域的黄色警告带或其他围栏设备等）。

（4）罐车出发前要确保所有设备都已正确装载。

（5）组织专门的罐车泄漏应急处理队伍，在事故发生后，能够立即出动进行处置。

（6）要强化环境管理，合理使用，强制保养，计划检修，保证闭式集输流程正常、稳定运行。加强职工安全教育，严格按操作规程办事，杜绝因责任心不强而造成的事故。

（7）油田的各种生产设施特别是储存系统必须严格执行各项安全、防火规定，以杜绝火灾事故。

（8）途径村屯时应减速慢行，避免因发生交通事故对其造成不利影响。

6.8.2.3 地下水环境风险防控措施

（1）工程措施：管线进行防腐处理，保证管线质量，防治漏失现象发生。

(2) 管理措施：加强巡检、对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核。

(3) 地下水监控措施：地下水监控点监控地下水水质变化情况，一旦发现水质遭到污染，立即进行控制和治理，确保周边居民饮用水安全。

(4) 及时处置一旦发现事故，立即处置。在发现了事故后做到在 5 天内及时处理事故源，15 天内控制污染扩散至居民，确保周边居民饮用水安全。

6.8.2.4 其他风险事故风险防范措施

(1) 人为破坏：在有油气集输管线经过的人群居住区及生产活动频繁地区设立管线标志，防止人类活动对管线的无意破坏；加强管线的巡护和管理，定期检查；对附近村民经常进行防盗教育。

(2) 自然灾害：与当地气象部门取得联系，在暴雨到来引发洪水之前，提前关闭泡体较近的输送管线，加强监控、防止风险发生。

6.8.2.5 重视和加强管理

除采取上述预防措施外，还应通过提高人员素质，加强责任心教育，完善有关操作条例等方法来防止人为因素引发的事故。

对生产操作的工人必须培训经考核后上岗，使其了解工艺过程，熟悉操作规程，对各种情况能进行正确判断。

制定严格的运行操作规程制度，对操作人员进行岗位培训，防止误操作带来的风险事故。

按规定进行设备的维修、保养、更换易损及老化部件，防止泄漏的发生。

加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程，使制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

经常对职工进行爱岗教育，使职工安心本职工作，遵守劳动纪律，避免因责任心不强、操作中疏忽大意、擅离职守等原因造成的事故，定期进行演练。

6.8.3 环境应急预案

(1) 应急预案

大庆油田有限责任公司第九采油厂按照大庆油田有限责任公司的预案要求

建立较完善的应急预案体系，大庆油田有限责任公司第九采油厂环境突发事件专项应急预案已于 2023 年 6 月 19 日在大庆市红岗生态环境局备案，备案编号为 230605-2023-012-MT。该应急预案已过期，大庆油田有限责任公司第九采油厂已经编制完成新的应急预案，正在备案中。应急预案提出了生产过程中的危险预防措施、管理过程中的危险预防措施、危险化学品储运安全防范措施及火灾、爆炸事故等防范措施。

为了积极应对本项目实施过程中可能发生的风险事故，建立统一指挥、职责明确、运转有序、反应迅速、处置有力的应急救援体系，高效有序地组织开展生产安全事故抢险救援行动，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，并对本项目实施过程中可能发生的突发环境事件定期进行应急演练。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），环境应急预案每 3 年至少修订一次，因此建设单位应及时对环境应急预案进行修订，并及时将本项目纳入预案系统内。

建设单位应根据《国家突发环境事件应急预案》要求，按照“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，编制本项目的突发环境事件应急预案。具体内容见表 6.7-1。

表 6.7-1 突发环境事件应急预案包括的主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制依据、适用范围、工作原则等
2	事故风险分析	风险分析、事件分级等
3	应急组织及职责	应急组织机构、职责等
4	处置程序	预警、接警与报告、响应行动、指挥和协调、应急状态解除等
5	处置措施	人员防护、现场检测与评估、现场应急处置措施、次生灾害防范、善后处置等
6	应急保障	通讯与信息、物资与装备、应急队伍、医疗救护、应急技术等
7	附则	名词与定义、预案签署和解释、预案实施等

应急组织机构对第九采油厂发生的环境突发事件进行应急救援工作，有针对性的对突发环境事件进行应急启动、响应行动、现场处置、应急终止和事件现场的恢复与重建，同时第九采油厂也与地方采取联动机制，主要有大庆市生态环境局、大庆市环境监测中心站、应急管理局、大同区生态环境局等，具体详见应急预案。

根据应急组织机构，设置环境突发事件应急领导小组、环境突发事件应急办公室及环境突发事件应急工作组，具体分工表见表 6.7-2。

表 6.7-2 应急组织、职责分工表

组成	职责
应急领导小组	负责本单位应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援工作经验教训。
应急抢修组	负责环境污染事故时抢修和事故紧急处理。
消防组	担负或配合专业消防队伍完成灭火、洗消和抢救伤员任务。
通讯组	负责各专业小组的联络工作。
物资供应组	负责抢险物资的组织、运输、分配。
医疗队	负责伤员的救护。
治安队	担负或配合相关的政府部门进行现场治安，警戒，群众疏散。

通过分析该预案内容可知，预案中针对突发事故的应急流程、应急教育与应急演练、应急物资保障等内容方面已经比较完善，能够给对突发环境事件进行妥善处理。

总体上看，建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善，目前第九采油厂未发生过环境突发事件，已有应急预案能够满足目前第九采油厂需要，但本项目投产后，应在应急预案中补充事故发生后的环境应急监测计划，并在事故发生后组织专门事故评估小组对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(2) 预案预警分级

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，环境污染和生态破坏突发事件的预警分为三级，预警级别由低到高颜色依次为蓝色、黄色、橙色预警，分别与一般环境事件（三级）、较大环境事件（二级）、重大环境事件（一级）相对应。

根据确定的预警级别予以发布，并决定相应的应急救援预案启动程序。

预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布机关等。预警信息的发布、调整和解除可通过广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车等方式进行。

(3) 应急分级响应系统

应急分级响应系统建设是应急救援预案的重要内容。针对第九采油厂已制定的分级响应情况，本项目应急分级响应系统分为三级，具体见表 6.7-3。

表 6.7-4 应急分级响应系统表

级别	名称	符合以下条件
I级	厂级环境事件	①事故范围大，难以控制，如超出了本单位的范围，使邻近的单位受到影响，或者产生连锁反应，影响事故现场之外的周围地区。 ②或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离。 ③需要外部力量，如政府派专家、资源进行支援的事故。
II级	作业区、大队环境事件	①事故范围较大，作业区难以控制需要厂协助。 ②需要额外撤离其他人员。 ③危害较重，对生命财产构成威胁。
III级	班组级	①生产场所发生环境污染，各基层小队或作业现场依靠自身能力，可以立即控制。 ②需大队级单位予以协调援助紧急事件。

三级应急响应：发生事故时，采油队、作业队人员立即启动应急预案，待处理完毕，向大队调度室汇报，申请恢复生产，由大队向厂职能部门进行汇报；

二级应急响应：发生的事故采油队、作业队不能处理时，要及时向大队调度汇报，由大队调度向厂调度汇报，紧急情况可直接向厂调度汇报，紧急启动厂级应急程序。

一级应急响应：发生对厂界外有重大影响事故，除厂内启动紧急程序外，应立即向厂调度汇报，由厂调度向油田公司调度报告，再向邻近企业、单位和政府部门、消防队、生态环境局、公安局和市政府报告，必要时可直接向邻近企业、单位和政府部门、消防队、生态环境局、公安局和市政府报告，申请救援并要求周围企业启动应急计划。

(4) 应急措施

①原油事故应急处置措施

原油事故应急处置措施具体见表 6.7-5。

表 6.7-5 原油、伴生气应急处置措施

一、原油应急处置措施	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。
	误服：误服者应充分漱口、饮水。
	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。

泄漏	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断污染区的火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用砂土或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方收集、转移、回收或无害处理。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理。
储运	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30℃。保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时，要有防火防爆技术措施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时，要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
二、伴生气应急处置措施	
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。
	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。
泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防寒服。有要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、通风仓库内，室内温度小于 30℃；远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储区应配置污油回收管(带)、抽油泵等设备对泄漏进入防火堤内的污油进行回收进罐。

②管线泄漏事故应急处置措施

管线破裂原油泄漏进入土壤时应采取以下应急措施：

a.正确分析判断突然事故发生管段的位置，用最快的办法切断管段上、下游的截断阀，同时组织人力对原油泄漏危险区进行警戒。

b.立即将事故简要报告上级主管领导、生产指挥系统，通知当地主管部门加强防范措施。

c.组织抢修队伍迅速奔赴现场。在现场领导小组的统一组织指挥下，按照制定的抢修方案和安全措施，周密组织，分工负责，在确保安全的前提下进行抢修。

d.组织抢修队伍人工开挖集油池，并用砂土、水泥等及时围堵或导流，防止泄漏物向周边流散。

e.险情排除后迅速清理应急现场，回收原油，对少量无法回收的原油及含油土壤，应在政府环境主管部门的批准下妥善处理，最大限度的消除危害。

③管道跨越水渠发生泄漏应急处置措施

a.立即切断管段上、下游的截断阀，同时对管道跨越水渠的泄漏点上下游

采用围油栏等应急物资进行围堵或导流，防止污染物下周边水体扩散。

b.立即将事故简要报告上级主管领导、生产指挥系统，通知当地主管部门加强防范措施。

c.组织抢修队伍迅速奔赴现场。在现场领导小组的统一组织指挥下，按照制定的抢修方案和安全措施，周密组织，分工负责，在确保安全的前提下进行抢修。

d.同时对管道跨越水渠的泄漏点上下游进行应急监测。

e.险情排除后迅速清理应急现场，回收原油，和受污染的水体，最大限度的消除危害。

f.将收集的原油和废水采用罐车拉运至站场处理。

④其他应急处置措施

a.施工前，应根据更新管线位置情况并结合周围敏感目标制定具体应急计划，对事故发生时必须采取的行动、措施进行规定。做到一旦事故发生有备无患，忙而不乱。

b.要求每个施工队建立应急组织管理机构，对每人的职责有明确分工，具体到职责、分工、协作关系，做到人人心中有数。经过处理事故培训的人员要轮流值班，并建立严格交接班制度。

c.配备全面的应急设备，并定期检查，使设备一直保持能够使用的良好状态。具备畅通的通讯设备和通讯网络，配备必须的通讯联络设备。

d.制定应急撤离措施，保护事故现场周围职工、周围的设备等。

(5) 应急状态地企联动

企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见表 6.7-6。

表 6.7-6 地企联动各部门联系方式

名称	联系电话
火警	119
医疗急救	120
公安局	110
大庆市人民政府	0459-4609222/6373055

大庆市生态环境局	0459-4623818
大庆市应急管理局	0459-6367656
大庆市城市管理局	0459-4688501
大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
大庆油田总医院	0459-5886408
大庆市第二医院	0459-5202621
大庆市气象台值班室	0459-8151615/8151030
大庆油田有限责任公司第九采油厂安全环保部	0459-4690999
杜尔伯特蒙古族自治县应急管理局	0459-3436606
杜尔伯特蒙古族自治县生态环境局	0459-3422830

(6) 应急管理建议

①建议加强公众教育、培训；

②建议风险事故可能危及社会公众状态时，除通知上一级预案启动外，采取通过无线电、电视、电话等方式发布事故有关信息；

③建议危及社会公众的事故终止后，采取相应的无线电、电视、电话等方式发布事故应急状态终止有关信息；

④建议工程建成投产运行后，根据工程实际运行参数，对工程各装置环境风险预案进行进一步的修订、完善。

6.8.4 应急监测

针对施工期和运营期发生的事故类型，主要监测对环境空气、土壤、地表水、地下水的影响。监测方案见表 6.7-7。

表 6.7-7 项目应急监测计划表

监测内容	监测（检查）项目	监测点位	监测频次
事故监测	空气：非甲烷总烃、CO 土壤：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 地下水：石油类 地表水：石油类	空气及土壤：事故地点； 地下水：事故地点周围； 地表水：事故地点地表水体	监测频次依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

由于本次管线更换和污染治理工艺成熟、可靠，由前述分析可知以上提出的各项环境保护措施是切实有效的，同时工程对管线更换全过程采取环境保护管理措施和技术措施，环保措施和环保投资的结合有效的预防和减缓本次产能

建设可能带来的不良环境影响。

6.9 温室气体管控

（1）源头控制措施

本项目运行期采用密闭集输工艺对含油原油进行密闭集输，最大程度减少烃类气体无组织挥发，从源头上减少碳排放。

（2）过程控制措施

①项目实施过程中，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，尽可能降低事故状态下的放空。

②项目运行过程中建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度，并加强生产运行管理。

通过采取以上措施，可大大减少甲烷气体的排放，大大减少了温室气体效应，并对大庆油田第九采油厂减污降碳、清洁生产、创建绿色矿山均有促进作用，创造良好的环境效益。

第 7 章 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将在一定程度上促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

7.1 环境损失费估算

本项目管道敷设需要临时占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，项目仅用植被损失费和资源损失费来估算。

本工程临时占地 7.01hm²，占地为耕地、草地和林地。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，水稻为 3.36 元/m²，天然草的补偿标准为 0.37 元/m²，临时占地按 3 年计算，本工程临时占地生物量损失补偿约为 10.59 万元。

由以上可知，本项目临时占地环境损失费为 10.59 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保措施投资估算

本项目总投资约为 473.8 万元，其中环保投资为 22.41 万元，占总投资的 3.81%，详见下表。

表 7.2-1 环境保护投资估算表

时段	类别	环保设施名称	投资估算 (万元)	备注
施工期	废气治理	洒水抑尘、设置遮盖苫布等	1.0	/
	噪声治理	施工机械降噪，设备定期维护保养。	1.0	/
	废水治理	新建管道试压废水拉运处理	1.0	按油田内部清运要求
		原有管道清洗废水拉运处理	2.0	按油田内部清运要求
		施工人员生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区	0	均为已建设施，无新增费用

		管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放		
固体废物		定向钻泥浆处理	4.9	本项目共产废弃泥浆 24.5m ³ ，按 0.2 万元/m ³ 计
		生活垃圾等拉运	0	依托附近站场
生态保护		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，工程施工均在临时占地内进行施工，并且施工结束后及时清理施工现场，对临时占用的 7.01hm ² 土地进行平整、植被恢复，逐年恢复原有植被地貌	7.01	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
		防沙治沙、生态恢复	2.0	/
地下水防渗		地下埋地管道属于重点防渗区，采用无缝钢管，采用管道内外防腐。	1.5	/
环境监理		施工过程环境监理	0.5	/
环境管理		用于项目运营期间地下水跟踪监测、土壤跟踪监测、生态跟踪监测的环境管理	1.5	/
合计			22.41	

7.2.2 环境效益简要分析

本项目腐蚀老化管线的更新产生的环境效益虽然暂时难以定量化换算为货币价值，但其效益显著：

(1) 项目管线更新大大降低运行风险，可以有效降低对大气、水、土壤环境产生的不良影响，从而减小对周围人群健康的影响；

(2) 管道更新减少了石油损失量，减少了油泥油土产生量，有效降低了管线腐蚀漏失可能给周边环境带来的隐患；

(3) 本项目维修维护漏失管道，最大程度上缓解环保安全问题。

7.3 环境经济损益分析结论

综上，本项目为大庆油田有限责任公司第九采油厂存在风险漏失的管线更新，有效的解决了管线漏失给生产区域内环境带来的环境风险隐患，项目实施后有效的解决了存在的一系列安全问题，具有良好的社会效益和环境效益。

本项目实施后满足第九采油厂油田稳产的需要，对促进企业发展而促进当地经济发展的效益明显。

因此，从各方面讲，本项目的开发建设将带来较大的社会、经济、环境效益。

第 8 章 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、运行期和退役期等 3 个阶段建立和实施 HSE 管理体系。建设期、运行期和退役期的 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）运行期 HSE 管理主要包括：HSE 组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE 管理体系的运行及保持、清洁生产等；

（3）退役期 HSE 管理主要考虑油区退役的安全与环境影响。

油田开发建设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行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

8.1.1 组织结构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本项目环境管理归第九采油厂管理，逐级落实岗位责任制；各层下属单位设环保员一名，相应基层单位经理为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.1.2 管理要求

本项目各阶段环境保护管理工作要求见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理工作要求

阶段	环境管理主要内容
施工期	1、建立施工期管理体系，签订目标责任书，要求工程设计单位做好服务与配合； 2、制定环境管理工作计划，建立施工期环保档案，确保建设有序进行； 3、规范施工期环境监理制度，处理施工中偶发的环境污染事故与环境纠纷； 4、按照工程环保设计与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 5、由专人负责监督、考核各施工单位责任书中任务完成情况； 6、对施工中造成的土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复；

		7、制定施工期环保与生态恢复计划，认真做好各环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
运行期	正常工况	1、建立和实施项目运行的QHSE管理体系； 2、结合本项目生产和环保实际情况，根据政府和上级主管部门的环保法律法规制定管理规章制度，并贯彻执行； 3、加强管线临时占地植被恢复； 4、协同有关部门制定防治污染事故的措施，定期进行环保安全检查； 5、定期检查管道安全保护系统，定期测量管线的内外腐蚀情况，对管壁严重段及时更换。
	非正常工况	1、加强管线的检修和巡线，减小发生“跑、冒、滴、漏”； 2、加大巡线频率，杜绝其存在长期非正常排放点源的存在，保护项目评价区地下水环境质量不受污染和破坏； 3、针对可能发生泄漏的区域，及时采取修复更换等措施，阻止污染物进一步扩散泄漏。
风险防范		1、严格执行国家的安全卫生标准规范及相关法律法规，在项目建设的同时，对安全和劳动保护等方面综合考虑； 2、制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准； 3、定期进行环保安全教育，增强职工环保意识和安全意识； 4、施工过程、选材等环节严守质量关，加强技术工人的培训，提高操作水平； 5、作业前进行隐患分析评估，制定切实可行的措施计划，在作业过程中严格监督检查，定期考核，从源头上解决安全隐患问题； 6、定期检查和维护管线，防止原油泄漏事故； 7、将本项目应急预案纳入长实集团应急预案管理体系，定期修订应急预案，并定期组织应急演练。

8.1.3 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.1-2。

表 8.1-2 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及指挥部等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括本项目集输管线、注水管线等施工期废水、废气、噪声等方面的管理制度；本项目投入正常生产过程后，三废管理制度主要包括油田正常运行过程中对含油污泥等固体废物、产液处理产

		生的含油污水、油井作业产生的含油污水、燃烧烟气及烃类气体的治理等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括集输管线、注水管线等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；在项目进入正常运行期后，生态保护制度主要包括原油泄漏等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	明确工程开发建设及运营过程中可能存在的泄漏、火灾爆炸等突发事件的预防管理措施。

8.1.4 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 项目污染物排放清单

本项目施工期污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期污染物排放清单

序号	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
1	废气	扬尘	颗粒物	少量	及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求
		焊接烟尘	/	0.004t	/	/
		防腐废气	非甲烷总烃	少量	/	/
		汽车尾气	CO 等	少量	/	/
2	废水	清洗废水	石油类	120m ³	由罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理达标后回注油层	不外排
		试压废水	SS	75.2m ³		不外排
		生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	76.8t	排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经	不外排

					理部矿区管理四部 拉运至八百垧客运 污水站经污水管网 排入大庆市北控污 水管理有限公司南 区污水处理厂处理 达标后排放	
3	固废	施工 废料	废保温 黄夹 克、焊 渣、废 防渗布	0.628t	统一拉运至第四采 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) 中标准
		生活 垃圾	/	0.6t	统一收集运至大庆 城控电力有限公司 填埋	不外排
		定向 钻废 弃泥 浆	泥浆	24.5m ³	由罐车拉运至大庆 钻探六号废弃钻井 液处理站(采油九 厂)进行处理	不外排
4	噪声	机械 噪声	噪声	70~105dB (A)	/	符合《建筑施工噪声排放 标准》(GB12523-2025) 要求

8.3 总量控制

本项目为管线更换项目，不新增污染物，整体区域总量不增加。

8.4 环境监测计划

8.4.1 施工期环境管理与监测计划

8.4.1.1 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那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；

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

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

(4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工

计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.4.1.2 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。

8.4.1.3 环境监测计划

施工期主要是对施工场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，发生事故时对周围的空气、土壤等进行监测。监测工作由建设单位环境管理人员负责组织完成，具体监测可委托项目所在地环境监测机构完成。

8.4.2 运行期环境管理与监测计划

8.4.2.1 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。

8.4.2.2 运营期环境监测计划

本项目生产运行期需要进行的环境监测任务委托取得相关资质的地方环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

运行期根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《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）要求，结合项目运行期环境污染的特点，主要针对项目污染物排放、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。

表 8.5-2 运营期环境质量监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位	监测时间及频率
1	地下水	pH、耗氧量、氨氮、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬	项目上游沃格屯水井	1 次/半年
			项目下游杏树岗屯水井	
			项目下游双榆村水井	
2	土壤	石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、六价铬	3#阀组间至龙一联的站间更换管线	1 次/年
			3#阀组间至龙一联的站间更换管线外 50m	
3	生态环境	植被、草地恢复情况	临时占地内	1 次/年，直至恢复原有覆盖度
4	事故监测	空气：非甲烷总烃 土壤：石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ） 地下水及地下水：石油类	环境空气及土壤：事故地点； 地下水及地表水：事故地点周围	监测频次依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

8.5 排污许可管理

本项目为管线更换工程，运营期不涉及废气污染物排放，亦无废水排放，因此本项目无需申请排污许可。

8.6 项目“三同时”

为进一步落实本项目工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，本次评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，汇总情况见下表。

表 8.6-1 本项目环保措施“三同时”验收一览表

类别	名称	内容	验收标准
环境空气保护	施工期扬尘、焊接烟尘、防腐废气	使用环保焊条、洒水作业，设置围挡、缩短施工时间，加强施工区的规划管理、洒水抑尘、设置挡风板、覆盖盖材料等	施工场界执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放限值：≤1.0mg/m ³ 。
噪声处理	施工期噪声	选用低噪声设备，安装隔声减震等降噪措施	不对区域声环境及环境敏感目标造成影响，符合《建筑噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB，夜间 55dB 的要求。
污水处理	原有管线清洗废水	现有管线产生的清洗废水和新建管线试压废水拉运至龙一联合油	龙一联合油污水处理站出水水质均满足《大庆油田地面工程建设

	新建管线试压废水		
	施工期生活污水	生活污水排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垅客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水管理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。	不外排
固废处理	施工人员生活垃圾	统一收集运至大庆城控电力有限公司填埋	不外排
	施工废料	统一收集拉运至第四采油厂工业固废填埋场	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求
	定向钻废弃泥浆	由罐车拉运至大庆钻探六号废弃钻井液处理站（采油九厂）进行处理	无害化处理
环境风险	风险应急措施及培训	制定应急预案，有针对性的制定措施、定期进行培训及应急演练	有效降低环境污染风险，降低原油发生泄漏的可能性
地下水保护	地下水跟踪监测	制定地下水跟踪监测计划，布设 3 个地下水跟踪监测点位，具体点位详见表 6.2-1 地下水环境监测计划表，定期对水质进行监测，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。	
土壤保护	土壤跟踪监测	制定土壤跟踪监测计划，布设 2 个土壤跟踪监测点，具体点位详见表 6.3-1 地下水环境监测计划表，定期对土壤环境进行监测，临时占地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值	
生态保护	临时占地	本项目总占地 7.01hm ² ，占地类型主要为草地	管线施工应当严格控制施工作业带的宽度，施工过程应在施工作业带内进行；管沟开挖回填，应保留表土，分层开挖、分层堆放、反序回填；施工结束后临时占用的草地采用当地植物种类进行植被恢复

表 8.6-2 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
	运行期环境保护监测计划实施情况
	本项目事故风险的环保应急计划，包括物质配备、防范措施，应急处置等

	施工期、运行期扰民现象的调查
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
污染物达标排放监测	事故时对大气、地下水、地表水、土壤等进行事故监测
环境保护敏感点环境质量监测	油田开发区内的环境空气、地表水、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、运行期落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

第9章 评价结论

9.1 项目概况

本项目位于黑龙江省大庆市杜尔伯特蒙古族自治县境内，工程内容为对第九采油厂泄漏频繁、腐蚀严重的21条管道实施更换，拟更换各类腐蚀管线21条，共6.81km。其中，输油管线1条，长度为2.58km；集油管线4条，总长度为4.95km，掺水管线8条，总长度为12.4km，热洗管线8条，总长度为11.1km，本项目总占地7.01hm²，均为临时占地，项目总投资473.8万元，其中环保投资22.51万元，占总投资的4.75%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气

根据《2024年大庆市生态环境状况公报》可知，大庆市基本污染物PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，大庆市环境空气质量属于达标区。

根据环境空气特征污染物监测结果表明，项目开发区域内杏树岗屯的非甲烷总烃现状浓度满足《大气污染物综合标准详解》中限值（2.0mg/m³）、TSP现状浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（300μg/m³）。

综上所述，项目所在地区环境空气质量总体状况良好。

9.2.2 地表水环境

本项目拟更换管线附近的地表水为月饼泡、古努泡。

根据本次地表水现状监测结果表明，月饼泡、古努泡监测因子的指标除COD_{Cr}、BOD、总P外，其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准要求，主要由于本项目所处的地区可能存在生活污水随意排放环境问题。

9.2.3 地下水环境

对项目周围地下水监测结果表明，地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中III类标准；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类水体石油类限值（ $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）。

9.2.4 声环境

根据声环境现状监测结果表明，项目周围敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值，因此，项目所在区域声环境质量现状良好。

9.2.5 土壤环境

项目评价区域内农用地各项污染物现状浓度均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值，其特征污染物石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）占地范围内及占地范围外所测数值相差不大，区域土壤环境未受到周围油田开发影响。

9.2.6 生态环境

生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，兼有草地生态系统，项目所在区域内主要土壤类型为草甸土、风沙土。由于本区域属于油田开发老区域，人类活动频繁，使该系统内植被覆盖度降低野生动物较少。本项目区域生态环境总体质量较好。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 施工期污染物排放情况

施工期废气主要为施工时管沟开挖、道路敷设、土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，管道焊接过程产生的焊接烟尘，防腐废气，以及施工设备和运输车辆尾气；施工期废水主要为管线清管废水、试压废水、施工人员生活污水；施工期噪声主要是施工设备和运输车辆噪声；施工期固体废物主要为施工废料、定向钻泥浆、生活垃圾等。

9.3.2 运行期污染物排放情况

本项目运营期集输管线采用密闭输送方式输送。因此本项目正常运行情况

下无废气、废水、固废、噪声的排放。

9.3.3 退役期污染物排放情况

本项目退役期主要将集输管线进行拆除或封堵直埋地下。退役期主要产污环节有施工扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气，废弃管道清洗产生的清洗废水，施工机械设备运行噪声、运输车辆产生的噪声，施工废料、废弃管道，以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。

9.4 环境影响预测与评价结论

9.4.1 环境空气

本项目施工期扬尘通过采取洒水抑尘、遮盖苫布等措施后，施工期场界扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，对区域空气环境及环保目标的影响较小。

9.4.2 地表水环境

本项目施工期清洗废水、试压废水由罐车拉运至龙一联合含油污水处理站处理，处理达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ ，粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注地下，不外排。生活污水就近排入附近场站已建收集系统，由大庆油田管理局矿区经理部矿区管理四部拉运至八百垧客运污水站经污水管网排入大庆市北控污水处理有限公司南区污水处理厂处理达标后排放。

本项目产生的废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。

9.4.3 地下水环境

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无影响，但在事故状态下如管线泄漏可能对地下水环境造成影响，但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，对地下水环境影响较小。

9.4.4 声环境

项目选用低噪声设备，在采取适当的隔声、基础减振等降噪措施后，本项目施工期场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，

项目 200m 范围内村屯等敏感点，不会产生噪声扰民问题，对周围声环境影响较小。

9.4.5 固体废物

本项目产生的各类固体废弃物均进行了合理的处置，均不直接排入外环境，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境的影响较小。

9.4.6 土壤环境

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，正常工况下本项目对土壤环境的影响较小，非正常工况如管道泄漏等，可能会对土壤造成影响，但在各项土壤防控措施及应急措施落实到位的情况下，对土壤环境影响较小。

9.4.7 生态环境

本项目管道对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。通过选择适当时机施工，并在建设过程中采取必要的生态保护措施，可最大程度减小该项目建设对生态环境的不利影响，使生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。

9.4.8 风险环境

本项目的主要环境风险是原油泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地下水环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，原油及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。

9.5 环境影响经济损益分析结论

该项目的建设，为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，本项目在坚持对固体废物减量化、资源化的同时，应在加强环境保护、重视节能降耗的情况下，可实现经济效益、社会效益、环境效益三效益的和谐统一。该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

9.6 环境管理与监测计划结论

工程投产运行后油田环境管理工作由第九采油厂负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对油气集输、处理和管理情况及集油管线破裂后油水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。运行期根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《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）以及油田运行期环境污染的特点，环境监测计划主要针对油田污染物排放、油田开发区生态恢复情况、事故而制定。

9.7 公众意见采纳情况

2026年6月23日，大庆油田有限责任公司第九采油厂在中国石油大庆油田网站对本项目环境影响评价工作进行了首次环境影响评价信息公开；2026年9月14日~9月27日，大庆油田有限责任公司第九采油厂在大庆绿色环保网对本项目环境影响评价报告书进行了征求意见稿公示，且在征求意见稿公示期间，在周围村庄（杏树岗屯、沃格屯等）以张贴公告的形式发布征求意见稿公示，同期在《大庆油田报》进行了2期报纸公示；2026年9月14日，大庆油田有限责任公司第九采油厂在大庆绿色环保网对本项目环境影响评估报告书进行了报批前公示。

9.8 综合结论

综上所述，大庆油田龙虎泡公司高失效管道治理工程项目符合国家产业政策，符合国家及地方相关政策规划，符合国家及地方相关环保政策要求。在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施及应急措施的前提下，各项污染物均能够做到达标排放，其生态环境影响可降至最低，环境风险可以接受。项目公示期间，无人对本项目提出意见，公众认同性较好。从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。