

大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域 腐蚀管道治理工程项目 环境影响报告书

建设单位：大庆油田有限责任公司第十一采油厂
编制单位：大庆拓江环保科技有限公司

编制日期：2026 年 8 月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环评文件类别判定	2
1.3 项目特点	3
1.4 环境影响评价工作过程	6
1.5 分析判定相关情况	8
1.6 关注的主要环境问题及环境影响	48
1.7 环境影响评价主要结论	50
2 总则	51
2.1 编制依据	51
2.2 评价目的及评价原则	55
2.3 评价时段	56
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	56
2.5 环境功能区划及环境评价标准	59
2.6 评价等级及评价范围	66
2.7 环境保护目标	75
3 建设项目工程分析	78
3.1 现有工程分析	78
3.2 建设项目概况	87
3.3 工程组成	88
3.4 工程建设方案	96
3.5 占地及土石方平衡	108
3.6 依托工程分析	114
3.7 工艺流程及产污环节分析	116
3.8 污染源源强核算	122
3.9 清洁生产分析	128
4 环境现状调查与评价	130
4.1 自然环境状况	130
4.2 环境保护目标调查	137
4.3 环境质量现状调查与评价	138
4.4 区域污染源调查	190
5 环境影响预测与评价	192

5.1 大气环境影响预测与评价	192
5.2 地表水环境影响预测与评价	193
5.3 地下水环境影响预测与评价	195
5.4 声环境影响预测与评价	204
5.5 固体废物环境影响分析	206
5.6 生态环境影响评价	207
5.7 土壤环境影响预测与评价	212
5.8 环境风险分析	215
6 环境保护措施及其可行性论证	223
6.1 大气污染防治措施	223
6.2 地表水污染防治措施	224
6.3 地下水水污染防治措施	226
6.4 噪声污染控制措施	228
6.5 固体废弃物控制措施	230
6.6 生态环境保护措施	230
6.7 土壤保护措施	239
6.8 环境风险防范措施	241
7 环境影响经济损益分析	248
7.1 环境损失费估算	248
7.2 环保投资估算及环境效益分析	248
7.3 环境经济损益分析结论	250
8 环境管理与监测计划	251
8.1HSE 管理体系的建立和运行	251
8.2 环境监控	252
8.3 环境管理与监测计划	253
8.4 项目污染物排放清单	257
8.5 总量控制清单	258
8.6“三同时”竣工环保验收	258
9 环境影响评价结论	262
9.1 建设项目概况	262
9.2 环境质量现状评价结论	262
9.3 环境影响分析和污染防治措施可行性结论	263
9.4 公众意见采纳情况	265

9.5 环境经济损益分析结论	265
9.6 环境管理与监测计划结论	265
9.7 综合评价结论	266
附表	268
附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表	268
附表 2：建设项目环境风险评价自查表	269
附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表	270
附表 4：地表水自查表	272
附表 5：生态影响评价自查表	274
附表 6：声环境影响评价自查表	275
附图	
附图 1：地理位置图	
附图 2：本项目开发区域与水土保持重点治理区和重点预防区位置关系	
附图 3：本项目分区管控图	
附图 4：本项目与大庆市生态保护红线位置关系图	
附图 5：本项目与黑龙江省主体功能区位置关系图	
附图 6：本项目与评价范围及环境保护目标图	
附图 7：本项目更换腐蚀老化管道走向图	
附图 8：本项目区域土壤类型分布图	
附图 9：环境质量现状监测点位图	
附图 10：本项目对照黑龙江省永久基本农田分布图	
附图 11：本项目穿越点位置图	
附图 12：项目区域综合水文地质图	
附图 13：评价区域水文地质柱状剖面图	
附图 14：区域潜水等水位线图	
附图 15：区域承压水等水位线图	
附图 16：本项目分区防渗图	
附图 17：地下水、土壤跟踪监测点位示意图	
附图 18：施工期生态修复措施分布图	
附图 19：土地利用现状图	
附图 20：植被类型图	
附图 21：生态系统类型图	
附图 22：植被覆盖度空间分布图	

附图 23：植被调查样方分布图

附图 24：动物样线调查分布图

附图 25：现场勘查照片

附件

附件 1：企业投资项目备案承诺书

附件 2：现有工程环评及验收批复

附件 3：相关依托场站环评及验收情况

附件 4：应急预案备案表

附件 5：大庆头台油田开发有限责任公司排污许可登记回执

附件 6：监测报告

附件 7：生态环境分区管控分析报告

附件 8：植物样方、动物样线调查表

1 概述

1.1 项目由来

头台油田所辖油田位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，拟更换的管线分布于大庆头台油田开发有限责任公司已开发源 23、台 103 区块。

本次涉及的油井分别隶属于源二联转油放水站、源 141 转油站。地势较平坦，地面海拔高度 127m~150m。附近有村屯、学校等配套设施，通讯发达、交通便利。区块井位地类为耕地、草地。气候属北温带亚欧大陆东缘大陆性季风气候。

头台油田开发年限较早，区域内存在服役时间长、失效频繁、腐蚀严重高失效风险隐患管道，为解决上述问题，大庆头台油田开发有限责任公司拟建“大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目”（以下简称“本项目”）。

本项目对头台油田第一、第二、第三作业区区域内 79 条站外集油管道进行更换，共计 29.92 公里。其中第一作业区 106 集油阀组间更换集油掺水管道 10 条，长度 3.27 公里，管径采用 $\Phi 60 \times 3.5$ ；第二作业区 1#集油阀组间更换集油掺水管道 17 条，长度 10.43 公里，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y33-15 室外阀组更换集油掺水管道 11 条，长度 4.24 公里，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y35-17 室外阀组更换集油掺水管道 23 条， $\Phi 60 \times 3.5$ 管径管道 4.72 公里， $\Phi 76 \times 4.5$ 管径管道 3.23 公里， $\Phi 89 \times 4.5$ 管径管道 3.67 公里；第二作业区、第三作业区 2#1 阀组间更换集油掺水管道 18 条，长度 0.36 公里，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ 。管材选用金属钢管，更换 CYJ 井口 46 套，配套完善管道穿越、防腐等工程内容。

第一作业区 106 集油阀组间位于头台联合站北侧，3 号集油环 2006 年建成投产，由于管线投用时间长，腐蚀老化较为严重，近三年失效共 62 次，存在较大的安全隐患，急需改造。管线全长 3.27km。

第二作业区 1#集油阀组间位于源二联转油放水站北侧，阀组间 2003 年建成投产，该间所辖 1、2 号集油环 2003 年建成投产，由于管线投用时间长，腐蚀老化较为严重，近三年失效共 113 次，存在较大的安全隐患，急需改造。管线全长 10.43km。

第二作业区 Y33-15 室外阀组管道、第二作业区 Y35-17 室外阀组管道 2007 年投用。第二作业区 Y33-15 室外阀组该管道途经内涝区起点 Y33-15 终点 Y37-8，管线全长 4.24km；第二作业区 Y35-17 室外阀组管道途经内涝区起点 Y35-17 终点 Y34-19，管线全长 11.62km，近三年失效 76 次，急需改造。

第二作业区、第三作业区 2#1 阀组间更换集油掺水管道 18 条，2#1 阀组间部分管线

1994 年投产使用，该间掺水回油管线局部管道腐蚀严重，共计 18 处每处 20m，长度 0.36 公里，更换 CYJ 井口 46 套。

本项目拟投资 1156.96 万元，企业投资项目备案承诺书见附件 1。

1.2 环评文件类别判定

1.2.1 项目类别

本项目更换管道分布于大庆头台油田开发有限责任公司已开发源 23、台 103 区块内，区域内已建有油、水、电、道路等工程，区域内场站运行良好。

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）等法律法规，本项目属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”。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），管道及其更换工程属于区块建设项目，本项目位于原有区块范围内，属于滚动开发区块建设项目，建设性质为改建。

1.2.2 环境敏感区判定

本项目建设地点位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇，肇州县永乐镇境内。区域内以耕地（基本农田）、草地（非基本草原）为主，项目周边分布有黑水屯、彭福屯、之平村等村屯。

与管线最近的村屯为彭福屯（1#集油阀组间至 12Y7-105 井场管线西南侧 100m）。

结合《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）》、《肇州县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《肇源县国土空间总体规划（2021-2035 年）》以及《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果》（2023 年版）、《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》，本项目工程内容占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内。

本项目部分拟建工程涉及永久占用基本农田，一般湿地，本项目评价范围内涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。

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，本项目位于大庆市肇源县头台镇、古恰镇，肇州县永乐镇境内，肇源县头台镇属于市级重点治理区，与水土保持重点治理区示意图见附图 2。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》（林沙发〔2017〕84 号），肇源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。综上所述，选址涉及的环境敏感区为“永久基本农田”、“水土流失重点治理区”（肇源县头台镇），本项目评价范围内涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。

1.2.3 环评文件类别判定

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）、《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）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）等法律法规，本项目属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”。

拟更换的管道分布于大庆头台油田开发有限责任公司已开发源 23、台 103 区块内，区块已建有油、水、电、道路等工程，区域内场站运行良好。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），本项目属于陆地石油开采项目中“老区块开发建设项目”，属于滚动开发区块建设项目，建设性质为改建。

大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目为老区块开发项目，选址涉及“永久基本农田”、“水土流失重点治理区”、“生态保护红线管控范围”，属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”中涉及环境敏感区的（含内部集输管道建设），因此需要编制环境影响报告书。

大庆头台油田开发有限责任公司于 2026 年 6 月委托大庆拓江环保科技有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。

1.3 项目特点

1.3.1 工程特点

本项目更换管道位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇，肇州县永乐镇境内。区域内已建有油、水、电、道路等工程。更换集油掺水管道共计 29.92km。总占地面积为 24.09hm²，均为临时占地，其中耕地（基本农田）17.42hm²，草地（非基本草原）6.67hm²。本工程主要特点是工程涉及区域广、分布较为分散、临时占地面积小，项目无永久占地，主要生态环境影响在施工期，运营期对周围环境影响较小。项目建成后将有效降低油田内部电加热集油管道频繁停井维修、管道漏失风险，有利于安全生产及环境保护。

1.3.2 工艺特点

本项目为油田内部集油掺水管道等腐蚀老化设施改造工程，管道均为无缝钢管，管

采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温。

整体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（停运扫线、清洗、废旧管道切断、管道两端封堵后直埋）、新建管道施工（测量定线，施工作业带清理，然后开挖管沟，穿越工程施工；运管、布管、再组焊管道、下沟管道，回填，清水试压，覆土回填、清理施工现场、植被恢复）。管道管顶埋深为 2m，管道施工作业带宽度为 10m，共涉及穿越 50 处，其中定向钻穿越 8 处、钢顶穿越 17 处、钢开穿越 25 处。

退役期，对废弃管道清洗后两端封堵直埋。

1.3.3 环境特点

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区。项目占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），评价范围内涉及生态保护红线，不涉及地下水水源井。根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》，本项目位于市级水土流失重点治理区。

1.3.4 排污特点及污染防治措施

（1）废气

对大气环境影响主要为施工期扬尘、焊接烟尘、施工机械及车辆尾气等。

施工扬尘主要采取对运输道路及施工场地定时洒水降尘的方式，土方开挖采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施；加强对施工机械设备及运输车辆的维护保养。施工过程采用环保型焊材。施工场地处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。

（2）废水

对地表水的环境影响主要为施工期、退役期废弃管道清管废水、新建管道试压废水的处理排放。

施工期、退役期废弃管道清管废水，主要污染物为石油类、SS，由罐车拉运至源二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。

施工期新建管道试压废水主要污染物为 SS，由罐车拉运至源二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。

源二联合站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)、《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。源二联合站含油污水处理站设计规模 1800t/d, 目前实际日处理量污水量为 1220t/d, 负荷率 67.8%, 本项目施工期新增废弃管道清洗废水与管道试压废水共 391.58m³, 本项目进入后源二联合站含油污水处理站处理量为 1611.58t/d, 负荷率为 89.53%, 剩余处理能力满足本项目需求。

施工期、退役期生活污水主要污染物为 COD、氨氮等, 施工人员生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕, 定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

(3) 地下水、土壤

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目进行分区防渗: 地下集油管道采用无缝钢管, 管道的连接方式采用焊接, 管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管, 采用螺旋缝埋弧焊进行焊接, 管道进行外防腐保温, 防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中重点防渗区的要求。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; 提高自动化水平, 对管道的压力进行实时监控, 当发生泄漏事故时可通过压力变化及时发现, 然后采取维抢修及回收落地油和被污染的土壤等措施控制事故对周围环境造成的影响, 进一步防止污染地下水。

定向钻施工过程中, 需要使用泥浆进行护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力, 在定向钻穿越出土点、入土点处设置防渗泥浆池, 挖深 2m 的 5m×3m 土坑, 泥浆池内铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层, 防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 一般防渗区技术要求。定向钻施工期间通过螺旋泵把回扩孔中的泥浆回收至防渗泥浆池中, 经场地内安装的泥浆净化与回收装置处理后, 泥浆循环使用, 施工结束后, 泥浆在防渗泥浆池内沉淀, 上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

建立相应的地下水例行监测计划, 对所在地及其影响区地下水环境跟踪监测, 同时对监测结果定期进行信息公开。

(4) 噪声

本项目施工期噪声主要是施工机械和车辆运行噪声, 退役期仅清管过程产生一定的噪声。

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

声低的设备；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，可采用设置移动声屏障，降低声源影响。

（5）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，拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。第七采油厂工业固废填埋场总容量为 14000m³，设计年处理能力为 581.2m³，目前填埋总量约为 9100m³，剩余填埋量约为 4900m³，本项目产生施工废料产生量约 1.496t，约 4.43m³，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物。

本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆，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 工程泥浆，经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

拆除废旧设备送至头台油田资产库回收。

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焚烧处理。

（6）生态环境

对生态环境影响主要为管道施工作业对区域内植被破坏，对动物影响。

（7）风险

本工程的主要环境风险是原油及天然气泄漏（管道泄漏）、火灾爆炸。

1.4 环境影响评价工作过程

我单位在接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）规定，确定大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究工程技术文件的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。

第二阶段：根据工作方案，针对各环境要素的评价工作等级，调查了评价范围内的

环境状况，制定了监测方案。并进行了详细的项目工程分析，在环境质量现状监测于评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各环境要素环境影响分析与评价章节。

第三阶段：通过工程分析、环境影响预测与评价的结果，确定项目所采取的环保措施，并对其技术、经济可行性进行论证，进一步完善环保措施，给出污染物排放清单，完成报告的编制。具体环境影响评价工作程序见图 1.4-1。

在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具环境影响评价公众参与说明。

2026 年 6 月 16 日，建设单位在黑龙江环保技术服务网上对本次环境影响评价工作进行了第一次公示。

2026 年 7 月 27 日，在本项目环评报告书（征求意见稿）编制完成后，建设单位在黑龙江环保技术服务网对本次环境影响评价工作进行了第二次公示，在二次公示期间，在大庆油田报进行了报纸公示（报纸公示日期为 2026 年 8 月 7 日、2026 年 8 月 14 日），同时在附近行政村公告栏张贴了公告。

2026 年 5 月 8 日，建设单位在黑龙江环保技术服务网上对本次环境影响评价工作进行了报批前公示。

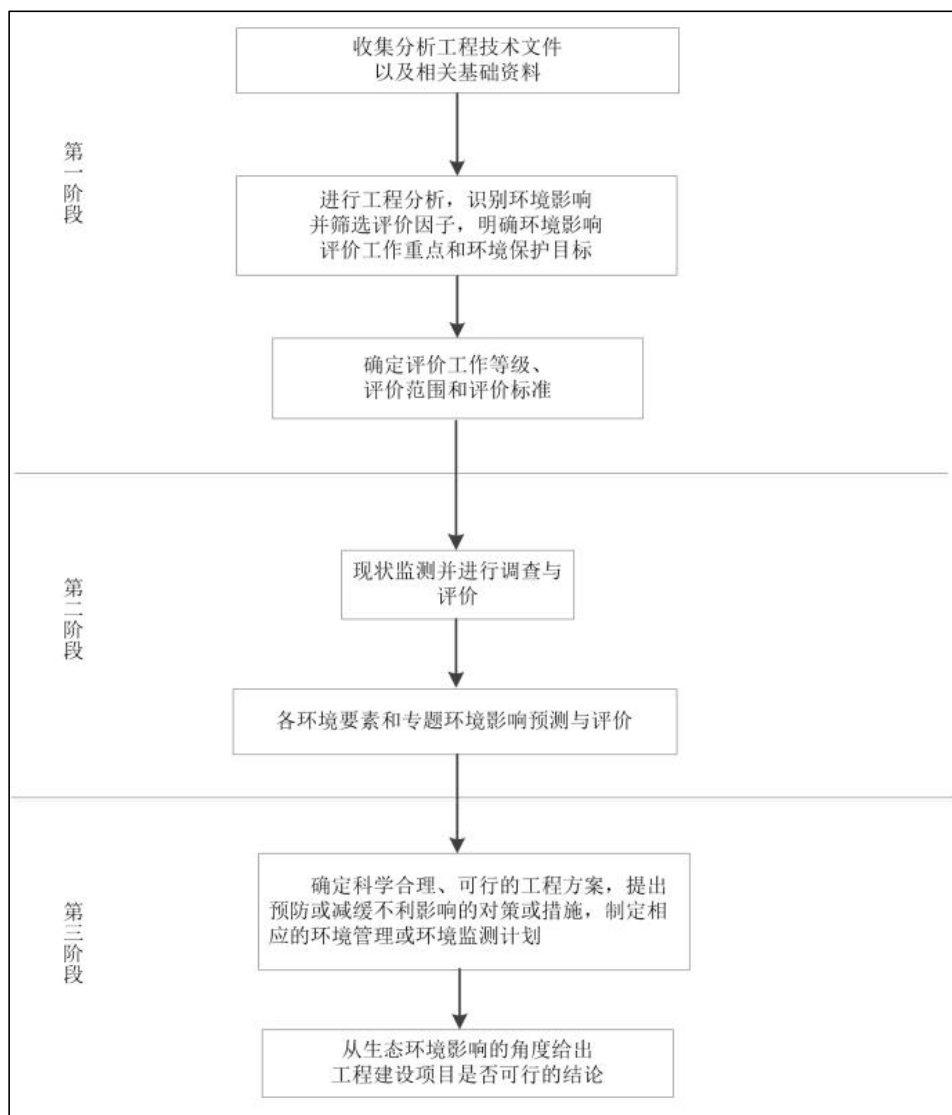


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号)中相关分类，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，页岩气、页岩油、致密油(气)、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，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：2605-230622-04-01-471530(见附件 1)，综上所述，项目建设符合国家产业政策要求。

1.5.2 功能区划符合性分析

1.5.2.1 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省主体功能区规划》符合性分析见表 1.5-1，本项目与黑龙江省主体功能区规划图位置关系图见附图 5。

表 1.5-1 符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	第五章 限制开发区域（国家农产品主产区） 我省国家农产品主产区主要位于农业生产条件较好的松嫩平原、三江平原和中部山区，以松嫩平原、三江平原农业综合开发试验区为主体。主要包括宾县、双城市、巴彦县、依兰县、依安县、克山县、克东县、拜泉县、富裕县、讷河市、泰来县、龙江县、桦南县、桦川县、汤原县、林甸县、肇源县、肇州县、杜尔伯特蒙古族自治县、萝北县、宝清县、集贤县、友谊县、鸡东县、勃利县、绥化市北林区、安达市、肇东市、海伦市、兰西县、望奎县、青冈县、明水县等 33 个县（市、区）以及位于上述地区的农垦、森工系统所属场、局。 根据《黑龙江省主体功能区规划》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。 第八章能源与资源中提出：“位于限制开发区域的重点生态功能区的能源和矿产资源，在进行点状开发时，必须进行生态环境影响评价。尽可能减少对生态空间的占用，并同步修复生态环境”。	（1）本项目位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内。其中肇源县、肇州县均属于限制开发区域。 （2）本项目在油田老区块内进行管线改造，属于改建项目。 本项目施工期较短，污染物产生少。运营期集输管道采用密闭集输工艺最大程度减少了 VOCs（以非甲烷总烃计）的无组织排放；项目施工期及退役期产生的废水均进入已建污水处理站处理后回注油层，不排入外环境； 产生的各类固体废物均进行了相应的处理，对外环境无影响。 （3）本项目已在章节 5.6、章节 6.6 给出本项目生态环境影响分析和保护措施可行性分析，同时在设计阶段已根据尽可能减少对生态空间的占用要求，本项目通过采取施工期间划定施工活动范围，严格控制施工人员、车辆及重型机械的活动范围，并在施工结束后及时恢复地表形态，平整作业现场，并进行植被恢复及耕地复垦等措施，对本项目区域生态环境不会产生较大影响，并同步实施生态环境的修复。	符合
2	第八章能源与资源 第二节能源开发利用 在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量。 第三节主要矿产资源开发利用	本项目位于大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，本次对头台油田已开发区块内腐蚀老化管道等设施进行改造，项目建成后将有效降低油田内部集输管道漏失风险，有利于稳定石油产量安	符合

鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩、铁、铜、铅、锌、岩金、铂、钯、水泥用大理岩、含钾岩石、熔炼水晶、玻璃用硅质原料、珍珠岩、陶粒用原料、岩棉用玄武岩、透辉石岩、饰面石岩等矿产资源。	全生产及环境保护。 本项目为油田内部集输管道改造工程，属于大庆油田石油开采的一部分。	
--	---	--

综上所述，本项目建设符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

1.5.2.2 与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目所在区域位于I-6-1-1 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区、I-6-1-2 安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区及I-6-1-3 安达-肇东-肇州农、牧业与盐渍化控制生态功能区。该区位于大庆市，面积5170km²，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采。

本项目为油田内部集输管道建设项目，属于大庆油田陆地石油开采项目的一部分，建成后不新增永久占地，临时占地面积为24.09hm²，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），占地面积不大。项目施工结束后对临时占地进行恢复，不会造成大面积的土地退化。

项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，在项目实施过程中，应加强防沙治沙措施的实施，尽量减少施工作业范围，施工过程中力求做到挖填平衡，施工结束后对破坏的土地进行平整并覆土压实，及时进行植被恢复等，施工期建设不会造成大面积的土地退化，不会对区域生态功能产生明显影响，加强生态恢复及保护措施的实施。

因此，本项目符合《黑龙江省生态功能区规划》的要求。

1.5.2.3 国民经济和社会发展规划符合性分析

《黑龙江省人民政府关于印发<黑龙江省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要>的通知》中提出：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。本项目通过对场站进行改造、功能整合，实现区域运行效率提升，提高产量降低能耗，建设符合纲要要求。

《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)中提出：加快体制机制创新，全力推动百年油田建设，支持油田打好“提

质增效”攻坚战。全力服务油田产能建设，在环保、安全、自然资源利用等方面简化审批流程、开辟政务“绿色通道”，保障油气资源高质高效开发。

本项目为油田内部集输管道改造工程，属于陆地石油开采项目的一部分，项目建设有利于加快推进大庆油田常规油气资源稳油增气，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》、《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》要求。

1.5.2.4 与国土空间总体规划符合性分析

(1) 与《黑龙江省国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析

根据《黑龙江省国土空间总体规划(2021-2035 年)》第四节科学布局能源资源空间：“保障主要能源开发、利用和储备空间。加强国家级重点勘查区地质调查和矿产勘查，形成一批新的资源接续区。加强煤炭清洁高效利用，提升电力保障能力。保障页岩油等陆相页岩油勘探开发项目用地，加快新区块勘探开发，进一步完善天然气网络布局。科学布局油气资源储备项目建设空间。”

本次对头台油田内已开发区块管道等腐蚀老化设施进行更换，具有完善的油、气、水、电、路、信等工程。项目建成后将有效降低油田内部集输管道漏失风险，有利于稳定石油产量安全生产及环境保护。本工程项目管道施工均为临时占地，不涉及永久占地，对土地的影响有限，符合规划要求。

(2) 与《大庆市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，本项目黑龙江省大庆市，属于“三区三线”划定启用的区域，其中的“三区”分别为城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别为城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

①永久基本农田：本项目占用永久基本农田，均为临时占地，**占地面积为 7.7hm²**。

②生态保护红线：项目评价范围涉及生态保护红线，工程距离肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区(分区编码 YS2306221110001)，本项目在黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台中与生态保护红线位置关系见附图 4。

③城镇开发边界：本项目位于大庆市肇源县头台镇、古恰镇和肇州县永乐镇境内，属于油气资源利用区，不涉及城镇开发边界。项目建成后将有效降低油田内部集输管道漏失风险，有利于稳定石油产量安全生产及环境保护。符合大庆市国家能源安全重地的定位。同时严格控制管道施工作业带宽度，合理规划集油管道走向，提高了节约集约用地水平，妥善处理了保障发展和保护资源的关系，符合规划中“严格保护耕地，推进乡

村全面振兴”相关要求。

本项目对头台油田内已开发区块管道等腐蚀老化设施进行更换，具有完善的油、气、水、电、路、信等工程。项目建成后将有效降低油田内部集输管道漏失风险，有利于稳定石油产量安全生产及环境保护。符合大庆市国家能源安全重地的定位。同时，本工程项目管道施工均为临时占地，不涉及永久占地，对土地的影响有限，妥善处理了保障发展和保护资源的关系，符合规划中“严格保护耕地，推进乡村全面振兴”相关要求。

（3）与《肇源县国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性分析

根据《黑龙江省人民政府关于林甸县等 6 个县(区)国土空间总体规划(2021-2035 年)的批复》，本项目与肇源县国土空间规划符合性如下：

一、筑牢安全发展的空间基础。到 2035 年，肇源县耕地保有量不低于 312.64 万亩，永久基本农田保护面积不低于 250.55 万亩，生态保护红线面积不低于 423.83 平方千米，城镇开发边界扩展倍数控制在基于 2020 年城镇建设用地规模的 1.3 倍以内。

二、优化国土空间开发保护格局。构建等级合理、协调有序的城镇体系，合理控制国土开发强度，加大存量用地挖潜力度，优化镇村布局，促进城乡融合发展。优化农业空间结构，构建现代化

体系，实施黑土耕地“三位一体”保护，保障粮食安全。构建网络化生态安全格局，加强生态空间保护和管控，统筹开展生态修复，筑牢祖国北方生态屏障。

施工时间内应实施黑土耕地“三位一体”保护，通过严格控制管道施工占地面积，减少临时占地的使用，同时尽量减少对耕地的占用；对占地范围内土方进行分层开挖与回填，并对剥离表土进行单独堆放并防护，用于后期复垦，确保土壤肥力不流失，施工结束后，回填、平整土地，并将剥离的表土全部回覆，临时占地全部恢复原有植被类型（施工完毕后 1 年内），因此项目符合《肇源县国土空间总体规划(2021-2035 年)》。

（4）与《肇州县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

根据《肇州县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于农产品主产区，评价范围涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界内，规划空间战略中要求“强化区域发展战略统筹、规划统筹和政策统筹，主动融入哈大齐自主创新示范区、大庆“争当排头兵”和百年油田建设。同时，深化地企合作，加强与肇州县境内头台油田等油田企业和园区龙头企业的沟通联系，在产业融合发展、能源开发利用、生态环境修复、维护和谐稳定、护航油田企业发展等方面加强多层次合作，携手高质量发展建设百年油田”。本项目为陆地石油开采项目，项目建设占用永久基本农田，按要求履行征地手续，针对永久占地按“占一补一”原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地补偿，按规定补划永久基本农田。

针对临时占地在将剥离的表土在施工结束后分层回填，确保恢复等质等量面积的耕地。在采取以上措施的前提下，本项目满足《肇州县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的要求。

1.5.2.5 与用地相关政策符合性分析

① 《中华人民共和国黑土地保护法》

根据《中华人民共和国黑土地保护法》(2022 年 8 月 1 日施行)中第 21 条有关规定“建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案”。

本项目为油田内部集输管道改造项目，根据油层地质勘查，工程占地无法避让黑土地，施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批后方可开工建设。企业实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用，表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)，并报自然资源主管部门备案。

管沟及设备区域在施工前剥离表土，表土剥离厚度30cm，管道施工表土剥离20430m³，堆放在管道表土剥离堆场，堆放高度约 0.9m，置土带采取先设置编织袋压护，再采用单行十字形压护；管沟横截面为梯形，管道管顶距地表为-1.2m，管沟挖深约为 1.5m(去除表土挖深 0.3m 后，实际挖深 1.2m)，沟带上宽 2m，下宽 0.5m，管沟截面积为 1.5m²，则管道管沟挖方量约为 17025m³，堆放在管道土石方堆场面积，加盖苫布。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渡，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被。

定向钻穿越施工区域包括定向钻施工场地穿越入土点施工场地和出土施工场地，每处定向钻穿越施工区域表土剥离厚度 30cm，剥离量为 720m³/每处，堆放在定向钻场地临时表土堆场（每处 2 座表土堆场，每座 400m²），共计 8 处定向钻穿越施工处，表土堆放时设置编织袋压护，再采用单行十字形压护，表土堆场堆放坡比为 1:1.5，设置截水沟，施工结束后表土分层回填。定向钻施工过程中在穿越两端各开挖一个作业坑（一个作为起始作业坑、一个作为接收坑），每个作业坑长 10m、宽 10m、去除表土挖深 0.3m 后，实际挖深 2.7m，挖方量为 540m³/处，施工结束后开挖方全部回填作业坑，土石方单独在

施工场地内存放，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，回填后地面上方留有自然沉降余量，回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在地面，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被。播撒适应当地环境生长的草籽进行人工恢复植被。

在采取上述措施后，项目建设符合《中华人民共和国黑土地保护法》相关要求。

②《基本农田保护条例》

本项目无永久占地，根据本项目工程量拟建位置对照黑龙江省永久基本农田分布图，本项目部分集油管道位于永久基本农田内，见附图 10，临时占用基本农田 17.42hm²。

根据《基本农田保护条例》（2011 年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本项目为油田内部集输管道改造项目，用于保障能源安全，属于国家能源重点建设项目，结合更换管道起止点，项目确实无法避让基本农田，施工严格执行“表土剥离、分层回填、即时复垦”，确保耕地质量不降低、面积不减少，当年即可恢复农业生产，不属于永久性转用。本项目施工完毕后 1 年内，临时占用农田全部恢复。临时占地恢复也可给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。

③《中华人民共和国黑土地保护法》

根据《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日施行）中第 21 条有关规定“建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和劣质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案”。

本项目为油田内部集输管道改造工程，属于陆地石油开采项目，管道更换施工占地无法避让黑土地，施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。工程尽可能减少占地，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

大庆头台油田开发有限责任公司实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用，表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021），并报自然资源主管部门备案，在采取上

述措施后，项目建设符合《中华人民共和国黑土地保护法》相关要求。

④《黑龙江省黑土地保护利用条例》

本项目与《黑龙江省黑土地保护利用条例》符合性分析见表 1.5-2。

表 1.5-2 符合性分析一览表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	第三十三条禁止向黑土地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；禁止将有毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。	项目产生的污染物均已进行合理化处置，不涉及向黑土地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；不涉及将有毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。	符合
2	第四十三条在黑土地上禁止下列行为：（一）建窑、建坟；（二）擅自建房、挖砂、采石、采矿等；（三）向黑土地倾倒垃圾；（四）法律、法规规定的其他禁止行为。	本项目为陆地石油开采项目中区块内部管线更换工程，属于国家能源建设项目，不涉及向黑土地倾倒垃圾，不属于在黑土地上禁止的行为。	符合
3	第四十四条建设项目不得占用黑土地；确需占用的，应当依法严格审批，并补充数量和质量相当的耕地。	项目选址无法避让耕地（黑土地），临时占用耕地（基本农田）17.42hm ² 。 本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本工程尽可能减少占地。本工程建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
4	第四十五条建设项目占用黑土地的，应当按照规定的标准对耕作层的土壤进行剥离。剥离的黑土应当就近用于新开垦耕地和低质耕地改良、被污染耕地的治理、高标准农田建设、土地复垦等。建设项目主体应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。	本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021），头台油田应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。 管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，再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渡。	符合

		渡，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被，防止水土流失。	
--	--	-----------------------------	--

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省黑土地保护利用条例》中要求。

⑤《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》相关要求符合性分析见表 1.5-3。

表 1.5-3 与《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》符合性分析一览表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，划定耕地保护红线和永久基本农田控制线，严格落实耕地占补平衡、易地补充耕地、土地复垦等政策，确保完成规划期内黑土耕地保有量和永久基本农田保护任务。	本项目为陆地石油开采项目中区块内部管线更换工程，涉及临时占用耕地（黑土地）17.42hm ² 。本项目在施工前需要征收土地，应报请相关主管部门同意，取得用地审批。本工程尽可能减少占地。本工程建设过程中，对占用的黑土地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
2	严格国土空间用途管制。划定一般农业区，把优质黑土耕地优先划入一般农业区。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。	本项目施工过程中，需遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。	符合
3	严格土地执法。建设项目占用耕地的，应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度，及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。	本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，再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、熟土顺序堆放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，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渡，不得形成汇水环境，以便尽快恢复植被，防止水土流失。保护有耕作能力种植价值的表层土壤，并对临时占地进行复垦，恢复地表植被。	符合

4	实施耕地深松轮作。推行深松（翻）整地，打破犁底层，增加土壤通透性和耕层厚度，建立“土壤水库”，提高土壤抗旱防涝、蓄水保墒能力，实现春旱秋防。	对于管道临时占地采取分层开挖、分层堆放方式，剥离占地内 0.3m 的表土，并对剥离表土采取苫布遮盖、定期洒水抑尘措施，施工结束后及时用于回填，分层回填压实，保护有耕作能力种植价值的表层土壤，并对临时占地进行深松深耕复垦，恢复地表植被。	符合
---	--	---	----

在采取以上措施后，本项目符合《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》要求。

⑥《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）

本项目与《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析见表 1.5-4。

表 1.5-4 符合性分析一览表

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	临时用地是指建设项目施工、地质勘查等临时使用，不修建永久性建（构）筑物，使用后可恢复的土地（通过复垦可恢复原地类或者达到可供利用状态）。临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。临时用地的范围包括： （一）建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。 （二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。 （三）符合法律法规规定的其他需要临时使用的土地。	管沟开挖产生的临时占地按照施工作业面 10m 宽征用，其中施工便道宽 4m，管沟带宽 2m，置土带 4m，均符合地下管道敷设临时用地范围。	符合

2	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。 临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。	管道穿越涉及的套管均为预制件，拉运至现场使用，不涉及制梁场。 无法避免部分管道施工占用耕地，项目应编制相应的土壤剥离方案，在取得手续后施工，并严格进行复垦验收。 本工程工期约1个月，施工结束后，立即拆除施工设备，建设单位对临时占地进行地表恢复，对占用的耕地、草地进行恢复，耕地复垦、草地恢复植被，满足临时用地使用期限不超过二年要求。	符合
3	县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。 临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。	本项目应在取得用地审批后进行施工，同时编制土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。 （1）大庆头台油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室依据项目设计资料、投资计划等基础资料，核实项目用地范围、面积、地类，准备临时用地申请、平面布置图、勘测定界图、临时使用土地合同、土地复垦方案、表土剥离方案等相关材料，提交给肇源县自然资源部门、肇源县自然资源部门。 （2）区、县自然资源部门初审。区、县自然资源部门组织对大庆头台油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室提交的临时用地申请资料进行初审，开展实地探勘核验，审查同意的出具审查意见。 （3）大庆市自然资源局审批。大庆市自然资源局组织审查区、县自然资源部门提交的大庆头台油	符合

		田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室《大庆油田头台油田2026年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目》临时用地申请是否已完成初审、是否符合相关要求，对满足要求的用地申请组织审批，下发临时用地批复文件。 （4）大庆头台油田开发有限责任公司监督管理中心土地管理室根据批复文件，办理征地手续，组织进场施工。	
--	--	--	--

⑦与《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》的符合性分析

项目与《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》的符合性分析见表1.5-5。

表 1.5-5 与《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》符合性分析

文件要求	符合性分析	符合性
坚持政府引导、社会参与。发挥政府投入引领作用，通过市场化运作，带动社会资本投入，引导农村集体经济组织、农户、新型经营主体、企业积极参与。健全黑土地保护责任体系，进一步明确省市县乡四级政府及相关部门黑土地保护职责，建立黑土地质量监测网络体系，形成黑土地保护建设长效机制。	本项目在政府引导下，建设单位积极参与，定期对本项目布设的土壤跟踪监测点：拟建12Y66-P50至103#计量间集油管线区域（耕地）、拟建8号平台至9号平台集油管线区域（草地）、12Y28-71井场北侧100m处草地、10#平台井场北侧100m处耕地表层土壤进行跟踪监测，监测因子为pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬，监测频次为1次/年。	符合

⑧《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）

项目与《关于建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作的指导意见（试行）》（黑政办规〔2021〕18号）的符合性分析见表1.5-6。

表 1.5-6 符合性分析

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

1	二、基本原则 (二) 坚持统筹规划、合理利用。建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作应与农业生产、土地整治、生态修复工程等统筹规划衔接。结合建设项目实施计划，编制建设项目占案。 用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、运输、储存和再利用等工作。 (三) 坚持“谁用地、谁承担，谁剥离、谁受益”。建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用工作由占用耕地所在县(市、区)政府或项目用地单位(个人)实施。鼓励采取市场化运作方式开展建设占用耕地耕作层土壤剥离利用，合理分配土壤增值收益。	结合建设项目实施计划，头台油田计划拟编制本项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案。 管道施工表土剥离厚度为30cm，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧(靠近管沟侧)，置土带采取先设置编织袋压护，再采用单行十字形压护，加强防护的方式防止水土流失施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境有效保护黑土地。同时头台油田应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。	符合
2	三、实施范围和实施主体 (一) 实施范围。农用地转用项目新增建设用地占用的耕地、临时用地占用的耕地、设施农业用地涉及破坏耕作层的耕地，在项目建设占用前应实施耕作层土壤剥离利用。 (二) 实施主体。建设占用耕地耕作层土壤剥离利用工作由各县(市、区)政府统一组织实施。 成片开发项目及城镇批次用地占用耕地的，耕作层土壤剥离利用的实施主体是项目所在地县(市、区)政府，土壤剥离、运输、存储、利用等费用纳入供地成本。单独选址项目占用耕地的，耕作层土壤剥离利用的实施主体是建设用地单位，剥离、运输、存储等相关费用纳入项目开发成本。使用农村集体建设用地占用耕地的，由用地主体负责实施耕作层土壤剥离，并承担相关费用。临时用地、设施农业用地需要剥离利用的，由项目用地单位(个人)实施耕作层土壤剥离，并承担相关费用。	结合建设项目实施计划，头台油田计划拟编制本项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案。 管道施工表土剥离厚度为30cm，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧(靠近管沟侧)，置土带采取先设置编织袋压护，再采用单行十字形压护，加强防护的方式防止水土流失施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境有效保护黑土地。同时头台油田应当制定剥离黑土的再利用方案，报自然资源主管部门备案。	符合

1.5.2.6 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表 1.5-7。

表 1.5-7 本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	深化协同防止，全面改善空气质量”提出：推进扬尘精细化管理。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。	①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，应在施工初期合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。 ②运输道路、施工场地干燥时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法清扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。 ③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。	符合

		④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时堆放土集中堆放在背风侧，并应采取遮盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。 ⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时在施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。 ⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止临时堆放土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。 ⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物，并在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复。	
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。	针对项目可能对地下水及土壤造成的污染，本项目采取了分区防渗措施。 本项目新建的集输管道均为重点防渗，管道采用无缝钢管，管道的连接方式采用焊接，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温。 依托新立屯潜水井（项目区域上游，坐标：125.02021°，45.74094°）、头台油田跟踪检测井TT-02 潜水井（项目区域内，坐标：124.982936°，45.68369°）、TT-04 潜水井（项目区域内，坐标：124.961878°，45.652907°）、区域上游新立屯潜水井（项目区域下游，坐标：124.91438°，45.61761°）布设4口潜水跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。 在管道临时占地范围内、管道临时占地范围外草地各布设4个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、汞、砷、六价铬，监测频次为1次/年。	符合
3	防范工矿企业新增土壤污	大庆头台油田开发有限责任公司作为土壤	符合

	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。	重点监管企业每年对区域内土壤进行监测,并定期进行信息公开。同时,本次评价设置了土壤跟踪监测点位,能够及时有效的跟踪调查项目土壤的受污染情况。	
5	推进环境应急能力建设,健全环境应急指挥平台,更新扩充应急物资和防护装备,加强应急监测装备配置,定期开展环境应急演练和人员培训,增强应急处置能力。加强环境应急管理队伍建设。	本工程针对管线运营过程存在的环境风险,提出相应防治措施;同时,头台油田按照预案要求编制完成了《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》,并于2025年12月25日在大庆市肇源生态环境局进行了备案,备案编号为230622-2025-027-M。预案中的内容包含头台油田在内的突发性环境污染事件处理的组织机构、应急救援信息报送、应急救援相应及处置等内容。	符合

由上表可知,本项目符合《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》中相关规定。

1.5.2.7 与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析见表1.5-8。

表 1.5-8 本项目与《大庆市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工,严格落实施工工地扬尘管控责任,加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业,加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度,渣土车实施全密闭运输,强化绿化用地扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料以及干散货物料堆场,全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造,鼓励有条件的堆场实施全封闭改造。	①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染,应在施工初期合理规划道路运输路线,尽量利用现有公路网络。 ②运输道路、施工场地干燥时洒水抑尘,定期清扫散落在施工场地的泥土,应实行湿法吸扫,严禁干扫和吹扫,以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。 ③运料车辆在运输时,车辆应当采取苫布遮盖措施,严禁敞开式、半敞开式运输,不得装载过满,以防洒落在地,形成二次扬尘。 ④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时堆放土集中堆放在背风侧,并应采取覆盖、洒水等防尘措施;缩短土方裸露	符合

		时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。 ⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时在施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。 ⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止临时堆放土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。 ⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物，并在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复。	
2	推进地下水污染综合防治。建立地下水污染防治管理和环境监测体系，建设地下水信息平台。加强地下水污染与地表水、土壤等共生环境协同防治。全面开展地下水污染分区防治，提出地下水污染分区防治措施，实施地下水污染源分类监管。	针对项目可能对地下水及土壤造成的污染，本项目采取了分区防渗措施。本项目新建的集油管道均为重点防渗，管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温。 依托新立屯潜水泵（项目区域上游，坐标：125.02021°，45.74094°）、头台油田跟踪检测井 TT-02 潜水泵（项目区域内，坐标：124.982936°，45.68369°）、TT-04 潜水泵（项目区域内，坐标：124.961878°，45.652907°）、区域上游新立屯潜水泵（项目区域下游，坐标：124.91438°，45.61761°）布设 4 口潜水泵跟踪监测井，定期对地下水进行跟踪监测。在管道临时占地范围内、管道临时占地范围外草地各布设 4 个土壤跟踪监测点，定期对土壤进行跟踪监测，监测因子为 pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、汞、砷、六价铬，监测频次为 1 次/年。	符合
3	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	大庆头台油田开发有限责任公司作为土壤重点监管企业每年对区域内土壤进行监测，并定期进行信息公开。同时，本次评价设置了土壤跟踪监测点位，能够及时有效的跟踪调	符合

	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。	查项目土壤的受污染情况。	
4	推进重点产废单位“减量化、资源化、无害化”工作。抓好油田采油环节各类固废的源头减量、分类处置工作。加快构建与产生量相匹配处理规模的水基钻井泥浆综合利用项目。进一步推进历史遗留固体废物的排查整治，通过拓展工业废物的综合利用渠道和效率，最终实现产业绿色转型。	本项目施工期产生的施工废料属于一般工业固体废物，采用收集桶回收，最大限度回收利用后，剩余废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。施工人员生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点，定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理。拆除废旧设备送至头台油田资产库回收。	符合

1.5.2.8 黑龙江省“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划

本项目与《黑龙江省“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划》符合性分析见表 1.5-9。

表 1.5-9 符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	加强土壤污染源头治理。 防控矿产资源开发污染土壤。督促矿山企业依法落实环境污染修复工程措施，切实防治土壤污染。以实现资源利用高效化、开采方式科学化、生产工艺绿色化、矿山环境生态化为目标，全面推进绿色矿山建设。推动废弃矿山综合整治和生态修复，因地制宜管控矿区污染土壤和酸性废水环境风险，矿山生态修复可采取人工引导（人工干预）加速自然恢复的措施，重点保障农业生产和生活用水安全，鼓励采取自然恢复等措施。 推动重点单位实施清洁生产。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，实施重点区域防腐防渗改造，实施物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上消除土壤污染。	大庆头台油田开发有限责任公司每年对区域内土壤进行监测，并在大庆油田信息港进行信息公开。 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

	严格建设项目环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，依法进行环境影响评价，按规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。落实国家有关工程建设防腐蚀、防泄漏设施和泄露监测装置的设计、建设和安装要求。 强化重点监管单位监管。动态调整全省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。到 2025 年底，至少完成 1 轮土壤和地下水污染隐患排查，制定整改方案和台账并落实。各市（地）要定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。		
2	提升黑土区资源利用的可持续性。 严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，对黑土耕地全面进行管控。落实“三线一单”生态环境分区中与耕地相关管控要求。推广保护性耕作模式。 建设项目占用黑土地的，应当依法进行表土剥离和利用。 加快耕地水土流失综合治理。坚持山水林田湖草沙冰系统治理、综合治理，减轻风蚀水蚀，防治水土流失。以小流域为单元、以侵蚀沟治理为重点，科学推进水土流失综合治理，防治黑土水蚀。建立合理的农田林网结构，保持良好的田间小气候，保护生物多样性，防治黑土沙化风蚀。	本项目施工过程中，严格控制施工作业面积，加强施工管理，尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采野生植物，确保尽量少占优质黑土地。 管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。	符合

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

根据《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》《肇源县水土保持规划（2015-2030 年）》，大庆市划定了市级重点预防区和重点治理区，重点预防区包括林甸县、肇源县和杜蒙县部分乡镇，重点治理区包括大同区杏树岗镇、八井子乡、大同镇、老山头乡、祝三乡，林甸县，肇源县及杜蒙县部分乡镇。本项目更换管道位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，肇源县头台镇属于市级水土流失重点治理区，本项目与大庆市水土保持规划位置关系图见附图 2。本项目的开发建设与该规划的符合性分析见表 1.5-10。

表 1.5-10 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年）符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	3.3.1.4 工矿区治理中要求“治理措施以植被恢复为主，采用种草、种树绿化方法，治理油田开采和砖厂取土生产等造成的地表植被破坏”。	本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占地进行平整、翻松，植被恢复原有覆盖率，耕地进行复耕、草地进行植被恢复。通过上述措施，可以尽快将临时占地的植被恢复至原有水平。	符合
2	3.3.3.3 次生盐渍化防治中要求“建立完善水利排水工程，避免工业污水浸泡农田；生产建设用地破坏植被应及时采取恢复植被措施，避免造成次生盐渍化”。	本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联合站含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。施工人员生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。工程施工结束后对临时占地进行植被恢复，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势。	符合
3	5.2.2 综合治理措施配置中要求“城市水土保持治理措施，结合生产建设项目类型具体设置措施”。	本项目为油田开发项目的一部分，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设。根据管道不同的施工特点给出水土保持措施，管道表土留存可以回覆。	符合

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

1.5.2.10 与《黑龙江省防沙治沙条例》符合性分析

《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《黑龙江省防沙治沙条例》第三十一条，大庆市国家级防沙治沙综合试验示范区，重点增加和恢复林草植被，治理严重沙化的草原和荒滩、荒地。”

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县、肇州县境内，根据《关于贯彻落实〈沙化土地封禁保护修复制度方案〉的实施意见》的通知（黑防沙发〔2020〕3号），肇源县属于沙化土地所在地区，所以本项目位于沙化土地，项目施工临时占用耕地、草地，工程的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，严格控制施工作业占地范围，施工结束后对临时占地进行复垦及恢复，尽量减少工程建设对土地沙化的影响，项目已在环境影响报告书相应章节编制有关防沙治沙内容，符合《黑龙江省防沙治沙条例》相关要求。

1.5.3 相关政策符合性分析

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

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）符合性分析见表 1.5-11。

表 1.5-11 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能	本项目为大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目。 ①更换集油掺水管道共计 29.92km。拟更换管道施工涉及穿越工程 50 处，其中 8 处为定向钻穿越、17 处为钢顶穿越、25 处为钢开穿越。本项目属于“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”内部集输管道更换工程。本报告已在第五章评价项目建设、运营带来的环境影	符合

	建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	响和环境风险，第六章提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。 ②更换管道位于头台油田已开发区，已在3.1 章节中对现有工程环境影响进行回顾性评价，本项目主要为油田集输管道。区块内临时占地生态恢复良好，未发现生态环境问题和环境风险隐患。 ③本项目为集输管道更换工程，不属于滚动开发区块的产能项目。因此未对区块内已建场站排放的污染物进行分析。	
2	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。新建管线试压废水及现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。本项目废水均不外排，不向附近地表水体排放污染物。	符合
3	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	施工阶段产生的废水均依托现有场站进行处理。本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，属于回注到现役油气藏层位。地下水防治措施采取过程防控、跟踪监测来防止污染地下水。	符合
4	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。	项目施工期均在临时用地内进行，严格控制施工作业面宽度，管线施工作业带宽度为10m，管沟开挖尽量采用小型施工机械和人工开挖，尽量减少占地。对不同地段采用合理的施工方式，主要采用人工开挖和机械开挖相结合的方式，管线采取多段同时施工方式，尽量缩短了施工时间。项目施工过程中施工材料合理堆放，规范运输车辆行驶路线，采	

		用“一”字型作业法，禁止碾压和破坏占地外地表植被；管沟挖、填方作业互补平衡，分层开挖，分层回填土方予以平整、压实；对临时开挖土方采用防尘网覆盖，并对施工场地及开挖土方定期进行洒水抑尘；施工结束后对临时占地进行植被恢复和人工绿化，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势；强化管理，减少人员随意践踏造成的水土流失。在施工过程中加强防沙治沙措施和水土保持措施，最大程度有效降低生态环境影响。 项目不涉及钻井和压裂作业。	
5	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	大庆头台油田开发有限责任公司现有《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容。并于 2025 年 12 月 25 日在大庆市肇源生态环境局进行了备案，备案编号为 230622-2025-027-M。同时企业应结合本项目工艺特征，适时修订现有应急预案，将本项目纳入应急预案体系。	符合

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

1.5.3.2 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性判定

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）符合性分析见表 1.5-12。

表 1.5-12 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

序号	相关要求	本工程符合性
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	符合。本项目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%。 废旧管道清管废水、管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，达标后回注地下开采油层，不外排；施工期生活污水进入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。施工期废水均不外排。

		本项目施工期新建管线试压废水及现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。 施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡；拆除废旧设备送至头台油田资产库回收；施工期生活垃圾统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司焚烧处理。 本项目运行期采用密闭集输工艺流程输送含水原油，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。	符合。本项目为油田内部集输管道改造工程，主要在现有布局基础上进行管道更换，根据管径的大小做到尽量窄控，尽量减少临时占地。 施工期废水、固体废物均得到妥善处置。 本项目运行期无废气、废水、固体废物等污染物产生及排放。

1.5.3.3 与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》符合性判定

本项目与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（全国人民代表大会常务委员会，主席令 11 届第 30 号）符合性分析见表 1.5-13。

表 1.5-13 本工程与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相关要求符合性

序号	相关要求	本工程符合性
1	第二十二台条，管道企业应当建立、健全管道巡护制度，配备专门人 员对管道线路进行日常巡护。管道巡护人员发现危害管道安全的情形 或者隐患，应当按照规定及时处理和报告。	符合，本项目为原路由改造，严格控制作业边界与安全距离，无违规穿越、违规占压行为，路由选址合规。
2	第二十四条，管道企业应当配备管道保护所必需的人员和技术装 备，研究开发和使用先进适用的管道保护技术，保证管道保护所必需 的经费投入，并对在管道保护中做出突出贡献的单位和个人给予奖 励。	符合，本项目采用分段施工、分段回填复原模式，施工前完善专项施工及防护方案，规范机械作业、现场警示及过程管控，杜绝超范围扰动与违规施工，满足管道施工作业安全管理要求。

3	第二十九条，禁止在本法第五十八条第一项所列管道附属设施的上方架设电力线路、通信线路或者在储气库构造区域范围内进行工程挖掘、工程钻探、采矿。	符合，项目均为临时占地，无永久占地及土地性质变更。施工后及时分层回填、平整复绿，恢复土地原有生态与生产功能，符合管道工程临时占地、及时恢复的管控要求。
---	---	---

1.5.3.4 与《中华人民共和国草原法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令第 82 号，2021 年 4 月 29 日修正施行）符合性分析见表 1.5-14。

表 1.5-14 本项目与《中华人民共和国草原法》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	进行矿藏开采和工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续。	本项目建设占用草地（非基本草原）。临时占地采取管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，再采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序堆放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，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
2	因建设征收、征用集体所有的草原的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》的规定给予补偿；因建设使用国家所有的草原的，应当依照国务院有关规定对草原承包经营者给予补偿。		
3	临时占用草原的期限不得超过二年，并不得在临时占用的草原上修建永久性建筑物、构筑物；占用期满，用地单位必须恢复草原植被并及时退还。	本项目计划施工期不超过 1 年。本项目施工结束后拆除临时用地内临时建（构）筑物，并等质等量恢复临时占地内的草地。	符合

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

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

本项目为管线原路由改造工程，固废主要为施工土石方、废弃管材及少量生活垃圾，无危险废物及大量工业固废产生。项目严格落实《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14 号）“减量化、资源化、无害化”核心管控原则，具体符合性分析如下：

1. 坚持源头减量管控：项目依托原有作业带施工，严控作业范围，采用分段精细化施工模式，减少土石方及建筑垃圾产生量。施工土方、表土全部临时堆存、就地回填复用，从源头减少固废外排及新增产生量，落实源头减量要求。
2. 推进资源循环利用：项目开挖土方、表土全部用于管沟回填和场地平整，实现就地资源化利用，有效提升固废综合利用率，符合资源化利用要求。
3. 落实无害化规范处置：项目严格执行固废分类收集、分区堆放、规范清运制度，建筑垃圾、生活垃圾分类处置。外运固废全部委托合规单位处置，杜绝乱堆、乱倒、违规填埋等行为，全程满足无害化处置底线要求。
4. 落实全过程闭环管理：项目建立固废管理台账，对固废产生、堆存、回用、清运处置全过程记录，实现可追溯管控。施工后彻底清理场地，做到工完场清、无固废遗留，落实全过程综合治理要求。

符合性结论：本项目固废产生量小，通过落实源头减量、资源化利用、无害化处置及全过程闭环管控，完全符合《固体废物综合治理行动计划》各项治理要求，固废环境风险可控、处置合规。

1.5.3.6 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 1.5-15。

表 1.5-15 本项目与《黑龙江省草原条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	在草原上从事采土、采砂、采石等作业活动，应当报县级草原行政主管部门批准；开采矿产资源的，并应当依法办理有关手续。 经批准在草原上从事本条第一款所列活动的，应当在规定的时 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。	本项目施工前报县级草原行政主管部门征求批准，办理用地审批手续。本项目建设占用草地（非基本草原）。临时占地采取管沟及设备区在 施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆放，施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环	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。		

		境，并及时恢复地表植被，确保恢复等质等量面积的草地。	
3	临时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

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

1.5.3.7 与《黑龙江省水污染防治条例》符合性分析

本项目与《黑龙江省水污染防治条例》（2023年11月2日黑龙江省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议通过）符合性详见表 1.5-16。

表 1.5-16 本项目与黑龙江省水污染防治条例相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	第一章：总则 第三条水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。	施工期废水主要为废弃管道清管废水、管道试压废水及施工人员生活污水。 废弃管道清管废水、管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后，回注地下开采油层，不外排。 施工期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。 本项目废水均不外排，不向附近地表水体排放污染物，能够有效防止、减少水环境污染和水生态破坏情况发生。	符合
2	第二章：水污染防治的监督管理 第十三条依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依照《排污许可管理条例	大庆头台油田开发有限责任公司已于2024年10月25日申请排污许可（登记编号：912306001269768181001X），无废水外排。	符合

	例》规定申请取得排污许可证，按照排污许可证要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。		
	第五章：水污染事故处置 第五十一条各级人民政府及其有关部门，可能发生水污染事故的企业事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，做好突发水污染事故的应急准备、应急处置和事后恢复等工作。 可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急物资储备等应急准备，并定期进行演练。	大庆头台油田开发有限责任公司制定有《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训等内容，并在2025年12月25日在大庆市肇源生态环境局进行了备案，备案编号 230622-2025-027-M（备案文件见附件4）。	符合

1.5.3.8 与《土壤污染源头防控行动计划》符合性分析

根据《土壤污染源头防控行动计划》环土壤〔2024〕80号符合性判定表见表 1.5-17。

表 1.5-17 与土壤污染源头防控行动计划符合性分析

要求	本项目分析	符合性
落实生态环境分区管控。加强农用地分类管理，衔接国土空间规划，根据土壤污染程度和相关标准，动态调整优先保护类、安全利用类和严格管控类农用地的数量和边界，细化并落实分类管理措施。城镇开发边界外不得规划建设各类开发区，区内各类开发建设活动应严格落实生态环境准入清单。严格重点建设用地安全利用。完善地下水环境风险管控划定技术要求，划定地下水污染防治重点区，精准编制差异化准入清单，提出土壤和地下水污染风险管控要求。形成地下水环境风险管控分区成果，纳入生态环境分区管控体系，并加强与国土空间规划的动态衔接。	本项目位于肇州县地下水环境二级管控区（编码为 YS2306216220002）、肇源县地下水环境二级管控区（编码为 YS2306226220002）。针对空间布局约束，本项目为陆地石油开采项目，已依法进行环境影响评价，并提出了相应的防腐蚀、防渗漏、防遗撒措施，不属于重度污染地块规划用途，所在地块不属于污染地块，符合空间布局约束要求。本项目已采取地下水防渗漏措施，并进行地下水水质监测，符合环境风险防控要求。	符合
加快产业绿色化转型。严格落实产业结构调整指导目录要求。2026 年底前，鼓励石油开采行业企业完成单层钢质地下储油罐排查，渗漏风险较高的，结合生产周期完成更新替代或防渗改造。	本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“2.油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。	符合

加强未污染土壤保护。强化优先保护类耕地管理，加强土壤生态环境质量监测和保护。鼓励黑龙江等省份探索开展黑土地土壤生态环境保护监督管理。加强盐碱地生态环境保护。	大庆头台油田开发有限责任公司对区域内土壤进行监测，并进行信息公开。 选择了拟建 12Y66-P50 至 103#计量间集油管线区域（耕地）、拟建 8 号平台至 9 号平台集油管线区域（草地）、12Y28-71 井场北侧 100m 处草地、10#平台井场北侧 100m 处耕地表层土壤进行跟踪监测，监测频次为 1 次/年。	符合
强化重点单位环境管理。严格环境监管重点单位名录管理，确保土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位应纳尽纳。加强以排污许可为核心的环境管理，督促土壤污染重点监管单位按照排污许可证规定和标准规范落实控制有毒有害物质排放、土壤污染隐患排查、自行监测等要求。完善重点场所和设施设备清单，全面查清隐患并落实整改，优化提升自行监测工作质量，积极推进防腐防渗改造、存储转运密闭化、管道输送可视化等绿色化改造。已造成土壤和地下水污染的企业在实施改建、扩建和技术改造项目时，必须采取有效措施防控已有污染。持续推进重点行业防渗漏、隐患排查、周边监测等技术规范制修订。	大庆头台油田开发有限责任公司对区域内土壤进行监测，并进行信息公开。 地下集油管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求。 定向钻施工时，防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区技术要求。控制室地面进行碾压平整夯实，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区防渗要求。	符合
推进固体废物源头减量和综合利用。加强一般工业固体废物规范化环境管理，开展历史遗留固体废物堆存场摸底排查和分级分类整改，全面完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。严密防控危险废物环境风险，深化危险废物规范化环境管理评估，推进全过程信息化环境管理，严格管控最终填埋处置。严厉打击非法排放、倾倒、转移、处置固体废物，尤其是危险废物环境违法犯罪行为。加快推进大宗固体废弃物综合利用示范基地、工业资源综合利用基地建设，推动提升磷石膏、赤泥等复杂难用大宗固废净化处理和综合利用水平。加强废弃电器电子产品、报废机动车、废有色金属等再生资源加工利用企业土壤和地	施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡；拆除废旧设备送至头台油田资产库回收；施工期生活垃圾统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司焚烧处理。	符合

下水污染防治监管，强化防渗等措施落实。加强生活垃圾填埋场和危险废物处置场运行监管，严格落实雨污分流、地表水与地下水导排、渗沥液收集与处理等污染防治措施，对库容已满的规范有序开展封场治理。加强建筑垃圾处置监管。		
--	--	--

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

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）符合性分析见表 1.5-19。

表 1.5-19 本项目与《地下水管理条例》相关要求符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；	本项目已针对项目特点提出针对性地下水污染防治措施，主要包括采取分区防渗措施，根据可能对地下水造成污染的污染源分布制定重点防渗区；根据区域潜水流向， 本项目在区域下游设 2 个潜水跟踪监测点，定期对地下水进行跟踪监测。	符合
2	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；		

根据以上分析，本项目符合《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）中要求。

1.5.3.10 与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》符合性判定

本项目与《大庆市空气质量持续改善行动计划实施方案》（庆政发〔2024〕10 号）符合性分析见表 1.5-20。

表 1.5-20 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

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	严格环境准入要求。新改扩建高耗能、高排放、低水平项目，要严格遵照产业规划和政策、生态环境分区管控、规划环评、	本项目为油田内部管道建设项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

	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。		
2	加快淘汰重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》要求，加快退出淘汰类产能、工艺、装备，提高限制类产能、工艺、装备淘汰改造引导力度。	本项目为集油管道建设项目，属于常规石油开采项目的一部分，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“七、石油天然气”中“1.石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”。	符合
3	大力发展新能源和清洁能源。持续增加天然气生产供应，进一步优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求，在落实气源的前提下加大工业用煤替代力度。到 2025 年，非化石能源消费比重力争超过 15%。	本项目为油田内部管道建设项目，运行期不消耗能源。	符合
4	深化扬尘污染综合治理。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分之百”，严格落实《行动计划》“将防治扬尘污染费用纳入工程造价”的规定。	本工程施工期通过采取施工场地定时洒水、运输车辆加盖苫布、土方采取防尘网遮盖挡等措施，降低施工扬尘对周围环境的影响。运行期不会产生扬尘。	符合
5	强化 VOCs 综合治理。鼓励使用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展储罐部件密封性检测。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。	本项目为油田内部管道建设项目，运行期采用密闭工艺流程，采取密闭性良好的阀门，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

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

1.5.4 生态环境分区管控要求符合性分析

1.5.4.1 生态保护红线

根据《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目

用地用海依据的函》，本项目位于黑龙江省大庆市，属于“三区三线”划定启用的区域，其中的“三区”分别为城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间；“三线”分别为城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。根据《大庆市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，本项目占地不在生态保护红线内，且本项目占地内不涉及国家、省、市级自然保护区、自然文化遗产、风景名胜区、文物古迹、饮用水水源保护区、重要湿地等区域，本项目评价范围涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001），本项目与生态保护红线的位置关系见附图 4。根据《黑龙江省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》及《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》中划分的环境管控单元内容，本项目位于优先保护单元、一般管控单元，本项目与环境管控单元位置关系见附图 3，本项目与分区管控要求符合性分析见表 1.5-21。

表 1.5-21 本项目与分区管控要求符合性分析

环境管控单元	分区管控要求	拟建项目情况	符合性
优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。在功能受损的优先保护单元，优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；在生态保护红线区域，严格按照国家、省、市生态保护红线管理相关规定进行管控。	本项目不属于大规模、高强度的工业建设，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。 本项目施工期施工场地采取及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物来控制扬尘排放；施工期生活污水进入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。施工期废弃管道清管废水、新建管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡；拆除废旧设备送至头台油田资产库回收；施工期生活垃圾统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司焚烧处理。施工期固体废物均 100%处置。本项目在施工结束后对临时占地进行补偿并恢复，对	符合

		永久占地进行补偿并平整。 在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制、制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。采取以上措施可满足以生态环境保护为主的要求。	
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目属于陆地石油开采建设项目，不涉及石油加工，不属于高污染、高能耗的产业类型，项目区域内为耕地（基本农田）和草地（非基本草原）；本项目施工期施工场地采取及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物来控制扬尘排放；施工期生活污水进入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。施工期废弃管道清管废水、新建管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。	符合

根据以上分析，本项目满足优先保护单元、一般管控单元分区管控要求。

1.5.4.2 环境质量底线

根据大庆市生态环境局 2026 年 6 月 5 日公布的《2025 年大庆市生态环境状况公报》，项目区域大气环境质量优于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求，项目区域属于达标区。根据补充现状监测结果：非甲烷总烃可以达到《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准；本项目不直接排放废水，不会对周边地表水体产生影响；本项目在采取措施后不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量除锰外可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，特征因子石油类可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求；本项目区块内现有井场及阀组件土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，本项目管线临时占地内及周边农用地土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.5.4.3 资源利用上线

本项目属于油田内部管线建设项目，项目不新增永久占地，临时占地面积为 24.09hm²，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），临时占地均为施工结束后进行生

态恢复，土地资源消耗符合大庆市土地资源利用上线要求；本项目不开采地下水，施工期新鲜水消耗量为 484.19m³，消耗的水主要用于生活及生产需要，用量不大；运营期不新增新鲜水消耗，区域的水资源消耗不大；本项目施工期设备能源主要依托油田的电网供电，能源消耗符合大庆市能源利用上线及分区管控要求。因此本项目符合资源利用上限要求。

1.5.4.4 生态环境准入清单

本项目与《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》中环境管控单元进行对照，本项目位于一般管控单元，根据黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台生成的生态环境分区管控分析报告，本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析见表 1.5-22。

表 1.5-22 本项目与生态环境准入清单管控体系符合性分析

大庆市总体准入要求			
适用范围	管控维度	管控要求	本项目符合性分析
大庆市	空间布局约束	1.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 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消减要求。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价的地块，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	符合。 1.本项目属于石油天然气开采行业，不属于有色金属冶炼、焦化等行业企业。 2.本项目不属于钢铁、煤炭、水泥等高耗能高排放项目。 3.本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。 4.本项目不属于高能耗、高物耗、高水耗、低水平重复建设项目，不属于涉危、涉重和其他重大环境风险项目。 5.本项目不涉及种植食用农产品。 6.根据《大庆市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（庆政规〔2019〕3 号），本项目所在区域不属于禁燃区。 7.本项目不涉及新建锅炉。 8、本项目不涉及燃料等能源消耗。 9、本项目不属于煤电项目。 10、本项目不使用高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂。

	料。 7.加大淘汰改造燃煤锅炉力度。一是县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。二是积极推进地级及以上城市建成区 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰，到 2025 年基本完成淘汰。三是推进建成区 65 蒸吨及以上供热燃煤锅炉，以及年燃煤量在 5 万吨以上的燃煤大户实施超低排放改造。四是采取生物质锅炉替代的，需使用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，若氮氧化物排放不能达标的需配备脱硝设施，使用过程中严禁掺烧煤炭、垃圾等其他物料。实施工业炉窑清洁能源替代，大力推进电能替代煤炭。 8.大力发展新能源和清洁能源，逐步实现非化石能源成为能源消费增量主体并实施存量替代。严控煤炭消费增长，推进煤炭清洁高效利用。 9.严控煤电项目审批，不再核准自备燃煤电厂项目。（关于印发《大庆市深入打好污染防治攻坚战任务清单台账》的通知） 10.严格控制生产和使用高挥发性有机物含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低挥发性有机物含量产品比重。（关于印发《大庆市深入打好污染防治攻坚战任务清单台账》的通知）	本项目符合大庆市空间布局约束要求。
污染物排放管控	1.2025 年和 2035 年全市大气污染物氮氧化物和 VOCs 重点工程削减量不低于省政府确定的削减量。 2.2025 年和 2035 年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减量不低于省政府确定的削减量。到 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。	符合。 1.本项目不属于大庆市大气污染物氮氧化物和 VOCs 重点工程。 2、本项目运营期不新增化学需氧量和氨氮的排放，不会对周边地表水体产生影响。
资源利用效率要求	1.全市 2025 年用水总量不得超过 34.38 亿立方米，2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2.全市 2025 和 2035 年耕地保有量不低于规划指标。 3.全市 2025 年和 2035 年煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。	符合。 1.本项目不开采地下水，施工期新鲜水消耗量为 484.19m³，消耗的水主要用于生活及生产需要，用量不大；运营期不新增新鲜水消耗，区域的水资源消耗不大。 2. 本 项 目 总 占 地 面 积 为 24.09hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），临时占地均为施工结束后进行生态恢复。 3、本项目施工期设备能源主要

			依托油田的电网供电，能源消耗符合大庆市能源利用上线及分区管控要求。		
	高污染燃料禁燃区资源利用效率要求	1.禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（城市集中供热应急调峰锅炉除外）；禁止销售和燃用高污染燃料。 2.禁燃区内对 20 蒸吨/小时以下锅炉及民用燃煤设备燃煤质量严格控制，稳步推进清洁能源替代改造。 3.禁燃区内已建成使用高污染燃料设施在限期拆除或完成改造前，应采取燃用优质煤炭、改善燃烧工况、提高烟气治理设施效率等措施，使其排放的大气污染物达到国家相关标准要求。			符合。 根据《大庆市人民政府关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（庆政规〔2019〕3 号），本项目所在区域不属于禁燃区，且本项目不新建锅炉。
大庆市肇源县生态环境准入清单					
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目符合性分析
ZH23062230001	肇源县永久基本农田	一般管控单元	资源开发效率要求	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	符合要求。 本工程具有地下能源分布决定地上选址的特点，工程选址确定无法避开永久基本农田，根据《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开永久基本农田保护区，需要占用永久基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质 量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。 本项目对永久占地按照“占一补一”原则进行占补平衡，耕地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，应当按照黑龙江省的规定的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。7.新的耕地。永久占用耕地的耕作层土壤集中堆放在施工置土带区域，施工结束后用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。对于临时占 地，施工前应剥离占地内的表土，

				设项目不得占用永久基本农田;重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,要按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求,在储备区内选择数量相等、质量相当的地块进行补划。9.非农业建设依法占用永久基本农田的,建设单位应当将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦的耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	耕地剥离厚度0.3m,采用分层开挖,分层堆放,暂存于占地内的表土剥离临时堆放区,并采取苫布遮盖,表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失,并定期采取洒水抑尘措施,剥离的表土在施工结束后分层回填,及时恢复地表植被,并采取补播措施,对占用农地全部恢复为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。
ZH23062230002	肇源县其他区域	一般管控单元	空间布局约束	1.引导工业项目向开发区集中,促进产业集聚、资源集约、绿色发展。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。2.建设用地污染风险管控区同时执行以下准入要求:各级自然资源等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	符合要求。 本项目属于陆地石油开采业,不涉及电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染等行业。项目为油田内部集输管道改造工程,施工期产生的各类污染物在采取相应的污染控制措施后,能达到排放标准;运行期无污染物产生,满足空间布局约束要求。
			污染物排放管理	建设用地污染风险管控区同时执行以下准入要求:各级自然资源等部门在编制土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划等相关规划时,应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	符合要求。 本项目为油田内部集输管道改造工程,运营期采用密闭集输工艺输送含水原油,均采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。
大庆市肇源县生态环境准入清单					
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目符合性分析
ZH23062130001	肇源县永久基本农田	一般管控单元	资源开发效率要求	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	符合要求。 本工程具有地下能源分布决定地上选址的特点,工程选址确定无法避开永久基本农田,根据《基本农田保护条例》(国务院令第257号),国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开永久基本农田保护区,需要

				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。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	占用永久基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,应报请相关主管部门同意,并补充划入数量和质 量相当的永久基本农田或按规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。 本项目对永久占地按照“占一补一”原则进行占补平衡,耕地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,应当按照黑龙江省的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。永久占用耕地的耕作层土壤集中堆放在施工置土带区域,施工结束后用于周围区域土地复垦、土壤治理等用途。对于临时占地的,施工前应剥离占地内的表土,耕地剥离厚度0.3m,采用分层开挖,分层堆放,暂存于占地内的表土剥离临时堆放区,并采取苫布遮盖,表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失,并定期采取洒水抑尘措施,剥离的表土在施工结束后分层回填,及时恢复地表植被,并采取补播措施,对占用农 田全部恢复为等质等量面积的耕地。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。
ZH230 621300 02	肇州县 其他区 域	一般管 控单元	空间 布局 约束	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	符合要求。 本项目为常规陆地石油开采项目,属于国家能源建设项目,在现有开发区块内进行建设。占地类型为耕地和草地。 根据《基本农田保护条例》(2011年修订),国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,应报请相关主管部门同意,并补充划入数量和质 量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。

			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、仓储用房等设施。 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、军事设施等重点建设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。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	本项目为油田内部集输管道改造项目，用于保障能源安全，属于国家能源重点建设项目，结合更换管道起止点，项目确实无法避让基本农田，施工严格执行“表土剥离、分层回填、即时复垦”，确保耕地质量不降低、面积不减少，当年即可恢复农业生产，不属于永久性转用。本项目施工完毕后1年内，临时占用的农田全部恢复。临时占地恢复也可给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。 本项目尽可能减少占地。项目建设过程中，对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地，如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本项目不开采地下水，本项目施工期废水均不外排。
--	--	--	--	---

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

1.5.5 选址合理性分析

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，主要建设内容包括头台油田第一、第二、第三作业区区域内79条站外集油管道进行更换，共计29.92公里，更换CYJ井口46套。集油管道的外防腐等级应采用特加强级，配套建设防腐等工程。管道遵循“依托原有廊道、避让敏感目标、减少生态扰动”的原则，路由尽可能选择直线距离，避让敏感点，减少管道长度，严格控制作业带宽度，剥离表土堆放在管道施工作业带置土带，不设置取、弃土场，管线穿越为定向钻、钢顶、钢开穿越，不对公路进行破坏，做到了优化施工区域。管道施工临时占用17.42hm²耕地（基本农田）、6.67hm²草地（非基本草原），项目周边分布有黑水屯、彭福屯、之平村等村屯。

与管线最近的村屯为彭福屯（1#集油阀组间至12Y7-105井场管线西南侧100m）。符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）标准要求。

本项目为油田内部现有管道改造工程，旨在消除老旧管道泄漏隐患，保障能源安全并防止土壤、地下水污染。这属于“避免开发建设活动损害生态服务功能”的防御性、修

复性措施，与生态空间的保护目标一致，不属于破坏性开发，实际上提升了该区域的生态服务功能和生态产品质量，符合优先管控单元的要求。项目遵循以生态环境保护为主，通过优化管道布局减少了对土地资源的占用，执行“临时占用+原状恢复”，管道施工仅临时占用作业带（宽度 10m），施工周期短，完工后立即退出，严格执行《黑土地保护法》，对耕作层土壤进行剥离、单独堆放、覆盖保护，回填时分层复原，确保土场结构、肥力不下降，施工结束后立即恢复种植条件，确保耕地面积不减少、质量不降低，当年或次年即可恢复农业生产。项目施工未改变土地用途，未造成耕地永久性损毁，与优先保护单元要求不冲突。本项目属于国家能源重点建设项目，项目开工建设前依据《基本农田保护条例》《中华人民共和国草原法》等法律法规，到相关部门办理用地审批手续。

根据《黑龙江省国土空间规划（2021-2035 年）》、《大庆市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，本项目占地范围内无国家公园、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。

本项目部分工程位于肇源县涉及水土流失重点治理区和沙化土地所在县。本工程的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，减少占地，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、水环境影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，工程建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

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

本项目总占地面积为 24.09hm²，均为临时占地，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。本项目实施前大庆头台油田开发有限责任公司应当制定剥离黑土的再利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作，并报自然资源主管部门备案。本项目

临时占地，施工前应剥离占地内 0.3m 的表土，采用分层开挖，分层堆放，暂存于占地内的表土剥离临时堆放区，并采取苫布遮盖，表土剥离临时堆放区周围设置排水沟等措施防止水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，剥离的表土在施工结束后分层回填，对占用的草地进行植被恢复、耕地进行复耕，采取以上措施，满足占用耕地、草地的选址要求。

根据黑龙江省生态环境分区管控数据，本项目评价范围内涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号，2022 年 8 月 16 日），该红线单元双重主导功能：①生物多样性维护（松嫩草原原生草本、小型哺乳、鸟类栖息廊道）；②水源涵养（区域地表径流调蓄、地下水补给，防风固沙、轻度水力侵蚀叠加区）；不属于自然保护区核心保护区，红线管控执行水源涵养+生物多样性维护双重优先保护单元管控要求。

与生物多样性维护功能管控符合性分析：全线埋地敷设，无地面构筑物，不阻断草原鸟类、小型兽类迁徙通道；红线内严控作业带宽，本项目施工作业带不涉及生态保护红线管控区，优先采用定向钻非开挖工艺，大幅减少原生羊草、披碱草等乡土植被铲除面积；施工全程设置围挡、警示标识，严禁施工人员捕猎、采摘野生植物；施工结束覆土回填、全面恢复原生草本群落，修复面积≥扰动面积，恢复后植被覆盖度恢复至扰动前水平。

与水源涵养生态功能管控符合性分析：本项目表土分层单独剥离、土工布全覆盖堆存，避免土壤结构破坏，保障土壤下渗涵养能力；沟槽分层回填、分层压实，表层 30cm 熟土复原，维持原有土壤孔隙、水源涵养性能；红线内禁止设置施工营地、泥浆池、堆土场，施工废水、试压水全部拉运至油田站场处理回注，零废水直排红线区域；施工堆土全覆盖密目网、布设秸秆沙障，防治风蚀、水蚀，减少泥沙入渗堵塞土壤孔隙；管线全线升级三层防腐，配套泄漏实时监测截断系统，杜绝介质渗漏污染地下水。

本项目仅产生临时施工占地，无永久占地、无新增建设用地，不永久分割草原动物迁徙廊道，不改变红线生态空间用地属性；针对红线生物多样性维护、水源涵养两大核心功能，采取定向钻减扰、表土保护、无废水排放、分层覆土、全域植被恢复、长效生态监测等严格管控措施，施工短期扰动可完全修复；本项目实施消除旧管线渗漏污染红线土壤、地下水、草地生境的重大环境风险，长期提升区域生物多样性保护与水源涵养能力，与生态保护红线管控目标、《肇源县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、大庆市水土保持规划管控要求协调一致；在全面落实本项目生态保护、水土保持、风险防

控措施前提下，本项目穿越采用定向钻、钢顶、钢开穿越，与红线管控要求及相关规划相符。

根据《大庆市水土保持规划》（2015～2030 年），本项目所在区域属于水土流失重点治理区，针对可能造成水土流失本项目采取建设开挖、回填土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施，管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土，增加新的水土流失，在采取以上措施后，项目建设满足《大庆市水土保持规划》（2015～2030 年）要求。

根据黑龙江省防沙治沙工作领导小组《关于印发<关于贯彻落实《沙化土地封禁保护修复制度方案》的实施意见>的通知》，本项目所在的肇源县属于沙化土地所在县（区）。本项目施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。施工尽量缩小占地面积，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。做好施工期开挖土方临时堆存的水土保持措施，确保土方水土流失得到有效控制。通过以上措施，可有效防止土地沙化。

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

本项目管线施工尽量采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感目标，减少对草地的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、声环境影响和固体废物对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，工程建设实施后，通过采取相应的废气、废水、噪声、固体废物等污染控制措施，周围环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围。

综合分析，项目周边不涉及制约本项目建设的环境影响因素，工程选址在环境保护方面较合理。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为油田内部管线建设项目，环境影响主要来源于管线的建设，环境影响包括施工期污染物排放造成的环境污染和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本项目不在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的生态环境、区块周边分布的居民区。本次评价重点关注施工期施工活动和工程占地对土壤、生态环境的影响，施工过程中产生的废气、废水、固体废物、噪声等对周围环

境的影响。

（1）环境空气

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

（2）水环境

本项目施工期可能对地表水环境产生影响的主要为新建管线试压废水、现有管线清洗废水以及施工人员的生活污水。施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。新建管线试压废水及现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。本项目施工期废水不会对周边地下水及地表水环境产生明显不利影响。本项目运行期无废水产生及排放。

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为试压废水、清洗废水、生活污水等，运行期可能对地下水产生影响的因素主要为输油管线泄露。在采取源头控制、过程防控、分区防渗、跟踪监测后对区域的地下水环境影响较小。

（3）声环境

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

（4）固体废物

施工过程中产生的固体废物主要为施工废料、穿越工程废弃泥浆、废旧设备、生活垃圾等。施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡；拆除废旧设备送至头台油田资产库回收；施工期生活垃圾统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司焚烧处理。

（5）生态环境

本工程管道铺设发生的临时占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活

动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态，对临时占地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地和草地，项目建设对生态环境影响较小。

（6）土壤环境

本项目集油管道运营过程中，石油烃进入土壤的途径主要事故状态下集油管道泄露时产生的含水油。

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

（7）环境风险

本工程的主要环境风险是含水油泄漏，对区域内的大气、地表水、地下水环境和生态环境有潜在危害性。本次新建的集油管道材质均采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用无缝钢管，依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后采取关闭机泵等措施进行控制。在工程采取相应环境风险防范和应急措施后，可以降低和控制工程发生事故情况下对周围环境的影响。

1.7 环境影响评价主要结论

大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目通过采取相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施，能够确保区域环境不受污染。项目建设符合产业政策，选址符合国家法律法规及地方规划，工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目施工时对周围环境影响较小；环境风险水平在可防可控；通过公众参与分析，当地群众大部分支持该项目建设，无反对意见；在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 12 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 11 月 1 日施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (13) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (14) 《中华人民共和国黑土地保护法》（2022 年 8 月 1 日施行）；
- (15) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修正）；
- (16) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022.06.01）；
- (17) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日施行）。

2.1.2 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修改）。
- (4) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018 年 6 月 28 日）；
- (5) 《黑龙江省土地管理条例》（2018 年 6 月 28 日修正）；
- (6) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018 年 12 月 27 日修正）；
- (7) 《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）
- (9) 《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；

(10) 《基本农田保护条例》(2011 年修订)；

(11) 《黑龙江省水污染防治条例》(2023 年 12 月 1 日起施行)。

2.1.3 部门规章及相关规范

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

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

(3) 《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 15 号，2025 年 1 月 1 日起施行)；

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

(7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号，2012.08.07)；

(8) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号，2019.01.01)；

(9)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号，2019 年 12 月 13 日)；

(10) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号，2012.08.07)；

(11) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号，2019.01.01)；

(12) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)；

(13) 《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》(环固体〔2025〕10 号)；

(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)；

(15) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)；

(16) 《沙化土地封禁保护修复制度方案》(林涵沙字〔2016〕167 号)。

2.1.4 地方政策文件

(1) 《关于印发<黑龙江省主体功能区规划>的通知》(黑龙江省人民政府，黑政发〔2012〕29 号，2012 年 4 月 25 日)；

(2)《黑龙江省空气质量持续改善行动计划实施方案》(黑政发〔2023〕19号,2023年12月30日);

(3)《黑龙江省水污染防治工作方案》(黑龙江省人民政府,黑政发〔2016〕3号,2016年1月10日);

(4)《关于印发<黑龙江省土壤污染防治实施方案>的通知》(黑龙江省人民政府,黑政发〔2016〕46号,2016年12月30日);

(5)《关于印发<贯彻落实沙化土地封禁保护修复制度方案的实施意见>的通知》(黑龙江省防沙治沙领导小组,黑防沙发〔2020〕3号,2020年5月21日);

(6)《黑龙江省生态功能区划》;

(7)《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》;

(8)《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》(2021年3月2日黑龙江省十三届人大五次会议审议通过);

(9)《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);

(10)《中共大庆市委大庆市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的具体实施意见》(庆发〔2018〕17号);

(11)《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,2024年5月13日);

(12)《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》(国办发〔2021〕120号);

(13)《土壤污染源头防控行动计划》(环土壤〔2024〕80号)

(14)《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省“十四五”土壤地下水和农村生态环境保护规划的通知》(黑龙江省人民政府,2021年12月29日);

(15)《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》(大庆市人民政府,庆政发〔2019〕11号,2019年10月17日);

(16)《大庆市生态环境准入清单(2023年版)》

(17)《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》;

- (18) 《大庆市“十四五”生态环境保护规划》；
- (19) 《黑龙江省国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (20) 《大庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (21) 《肇州县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (22) 《肇源县国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (23) 《大庆市水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (24) 《肇源县水土保持规划（2015-2030 年）》；
- (25) 《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）》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规〔2021〕18 号）；
- (26) 《黑龙江省“十四五”黑土地保护规划》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规〔2021〕48 号）；
- (27) 《黑龙江省黑土地保护工程实施方案（2021-2025 年）》（黑龙江省人民政府办公厅，黑政办规〔2021〕40 号）；
- (28) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）。

2.1.5 技术导则及规范

- (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) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《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）；
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (12) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）；

- (13) 《黑龙江省用水定额》（DB23/T 727-2025）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (17) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (18) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (19) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- (20) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (21) 《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）；
- (22) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (23) 《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T 45107-2024）；
- (24) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43936-2024）。

2.1.6 其他资料

- (1) 《大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程方案》（大庆油田天宇工程设计有限责任公司，2026 年 5 月）；
- (2) 企业投资项目备案承诺书；
- (3) 区域水文地质资料。

2.2 评价目的及评价原则

2.2.1 评价目的

- (1) 对该建设项目的工程内容和工艺路线进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强；
- (2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，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、评价项目建设对评价区域内大气环境、水环境、声环境、土壤环境、生态和环境风险可能造成的影响程度和范围；
- (4) 对项目拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议；

(5) 从环境保护和环境风险角度论证本项目可行性，并从设计、生产、管理和环境污染防治等方面提出环境保护和减缓措施，最大限度降低工程建设对环境的不利影响，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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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 评价时段

施工期、运营期、退役期。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响识别

本工程建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响、运营期、退役期影响三部分。

(1) 施工期

施工期的环境影响主要为管道施工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

本项目运营期集输管道采用密闭输送方式输送含水原油，管道在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放，但运行过程存在潜在原油、污水及伴生气的

泄漏及火灾爆炸的风险，可能对大气、地表水、地下水、土壤环境产生污染影响。

(3) 退役期

退役期的环境影响主要是废弃管道清管废水、清管噪声、生活污水、生活垃圾，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。管道采取封堵直埋，不进行开挖，退役期不会对土壤、植被进行扰动和破坏。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间、运营期和退役期产生的影响进行识别，具体见表 2.4-1。施工期生态影响评价因子筛选表见表 2.4-2，运营期生态影响评价因子筛选表见表 2.4-3。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

影响 因素	施工期				运营期	退役期		
	废气	废水	固体废物	噪声	风险	废水	噪声	固体废物
	施工扬尘、 车辆尾气、 焊接烟尘 等	管线试压 废水、废 弃管线清 管废水、 生活污水	施工废料、废 旧设备、穿越 工程废弃泥浆 、生活垃圾	施工车 辆、运输 车辆等 施工机 械噪声	管线泄 漏、火 灾、爆 炸	废弃管 道清管 废水、 生活废 水	清管 噪声	生活 垃圾
环境空气	-S	/	/	/	-S	/	/	/
地表水	/	-S	-S	/	-S	-S	/	/
地下水	/	-S	-S	/	-S	-S	/	-S
声环境	/	/	/	-S	/	/	-S	/
土壤	/	-S	-S	/	-S	-S	/	-S
生态	/	-S	-S	/	-S	-S	/	/
其他	/	/	/	/	/	/	/	/
注：-：不利影响+：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响/：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关								

表 2.4-2 施工期生态环境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	直接影响为主；项目施工建设，对耕地、草地的占用，对耕作层及黑土层进行剥离；施工噪声、振动、灯光等对野生动物驱赶，侵占动植物栖息地	短期、可逆	弱

生境	生境面积、质量、连通性	直接影响为主；项目占地导致生境直接破坏或丧失，区域农田、草地生态环境出现了破碎化，出现短期阻隔效应	短期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期由于生境的破坏或丧失工程施工导致个体直接死亡，导致植物物种组成、群落结构发生变化；施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少；间接影响；	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	由于生境的破坏或丧失、工程施工导致个体直接死亡，导致植被覆盖度、生产力、生物量的下降生态系统功能受到一定影响；	短期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期工程会导致物种丰富度、均匀度、优势度等降低，影响方式是直接影响；	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期施工间接影响	短期、可逆	弱

表 2.4-3 运营期生态环境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
物种	分布范围、种群数量、种群行为等	运营期会逐渐恢复	/	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	井场为点状分布，不会对迁移两栖爬行及兽类的生境和活动产生明显的阻隔；间接影响	长期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	运营期，因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返迁回原分布地，但由于工程建设导致原有各类栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响；间接影响	/	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	井场正常运行时会产生一定程度的噪声影响，但产生的噪声的影响较小，永久占地会导致土地利用格局的改变；间接影响	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减少，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响；间接影响	长期、不可逆	弱
	主要保护对象、生态功能等	油井生产过程中废油、事故处置不善，导致湿地退化，直接影响	短期、不可逆	弱

从上表可知本工程的主要环境影响表现在水环境、土壤环境、生态环境、环境空气、声环境、环境风险等方面。

2.4.2 评价因子筛选

经过对油田产生污染物排放特点及油田周围环境情况进行分析后，确定本工程评价因子详见表 2.4-4。

表 2.4-4 污染影响评价因子表

序号	评价内容	评价因子名称
现状调查	1 空气	NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TSP
	2 地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡
	3 地表水	pH 值、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅
	4 噪声	等效连续 A 声级
	5 土壤	建设用地：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量
		农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量
影响评价	6 生态	地表扰动面积及类型、物种分布范围、生物群落结构和组成等、水土流失、防沙治沙等；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤状况等
	1 大气	非甲烷总烃、TSP、NO _x 、CO、SO ₂
	2 地下水	石油类
	3 地表水	试压废水、生活污水、清管废水
	4 噪声	等效连续 A 声级
	5 土壤	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	6 环境风险	危险物质泄漏：原油、天然气 火灾、爆炸：一氧化碳
	7 固体废物	施工期：管道施工废料、穿越工程废弃泥浆、废旧设备、生活垃圾； 退役期：生活垃圾
	8 生态	地表扰动面积及类型、生物量损失、物种多样性等
		运行过程中管线泄露、事故处置不善，导致湿地退化，直接影响

2.5 环境功能区划及环境评价标准

2.5.1 环境功能区划

2.5.1.1 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），本项目所在区域未划分环境空气质量功能区。本项目所在区域内无自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区，项目所在区域主要为居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区，因此，本项目所在区域环境空气属于二类功能区。

2.5.1.2 地表水、地下水环境

评价区域内地表水体主要为无名泡和松花江支流，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），无名泡的功能区划分，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准。评价范围内松花江支流水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

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

2.5.1.3 声环境

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），本工程所在地区未划分声环境功能区，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）乡村声环境功能确定的要求，村庄执行1类标准，其它区域执行2类标准要求。

2.5.1.4 土壤环境

本工程所在地区未划分土壤环境功能区，本工程所在区域及周边区域主要为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，本项目管线临时占地及周边农用地主要为水田和旱田，土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1基本项目筛选值标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地风险筛选值。

2.5.1.4 生态环境

根据《黑龙江省生态功能区划》，本项目评价区位于Ⅰ—6—1—2大庆地区矿业与土壤保持生态功能区及Ⅰ—6—1—2安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区。

2.5.2 环境评价标准

2.5.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段及二级浓度限值，具体见表 2.5-1。

非甲烷总烃采用《大气污染物综合标准详解》中规定的数值小时均值 2.0mg/m³，具体见表 2.5-2。

表 2.5-1 评价区域内各项污染物的浓度限值

污染物名称		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	NO _x
单位		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³
(GB3095-2026) 中过渡阶段二级 浓度限值	年平均	200	60	30	60	40	-	-	50
	24 小时平均	300	120	60	150	80	4	-	100
	8 小时平均	-	-	-	-	-	-	160	-
	1 小时平均	-	-	-	500	200	10	200	250

表 2.5-2 评价区域内其他污染物的浓度限值 单位：mg/m³

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

(2) 地表水环境质量标准

评价区域内地表水体主要为无名泡和松花江支流，无名泡地表水体未进行功能区划。参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准；评价范围内松花江支流水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

项目	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 中的 IV 类标准 限值	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 1 中的 V 类标 准限值
pH 值	6~9	6~9
COD	≤30mg/L	≤40mg/L
BOD ₅	≤6mg/L	≤10mg/L
悬浮物	--	--
NH ₃ -N	≤1.5mg/L	≤2.0mg/L
石油类	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L
总磷	≤0.3mg/L	≤0.4mg/L
挥发酚	≤0.01mg/L	≤0.1mg/L
硫化物	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L
阴离子表面活性剂	≤0.3mg/L	≤0.3mg/L

汞	≤0.001mg/L	≤0.001mg/L
总铬	--	--
六价铬	≤0.05mg/L	≤0.1mg/L
镉	≤0.005mg/L	≤0.01mg/L
砷	≤0.1mg/L	≤0.1mg/L
镍	--	--
铅	≤0.05mg/L	≤0.1mg/L
溶解氧	≥3mg/L	≥2mg/L

(3) 地下水环境

评价区域内地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准，具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水质量标准

类别 项目	标准	标准来源
pH	6.5~8.5（无纲量）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 中III类标准
氨氮（mg/L）	≤0.5	
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20	
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.0	
挥发性酚类（mg/L）	≤0.002	
氰化物（mg/L）	≤0.05	
砷（mg/L）	≤0.01	
汞（mg/L）	≤0.001	
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	
总硬度（mg/L）	≤450	
铅（mg/L）	≤0.01	
氟化物（mg/L）	≤1.0	
镉（mg/L）	≤0.005	
钠（mg/L）	≤200	
铁（mg/L）	≤0.3	
锰（mg/L）	≤0.1	
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	
耗氧量（mg/L）	≤3.0	
硫酸盐（mg/L）	≤250	
氯化物（mg/L）	≤250	
总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	
菌落总数（CFU/mL）	≤100	
硫化物（mg/L）	≤0.02	

钡 (mg/L)	≤0.70	
石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1 中的 II 类标准限值要求

(3) 声环境

本项目评价区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 附近村屯执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准, 具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境质量标准单位: dB (A)

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

(4) 土壤环境

建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值, 见表 2.5-6。

表 2.5-6 土壤环境执行标准 单位: mg/kg

序号	监测项目	筛选值		标准名称
		第一类用地	第二类用地	
1	As	20	60	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 基本项目
2	Cd	20	65	
3	Cr(六价)	3.0	5.7	
4	Cu	2000	18000	
5	Pb	400	800	
6	Hg	8	38	
7	Ni	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	

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

本项目管线临时占地及周边农用地主要为水田和旱田，土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1基本项目筛选值标准，石油烃（C₁₀-C₄₀）参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2中第二类用地风险筛选值，具体见表2.5-7。

表 2.5-7 农用地土壤环境执行标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目		筛选值
			pH>7.5
1	镉	水田	0.8
		其它	0.6
2	汞	水田	1.0

		其它	3.4
3	砷	水田	20
		其它	25
4	铅	水田	240
		其它	170
5	铬	水田	350
		其它	250
6	铜	果园	200
		其它	100
7	镍		190
8	锌		300

注:石油烃(C₁₀-C₄₀)参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 2 中第二类用地风险筛选值(4500mg/kg)。

2.5.2.2 污染物排放标准

(1) 废气污染物排放标准

项目施工期扬尘(颗粒物)执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值,见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

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

(2) 噪声排放标准

施工期、退役期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)具体见表 2.5-9。

表 2.5-9 建筑施工噪声排放标准 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

(3) 回注水水质指标

本项目施工期新建管道试压废水、废旧管道清管废水、退役期废旧管道清管废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站,处理达标后回注地下开采油层,不外排。

本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水依托源二联含油污水处理站处理达标后回注油层。源二联含油污水处理站回注水指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤2μm”要求,同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准要求。

《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)标准限值见表 2.5-10,

《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准限值见表 2.5-11。

表 2.5-10 大庆油田水驱注水水质主要控制指标

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

表 2.5-11 水质主要控制指标

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

(4) 固体废物

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

拆除废旧设备送至头台油田资产库回收。

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)。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 环境空气

2.6.1.1 评价等级

本项目为油田内部集油管道改造工程，对大气环境影响主要为施工期扬尘、焊接烟尘、施工机械及运输车辆尾气等，由于施工场地周边较为空旷，有利于扬尘和烟尘的扩散，且施工期环境影响随着施工的结束随即消失，因此，施工期内不会对区域环境空气质量产生较大影响。

项目运营期油田内部管线采用密闭集输工艺输送含水原油，不产生废气。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中评价工作分级判据进行分级，本项目大气污染物最大地面占标率 $P_{\max} < 1\%$ ，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.6.1.2 评价范围

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)，不需设置大气影响评价范围。本项目为油田内部集油管道改造工程，考

考虑建设项目特点，确定本项目大气环境评价范围为管道中心线两侧各 200m 范围内。

2.6.2 地表水

2.6.2.1 评价等级

施工期废水主要为废旧管道清管废水、管道试压废水及施工人员生活污水。退役期废水主要为废弃管道清管废水和生活污水。

施工期、退役期废弃管道清管废水、新建管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，达标后回注地下开采油层，不外排。

源二联含油污水处理站回注水指标满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”要求，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求。

施工期、退役期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

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

2.6.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水评价等级为三级 B 的评价范围要求，涉及地表水环境风险的，其评价范围应覆盖环境风险影响范围所涉及的地表水环境保护目标水域，因此地表水评价范围为区域内地表水体无名泡和松花江支流。

2.6.3 地下水

2.6.3.1 评价等级

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

（1）地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），项目类别判定应依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 的规定，按照场站和内部集输管道分别判断行业类别，并分别判断项目类别。本项目仅涉及新建

集油管道，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中关于项目类别的要求，油类和废水等输送管道按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。

（2）地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-1。

表 2.6-1 地下水环境敏感程度分级

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

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

根据《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）的相关内容，本项目调查范围内无集中式饮用水水源地。根据调查，本项目地下水调查主要涉及彭福屯、之平村、陈老围子、黑水屯等

彭福屯、之平村、陈老围子各村屯饮用水由村屯水源井提供，黑水屯由之平村村屯水源井提供，属于小型分散式饮用水源井。

本项目周边的分散式饮用水源地供水规模均小于 5 万 m³/d，根据《地下水型饮用水水源补给区划定技术指南（试行）》划定饮用水源井补给径流区，地下水饮用水源井补给径流区判定依据见表 2.6-2。

表 2.6-2 地下水饮用水源井补给径流区判定表

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

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

各村屯饮用水由村屯水源井提供，涉及生活饮用，属于未划定保护区的小型水源井，补给区范围以水源开采井为基准，按中小型水源 15 年+1100 天流程圈定的范围。

质点运移距离采用下述公式计算：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取 6575 天（即 15 年+1100 天）；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

根据《黑龙江省大庆市地下水资源调查评价报告》，含水层各参数值确定如下：

承压含水层各参数值： $\alpha=2$ ， $K_{\text{承压水}}=55.95\text{m/d}$ ， $n_{e\text{承压水}}=0.335$ （根据《水文地质手册》表 17-5-7）， $I_{\text{承压水}}=0.0001$ （根据等水位线图量得）。

潜水含水层各参数值： $\alpha=2$ ， $K_{\text{潜水}}=0.5\text{m/d}$ ， $n_{e\text{潜水}}=0.336$ （根据《水文地质手册》表 17-5-7）， $I_{\text{潜水}}=0.0002$ （根据等水位线图量得）。

经上述公式计算得出：

①分散式饮用水源（中小型，承压水，未划定保护区）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 55.95 \times 0.0001 \times (15 \times 365 + 1100) / 0.335 = 219.6\text{m}$ 的区域；

不敏感区为 219.6m 以外的区域。

②分散式饮用水源（中小型，潜水，未划定保护区）

补给区 L 为以水源井为基准外扩 $L=2 \times 5 \times 0.0002 \times (15 \times 365 + 1100) / 0.336 = 234.8\text{m}$ 的区域；不敏感区为 234.8m 以外的区域。

根据现场调查，距离本项目最近的承压水分散式饮用水源井为本项目 12Y5-109 至 12Y3-111 集油管线北侧 540m 的陈老围子村饮用水井，该水源井不在本项目地下水敏感区

及较敏感区内。且调查区域内潜水井均不饮用，因此评价区域地下水环境属于“不敏感”区域。

(3) 评价等级判别

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-3。

表 2.6-3 评价工作等级表

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

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

2.6.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围；根据现场调查情况，综合考虑周边的地下水环境保护目标分布情况、现状布点情况，结合该区域地下水流向，最终确定本项目地下水评价范围为以新建管线中心线两侧外扩 200m 的东北→西南走向的矩形区域，共计约 8.8km²。

2.6.4 声环境

2.6.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，本工程主要噪声源为施工期施工机械间断性噪声，由于每条管道施工时间短，影响小，施工结束后影响消失；因此，声环境评价等级为二级。

2.6.4.2 评价范围

本项目是以固定声源为主的建设项目，声环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中要求，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，且经后续预测分析，项目

声源计算得到的贡献值到 200m 处可以满足《声环境质量标准》中的二级标准，因此，本项目声环境影响评价范围为拟建管线中心线两侧各 200m 范围内的声环境。

2.6.5 生态环境

2.6.5.1 评价等级

本项目总占地面积为 24.09hm² (0.2409km²)，均为临时占地，占地面积小于 20km²，本项目占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），占地范围不涉及国家公园、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，本项目评价范围涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19—2022）“涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”，本项目土壤评价范围内涉及生态保护红线（MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。因此本项目生态环境评价等级为二级。

本工程生态环境影响评价工作等级判定见表 2.6-4。

表 2.6-4 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	判定内容	本项目
一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不涉及
二级	涉及自然公园	不涉及
不低于二级	①涉及生态保护红线时；根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；②根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；③当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）。	本项目土壤评价范围内涉及生态保护红线（MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）
三级	以上之外的	不涉及
说明	①改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；②当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级；③建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。④建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。⑤在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。⑥	不涉及

	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。⑦涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	
简单分析	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及，本项目为生态影响类项目

2.6.5.2 评价范围

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

2.6.6 土壤环境

2.6.6.1 评价等级

（1）土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，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。

根据 2026 年 6 月 22 日对项目区域土壤监测结果，区域土壤 pH 值在 7.67~8.13 之间，土壤含盐量在 0.5~0.8g/kg 之间，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 D，本项目区域属于非土壤盐化、酸化和碱化地区，本项目按照土壤污染影响型开展土壤评价。

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

（2）污染影响型敏感程度分级

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据见表 2.6-5。

表 2.6-5 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目拟建管线占地类型均为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），由此判定，

本项目土壤环境敏感程度分级为“敏感”。

(3) 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价等级的规定，污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-6。

表 2.6-6 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感评价 程度等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求：集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀室等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。本项目各段集油管道项目类别为“II类”，各段集油管道周边均存在耕地（基本农田）、草地（非基本草原），环境敏感程度均为“敏感”，新建集油管道不新增永久占地，均为临时占地，占地类型为中型，因此本项目各段集油管道土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

2.6.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，本项目涉及的管道为污染型建设项目二级评价，调查范围包括新建管线中心线两侧向外延伸200m作为调查评价范围。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 评价等级

(1) 风险潜势初判

本工程涉及的主要危险物质为运行期密闭集输管道内的原油和伴生气（天然气）。

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，油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）的临界量为 2500t，甲烷临界量为 10t。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）。

对于集输管道项目，按照两个场站或截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。将单条最长管道作为风险单元，主要风险物质为原油和伴生气（主要为石油气）：本次

更换最长管道、管径最大为第二作业区 Y35-17 室外阀组新 1 环 12Y45-39 至总回油管线，长度为 3.09km，管径为 $\Phi 89 \times 4.5$ ，原油密度为 0.8718 t/m^3 ，气油比约 $19.8 \text{ m}^3/\text{t}$ ，天然气密度为 0.62 kg/m^3 ，则集油管道内的原油量为 $0.04^2 \times 3.14 \times 3090 \times 0.8718 = 13.534 \text{ t}$ ，同时产生的伴生气量为 $13.534 \times 19.8 \times 0.62 / 1000 = 0.17 \text{ t}$ 。

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 2.6-7。

表 2.6-7 危险物质数量与临界值的比值 Q 值确定表

序号	位置	危险物质名称	CAS 号	最大总存在量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值	
1	第二作业区 10#	原油（石油）	/	13.534	2500	0.0054	0.0224
2	平台至 12#平台之间的集油管道	伴生气（甲烷）	74-82-8	0.17	10	0.017	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价等级的判定方法，本项目运营期 $Q_{\text{最大值}} = 0.0224 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

（2）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 2.6-8，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-8 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。

2.6.7.2 评价范围

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。

2.6.8 各环境要素评价等级及评价范围汇总

各环境要素评价等级及评价范围详见表 2.6-9，各环境要素评价范围图见附图 6。

表 2.6-9 评价范围表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	三级	拟建管道中心线两侧各 200m 范围
声环境	二级	拟建管线中心线两侧各 200m 范围内的声环境
地表水环境	三级 B	拟建管线中心线两侧外扩 200m 范围的地表水体，该范围内地表水体为无名泡和松花江支流
地下水环境	三级	以新建管道区域外扩 200m 的东北→西南走向的矩形区域，共计约 8.8 km^2
土壤环境	二级	拟建管线中心线两侧向外延伸 200m 的土壤环境
生态环境	二级	拟建管线中心线两侧外扩 300m 区域的生态环境

环境风险	简单分析	/
------	------	---

2.7 环境保护目标

本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；也不涉及除上述敏感区外的自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区以及文物保护单位。

大气环境保护目标见表 2.7-1，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。

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）中评价等级和评价范围要求：

a) 井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50m 范围、集输管道等线性工程两侧外延 300m 为评价范围。通过大气、地表水、噪声等环境要素间接影响生态保护目标的项目，其评价范围应涵盖污染物排放产生的间接生态影响区域；

b) 占用生态敏感区的工程，应根据生态敏感区的主要生态功能、保护对象等合理确定评价范围。线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为评价范围，并结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。线性工程以隧道、顶管、定向钻等穿越生态敏感区，且无永久、临时占地时，可从线路中心线向两侧外延 300m 作为评价范围。

考虑到调查范围要充分代表该区域的生态系统特点和生态完整性，生态调查范围应不小于评价范围，本项目集油管线土壤评价范围涉及生态保护红线（MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。大气环境保护目标见表 2.7-1，生态环境保护目标详见表 2.7-2。其他环境因素保护目标见表 2.7-3，本项目环境风险为简单分析，不设置环境风险评价范围。主要环境保护目标分布图见附图 6。

表 2.7-1 大气主要环境保护目标表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
彭福屯	125.02172649	45.72454003	约 65 户，200 人	居住区空气质量	二类区	1#掺水间 2 环至 12Y7-105 掺水管线西侧	100m
之平村	125.01535356	45.72591441	约 200 户，600 人			12Y9-S103 至 12Y7-102 集油管线西南侧	160m
黑水屯	124.95902717	45.72024067	约 10 户，35 人			12Y37-11 至 12Y38-S10 集油管线东侧	160m

表 2.7-2 生态环境保护目标表

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	集输管线周边草地、农田生态系统，集输管线周边土壤、自然植被、农作物	管线及道路两侧 300m 的范围	土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《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
	生态保护红线	MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区 -YS2306221110001	
	基本农田	临时占用耕地 17.42hm ²	
	重要物种	雀鹰、红脚隼、红隼	国家二级
		丽斑麻蜥、艾鼬、黄鼬、大白鹭、太平鸟	省级
	水土流失重点治理区		不加重水土流失及土地沙化。
	防沙治沙区		

表 2.7-3 其他环境因素保护目标表

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地下水环境	区域内第四系上更新统孔隙潜水含水层	含水层厚度 10-40m，地下水水位埋深 23.0-42.0m。评价范围内有部分潜水水井，用于居民灌溉和喂养牲畜。		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 II 类标准限值要求
	第四系中下更新统孔隙承压含水层	顶板埋深为 75.0~85.0m，底板埋深 76.0~109.5m。含水层厚度为 2.0-25.0m。评价范围内有部分承压水水井，用于居民灌溉和喂养牲畜。		
	新近系泰康组孔隙承压含水层	顶板深度 60-160m，富水性较好，评价区以北单井涌水量（273mm 井管）可达 3000m ³ /d。评价范围内有部分承压水水井，用于居民灌溉和喂养牲畜。		
声环	彭福屯	1#掺水间 2 环至 12Y7-105 掺水管线西侧 100m		《声环境质量标准》

境	之平村	12Y9-S103 至 12Y7-102 基于哦管线西南侧 160m	(GB3096-2008) 中 1 类标准
	黑水屯	12Y37-11 至 12Y38-S10 集油管线东侧 160m	
地表水	无名泡	12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线东侧 15m	不因本项目加重水质污染
	松花江支流	MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m	
土壤环境	拟建管线工程边界两侧向外延伸 0.2km 的油田用地土壤环境, 土壤类型为为草甸土		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
	拟建管线临时占地范围内及工程边界两侧向外延伸0.2km的农用地土壤, 主要为耕地(水田、旱田)、草地, 土壤类型为草甸土		本项目管线临时占地及周边农用地主要为水田和旱田, 土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 基本项目筛选值标准

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有区块开发情况及环评验收情况

(1) 现有区块开发情况

本项目建设地点位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，拟更换的管道分布于大庆头台油田开发有限责任公司已开发源 23、台 103 区块。截至目前，头台油田已建各类埋地管道 2967 条共计约 647.49km。按照管道类型统计：集油管道约 336.09km、注水管道约 305.7km、输气管道约 5.7km。

区块内建有较为完善的油、气、水、电、道路等工程。现有工程的主要内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程主要内容

工程类别	工程组成		建设内容及规模
主体工程	新建管道工程	第二作业区电加热集油管道 2.95km	电加热集油管道：头台油田已建电加热管线目前已运行 17-20 年，由于投运时间较长，已建的电加热集油管道均腐蚀损坏严重，需频繁停井维修，影响油井正常运行。且近 3 年头台油田第二作业区 18 口井电加热集油管道失效 14 次。
		第二作业区 2#管网、4#管网集油管道 3.9km	第二作业区 2#管网、4#管网集油管道：第二作业区 2#管网、4#管网建设运行时间长，且 2#管网部分管段地处内涝区域，管线腐蚀严重，4#管网地处内涝区域外，管线腐蚀情况较轻。近几年多次漏失，存在环保隐患，影响作业区生产效率，近 3 年第头台油田第二作业区 2#、4#管网管道失效 17 次，失效率 0.310 次/km·a；管道失效严重既影响了油田正常的生产运行。
		第四作业区单环集油管道 4.5km	第四作业区已建台 103 阀组间 4 环、5 号阀组间 3 环及 4 号阀组间 5 环集油掺水管道腐蚀损坏严重，需频繁停井维修，影响油井正常运行，且近 4 年这 3 个集油环的集油掺水管道失效 7 次。
公用工程	供水系统		现有区块内场站生活用水采用桶装水，运行期油水井作业用水、洗净用水来源为源二联含油污水处理站处理水。
	排水系统		现有场站生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。油田采出水、油水井作业污水、洗井污水进入源二联含油污水处理站处理，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）限值要求后回注油层，不外排。
	供热系统		现有区块内场站供热依托现有天然气采暖炉进行供热。

	供电系统		现有区块内主要由周边已建变电站进行供电，电力供应依托油田已建电网。
环保工程	施工期	废气处理工程	现有区块场站内加热炉采用清洁能源天然气作为燃料，并采用低氮燃烧器，加热炉燃烧产生的废气均经不低于 8m 的烟囱高空排放。 现有工程在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，有效的控制了无组织气体的挥发。
		废水处理工程	现有场站生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。
			油田采出水、油水井作业污水、洗井污水进入源二联含油污水处理站处理，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）限值要求后回注油层，不外排。
		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。
		固体废物收集及处理处置工程	现有区块内油水井在进行作业过程中产生的油污泥和场站清淤产生的油泥（砂），属于危险废物，统一收集拉运至头台油田危险废物暂存池后，委托大庆博昕晶化科技有限公司处理，处理后泥渣满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T23/T3107301-2016）标准限值后，用于铺设油田井场和通井路。
			含油防渗布统一暂存在头台油田危险废物暂存池，定期委托资质单位处理。
			生活垃圾统一收集后，拉运大庆城控电力有限公司处理。
风险防范措施		头台油田已建立较完善的应急预案体系，预案为《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，并在 2025 年 12 月 25 日在大庆市肇源生态环境局更新备案，备案编号 230622-2025-027-M。设置了相应的环境应急预案体系、应急组织机构、监测与预警、应急处置与应急响应措施、环境风险防范设施等；日常加强应急演练。	

现有工程总量控制指标一览表见下表。

表 3.1-2 现有工程污染物总量控制一览表

污染源	产生量	排放量	处理措施
非甲烷总烃	181.4	181.4	/
SO ₂	1.17	1.17	采用清洁能源天然气，通过不低于
NO _x	20.02	20.02	

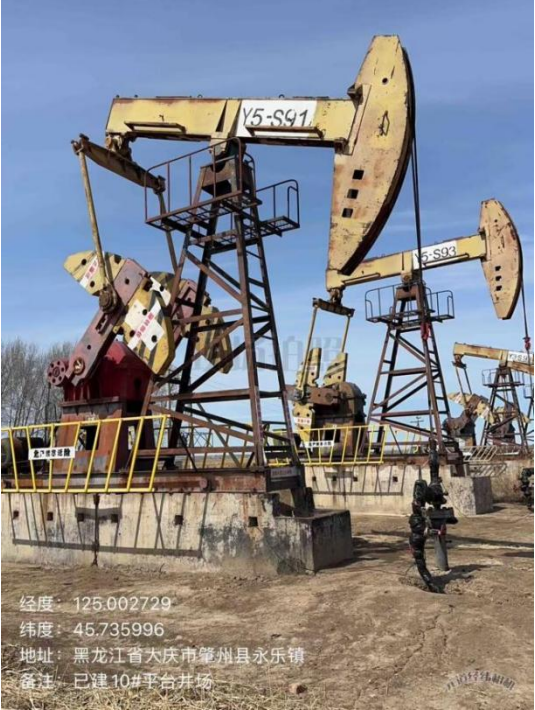
颗粒物	1.95	1.95	8m 高度排气筒排放
-----	------	------	------------

(2) 现有区块环保手续履行情况

现有工程环评及验收情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程环评及验收情况调查表

项目名称	环评批复	验收情况
台 103 试验区产能建设工程环境影响报告书	庆环建字〔2009〕91 号	于 2017 年 11 月完成自主验收
头台油田源 23 区块外扩产能建设工程环境影响报告表	庆环建字〔2018〕242 号	于 2019 年 11 月完成自主验收
永乐油田源 23、台 103 区块零散补充井产能建设工程项目环境影响报告书	庆环审〔2026〕34 号	正在准备施工，未进行验收



现有井场



现有井场



源二联合站内加热炉



源二联合站

图 3.1-1 区块内现有井场及场站建设情况

3.1.2 现有区块排污许可证制度执行情况

大庆头台油田开发有限责任公司已于 2024 年 10 月 25 日更新排污许可证，行业类别为陆地石油开采，水处理通用工序，锅炉，工业窑炉，管理类别为简化管理。该许可证已经包含头台油田所辖的现有油田开发区域的各场站排放的相关污染物，许可证编号为 912306001269768181001X，有效期为 2024 年 10 月 25 日至 2029 年 10 月 24 日，排污许可证详见附件 5。

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

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

3.1.3 现有工程污染防治设施运行和排放情况

3.1.3.1 废气

(1) 非甲烷总烃

区块内采用密闭集输工艺输送油田采出液，能够有效控制烃类气体挥发。根据本项目所在区域环境现状监测数据可知，项目所在区域非甲烷总烃浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.7.2 在需要采取原油稳定措施的油田或油田区块内，将油井采出的井产物进行汇集、处理、输送至原油稳定装置的全过程应采用密闭工艺流程。现有工程管道均埋地敷设、接口法兰均为密闭，在油气集输过程中采取了全密闭工艺流程。根据大庆中环评价检测有限公司于 2026 年 6 月 23 日-24 日、2026 年 6 月 24 日-25 日、2026 年 6 月 25 日-26 日、2026 年 6 月 26 日-27 日、2026 年 6 月 27 日-28 日期间对区块内场站、井场的监测结果可知（报告编号：中检（BH）字 2026 第 04-003 号），已建 Y35-S21、Y15-S80、Y15-82、Y39-S21 平台井场厂界非甲烷总烃浓度在 $0.43\sim 0.61\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，已建 106 集油阀组间厂界非甲烷总烃浓度在 $0.40\sim 0.62\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，源二联合站厂界非甲烷总烃浓度在 $0.41\sim 0.61\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，源 141 转油站厂界非甲烷总烃监测浓度在 $0.41\sim 0.61\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，头台联合站厂界非甲烷总烃监测浓度在 $0.40\sim 0.61\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，现有区块内场站排放的非甲烷总烃边界能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求。

(2) 燃烧烟气

根据调查，现有场站加热装置燃料均为清洁燃料天然气，同时站内采用数字化仪表监控，根据气温合理控制外输温度，减少天然气用量，减少了烟气排放量，各加热装置燃烧废气中主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x ，各加热装置排放的燃烧废气通过不低于 8m 高的烟囱排放。

根据大庆中环评价检测有限公司于 2026 年 6 月 28 日-29 日期间对区块内场站的加热炉燃烧烟气监测结果：源二联合站加热炉 NO_x 的排放浓度为 $64\sim 70\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物的排放浓度为 $6.7\sim 7.7\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 的排放浓度为 $3\sim 5\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度（级） <1 ；源 141 转油站加热炉 NO_x 的排放浓度为 $65\sim 82\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物的排放浓度为 $7.6\sim 9.3\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 的排放浓度为 $4\sim 7\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度（级） <1 ；头台联合站加热炉 NO_x 的排放浓度为 $69\sim 79\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物的排放浓度为 $5.8\sim 7.1\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 的排放浓度为 $4\sim 7\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气黑度（级） <1 ；区块内场站加热炉废气的排放均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求。

现有区块废气污染防治措施合理。

3.1.3.2 废水

现有工程废水主要为管道输送油田产液分离出的含油污水管道输送的回注水。

区块内油井产液脱出的含油污水分别管输至源二联合站含油污水处理站处理达标后回注现役油层。

根据大庆中环评价检测有限公司于2026年6月24日-25日对源二联合站含油污水处理站的出水水质监测结果可知：源二联合站含油污水处理站处理后废水中含油量1.84-2.51mg/L、悬浮固体为2~3mg/L、粒径中值为 ≤ 1 ，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 ≤ 8 mg/L、悬浮固体含量 ≤ 3 mg/L、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”要求，同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求。现有区块内废水污染防治措施合理，根据调查，头台油田建立健全了各项生产制度，如《油田环境保护综合管理制度》和《油田质量安全健康环境（QHSE）管理规定》，截至目前未发生废水泄漏污染事故。

3.1.3.3 噪声

根据调查，区块内集输管道运行正常。运营期管道输送无噪声产生。

现有区块内噪声污染防治措施合理。

3.1.3.4 固体废物

区块管道维修或更换过程中，临时占地内管道下方铺设防渗布，并设置钢制污油回收槽。在采取上述措施后，截止目前，区块内未发生落地油污染环境的事件。含油防渗布统一暂存在头台油田危险废物暂存池，定期委托大庆市庆兴环保科技有限公司处理。

现有区块内固体废物的污染防治措施合理。

3.1.3.5 地下水及土壤污染防治措施

（1）地下水及土壤防护措施及效果

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

根据本次对区块内的地下水井监测结果，现有区块内地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，石油类满足《地表水环

境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。说明在采取地下水防护措施后现有工程对区域地下水无明显影响。

根据本次对现有井场、场站、占地外农用地的土壤监测结果显示，井场及场站永久占地内土壤满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值标准，占地外农用地土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本项目筛选值标准，现有工程在运行阶段未对区域土壤产生明显影响。

3.1.3.6 现有区块内生态环境恢复情况

根据现场调查，现有区块生态环境主要为草原生态系统、森林生态系统、农田生态系统。

区域内已建集输管道临时占地已采用相应的生态保护和恢复措施，临时施工占地得到了较好的平整、清理，临时占地内植被已经基本恢复到油田开发前状态，没有改变项目区的生态系统结构与功能，项目区的生态组分及生物多样性未受影响，生态格局变化不大。



已建 10#平台周边

已建 Y14-S54 周边

图3.1-2 现有区块生态恢复情况

3.1.4 现有区块环境风险防范及应急措施落实情况调查

本工程为改建工程，目前头台油田已建立较完善的应急预案体系，预案为《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，并在 2025 年 12 月 25 日在大庆市肇源生态环境局更新备案，备案编号 230622-2025-027-M。设置了相应的环境应急预案体系、应急组织机构、监测与预警、应急处置与应急响应措施、环境风险防范设施等；日常加强应急演练；大庆头台油田有限责任公司的应急预案与大庆油田集团公司应急预案为有效衔接，大庆油田集团公司应急预案与大庆市政府的应急预案为有效衔接，从大庆市到集团公司到建设单位建立了应急响应和风险防范的联动机制。

根据现场调查，现有区块运营过程中，已定期对现有油气运输管道进行了巡查、检测、维修，采用无缝钢管、阳极保护等有效的防腐、防裂等措施，防止了渗漏、溢流事故发生。目前为止，未有管道泄漏的环保投诉事件，管道泄露头台油田及时按照环境污染突发应急预案，落实了事故处理措施，防止污染蔓延。

现有区块风险防范措施及应急措施落实情况良好。

3.1.5 各环境要素环境质量回顾性评价

拟更换的管道分布于大庆头台油田开发有限责任公司已开发区块。

结合《永乐油田源 23、台 103 区块零散补充井产能建设工程项目环境影响报告书》中对区域地下水（七家子村、三合村）地下水检测结果可知，潜水水质除部分点位的锰超标外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的Ⅲ类标准要求。锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水引起的。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准限值（ $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）。与本次对区域村屯地下水监测结果相比，村屯地下水环境质量均有所改善，且石油开采特征污染物，石油类、挥发酚等仍为未检出，说明该区域油田开发对区域地下水累积性影响较小。

结合《头台油田 2022 年源 201 扩边产能建设地面工程竣工环境保护验收调查报告》（2024 年 10 月完成自主验收）中对管线临时占地处土壤监测结果可知，pH 为 8.5，镉 0.20-0.28mg/kg，汞 0.019-0.022mg/kg，砷 3.54-3.94mg/kg，铅 18.9-20.2mg/kg，铜 20-25mg/kg，镍 20-26mg/kg，石油烃 26-38mg/kg，铬 48-57mg/kg，锌 58-65mg/kg，均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618—2018）风险筛选值标准。

结合本项目对区域内土壤检测结果可知，永久占地内监测点位监测因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值二类用地标准，永久占地外监测点位监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》

（GB15618-2018）中筛选值标准，油田特征污染物石油烃的监测值均低于参照标准值，说明区域土壤环境质量整体良好，说明该区域油田开发对区域土壤累积性影响较小。

3.1.6 现有工程存在的环境问题

现有区块污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用，环保设施正常稳定运转，环保设施运行完整；在工程建设和运营期间，工程设计、环评及其批复中要求的污染控制措施和生态保护措施都基本得到了落实，现有区块内井场临时占地地表进行了平整，耕地、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。

头台油田已建至今未更换电加热油井共计 68 口，电加热管线长度 9.8 公里，均采用缠电热带电加热方式，其中第四作业区（源 141 转油站）有电加热管线 5 公里，于 2005 年、2007 年建成投产；第二作业区（源二联转油放水站）有电加热管线 4.8 公里，于 2006 年、2008 年建成投产。电加热管线目前已运行 17-20 年，由于投运时间较长，已建的电加热管道均腐蚀损坏严重，需频繁停井维修，影响油井正常运行。且近 3 年头台油田第二作业区 18 口井电加热管道失效 14 次，管线全长 2.95km，具体见表 3.1-4。

表 3.1-4 第二作业区电加热管道失效次数统计表

序号	井号	平台/单井	投产日期	管线规格 (mm)	投运年限	失效时间	失效次数（次）
1	12Y14-S54	平台	2008-03-24	Φ48×3.5	17	2024.3.11	2
2	12Y14-S56		2008-07-01	Φ48×3.5	17	2024.3.13	
3	12Y28-71	单井	2008-07-11	Φ48×3.5	17	2023.6.22 2023.9.21 2025.7.18	3
4	12Y22-S62	平台	2008-03-09	Φ60×3.5	17	2024.12.11	1
5	12Y22-S66		2008-03-12	Φ60×3.5	17		
6	12Y22-S64		2008-03-13	Φ60×3.5	17		
7	12Y18-S66	单井	2008-03-15	Φ48×3.5	17	2024.1.15	1
8	12Y26-S64	平台	2008-07-06	Φ48×3.5	17	2024.3.2	1
9	12Y26-S66		2008-07-06	Φ48×3.5	17		
10	12Y26-S68	平台	2008-07-06	Φ48×3.5	17	2023.1.10	1
11	12Y22-S68		2008-03-12	Φ48×3.5	17		
12	12Y33-S83	平台	2006-04-10	Φ60×3.5	19	2023.11.13	1
13	12Y35-S84		2006-04-01	Φ60×3.5	18		
14	12Y29-S87	平台	2006-03-24	Φ60×3.5	18	2024.12.22	2

15	12Y31-S83		2006-03-25	$\Phi 60 \times 3.5$	18	2025.1.12	
16	12Y31-S85		2006-03-24	$\Phi 60 \times 3.5$	18		
17	12Y5-87	单井	2006-07-08	$\Phi 60 \times 3.5$	18	2025.7.15	1
18	12Y30-95	单井	2008-05-20	$\Phi 48 \times 3.5$	17	2025.3.11	1

经调查，管道投产时间早，运行年限长，导致管道腐蚀严重，部分管道处于地势低洼区，加重了管道腐蚀程度，存在腐蚀严重高失效风险隐患。管道一旦失效不仅影响周边经济作物生产，给管道路由附近居住人员带来一定的安全风险。

3.1.7 整改措施

针对上述管道腐蚀的问题，为彻底解决管道安全隐患，保证生产平稳运行，本项目拟对管线进行更换。

3.2 建设项目概况

项目名称：大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目；

建设单位：大庆头台油田开发有限责任公司；

建设性质：改建；

建设地点：黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内；

投资规模：项目总投资 1156.96 万元人民币，环保投资 196.5 万元人民币，环保投资占比为 16.98%；

占地面积：本项目不新增永久占地，临时占地面积为 24.09hm²，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）；

建设内容：本项目对头台油田第一、第二、第三作业区区域内站外集油管道进行更换，共计 29.92km。其中第一作业区 106 集油阀组间更换集油掺水管道 3.27km，管径采用 $\Phi 60 \times 3.5$ ；第二作业区 1#集油阀组间更换集油掺水管道 10.43km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y33-15 室外阀组更换集油掺水管道 4.24km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y35-17 室外阀组更换集油掺水管道 11.62km，其中 $\Phi 60 \times 3.5$ 管径管道 4.72km， $\Phi 76 \times 4.5$ 管径管道 3.23km， $\Phi 89 \times 4.5$ 管径管道 3.67km；第三作业区 2#1 阀组间更换集油掺水管道 0.36km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ 。管材采用无缝钢管，更换 CYJ 井口 46 套。共涉及穿越 50 处，其中定向钻穿越 8 处，钢顶穿越 17 处、刚开穿越 25 处，配套建设防腐等工程。

建设周期：项目计划施工期为 2026 年 11 月至 2026 年 12 月，施工约 30d；

劳动定员：项目施工人数约 30 人，运营期管理维护人员由大庆头台油田开发有限责

任公司内部调配，运营期不新增劳动定员。

3.3 工程组成

本项目工程组成见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程组成一览表

工程类别	工程组成		建设内容及规模	备注
主体工程	新建管道工程	第一作业区 106 间三环 集油掺水管道 3.27km	106 集油阀组间 3 环至 MJ9-18 掺水管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 1.07km； MJ9-18 至 MJ9-19 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.29km； MJ9-19 至 M9-19 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.13km； M9-19 至 M9-21 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.4km； M9-21 至 MJ10-20 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.52km； MJ10-20 至 M10-19 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.14km； M10-19 至 MJ10-18 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.17km； MJ10-18 至 MJ11-S18 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.13km； MJ11-S18 至 MJ11-S17 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.01km； MJ11-S17 至 106 集油阀组间 3 环集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 60 \times 4.5$，管线长度为 0.41km。 掺水集油环管道设计压力为 2.0Mpa，埋深 2m，管道材质采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，管道内介质为原油、含油水，密度约 0.8718g/cm^3。管道敷设方式采用沟埋方式敷设。	新建 (更换)
		第二作业区 1#集油阀组 间 1 环 5.43km	1#集油阀组间 1 环至 12Y3-S107 掺水管线 1 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 1.32km； 12Y3-109 至 12Y5-109 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.59km； 12Y5-109 至 12Y3-111 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.99km； 12Y3-111 至 12Y5-113 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.75km； 12Y5-113 至 12Y7-113 集油管线 1 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.58km；	新建 (更换)

		12Y7-113 至 1#集油阀组间集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 1.2km。 掺水集油环管道设计压力为 2.5Mpa, 埋深 2m, 管道材质采用无缝钢管, 管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管, 采用螺旋缝埋弧焊进行焊接, 管道进行外防腐保温, 管道内介质为原油、含油水, 密度约 0.8718g/cm^3。管道敷设方式采用沟埋方式敷设, 更换采油井场井口 5 套。	
	第二作业区 1#集油阀组 间 2 环 5km	1#掺水间 2 环至 12Y7-105 掺水管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.67km; 12Y7-S104 至 12Y8-S103 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.005km; 12Y8-S103 至 12Y9-S103 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.005km; 12Y9-S103 至 12Y7-102 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.53km; 12Y7-S100 至 12Y5-S105 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 2.07km (其中 0.24km 不更新); 12Y5-S105 至 12Y5-S103 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.005km; 12Y5-S103 至 12Y3-S105 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.005km; 12Y3-S105 至 12Y3-S103 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.01km; 12Y3-S103 至 12Y5-107 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 1.05km; 12Y5-107 至 12Y7-107 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.55km; 12Y7-107 至 1#集油阀组间集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.34km。 掺水集油环管道设计压力为 2.5Mpa, 埋深 2m, 管道材质采用无缝钢管, 管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管, 采用螺旋缝埋弧焊进行焊接, 管道进行外防腐保温, 管道内介质为原油、含油水, 密度约 0.8718g/cm^3。管道敷设方式采用沟埋方式敷设, 更换采油井场井口 9 套。	新建 (更换)
	第二作业区 Y33-15 室 外阀组管道 4.24km	12Y37-11 至 12Y38-S10 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.22km; 12Y38-S10 至 12Y39-9 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.76km; 12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.46km; 12Y39-S8 至 12Y39-7 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.89km; 12Y39-7 至 12Y41-S8 集油管线 1 条, 管线规格为 $\Phi 76 \times 4.5$,	新建 (更换)

		管线长度为 0.42km； 12Y41-S8 至 12Y43-S3 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.015km； 12Y43-S3 至 12Y41-7 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.06km； 12Y41-7 至 12Y41-5 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.45km； 12Y41-5 至 12Y41-S4 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.185km； 12Y41-S4 至 12Y37-8 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.78km。 掺水集油环管道设计压力为 2.5Mpa，埋深 2m，管道材质采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，管道内介质为原油、含油水，密度约 0.8718g/cm³。管道敷设方式采用沟埋方式敷设，更换采油井场井口 11 套。	
	第二作业区 Y35-17 室 外阀组管道 (12Y35-17 新 1 环) 7.27km	12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 60 \times 3.5$，管线长度为 0.36km； 12Y35-S16 至 12Y33-S16 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 60 \times 3.5$，管线长度为 0.005km； 12Y33-S16 至 12Y34-S18 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 60 \times 3.5$，管线长度为 0.005km； 12Y34-S18 至 12Y37-17 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.36km； 12Y37-17 至 12Y37-15 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.59km； 12Y37-15 至 12Y39-S12 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.24km； 12Y39-S12 至 12Y35-S14 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.01km； 12Y35-S14 至 12Y39-13 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.7km； 12Y39-13 至 12Y37-13 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.71km； 12Y37-13 至 12Y43-9 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$，管线长度为 0.62km； 12Y43-9 至 12Y45-S9 集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 89 \times 4.5$，管线长度为 0.58km； 12Y45-S9 至总回油集油管线 1 条，管线规格为$\Phi 89 \times 4.5$，管线长度为 3.09km 掺水集油环管道设计压力为 2.5Mpa，埋深 2m，管道材质采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，	新建 (更 换)

			管道内介质为原油、含油水，密度约 0.8718g/cm ³ 。管道敷设方式采用沟埋方式敷设。	
		第二作业区 Y35-17 室 外阀组管道 (12Y35-17 新 2 环) 4.35km	来液至 12Y39-17 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 1.9km； 12Y39-17 至 12Y38-J16 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.14km； 12Y38-J16 至 12Y37-21 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 1.11km； 12Y37-21 至 12Y39-S21 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.08km； 12Y39-S21 至 12Y15-S80 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.005km； 12Y15-S80 至 12Y15-S82 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.005km； 12Y15-S82 至 12Y35-S21 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.01km； 12Y35-S21 至 12Y37-19 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.49km； 12Y37-19 至 12Y34-19 集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.41km； 12Y34-19 至总回油集油管线 1 条，管线规格为Φ60×3.5，管线长度为 0.2km。 掺水集油环管道设计压力为 2.5Mpa，埋深 2m，管道材质采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，管道内介质为原油、含油水，密度约 0.8718g/cm³。管道敷设方式采用沟埋方式敷设，更换采油井场井口 21 套。	新建 (更换)
		2#1 阀组间 间外管道 18 处，每处 20m，共计 360m (均在 永久占地内 施工)	2#1 阀组间 1#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#1 阀组间 2#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#1 阀组间 3#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#1 阀组间 4#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#4 阀组间 1#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#4 阀组间 2#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#9 阀组间 1#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km； 2#9 阀组间 2#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条，管线规格为Φ76×4.5，管线长度为 0.02km；	新建 (更换)

			2#9 阀组间 3#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 2#5 阀组间 1#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 2#5 阀组间 2#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 2#5 阀组间 3#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#3 阀组间 1#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#3 阀组间 2#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#3 阀组间 3#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#5 阀组间 1#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#5 阀组间 3#环掺水回油管线至间外南侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km; 3#5 阀组间 4#环掺水回油管线至间外北侧碰头法兰集油管线 1 条, 管线规格为$\Phi 76 \times 4.5$, 管线长度为 0.02km。 管道材质采用无缝钢管, 管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管, 采用螺旋缝埋弧焊进行焊接, 管道进行外防腐保温, 埋深 2m, 管道内介质为原油、含油水, 密度约 0.8718g/cm^3。管道敷设方式采用沟埋方式敷设。	
辅助工程	废弃管道处理工程	废弃管道清洗吹扫工程	原管道停止含水原油的输送作业, 进行全管段通球扫线, 打开通球阀, 投球, 在用罐车充装的氮气高压推动下通球在管道内匀速穿过, 将管道内含水原油推入后续集输系统, 达到管内清除残油的目的。然后, 缓慢打开管道阀门进行扫线 (控制扫线压力$\leq 2.5\text{MPa}$), 当管线末端见气无液体 (或有明显气体流动声音 10 分钟以后) 时扫线合格结束, 同时关闭两端阀门。通球扫线后关闭废弃管道两端的截断阀, 将废弃管道的两端切断, 对废弃管道进行清洗。 由热水罐车在管道一端注水, 管道另一端接入另一台水罐车, 起点处水罐车配套基本压力推送, 将管道内残余水量推送至终点水罐车, 并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。清洗完成后用氮气对管道进行吹扫, 清管完成。	/
		管道封堵工程	本项目废弃的旧管道在氮气吹扫后两端封堵直埋。	/
	穿越工程		拟更换管道施工涉及穿越工程 50 处, 其中 8 处为定向钻穿越、17 处为钢顶穿越、25 处为钢开穿越。 定向钻施工过程中, 需要使用泥浆进行护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力, 在定向钻穿越出土点、入土点处设置防渗泥浆池, 挖深 2m 的 $5\text{m} \times 3\text{m}$ 土坑, 铺设 1.5mm	新建

			厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区技术要求。 定向钻施工期间通过螺旋泵把回扩孔中的泥浆回收至防渗泥浆池中，经场地内安装的泥浆净化与回收装置处理后，泥浆循环使用，施工结束后，泥浆在防渗泥浆池内沉淀，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。	
	阴极保护		本项目更换管道依托区域现有阴极保护设施。	依托现有
公用工程	供水系统		施工期生活用水采用桶装水，新建管线试压用水及废弃管线清洗用水由水罐车拉运至施工现场。运营期不新增劳动定员，不新增生活用水。	依托
	排水系统		施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。 施工期废弃管道清管废水、更换管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，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）限值要求后回注油层，不外排。 运营期无新增劳动定员，无新增生活污水。	依托
	供热系统		本项目施工不设施工营地，不需供暖。	/
	供电系统		本项目施工期用电依托头台油田已建油田供电线路。本项目运营期无需用电。	依托
环保工程	施工期	废气处理工程	施工场地及运输道路定期洒水抑尘，对易起尘的临时土方等加盖苫布或防尘网，施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布，加强施工管理，定期对施工机械及运输车辆进行维修保养。	新建
		废水处理工程	施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。	依托
			施工期废弃管道清管废水、新建管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，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）限值要求后回注油层，不外排。	依托
		噪声防治工程	施工期合理安排施工进度，合理布置施工现场，施工期选用低噪声设备，定期对施工设备进行保养维护，保证设备保持在最佳运行状态，降低噪声源强度。运输车辆均避开村屯进行运输。	新建
		固体废物收集及处理处置工	施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。	依托

		程	本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆20m ³ ，经防渗泥浆池（5m×3m×2m）沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。	依托
			拆除的废旧设备全部回收送至头台油田资产库回收。	依托
			施工期生活垃圾统一收集后，拉运大庆城控电力有限公司处理。	依托
		生态措施	本项目占地类型主要为耕地、草地。管道施工作业带清理、管沟开挖等会对土壤造成扰动和植被的破坏，管道施工采取机械、人工分层开挖方式。管道施工作业带除去管道一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土。表土剥离厚度30cm，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，沿堆土带每隔一定距离设置横向排水沟，将水流有序导至临时沉淀池，防止形成长距离汇水冲刷。施工结束后及时清理施工现场，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，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渡，不得形成汇水环境。 定向钻施工区域表土剥离厚度30cm，表土剥离量为5760m³，堆放在定向钻场地临时表土堆场，施工结束后原址分层回填。 施工结束后，对临时占用的耕地（基本农田）17.42hm²进行平整、复垦，对临时占用的草地（非基本草原）6.67hm²应及时平整进行人工植被恢复，播撒适应当地环境生长的草籽。	新建
		地下水分区防渗	参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将地下集输管道划分为重点防渗区。 地下集输管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求。 定向钻施工时，防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设1.5mm厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m、K≤1.0×10⁻⁷cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区技术要求。 定向钻施工时，控制室地面进行碾压平整夯实，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区防渗要求。	新建
		地下水跟踪监测井	依托陈老围子潜水井（项目区域上游，坐标：125.03373°，45.73774°）、头台油田跟踪检测井 TT-01 潜水井（项目区域内，坐标：12Y34-19 至回油集油管线东侧 1.24km）、大花尔屯承压水井（项目区域下游，坐标：124.92246°，45.71405°）、头台	新建

			油田跟踪监测井TT-12 潜水井(项目区域上游,坐标:124.86351°,45.50937°)、下游 1 潜水井(项目区域下游,坐标:124.85965°,45.50716°) 布设 5 口潜水跟踪监测井,定期对地下水进行跟踪监测。	
运营期	土壤保护措施	在管道临时占地范围内、管道临时占地范围外草地布设 4 个土壤跟踪监测点,定期对土壤进行跟踪监测,监测因子为 pH、石油类、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬,监测频次为 1 次/年。		新建
	生态跟踪监测	本项目管道临时占地,1 次/a,直到植被恢复原有状态。		新建
退役期	废水处理工程	退役管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)限值要求后回注油层,不外排。		依托
		退役期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕,定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。		依托
	噪声防治工程	合理安排施工进度,避免大量高噪声设备同时施工;选用低噪声设备;加强施工机械设备维修保养;运输车辆选择避开居民区的路线。		新建
	固体废物收集及处理处置工程	本项目退役管线两端封堵后直埋处理,避免管道开挖对生态环境造成影响。		/
		退役期生活垃圾统一收集后,拉运至大庆城控电力有限公司处理。		依托
风险防范措施		定期对员工进行风险防范相关培训;加强对管线的腐蚀情况的检测;依托现有管线巡检人员定期对新建管线进行巡检,并形成巡检记录;依托各作业区及站场配备防渗布、铁锹、吸油毡等应急物资对管线泄漏事故进行应急处理;各段集输管线设有实时监控措施,可及时发现管道泄漏。		依托
依托工程	源二联含油污水处理站	本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水依托源二联含油污水处理站处理,采用“一级沉降罐—气浮处理装置—两级双层滤料过滤罐”流程,源二联含油污水处理站设计规模 1800t/d,目前实际日处理量污水量为 1220t/d,负荷率 67.8%,该站正常平稳运行。出水水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”,同时满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)相应标准限值,回注地下开采油层。 本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水依托源二联含油污水处理站进行处理,新建管线试压废水 95.39m³、废弃管道清洗废水 296.19m³,新增本项目施工期废水后,剩余处理能力满足本项目需求,本项目依托可行。		依托
	第七采油厂工业固废填埋场	第七采油厂工业固废填埋场于 2013 年建成投运,填埋总容量为 14000m ³ ,主要处理的工业固体废物包括:废弃岩棉被、		依托

		废弃黄夹克、分子筛等。服务年限为20年,目前存储量约8495m³,剩余填埋量约为 5505m³。设计平均每年垃圾填埋处理量为 581.2m³/a, 约合 700t/a。 本工程管道施工废料产生量为 1.496t,第七采油厂工业固废填埋场剩余能力满足本项目需求。	
--	--	---	--

3.4 工程建设方案

3.4.1 更换管道工程

本项目主要为第一作业区、第二作业区、第三作业区内部分腐蚀老化管道进行更换,原管道经过清洗、吹扫合格后两端封堵,按照原位置、原深度进行直埋,施工临时占地在本项目更换管线的临时占地范围内。本项目更换管道沿原路由敷设,与原管线间距2-3m平行敷设。本项目施工时间为冬季,位于水泡子中管线进行原路由进行更换施工。

本项目集输管道更换统计表见表3.4-1,管道涉及穿越50处,其中8处为定向钻穿越、17处为钢顶穿越、25处为钢开穿越,穿越地层结构为壤土-黏土结构,穿越施工深度约1.8-2.5m,穿越工程坐标表见表3.4-2。

表 3.4-1 本项目拟建集油掺水管道统计表

序号	管道名称	起点（坐标单位：°）	终点（坐标单位：°）	管道类型	设计压力 /Mpa	拟建管道规格及长度	管道材质
1	第一作业区106集油阀组间3环集油掺水管道 3.27km	106集油阀组间3环（124.858814，45.510994）	MJ9-18（124.865790，45.510107）	掺水	2	Φ60×4.5~1.07km	无缝钢管
2		MJ9-18（124.865790，45.510107）	MJ9-19（124.864954，45.508866）	集油	2	Φ60×4.5~0.29km	无缝钢管
3		MJ9-19（124.864954，45.508866）	M9-19（124.866003，45.509118）	集油	2	Φ60×4.5~0.13km	无缝钢管
4		M9-19（124.866003，45.509118）	M9-21（124.869213，45.508740）	集油	2	Φ60×4.5~0.4km	无缝钢管
5		M9-21（124.869213，45.508740）	MJ10-20（124.864037，45.506798）	集油	2	Φ60×4.5~0.52km	无缝钢管
6		MJ10-20（124.864037，45.506798）	M10-19（124.862991，45.507546）	集油	2	Φ60×4.5~0.14km	无缝钢管
7		M10-19（124.862991，45.507546）	MJ10-18（124.861540，45.508283）	集油	2	Φ60×4.5~0.17km	无缝钢管
8		MJ10-18（124.861540，45.508283）	MJ11-S18（124.860137，45.508095）	集油	2	Φ60×4.5~0.13km	无缝钢管
9		MJ11-S18（124.860137，45.508095）	MJ11-S17（124.860137，45.508095）	集油	2	Φ60×4.5~0.01km	无缝钢管
10		MJ11-S17（124.860137，45.508095）	106集油阀组间3环（124.858814，45.510994）	集油	2	Φ60×4.5~0.41km	无缝钢管
11	第二作业区1#集油	1#集油阀组间1环（125.026536，45.724742）	12Y3-S107（125.026850，45.733830）	掺水	2.5	Φ76×4.5~1.32km	无缝钢管

12	阀组间1环 集油掺水 管道 5.43km	12Y3-S107 (125.026850, 45.733830)	12Y3-109 (125.031042, 45.735291)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.46km	本次不更新
13		12Y3-109 (125.031042, 45.735291)	12Y5-109 (125.031517, 45.730975)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.59km	无缝钢管
14		12Y5-109 (125.031517, 45.730975)	12Y3-111 (125.035459, 45.735392)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.99km	无缝钢管
15		12Y3-111 (125.035459, 45.735392)	12Y5-113 (125.039088, 45.730801)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.75km	无缝钢管
16		12Y5-113 (125.039088, 45.730801)	12Y7-113 (125.038933, 45.726499)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.58km	无缝钢管
17		12Y7-113 (125.038933, 45.726499)	回间 (125.026536, 45.724742)	集油	2.5	Φ76×4.5~1.2km	无缝钢管
18	第二作业 区1#集油 阀组间2环 集油掺水 管道5km	1#掺水间2环 (124.933997, 45.632188)	12Y7-105 (125.022510, 45.726815)	掺水	2.5	Φ76×4.5~0.67km	无缝钢管
19		12Y7-105 (125.022510, 45.726815)	12Y7-S104 (125.021975, 45.726948)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.06km	本次不更新
20		12Y7-S104 (125.021975, 45.726948)	12Y8-S103 (125.021975, 45.726948)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.005km	无缝钢管
21		12Y8-S103 (125.021975, 45.726948)	12Y9-S103 (125.021975, 45.726948)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.005km	无缝钢管
22		12Y9-S103 (125.021975, 45.726948)	12Y7-102 (125.016620, 45.726911)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.53km	无缝钢管
23		12Y7-102 (125.016620, 45.726911)	12Y7-S100 (125.013932, 45.726911)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.24km	本次不更新
24		12Y7-S100 (125.013932, 45.726911)	12Y5-S105 (125.020723, 45.733325)	集油	2.5	Φ76×4.5~2.07km	240m 不更新

25		12Y5-S105 (125.020723, 45.733325)	12Y5-S103 (125.020723, 45.733325)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.005km	无缝钢管
26		12Y5-S103 (125.020723, 45.733325)	12Y3-S105 (125.020723, 45.733325)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.005km	无缝钢管
27		12Y3-S105 (125.020723, 45.733325)	12Y3-S103 (125.020723, 45.733325)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.01km	无缝钢管
28		12Y3-S103 (125.020723, 45.733325)	12Y5-107 (125.027708, 45.731071)	集油	2.5	Φ76×4.5~1.05km	无缝钢管
29		12Y5-107 (125.027708, 45.731071)	12Y7-107 (125.026868, 45.726987)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.55km	无缝钢管
30		12Y7-107 (125.026868, 45.726987)	回间 (124.933997, 45.632188)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.34km	无缝钢管
31	第二作业 区33-15室 外阀组集 油管道 4.24km	来液 (124.957355, 45.721522)	12Y37-11 (124.955943, 45.720623)	掺水	/	/	/
32		12Y37-11 (124.955943, 45.720623)	12Y38-S10 (124.957355, 45.721522)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.22km	无缝钢管
33		12Y38-S10 (124.957355, 45.721522)	12Y39-9 (124.952343, 45.723825)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.76km	无缝钢管
34		12Y39-9 (124.952343, 45.723825)	12Y39-S8 (124.950498, 45.720682)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.46km	无缝钢管
35		12Y39-S8 (124.950498, 45.720682)	12Y39-7 (124.947861, 45.723903)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.89km	无缝钢管
36		12Y39-7 (124.947861, 45.723903)	12Y41-S8 (124.945487, 45.721241)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.42km	无缝钢管
37		12Y41-S8 (124.945487, 45.721241)	12Y43-S3 (124.945487, 45.721241)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.015km	无缝钢管

38			12Y43-S3 (124.945487, 45.721241)	12Y41-7 (124.945043, 45.720769)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.06km	无缝钢管
39			12Y41-7 (124.945043, 45.720769)	12Y41-5 (124.943130, 45.723913)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.45km	无缝钢管
40			12Y41-5 (124.943130, 45.723913)	12Y41-S4 (124.941955, 45.724812)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.185km	无缝钢管
41			12Y41-S4 (124.941955, 45.724812)	12Y40-3	集油	2.5	路由优化Φ76×4.5~0.78km	路由优化
42			12Y40-3	12Y37-8 (124.950138, 45.725358)	集油	2.5		
43			12Y37-8 (124.950138, 45.725358)	回主线	集油	/	/	/
44	第二作业区	Y35-17室外阀组集油管道	来液	12Y35-17 (124.967079, 45.716538)	集油	/	Φ89×4.5~0.32km	保留原有, 未改造
45			12Y35-17 (124.967079, 45.716538)	12Y35-S16 (124.964815, 45.717128)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.36km	无缝钢管
46			12Y35-S16 (124.964815, 45.717128)	12Y33-S16 (124.964815, 45.717128)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.005km	无缝钢管
47			12Y33-S16 (124.964815, 45.717128)	12Y34-S18 (124.964815, 45.717128)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.005km	无缝钢管
48			12Y34-S18 (124.964815, 45.717128)	12Y37-17 (124.963877, 45.715716)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.36km	无缝钢管
49			12Y37-17 (124.963877, 45.715716)	12Y37-15 (124.961216, 45.716713)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.59km	无缝钢管
50			12Y37-15 (124.961216, 45.716713)	12Y39-S12 (124.960164, 45.717194)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.24km	无缝钢管

51	11.6 2km		12Y39-S12 (124.960164, 45.717194)	12Y35-S14 (124.960164, 45.717194)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.01km	无缝钢 管
52			12Y35-S14 (124.960164, 45.717194)	12Y39-13 (124.955524, 45.716259)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.7km	无缝钢 管
53			12Y39-13 (124.955524, 45.716259)	12Y37-13 (124.950232, 45.716894)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.71km	无缝钢 管
54			12Y37-13 (124.950232, 45.716894)	12Y43-9 (124.945533, 45.716986)	集油	2.5	Φ76×4.5~0.62km	无缝钢 管
55			12Y43-9 (124.945533, 45.716986)	12Y45-S9 (124.941712, 45.717029)	集油	2.5	Φ89×4.5~0.58km	无缝钢 管
56			12Y45-S9 (124.941712, 45.717029)	总回油 (124.969836, 45.715798)	集油	2.5	Φ89×4.5~3.09km	无缝钢 管
57		12Y 35-1 7新 2环	来液 (124.970872, 45.715403)	12Y39-17 (124.961134, 45.712882)	集油	2.5	Φ60×3.5~1.9km	无缝钢 管
58			12Y39-17 (124.961134, 45.712882)	12Y38-J16 (124.960578, 45.713804)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.14km	无缝钢 管
59			12Y38-J16 (124.960578, 45.713804)	12Y37-21 (124.969238, 45.711368)	集油	2.5	Φ60×3.5~1.11km	无缝钢 管
60			12Y37-21 (124.969238, 45.711368)	12Y39-S21 (124.970062, 45.711105)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.08km	无缝钢 管
61			12Y39-S21 (124.970062, 45.711105)	12Y15-S80 (124.970062, 45.711105)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.005km	无缝钢 管
62			12Y15-S80 (124.970062, 45.711105)	12Y15-S82 (124.970062, 45.711105)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.005km	无缝钢 管
63			12Y15-S82 (124.970062, 45.711105)	12Y35-S21 (124.970062, 45.711105)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.01km	无缝钢 管

64			12Y35-S21 (124.970062, 45.711105)	12Y37-19 (124.967216, 45.713237)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.49km	无缝钢 管
65			12Y37-19 (124.967216, 45.713237)	12Y34-19 (124.970022, 45.715608)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.41km	无缝钢 管
66			12Y34-19 (124.970022, 45.715608)	总回油 (124.970872, 45.715403)	集油	2.5	Φ60×3.5~0.2km	无缝钢 管

表 3.4-2 本项目穿越工程坐标点统计表

序号	穿越方式	管线名称	穿越处坐标（单位：°）		穿越套管规格	穿越公路长度	穿越深度
			经度	纬度			
1	定向钻穿越	12Y3-111至12Y5-113集油管线	125.038147	45.73403266	L=36m	36m	4m
2		12Y5-113至12Y7-113集油管线	125.0385171	45.72917608	L=16m	16m	4m
3		12Y7-113至1#集油阀组间集油管线	125.0333646	45.72621961	L=20m	20m	4m
4		12Y7-S100至12Y5-S105集油管线	125.0217372	45.7281594	L=25m	25m	4m
5		12Y5-107至12Y7-107集油管线	125.027217	45.72845336	L=25m	25m	4m
6		M10-19至MJ10-18集油管线	124.8619151	45.50812702	L=20m	20m	4m
7		106集油阀组间3环至MJ9-18集油管线	124.8646885	45.50880371	L=20m	15m	4m
8		MJ9-18至MJ9-19集油管线	124.8663166	45.50962795	L=20m	15m	4m
1	钢顶穿越	1#集油阀组间1环至12Y3-S107掺水管线	125.0268978	45.72490516	L=10m	8m	4m
2		12Y7-107至回间集油管线	125.0268817	45.72490423	L=10m	8m	4m
3		12Y3-S103至12Y5-107集油管线	125.0255084	45.73438463	L=10m	8m	4m
4			125.0241137	45.73432472	L=10m	8m	4m
5		12Y39-S8至12Y39-7集油管线	124.9480489	45.72398765	L=10m	8m	4m
6		12Y38-S10至12Y39-9集油管线	124.9565998	45.72389028	L=13m	10m	4m
7		12Y37-11至12Y38-S10集油管线	124.9569592	45.72072567	L=13m	10m	4m
8		MJ11-S17至106集油阀组间3环集油管线	124.8588923	45.51083374	L=10m	8m	4m
9		M10-17至MJ9-18集油管线	124.8626259	45.50796724	L=10m	8m	4m
10		M10-19至MJ10-18集油管线	124.8626125	45.50767213	L=10m	8m	4m
11		M9-21至MJ10-20集油管线	124.8656461	45.50738829	L=15m	12m	4m
12		12Y38-J16至12Y37-21集油管线	124.9611139	45.71164844	L=10m	8m	4m
13		12Y35-S21至	124.9672642	45.71165406	L=10m	8m	4m

		12Y37-19集油管线					
14		12Y35-S21至 12Y37-19集油管线	124.969064	45.7114574	L=10m	8m	4m
15		12Y43-9至12Y45-S9 集油管线	124.9419951	45.71762456	L=10m	8m	4m
16		12Y39-13至12Y37-13 集油管线	124.9505568	45.71756838	L=10m	8m	4m
17		12Y35-S14至 12Y39-13集油管线	124.957037	45.71750471	L=10m	8m	4m
1	钢开 穿越	12Y5-107至12Y7-107 集油管线	125.0277212	45.73079374	L=8m	4m	4m
2		12Y3-109至12Y5-109 集油管线	125.0311008	45.73491819	L=8m	5m	4m
3		12Y5-109至12Y3-111 集油管线	125.0323252	45.73531976	L=8m	3.5m	4m
4		12Y5-113至12Y7-113 集油管线	125.0385654	45.73022457	L=8m	5m	4m
5		12Y5-113至12Y7-113 集油管线	125.0388953	45.72680755	L=8m	3.5m	4m
6		1#掺水间2环至 12Y7-105掺水管线	125.0235021	45.72444641	L=8m	3.5m	4m
7		12Y41-S4至12Y37-8 集油管线	124.9461043	45.72507181	L=8m	3.5m	4m
8			124.9482662	45.72522535	L=8m	3.5m	4m
9			124.948639	45.72525344	L=8m	3.5m	4m
10			124.9495187	45.72531148	L=8m	3.5m	4m
11		12Y41-7至12Y41-5集 油管线	124.9445218	45.72164324	L=8m	3.5m	4m
12		12Y39-7至12Y41-S8 集油管线	124.9462572	45.72205895	L=8m	3.5m	4m
13		12Y39-S8至12Y39-7 集油管线	124.9522331	45.72393896	L=8m	3.5m	4m
14			124.9515304	45.72260199	L=8m	3.5m	4m
15		12Y38-S10至12Y39-9 集油管线	124.9568009	45.72309821	L=8m	3m	4m
16			124.9568895	45.72229489	L=8m	3m	4m
17			124.9569458	45.72176683	L=8m	5m	4m
18		MJ10-20至M10-19集 油管线	124.8636679	45.50704711	L=8m	4m	4m
19		12Y37-19至12Y34-19 集油管线	124.9697694	45.71558889	L=8m	4m	4m
20		12Y45-S9至总回油集 油管线	124.9457006	45.71758804	L=8m	4m	4m
21			124.9475151	45.71759085	L=8m	4m	4m
22			124.9535233	45.71754965	L=8m	4m	4m

23			124.9550803	45.71752905	L=8m	4m	4m
24			124.9612534	45.71746912	L=8m	4m	4m
25			124.9638873	45.71740545	L=8m	5m	4m

3.4.2 更换井口组合装置

本项目对现有井口组合装置（单管流程）更换为标准化采油井场（换装掺水）-CYJ 新的井口组合装置（环状掺水），共计46套，施工过程中均在井场永久占地范围内，更换后的原有井口组合装置全部回收送至头台油田资产库回收。

3.4.3 管道防腐工程

管道均为无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接；管道进行外防腐保温。

3.4.4 临时工程

本项目原则上不新建独立施工营地和大型集中料场，不新增永久性施工便道，而是采取“依托现有设施+移动式作业+作业带内临时周转”的模式，避免了大规模集中堆场造成的扬尘和水土流失，减少了土地扰动面积。

①定向钻临时施工占地主要包括定向钻施工场地穿越入土点施工场地和出土施工场地，每处定向钻施工占地面积为3000m²（出入点各1500m²，每处50m×30m），用于安置定向钻施工设备、设置定向钻场地临时表土堆场。

②本项目管道所在区域为油田开发区域，具有发达的路网（油田通井路、井排路），且多为砂石路或硬化路，承载力足以满足运管车、吊车通行。

③管道施工作业带宽度为10m，其中管沟及设备区施工通道宽度为6m，置土带宽度为4m（表土2m、基础挖方2m），焊机、发电机、吊管机等移动设备直接在作业带内流动作业，不设置固定的设备停放区，上述设备维修在源二联合站内进行。

3.4.5 退役期

本项目退役期主要是本次更换的管道停止使用，采用清扫后两端封堵直埋，避免管道开挖对生态环境造成影响。

3.4.6 主要工程量汇总

本项目主要工程量汇总见表3.4-3。

表 3.4-3 本项目主要工程量汇总表

序号	集油管线	单位	数量	备注
一、	第一作业区106集油阀组间			
1	无缝钢管Φ60×3.5 PN25	km	3.27	埋深2m
2	钢顶III型（支II）L=10m	处	1	/
3	钢顶I型（支I）L=10m	处	2	
4	钢顶I型（支I）L=15m	处	1	
5	钢开I型（支I）L=8m	处	1	/
6	水平定向钻DN400（支II）L=20m	处	2	
7	水平定向钻DN250 L=20m	处	1	自带温控装置
8	动火连头DN50	处	22	
二、	第二作业区1#集油阀组间1环			/
1	无缝钢管Φ76×4.5 PN25	km	5.43	埋深2m
2	钢顶III型（支II）L=10m	处	1	/
3	钢开I型（支I）L=8m	处	3	
4	钢开III型（支II）L=8m	处	2	
5	水平定向钻DN250 L=20m	处	1	
6	水平定向钻DN250 L=16m	处	1	
7	水平定向钻DN250 L=36m	处	1	
8	水平定向钻DN250 L=25m	处	1	
9	水平定向钻DN400（支II）L=25m	处	1	
10	动火连头DN65	处	20	
11	采油井场（环状掺水）-CYJ井口安装DN65 PN2.5MPa	套	5	
三、	第二作业区1#集油阀组间2环			
1	无缝钢管Φ76×4.5 PN25	km	5	埋深2m
2	钢顶I型（支I）L=10m	处	3	
3	钢开I型（支I）L=8m	处	1	
4	水平定向钻DN250 L=25m	处	1	
5	动火连头DN65	处	24	
6	采油井场（环状掺水）-CYJ井口安装DN65 PN2.5MPa	套	9	
四、	第二作业区35-15室外阀组管道			
1	无缝钢管Φ76×4.5 PN25	km	4.24	埋深2m
2	钢顶III型（支II）L=13m	处	1	
3	钢顶I型（支I）L=13m	处	1	
4	钢顶I型（支I）L=10m	处	1	
5	钢开III型（支II）L=8m	处	1	
6	钢开I型（支I）L=8m	处	9/10	
7	采油井场（环状掺水）-CYJ井口安装DN65	套	11	

	PN2.5MPa			
五、	第二作业区Y35-17室外阀组管道			
1)	Y35-17新1环			
1	无缝钢管Φ60×3.5 PN25	km	0.37	埋深2m
2	无缝钢管Φ76×4.5 PN25	km	3.23	埋深2m
3	无缝钢管Φ89×4.5 PN25	km	3.67	埋深2m
4	钢开III型（支II）L=8m	处	6	
5	钢顶III型（支II）L=10m	处	3	
2)	Y35-17新2环			
1	无缝钢管Φ60×3.5 PN25	km	4.35	埋深2m
2	钢顶III型（支II）L=10m	处	3	
3	动火连头DN65	处	48	
4	重压手动球阀2.5MPa DN100 A216GR	个	1	
5	中压止回阀2.5MPa DN100 A216	个	1	
3)	采油井场（环状掺水）-CYJ井口安装DN65 PN2.5MPa	套	21	
六、	2#1 阀组间局部管线更新			
1	无缝钢管Φ76×4.5 PN25	m	360	埋深2m
2	动火连头DN65	处	36	

3.4.6 公用工程

3.4.6.1 供水、排水系统

（1）施工期

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

①生活用水及生活污水

项目生活用水采用桶装水，本项目施工约 30d，施工人数 30 人。根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2025），施工期生活用水量每人 80L/d，生活用水量共计 72m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 57.6m³。施工期施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

②废弃管线清洗用水及清洗废水

本项目对废弃集油管道进行全管段清洗，清洗用水量以管道容积 $V=\pi r^2 L$ 的 3 倍计，本项目废弃管道清管用水量统计表见表 3.4-4。则管道清洗用水量合计 311.78m³，清洗废水按用水量的 95%计算，则项目现有管线清洗废水产生量为 296.19m³。清洗废水由罐车

拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。

表 3.4-4 本项目废弃管道清管用水统计表

序号	拟建管道规格	长度（km）	管道容积（m ³ ）	清洗用水（m ³ ）
1	Φ60×3.5	7.99	17.618	52.85
2	Φ76×4.5	19.26	67.870	203.61
3	Φ89×4.5	3.67	18.438	55.31
合计			103.926	311.78

③管线试压用水及管线试压废水

本工程新建管线采取清水试压的方式，试压用水量以管道容积 $V=\pi r^2 L$ 计，本项目新建各规格管线试压用水量统计表见表 3.4-5。则管道试压用水量合计 100.41m³，清洗废水按用水量的 95%计算，本项目新建管线试压废水产生量为 95.39m³。管线试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。

表 3.4-5 本项目新建管道清管用水统计表

序号	拟建管道规格	长度（km）	试压用水（m ³ ）
1	Φ60×3.5	7.99	17.62
2	Φ76×4.5	18.26	64.35
3	Φ89×4.5	3.67	18.44
合计			100.41

（2）运营期

本项目为管道改造工程，不涉及运营期。

3.4.6.2 供电系统

本项目施工期用电依托头台油田已建油田供电线路。本项目运营期无需用电。

3.4.6.3 供热系统

本项目施工期不设置施工营地，无需供暖。本项目运营期无需供暖。

3.5 占地及土石方平衡

3.5.1 工程占地情况

本项目无永久占地，管道施工和穿越工程施工会产生临时占地，占地类型为耕地（基

本农田)、草地(非基本草原)。管沟采取机械、人工分层开挖方式。

(1) 一般管段施工

本项目更换集油管道 29.92km(其中 2#1 阀组间间外管道 18 处,每处 20m,共计 360m 不涉及新增占地),29.56km 需要新增占地(其中 2.66km 为同沟敷设),因此本项目 27.7km 集油掺水管道需要新增占地。根据建设单位提供资料,项目一般地段管道(除定向钻施工管段外)施工临时占地宽度为 10m,则管线临时占地总面积约为 27.7hm²,其中临时占用草地(非基本草原)15.61hm²,临时占用耕地(基本农田)12.09hm²。

(2) 穿越工程临时占地

拟更换管道施工涉及穿越工程 8 处,均为定向钻穿越。

定向钻临时施工占地主要包括定向钻施工场地穿越入土点施工场地和出土施工场地,每处定向钻施工占地面积为 3000m²(出入点各 1500m²,每处 50m×30m),考虑本项目管线施工时已计算相应的临时占地面积,则每处定向钻施工占地面积为 2400m²(出入点每处 1500m²-30m 管线的临时占地面积 300m²)。

项目共计 8 处涉及定向钻施工,总占地面积为 1.92hm²,均为耕地(基本农田)。

则本项目临时占地面积和类型见表 3.5-1。

表 3.5-1 工程占地面积和类型 单位: hm²

工程	作业区	建设项目		临时占地		备注
		起点	终点	草地(非基本草原)	耕地(基本农田)	
新建管线	第一作业区 106集油阀组间3环 集油掺水管道 3.27km	106集油阀组间3环	MJ9-18	/	0.87	与MJ9-18至MJ9-19管线有200m同沟敷设
		MJ9-18	MJ9-19	/	0.29	/
		MJ9-19	M9-19	/	0.13	/
		M9-19	M9-21	/	0.4	/
		M9-21	MJ10-20	/	0.52	/
		MJ10-20	M10-19	/	0.14	/
		M10-19	MJ10-18	/	0.17	/
		MJ10-18	MJ11-S18	/	0.13	/
		MJ11-S18	MJ11-S17	/	0.01	/
		MJ11-S17	106集油阀组间3环	/	0.41	/
	第二作业区1#	1#集油阀组间1环	12Y3-S107	/	0.26	与2环同沟敷设1.06km

	集油阀组间1环集油掺水管道5.43km	12Y3-S107	12Y3-109	/	/	本次不更新
		12Y3-109	12Y5-109	/	0.59	/
		12Y5-109	12Y3-111	/	0.99	/
		12Y3-111	12Y5-113	/	0.75	/
		12Y5-113	12Y7-113		0.58	/
		12Y7-113	回间	/	1.2	/
	第二作业区1#集油阀组间2环集油掺水管道5km	1#掺水间2环	12Y7-105	/	0.67	/
		12Y7-105	12Y7-S104	/	/	本次不更新
		12Y7-S104	12Y8-S103	/	0.005	/
		12Y8-S103	12Y9-S103	/	0.005	/
		12Y9-S103	12Y7-102	/	0.53	/
		12Y7-102	12Y7-S100	/	/	本次不更新
		12Y7-S100	12Y5-S105	/	1.83	240m不更新
		12Y5-S105	12Y5-S103	/	0.005	/
		12Y5-S103	12Y3-S105	/	0.005	/
		12Y3-S105	12Y3-S103	/	0.01	/
		12Y3-S103	12Y5-107	/	1.05	/
		12Y5-107	12Y7-107	/	0.55	/
		12Y7-107	回间	/	0.34	/
	第二作业区33-15室外阀组集油管道4.24km	来液	12Y37-11	/	/	本次不更新
		12Y37-11	12Y38-S10		0.22	/
		12Y38-S10	12Y39-9	0.52	0.24	/
		12Y39-9	12Y39-S8	0.46	/	/
		12Y39-S8	12Y39-7	0.52	/	与12Y39-9至12Y39-S8同沟敷设0.37km
		12Y39-7	12Y41-S8	/	0.42	/
		12Y41-S8	12Y43-S3	/	0.015	/
		12Y43-S3	12Y41-7	/	0.06	/
		12Y41-7	12Y41-5	/	0.45	/
		12Y41-5	12Y41-S4	/	0.185	/
		12Y41-S4	12Y37-8	0.29	0.49	/
		12Y37-8	回主线	/	/	/
	第二作	来液	12Y35-17	/	/	保留原有，未改造

	业区	12Y35-17	12Y35-S16	0.18	/	同沟敷设
	Y35-17	12Y35-S16	12Y33-S16	0.0025	/	
	室外阀	12Y33-S16	12Y34-S18	0.0025	/	
	组集油	12Y34-S18	12Y37-17	0.18	/	
	管道	12Y37-17	12Y37-15	0.295	/	
	12Y35-17新1	12Y37-15	12Y39-S12	0.12	/	
	环	12Y39-S12	12Y35-S14	0.005	/	
		12Y35-S14	12Y39-13	0.2	0.15	
		12Y39-13	12Y37-13	/	0.36	
		12Y37-13	12Y43-9	0.175	0.135	
		12Y43-9	12Y45-S9	0.29	/	
		12Y45-S9	总回油	1.21	0.335	
	第二作 业区	来液	12Y39-17	0.95	/	同沟敷设
		12Y39-17	12Y38-J16	0.07	/	
		12Y38-J16	12Y37-21	0.555	/	
		Y35-17	12Y37-21	12Y39-S21	0.04	/
		室外阀	12Y39-S21	12Y15-S80	0.0025	/
		组集油	12Y15-S80	12Y15-S82	0.0025	/
		管道	12Y15-S82	12Y35-S21	0.05	/
		12Y35-17新2	12Y35-S21	12Y37-19	0.245	/
		环	12Y37-19	12Y34-19	0.205	/
			12Y34-19	总回油	0.1	/
穿 越 工 程	1处	12Y3-111	12Y5-113	/	0.24	/
	1处	12Y5-113	12Y7-113	/	0.24	/
	1处	12Y7-113	1#集油阀组 间	/	0.24	/
	1处	12Y7-S100	12Y5-S105	/	0.24	/
	1处	12Y5-107	12Y7-107	/	0.24	/
	1处	M10-19	MJ10-18	/	0.24	/
	1处	106集油阀组 间3环	MJ9-18	/	0.24	/
	1处	MJ9-18	MJ9-19	/	0.24	/
小计				6.67	17.42	/
总计				24.09		

3.5.2 土石方平衡

本项目管道施工和穿越工程施工会产生临时占地，临时占用草地（非基本草原）6.67hm²，耕地（基本农田）17.42hm²。涉及土石方的工程主要包括管道施工、定向钻穿越施工。挖方施工应分层开挖，分层堆放，施工结束后全部分层回填。本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

①表土剥离方案

管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土。

本项目一般地段管道（除定向钻施工管段外），管沟施工长度为 29.92km，总占地为 24.09hm²，表土剥离厚度 30cm，管沟及设备区宽度为 6m，置土带宽度为 4m（表土 2m、基础挖方 2m），管道表土剥离堆场面积为 48180m²，管道施工表土剥离 43362m³（堆放高度约 0.9m）。

管沟横截面为梯形，管道管顶距地表为-1.2m，管沟挖深约为 1.5m（去除表土挖深 0.3m 后，实际挖深 1.2m），沟带上宽 2m，下宽 0.5m，管沟截面积为 1.5m²，则管道管沟挖方量约为 36135m³（堆放高度约为 0.75m）。

剥离的表土放在置土带外侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，沿堆土带每隔一定距离设置横向排水沟，将水流有序导至临时沉淀池，防止形成长距离汇水冲刷。管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。

定向钻临时施工占地主要包括定向钻施工场地穿越入土点施工场地和出土施工场地，每处定向钻穿越施工区域表土剥离厚度 30cm，剥离量为 720m³/每处，堆放在定向钻场地临时表土堆场，共计 8 处定向钻穿越施工处，施工结束后原址分层回填。

定向钻施工过程中在穿越两端各开挖一个作业坑（一个作为起始作业坑、一个作为接收坑），每个作业坑长 10m、宽 10m、去除表土挖深 0.3m 后，实际挖深 2.7m，挖方量为 540m³/处，施工结束后开挖方全部回填作业坑。

定向钻穿越产生定向钻废弃泥浆，计入一般固体废物，不计入土石方平衡。土石方平衡情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目土石方情况 单位：m³

项目	作业区	挖方		借方量	填方量	弃方量	备注
		基础挖方	表土剥离				
管道施工	新建集输管道 29.92km	36135	43362	0	79497	0	挖填平衡，管沟挖深为 1.5m（去除表土挖深 0.3m 后，实际挖深 1.2m），沟带上宽 2m，下宽 0.5m，管沟截面积为 1.5m ² ，剥离的表土待施工结束后全部覆土回填，无取弃土。
定向钻施工	8处	4320	5760	0	10080	0	挖填平衡，剥离的表土堆放在定向钻场地临时表土堆场，施工结束后原址分层回填。

根据《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2024 修订，2024 年 3 月 1 日起施行）及《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），建设单位应在施工前按照相关规定组织编制施工占地范围内的表土剥离方案。本项目临时占地范围内需剥离表土层，剥离表土厚度约为 30cm，剥离的表土堆存于项目管道施工作业带内的置土带外侧，不另设剥离表土的堆场。剥离存放的表土表面覆盖苫布或防尘网，且在土堆四周用编织袋装土进行围挡，土堆四周设置临时排水沟排水。施工结束后临时占地剥离的表层土壤分层堆放，全部分层回填。

3.5.3 施工工期和劳动定员

项目计划施工期为 2026 年 10 月至 2026 年 11 月，避开雨季施工。施工时间为 30 天，施工人数为 30 人。

3.5.4 管道走向图及施工总平面布置图

本项目更换腐蚀老化管道走向图见附图 7。

一般管段施工平面布置图见图 3.5-1。

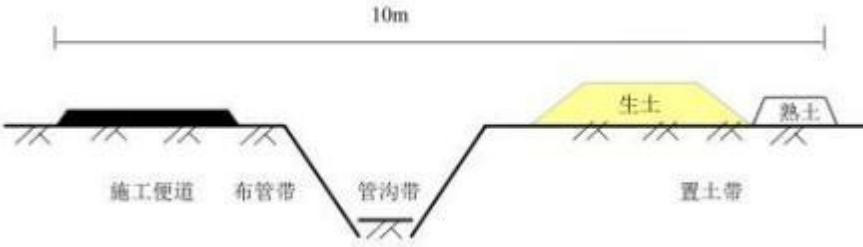


图 3.5-1（1） 管道施工平面布置图



图 3.5-1 (2) 管道施工平面布置图

定向钻穿越工程施工平面布置图见图 3.5-2。

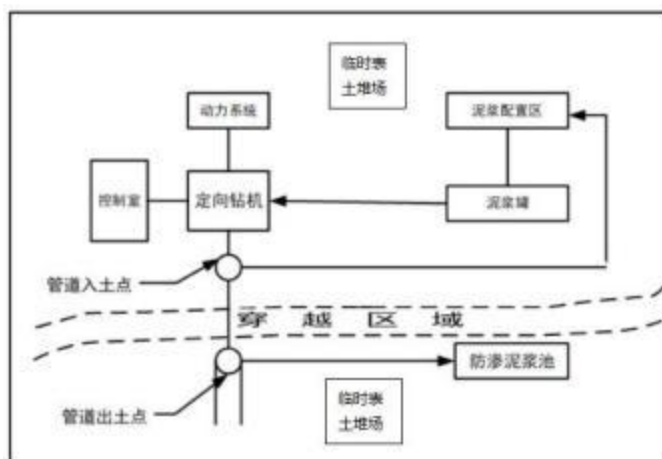


图 3.5-2 定向钻施工平面布置图

钢顶穿越工程施工平面布置图见图 3.5-3，本项目钢顶穿越均在管线临时占地范围内完成。

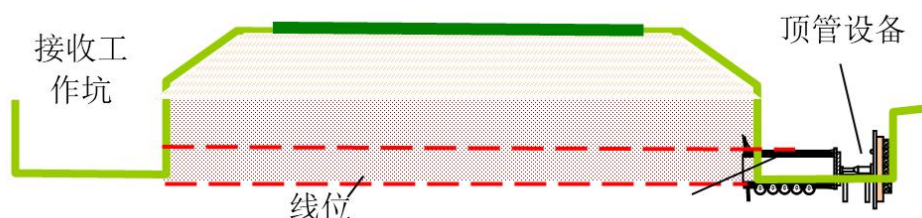


图 3.5-3 定向钻施工平面布置图

3.6 依托工程分析

3.6.1 依托工程能力核实及运行现状分析

本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水依托源二联含油污水处理站处理，施工废料等一般工业固体废物依托第七采油厂工业固废填埋场处理。

(1) 源二联含油污水处理站

本项目新建管线试压废水及现有管线清洗废水依托源二联含油污水处理站处理，源二联含油污水处理站设计规模1800t/d，目前实际日处理量污水量为1220t/d，负荷率67.8%，

采用“一级沉降罐→气浮处理装置→两级双层滤料过滤罐”流程，工艺模块化设计，出站水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤2μm”的标准，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）相应标准限值，回注地下开采油层。

本项目施工期新增废弃管道清洗废水与管道试压废水共 391.58m³，本项目进入后源二联含油污水处理站处理量为 1611.58t/d，负荷率为 89.53%，剩余处理能力满足本项目需求，本项目依托可行。源二联含油污水处理站工艺流程见图 3.6-1。

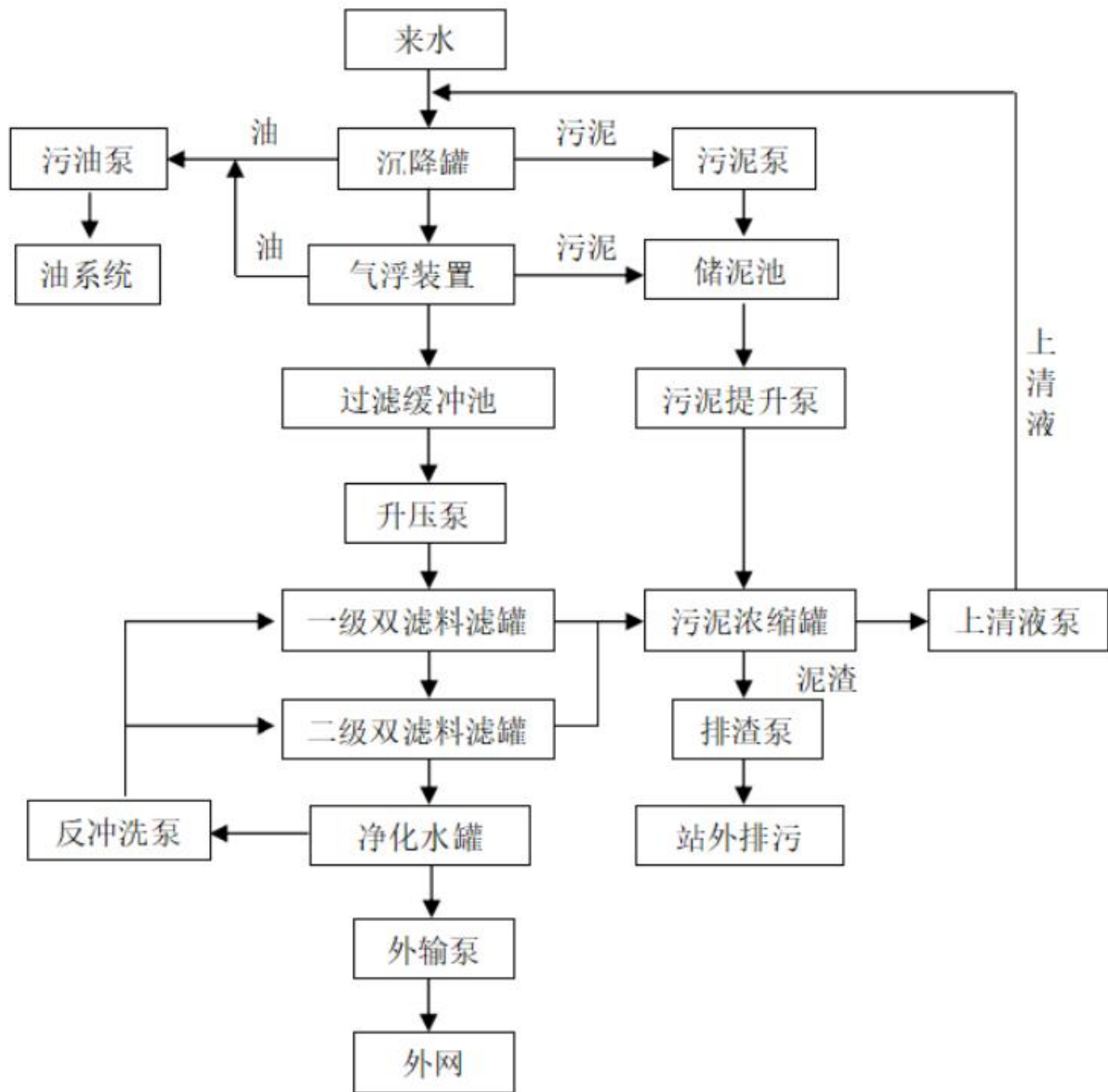


图 3.6-1 源二联含油污水处理站工艺流程图

(2) 第七采油厂工业固废填埋场

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区大庆油田有限责任公司第七采油厂东北9km

一处盐碱地内,于2013年通过环保验收(验收文号为庆环验[2013]12号),总容量为14000m³,设计年处理能力为581.2m³,目前填埋总量约为9100m³,剩余填埋量约为4900m³,本项目产生施工废料产生量约1.496t,约1.43m³,填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物,依托可行。

3.6.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

大庆头台油田开发有限责任公司已于2023年2月17日更新排污许登记（编号：91230600126976818100X，有限期限为2023-2.17-2028.2.16），并建立环境监测计划、执行台账，在全国排污许可证管理信息平台进行环境信息公示。

本项目依托工程环境影响评价及竣工验收情况见表3.6-1。

表 3.6-1 依托工程环评验收情况一览表

序号	依托场站	环评项目名称	环评批复	验收情况
1	源二联含油污水处理站	源二联站内工艺设备优化改造工程	庆环审〔2015〕386号	2020年1月完成验收
2	第七采油厂工业固废填埋场	大庆油田有限责任公司第七采油厂工业固废处置场工程	庆环建字〔2009〕23号	庆环验〔2013〕12号

3.7 工艺流程及产污环节分析

3.7.1 原辅材料消耗

生产、生活用水量见公用工程分析。

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

本项目主要物料消耗表见表3.7-1。

表 3.7-1 本项目主要物料消耗表

序号	时期	项目	原辅材料	用量	来源
1	施工期	施工人员	生活用水（m³）	72	桶装水
2		管线试压	试压用水（m³）	100.41	由水罐车运送
3		废弃管道清洗	清洗用水（m³）	311.78	由水罐车运送
4		焊接	焊丝（t）	1	外购
5	退役期	废弃管道清洗	清洗用水（m³）	311.78	由水罐车运送

3.7.2 施工期工艺流程及产污

3.7.2.1 现有管道施工工艺流程及产污环节

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。本项目采取将废弃管道两端封堵后埋于地下弃置。

停运扫线：原管道停止含水原油的输送作业，进行全管段通球扫线，打开通球阀，投球，在用罐车充装的氮气高压推动下通球在管道内匀速穿过，将管道内含水原油推入后续集输系统，达到管内清除残油的目的。然后，缓慢打开管道阀门进行扫线（控制扫线压力 $\leq 2.5\text{MPa}$ ），当管线末端见气无液体（或有明显气体流动声音 10 分钟以后）时扫线合格结束，同时关闭两端阀门。通球扫线后关闭废弃管道两端的截断阀，将废弃管道的两端切断，对废弃管道进行清洗。清洗完成后用罐车充装的氮气对管道进行吹扫，吹扫后将废弃管道两端封堵后埋于地下。

管道切断：通球扫线后关闭废弃管道两端的截断阀，将废弃管道的两端切断。

管道清管：由热水罐车在管道一端注水，管道另一端接入另一台水罐车，起点处水罐车配套基本压力推送，将管道内残余水量推送至终点水罐车，并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。清洗完成后用氮气对管道进行吹扫，清管完成。

封堵：管道两端采用盲板焊接封堵直埋地下。

项目现有管道施工工艺流程及产污详见图 3.7-1。

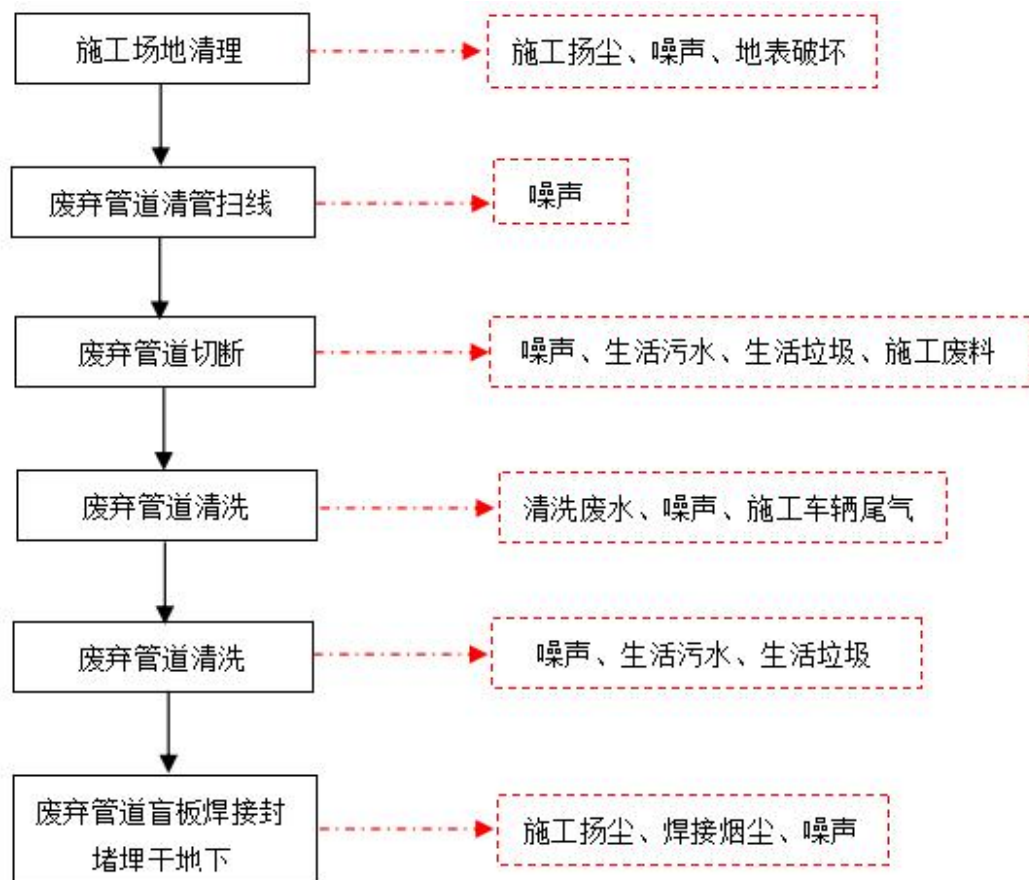


图 3.7-1 现有管道施工工艺流程及产污环节图

本项目现有管道施工过程主要产污环节有管道焊接产生的施工扬尘、施工机械及运输车辆排放的尾气，施工机械设备运行噪声、运输车辆产生的噪声，清洗废水、施工废料以及施工人员产生的生活污水和生活垃圾。

3.7.2.2 更换管道施工工艺流程及产污环节

更换管道施工程序为：测量定线，施工作业带清理，然后开挖管沟，穿越工程施工；运管、布管、再组焊管道、下沟管道，回填，清水试压，覆土回填、清理施工现场、植被恢复，管道施工产污节点图见图 3.7-2。

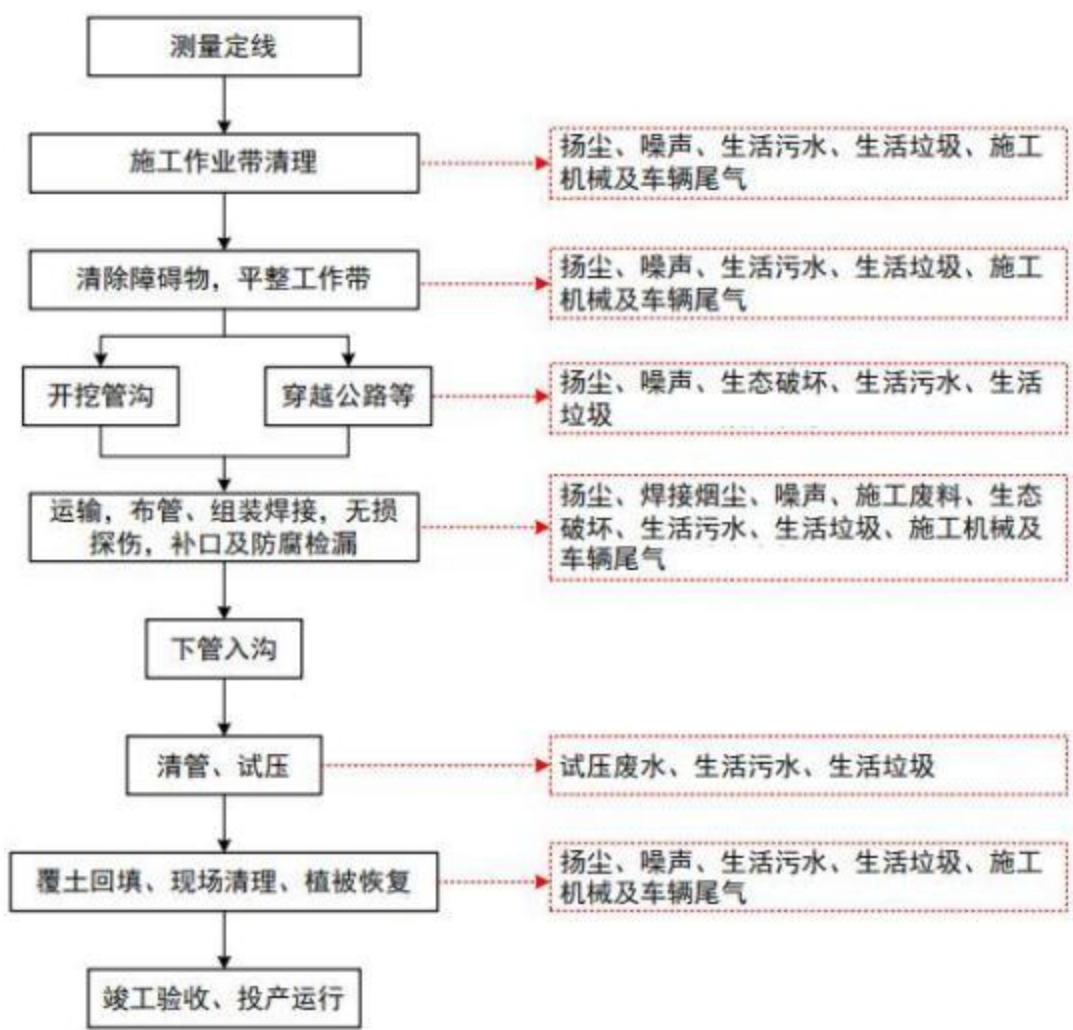


图 3.7-2 更换管道施工工艺流程及产污环节图

①施工作业带清理

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

工平面布置图见图 3.5-3。施工作业面宽 10m，其中施工便道宽 4m，管沟带宽 2m，置土带 4m。

②开挖管沟、穿越工程

项目管道采用沟埋方式敷设。项目一般地段管道施工采用大开挖方式施工，开挖施工采用人工和机械施工相结合的方式；特殊地段根据实际情况，施工采用定向钻施工方式。

③布管、焊接、防腐及下入管沟

开挖管沟后将更换管道运至施工现场，沿施管沟布管，然后对更换管道进行组装焊接、补口、探伤，然后下到管沟内。

项目外购无缝钢管的管道防腐层均在工厂预制，不在现场施工。

④清管、试压、干燥

管道在下沟回填后进行清管和试压。项目采用清管球（器）进行清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排出杂物为合格。清管后用清水进行试压，由水罐车在管道一端注水，管道另一端接入另一台水罐车，同时管道与罐车接口处设有截断阀，注水时关闭截断阀，试压结束后，注水端水罐车停止注水，打开截断阀，起点处水罐车配套基本压力推送，将管道内残余水量推送至终点水罐车，并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。严密性试验合格后投入使用。

定向钻穿越：

本项目涉及定向钻穿越 8 处，具体见附图 11。定向钻施工分别在道路、沟渠两侧进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机中心线与确定的管道入土点和出土点的延伸线相吻合，围绕钻机安装泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机控制室、钻杆、冲洗管、泥浆坑、扩孔器和切削刀等器材。另一侧布置焊管托滚架，在钻孔完成后，应提前完成整根管道的组装焊接、探伤、试压、防腐补口等工作，并在入土点和出土点的延伸线上布置发送托管架或发送沟，摆放好管道，同时要挖好泥浆坑。

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

在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越，**管线穿越后的标志桩利用现有管线穿越的标志桩。**

本项目定向钻穿越施工需在公路两侧分别设置钻机场地（入土点）和回托管场地（出土点），钻机场地及回托管场地的总占地面积 3000m²。定向钻穿越施工过程示意图见图 3.7-3。



图 3.7-3 定向钻施工示意图

定向钻施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）等，无毒及无有害成分，项目在定向钻施工期间通过螺旋泵把回扩孔中的泥浆回收到防渗泥浆池（5m×3m×2m）中，经泥浆配置区内装的泥浆净化与回收装置处理后，泥浆循环使用，有效降低了泥浆的使用量，在一定程度上提高了泥浆使用率。

施工结束后，防渗泥浆池铺设的高密度聚乙烯膜回收循环使用。定向钻泥浆一般由膨润土、清水及少量环保型高分子聚合物助剂配制而成，原则上不含剧毒及持久性有机污染物。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 900-001-S71 工程泥浆，根据原辅材料消耗计算，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 8 处，定向钻规格均为 DN250，穿越长度包括 1 处 36m、2 处 25m、4 处 20m、1 处 16m，因此根据上述计算，本项目泥浆用量为 34.61m³，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余的废弃泥浆约为 24.22m³。经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

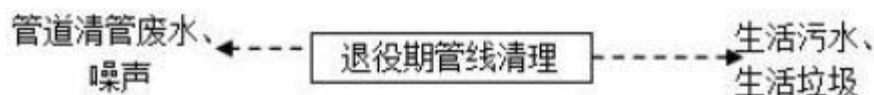
3.7.3 运行期工艺流程及影响因素分析

本项目采用密闭输送方式输送含水原油，管道在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放，但运行过程存在潜在原油泄漏及火灾爆炸的风险，可能对大气、地下水、地表水、土壤环境产生污染影响。

3.7.4 退役期工艺流程及影响因素分析

本项目退役期主要是本次投产的管道陆续关闭，对管道内残留物进行推送至站场，清管时，起点处水罐车配套基本压力推送，清管废水推送至罐车，清水清管后采取两端封堵直埋，不挖出。

本项目退役期产生主要污染物包括施工机械噪声、清管废水。退役期工艺流程及产污环节见图 3.7-4。



3.7.5 生态影响因素分析

本项目生态环境影响主要集中在施工期，管道施工及穿越工程施工临时总占地 24.09hm²，其中耕地（基本农田）17.42hm²，草地（非基本草原）6.67hm²，施工活动（管沟开挖、机械作业、人员踩踏等）将导致地表植被清除、土壤结构扰动及理化性质改变，造成局部生态系统功能短期退化。但在严格落实表土剥离、分层回填及生态恢复措施后，上述影响具有短期性、可逆性特征，施工结束后区域生态功能可逐步恢复。

（1）对土地利用及植被的直接破坏

作业带扰动：管道施工作业带宽度控制在 10m。施工范围内原有植被将被完全清除，尤其是管沟开挖线两侧 2-3m 范围内，植被根系受损严重，生物量损失明显。

土壤结构改变：重型机械碾压及管沟开挖将打乱原有土壤耕作层与自然层的层次结构，导致土壤容重增加、孔隙度降低、透气透水性变差，短期内不利于植被复耕与自然恢复。

间接影响：施工扬尘沉降于周边植物叶片，阻塞气孔，抑制光合作用；施工机械尾气可能对敏感植物造成轻微毒害。此类影响随施工结束而消失。

（2）加剧土壤侵蚀与风蚀风险

管沟开挖及临时堆土造成大面积地表裸露，破坏了原有的地表结皮和植被覆盖，显著降低了地表抗风蚀能力，项目区位于松嫩平原，大风季节频繁。裸露疏松的表土在风力作用下极易产生扬尘，不仅造成局部粉尘污染，还可能成为新的风沙源，加剧周边区域的土壤风蚀轻度。

（3）对水土流失重点治理区的影响

本项目部分更换的管道位于肇源县，属于市级水土流失重点治理区。工程建设过程中的各种施工活动对原地貌和地表植被的扰动和破坏，会造成区域内的水土流失。

施工对土壤的扰动，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在大风的作用下会成为局部风沙源地，促进扬沙天气的形成，造成项目区比较严重的粉尘污染。当原地表植被遭到破坏和扰动后，形成较大面积的风蚀面，遇到风力吹袭便可形成挟沙风，挟沙风侵蚀力与净风相比大大增强，工程建设中如不采取行之有效的防护措施，极易诱发土地沙化，降低周边土地生产力，破坏土地资源。工程建设扰动地表，破坏植被，致使项目区下垫面抗侵蚀能力下降，导致项目区土壤侵蚀强度增加，生态系统遭到破坏，生态环境恶化。总的来说，工程建设对周边环境带来一些不利影响，建设单位应及早落实水土保持各项措施，减轻因工程建设造成的水土流失危害。

（4）对防沙治沙区的影响

虽然项目区草地覆盖度较高，无大面积裸露盐碱地，但施工造成的局部裸地若未及时恢复，在干旱大风条件下极易发生风蚀沙化。土壤层次的混乱和有机质的流失可能降低土壤肥力，延缓植被恢复进程，增加土地退化的可能性。

需严格控制作业带宽，实施表土剥离保护，施工后立即进行复耕或种草护坡，切断土地沙化链条。

运营期正常工况下，管道采取埋地敷设，占地已恢复，对生态系统无直接不利影响。事故工况下，若发生管道穿孔泄漏，原油喷溅将直接污染土壤和植被。油污覆盖植物叶片阻碍光合作用，渗入土壤破坏微生物群落及土壤结构，导致植被死亡、土地生产力下降，且修复周期长、难度大。

退役期管道将进行清扫、两端封堵并就地填埋，不进行二次开挖，减少对生态地表的扰动。

3.8 污染源源强核算

3.8.1 施工期污染源原想核算

3.8.1.1 废气

施工期废气主要为地面施工时管沟开挖、土方堆填、车辆运输等过程中产生的粉尘、二次扬尘，管道焊接过程中产生的焊接烟尘，以及施工设备和运输车辆尾气。

（1）施工扬尘

①管道施工

本项目施工扬尘主要来自管道施工作业带平整、管沟开挖土方、材料运输、装卸等过程，其污染范围和程度与施工工艺、施工管理、土方含水率、气象条件、土方工程量

等多种因素有关。本项目所在区域平坦空旷，大气扩散条件好。

根据《大气环境影响评价实用技术》（中国环境出版社）中北京市环境保护科学研究院对多个建筑施工场地的施工扬尘情况（包括清理渣土、土方挖掘、现场堆放、车辆往来）进行现场监测的数据，具体见表 3.8-1。

表 3.8-1 施工场地扬尘污染的颗粒物浓度值 单位：mg/m³

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

项目施工工地的扬尘主要来自运输车辆的行驶、土方开挖、回填使用的材料的露天堆放产生，工地内的扬尘浓度在 1mg/m³ 以内。

本项目管道施工面积约为 24.09hm²。参考土建工程现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.01-0.05mg/m²·s，考虑最不利情况，TSP 产生系数取 0.05mg/m²·s，取施工现场的扰动面积为 70%，按每天施工时间 8h 计算，施工扬尘产生量为 242.83kg/d (30.35kg/h)。

②运输车辆扬尘

当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 8~10mg/m³。根据相关工程的现场模拟数据调查，施工时运输车辆下风向 50m 处的浓度约为 11.63mg/m³。

（2）焊接烟尘

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

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“33 金属制品业等九个行业系数表中 09 焊接”中采用实芯焊丝焊接过程焊接烟尘产生系数为 9.19kg/吨—原料。焊丝使用总量约为 1t，本项目管道焊接施工过程中焊接烟尘产生量为 0.01t。

（3）施工机械、运输车辆排放的尾气

本项目管道施工过程中主要包括推土机、挖沟机和各种运输车辆等，施工机械及运

输车辆主要以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 NO₂、CO、CmHn 等。一般情况下，各污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性对局部地区环境的影响不大。

3.8.1.2 废水

施工期废水主要为废弃管道清洗废水、更换管道试压废水及施工人员生活污水。

(1) 废弃管道清管废水

废弃管道清管用水量为 311.78m³，清管废水按用水量的 95%计算，清管废水产生量为 296.19m³，主要污染因子为石油类、SS，由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

(2) 更换管道试压废水

新建管道要进行试压作业，总用水量为 100.41m³，试压废水按用水量的 95%计算，管道试压废水产生量为 95.39m³，主要污染因子为 SS，由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

(3) 生活污水

根据黑龙江省《用水定额》（DB23/T727-2025）中相关内容，农村居民生活用水定额为 80L/人 d。施工时间为 30 天，施工人数为 30 人，则生活用水量为 72m³。生活污水产生量按生活用水的 80%计算，则生活污水产生量为 57.6m³。

施工期施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

3.8.1.3 噪声

施工期产生的噪声主要是施工机械和车辆运行噪声。具体排放情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 施工机械噪声统计表 单位：dB（A）

设备名称	距声源（m）	噪声值dB（A）
挖掘机	5	82-90
吊装机	5	80-86
推土机	5	83-88
电焊机	5	90-96
重型运输车	5	82-90
定向钻	5	100

3.8.1.4 固体废物

施工期固体废物主要管道施工废料、穿越工程废弃泥浆、拆除的废旧设备及施工人员生活垃圾。

(1) 管道施工废料

根据建设单位提供的资料，管道施工废料产生量以 50kg/km 管道计，本项目更换管道

29.92km，施工废料产生量为 1.496t，主要为焊接施工中产生废焊条和管道防腐施工过程中产生的废防腐材料施工废料，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，拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

（2）穿越工程废弃泥浆

定向钻泥浆一般由膨润土、清水及少量环保型高分子聚合物助剂配制而成，原则上不含剧毒及持久性有机污染物。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 900-001-S71 工程泥浆，根据原辅材料消耗计算，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 8 处，定向钻规格均为 DN250，穿越长度包括 1 处 36m、2 处 25m、4 处 20m、1 处 16m，因此根据上述计算，本项目泥浆用量为 34.61m³，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余的废弃泥浆约为 24.22m³。经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

经临时防渗泥浆池（铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜）沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡，防渗泥浆池高密度聚乙烯膜回收循环使用。

（3）废旧设备

根据调查，本项目拟拆除废弃的井口组合装置 46 套，废弃的井口组合装置全部回收至头台油田资产库。

（4）生活垃圾

本项目施工期施工人员 30 人，施工约 30d。施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾产生量为 0.45t。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），生活垃圾的分类代码为 900-099-S64。生活垃圾统一收集后，定期拉运至大庆城控电力有限公司处理。

施工期废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.8-3，施工期废水污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.8-4，施工期噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.8-5，施工期固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.8-6。

表 3.8-3 施工期废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/d
				核算方法	废气产生量 10 ⁴ m ³	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量 10 ⁴ m ³	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	
施工期	管道焊接	焊接烟尘	颗粒物	系数法	/	/	少量	直排	/	系数法	/	/	少量	36h
	施工机械	车辆尾气	颗粒物	由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，固不对其进行定量计算				车辆和施工机械选用优质汽油及柴油，尾气达标排放	/	/	/	/	/	30
			CO											
			THC											
	施工场地	施工扬尘	颗粒物	系数法	/	/	30.35	洒水抑尘，车辆苫盖，降尘70%	/	/	/	小于 1.0	9.105	30

表 3.8-4 施工期废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施%		污染物排放				排放时 间/d
				核算 方法	废水产生量 t	产生浓度 mg/L	产生量 t	工艺	效率/%	核算 方法	废水排 放量 t	排放浓度 mg/L	排放量 t	
管道 拆除	废旧 管道	清管 废水	石油类	系数 法	296.19	100	0.0296	由罐车拉运至源二联含油污水处理 站处理，达标后回注地下开采油层， 不外排	100	类比 法	0	0	0	6
			SS			10	0.0030					0	0	
管道 试压	新建 管道	试压 废水	SS	95.39	10	0.00095	100	0	0		0	6		
员工生 活	员工	生活污 水	COD	类比 法	57.6	300	0.0173	施工期生活污水排入附近集油阀组 间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇 太平油田服务有限公司拉运至古恰 村生活污水处理站进行处理。	100		0	0	0	30
			SS			150	0.0086							
			NH ₃ -N			30	0.0017							

表 3.8-5 施工期噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位: dB (A)

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声值排放		持续时间
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
施工期	施工机械	挖掘机	流动声源	类比法	82-90	选用低噪声设备、定期维护保养	/	类比法	82-90	30d
		吊装机	流动声源	类比法	80-86		/	类比法	80-86	
		推土机	流动声源	类比法	83-88		/	类比法	83-88	
		电焊机	流动声源	类比法	90-96		/	类比法	90-96	
		重型运输车	流动声源	类比法	82-90		/	类比法	82-90	
		定向钻	流动声源	类比法	100		/	类比法	100	

表 3.8-6 施工固体废物源强统计表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	核算方法	处置量	
施工期	管道施工	管道施工废料	工业固废	类比法	1.496t	类比法	1.496t	送至第七采油厂工业固废填埋场处理
		穿越工程废弃泥浆	工业固废		22.8m ³		22.8m ³	经防渗泥浆池沉降后, 上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。
		废旧设备	一般废物		废弃的井口组合装置 46 套		废弃的井口组合装置 46 套	废弃的井口组合装置全部回收至头台油田资产库
	生活区域	生活垃圾	/		0.45t		0.45t	拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理

3.8.2 运行期污染源源强核算

本项目运营期集输管道采用密闭输送方式输送含水原油，管道在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放，但运行过程存在潜在原油的泄漏及火灾爆炸的风险，可能对大气、地下水、地表水、土壤环境产生污染影响。

3.8.3 退役期污染源源强核算

本项目退役期主要为本次更换的管道废弃，对废弃管线清管，废弃管道清管废水 296.19m³，主要污染因子为石油类、SS，由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

退役期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

退役期生活垃圾统一收集，拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理。

3.8.4 污染物“三本帐”汇总

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

3.9 清洁生产分析

3.9.1 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，就近挂接线路，最大限度的减少工程建设投资。

（2）采用全密闭集输流程

本项目集输管道采用全密闭工艺流程输送含水原油，最大程度减少挥发性有机物产生。

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

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

3.9.2 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。

3.9.3 合理有效的污染物处置措施

本项目施工期产生的管线试压废水、现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污

水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排；施工期施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。项目施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理；本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡；拆除废旧设备送至头台油田资产库回收；施工期生活垃圾统一收集，拉运到大庆城控电力有限公司焚烧处理。

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，清洁生产水平达到国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，地理坐标为东经 124°51'50.532"~125°2'7.654"，北纬 45°30'24.473"~45°44'7.411"。本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

本工程调查区内地表普遍被第四系覆盖。地表为缓波状起伏的低平原地貌景观。除了调查区内西南侧局部分布有 1 条带状高岗外，地势总体变化是东北高西南低。地面海拔高程在 127m~150m 之间。在调查区西南部，呈北西向分布 1 条带状高岗，坡顶与周边地势相对高差 9.0m 左右，地势起伏较大。区内分布着大面积农田，局部分布有自然泡沼、村屯及厂矿。

4.1.3 气象特征

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

气温：年平均气温 5.3℃，年极端最高气温 38.8℃，年极端最低气温-31.9℃。风速：平均风速 2.3m/s，年最大风速为 26.2m/s，NW。

降水量：年平均 501.5mm，年最大降水量 716.5mm。

气压：年平均气压：995.9hpa，年平均水气压：8.1hpa。

年日照时数：2955.3h。

4.1.4 地表水体

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闭流区，无天然河流。本项目 12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线东侧 15m 为无名泡、MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 为松花江支流。

4.1.5 区域水文地质

4.1.5.1 地质构造

项目区位于松辽盆地的中央坳陷带，二级构造单元为龙虎泡-大安阶地。区内基底多

为前古生代变质岩，主要由白垩系组成，其次为新近系和第四系，尤其是新近系上统泰康组比较发育，因而形成了一套河床相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），本区地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

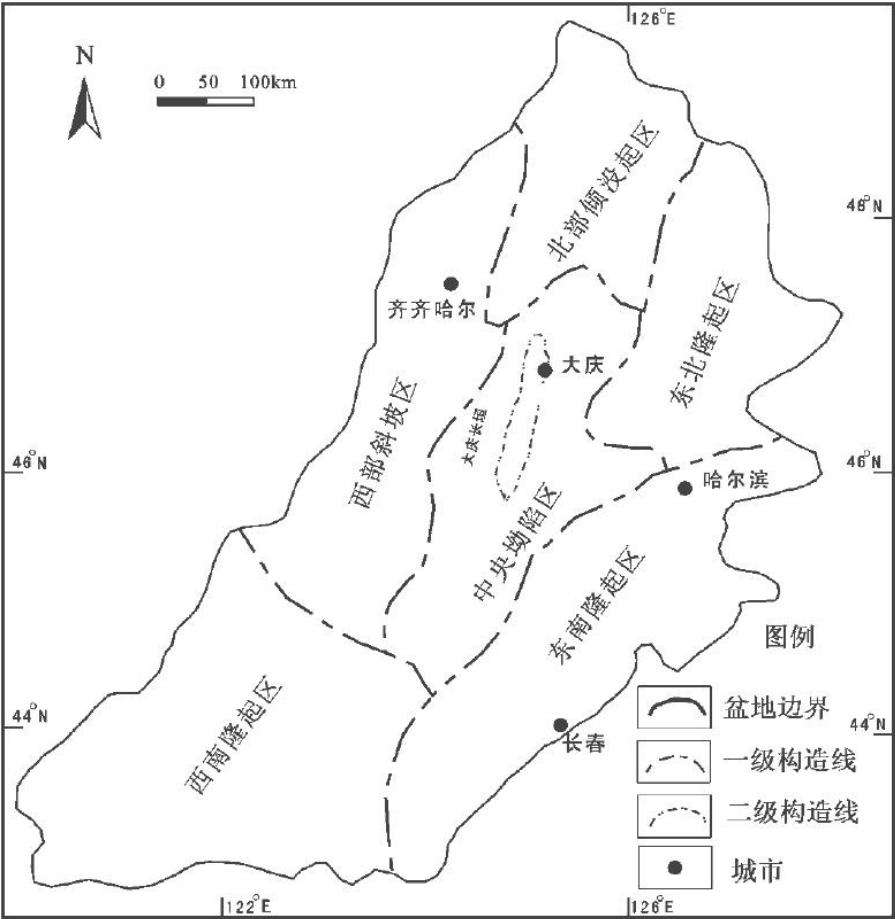


图 4.1-1 区域地质构造图

4.1.5.2 地质条件

根据区域地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系上更新同及全新统底层。根据勘探资料分析，现有老到新分述如下：

(1) 白垩系上统明水组（K2m）

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，地层顶部埋深为 115~134m，上部为砖红、褐红、灰绿色泥岩，含有钙质结核夹灰白色细，中砂岩及含砾砂岩。下部为灰黑、灰绿色泥页岩，呈块状、细腻致密其下均有薄层黄铁矿，中间和底部均为灰绿色中细砂岩和含砾砂岩。与下伏地层整合接触。

(2) 新近系泰康组（N2t）

区内泰康组广泛分布，发育良好。变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定，地层顶部埋深厚度 65.0m-75.0m，上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层，中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

（3）第四系（Q）

①上更新统（Q3）

区内零星分布，上部为黄土状亚粘土，大孔隙及垂直节理均较明，下部为黄色灰白色细粉砂层，局部地区含砾石或夹黑色淤泥薄层。

②全新统冲积层（Q4）

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

4.1.6 区域水文地质条件

4.1.6.1 地下水类型及赋存条件

根据评价区地层岩性、地下水的埋藏、分布特征将其划分为三个含水岩组，各含水岩组的水文地质特征如下：

（1）第四系上更新统孔隙潜水含水层

分布于评价区表层粘土之下，含水层岩性为亚砂土，含透镜体，厚度一般 10-40m，局部有少量的杂色砂砾石沉积层，分布不稳定。含水层底板埋深 23.0~42.0m。富水性较差，主要接受大气降水、地表水的垂直入渗补给，以人工开采、垂直蒸发和径流方式排泄，地下水动态随季节变化明显。

（2）第四系中下更新统孔隙承压含水层

含水层在评价区内分布广泛，埋藏于第四系中-下更新统地层之下，由东南向西北逐渐增厚，厚度一般为 2.0~25.0m，最大厚度达 29.5m。含水层顶板埋深为 75.0~85.0m，底板埋深 76.0~109.5m。岩性主要为灰白色夹杂色砂砾石，孔隙较大，连通、渗透性好，主要接受同一含水层的侧向径流补给，以开采和径流方式排泄。

（3）新近系泰康组孔隙承压含水层组

该含水层埋藏于第四系地层之下，含水层岩性为细、中砂岩，含砾砂岩，砂砾岩等。含水层分布稳定性较好，是一个多层次的含水岩组，岩性上粗下细，累计厚度约 90m，顶板深度 60-160m，富水性较好，评价区以北单井涌水量（273mm 井管）可达 3000m³/d。主要接受同一含水层的侧向径流补给，以开采和径流方式排泄。矿化度小于 1g/L，水化

学类型主要为重碳酸钠-钙型水。

4.1.6.2 地下水补给、径流、排泄特征

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

大气降雨补给从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的上更新统含水层。地表水体的入渗补给构成了第四系潜水补给的主要来源。侧向补给在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水。

(2) 地下水径流评价区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂、砂砾石组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，评价区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由东南向西北。下部

(3) 地下水排泄在人为活动影响条件下，评价区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

4.1.6.3 地下水的动态变化

(1) 潜水含水层

区域潜水含水层埋深较浅，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。根据该区域水文地质资料，地下水水位年变化幅度为 1.50m 左右，丰水期为 8 月下旬至 9 月上旬，年水位最高；枯水期为 3 月下旬到 4 月上旬。地下水流动缓慢，潜水位的高低起伏与地表地势的高低起伏基本一致，评价区内潜水流向主要由东北向西南。

表 4.1-1 地下水水位信息统计表

编号	监测点位置	水位埋深（m）	经度	纬度
1	下游 1 潜水井	2.9	124.859646	45.50716272
2	黑水屯潜水井	4.2	124.9601805	45.7197388
3	大花尔屯潜水井	3.7	124.9263096	45.71679494
4	头台油田 TT-01 潜水井	3.1	124.986649	45.717053
5	陈老围子潜水井	3.5	125.0337321	45.73773566
6	彭福屯潜水井	3.0	125.0211418	45.72395582
7	之平村潜水井	3.1	125.0125587	45.72592564
8	大花尔屯承压水	6.5	124.9224579	45.7140457

9	陈老围子承压水	6.1	125.0361621	45.74025536
10	于成祥屯潜水井	4.1	125.0439727	45.7391846
11	周和围子潜水井	3.7	125.0490153	45.7308911
12	王家岗潜水井	3.2	125.029757	45.72128183
13	王家岗承压水	7.1	125.0292313	45.71977626
14	之平村承压水	7.2	125.002377	45.72527404
15	花尔村潜水井	3.6	124.9362016	45.7335796
16	TT-12 潜水井	3.1	124.863505	45.509373
17	TT-14 潜水井	3.0	124.856421	45.512859
18	古恰乡承压水	5.5	124.8831475	45.5224956
19	托古村承压水	5.9	124.9140143	45.57678675
20	小北屯潜水井	3.5	124.8551345	45.54084896
21	姜岗屯潜水井	4.0	124.8212957	45.51228667

项目区域潜水等值线图见附图 14。

(2) 承压含水层

评价区内第四系上更新统承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势也有所下降，泰康组地下水水位埋深 27~34m，年变幅为 0.45m，评价区内其主要流向是从东南向西北。项目区域承压水等值线图见附图 15。

4.1.6.4 包气带现状调查

(1) 第四系包气带地层特征

根据地勘资料，厂区包气带厚度为 2.0~6.0m，厂区钻孔揭露深度内地层由自然地面自上而下划分为 3 个工程地质层：

①粉质黏土：黄褐色-褐黄色，可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度 2.0-3.5m。

②粉细砂：黄色，稍密，饱和，颗粒均一，级配差，主要矿物成份由石英、长石组成，含少量暗色矿物。土层分布不连续，地层厚度 1.5-2.5m。

(2) 建设场地包气带防污性能

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）天然包气带防污性能分级参照表，本项目建设场地区包气带防污性能分级见表 4.1-2。

表 4.1-2 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。

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

本区域包气带厚度 2.0~6.0m（大于 1.0m），根据厂区地质资料，项目区包气带岩性主要为粉质粘土、粉细砂及粘土（未穿透），参照各类土的渗透系数经验值，单层土体的厚度大于 1.0m，渗透系数满足 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，厂区包气带防污性能为中。

表 4-1-3 包气带岩性参数表

地层编号	地层年代	岩性	厚度（m）	渗透系数（cm/s）
①	Q ₃	粉质粘土	2.2-2.7	6.0×10^{-4}
②	Q ₃	粉细砂	2.5-3.1m	$1.2 \times 10^{-6} - 6.0 \times 10^{-5}$
③	Q ₃	黏土	未穿透	$< 1.2 \times 10^{-6}$

4.1.7 土壤类型与植被分布

评价区属嫩江的冲积地带，区内土壤早期为洪积、冲、风积而成。是第四全新统疏松沉积物所覆盖，质地粘重，地形平坦，只稍现坡状起伏。此地土壤受气候、地形、地质、水文地质、生物等影响，逐步形成现在土壤类型。根据调查本项目评价范围内土壤类型主要为草甸土，本项目区域土壤类型分布图见附图 8。

草甸土是温带低洼地区受地下水浸润作用，在腐殖质积累和潜育化过程下形成的具有腐殖质表层和潜育层的半水成土壤。主要分布在东北平原、内蒙古和西北地区的河谷平原或湖盆地区，其自然植被为湿生型与中生型草甸植被。草甸土类是区域内比较肥沃的土壤，包含三个亚类：石灰性草甸土，盐化草甸土，碱化草甸土。

4.1.8 植被情况

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

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

评价区域内植被类型以草甸、经济林和农田为主。评价区属于松嫩平原区,粮食耕作历史悠久,栽培植被是最重要的植被类型,但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素,区域内的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为玉米,经济作物以花生为主。

经济林主要为杨树林(*Form.Populus canadensis*)。杨树林是评价区人工防护林的主要林种之一,也是评价区内分布最多,最广泛的林木,主要分布在村庄附近、道路两侧及农田周围。

4.1.9 动物分布

(1) 陆生哺乳动物

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

(2) 鸟类

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

4.2 环境保护目标调查

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、以及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域、文物保护单位等环境敏感区,也不在生态保护红线范围内。项目占地类型为耕地(基本农田)、草地(非基本草原),评价范围内不涉及地下水水源井。根据《大庆市水土保持规划(2015~2030)》,本项目位于市级水土流失重点治理区。

(1) 占地类型

根据工程占地统计情况,本项目总占地面积为 24.09hm²,均为临时占地,临时占用耕地(基本农田) 17.42hm²,临时占用草地(非基本草原) 6.67hm²。

（2）水土流失重点治理区

本项目部分管线位于大庆市肇源县头台镇境内，根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030 年），本项目属于市级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。

（3）防沙治沙区

根据《黑龙江省防沙治沙条例》，肇源县为防沙治沙区，重点治理流动、半流动沙地的风沙危害。本工程占地为耕地、草地，植被覆盖度较高。本工程的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，严格控制施工作业占地范围，施工结束后对施工场地地表植被进行恢复，路基边坡采取种草措施护坡固土，尽量减少工程建设对土地沙化的影响。

（4）以居住为主要功能的区域

本工程所在区域环境空气属于二类功能区，主要环境保护目标为史家屯、闫大岗屯、孙家屯及四村。评价范围内环境保护目标见表 2.7-1。

（5）集中式饮用水水源

工程周围以油田开发和农业为主，无其它大型工业区，周围分布村屯较多，村屯饮用水均来自于地下水井，本项目地下水评价范围内无地下水饮用水源井，其余地下水环境保护目标详见表 2.7-2。

4.3 环境质量现状调查与评价

委托大庆中环评价检测有限公司于 2026 年 6 月 22 日~28 日对评价范围内环境空气、地下水环境、地表水环境、土壤环境质量现状进行了监测。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

根据大庆市生态环境局 2026 年 6 月 5 日发布《2025 年大庆市生态环境状况公报》，2025 年，大庆市共进行了 365 天有效环境空气质量自动监测，其中：全年环境空气质量优良天数为 326 天，优良天数比例为 89.3%。

2025 年，大庆市城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 7 微克/立方米，日均值浓度范围为 4~12 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 17 微克/立方米，日均值浓度范围为 6~65 微克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为 47 微克/立方米，日均值浓度范围为 16~243 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 30 微克/立方米，日均值浓度范围为 7~210 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值；一氧化碳 24 小时平均浓度第 95 百分位数为 1.0 毫克/立方米，24 小时平均浓度范围为 0.3~1.6 毫克/立方米，优于国家环境空气质量一级标准限值；臭氧日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 114 微克/立方米，日最大 8 小时平均浓度范围为 25~201 微克/立方米，优于国家环境空气质量二级标准限值。

本项目区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17μg/m ³	40μg/m ³	42.2%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47μg/m ³	70μg/m ³	67.1%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30μg/m ³	35μg/m ³	85.7%	达标
CO	第 95 位日平均质量浓度	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25%	达标
O ₃	第 90 位 8h 平均质量浓度	114μg/m ³	160μg/m ³	71.3%	达标

以上统计结果表明，本项目所在区域为达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）监测点位布设

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

本项目委托大庆中环评价检测有限公司于 2026 年 6 月 22 日~28 日对评价区域特征污染物进行环境质量现状监测，区域特征污染物为非甲烷总烃、TSP，具体点位见表 4.3-2，现状监测布点见附图 9。

表 4.3-2 环境空气现状监测点位

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
		经度	纬度				
1	黑水屯	124.95903	45.72024	非甲烷总烃、	2026 年 6 月 22 日	拟建管线区域东南侧	160m
2	管线下风向 200m 处	125.04100	45.72542			拟建管线东南	200m

	1#			TSP	~28 日	侧	
--	----	--	--	-----	-------	---	--

(2) 监测项目

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

(3) 监测频次

连续监测 7 天。非甲烷总烃取 02、08、14、20 时的小时浓度值，TSP 取日均值。

(4) 评价方法

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

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

式中： I_i —第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i —第 i 种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

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

若 $I_i < 100\%$ ，则该指标满足环境空气质量标准，可以满足使用功能要求。

(5) 评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

(6) 监测及评价结果

特征污染物现状监测及评价结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 特征污染物现状监测及评价结果 单位： mg/m^3

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 mg/m^3	监测浓度范围 mg/m^3	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	经度	纬度							
黑水屯	124.95903	45.72024	非甲烷总烃	1h	2.0	0.41-0.64	32	0	达标
管线下风向 200m 处 1#	125.04100	45.72542			2.0	0.41-0.60	30	0	达标
拟建管线下风向 200m 处 2#	124.86825	45.50648			2.0	0.41-0.60	30	0	达标
黑水屯	124.95903	45.72024	TSP	24h	0.3	0.05-0.06	20	0	达标
管线下风向 200m 处 1#	125.04100	45.72542			0.3	0.05-0.059	19.67	0	达标
拟建管线下	124.86825	45.50648			0.3	0.05-0.059	19.67	0	达标

风向200m处 2#									
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

评价结果表明，评价区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 标准限值，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）其他项目浓度限值中二级标准，说明评价区域内大气环境质量较好。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），详见下表。

表 4.3-4 地下水环境现状监测频率参照表

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

一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及下游影响区的地下水水质监测点不得少于 1 个。本项目涉及的管线较分散，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中要求“涉及两个或两个以上站场时，可根据评价等级优化调整地下水环境现状监测点布设，每个场地下游至少保证一个监测点，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求”。因此为满足监测布点要求，本项目共布设 10 个水质监测点和 21 个水位监测点。

4.3.2.1 地下水位监测

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目区域内共布设 21 个地下水水位监测点，其中潜水水位监测点 15 个，承压水水位监测点 6 个，具体见下表。

表 4.3-5 地下水水位监测点基本情况表

序号	监测点位	井深 (m)	水位埋深 (m)	监测层位
1	新立屯潜水泵	15	3.0	潜水层
2	头台油田 TT-01 潜水泵	20	3.2	潜水层
3	头台油田 TT-02 潜水泵	20	3.1	潜水层
4	头台油田 TT-30 潜水泵	10	3.2	潜水层
5	羊营子屯潜水泵	20	3.1	潜水层
6	头台油田 TT-04 潜水泵	20	3.1	潜水层
7	头台油田 TT-05 潜水泵	20	3.3	潜水层
8	七家子村潜水泵	13	3.7	潜水层
9	瓦房村潜水泵	22	4.0	潜水层
10	叶家岗子屯潜水泵	15	3.5	潜水层
11	之平村承压水井	65	3.8	承压水层
12	羊营子屯承压水井	65	4.1	承压水层
13	新立屯承压水	70	3.9	承压水层
14	散户 1 潜水泵	13	3.2	潜水层
15	黑水屯潜水泵	18	3.9	潜水层
16	柳树窝棚屯承压水井	65	4.2	承压水层
17	双榆树屯承压水井	70	4.0	承压水层
18	腰窝棚屯承压水井	65	3.8	承压水层
19	三合村潜水泵	20	4.1	潜水层
20	瓦房村承压水井	15	3.3	承压水层
21	张连生屯潜水泵	13	3.5	潜水层
22	永合屯承压水井	65	3.9	承压水层
23	叶家岗子屯承压水井	70	4.2	承压水层
24	五百拢屯承压水井	65	4.0	承压水层

(2) 监测频率

本项目位于松嫩平原区低平原区，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中表 4 中的要求，本次地下水位监测频率为一期。

4.3.2.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

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

(2) 水质监测布点

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次共布设 10 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 9。

地下水水质监测布点信息见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水水质监测布点信息表

编号	监测点位	监测层位	坐标	相对位置及距离	井深（m）	与地下水流向关系	水井功能
1	头台油田 TT-12 潜水井	潜水	124.86351， 45.50937	106 集油阀组间 3 环至 MJ9-18 掺水管道北侧 0.105km	11	侧向水井	头台油田监测井
2	下游 1	潜水	124.85965， 45.50716	MJ11-S18 至 MJ11-S17 集油管线西侧 0.1km	13	下游水井	灌溉
3	黑水屯	潜水	124.96018， 45.71974	12Y45-S9 至总回油集油管线北侧 0.25km	15	侧向水井	灌溉
4	大花尔屯	潜水	124.92631， 45.71679	12Y45-S9 至总回油集油管线西侧 1.19km	18	下游水井	灌溉
5	头台油田 TT-01 潜水井	潜水	124.98665， 45.71705	12Y34-19 至回油集油管线东侧 1.24km	11	上游水井	头台油田监测井
6	陈老围子	潜水	125.03373， 45.73774	12Y3-109 至 12Y3-111 集油管线北侧 0.27km	15	上游水井	灌溉
7	彭福屯	潜水	125.02114， 45.72396	1#掺水间 2 环至 12Y7-105 集油管线西侧 0.15km	13	下游水井	灌溉
8	之平村	潜水	125.01256， 45.72593	12Y9-S103 至 12Y7-102 集油管线西南侧 0.33km	18	下游水井	灌溉
9	大花尔屯承压水	承压水	124.92246， 45.71404	12Y45-S9 至总回油集油管线西侧 1.52km	85	下游水井	灌溉
10	陈老围子承压水	承压水	125.03616， 45.74026	12Y3-109 至 12Y3-111 北侧 0.54km	70	上游水井	灌溉

（3）监测时间及频次

于 2026 年 6 月 22 日取样 1 次，并进行水质分析。

（4）分析方法

地下水各监测因子分析方法见表 4.3-7。

表 4.3-7 地下水监测分析方法

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

Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.010mg/ L
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.02mg/ L
Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.002mg/ L
CO ₃ ²⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 硫酸盐的测定 重量法	GB/T 11899-1989	万分之一天平 FA224	1072301561	10mg/L
Cl ⁻	水质 氯化物的测定 硝酸银 滴定法	GB11896-1989	滴定管	T010	10mg/L
pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	pH 速测仪 8601	1385695	—
总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	T015	5.00mg/ L
溶解性 总固体	地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	万分之一天平 FA224	1022405682	4mg/L
耗氧量 (高锰 酸盐指 数)	水质 高锰酸盐指数的测定 草酸钠还原酸性滴定法	HJ 1445-2026	滴定管	T005	0.4mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法)	HJ 503-2009	可见分光光度计 722N	222407008B N	0.0003m g/L
氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂 分光光度法	HJ 488-2009	可见分光光度计 722N	0707220202 22020039	0.02mg/ L
硝酸盐 氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二 磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	可见分光光度计 722N	0707220202 22020039	0.02mg/ L
亚硝酸盐 (氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722N	222407008B N	0.003mg/ L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV752	AE1104016	0.025mg/ L
六价铬	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/T 0064.17-2021	可见分光光度计 722N	222407009B N	0.004mg/ L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	8220(3)-101 1011Z8	0.0003m g/L

铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	石墨炉原子吸收分光光度计 AA320N、GA3202	0309181008 19020003 0307160101 16050008	1.0 μg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	0309160202 16050002	0.01mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8220	8220(3)-101 1011Z8	0.00004 mg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (4.1 平皿计数法)	GB/T5750.12-2 023	电热恒温培养箱 303-0B	0723198	-
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	电热恒温培养箱 303-0B	0723198	2MPN/100mL
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV752	AE1104016	0.01mg/L
氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法	DZ/T 0064.52-2021	可见分光光度计 722N	222407008B N	0.002mg/L
镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	石墨炉原子吸收分光光度计 AA320N、GA3202	0309181008 19020003 0307160101 16050008	0.10 μg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226-2021	可见分光光度计 722N	222407009B N	0.003mg/L
钡	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Optima 7000DV	080C904080 1	0.01mg/L

(5) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水水质现状监测结果

监测项目	头台油田 TT-12 潜水井	下游 1 潜水井	黑水屯孙家潜水井	大花尔屯周家潜水井	头台油田 TT-01 潜水井	标限值
K ⁺ (mg/L)	2.57	1.99	2.88	2.06	2.17	-
Na ⁺ (mg/L)	56.3	51.4	61.3	57.3	52.3	≤200

Ca ²⁺ (mg/L)	45.4	43.5	52.4	48.8	43.5	-
Mg ²⁺ (mg/L)	9.11	8.43	10.2	9.08	8.16	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	221	218	245	231	212	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	49	41	53	49	46	≤250
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	38	35	45	38	35	≤250
pH (无量纲)	7.8	7.7	7.7	7.8	7.7	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	151	144	174	160	143	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	497	471	557	515	471	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.31	0.28	0.24	0.19	0.26	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	1.99	2.45	2.31	2.25	1.97	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.204	0.312	0.244	0.273	0.303	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.26	0.27	0.28	0.26	0.27	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.12	0.08	0.09	0.10	0.12	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数(CFU/mL)	12	9	11	13	10	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
钡 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.70
监测项目	陈老围子徐家潜水井	彭福屯唐家潜水井	之平村张家潜水井	大花尔屯李家承压水	陈老围子王家承压水	标限值
K ⁺ (mg/L)	2.76	2.62	1.82	1.13	1.06	-
Na ⁺ (mg/L)	57.5	57.5	50.5	43.2	41.3	≤200
Ca ²⁺ (mg/L)	41.3	39.2	43.3	38.2	33.5	-
Mg ²⁺ (mg/L)	7.96	8.85	9.12	6.12	6.07	-
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	219	223	215	167	161	-
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L	-
Cl ⁻ (mg/L)	48	45	42	31	33	≤250

SO ₄ ²⁻ (mg/L)	33	29	35	25	21	≤250
pH (无量纲)	7.8	7.6	7.7	7.5	7.6	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	136	135	146	121	109	≤450
溶解性总固体 (mg/L)	478	473	470	372	351	≤1000
耗氧量 (mg/L)	2.1	2.0	2.1	1.7	1.8	≤3.0
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	≤0.05
氟化物 (mg/L)	0.31	0.33	0.25	0.16	0.11	≤1.0
硝酸盐 (mg/L)	2.56	2.24	2.73	1.43	1.29	≤20
亚硝酸盐 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0
氨氮 (mg/L)	0.214	0.225	0.195	0.148	0.152	≤0.5
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01
铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01
铁 (mg/L)	0.28	0.26	0.28	0.21	0.22	≤0.3
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰 (mg/L)	0.11	0.08	0.09	0.02	0.04	≤0.1
镉 (mg/L)	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	12	11	10	7	8	≤100
硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
钡 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.70

4.3.2.3 地下水水质现状评价

(1) 评价标准

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

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对地下水水质现状监测结果进行评价,评价模式如下:

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

式中: $S_{i,j}$ ——水质单因子 i 在第 j 点的标准指数;

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 点的监测值, mg/L;

C_{si} —— i 因子的评价标准, mg/L。

pH 的标准指数公式:

$\text{pH}_j \leq 7.0$ 时

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}}$$

$\text{pH}_j > 7.0$ 时

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ ——pH 值的单项指数；

pH_j ——j 点 pH 值监测值；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

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

(3) 单因子标准指数

地下水单因子标准指数计算结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水水质单因子标准指数计算结果

监测项目	头台油田 TT-12 潜水井	下游 1 潜水 井	黑水屯孙 家潜水井	大花尔屯周 家潜水井	头台油田 TT-01 潜水井
Na^+	0.28	0.26	0.31	0.29	0.26
Cl^-	0.20	0.16	0.21	0.20	0.18
SO_4^{2-}	0.15	0.14	0.18	0.15	0.14
pH	0.53	0.47	0.47	0.53	0.47
总硬度	0.34	0.32	0.39	0.36	0.32
溶解性总固体	0.50	0.47	0.56	0.52	0.47
耗氧量	0.73	0.67	0.67	0.63	0.63
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.31	0.28	0.24	0.19	0.26
硝酸盐	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.41	0.62	0.49	0.55	0.61
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.87	0.90	0.93	0.87	0.90
汞	ND	ND	ND	ND	ND

锰	1.2	0.8	0.9	1.0	1.2
镉	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	0.12	0.09	0.11	0.13	0.10
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
钡	ND	ND	ND	ND	ND
监测项目	陈老围子徐家 潜水井	彭福屯唐家 潜水井	之平村张 家潜水井	大花尔屯李 家承压水	陈老围子王家 承压水
Na ⁺	0.29	0.29	0.25	0.22	0.21
Cl ⁻	0.19	0.18	0.17	0.12	0.13
SO ₄ ²⁻	0.13	0.12	0.14	0.10	0.08
pH	0.53	0.40	0.47	0.33	0.40
总硬度	0.30	0.30	0.32	0.27	0.24
溶解性总固体	0.48	0.47	0.47	0.37	0.35
耗氧量	0.70	0.67	0.70	0.57	0.60
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.31	0.33	0.25	0.16	0.11
硝酸盐	0.13	0.11	0.14	0.07	0.06
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.43	0.45	0.39	0.30	0.30
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.93	0.87	0.93	0.70	0.73
汞	ND	ND	ND	ND	ND
锰	1.1	0.8	0.9	0.2	0.4
镉	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
菌落总数	0.12	0.11	0.10	0.07	0.08
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
钡	ND	ND	ND	ND	ND

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域地下水水质潜水中个别点位除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的III类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，

主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

(4) 区域地下水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 含量，将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-10。

表 4.3-10 舒卡列夫分类表

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

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

根据本项目地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 浓度均值，进而计算各离子 Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，工程所在地潜水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-11，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-12。

表 4.3-11 潜水水质八大离子水化学类型分析结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误差%	矿化度
头台油田 TT-12 潜水井	K ⁺	0.066	1.189	5.543	2.39	0.42
	Na ⁺	2.448	44.162			
	Ca ²⁺	2.270	40.953			
	Mg ²⁺	0.759	13.696			
	HCO ₃ ⁻	3.623	62.308	5.815		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.400	24.077			

	SO ₄ ²⁻	0.792	13.615			
下游 1 潜水井	K ⁺	0.051	0.988	5.163	2.92	0.40
	Na ⁺	2.235	43.282			
	Ca ²⁺	2.175	42.124			
	Mg ²⁺	0.703	13.606			
	HCO ₃ ⁻	3.574	65.282	5.474		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.171	21.398			
	SO ₄ ²⁻	0.729	13.320			
黑水屯孙家潜 水井	K ⁺	0.074	1.189	6.209	2.04	0.47
	Na ⁺	2.665	42.925			
	Ca ²⁺	2.620	42.196			
	Mg ²⁺	0.850	13.690			
	HCO ₃ ⁻	4.016	62.095	6.468		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.514	23.411			
	SO ₄ ²⁻	0.938	14.494			
大花尔屯周家 潜水井	K ⁺	0.053	0.920	5.741	2.03	0.44
	Na ⁺	2.491	43.397			
	Ca ²⁺	2.440	42.503			
	Mg ²⁺	0.757	13.181			
	HCO ₃ ⁻	3.787	63.341	5.979		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.400	23.417			
	SO ₄ ²⁻	0.792	13.242			
头台油田 TT-01 潜水井	K ⁺	0.056	1.073	5.185	3.12	0.40
	Na ⁺	2.274	43.859			
	Ca ²⁺	2.175	41.952			
	Mg ²⁺	0.680	13.116			
	HCO ₃ ⁻	3.475	62.973	5.519		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.314	23.814			
	SO ₄ ²⁻	0.729	13.212			
陈老围子徐家 潜水井	K ⁺	0.071	1.335	5.299	3.20	0.41
	Na ⁺	2.500	47.178			
	Ca ²⁺	2.065	38.969			
	Mg ²⁺	0.663	12.518			

	HCO ₃ ⁻	3.590	63.553	5.649		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.371	24.277			
	SO ₄ ²⁻	0.688	12.170			
彭福屯唐家潜 水井	K ⁺	0.067	1.276	5.265	2.60	0.41
	Na ⁺	2.500	47.486			
	Ca ²⁺	1.960	37.229			
	Mg ²⁺	0.738	14.008			
	HCO ₃ ⁻	3.656	65.921	5.546		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.286	23.184			
	SO ₄ ²⁻	0.604	10.894			
之平村张家潜 水井	K ⁺	0.047	0.903	5.167	2.70	0.40
	Na ⁺	2.196	42.491			
	Ca ²⁺	2.165	41.898			
	Mg ²⁺	0.760	14.708			
	HCO ₃ ⁻	3.525	64.627	5.454		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	1.200	22.003			
	SO ₄ ²⁻	0.729	13.370			

表 4.3-12 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误 差%	矿化度
大花尔屯李家 承压水	K ⁺	0.029	0.670	4.327	2.16	0.31
	Na ⁺	1.878	43.406			
	Ca ²⁺	1.910	44.139			
	Mg ²⁺	0.510	11.786			
	HCO ₃ ⁻	2.738	66.060	4.144		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	0.886	21.372			
	SO ₄ ²⁻	0.521	12.568			
陈老围子王家 承压水	K ⁺	0.027	0.679	4.004	0.20	0.30
	Na ⁺	1.796	44.850			
	Ca ²⁺	1.675	41.837			
	Mg ²⁺	0.506	12.634			
	HCO ₃ ⁻	2.639	65.660	4.020		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			

	Cl ⁻	0.943	23.456			
	SO ₄ ²⁻	0.438	10.884			

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

4.3.2.4 地下水环境质量现状评价结论

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

4.3.3 地表水环境质量现状

本项目运营期不排放废水，属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，为了解区域内地表水现状，大庆中环评价检测有限公司于 2026 年 6 月 22 日~23 日对本项目周边的地表水体无名泡和松花江支流进行了监测，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号），无名泡的功能区划分，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。评价范围内松花江支流水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

（1）监测点位

本次评价共布设 4 个地表水监测断面，监测点布设情况见表 4.3-13。

表 4.3-13 监测点布设情况

序号	监测点	监测点位与本项目位置关系	坐标
1	无名泡	12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线东侧 15m	124.95135, 45.72208
2	松花江支流	MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m	124.86365, 45.50453

（2）监测因子

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

（3）监测时间

2026 年 6 月 22 日-23 日。

(4) 监测频率

连续取样 2 天，每天一次；溶解氧和水温每间隔 6h 取样监测一次。

(4) 监测结果

水质监测数据见表 4.3-16。

表 4.3-16 地表水监测数据表 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测时间		2026.06.22		2026.06.23	
监测点位		无名泡			
监测项目	单位	DB260622X02		DB260623X02	
pH	无量纲	8.8		8.9	
CODcr	mg/L	77		76	
BOD ₅	mg/L	11.5		11.1	
氨氮	mg/L	1.17		1.21	
总磷	mg/L	0.24		0.27	
石油类	mg/L	0.01L		0.01L	
挥发酚	mg/L	0.0003L		0.0003L	
悬浮物	mg/L	17		16	
砷	mg/L	0.0003L		0.0003L	
汞	mg/L	0.00004L		0.00004L	
镉	mg/L	0.0001L		0.0001L	
六价铬	mg/L	0.004L		0.004L	
铅	mg/L	0.001L		0.001L	
镍	mg/L	0.05L		0.05L	
总铬	mg/L	0.004L		0.004L	
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L		0.05L	
硫化物	mg/L	0.01L		0.01L	
高锰酸盐指数	mg/L	8.4		8.8	
总氮	mg/L	2.05		2.11	
溶解氧	mg/L	07:26	6.4	07:27	5.7
		13:27	7.1	13:28	6.3
		19:25	6.5	19:27	7.7
		次日 01:28	5.9	次日 01:29	6.1
水温	℃	07:26	13.3	07:27	13.5

		13:27	18.9	13:28	18.7
		19:25	15.5	19:27	15.6
		次日 01:28	12.8	次日 01:29	12.9
监测时间		2026.06.22		2026.06.23	
监测点位		松花江支流			
监测项目	单位	DB260622X03		DB260623X03	
pH	无量纲	7.7		7.8	
CODcr	mg/L	27		25	
BOD ₅	mg/L	5.2		5.7	
氨氮	mg/L	0.313		0.306	
总磷	mg/L	0.04		0.02	
石油类	mg/L	0.01L		0.01L	
挥发酚	mg/L	0.0003L		0.0003L	
悬浮物	mg/L	4		5	
砷	mg/L	0.0003L		0.0003L	
汞	mg/L	0.00004L		0.00004L	
镉	mg/L	0.0001L		0.0001L	
六价铬	mg/L	0.004L		0.004L	
铅	mg/L	0.001L		0.001L	
镍	mg/L	0.05L		0.05L	
总铬	mg/L	0.004L		0.004L	
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L		0.05L	
硫化物	mg/L	0.01L		0.01L	
高锰酸盐指数	mg/L	3.2		3.3	
总氮	mg/L	0.64		0.56	
溶解氧	mg/L	07:48	7.3	07:49	7.1
		13:49	8.2	13:50	8.0
		19:50	7.9	19:48	7.5
		次日 01:48	7.7	次日 01:49	7.8
水温	℃	07:48	13.4	07:49	13.6
		13:49	18.9	13:50	18.8
		19:50	15.6	19:48	15.7
		次日 01:48	12.9	次日 01:49	13.0

由监测结果可知，无名泡中 COD_{Cr}、BOD₅ 超标，根据现场调查可知主要原因为水体相对封闭、自身净化能力较弱，导致水体富营养化以及周边小开荒农业活动造成面源污染并随雨水汇入导致；松花江支流各项指标均满足相应标准要求，本项目评价范围内地表水体的特征因子石油类、挥发酚均为未检出。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

根据本项目更换管道分布情况，在本项目所在区域共布设 2 个监测点，监测点布设见表 4.3-17，具体监测点位见附图 9。

表 4.3-17 声环境现状监测点位表

序号	监测点	坐标		与本项目位置关系
1	彭福屯	125.02172649	45.72454003	1#掺水间 2 环至 12Y7-105 掺水管线西侧 100m
2	之平村	125.01535356	45.72591441	12Y9-S103 至 12Y7-102 基于哦管线西南侧 160m
3	黑水屯	124.95902717	45.72024067	12Y37-11 至 12Y38-S10 集油管线东侧 160m

(2) 监测时间

2026 年 6 月 22 日~23 日监测。

(3) 监测频次

连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

(4) 分析方法

声环境监测方法及分析仪器见表 4.3-18。

表 4.3-18 声环境监测方法及分析仪器表

监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	多功能声级计 AWA5688	10341725	--

(5) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.3-19。

表 4.3-19 声环境现状监测结果表单位：dB（A）

监测点位	2026.06.22		2026.06.23	
	昼间	夜间	昼间	夜间
彭福屯	46.5	42.3	46.1	42.5
之平村	48.8	43.9	48.1	43.7

黑水电	47.5	42.9	47.9	42.8
-----	------	------	------	------

4.3.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

评价区域内村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

(2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

(3) 评价结论

由建设项目区域声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，评价区域内村屯声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

4.3.5 土壤质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化特性调查

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，本项目占地范围（包括现有工程）内土壤类型为草甸土。项目区域土壤类型图见附图8。

本项目评价范围内主要为草甸土，在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，具体土壤理化特性调查见表4.3-20，区域内土壤构型（土壤剖面）见表4.3-21。

表 4.3-20 土壤理化特性调查表

时间		2026.06.22		
点号		已建 106 集油阀组间未硬化地面		
经纬度		124.858966 45.511115		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	7.79	7.97	7.88
	阳离子交换量(cmol+/kg)	12.1	13.3	11.7
	氧化还原电位 (mv)	176	201	188
	饱和导水率(mm/min)	1.439	1.481	1.476
	土壤容重 (g/cm ³)	1.44	1.50	1.48
	孔隙度(%)	45.7	43.4	44.2
点号		已建 12Y40-S1 井场内		
经纬度		124.942013 45.724768		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm

现场记录	颜色	黑色	黑色	黑色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	8.10	7.84	7.97
	阳离子交换量(cmol+/kg)	10.9	12.4	13.1
	氧化还原电位 (mv)	196	184	201
	饱和导水率(mm/min)	1.420	1.434	1.457
	土壤容重 (g/cm ³)	1.46	1.38	1.41
	孔隙度(%)	44.9	47.9	46.8

表 4.3-21 区域内土壤构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
已建106集油阀组间未硬化地面			0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土
			 经度: 124.962866 纬度: 45.511157 地址: 黑龙江省大庆市肇源县 队级兵房 海拔: 141.5米 备注: 已建106集油阀组间
已建12Y40-S1井场内	 经度: 124.942336 纬度: 45.724708 地址: 正在加载中... 海拔: 0.0米 备注: 已建12Y40-S1井场内		0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m 面状结构 壤土
			 经度: 124.942013 纬度: 45.724768 地址: 黑龙江省大庆市肇源县 海拔: 139.0米 备注: 已建12Y40-S1井场内
注: 应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。			
根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

(1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为二级，确定本项目占地范围内共布设 3 个柱状样监测点，3 个表层样监测点，占地范围外共布设 7 个表层样点，土壤现状监测点位详见表 4.3-22，监测点位置见附图 9。

表 4.3-22 土壤现状监测点位

编号	监测点名称	坐标	执行标准	土壤类型	占地类型	备注
1	已建 1#集油阀组间未硬化地面	125.02662, 45.72479	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值	草甸土	旱田	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
2	已建 106 集油阀组间未硬化地面	124.85892, 45.51096		草甸土	旱田	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
3	已建 12Y40-S1 井场内	124.94173, 45.72484		草甸土	旱田	采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样
4	彭福屯	125.02200, 45.72395		草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
5	拟建 12Y39-13 至 12Y37-13 集油管线区域	124.95088, 45.71754		草甸土	水田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
6	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线区域	124.96611, 45.71738		草甸土	草地	采取表层样，在 0~0.2m 取样
7	已建 106 集油阀组间西侧 100m 处	124.85785, 45.51045	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值	草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
8	拟建 12Y39-13 至 12Y37-13 集油管线北侧 100m 处	124.95085, 45.71845		草甸土	水田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
9	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线北侧 150m 处	124.96612, 45.71878		草甸土	草地	采取表层样，在 0~0.2m 取样
10	已建 1#集油阀组间东侧 150m 处	125.02854, 45.72482		草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
11	拟建 M9-21 至 MJ10-20 集油管线区域	124.86660, 45.50775		草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
12	拟建 12Y5-113 至 12Y7-113 集油管线区域	125.03860, 45.72876		草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样
13	拟建 S3-119 至 Y3-111 集油管线区域	125.03336, 45.73538		草甸土	旱田	采取表层样，在 0~0.2m 取样

(2) 监测项目

1#~6#点位监测项目：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、

反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒎、萘、苯并（a）蒎、苯并（b）蒎、苯并（k）蒎、苯并(a)蒎、茚并（1，2，3-cd）蒎、二苯并（a,h）蒎、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油类、石油烃（C₆-C₉）、水溶性盐总量，共 49 项。

7#~13#点位监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）、石油类、石油烃（C₆-C₉）、水溶性盐总量，共 13 项。

（3）监测时间

于 2026 年 6 月 22 日监测。

（4）监测频次

采样 1 次，分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

（5）监测结果

表 4.3-23 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg（pH 无量纲）

监测项目	监测点位及监测结果					
	已建 1#集油阀组间未硬化地面			已建 106 集油阀组间未硬化地面		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	7.92	8.04	8.13	7.79	7.97	7.88
镉（Cd）	0.08	0.10	0.11	0.10	0.07	0.08
汞（Hg）	0.022	0.016	0.019	0.014	0.023	0.015
砷（As）	3.45	3.67	3.53	3.61	3.39	3.45
铅（Pb）	18	22	19	14	17	16
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜（Cu）	12	15	17	13	11	15
镍（Ni）	25	21	19	15	17	18
水溶性盐总量	600	700	600	700	600	500
石油类	11	13	10	12	10	11
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
监测项目	监测点位及监测结果					
	已建 12Y40-S1 井场内			拟建 12Y39-13 至 12Y37-13 集 油管线区域	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线区域	彭福屯
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
pH	8.10	7.84	7.97	8.11	7.78	7.95
镉 (Cd)	0.11	0.09	0.12	0.10	0.11	0.11
汞 (Hg)	0.017	0.020	0.018	0.022	0.025	0.019
砷 (As)	3.44	3.51	3.62	3.33	3.45	3.55
铅 (Pb)	15	16	17	17	21	17
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	12	15	13	12	14	16
镍 (Ni)	19	21	19	25	18	24
水溶性盐总量	600	700	800	800	700	700
石油类	12	11	13	13	10	11
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

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

表 4.3-24 农用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	监测点位及监测结果
------	-----------

	已建 106 集油阀组 间西侧100m 处耕地	拟建 12Y39-13 至 12Y37-13 集油管线 北侧 100m 处稻田 地	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集 油管线北侧 150m 处草地	已建 1#集油阀 组间东侧 150m 处耕地
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
pH	8.06	7.88	7.67	7.89
镉 (Cd)	0.10	0.12	0.11	0.07
汞 (Hg)	0.020	0.022	0.019	0.015
砷 (As)	3.35	3.27	3.44	3.27
铅 (Pb)	19	20	18	16
铬 (Cr)	53	55	47	41
铜 (Cu)	19	15	20	16
镍 (Ni)	18	20	22	24
锌 (Zn)	48	53	46	61
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出	未检出	未检出
水溶性盐总量	900	700	600	600
石油类	13	12	10	12
监测项目	监测点位及监测结果			
	拟建 M9-21 至 MJ10-20 集油管线 区域	拟建 12Y5-113 至 12Y7-113 集油管线 区域	拟建 S3-119 至 Y3-111 集油管 线区域	/
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	/
pH	8.03	7.94	7.81	/
镉 (Cd)	0.09	0.10	0.09	/
汞 (Hg)	0.020	0.021	0.019	/
砷 (As)	3.55	3.45	3.39	/
铅 (Pb)	14	19	20	/
铬 (Cr)	53	47	58	/
铜 (Cu)	12	14	17	/
镍 (Ni)	21	25	19	/
锌 (Zn)	57	66	52	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出	/
石油烃 (C ₆ -C ₉)	未检出	未检出	未检出	/
水溶性盐总量	500	700	800	/
石油类	11	13	12	/

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用标准指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小反应土壤环境受污染的程度，公式为：

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

式中：K_i——第 i 项分指数；

X_i——土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

X_{oi}——土壤中 i 污染物的标准值，mg/kg。

(2) 评价标准

1#~4#监测点位土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，5#~8#监测点位土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值。

(3) 土壤现状评价结果分析

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-25。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-26。

表 4.3-25 建设用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测点位及评价结果					
	拟建 12Y66-P50 至 103#计量间集油管线区域			拟建 12Y30-95 至汇管集油管线区域		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
镉（Cd）	0.004	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004
汞（Hg）	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002
砷（As）	0.169	0.171	0.165	0.163	0.167	0.169
铅（Pb）	0.043	0.035	0.038	0.035	0.043	0.04
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜（Cu）	0.006	0.011	0.009	0.006	0.009	0.007
镍（Ni）	0.127	0.167	0.16	0.12	0.147	0.14
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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

蒽						
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并 [1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h] 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
监测项目	监测点位及评价结果					
	拟建 12T11-S39 至 12Y66-P56 集油管线区域			已建 Y14-S54 井场内	已建 103#计 量间未硬化 地面	已建 12Y28-71 井场内
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
汞 (Hg)	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002
砷 (As)	0.168	0.171	0.161	0.167	0.173	0.165
铅 (Pb)	0.045	0.05	0.055	0.043	0.053	0.04
铬 (六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜 (Cu)	0.01	0.007	0.009	0.006	0.007	0.006
镍 (Ni)	0.133	0.12	0.16	0.007	0.12	0.14
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+ 对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND

1,1-二氯乙 烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙 烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四 氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯 乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯 乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯 丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并 [1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h] 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	监测点位及评价结果					
	已建4#集油 阀组间未硬化地面	已建 10#平台 井场	/	/	/	/
	0-20cm	0-20cm	/	/	/	/
镉 (Cd)	0.005	0.006	/	/	/	/
汞 (Hg)	0.002	0.003	/	/	/	/
砷 (As)	0.165	0.164	/	/	/	/
铅 (Pb)	0.045	0.05	/	/	/	/
铬 (六价)	ND	ND	/	/	/	/
铜 (Cu)	0.01	0.008	/	/	/	/
镍 (Ni)	0.133	0.127	/	/	/	/
苯	ND	ND	/	/	/	/
甲苯	ND	ND	/	/	/	/
乙苯	ND	ND	/	/	/	/
氯苯	ND	ND	/	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	/	/	/	/
间二甲苯+ 对二甲苯	ND	ND	/	/	/	/
邻二甲苯	ND	ND	/	/	/	/
氯乙烯	ND	ND	/	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	/	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	/	/	/	/
四氯化碳	ND	ND	/	/	/	/
氯仿	ND	ND	/	/	/	/
氯甲烷	ND	ND	/	/	/	/
1,1-二氯乙 烷	ND	ND	/	/	/	/
1,2-二氯乙 烷	ND	ND	/	/	/	/
1,1-二氯乙 烯	ND	ND	/	/	/	/
顺-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	/	/	/	/
反-1,2-二氯 乙烯	ND	ND	/	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	/	/	/	/
1,2-二氯丙	ND	ND	/	/	/	/

烷						
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	/	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	/	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	/	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	/	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	/	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	/	/	/	/
硝基苯	ND	ND	/	/	/	/
苯胺	ND	ND	/	/	/	/
2-氯酚	ND	ND	/	/	/	/
蒽	ND	ND	/	/	/	/
萘	ND	ND	/	/	/	/
苯并[a]蒎	ND	ND	/	/	/	/
苯并[b]荧蒎	ND	ND	/	/	/	/
苯并[k]荧蒎	ND	ND	/	/	/	/
苯并[a]芘	ND	ND	/	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	/	/	/	/
二苯并[a,h]蒎	ND	ND	/	/	/	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	/	/	/	/

表 4.3-26 农用地土壤环境质量现状评价结果

监测项目	监测点位及评价结果				
	拟建 12Y66-S58 至 5#阀组件集油管线区域	拟建 12Y66-P50 至 103#计量间集油管线区域	拟建 8 号平台至 9 号平台集油管线区域	12Y28-71 井场北侧 100m 处草地	10#平台井场北侧 100m 处耕地
	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm	0-20cm
镉 (Cd)	0.13	0.15	0.18	0.12	0.13

汞 (Hg)	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01
砷 (As)	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
铅 (Pb)	0.08	0.11	0.1	0.09	0.09
铬 (Cr)	0.18	0.21	0.18	0.16	0.2
铜 (Cu)	0.12	0.15	0.13	0.15	0.12
镍 (Ni)	0.11	0.09	0.12	0.13	0.11
锌 (Zn)	0.2	0.16	0.18	0.19	0.15
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND

(4) 评价结论

从表中可以看出，评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。评价范围内建设用地土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；居住区 4#土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准；本项目 8#监测点位土壤农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值水田标准；7#、9#、10#、11#、12#、13#监测点位土壤农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值中其他标准。

4.3.6 生态环境现状评价

4.3.6.1 调查范围、内容及方法

(1) 调查时间

接受委托以后，本公司于 2025 年 7 月对评价范围内的生态现状进行现场调查，对评价区植被、地形地貌进行初步判断，了解评价范围内的植被类型及生境类型。通过收集资料，结合遥感影像分析数据，据此进行生态现状评价。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）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）要求，生态环境评价范围为本项目模拟建管线及废弃管线沿线两侧外扩 300m 区域，调查范围总面积 822.78hm²。

(3) 调查内容

①评价区自然地理和生态现状调查，如：地貌、海拔、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度等情况。

②评价区自然系统生态完整性调查。

③敏感生态目标现状调查，如生态保护红线区、湿地、公益林、古树名木及其生境现状。

（4）调查方法

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

①基础资料收集法

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

②野外实地调查

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

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

③遥感调查法

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

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

Sentinel2 是由 Sentinel2A 和 Sentinel2B 两颗卫星组成，由欧洲航天局分别与 2015 年、2017 年发射的高分辨率多光谱成像卫星，搭载多光谱成像仪（MSI），覆盖 13 个工作波段，其中 4 个波段在 10 米，6 个波段在 20 米和 3 个波段在 60 米空间分辨率。两颗卫星轨道彼此相差 180°，每颗卫星重访周期为 10 天，两颗为 5 天。

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

4.3.6.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（环保部公告〔2015〕61 号），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永久基本农田，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，安达-肇东-肇源、安达-肇东-肇州农、牧业与盐渍化控制生态功能区。本工程区生态功能区划见表 4.3-26。

表 4.3-26 本工程区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I -6 松嫩平原西部草甸草原生态区	I -6-1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I -6-1-2 安达-肇东-肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区	盐渍化控制、生态系统产品提供	对耕地进行复垦、草地进行恢复，禁止盲目开荒，对家畜实行圈养或轮牧，加大生态农业建设。
		I -6-1-3 安达-肇东-肇州农、牧业与盐渍化控制生态功能区		

本项目类型属于油田开采项目，项目建设不会对区域生态功能产生明显影响，满足该区域作为盐渍化控制、生态系统产品提供的生态系统服务功能需求。

4.3.6.3 生态系统调查

(1) 生态系统类型与生境质量现状

生态系统指在自然界的一定的空间内，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响、相互制约，并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。评价区生态系统调查是采用卫星影像数据，时相为 2023 年 10 月。

根据植物区系、动物区系及其环境特点，依据《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》的分类方法，项目评价范围内生态系统类型主要有森林生态系统、草地生态系统，农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统等，各类生态系统的面积分布见表 4.3-27。评价范围内生态系统类型较丰富，各类型分布面积差异明显。

表 4.3-27 评价范围生态系统统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
I 级类	II 级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	1.97	0.24
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	0.46	0.06
3 草地生态系统	31 草甸	189.47	23.03
4 湿地生态系统	41 沼泽	0.57	0.07
	43 河流	5.47	0.66

5 农田生态系统	51 耕地	594.97	72.31
6 城镇生态系统	61 居住地	4.35	0.53
	63 工矿交通	25.52	3.10
合计		822.78	100

由上表可知，本项目生态评价范围内主要生态系统为耕地，占地面积为 594.97hm²，占评价范围的 72.31%；其次为沼泽草地，占地面积为 189.47hm²，占评价范围的 23.03%，城镇生态系统占地面积为 25.52hm²，占评价范围的 3.10%；此外，评价范围内还分布有河流、灌丛、草丛、居住地等。本项目生态系统类型图见附图 21。

（2）生态系统类型特点

1) 农田生态系统

农田生态系统是人工的生态系统，农业生态系统组成简单，其植物主要以居民种植的人工粮食作物为主，间或生长些杂草和灌丛，种植的主要农作物有玉米、冬小麦等，动物主要由土壤动物及小型啮齿目、鸟类等组成，共同构成简单的农业生态系统。

评价范围内农业生产活动频度和强度都比较高，地域原有的野生动物基本消失，伴之而来的地域物种主要与农业生产活动有关，较大型哺乳类动物基本绝迹，但小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。区域内原始动物中鸟类主要有喜鹊、麻雀、山雉、野鸭等，兽类主要有山兔、鼠、黄羊、狍子等，两栖类和爬行动物主要有黑斑蛙、蛇等。评价范围内数量较多的主要为伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群，陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

2) 草地生态系统

草地生态系统是以饲用植物和食草动物为主体的生物群落与其生存环境共同构成的开放生态系统，评价区域草地生态系统主要沿康家围子泡周边分布，优势种为白羊草，其次在路边防护林下及林间也有部分草地分布，优势植物有艾蒿、大白茅等，草地生态系统是评价范围内重要的生态系统，面积占比为 0.07%。生态系统的组成结构较为单一。

3) 灌丛生态系统。

灌丛是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为簇生，无明显主干，群落高度多小于 5m，盖度多大于 30%，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。在我国，灌丛主要分布在较干旱和海拔较高的地区，覆盖了约 1/5 的陆地面积。

本项目评价区域内占用比例较小，项目建设对其影响不大。

4) 沼泽生态系统

本项目不占用沼泽湿地，主要为沼泽草地，通常是指陆地上常年或季节性积水和过湿的土地，并与其生长、栖息的生物种群构成的独特生态系统。

5) 河流生态系统

河流生态系统属于流水型淡水生态系统，是以河道流水水体为主体，包含河水、底泥、河岸带土壤、水生生物、湿生陆生生物，以及大气、地下水相互耦合构成的完整动态生态综合体；依靠河流纵向水流连通、横向水陆交换、垂向水土渗透完成物质循环、能量流动，是陆地与海洋生态系统之间重要过渡廊道。松花江支流属于北方寒温带平原河流水生态系统，地处松嫩平原腹地，地势平缓、河道蜿蜒、水流滞缓，兼具河流廊道、滨岸沼泽、河漫滩草甸复合结构；区域气候四季分明，冬季河道冰封期长达 4~5 个月，是东北平原典型的平原浅水型河流生态系统。根据黑龙江肇源沿江湿地省级自然保护区功能区划图（调整后），本项目不占用生态保护红线，MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 为肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001。

评价区河流生态系统组成和结构较为简单，受人为因素影响，其系统结构和功能较为脆弱。

6) 阔叶林生态系统

评价范围内的阔叶林生态系统主要为人工防护林，是本区耕地生态系统的重要组成部分。本区的耕地防护林属于“三北”防护林体系，经过多年建设，在评价区内已经形成林网体系。耕地防护林树种均为杨树，已有 30 几年的树龄，胸径 20~30cm，树高 10~15m，多为成树林和近熟林。区内无天然林分布。耕地防护林对于防风、改善耕地小气候等发挥着重要的生态功能。

7) 居住区生态系统

项目选址、选线过程中，最大程度上对城镇、村落等居民聚集区进行了避让，管线周边集中居住区较少，城镇生态系统主要为分散的农村居民点、油田开采点，在项目周边零星斑块状分布。城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少。

4.3.6.4 土地利用现状调查与评价

(1) 调查方法

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

理及专题矢量数据处理、分析。

(2) 调查结果

根据现场踏勘来看，项目附近以耕地和草地为主。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中的土地资源分类标准，项目评价区域内的土地利用类型可划分为旱地、乔木林地、其他草地等 18 种类型，评价区土地利用类型现状见表 4.3-28。

表 4.3-28 评价区土地利用现状表

序号	土地类型		面积（hm ² ）	占评价区面积比例（%）
	一级类	二级类		
1	01 耕地	0102 水田	28	3.40
2		0103 旱地	566.97	68.91
3	03 林地	0301 乔木林地	1.45	0.18
4		0305 灌木林地	0.34	0.04
5	04 草地	0404 其他草地	0.57	0.07
6	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.56	0.07
7		0604 采矿用地	24.96	3.03
8	07 住宅用地	0702 农村宅基地	3.46	0.42
9	10 交通运输用地	1003 公路用地	0.33	0.04
10		1006 农村道路	0.56	0.07
11	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	35	4.25
12		1104 坑塘水面	41.85	5.09
13		1106 内陆滩涂	0.67	0.08
14		1107 沟渠	0.23	0.03
15		1108 沼泽地	8.42	1.02
16	12 其他用地	1202 设施农用地	0.15	0.02
17		1204 盐碱地	109.26	13.28
合计			822.78	100

根据统计结果，区域土地利用现状类型主要为耕地，面积占比 72.31%，其中旱地 68.91%、旱田 3.4%；其次为水域及水利设施用地，其中沼泽地面积占比分布为 10.66%；其他用地类型面积较少。

4.3.6.5 水土流失现状调查

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，本项目位于大庆市肇源县头台镇、古恰镇，肇州县永乐镇境内，肇源县头台镇属于市级重点治理区。

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。农业开发主要表现在破坏原生植被，导致生态系统退化；干扰原有的土壤基准条件，引发土壤沙化或土地盐渍化；影响水文水情及生态系统，如抽取地下水导致水位下降，地面沉降；化学肥料的过渡使用对土壤、地下水的污染等。

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

4.3.6.6 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。

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县、肇州县境内，根据《关于贯彻落实〈沙化土地封禁保护修复制度方案〉的实施意见》的通知（黑防沙发〔2020〕3号），肇源县属于沙化土地所在地区，所以本项目位于沙化土地，项目施工临时占用耕地、草地，工程的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，严格控制施工作业占地范围，施工结束后对临时占地进行复垦及恢复，尽量减少工程建设对土地沙化的影响。

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。

4.3.6.7 生态敏感区现状调查

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态敏感区定义，本项目

所在区域不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等法定生态保护区；重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。本项目占地不涉及生态保护红线，本项目的土壤评价范围内涉及生态保护红线（MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。

4.3.6.8 植被现状调查及评价

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

（1）植被类型与特征确定

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

（2）调查方法与步骤

评价区植被类型调查充分利用现有的调查和普查、土地详查、资源遥感调查等资料，与实地调查相结合，并采用综合的解译法进行分析。

实地调查采用线路调查与重点调查相结合的方法。在工程重点区域以及植被状况良好的区域进行重点调查；对于没有原生植被的区域采取线路调查；项目评级范围不涉及珍稀濒危植物，按照上述基础工作所收集的调查数据编撰评价区植物名录见表 4.3-40。

表 4.3-29 评价范围内植物信息表

科	属	种	拉丁名
杨柳科	杨属	青杨	<i>Populus pseudo-simonii</i>
榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>
蔷薇科	杏属	山杏	<i>Prunus sibirica</i>
	地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
豆科	大豆属	小白花	<i>Glycine max L. Merrill</i>
		大豆	<i>Glycine max (L.) Merr.</i>
藜科	碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>
大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>
菊科	蒿属	艾蒿	<i>Artemisia argyvi</i>
		野艾蒿	<i>Artemisia lavandulifolia</i>
	蒲公英属	东北蒲公英	<i>faraxacum ohwianum</i>

禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
	赖草属	羊草	<i>Leymus chinensis</i>
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
	针茅属	丛生禾草	<i>bunch grass</i>
	稻属	水稻	<i>Oryza sativa</i>
	玉蜀黍属	玉米	<i>Zea mays</i>
香蒲科	香蒲属	香蒲	<i>Typha orientalis</i>

(3) 调查结果与分析

在卫片解译图片分析的基础上,通过现场针对性斑块详查,统计出评价区内各种植被的面积、种类和分布。经过调查分析,区域人工植被较少,主要为农作物和杨树、榆树林,自然植被主要为羊草、黄花菜等碱生植被,植被群落结构单一,植物资源丰富度较低。各植被面积及比例见表表 4.3-30。

表 4.3-30 评价范围内植被类型情况表

植被型组	群系(群丛)	面积/hm ²	占评价范围比例%
阔叶林	杨树林	1.39	0.17
	樟子松林	0.58	0.07
灌木	胡枝子灌丛	0.46	0.06
草甸	羊草群系	184.75	22.46
	碱蓬、眼角草群系	4.72	0.57
人工植被-农作物		594.97	72.31
无植被区		30.44	3.70
水体		5.47	0.66
合计		822.78	100

①阔叶林:根据现场调查,项目区附近乔木植被主要为人工栽种的杨树,主要分布在道路及村屯附近,属于人工乔木植被。评价范围内杨树面积为 1.39hm²,占评价区总面积 0.17%。

②草地:评价范围内自然植被主要为各类杂草,羊草为当地的优势草本,占地面积为 189.47hm²,占评价区总面积的 23.03%,主要分布在荒草地地段。

③胡枝子灌丛:评价范围内有少量胡枝子、荆条、榛绣线菊等,多位于耕地旁边,占地面积约 0.46hm²,占评价区总面积的 0.06%。

④农作物:主要为人工草本植被,总面积为 597.97hm²,占评价区总面积的 72.31%,主要分布在评价区北部人类活动较为频繁的区域。本项目植被类型图见附图 20。

⑤主要植被特征

评价区域乔木林地主要为防护林,经过多年建设,在评价区内已经形成林网体系。耕地防护林树种均为杨树,已有 30 几年的树龄,胸径 20~30cm,树高 10~15m,多为

成树林和近熟林。

青杨林：是东北地区习见树种。杨柳科，属落叶乔木，高可达 30 米。性喜湿润或干燥寒冷的气候，树冠阔卵形；树皮初光滑，灰绿色，老时暗灰色，沟裂。枝圆柱形，有时具角棱，幼时橄榄绿色，后变为橙黄色至灰黄色，无毛。芽长圆锥形，无毛，紫褐色或黄褐色，多粘质。短枝叶卵形、椭圆状卵形、椭圆形或狭卵形，长 5~10 厘米，宽 3.5~7 厘米，最宽处在中部以下，先端渐尖或突渐尖，基部圆形，稀近心形或阔楔形，边缘具腺圆锯齿，上面亮绿色，下面绿白色，脉两面隆起，尤以下面为明显，具侧脉 5~7 条，无毛，叶柄圆柱形，长 2~7 厘米，无毛；长枝或萌枝叶较大，卵状长圆形，长 10~20 厘米，基部常微心形；叶柄圆柱形，长 1~3 厘米，无毛。雄花序长 5~6 厘米，雄蕊 30~35，苞片条裂；雌花序长 4~5 厘米，柱头 2~4 裂；果序长 10~15（20）厘米。蒴果卵圆形，长 6~9 毫米，3~4 瓣裂，稀 2 瓣裂。花期 3~5 月，果期 5~7 月。常见于人造青杨防护林，在本项目评价范围内均分布于道路和耕地旁，带状分布。

羊草：多年生草本。秆丛生，直立或基部倾斜，高 25~70 厘米，径 1~2 毫米，具 3 至多节，节上无毛或具白色髯毛；叶鞘无毛，多密集于基部而相互跨覆，常短于节间；叶舌膜质，长约 1 毫米，具纤毛；叶片线形，长 5~16 厘米，宽 2~3 毫米，顶生者常缩短，先端渐尖，基部圆形，两面疏生疣基柔毛或下面无毛。总状花序 4 至多数着生于秆顶呈指状，长 3~7 厘米，纤细，灰绿色或带紫褐色，总状花序轴节间与小穗柄两侧具白色丝状毛；无柄小穗长圆状披针形，长 4~5 毫米，基盘具髯毛；第一颖草质，背部中央略下凹，具 5~7 脉，下部 1/3 具丝状柔毛，边缘内卷成 2 脊，脊上粗糙，先端钝或带膜质；第二颖舟形，中部以上具纤毛；脊上粗糙，边缘亦膜质；第一外稃长圆状披针形，长约 3 毫米，先端尖，边缘上部疏生纤毛；第二外稃退化成线形，先端延伸成一膝曲扭转的芒，芒长 10~15 毫米；第一内稃长圆状披针形，长约 0.5 毫米；第二内稃退化；鳞被 2，楔形；雄蕊 3 枚，长约 2 毫米。有柄小穗雄性；第一颖背部无毛，具 9 脉；第二颖具 5 脉，背部扁平，两侧内折，边缘具纤毛。

野艾蒿~多年生杂草：野艾蒿是菊科、蒿属多年生草本植物，多生于低或中海拔地区的路旁、林缘、山坡、草地、山谷、灌丛及河湖滨草地等。评价范围内该群落主要分布于乔木林地林下或林间，群落盖度一般 80%以上，高度 20~50cm，种类简单，群落结构层次不明显。

胡枝子灌丛：直立灌木，高 1-3 米，多分枝，小枝黄色或暗褐色，有条棱，被疏短毛；芽卵形，长 2-3 毫米，具数枚黄褐色鳞片。羽状复叶具 3 小叶；托叶 2 枚，线状披针形，长 3-4.5 毫米；叶柄长 2-7（-9）厘米；小叶质薄，卵形、倒卵形或卵状长圆形，长 1.5-6

厘米，宽 1-3.5 厘米，先端钝圆或微凹，稀稍尖，具短刺尖，基部近圆形或宽楔形，全缘，上面绿色，无毛，下面色淡，被疏柔毛，老时渐无毛。

人工植被：区域内农作物主要为玉米、水稻、大豆及其他应季节蔬菜等。

(5) 重要野生植物及古树名木

根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号）），通过收集本项目所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，评价范围内未发现重点野生保护植物分布。

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

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

(6) 样方调查

①调查时间

本项目在评价区内进行了现场踏勘，建立了遥感影像解译标志。在主要工程直接占地区域、主要植被群落附近等区域均布设了样方。

②样方信息统计

本次评价于 2026 年 7 月对评价区内的植被类型进行现场调查，针对评价区内主要植被类型进行样方调查。评价区内自然植被以农作物、乔木植被、草本植被为主，其优势群落主要为玉米作物群落、青杨林群落、羊草群落、，其他植物均零散分布，因此本次选择玉米、青杨林、羊草进行样方调查，根据导则要求，本次各群落分别设置 3 个样方进行植物调查，乔木样方取 10m×10m、草本样方取 1m×1m，玉米样方取 2m×2m，随机布设样方，样方设置基本包含各自然植被群落，具有代表性。现场调查中记录数据主要有：调查样方的 GPS 坐标、样方面积、样方内植被名称、优势植物、群落郁闭度（盖度）等信息。样方基本信息见表 4.3-31，样方调查情况见表 4.3-32，样方点位布置图见附图 23。

表 4.3-31 评价范围内植物调查样方分布表

序号	坐标点		海拔（m）	样方面积（m×m）	植被类型
	横坐标	纵坐标			
1	124.86528	45.50791	128.6	10×10	青杨林
2	125.02624	45.73021	136.9	10×10	青杨林
3	124.93966	45.72488	135.2	10×10	青杨林

4	124.96873	45.71414	130.2	1×1	羊草
5	124.94121	45.71652	130.1	1×1	羊草
6	124.95169	45.72732	130.5	1×1	羊草
7	124.94478	45.72367	130.9	2×2	玉米
8	125.03107	45.72617	137.6	2×2	玉米
9	124.85957	45.50984	128.8	2×2	玉米
10	124.85890	45.50814	131.0	10×10	胡枝子灌丛
11	124.95800	45.72387	134.9	10×10	胡枝子灌丛
12	125.03820	45.73131	136.8	10×10	胡枝子灌丛

表4.3-32 各样方信息详细情况表

样方号	种号	种名	多度	高度m	盖度%	胸径cm	样方照片
1号	1	青杨林	Cop2.	16	55	10	
2号	1	青杨林	Cop2.	18	53	15	
3号	1	青杨林	Cop2.	14	55	14	
4号	1	羊草	Soc.	0.3	95	-	

5号	1	羊草	Soc.	0.3	92	-	
6号	1	羊草	Soc.	0.4	95	-	
7号	1	玉米	Cop3	2.2	65	-	
8号	1	玉米	Cop3	2.2	65	-	
9号	1	玉米	Cop3	2.2	65	-	

10	2	胡枝子	Sp.	1.2	35	-	
11	2	胡枝子	Sp.	1.3	55	-	
12	2	榛绣线菊	Sp.	1.4	35	-	

注：多度按七级制计量，分别为：Soc.极多；Cop3.很多；Cop2.多；Cop1.尚多；Sp.不多且分散；Ol.很少而稀疏；Un.个别或单株。

(7) 植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用评价区域 Sentinel-2 数据 L2A 级产品，影像分辨 10m，数据经过辐射

校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图，评价区植被覆盖度面积统计见表 4.3-33，本项目评价范围内植被覆盖度见附图 22。

表 4.3-43 评价区内植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (公顷)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	16.82	3.58
35-45 (中低覆盖度)	55.42	11.8
45-60 (中覆盖度)	0.45	0.10
60-75 (中高覆盖度)	9.15	1.95
≥75 (高覆盖度)	388.14	82.59
合计	469.98	100

评价范围内主要植被类型为杨树、柳树、沼泽、草甸和人工植被等。评价范围内整体植被覆盖度处于中等偏低水平，人工植被区域为评价范围内主要植被覆盖区域。

4.3.6.9 野生动物现状调查与评价

(1) 调查方法

本次调查采用查阅文献，访谈咨询和现场调查相结合的方式。

①文献资料收集：参考的技术资料包括《黑龙江省鸟类志》（马建章，1992）、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护水生野生动物名录》（2021 年 2 月 11 日）等文献。

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

③实地观测

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 7.3 生态现状调查要求：“二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 个”。本项目生态评价等级二级，针对项目特点，共设置样线数量 9 个。

(2) 样线调查设置

参照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014），于 2025 年 10 月采取样线调查法对项目区周边野生动物现状进行了 1 次实地调查。利用评价区内小径、步道等设置样线，观测野生动物及其活动痕迹（如粪便、足迹链等）。鸟类调查主要采用样点法进行，调查中使用 20×50 双筒望远镜，对于

无法辨识鸟类，使用相机进行拍照记录以便后期鉴定。对每种生境布设 3 条样线，生境分别为乔木林、居住地、农田等，本次共布设 9 条样线。评价范围内调查样线设置明细见表 4.3-34，样线布设位置见附图 24。

表 4.3-34 样线设置点位情况表

样线 编号	样线中心坐标 (°)		生境 类型	主要调查物种	样线长 度 (m)	观测行 进速度	调查 次数	持续天 数
	起点经纬度	终点经纬度						
1	124.95687, 45.72399	124.96001, 45.72392	乔木 林	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	240	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
2	125.02568, 45.73425	125.02622, 45.72860	乔木 林	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	630	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
3	124.86484, 45.50844	124.86657, 45.50606	乔木 林	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	290	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
4	125.01982, 45.73380	125.02069, 45.72838	农田	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	600	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
5	124.94888, 45.7188624	124.95608, 45.71891	农田	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	560	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
6	124.86663, 45.50655	124.87009, 45.50867	农田	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	350	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
7	124.95904, 45.72010	124.96107, 45.71977	居住 地	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	160	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
8	125.01995, 45.72401	125.02117, 45.72176	居住 地	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	260	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查
9	125.01307, 45.72714	125.01544, 45.72431	居住 地	陆生哺乳动物、 爬行动物、两栖 动物、鸟类	360	1.5~ 3km/h	1次	2天/次 调查

(3) 样线调查结果

沿本项目评价范围内设置动物样线 9 条，调查期间，林地内分别发现麻雀 3 只、喜鹊 2 只、麻雀 2 只，农田内分别发现麻雀 2 只、3 只、1 只，内陆水体内发现家燕 1 只、家燕 2 只、喜鹊 1 只，居住地内发现麻雀 3 只、喜鹊 1 只、喜鹊 2 只。结合既有资料，拟建项目评价范围农业生产活动频繁，受人类活动干扰和破坏，陆生野生动物种类和数量都比较贫乏，伴随人类生存的农田小型鼠类（nitidus）、麻雀（Passermontanus）、家

燕（*hirundo rustica*）等种群数量较多。



图 4.3-1 样线调查照片

（4）动物区系

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

（5）动物资源

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

评价区野生动物包括但不限于下列名录中所列物种。

表 4.3-35 项目评价区域主要动物名录

目	科	物种名	Species	居留类型	保护级别	是否属于三有动物
鸟纲						
鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	R	/	是
雁形目	鸭科	赤膀鸭	<i>Mareca strepera</i>	S	/	是

鸊鷉目	鸊鷉科	凤头鸊鷉	<i>Podiceps cristatus</i>	S、P	/	是
鸬鹚目	鸬鹚科	大麻鳎	<i>Botaurus stellaris</i>	S	/	是
鸬鹚目	鸬鹚科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	S	/	是
鸬鹚目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	S	/	是
鸬鹚目	鹬科	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	P	/	是
鸬鹚目	鸥科	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	S	/	是
鸬鹚目	鸥科	白翅浮鸥	<i>Chlidonias leucopterus</i>	S	/	是
鸬鹚目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	R	/	是
鸬鹚目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	S	/	是
雀形目	鸦科	喜鹊	<i>Pica serica</i>	R	/	是
雀形目	鸦科	秃鼻乌鸦	<i>Corvus frugilegus</i>	R	/	是
雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	R	/	否
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	S	/	是
雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	R	/	是
雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	R	/	是
哺乳纲						
翼手目	蝙蝠科	普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i>	/	/	否
啮齿目	松鼠科	花鼠	<i>Amias sibiricus</i>	/	/	是
啮齿目	鼠科	大林姬鼠	<i>Apodemus peninsulae</i>	/	/	否
啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	/	/	否
啮齿目	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	/	/	否
两栖纲						
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	/	/	是
无尾目	蟾蜍科	花背蟾蜍	<i>Strauchbufo raddei</i>	/	/	是
无尾目	蛙科	黑龙江林蛙	<i>Rana amurensis</i>	/	/	否
无尾目	雨蛙科	东北雨蛙	<i>Hyla ussuriensis</i>	/	/	否

注：R 留鸟，S 夏候鸟，P 旅鸟

(6) 野生动物现状评价

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

4.3.6.10 生态景观类型调查

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

(1) 耕地景观是评价区域内面积最大景观类型，总面积 594.97hm²，占评价区域总面积的 72.31%。主要种植以玉米、大豆、水稻为主的农作物。

(2) 草甸景观是评价区域内面积较大景观类型，总面积 190.04hm²，占评价区域总面积的 23.1%。主要羊草、小白花、地榆、金莲花等。

(3) 林地景观主要为道路和农田人工防护林用地，总面积 2.43hm²，占评价区总面积的 0.3%。

4.3.6.11 既有工程实际生态影响及措施调查

根据现场调查，为保护区域生态环境，头台油田在施工过程中采取了生态保护措施保护区域内生态系统，例如严格控制了施工作业带宽度，施工结束后及时对临时占地进行了生态恢复，最大力度降低了油田开发对区域生态系统的影响。并严格运营期管理，减小了对区域生态系统的扰动，保证了不因油田开发活动加重生态系统的退化、沙化、盐碱化等。针对水土流失，头台油田采取了开挖土方合理利用填埋；施工期间未对占地外的地表植被造成碾压和破坏；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。

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

4.3.6.12 生态环境现状评价结论

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

4.4 区域污染源调查

经现场调查，经现场调查，区域内污染源主要为油田场站及井场，场站主要包括源 141 转油站、源二联合站、头台联合站等，污染物主要为油田场站及区块内已建油井产生的废气、废水、噪声、固废等污染物。

4.4.1 大气污染源调查

项目所在区域大气污染源主要包括各场站的加热炉烟气、场站及原油集输过程产生的烃类气体。

根据调查，项目区域原油处理及集输过程中均采用密闭管道等措施控制无组织挥发的非甲烷总烃。现有场站加热装置燃料均为清洁燃料天然气，同时站内采用数字化仪表监控，根据气温合理控制外输温度，减少天然气用量，减少了烟气排放量，各加热装置燃烧废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，各加热装置排放的燃烧废气通过不低于 8m 高的烟囱排放，结合本项目年度排污许可执行报告、排污许可证自行监测数据，采暖炉燃烧烟气可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）标准要求。

4.4.2 废水污染源调查

区块产生的水污染物主要为分离产生的含油污水以及涉及场站的工作人员产生的生活污水，区块含油污水采用密闭管道集输方式进入源二联合含油污水处理站处理，处理达标后回注油层。根据现场调查，区域水污染物排放情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 区域水污染物排放情况

序号	主要污染源	主要污染物	治理措施
1	含油污水	SS、石油类	源二联合含油污水处理站处理达标后回注现役油层
2	生活污水	COD、氨氮	排入站内的防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

4.4.3 噪声污染源调查

噪声污染源包括区域已建成并投产各井场处的抽油机，源 141 转油站、源二联合站、头台联合站等各场站、抽油机、机泵、装载机等机械设备。各类机械设备噪声源强约 70-100dB（A）。

4.4.4 固体废物污染源分析

区块管道维修或更换过程中，临时占地内管道下方铺设防渗布，并设置钢制污油回收槽。在采取上述措施后，截止目前，区块内未发生落地油污染环境的事件。含油防渗布统一暂存在头台油田危险废物暂存池，定期委托大庆市庆兴环保科技有限公司处理。生活垃圾委托环卫部门，拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期

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

(1) 施工扬尘

本项目地面工程施工扬尘主要来自平整土地、开挖土方、材料运输、装卸等过程产生的扬尘。根据表 3.6-1，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。施工场地 100m 外的扬尘浓度值约为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本次施工管道距离最近的村屯是彭福屯(1#掺水间2环至12Y7-105掺水管线西侧100处)。根据本工程特点，在施工过程中应采取以下措施：

- ①定时适量洒水，并在大风天加大洒水量及洒水次数，使作业面保持一定的湿度。
- ②运输车辆途经村屯附近时应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生。
- ③管道施工场地剥离的表土堆放时要遮盖苫布，防止大风天气产生扬尘。
- ④施工过程产生的残土及时清运，不能及时清运的应当采取封闭、遮盖等措施；运输建筑材料车辆应采取封闭措施，必须装载规范；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地。
- ⑤项目管道在施工结束后将临时占地及时恢复原有地表形态。

只要采取上述的相关措施，施工时产生的场界颗粒物浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，加上施工期产生的废气都是暂时性的，并且这种影响随着施工期的结束而消失。

(2) 焊接烟尘

管道接口处进行焊接时，在高温电弧作用下，焊丝端部及其母材被熔化，溶液表面剧烈喷射由药皮焊芯产生的高温高压蒸汽并向四周扩散。当蒸汽进入周围空气中时，被冷却并氧化，部分结成固体微粒，形成由气体和固体微粒组成的焊接烟尘。焊接烟尘中的主要成分是金属氧化物。施工焊接烟尘的最大产生量为 0.01t。本工程较为分散，焊接烟尘非集中排放，经空气稀释、扩散后对周围大气环境影响较小。

(3) 运输车辆排放的尾气

本项目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 、 SO_2 、TSP 等，均属于无组织排放，施工所处地区宽阔，地形简单，污染物在大气

中可快速扩散，由于车辆排放的尾气为流动的线源，影响范围较大，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境的空气的影响较小。

综上所述，项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量车辆尾气和焊接烟尘，通过采取有效地抑尘、规划行车路线及管理养护措施，施工时产生的场界颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对区域空气环境及环境保护目标的影响较小。

5.1.2 运行期

运营期更换的集油管道正常运行时，无污染物产生。因此项目建设对环境空气质量影响很小。

5.1.3 退役期

本项目退役期为更换集油管道退役，采取清管后两端封堵直埋的方式，不进行管道开挖，退役期对环境空气影响较小。

5.1.4 大气环境影响评价结论

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

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期

（1）废旧管道清管废水依托可行性分析

废旧管道清管废水通过罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

废旧管道清管废水是废旧管道清管过程中产生的废水，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。

废旧管线清管废水主要是由石油烃等残渣组成，废旧管道由热水罐车在管道一端注水，管道另一端接入另一台水罐车，起点处水罐车配套基本压力推送，将管道内残余水量推送至终点水罐车，并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。本项目在运输清管废水过程中，若转运罐车发生泄漏，会污染周围对八家河、无名泡水体，本项目还应采取以下污染防治措施：

①本工程施工安排在冬季施工，在运输清管废水过程中，若转运罐车发生泄漏，及时铺垫吸油毡、防渗布等应急物资，减轻对周围地表水体的影响。

②加强管理，避免在地表水体附近清洗施工设备，禁止向地表水体倾倒废弃物。

源二联含油污水处理站主要采用“一级沉降罐→气浮处理装置→两级双层滤料过滤罐”主处理工艺流程，其出水水质执行“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准限值要求后，回注地下开采油层，不外排。

源二联含油污水处理站设计能力为 1800t/d ，目前实际处理量为 $1220\text{m}^3/\text{d}$ ，负荷率为 67.8%，该站正常平稳运行。本项目废弃管道清洗废水依托源二联含油污水处理站进行处理，废弃管道清洗废水 296.19m^3 ，新增本项目施工期废水后，源二联含油污水处理站处理量为 $1516.19\text{m}^3/\text{d}$ ，负荷率为 84.23%，剩余处理能力满足本项目需求，本项目依托可行。

（2）管道试压废水

更换管道采用分段试压作业，管道试压用水为清水，试压结束后产生的试压废水主要污染物为 SS，由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

（3）施工人员生活污水

工期施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

5.2.2 运营期

本项目为油田内部集输管道改造工程，工程运行期正常工况下无废水产生，对周边地表水环境影响较小。

本工程在运行期间应加强管理，定期检测集油管道内外腐蚀及防腐层破损情况，及时更换或维修；加强地表水附近的管线巡检巡查，及时发现问题及时处理事故，以便及时采取关阀、堵漏等措施，使泄漏量降至最低，从而降低作业污水对地表水体的影响。

对事故状态下进入水体的原油设置围油栏控制扩散范围，用吸油毡、收油器对地表水体表面原油进行回收。同时组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染；在采取上述措施后，本项目在事故情况下能够及时对泄漏油水进行回收处理，对区域内地表水体产生影响的可能性较小。

5.2.3 退役期

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，则清洗废水产生量为 296.19m^3 ，由罐车拉运至源二联含油污水处理站，出水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注地下开

采油层，不外排。

项目退役期施工时间较短，施工人员产生的生活污水量较少，排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

5.2.4 地表水环境影响评价结论

本项目的开发建设在施工期、运营期、退役期情况下，由于采取了较为完善的环境保护措施，对地表水环境产生影响的可能性较小。为进一步降低风险条件对地表水的影响，运营期应加强检测、巡检巡视，及时发现问题及时处理，尽量避免事故的发生，降低事故发生后对环境的影响程度和范围。

施工期、退役期废弃管道清管废水、新建管道试压废水由罐车拉运至源二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集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。因此，本项目对评价范围内的地表水体八家河和无名泡影响较小。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 正常工况下地下水环境影响分析

（1）施工期

废弃管道清管废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，废水全程密闭运输，不会泄漏对地下水环境造成影响，达标处理后回注地下油层。新建管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站进行处理，达标后回注地下开采油层。

施工期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

项目施工期正常情况下不会对地下水产生影响。

（2）运行期

本项目运营期采用密闭工艺输送含水原油，正常运营期无废水污染物排放，运行期正常工况下对地下水产生影响的可能较小。

（3）退役期

退役管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。管线两端采用混凝土封堵后直

埋于地下，退役期管线不会对地下水环境造成影响。

5.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

(1) 污染途径

因管道及设备腐蚀穿孔引起的原油泄漏事故多发生在油田投产若干年后，事故发生时会有大量原油、含油污水溢出，对环境造成污染。但发生管道泄漏时因管道的压力变化较易发现，及时采取必要的处理措施后，使造成的污染可控制在局部地区，不会造成大面积的区域性污染。人为破坏等因素也可造成管道破裂，使大量原油漏出，造成环境污染。若原油直接进入地层包气带，则因渗透作用会对浅层地下水产生影响。

(2) 预测情景模式

本项目预测情景模式见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水预测情景模式一览表

泄漏类型	影响层位	场景选择	
		持续泄漏	瞬时泄漏
集油管道腐蚀造成的含油物质渗漏（泄漏孔径为管径的 10%）	潜水	√	——
集油管道腐蚀造成的含油物质渗漏（全管径泄漏）	潜水	——	√

情景：管道泄漏

(1) 泄露孔径为管径的 10%

①预测源强

假设新建集油管道无缝钢管因破裂而导致泄漏，本次预测选取管径较大、管线较长且管道内原油存在量最大的集油管道进行预测，即选取第二作业区 Y35-17 室外阀组集油管道 12Y45-S9 至总回油之间的集油管道，该管道规格为Φ89×4.5，长度为 3.09km。本项目集油管道发生破裂时，会导致原油进入地下水含水层，主要影响区域为潜水含水层，液体泄漏量按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的柏努力方程计算。

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

式中：Q_L：液体泄漏速率，kg/s；

C_d：液体泄漏系数，圆形孔为 0.65；

A：裂口面积，m²；集油管道规格为Φ89×4.5，参考附录 E 泄漏频率表，泄漏孔径取 10%管径，即裂口面积为 0.0005024m²；

P：管线内液体压力，Pa；根据工程方案，管道设计压力 2.5×10⁶Pa；

P_0 : 环境压力, Pa; 取 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$;

g : 重力加速度 9.8m/s^2 ;

h : 裂口之上液位高度, 0.076m ;

ρ : 泄漏液体密度, 871kg/m^3 。

进入地下水中的石油类浓度按 500mg/L 计算, 则石油类泄漏量为 404.84kg/d 。由于管道小孔径破损不易被发现, 所以按持续泄漏预测。

②预测因子

集油管道发生泄漏, 导致原油泄漏, 污染物有石油类、挥发性酚类等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中情景设置预测因子相关要求, 对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序, 分别取标准指数最大的因子作为预测因子。在集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, 挥发性酚类的含量远低于石油, 本次评价最终选取石油类作为预测特征因子。预测第 100 天、1000 天、5475d (15 年) 石油类在潜水中的运移情况。

③预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中 9.7 节预测方法, 采用推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型连续注入示踪剂——平面连续点源进行预测。具体如下:

连续注入示踪剂——平面连续点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]}$$
$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y —计算点处的位置坐标;

t —时间, d;

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

M —含水层的厚度, m;

m_t —单位时间注入示踪剂的质量, kg/d ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度，无量纲；

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。

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2t/4D_L, \beta)$ —第一类越流系统井函数。

④参数选取

根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效孔隙度}$ ，根据《黑龙江省大庆市地下水资源调查评价报告》，本项目所在区域潜水为第四系上更新统孔隙潜水，岩性为亚砂土，参照《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表， $K_{\text{潜水}} = 0.5m/d$ ， $n_{\text{潜水}} = 0.336$ ，根据区域潜水等水位线与距离确定 $I_{\text{潜水}} = 0.0002$ ，有效评价区内潜水含水层地下水流速为 $0.000298m/d$ 。潜水含水层厚度 $10-40m$ ，考虑最不利情况，潜水含水层厚度取 $10m$ 。弥散系数：区域地下水纵向弥散系数 $0.5m^2/d$ ，横向弥散系数 $0.03m^2/d$ 。

选取地下水石油类 $\leq 0.05mg/L$ （参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准执行），石油类最低检出限为 $0.01mg/L$ ，化学反应常数为 0 。

⑤预测结果

集油管道 10%管径泄漏 100d、1000d、5475d 对潜水的的影响预测结果见表 5.3-2、图 5.3-1~图 5.3-3。

表 5.3-2 集油管道 10%管径泄漏对潜水的的影响预测结果表

污染物	预测时间	超标最远距离	超标面积	最远影响距离 (最大迁移距离)	影响面积
石油类	100 天	49m	1803.25m ²	52m	2034.25m ²
	1000 天	154m	18051m ²	163m	20364m ²
	5475 天	360m	98801m ²	383m	111400m ²

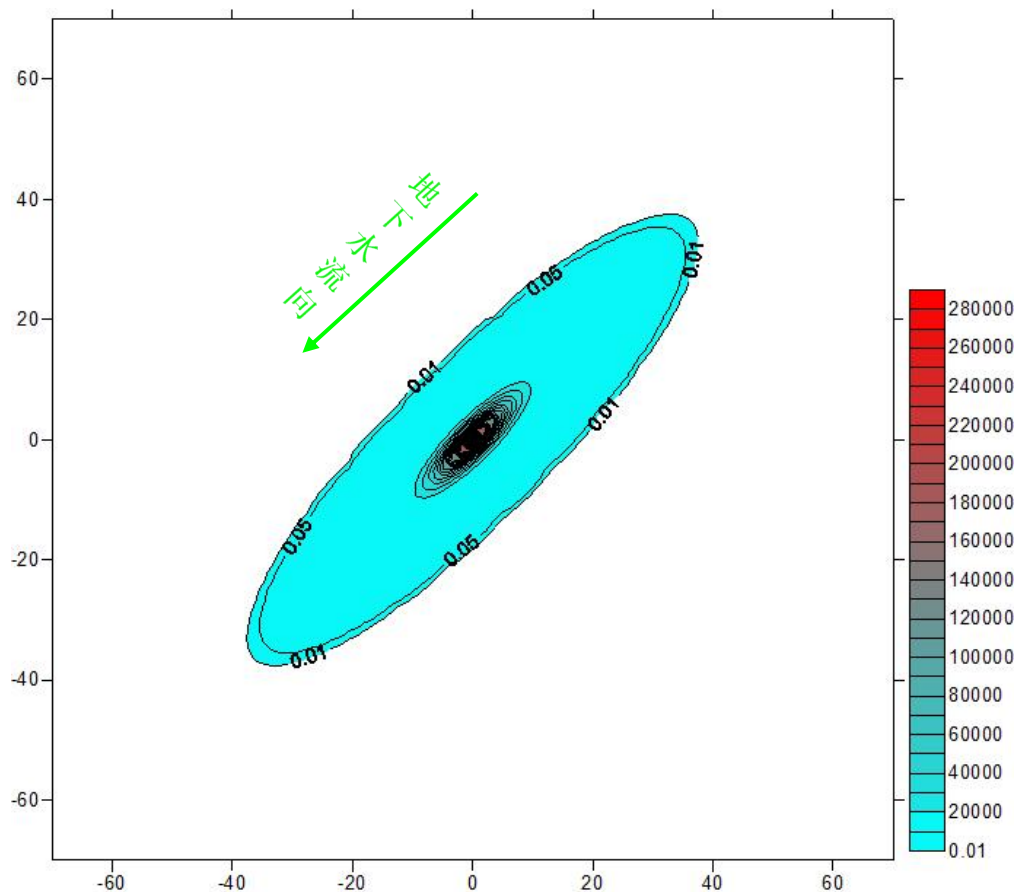


图 5.3-1 集油管道 10%管径泄漏后 100d 污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

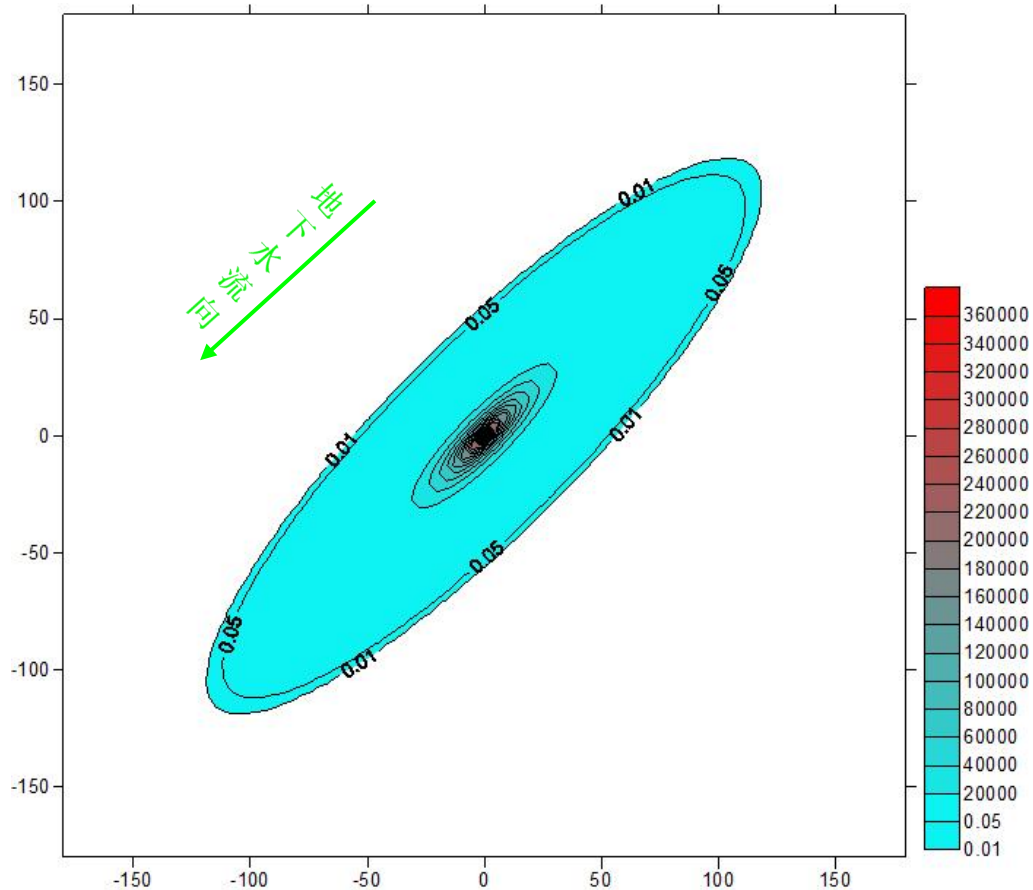


图 5.3-2 集油管道 10%管径泄漏后 1000d 污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

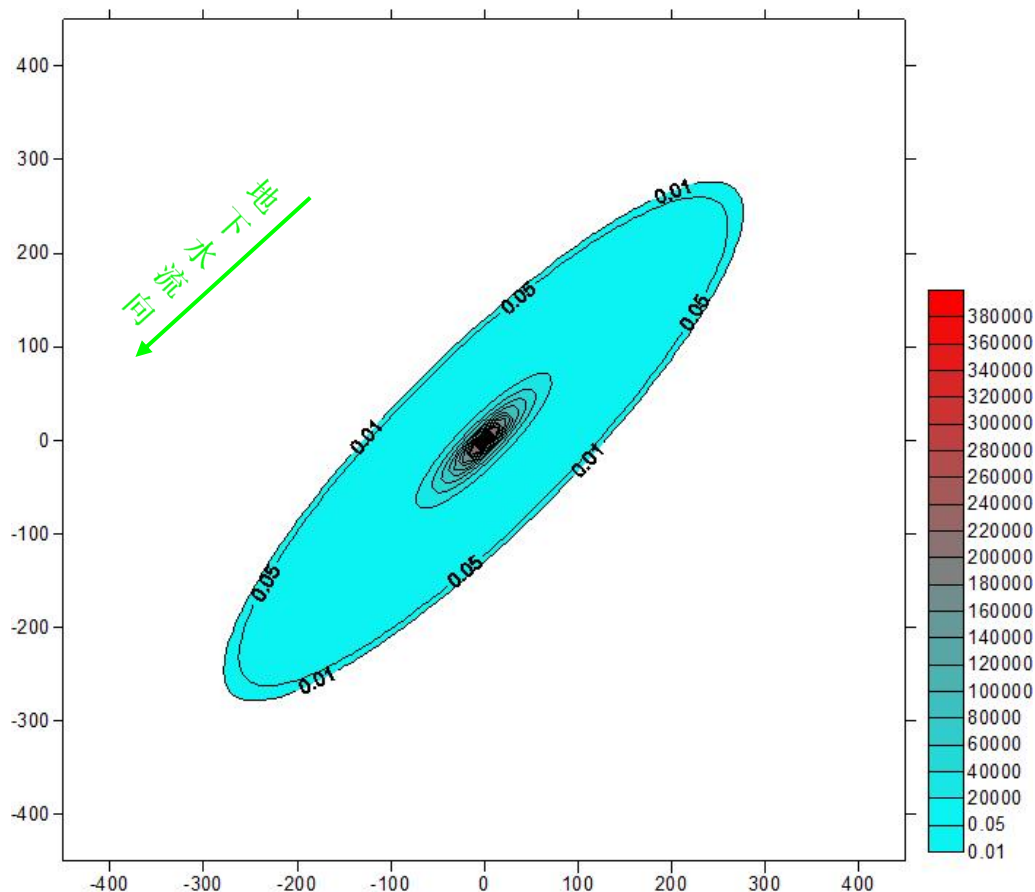


图 5.3-3 集油管道 10%管径泄漏后 5475d 污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，集油管道 10%管径泄漏 100d 后，超标距离最远为 49m，影响距离最远为下游 52m；集油管道 10%管径泄漏 1000d 后，超标距离最远为 154m，影响距离最远为下游 163m；集油管道 10%管径泄漏 5475d 后，超标距离最远为 360m，影响距离最远为下游 383m。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。

（2）全管径泄露

①预测源强

按照《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)中“9.2.2 油类管道泄漏源强，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”，假设新建集油管道无缝钢管因破裂而导致泄漏，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，考虑截断阀启动前后的泄漏量。本项目选取输油量较大、管道内原油存在量最大的集油管道进行预测，即选取第二作业区 Y35-17 室外阀组集油管道 12Y45-S9 至总回油之间的集油管道，该管道规格为 $\Phi 89 \times 4.5$ ，长度为 3.09km，输油量为 0.6t/d，本项目管道均数字化建设，管线泄露可在 30min 内发现并关闭截断阀，截断阀关闭前，即 30min 最大原油泄漏

量 12.5kg。

截断阀关闭后，两处截断阀之间集油管道原油按全部泄露考虑，集油管道规格为 $\Phi 89 \times 4.5-3.09\text{km}$ ，原油密度 0.871g/cm^3 ，则关闭截断阀后泄漏原油量为 13.52kg，截断阀关闭前后泄露原油总量 26.02kg，进入地下水中的石油类浓度按 500mg/L 计算，则截断阀关闭前后泄露进入地下水原油总量 13.01kg。

②预测因子

集油管道发生泄漏，导致原油泄漏，污染物有石油类、挥发性酚类等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中情景设置预测因子相关要求，对每一类别中的各项因子采取标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。在集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，挥发性酚类的含量远低于石油，本次评价最终选取石油类作为预测特征因子。预测第 100 天、1000 天、5475d（15 年）石油类在潜水中的运移情况。

③预测模型

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

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

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

M —含水层的厚度， m ；

m_M —单位时间注入的质量， 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。

④参数选取

根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效孔隙度}$ ，根据《黑龙江省大庆市地

下水资源调查评价报告》，本项目所在区域潜水为第四系上更新统孔隙潜水，岩性为亚砂土，参照《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表， $K_{\text{潜水}}=0.5\text{m/d}$ ， $n_{\text{e 潜水}}=0.336$ ，根据区域潜水等水位线与距离确定 $I_{\text{潜水}}=0.0002$ ，有效评价区内潜水含水层地下水流速为 0.000298m/d 。潜水含水层厚度 10-40m，考虑最不利情况，潜水含水层厚度取 10m。弥散系数：区域地下水纵向弥散系数 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数 $0.03\text{m}^2/\text{d}$ 。

选取地下水石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ （参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准执行），石油类最低检出限为 0.01mg/L ，化学反应常数为 0。

⑤预测结果

集油管道全管径泄漏 100d、1000d、5475d 对潜水的的影响预测结果见表 5.3-3、图 5.3-4~图 5.3-6。

表 5.3-3 集油管道全管径泄漏对潜水的的影响预测结果表

污染物	预测时间	超标最远距离	超标面积	最远影响距离 (最大迁移距离)	影响面积
石油类	100 天	36.0298m	957.75m ²	40.0298m	1208m ²
	1000 天	89.298m	6027m ²	106.298m	8517m ²
	5475 天	157.63155m	18675m ²	206.63155m	32237m ²

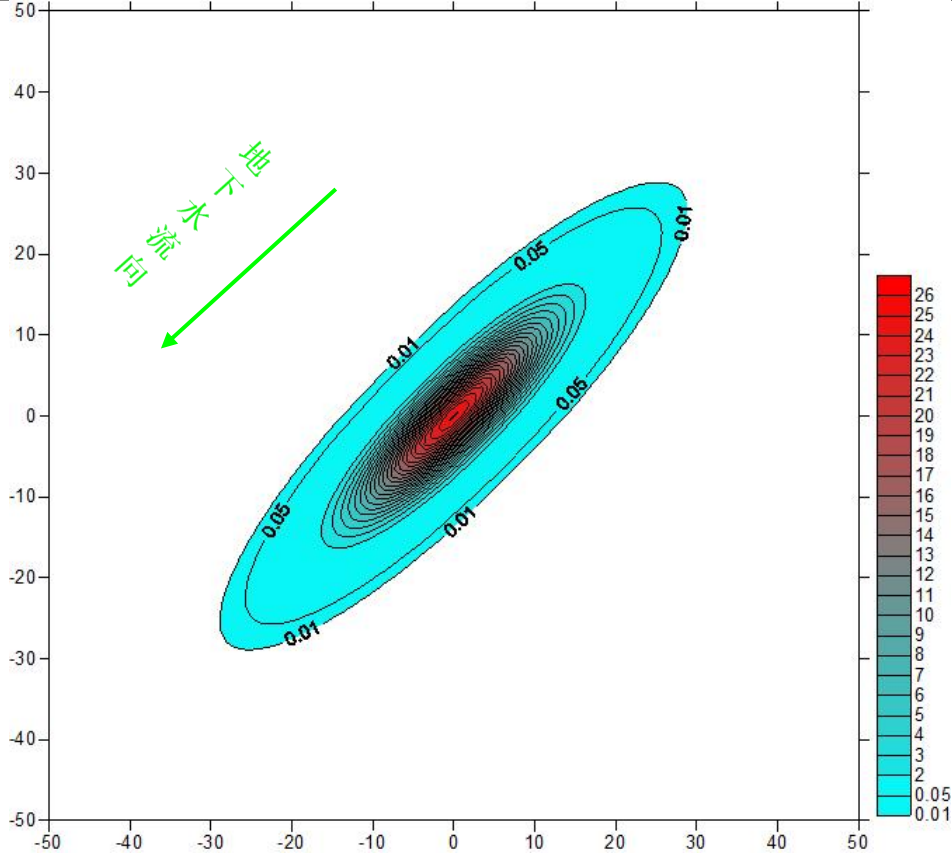


图 5.3-4 集油管道全管径泄漏后 100 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

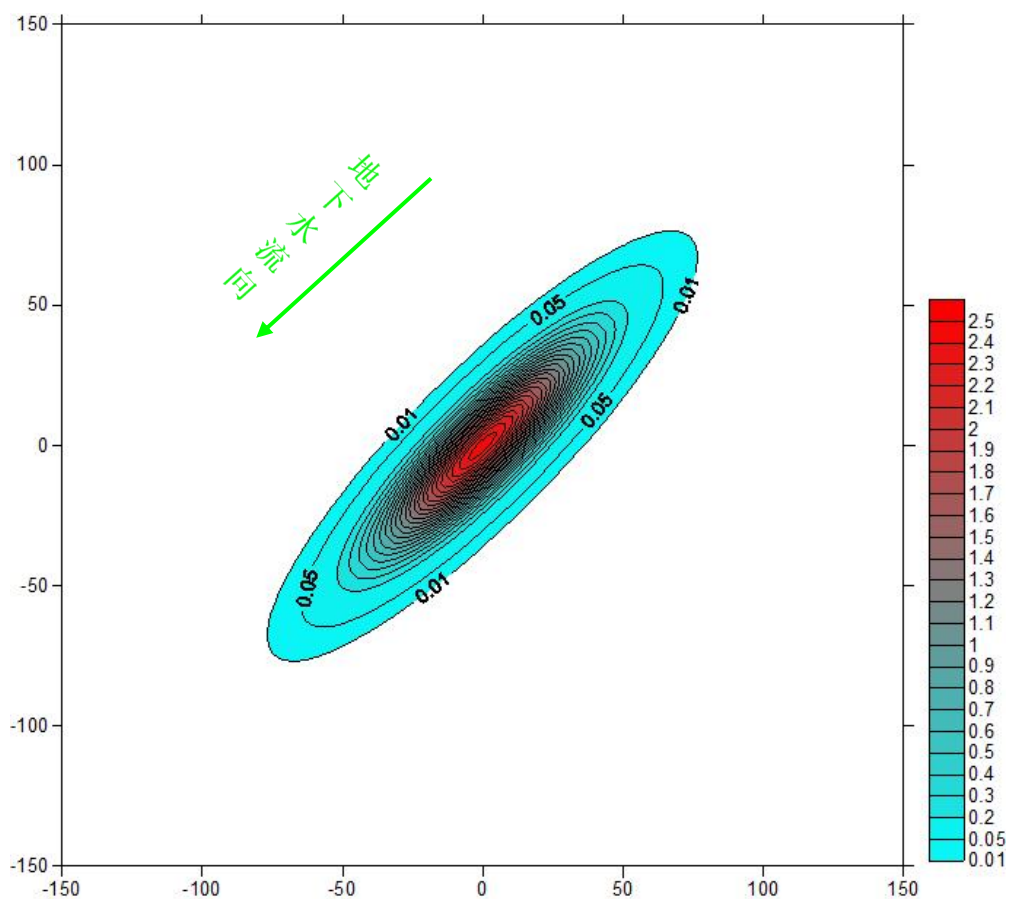


图 5.3-5 集油管道全管径泄漏后 1000 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

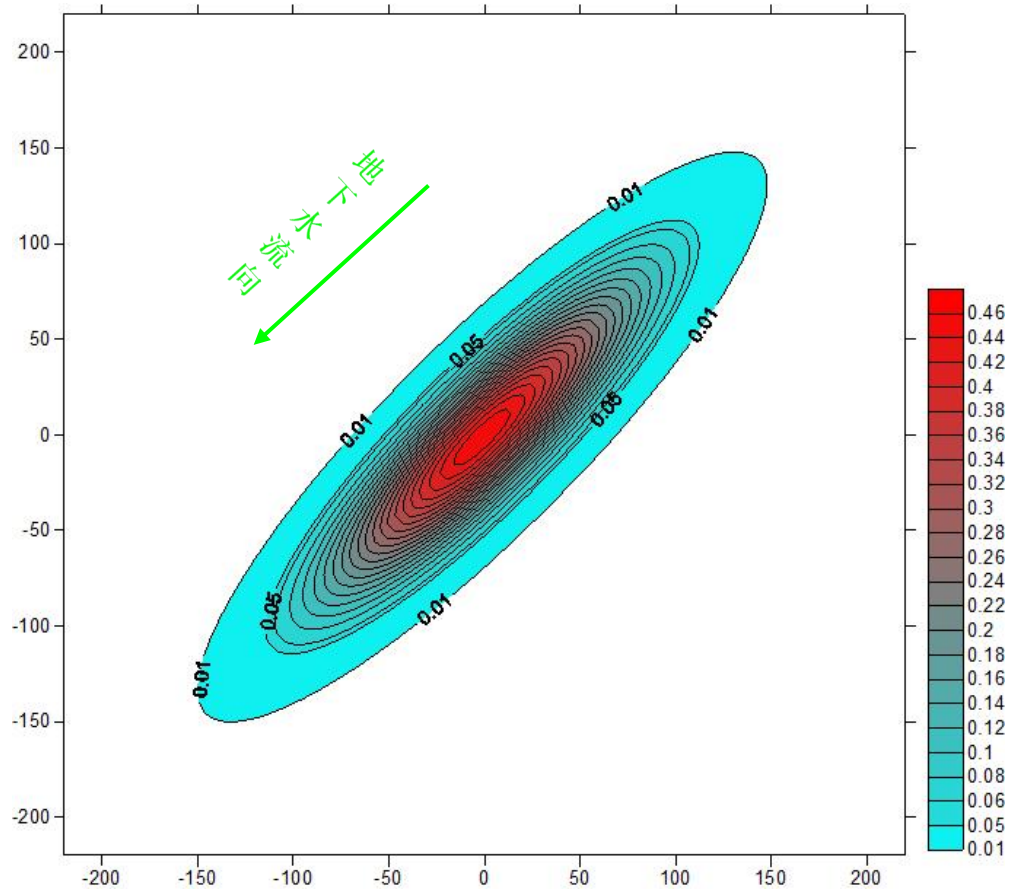


图 5.3-6 集油管道全管径泄漏后 5475 天污染物浓度分布图（污染源点：0，0）

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，集油管道全管径泄漏 100d 后，超标距离最远为 36.0298m，影响距离最远为下游 40.0298；集油管道全管径泄漏 1000d 后，超标距离最远为 89.298m，影响距离最远为下游 106.298；集油管道全管径泄漏 5475d 后，超标距离最远为 157.63155m，影响距离最远为下游 206.61155m。

距离本项目最近的饮用水源井为本项目 12Y5-109 至 12Y3-111 集油管线北侧 540m 的陈老围子村饮用水井，该饮用水井不在管线泄漏影响范围内，因此本项目管线破损泄漏对周边村屯地下水环境的影响较小。本项目管线泄露，可能会对区域内潜水产生影响，为避免管线泄漏对潜水的影响，应采取措施避免管线泄漏，如采用防腐无缝钢管，运行期定期巡线检查等措施，巡线过程中若发现管线泄漏，应及时关闭截断阀，并在泄漏点周围修筑围堤，控制含油污水扩散范围，并对泄漏的管线进行更换，更换完成后及时清理被污染的土壤。采取以上措施后可有效预防管线泄露，事故状态下可有效阻止原油泄漏进入地下水，对潜水的影响较小。

5.3.3 地下水环境影响评价结论

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

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期

项目施工期噪声主要来源于施工机械噪声和运输车辆噪声。

本项目管道工程施工时采用人工与机械施工相结合方式，将各种施工机械等近似为点声源，采用最大噪声值，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期机械噪声衰减一览表单位：dB（A）

机械名称	离施工点距离不同处的噪声值					
	10m	50m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	84	70	64	60	58	54
吊装机	80	66	60	56	54	50
推土机	82	68	62	58	56	52
电焊机	90	76	70	66	64	60
顶管机	84	70	64	60	58	54
重型运输车	84	70	64	60	58	54
定向钻	100	96	90	86	84	80

根据现场调查，本次施工管道 1#掺水间 2 环至 12Y7-105 掺水管线西侧 100m 处为彭

福屯;12Y9-S103 至 12Y7-102 集油管线西南侧 160m 处为之平村;12Y37-11 至 12Y38-S10 集油管线东侧 160m 处为黑水屯。为降低敏感点处施工噪声的影响,提出如下防治措施:

(1) 合理安排施工时间,禁止夜间施工。尽量避免大量高噪声设备同时施工;

(2) 合理布置施工现场。距离敏感目标(彭福屯)100m 范围内管段施工时,采取人工开挖等方式,降低噪声影响。尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧,同时,避免在同一地点安排较多的动力机械;

(3) 降低设备噪声。选用低噪声设备;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,降低噪声源及振动源强度;

(4) 距离敏感目标(彭福屯、之平村、黑水屯)附近,使用定向钻等施工机械施工时,在朝向村屯的一侧设置移动声屏障,声屏障隔声量在 20-30dB(A),最近敏感点彭福屯处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 50.08dB(A),叠加背景值(昼间 46.5dB(A))后,彭福屯处昼间噪声预测值为 51.66dB(A);敏感点之平村处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 42.56dB(A),叠加背景值(昼间 48.8dB(A))后,之平村处昼间噪声预测值为 49.73dB(A);敏感点黑水屯处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 42.56dB(A),叠加背景值(昼间 47.9dB(A))后,黑水屯处昼间噪声预测值为 49.01dB(A),村屯(彭福屯、之平村、黑水屯)声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

(5) 拉运噪声

施工期管道试压废水等拉运过程中会产生一定的运输噪声,运输过程中车辆噪声会对沿线村屯产生一定影响,根据实际情况,本项目拟采取以下措施:

①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;

②规范行车路线,在拉运路线确认后通知当地村民,告知村民具体拉运频次及拉运时间;

③为防止噪声污染,经过附近村屯时,应限速行驶,并禁止鸣笛;

④按期保养车辆,使保持车辆良好工况,尽可能将运输噪声控制到最低程度。

在采取选用低噪声设备,采用减振、消音、隔声等降噪措施,注意对设备的维护保养适当的降噪措施后,施工期场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求。对评价范围内环境保护目标影响较小。

本项目声环境影响评价自查表见附表 2。

5.4.2 运行期

本项目为油田内部集油管道建设项目，运营期主要采用密闭输送方式输送含水原油，正常运行状况下无噪声产生及排放。

5.4.3 退役期

本项目退役期为新建管道退役，采取清管后两端封堵直埋的方式，不进行管道开挖，仅清管的过程中会产生一定的噪声，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。

综上所述，声环境影响评价自查表见附表 2。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 施工期

管道临时占地剥离表土堆放置土带内的熟土区域，加盖苫布，待施工结束后，分层回填，开挖土方均原地回填，无弃方产生。

施工期固体废物主要为管道施工废料、穿越工程废弃泥浆、拆除废旧设备和施工人员生活垃圾。

（1）施工废料

本项目施工废料主要为焊接施工中产生废焊条和管道防腐施工过程中产生的废防腐材料，产生量为 1.496t，属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），施工废料的分类代码为 900-099-S59。施工废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

第七采油厂工业固废填埋场总容量为 14000m³，设计年处理能力为 581.2m³，目前填埋总量约为 9100m³，剩余填埋量约为 4900m³，本项目产生施工废料产生量约 1.496t，约 1.43m³，填埋场剩余容量能够容纳本项目施工废料的填埋需求，依托可行。

（2）穿越工程产生的废弃泥浆

本项目施工期管道定向钻施工会产生穿越工程废弃泥浆。定向钻施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）等，无毒及无有害成分。防渗泥浆池铺设场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，由于定向钻产生的废弃泥浆，成份一般主要为膨润土和清水、少量的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）等，无毒及无有害成分。

因此施工结束后，高密度聚乙烯膜回收循环使用。定向钻泥浆一般由膨润土、清水及少量环保型高分子聚合物助剂配制而成，原则上不含剧毒及持久性有机污染物。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 900-001-S71

工程泥浆，根据原辅材料消耗计算，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 8 处，定向钻规格均为 DN250，穿越长度包括 1 处 36m、2 处 25m、4 处 20m、1 处 16m，因此根据上述计算，本项目泥浆用量为 34.61m³，施工过程中泥浆损耗系数约为 0.3，因此剩余的废弃泥浆约为 24.22m³。经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

（3）拆除废旧设备

根据调查，本项目拟拆除废弃的井口组合装置 46 套，废弃的井口组合装置全部回收至头台油田资产库。

（4）生活垃圾

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），生活垃圾的分类代码为 900-099-S64。生活垃圾统一收集后，定期拉运至大庆城控电力有限公司处理。

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

5.5.2 运行期

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

5.5.3 退役期

退役期固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾统一收集后，定期拉运至大庆城控电力有限公司处理，不会对周围环境产生不良影响。

5.5.4 固体废物环境影响评价结论

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

5.6 生态环境影响评价

5.6.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工场地平整建设、管沟开挖、管道敷设、覆土回填过程会对周围生态环境造成不同程度的影响和破坏，主要有以下几个方面：

（1）对土地利用影响分析

本项目生态评价范围内主要以草地、耕地、林地为主。本项目不新增永久占地，对

项目区域土地利用结构影响较小。该项目管道施工过程中，车辆碾压、机械推挖、人员践踏及道将会对地表植被造成很大破坏，本工程临时占地影响是短期可逆的，施工结束后，被占用的土地开始恢复。本工程管道施工土方能够挖填方平衡，无取弃土产生。施工时，表层土堆放在沟附近，深层土远离沟堆放，回填时先回填深层土，再回填表层土，管沟回填后会起约 20~30cm 隆起，2 年后自然沉平，本地优势植物 2~3 会自然恢复原貌。

(2) 对植被影响分析

本工程在施工期发生的临时占地是更换管道对沿线耕地、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 17.42hm²，草地面积为 6.67hm²。

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 7.5t/hm² 计算，三年间临时占地总共损失粮食产量为 235.17t，价格按照 1500 元/t 计，则临时占用耕地损失 35.3 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 1125kg/hm² 计算，三年损失草量为 7.504t，价格按 700 元/t 计，则临时占地草地损失为 0.53 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。生态影响减缓及恢复见表 5.6-1。

表 5.6-1 生态影响减缓及恢复措施表 单位：hm²

项目	占地类型	措施	补偿恢复类型	占地工程内容
临时占地恢复	耕地（（基本农田）	平整、恢复耕地 17.42hm ²	恢复地表形态，及时复垦	管道施工
	草地（非基本草原）	草地平整6.67hm ²	自然恢复	

(3) 对野生动物的影响分析

本项目所在区域为典型农区，区内野生动物种类、数量均较少。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。区块开发占用部分土地，会对当地野生动物栖息环境产生一定的影响，栖息地的减少使动物的活动空间减少，且井间道路的阻隔，使一些小型动物的活动范围受限。

由于本项目占地面积较小，且区内主要为小型动物，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。

（4）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》，大庆市肇源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。

根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象，主要地类为土壤性能良好的耕地、草地、林地，周边村屯、道路两侧杨树林绿化较高，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

①施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，利于植被自然恢复。

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

③施工作业避免在大风天施工。

④根据当地实际情况、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。

通过以上措施，可有效防止土地沙化。

（5）对水土流失的影响分析

本项目位于水土流失市级重点治理区，该区域的工作重点是采取工程、林草、封育治理和耕作等措施，进行水、田、林、草、路统一规划、综合治理，增强防洪排涝、抵御干旱等自然灾害的能力。推广先进适用的科技成果，加快治理进度。治理后应强化监督管理和管护，巩固治理成果，促进区域生态环境恢复和经济发展。

本工程由于管道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，造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。为了更好的保持水土，建议采取以下水土流失防治措施。

①严格控制各管道施工的作业面积，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围。

②管道工程施工时，应划定施工活动范围，严格控制车辆及重型机械的运行范围，避免加行开辟新路。管沟挖、填方应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土，增加新的水土流失。管沟回填应按层回填，以利于施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分做出水土保持要求，要

求高出地面部分回填土按梯形堆放于管道上部，堆放后人工进行修整、拍实。

③做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，最大程度的降低因本项目施工建设和生产运行而新增的水土流失量，保护当地较脆弱的草原生态系统。

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

（5）对基本农田的影响分析

本项目临时占用基本农田 17.42hm²。

油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，根据《基本农田保护条例（2017 修正）》，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。占用单位应当按照“占多少、垦多少”的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

根据《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号），矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。

施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复。

（6）对黑土地的环境影响分析

大庆头台油田开发有限责任公司应在本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

管道施工采取机械、人工分层开挖方式，管线施工作业带除去管线一侧设置的置土带外，管沟及设备区在施工前剥离表土，剥离的表土放在置土带外侧，管沟挖方土放置在置土带内侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，底土层另外堆

放，管道施工结束后，采用分层回填压实，按生、熟土顺序填放，保护耕作层，复原时先填心、底土，后平覆表土，回填后管沟上方留有自然沉降余量，管沟回填多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，有效保护黑土地，有效保护黑土地。

5.6.2 运营期生态环境影响分析

本项目生产运营期对生态环境的影响主要是事故状态下对周围生态环境产生的影响。本项目在发生油水管道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，降低周边的耕地产量，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。

5.6.3 退役期生态环境影响分析

本项目退役期主要是本次新建的管道停止使用，采用清扫后两端封堵直埋，避免管道开挖对生态环境造成影响。

5.6.4 生态环境影响总结

管道泄漏含油物质会对生态产生一定的影响，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。

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，在生态上可行，生态影响评价自查表见附表 4。

5.6.5 对生态保护红线影响分析

根据《大庆市市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，以及黑龙江省生态环境分区管控数据应用平台和黑龙江省生态保护红线分布图，本项目占地不在生态保护红线内，但本项目评价范围涉及生态保护红线（肇源县松嫩平原生物多样性维护功能生态保护红线-水源涵养生态功能重要区-YS2306221110001）。

本项目为未占用、未穿越生态保护红线，所有工程施工活动均在生态保护红线外部开展，仅存在短期、轻微、可逆的间接扰动；通过落实扬尘管控、水土保持、风险应急、错峰施工、植被恢复等措施后，施工期不利影响可完全消减；

本项目运营期无持续性生态干扰，存在隐患的管线渗漏风险彻底消除，长期有利于红线水源涵养、水土环境保育；项目建设不改变生态保护红线空间格局、不割裂野生动物迁徙廊道、不永久损毁草原植被，未突破生态保护红线管控底线，符合《大庆市国土

空间总体规划（2021-2035 年）》、黑龙江省生态环境分区管控及生态保护红线管理相关要求，对肇源县松嫩平原生物多样性维护、水源涵养生态保护红线整体影响可接受、影响轻微。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 施工期土壤环境影响分析

施工期主要为管线施工对土地的占用以及对地表环境的影响。

（1）施工期临时占地对土壤影响

本项目临时占地主要是管道工程占地，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），合计临时占地 24.09hm²。大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上道路修建时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失，特别是风蚀，对土壤环境的影响表现在：

①破坏土壤结构

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

②混合土壤层次，改变土壤质地

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

③土壤养分流失

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

根据国内外有关资料，即使在实行分层堆放、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%。若不实行分层堆放和分层覆土，土壤养分流失量更大。

（2）土壤侵蚀

本项目管道建设过程中将开挖管沟，管沟上方的地表植被被完全破坏，新增一定量的土壤侵蚀，挖出的表层土和下层土临时就近分别堆放，如果防护措施不当也会引起水土流失。开挖管沟对土体的扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况。同时管道施工过程中施工机械的碾压和人员的践踏会破坏管沟两侧

施工范围内自然植被和扰动原来相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新增土壤侵蚀。管道建设施工结束后，管沟回填先填下层土再填表土，同时对施工迹地地表植被进行恢复，可有效减轻管道建设过程中对土壤环境的影响。

5.7.2 运营期土壤环境影响预测与分析

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

管线内原油泄漏会对土壤产生明显影响，根据对区域土壤理化性质的调查，调查土壤深度 3m 范围内均为壤土，饱和导水率最大为 1.416mm/min，头台油田井场及阀组间均数字化建设，管线泄漏可在 15min 内发现并关闭截断阀，30min 内可阻止管线继续泄漏，石油烃在土壤中的迁移深度约 40mm，污染物主要集中在土壤表层，迁移深度较浅。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目土壤影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

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

表 5.7-2 污染影响型本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

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

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

(1) 预测评价范围

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

(2) 预测评价时段

评价时段为运营期。

(3) 情景设置

按项目正常状态情形为预测情景。

(4) 预测与评价因子

评价因子为石油烃（C₁₀-C₄₀）。

(5) 预测评价标准

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

(6) 预测评价方法

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

类比项目基本情况见表 5.7-3。

表 5.7-3 类比项目基本情况表

项目名称	头台油田 2022 年源 201 扩边产能建设地面工程
地理位置	黑龙江省大庆市肇源县境内
环评批复	于 2022 年 6 月 30 日获得大庆市生态环境局的批复（庆环审〔2022〕143 号）
验收手续	2024 年 9 月完成自主验收
主要工程内容	项目实际基建油井 8 口、注水井 2 口，形成 2 座井场，油井采出液采用“单管环状掺水”集油工艺接入已建集输系统，回注水（清水）通过单井注水管道注入地下现役油层。工程配套建设单井集油掺水管道 0.245km、单井注水管道 0.165km、注水井井口注水阀组 2 套、通井土路 0.074km、井场柱上变电站 2 座、配电线路 0.3km 等，工程建成后实际产能 0.3012×10 ⁴ t/a，平均单井产能为 376.5t/a。
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油污污水可能对土壤环境造成污染影响。
土壤环保措施落实情况	施工期采取了施工过程中严格控制临时占地，以最大限度降低对地表植被的影响；经现场调查，管线施工作业带临时占用的草地基本恢复现状，耕地基本上已完成了复垦。项目运营期管线采用密闭集输工艺流程输送含水油。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，项目为大庆油田内实施的产能项目，建设内容均为基建油水井及配套集输管道和供配电工程等。建成投产后进行原油开采，开采均为抽油机举升方式开采，产液集输为单管环状集油掺水，采出液均经管道输送至相应的转油站和脱水站进行油气

水的分离处理。管线施工的主要产污环节与本工程基本相同。且类比的项目均取得相关环保手续，类比的项目与本工程地理位置相近，自然环境与土壤类型均相似，在施工结束进行了地表植被恢复，因此具有类比性。

（4）预测结果分析

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

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

监测点位	监测因子	监测结果（mg/kg）	风险筛选值（建设用地 1 类）
1 号平台井场集油掺水管道施工迹地	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	36	826mg/kg
1 号平台井场集油掺水管道施工迹地西南 50m		33	
2 号平台井场集油掺水管道施工迹地		38	
2 号平台井场集油掺水管道施工迹地东 50m		36	

根据监测结果，该项目建设完成后，管线施工临时占地范围内土壤中的特征污染物石油烃（C₁₀-C₄₀）的监测数值与占地外石油烃的监测数值差别不大，且均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中第一类用地风险筛选值（826mg/kg），土壤类比项目的验收意见见附件 2-4。由此可知，项目区域土壤环境质量现状较好，建设单位在项目建设及运营过程中较好的落实了各项土壤污染防治措施，项目集输管线建设项目对周围土壤环境影响较小。

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

5.7.4 评价结论

综上所述，本项目在施工期及运营期采取上述相关防治措施后，项目的开发建设对区域土壤环境影响较小。本项目土壤环境影响评价自查表见附表 3。

5.8 环境风险分析

5.8.1 风险调查

本项目新建的集输管线主要输送含水原油，含有少量的伴生气，涉及的主要危险物质是原油、天然气，原油及天然气具有易燃、易爆的性质。物料的危险性分析如下：

(1) 原油

原油闪点小于 28℃，属甲 B 类易燃、易爆物。原油闪点范围较宽，凝固点较高，其蒸气与空气形成爆炸混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，遇高热可分解出有毒烟雾。

表 5.8-1 原油安全技术说明书

理化常数	序号	1967		
	CAS 号	/		
	中文名称	原油		
	英文名称	CrudeoU; Petroleumn		
	别名	石油		
	外观与性状	黑色的可燃性黏稠液体		
	闪点	<28℃		
	凝固点	18.3~19℃	溶解性	不溶于水，溶于苯、乙醚、三氯甲烷、四氯化碳等有机溶剂。
	密度	相对密度（水=1）0.84~0.86	稳定性	稳定
	爆炸极限	1.1%~8.7%（体积）	自燃温度	280℃~380℃
主要用途	主要用于生产汽油、航空煤油、柴油等发动机燃料以及液化气、石脑油、润滑油、石蜡、沥青、石油焦等，通过其馏分的高温热解，还用于生产乙烯、丙烯、丁烯等基本有机化工原料。			
危险特性	易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与硝酸、浓硫酸、高锰酸钾、重铬酸盐等强氧化剂接触会剧烈反应，甚至发生燃烧爆炸。			
健康危害	毒性：IV（轻度危害），属低毒类。 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：未见原油引起急性慢性中毒的报道。原油在分馏、裂解和深加工过程中的产品和中间产品表现出不同的毒性。长期接触可引起皮肤损害。			
泄漏应急处理	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。应急人员应佩戴正压式空气呼吸机，穿防火服，使用防爆等级达到要求的通讯工具。采取关闭阀门或堵漏等措施切断泄漏源。如果槽车或储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体。构筑围堤或挖坑收容泄漏物，防止流入河流、下水道、排洪沟等地方。收容的泄漏液用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。用砂土吸收残液。			
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴正压式空气呼吸机。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。			
灭火	消防人员须穿全身防火防毒服，佩戴空气呼吸器，在上风向灭火。喷水冷却燃烧罐和临近罐，			

方法	直至灭火结束。处在火场中若发生异常变化或发出异常声音，须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、砂土、二氧化碳。
----	---

（2）天然气

天然气属甲 B 类易燃易爆气体，含有大量的低分子烷烃混合物，其与空气混合形成爆炸性混合物遇明火极易燃烧爆炸。如果出现泄漏，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃。天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。

表 5.8-2 天然气安全技术说明书

CAS 号		74-82-8	
中文名称		天然气	
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体。
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃
沸点	-161.5℃	闪点	-188℃
熔点	-182.5℃	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。
密度	相对密度（空气=1）0.55	稳定性	稳定
爆炸极限	空气中 5.3~15%（体积）	自燃温度	538℃
主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体 燃烧与爆炸特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。		
健康危害	侵入途径：吸入 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		

灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
------	---

5.8.2 风险识别

5.8.2.1 物料危险性识别

施工期施工过程的环境风险主要来自废旧管道清管过程，污水泄漏事故，天然气泄漏爆炸事故。

废旧管道如果存在穿孔等安全隐患，清洗废水可能经裂缝泄漏污染地下水，造成地下水污染。

5.8.2.2 运行期环境风险识别

本项目运营期涉及的危险单元主要为集输管道。

（1）集输管道风险因素分析

工程管道内的介质主要是含水油、含油污水、天然气，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道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。导致管道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不法分子在管道上打孔或偷油；
- ④由于外物撞击而造成管道破裂；
- ⑤由于地震、洪水自然灾害而引起的管道破裂；
- ⑥由于误开挖造成管道破裂；
- ⑦操作失误。

根据油田的运营经验，一般在油田开发 7-8 年后低洼地区的管道可能发生腐蚀穿孔事故，而导致原油泄漏到环境中。

（2）事故伴生/次生风险分析

在原油天然气发生火灾事故情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为物质燃烧、不完全燃烧所产生的 CO 及黑烟、飞灰等。

CO 危险特性：一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。**健康危害：**一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。**急性中毒：**轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；

中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。环境危害：对大气可造成污染。

本工程主要生产设施环境风险识别见表 5.8-3。

表 5.8-3 工程环境风险识别表

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
集输管道	原油、天然气、含油污水	火灾、爆炸、次生 CO、油水泄漏污染	空气、地下水、土壤

5.8.3 环境风险分析

5.8.3.1 事故状态下对大气环境影响

本项目运行期集输管道因腐蚀等原因发生含水原油及天然气泄漏会直接对周围大气环境造成污染影响。原油泄漏对大气环境的影响主要指原油中较轻组分（包括各种烃类气体）逐渐挥发进入大气造成烃类污染。如果泄漏的原油得不到及时处理，则烃类组分的挥发过程将持续较长时间，直到剩下较重的多环芳烃及沥青等物质。经查，多环芳烃在空气中超过一定浓度范围则会致人与动物癌变，通常苯并芘在空气中的浓度为 0.01~100 $\mu\text{g}/1000\text{m}^3$ ，超过这个范围时，则对在其环境中工作的人员有致癌作用。因原油泄漏而造成的大气污染的程度，一般取决于原油成份、泄漏量、覆盖面积、气温及持续时间等。原油泄漏量越多、覆盖面积越大、气温越高、持续时间越长，因此而造成的烃类气体污染也越严重。反之，则污染相对较轻。原油及伴生气泄漏时局部大气中非甲烷总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍。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间的严重污染。

项目集输管道设有压力监控装置，加强对集输管线进行巡查，可及时发现管线腐蚀、穿孔等问题，能够有效的避免泄漏、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一一次性事故形成的局部大气污染中烃类气体聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响较小。

5.8.3.2 事故状态下对地表水环境影响

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

含水原油进入地表水体后将在水面形成一层油膜，受到破碎波的作用，使一部分以油滴形式在水中形成分散油，另外，由于机械动力，如旋涡、破碎浪花、湍流等因素，

使油和水激烈混合，形成油包水乳物和水包油乳化物。这两种作用都将增加水质的油类浓度，特别是上层水中的浓度将明显增加。另外，由于油膜覆盖，将影响到水-气之间的交换，减弱了水体复氧作用。同时油类的生物分解和其自身氧化作用又消耗水体中的溶解氧，使水体缺氧并可能导致生物体死亡。另外，油膜还能降低表层水体中的阳光辐射量，阻碍浮游植物的光合作用，甚至引起死亡，同时也使以浮游植物为主要食物来源的浮游动物大量减少死亡。油类化学毒性还会破坏细胞膜的正常结构，干扰生物体的酶系。

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

原油溢至水中后存在的状态如图 5.8-1。

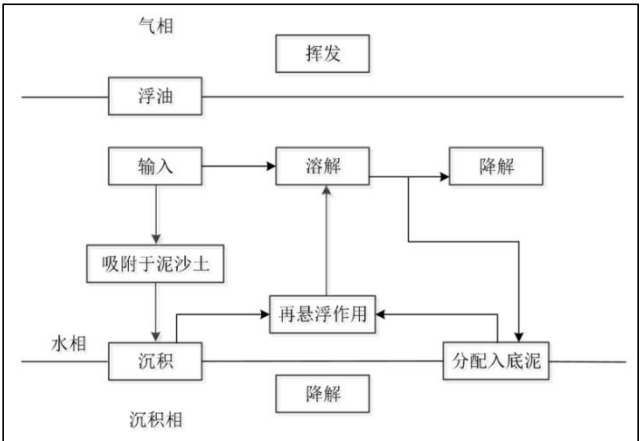


图 5.8-1 石油类物质在水中的多相分布图

由以上分析可知，原油进入地表水后会对地表水产生一定的污染影响。

本项目集输管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温。项目运营期对集输管线定期进行巡检，定期检测集输管线壁厚。此外，本项目依托现有管线压力监控系统进行实时压力监控，一旦发生泄漏事故，集输管道压力就会出现异常，工作人员可第一时间发现，发现后立即采取关闭机泵，管线泄漏点处采取沙袋围堰封堵，并将被污染的土壤回收处置，避免污染物随地表径流进入水体。

运行期应加强的巡查与维护，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，避免污染周边地表水体。

5.8.3.3 事故状态下对地下水环境影响

本项目事故状况下发生集油管道原油泄漏事故，可能对地下水环境产生不利影响。资料研究结果表明：石油类污染物在一般土壤中绝大部分集中在泄漏层以下 0~10cm 及 10~30cm 范围，一般下渗深度在 80cm 以内，一般很难下渗 2m 以下，存在对潜水含水层造成影响的可能。根据对地下水预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，但管线泄漏影响范围内无饮用水井。因此本项目管线破损泄漏对周边村屯地下水环境的影响较小。且项目事故状态下主要影响潜水含水层。区域承压含水层一般都有隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，因此，项目事故状态下对承压水层产生影响的可能性较小。

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

5.8.3.4 对土壤环境的影响

本项目管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，正常状况下，管道不会泄漏，油污污水对土壤不会造成影响。一旦发生事故，管道破损，油污污水泄漏，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。

5.8.3.5 对生态环境的影响

该项目区域内的生态系统主要是耕地、草地，大量含油污水泄漏可对耕地、草地、林地产生影响，减少农作物产量，其危害最大的是植物，含油物质黏附于枝叶上，就会影响植物的光合作用，可使植物枯萎死亡；含油污水喷溅到植物上或散落到土壤中，黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质，导致植物死亡。

5.8.4 环境风险应急要求

本项目为改建项目，目前头台油田已建立较完善的应急预案体系，大庆头台油田开发有限责任公司制定有《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，主

要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训等内容，并在 2025 年 12 月 25 日在大庆市肇源生态环境局更新备案，备案编号 230622-2025-027-M。

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

①油气等生产过程中输送物料管道发生泄漏。

②产品储存区等出现泄漏事故。

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

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

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

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

5.8.5 环境风险评价结论

通过对本工程产能建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是泄露、火灾和爆炸，对区域内的地表水环境、地下水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，火灾爆炸等事故影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。建设项目环境风险简单分析内容表见附表 3。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

本工程施工期的环境空气影响主要来源于地面工程施工时管沟开挖、土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的粉尘、二次扬尘，管道焊接过程中产生的焊接烟尘，以及施工设备和运输车辆尾气。

6.1.1.1 施工车辆尾气

运输车辆尾气含有 NO_2 、 CO 、 THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。运输车辆在野外作业区时有利于尾气扩散，不会对环境产生污染。

6.1.1.2 焊接烟尘

管道焊接过程中会产生焊接烟尘，主要成分为金属氧化物，本工程较为分散，焊接烟尘非集中排放，经空气稀释、扩散后对周围大气环境影响较小。

6.1.1.3 施工扬尘

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

(2) 运输道路、施工场地应定时洒水降尘，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) 土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时表土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。

(4) 合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。

(5) 施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。对临时占地进行土地平整、植被恢复。

(6) 位于彭福屯、之平村、黑水屯等村屯附近的管道施工时，应设置硬质围挡，合理选择施工方式及施工时间，并对施工内容进行信息公示。

施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，采取以上大气污染防治措施后，能够确保施工场地处厂界颗粒物排放浓度满足《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：颗粒物周界外浓度最

高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.1.2 运行期

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

6.1.3 退役期

（1）施工机械和车辆尾气

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

（2）施工扬尘污染防治措施

①材料运输过程中，进行材料遮盖，防止材料洒落、风刮起的粉尘；

②运输车辆进入居民区附近施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生；

③在施工过程中，施工场地应定时适量洒水，并在大风天加大洒水量及洒水次数，使作业面保持一定的湿度。

④施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

采取以上大气污染防治措施后，能够确保退役期施工场界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求，不会对大气环境产生较大影响，退役期大气污染防治措施可行。

6.2 地表水污染防治措施

6.2.1 施工期地表水污染防治措施

施工期废水包括废弃管道清洗废水、管道试压废水和施工人员生活污水。施工过程中采取以下污染防治措施：

（1）废弃管道清管废水、更换管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，其出水水质执行“含油量 $\leq 8\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg}/\text{L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准限值要求后，回注地下开采油层，不外排；

（2）施工期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理；

（3）施工车辆和设备坚持日常检查制度，控制跑、冒、滴、漏现象的发生，以杜绝环境污染事件；设备修理时，要采取相应措施，如：地面上平铺油毡、塑料布等方法，

避免水、油等流体介质落在地表。

(4) 施工单位在罐车拉运各类物料应填写各项物料的转出废水台账，包括种类、数量、转出时间，运输车辆牌号、转入单位信息等，应建立台账和运行管理档案，进行备案，并向当地生态环境主管部门报备。在各类废物转出地和转入地应设置视频监控系统，车辆应安装定位系统，便于加强过程管理，防止各类废物随意倾倒入外环境。

(5) 合理安排施工时间，避开雨季。施工单位严格按照有关规定安排施工作业，合理进行施工组织和场地布置。

(6) 12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线东侧 15m 为无名泡，MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m 为松花江支流，管线施工应合理选择施工时段（避开雨季），防止地表径流进入附近地表水（无名泡、松花江支流）。

(7) 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。避免对周围地表水环境产生大面积污染。

(8) 距离项目管线最近的地表水体为无名泡（12Y39-9 至 12Y39-S8 集油管线东侧 15m）和松花江支流（MJ10-20 至 M10-19 集油管线南侧 190m）。各类固体废物应及时清运，禁止向无名泡、松花江支流内倾倒固体废物，同时施工期间严禁将施工废水和生活污水直接排入无名泡、松花江支流内。严禁在无名泡、松花江支流内及无名泡、松花江支流近岸内清洗施工机械、运输车辆。

(9) 集输管线采用无缝钢管，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，确保管线的正常使用性能。

(10) 确保施工区域的水土保持，防止泥沙进入渠道，造成淤积和水质污染。

综合分析，采取以上措施，施工期地表水污染防治措施可行。

6.2.2 运营期地表水污染防治措施

(1) 管道采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，并进行内外防腐，能够有效防止管道泄漏污染地表水。

(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，可有效地防止泄漏事故发生。

(3) 项目设有专职人员对集输管道进行定期巡检，雨季等特殊天气增加巡检次数。综上所述，项目的水污染防治措施合理可行。

6.2.3 退役期地表水污染防治措施

废弃管道清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，出水水质执行“8、3、

2”标准，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求后回注地下现役油层。

退役期生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

6.3 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。

6.3.1 施工期地下水防治措施

（1）集输管道选址选线均已避开饮用水源保护区与补给区。

（2）地下集输管道选用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，杜绝管道运行过程种发生跑冒滴漏现象。

（3）定向钻施工时，防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层进行防渗。

（4）废弃管道清洗时管道接口下方安装接油盘，做到含油污水全承接、零落地。

（5）废弃物拉运车辆须在转运过程做好转运台账，严格执行废弃物转运交接清单制度；运输前规划运输路线，转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

6.3.2 运营期地下水防治措施

（1）泄漏事故具有隐蔽性和灾难性，要加强监控，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。

（2）油田的正常开发建设对地下水造成污染的可能性较小。但原油的跑、冒、滴、漏，如处理不及时则可能对地下水造成污染，因此对工程实施污染分区防治措施。

（3）做好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。

（4）做好应急处置措施和物资准备，加强集油管道例行巡检巡护，防止人为活动导致管道损坏，特别是管道通过村屯密集区段巡检力度和教育宣传。

（5）本项目更换的集输管线运行对周边农田灌溉水井、牲畜饮用水井存在明确的潜

在污染风险，非正常工况下突发泄漏，会造成井水水质超标，进而影响农作物生长、畜禽健康及农产品安全，且污染隐蔽性、持续性、扩散性极强。为保障区域农业生产和养殖产业稳定，对管线的运维管控进行强化、布设 5 口潜水跟踪监测井，每半年监测 1 次、水井防护改造及泄漏应急处置，从源头降低污染风险。

以上控制措施能从源头上有效地控制和减少污染物对地下水的污染，措施可行。

6.3.3 分区防渗措施

《环境影响评价技术导则 地下水环境》中地下水污染防渗分区参照表见表 6.3-1。

表6.3-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中——强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易——难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥2.0m、 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中——强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物 污染物	
	强	易		
简单防渗区	中——强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求，本项目涉及区域应划分为重点污染防渗区，具体划分情况见表 6.3-2。分区防渗图见附图 16。

表6.3-2 本项目地下水污染防渗分区划分情况

类别	项目涉及区域	防渗要求
重点防渗区	地下集输管道	地下集输管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。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；提高自动化水平，对管道的压力进行实时监控，当发生泄漏事故时可通过压力变化及时发现，然后采取维抢修及回收落地油和被污染的土壤等措施控制事故对周围环境造成的影响，进一步防止污染地下水。
一般防渗区	定向钻施工设备装置区	定向钻施工时，防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区技术要求。
简单防渗区	定向钻施工控制室	定向钻施工时，控制室地面进行碾压平整夯实，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区防渗要求。

6.3.4 地下水跟踪监测

运营期应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总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）制定本项目运营期监测计划，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。

项目区域潜水总体流向为自东北向西南，依托陈老围子潜水井（项目区域上游，坐标：125.03373°，45.73774°）、头台油田跟踪检测井 TT-01 潜水井（项目区域内，坐标：124.92246°，45.71405°）、头台油田跟踪监测井 TT-12 潜水井（项目区域上游，坐标：124.86351°，45.50937°）、下游 1 潜水井（项目区域下游，坐标：124.85965°，45.50716°）布设 5 口潜水跟踪监测井，每半年监测 1 次，具体设置情况见表 6.3-3，地下水跟踪监测点位示意图见附图 17。

表6.3-3 地下水环境监测计划表

序号	跟踪监测点位	监测井类型	经纬度	井深（m）	相对位置	监测因子
1	陈老围子潜水井	跟踪监测井	125.03373°，45.73774°	15	项目区域上游，12Y3-109 至 12Y3-111 集油管线北侧 0.27km	pH、氨氮、石油类、挥发性酚类、耗氧量、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铬（六价）
2	头台油田跟踪监测井 TT-01 潜水井	跟踪监测井	124.98665°，45.71705°	11	项目区域内，12Y34-19 至回油集油管线东侧 1.24km	
3	大花尔屯承压水井	跟踪监测井	124.92246°，45.71405°	85	项目区域下游，12Y45-S9 至总回油集油管线西侧 1.52km	
4	头台油田跟踪监测井 TT-12 潜水井	跟踪监测井	124.86351°，45.50937°	11	项目区域上游，106 集油阀组间 3 环至 MJ9-18 掺水管道北侧 0.105km	
5	下游 1 潜水井	跟踪监测井	124.85965°，45.50716°	13	项目区域下游，MJ11-S18 至 MJ11-S17 集油管线西侧 0.1km	

6.4 噪声污染控制措施

6.4.1 施工期

施工期产生的噪声主要为施工机械和车辆运行噪声。

(1) 合理安排施工时间，禁止夜间施工。尽量避免大量高噪声设备同时施工；

(2) 合理布置施工现场。距离敏感目标（彭福屯、之平村、黑水屯）管段施工时，采取人工开挖等方式，降低噪声影响。尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械；

(3) 降低设备噪声。选用低噪声设备；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，降低噪声源及振动源强度；

(4) 距离敏感目标（彭福屯、之平村、黑水屯）附近，使用定向钻等施工机械施工时，在朝向村屯的一侧设置移动声屏障，声屏障隔声量在 20-30dB（A），最近敏感点彭福屯处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 50.08dB（A），叠加背景值（昼间 46.5dB（A））后，彭福屯处昼间噪声预测值为 51.66dB（A）；敏感点之平村处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 42.56dB（A），叠加背景值（昼间 48.8dB（A））后，之平村处昼间噪声预测值为 49.73dB（A）；敏感点黑水屯处经声屏障隔声后昼间噪声贡献值为 42.56dB（A），叠加背景值（昼间 47.9dB（A））后，黑水屯处昼间噪声预测值为 49.01dB（A），村屯（彭福屯、之平村、黑水屯）声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(5) 拉运噪声

施工期废弃管道清洗废水、管道试压废水等拉运过程中会产生一定的运输噪声，运输过程中车辆噪声会对沿线村屯产生一定影响，根据实际情况，本项目拟采取以下措施：

①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；

②规范行车路线，在拉运路线确认后通知当地村民，告知村民具体拉运频次及拉运时间；

③为防止噪声污染，经过附近村屯时，应限速行驶，并禁止鸣笛；

④按期保养车辆，使保持车辆良好工况，尽可能将运输噪声控制到最低程度。

在采取选用低噪声设备，采用减振、消音、隔声等降噪措施，注意对设备的维护保养适当的降噪措施后，施工期场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求。对评价范围内环境保护目标影响较小。

6.4.2 运行期

本项目为油田内部集油管道建设项目，运营期主要采用密闭输送方式输送含水原油，正常运行状况下无噪声产生及排放。

6.4.3 退役期

退役期施工时应加强施工管理工作，合理安排施工进度，避免大量高噪声设备同时施工；选用低噪声设备；运输车辆选择避开居民区的路线。

通过采取上述措施，能够确保退役期施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，且不会对施工场地周边敏感点产生较大影响，退役期噪声治理措施可行。

综上所述，声环境影响评价自查表见附表 2。

6.5 固体废弃物控制措施

6.5.1 施工期

（1）施工期产生的施工废料属于一般固体废物，统一收集后由施工单位拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理。

（2）本项目施工期管道定向钻施工产生的穿越工程废弃泥浆 20m³，经防渗泥浆池（5m×3m×2m）沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

（3）拆除的废旧设备全部回收送至头台油田资产库回收。

（4）施工期生活垃圾统一收集后，拉运大庆城控电力有限公司处理。

通过采取上述措施，本项目施工期产生的固体废物均能按照“资源化、减量化、无害化”原则，合理安全处置。

6.5.2 运行期

本项目运营期管线主要采用密闭输送方式输送含水原油，正常运行状况下无固体废物产生及排放。

6.5.3 退役期

退役期产生的固体废物主要为生活垃圾，生活垃圾统一收集后，拉运大庆城控电力有限公司处理，执行《城市生活垃圾管理办法》（中华人民共和国建设部令第 157 号令）。

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 施工期生态环境保护措施

本工程无永久占地，施工期占地主要为管道施工和穿越工程施工会产生临时占地，涉及耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。为最大限度降低对黑土地资源、基本农田及生态系统的扰动，本项目坚持“避让优先、减量化占地、表土全回收、分层复原”的原则，制定以下措施。

（1）减少占地与施工布局优化措施

①严格控制施工作业带宽度 10m，根据管径的大小做到尽量窄控。

②推行“一字型”作业法：所有施工车辆、重型机械必须沿既定作业带中心线单向行驶，严禁并行开辟新路或随意拓宽施工便道。充分利用现有乡村道路和田间机耕道作为运输通道，避免新增临时道路对耕地的占用。

③实行“单侧堆土”策略。管沟开挖时，表层熟土（耕作层）堆放于置土带外侧，深层生土堆放于置土带内侧，避免双侧堆土扩大占地。

④科学编排施工工序，做到“分段施工、分段回填、分段恢复”。总体管道施工周期控制在 30 天以内，施工完毕后立即清理现场，缩短土地裸露时间。施工期生态修复措施分布图见附图 18。

（2）施工时序与环境敏感性规避

避开雨季施工：本项目施工期为 2026 年 10 月至 11 月，非雨季。

避开大风天气：密切关注气象预报，4 级以上大风天气严禁进行土石方开挖、回填及表土转运作业，防止扬尘污染和黑土流失。

（3）通用生态保护措施

①施工前对所有进场人员进行生态环保培训，划定施工红线。严禁施工人员越界踩踏庄稼、猎捕野生动物（鼠类、鸟类等）、点火烧烤或随意丢弃生活垃圾。

②更换管道试压废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，其出水水质执行“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准限值要求后，回注地下开采油层，不外排；严禁废水排入农田沟渠。

③优先选用无毒、可生物降解的植物基泥浆材料（如膨润土+天然高分子聚合物），严禁使用含有重金属或持久性有机污染物的化学添加剂，降低泄漏对土壤和地下水的毒性风险，在入土点和出土点设置全封闭的泥浆循环池（罐），配备振动筛、除砂器和离心机，泥浆循环使用，废弃泥浆经临时防渗泥浆池（铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜）沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。

④聘请专业环境监理单位，对表土剥离厚度、堆土防护措施、回覆顺序及植被恢复效果进行全过程旁站监理，建立影像档案，确保措施落地。

在施工现场设立环保警示牌，向沿线居民宣传管道保护及环保知识，禁止村民在完工后挖掘废弃管道或破坏恢复后的植被

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 18。

表6.6-1 生态保护措施

项目	占地类型	恢复措施	生态恢复投资	实施时间	实施单位
管道施工、穿越工程施工临时占地	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 17.42hm ² 。玉米播种密度为 6.0-6.5 万株/hm ² ，株距约 25cm，行距 65cm。	作物补偿费用为 35.3 万元	施工完毕后 1 年内	大庆头台油田开发有限责任公司
	草地（非基本草原）、一般湿地	分层开挖，分层回填，临时占地平整，恢复草地 6.67hm 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。	作物补偿费用为 0.53 万元		

采取上述施工期生态保护措施后，项目施工期对生态环境的影响将降至最低，因此施工期生态保护措施是可行的。

6.6.2 基本农田保护措施

本项目占用耕地（基本农田）17.42hm²，具体占用情况见表 3.5-1，实际施工时无法避免评价范围内有基本农田。为减少工程建设及生产运行对基本农田的影响，需采取以下保护措施。

（1）严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定

严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等文件中相关基本农田保护规定：

①国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

②经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

③符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保

基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

（2）永久基本农田保护方案

永久基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对永久基本农田的破坏影响提出减缓措施。本次评价期间主要针对建设前期和施工期两个阶段提出基本农田保护措施。

1）建设前期

①优化选址。本工程选址占用农耕区，在选址过程应注意尽量减少占用基本农田、不破坏其水利设施。

②合理安排工期。占用农田的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

③施工便道应避开基本农田设置，减少对永久基本农田的占用。

④建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

⑤建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

2）施工期

①占用永久基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

②严格控制好施工作业范围，尽量减少临时占用基本农田。

③严格按照《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。

④妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

⑤本工程涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

⑥施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑦施工期间针对各管线按照“源头控制、分区防治、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、事故状态应急响应等各方面进行了土壤污染防治措施，确保集输管线实施不会对当地基本农田产生不利影响。

⑧施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有

条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。临时占地复垦时，首先是要将设备基础等拆除，清理完成的建筑石渣部分重复利用，未被利用的外运至肇源县利民城市垃圾处理有限公司处置。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm。土方松动后将保存的剥离表土铺覆于复垦区，最后种植农作物。损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型，也保持了原土地利用功能、面积，也保持了与周围景观协调一致，更有利于生态环境的恢复，同时确保不降低项目区域基本农田地力。

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

6.6.3 黑土地保护措施

本工程临时占用黑土地。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，施工前先挖表土层（30cm 左右）单独堆放，然后挖心、底土层另外堆放，堆放时对土堆覆盖苫布防止吹散，对本工程临时占地区域复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复植被；覆土结束后，及时恢复被破坏的地表形态，平整作业现场，改善土壤及植被恢复条件。对于本工程占用的临时占地，应严格控制占地面积，并且在施工结束后及时对临时占用区域进行植被恢复，包括施工前表土剥离后的土地恢复及耕地复垦等恢复措施。本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。

施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即将占用的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建设和作业活动，限制施工、作业范围和时限，确保项目施工尽量少占用农田。同时，加强管理措施，作好对施工及油田生产人员的管理、教育工作。杜绝废水、固体废物进入农田，施工结束后及时对临时占用的黑土地（耕地）进行复耕。

6.6.4 水土流失保护措施

管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，管线敷设地表开挖施工时，对管沟区土壤，做到分层开挖，生熟土分开堆放，分层循序回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，使土壤尽快恢复生产力，同时减少水土流失。剥离的表土放在置土带外侧，置土带采取先设置编织袋压护，在采用单行十字形压护，加强防护的方式防止水

土流失。表土堆场堆放坡比为 1:1.5，管道施工水土保持典型图设计图见图 6.6-1。

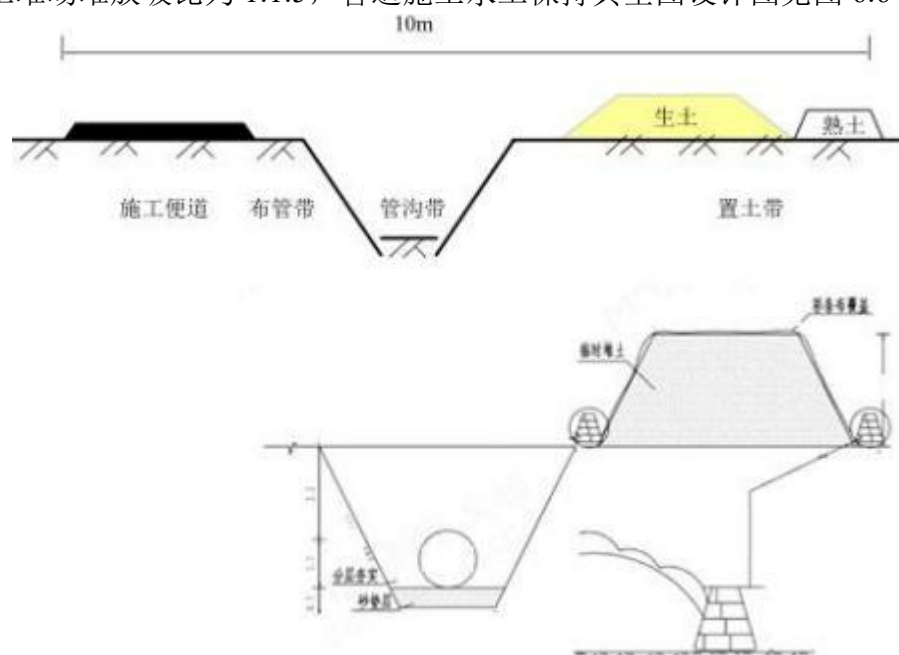


图 6.6-1 管道施工水土保持典型图设计图

管道工程施工时，要特别注意保护原始地表与天然植被，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，避免加行开辟新路。管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土，增加新的水土流失。

管沟回填应按层回填，以利于施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分作出水土保持要求，要求高出地面部分回填土按梯形堆放于管线上部，堆放后人工进行修整、拍实。项目区低洼地段，降雨季节施工的应先建好防洪、导流和泄洪设施后开工，以防洪水冲毁工程、机械，造成不必要的损失。

对地下集输管道采取防腐措施，防止管道泄漏对植被、土壤造成影响。

(1) 剥离的表土分挖分存在表土存放处，覆盖防尘网，表土存放处四周设置临时排水沟（衬塑料膜）；

(2) 设置洒水车对施工场地进行降尘，每日洒水 ≥ 4 次（含水率控制 8%~12%）；

(3) 管道施工作业带置土带采取先设置编织袋压护；

(4) 施工结束后，对临时占地进行平整，坡度 $\leq 5^\circ$ ；

(5) 施工结束后，对于占用的耕地，表土回填后及时播种原作物（玉米）、对于占用的林地，在次年春季融雪后栽植原生林木；对于占用的草地，采取雨季前条播草籽。

6.6.5 防沙治沙保护措施

本项目位于沙化土地所在县（区），为减轻植被破坏和草原生态系统受工程影响可能导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

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

管道采用沟埋敷设，施工结束后及时有效地对占地区域土地进行平整，并压实，并播撒适应当地环境生长的草籽。

在施工活动结束后，要立即对施工现场进行回填平整，形成新的合适坡度，并尽可能覆土压实，基本程序是回填—平整—覆土—压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

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。

施工作业避免在大风天施工。

根据当地实际情况、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。

6.6.6 运营期生态环境保护措施

加强管道管理、定期巡线检查及设备养护，防止原油的跑冒滴漏，如发生跑冒滴漏，及时处理。本项目通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态环境的破坏得到有效控制，不会对区域生态环境产生较大影响，生态保护措施可行。

6.6.7 表土剥离方案

本项目实施前大庆头台油田开发有限责任公司应当制定剥离黑土的再利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作，并报自然资源主管部门备案。

1、土壤剥离

（1）剥离范围及厚度

确定项目临时占地范围剥离厚度为 30cm，均为表土层。

（2）工艺选择

剥离工艺依据剥离区的地质地貌、交通运输情况以及未来不同表土利用方向进行选择。根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，将剥离区域划分出不同的施工区。

（3）机械选择

根据耕作层土壤剥离利用工艺、耕作层土壤剥离利用区的地质地貌、交通运输情况、不同耕作层土壤剥离利用方向以及每台机组剥离面积及形状确定，选择合适的施工机械，减少对耕作层土壤结构的破坏，提高剥离效率。

（4）施工技术要求

①选择土壤剥离时间。选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离。

②清除异物。实施剥离前，清理、移除土层中或地表比较大的树根、石块、垃圾等异物。收集的表土不应含有垃圾杂物、硬黏土块或直径大于 5cm 的砾石。

③剥离。分单元进行土壤剥离，并详细记载不同剥离单元的土壤类型和剥离量。当天工作结束后，推土机尽量运行于已剥离完土壤的空地，自卸汽车不得在耕作层土壤尚未剥离的区域运行。

④注意事项。当剥离过程中发生较大强度降雨时，应立即停止剥离工作。在降雨停止后，待土壤含水量达到剥离要求时，再实施土壤剥离工作。因受降雨冲刷造成土壤结构严重破坏的表土面应清除。在每次开展土壤剥离之前，应采取措施，确保施工工作面无积水，土壤中含水量达到要求。剥离后的土壤应利用纸簿进行登记，详细载明运输车辆、剥离单元、储存区或回覆区、土壤类型、质地、土壤质量状况、数量等，并建立备查档案。

2、土壤储存

（1）堆存区的要求。耕作层土壤以及腐殖质层土壤按土块分别单存单放。防止放牧、机器和车辆的进入，防止粉尘、盐碱的覆盖；地势较高，没有径流流入或流过堆土场地；防止主导风。在堆放场地的选择上，应当尽量避免水蚀、风蚀和各种人为损毁。

（2）在储存区堆放土方时，应当分层放土，待上一层土摊平后再堆放下一层土。单层土堆放高度不大于 1.0m。在土方堆筑过程中，严格禁止施工机械对已堆放土方的碾压。

（3）土壤含水过量时极易被压紧。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季剥离、搬运和堆存表土。另外，土壤湿度较大，不利于运输中的装车与排卸。

（4）顶层覆盖。土堆的顶部用苫布等进行遮盖，防止雨水淋溶。

3、土壤利用

本工程剥离表层土全部回填管线施工作业带。

4、生态环境监测和环境管理

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），应结合项目规模、生态影响特点及所在区域的生态敏感性，针对性提出常规的生态监测计划。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 12.3 生态环境监测：位于一般区域的，重点监测临时性占地区植被恢复情况，包括植被覆盖率及植物多样性组成。

本工程制定生态环境跟踪监测措施，根据项目分布情况设置生态监测点位 1 个，具体跟踪监测计划见表 6.6-2。

表6.6-2 生态环境监测计划表

点位	跟踪监测点位	监测内容	监测频次
1	管道临时占地内	植被恢复情况（包括植被覆盖率及植被多样性组成）	1 次/年

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

综上所述，通过上述生态污染防治措施，本项目对生态环境造成的影响在环境可接受范围之内，措施技术可行。

6.6.8 对生态保护红线保护措施

为严格落实国家、黑龙江省及大庆市生态保护红线管控要求，最大限度消减间接扰动，本项目制定全周期生态保护管控方案：本项目施工阶段不占用红线，并在施工阶段划定红线外围刚性禁入边界，严禁一切施工作业越界开展，规避地表扰动；通过表土分层剥离保育、场地截排水布设、土方苫盖洒水抑尘等措施防控水土流失与扬尘污染；管线清管废水、试压废水全部由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，实现废水零外排，同步布设防渗区域、配备应急物资，筑牢油品泄漏风险防线；错开鸟类繁殖与植物生长旺季开展高噪声施工，降低对野生动植物的惊扰，施工结束后对扰动场地回填表土、播撒羊草等乡土草种，快速恢复原生草原植被。运营期以徒步、低速电动车巡检为主，严控人为活动干扰，持续维护沿线植被屏障；同时设置为期两年的生态跟踪监测，定期核查红线边缘植被、土壤、地下水环境质量，并按规定落实生态补偿资金，专项用于该红线单元退化草原修复、湿地管护与生物栖息地保育工作。

本项目建设未突破生态保护红线管控底线，各类不利影响均为短期轻微影响，通过落实各项生态减缓、修复、风险防控及长效管护措施后，可有效予以消减，项目实施不会降低生态保护红线水源涵养、生物多样性维护核心生态功能，对该生态保护红线整体环境影响可接受，符合生态保护红线管理相关法律法规及区域国土空间规划管控要求。

6.6.9 退役期生态环境保护措施

- （1）妥善处理退役期油区管道中残存的少量原油，推送至相应场站处理。

(2) 加强对管道沿线居民的环境保护教育，增强其环保意识，禁止挖掘废弃管道，以避免对地表产生破坏和干扰，加速水土流失。

(3) 对退役场地进行全面的土壤检测，若存在石油烃污染，须进行修复治理。

(4) 按照“宜农则农、宜林则林、宜草则草”原则，再次进行地形重塑和植被重建，确保土地归还时具备原有的生产能力。

综上，本项目采取生态恢复与重建措施可有效地将生态环境的影响降到最低程度。

6.7 土壤保护措施

6.7.1 施工期土壤污染防治措施

(1) 加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染；

(2) 严格控制施工作业面积，以减少地表植被和土壤的破坏。本工程建设期间主要为管道铺设。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。根据油田地面工程规划方案，本工程对占用的草地进行补偿；

(3) 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；

(4) 在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失：对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长；

(5) 加强管理，杜绝跑冒滴漏，施工场地采取分区防渗措施，杜绝污染物泄漏对土壤造成影响；

(6) 加强管理，提高职工的环境保护意识，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被。

6.7.2 运营期土壤污染防治措施

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

(1) 源头控制措施

加强管理，管道采用重点防渗处理（管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温），杜绝分离污水运输过程跑冒滴漏。

增强职工的环境保护意识，在生产管理中杜绝人为破坏植被的现象。

(2) 末端控制措施

主要包括管线污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗原则。

（3）污染监控体系

为了及时了解项目管线区域及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

根据土壤环境影响分析结果，定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。根据项目分布情况、现状监测布点情况和土壤类型分布情况，布置土壤监测点位 4 个。跟踪监测计划见表 6.7-1，土壤跟踪监测布点图见附图 17。

表 6.7-1 土壤环境跟踪监测计划表

点位	位置	坐标	监测因子	监测频次	执行标准
1	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线区域	124.96611° ， 45.71738°	pH、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬	1 次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准，石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值
2	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线北侧 150m 处草地	124.96612° ， 45.71878°			
3	拟建 M9-21 至 MJ10-20 集油管线区域	124.86660° ， 45.50775°			
4	已建 106 集油阀组间西侧 100m 处耕地	124.85785° ， 45.51045°			

上述监测结果应按照规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

（4）应急响应措施

包括一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

6.7.3 退役期土壤环境保护措施

退役期应按照《污染地块土壤环境管理办法（试行）》的有关规定，开展土壤环境调查及风险评估，并按照相关管理规定对污染地块采取治理与修复措施。通过采取以上污染控制措施，可保证退役后项目用地土壤满足相关标准要求，处置措施可行。

6.8 环境风险防范措施

6.8.1 施工期环境风险防范措施

（1）管道接头采用一次成型涂料新技术，使用寿命可达 30 年以上，并采用技术上成熟可靠的强制电流阴极保护法；

（2）集输管道采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管；

（3）定期检测集输防腐及腐蚀情况，阴极保护有效性，约 1 次/年，发现问题，及时维修或更新；

（4）在施工过程中，加强监理，确保焊接和涂层等施工质量；

（5）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，强化检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷，及时正确修补并做好记录；

（6）进行水压试验，排除焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性；

（7）为避免施工改造期间可能存在受原有管线破损渗漏以及管线切割原油滴落因素影响污染的土壤。在施工期，对旧管道切割处下方铺设防渗布，防止因通球扫线残留的原油滴落直接污染土壤，在采取上述措施后，不会发生原油滴落污染土壤的情况发生；

（8）若因操作失误或者防渗布破损，导致施工过程中出现土壤污染，对被泄漏原油污染的土壤清理干净后委托有处理资质单位进行处理。

（9）废水转运流程防控措施

①源头收集管控

施工废弃管道清管废水由热水罐车在管道一端注水，管道另一端接入另一台水罐车，起点处水罐车配套基本压力推送，将管道内残余水量推送至终点水罐车，并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

管道在下沟回填前进行清管和试压。项目采用清管球（器）进行清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排出杂物为合格。清管后用清水进行试压，由水罐车在管道一端注水，管道另一端接入另一台水罐车，同时管道与罐车接口处设有截断阀，注水时关闭截断阀，试压结束后，注水端水罐车停止注水，打开截断阀，起点处水罐车配套基本压力推送，将管道内残余水量推送至终点水罐车，并由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理。

②装车作业防控

装车前检查罐车罐体、阀门、法兰、密封垫完整性，排查破损、老化、渗漏隐患，不合格车辆严禁装车作业。

采用软管密闭装车，控制装车流速，杜绝飞溅、溢出，作业全程专人旁站监护。

③运输过程防控

选用具备危废/废水运输资质的罐车，车辆年检合格、手续齐全，应急堵漏工具、灭火器材、吸附材料及应急警示标识。

驾驶员持证上岗，熟悉废水特性、泄漏应急处置流程，固定运输路线，优先避开地表水体、居民区、农田等敏感区域，严控夜间、恶劣天气运输。

运输全程匀速行驶，严禁急刹、颠簸、超速，避免罐内废水震荡溢出、罐体接口松动渗漏。

④卸车及收尾管控

卸车场地防渗达标，作业全程密闭导流，杜绝滴漏散落，卸车完毕后对罐体、管道、作业区域全面清理。

完善转运联单制度，做到产废、转运、处置全程可追溯，台账、联单、影像资料同步留存归档。

6.8.2 运营期环境风险防范措施

(1) 对油田设施采用新技术，提高油田设施的抗蚀防腐能力，从而减少由于设施因素引发油水泄漏事故的几率；

(2) 加强应急预案和紧急切断等措施，加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。定期对管道进行检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管道上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时油气的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。当管道发生泄漏时应及时修筑围堤，控制油水的扩散范围，保护周围生态环境；同时明确泄漏可能导致的后果，泄漏危及周围环境的可能性，隔离泄漏区，周围设警告标志；

(3) 对被泄漏原油污染的土壤清理干净后贮存在头台联危险废物暂存池，委托大庆市肇源县晨晰非金属废料加工有限公司处置；

(4) 建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理；

(5) 定期检测管道的内外腐蚀及防腐层破损情况，及时更换或维修；

(6) 制定定期管道巡线制度，对管线进行定期巡查，加大巡线频率，发现异常及时

处理和报告；

(7) 利用管线压力监控系统对管道进行实时压力监控。

6.8.2.1 依托场站事故风险防控措施

(1) 站内定时巡检，及时发现并处理容器、罐体、管道和阀门的泄漏、穿孔问题，避免出现大量油水泄漏；

(2) 平稳操作，避免系统压力超高放空；

(3) 定期维护保养容器、设备和站内管道。

(4) 站内配备了干粉灭火器、吸油毡、铁锹、消防沙等应急物资，站内现有风险物资可满足本工程投产需要。

(5) 现有场站均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、撇油机、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 and 环境保护意识教育，并定期进行演练，依托站场工程环境风险防控措施有效。

6.8.2.2 运营期火灾、爆炸风险防控措施

(1) 为防止系统憋压或误操作造成密闭设备的超压破坏或爆炸，所有压力容器及油罐均设有安全阀、呼吸阀等泄压设施。场站可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其它安全泄放设施；

(2) 场站的架空输油管道及油罐均设计防雷、防静电接地装置；对生产场所超过安全电压的电气设备均采取了保护接零或接地措施；

(3) 场站内的防雷接地设施及报警装置必须定期校检，保证安全设施可靠有效。

由于本次产能建设采用常规工艺，油气集输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，同时工程对油田生产全过程采取环境保护管理措施和技术措施，有效的预防和减缓本次产能建设可能带来的不良环境影响。

6.8.3 突发环境事件应急预案

大庆油田公司突发事件应急管理归口部门为公司生产运行部门，为及时应对突发事件，快速调动应急资源，以消防支队为依托，组建了国家级专业应急救援队伍 1 支，以及作业井喷应急救援队伍、原油泄漏应急救援队伍、天然气泄漏应急救援队伍、电力系统故障应急救援队伍、水上溢油应急救援队伍、医疗卫生救援队伍 7 个油田公司级应急救援队伍，在各二级单位建设综合应急救援队伍，基本形成了覆盖油田生产各专业的应急救援队伍体系。

根据突发环境事件级别确定上报部门及应急队伍响应级别。从发现环境事件后要上报突发环境事件初报，初判发生Ⅲ级突发环境事件时，由三级单位负责应对工作，具体为现场人员、三级单位应急救援队伍或区域消防队进行应对；初判发Ⅱ级突发环境事件时，由二级单位负责应对工作，具体为二级单位综合应急救援队伍和区域消防队进行应对，必要时向油田公司求援，调集油田公司级应急救援队伍；初判发生Ⅰ级突发环境事件时，30分钟内向突发环境事件应急办公室初报，启动油田公司突发事件应急响应程序，启动油田公司级专业工作组、综合工作组、专业应急救援队伍。

建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善，已有应急预案能够满足建设项目的要求。本工程为改建工程，目前大庆头台油田开发有限责任公司已建立较完善的应急预案体系，综合性预案为《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，同时该体系根据不同事故类型分别编制了《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》、《输油系统突发事件专项预案》等专项应急预案。现有预案包含了本项目发生的油井套管破损泄漏、油水泄漏引起的火灾、爆炸等风险事故时所采取的应急处置措施，可以满足本项目的应急处置要求，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行。《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》于2025年12月25日在大庆市肇源生态环境局更新备案，备案编号230622-2025-027-M。其中总体预案适用于本公司范围内发生的、造成或可能造成人员伤亡、环境污染、停产和较大社会影响等突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容，重点明确各分项预案所述事件类型及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控、督查的作用；《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》中不仅包含了原油泄漏污染、污水泄漏污染、给排水系统泄漏污染、天然气泄漏污染和施工时发生井喷造成污油、污水排放污染等事故的分类、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等重要内容。该《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与应急处置、应急保障内容确定以及大庆头台油田开发有限责任公司突发事故的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。

总体上看，头台油田应急预案涵盖了环境突发事件、井喷、油气泄漏、输油系统突发事件等事故情况，依托合理，现有应急预案依托可行。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（2015）4号），环境应急预案每3年至少修订一次，因此建设单位应及时对环境应急预案进行修订，且建议建设单位加强对应急预案的

定期风险应急演练及员工培训。

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

1、确定危害和风险

本项目潜在的环境风险事故是泄漏。

通过正确地判别和评价本项目潜在的环境风险事故，制定相应的应急措施，可将风险和影响降到合理实际并尽可能低的水平，最大程度地保护人、环境和财产不受或少受影响。

2、应急预案基本内容

针对本项目可能发生的风险事故，制定相应的应急预案，以处理突发事故，降低风险，并与当地政府应急预案衔接，报当地政府备案。本工程位于已建区块内，可以纳入头台油田原有应急体系内，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。该应急预案需补充内容如下：

（1）依托大庆油田公司监测机构建立事故应急监测机制，及时进行事故环境影响监测。

（2）环境监测内容

本项目发生污染事故时，对环境的影响主要是对生态（包括土壤、植被）和大气环境的影响，应急监测主要是这几方面的内容。

①生态方面：对事故现场及周围区域的植物、土壤进行危害监测，并在事故后不定期的对生态环境的恢复状况进行监测；

②大气环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）进行监测，特别应对事故发生地附近的敏感区域进行大气监测；

③水环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）所影响的地表水环境和地下水环境进行监测；

④土壤环境：应对事故全过程（发生时，控制时和事故后）进行监测，特别应对事故发生地附近的敏感区域进行土壤监测；

⑤负责单位要根据监测结果编制事故污染报告，确定事故影响范围，为制定治理措施提供依据。

3、应急预案有效性分析

大庆头台油田开发有限责任公司编制了《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》，该应急预案主要针对项目运营过程中可能突发的各种环境风险事故等制定了详细的安全应急救援预案。预案中包含了应急救援任务和目标、原则、组织机构、应急救援职责、突发事件信息报送及处置、应急响应和处置、应急措施以及应急救援值班电话和联络电话，充分保证了项目运营期发生的风险事故得到及时救援和处理。降低了环境风险的危害。

应急预案制定完毕后，大庆头台油田开发有限责任公司各作业区平均每月开展一次应急预案的宣传教育及应急演练，保证每一个工作人员都熟悉预案的内容，熟练应急措施，检查预案的有效性和符合性，对存在的不足及时修正。

4、应急状态地企联动

大庆头台油田开发有限责任公司已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案。大庆头台油田开发有限责任公司已备案登记《大庆头台油田开发有限责任公司突发环境事件专项预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》、《输油系统突发事件专项预案》等专项应急预案，发生事故时，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、生态环境部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见下表。

表 6.8-1 地企联动各部门联系方式

序号	单位	电话
1	火警	119
2	医疗急救	120
3	大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
4	大庆市生态环境局	0459-4623818
5	大庆市肇源县生态环境局	0459-8222470
6	大庆市肇州县生态环境局	0459-8523628
7	大庆市应急管理局	0459-6377119
9	大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
10	大庆油田总医院	0459-5886408
12	大庆市气象台值班室	0459-8151030
13	大庆头台油田开发有限责任公司环保部	0459-5663071

由前述分析可知以上提出的各项环境保护措施是切实有效的，同时本项目对生产全

过程采取环境保护管理措施和技术措施，有效的预防和减缓本次产能建设可能带来的不良环境影响。

7 环境影响经济损益分析

油田产能项目的开发建设，除对所在区域的经济发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。通过对拟建项目的经济和环境效益分析，对项目建设的合理性进行分析。

7.1 环境损失费估算

油田开发过程中，由于管道铺设，需要占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们采用植被损失费来估算。

本项目临时占用耕地面积为 17.42hm²，草地面积为 6.67hm²。

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 7.5t/hm² 计算，三年间临时占地总共损失粮食产量为 235.17t，价格按照 1500 元/t 计，则临时占用耕地损失 35.3 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 1125kg/hm² 计算，三年损失草量为 7.504t，价格按 700 元/t 计，则临时占地草地损失为 0.53 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本项目总投资 1156.96 万元，资金来源为企业自筹，其中环保投资 196.5 万元，环保投资占总投资的 16.98%，本工程环保投资详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资统计

环保工程名称		措施内容	投资估算 (万元)	备注
施工期	废气	施工场地洒水抑尘，临时土方等加盖苫布等遮盖物，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布	3	/
	废水	更换管线试压废水、现有管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理	1.5	/
		生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理	0	依托现有设施
	噪声	选用低噪声设备，定期维护保养。距离敏感目标（彭福屯、之平村、黑水屯）较近的管段施工时，避免在同一地点安排较多的动力机械，同时在朝向村屯的一侧设置移动声屏障。	1.5	/

	固体废物	施工废料拉运至第七采油厂工业固废填埋场处理	1	/
		穿越工程废弃泥浆经防渗泥浆池沉降后,上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。	1	/
		本项目拟废弃的井口组合装置 46 套,废弃的井口组合装置全部回收至头台油田资产库	0.5	/
		生活垃圾统一收集后拉运至就近村屯生活垃圾回收点,定期由当地环卫部门清运至大庆城控电力有限公司处理	0.5	/
	地下水 分区防 渗	重点防渗区:地下集输管道采用无缝钢管,管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管,采用螺旋缝埋弧焊进行焊接,管道进行外防腐保温,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的要求:等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。	5	/
		一般防渗区:定向钻施工时,防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层,防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)一般防渗区技术要求		/
		简单防渗区:定向钻施工时,控制室地面进行碾压平整夯实,防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中简单防渗区防渗要求		/
	生态	施工期作业带清理、管沟开挖建设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。 根据《大庆市区及各县征地区片综合地价表》庆政规(2020)5号对临时占地进行旋耕,进行占地补偿和青苗补偿,临时征地费用为 6.79 元/m ² ,旋耕复垦费用为 0.5 元/m ² ,大田作物补偿为 2.1 元/平方米。草地补偿费用为 0.37 元/m ² ,本次对临时占用的 17.42hm ² 耕地(基本农田)、6.67hm ² 草地(非基本草原)进行恢复。	166.0	大庆市区及各县征地区片综合地价表》庆政规(2020)5号
		水土流失防护、防沙治沙、黑土地保护		
运营期	地下水及土壤 防范措施	依托头台油田已建 5 口跟踪监测井,定期跟踪监测地下水	5	/
		设 4 个土壤跟踪监测点,定期跟踪监测土壤	4	/
	生态跟踪监测	本项目设置 1 个生态跟踪监测点位,每年监测 1 次,监测数据应公开。	1	/
退役期	废水	管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理	1.5	/
		生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕,定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理	0	依托现有设施
	噪声	选用低噪声设备	1.5	/
	固废	生活垃圾统一收集,拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理。	0.5	/

风险防范	配备围油栏、吸油毡、消油剂等应急物资，定期进行应急演练等风险防范措施及应急措施	1	/
合计		196.5	/

7.2.2 环境效益简要分析

项目建设运营中排放的污染物采取了一系列治理措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，将取得一定的环境效益。

7.3 环境经济损益分析结论

本项目对大庆头台油田开发有限责任公司内已开发区块管道等腐蚀老化设施进行更换，有效的解决了管线漏失给区域内环境带来的环境风险隐患，项目实施后有效的解决了存在的一系列安全问题，具有良好的社会效益和环境效益。本项目实施后满足头台油田油田稳产的需要，对促进企业发展而促进当地经济发展的效益明显。因此，从各方面讲，本项目的开发建设将带来较大的社会、经济、环境效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 HSE 管理体系的建立和运行

本项目应依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的建设期、运营期和退役期等 3 个阶段建立和实施 HSE 管理体系。建设期、运营期和退役期的 HSE 管理分别包括以下内容：

（1）建设期 HSE 管理主要包括良好的工程（高产、节水、节能）设计、安全、健康与环境保护设施的同时设计、同时施工和同时投入使用，安全、绿色施工等；

（2）运营期 HSE 管理主要包括：HSE 组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE 管理体系的运行及保持、清洁生产等；

（3）退役期 HSE 管理主要考虑油区退役的安全与环境影响。

油田开发建设对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少温室气体的排放，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

8.1.1 组织结构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本项目环境管理归头台油田管理，逐级落实岗位责任制，各层下属单位设环保员一名，相应基层单位经理为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.1.2 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。

3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括油田开发建设期及生产运营期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度；在油田投入正常生产过程后，三废管理制度主要应包括油田正常运行过程中对含油污泥、含油污水及挥发烃的治理（回收及利用）等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括油田建设期井场、场站、道路和管道的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等；在油田进入正常生产运营期后，生态保护制度主要包括油田生产过程中所进行的油井作业过程，同时包括在生产过程中对于一些突发事件可能对周围生态环境产生的影响而制定的生态恢复计划和补偿措施等内容。
7	事故管理预案	明确项目田开发建设过程中的管道所可能存在的突发事件的预防管理措施。

8.1.3 管理措施

- （1）最高领导层将 HSE 管理放在与企业生产和经营管理同等重要的位置上；
- （2）公司员工时刻将 HSE 责任放在心中；
- （3）制定和落实一岗一责制；
- （4）加强生产技术及 HSE 教育和培训；
- （5）做好现场审核和整改；
- （6）奖优罚劣，持续改进 HSE 表现。

8.2 环境监控

8.2.1 环境监控实施计划

本项目由头台油田安全环保部对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

HSE 机构在环境管理上的主要任务包括：负责制定本油田施工作业的环境管理方案，制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责

协调与地方环保、水利、土地等部门的关系以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档等。

8.2.2 环境管理工作的重点

工程投产运行后，油田环境管理工作由头台油田安全环保部负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好日常站场各种环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对集油管线破裂后含水油泄漏等事故的预防和处理上。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。正常油气集输过程中的检查重点为集输管道。集输管道的监控内容为管道运营是否正常，是否有穿孔等潜在危害存在，以杜绝含水油泄漏。

8.2.3 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关生态环境部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (2) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (3) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；
- (5) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

8.2.4 环境监控基本内容

为了油田开发区域内环境的持续改进，对油田开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。主要为管道的建设，以及油田正常生产情况下的相应作业施工建设等过程。油田运营期的环境监控主要是原油集输过程中的环境保护措施执行情况。日常监控主要由本站的环保员组织定期进行，由上级部门核查。核查采用检查现场、检查记录、与员工座谈等形式进行；检查和核查应形成记录。

8.3 环境管理与监测计划

8.3.1 施工期环境管理与监测计划

8.3.1.1 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定《工程服务安全生产合同》，执行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

- (1) 在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；
- (2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声

和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；

（3）各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；

（4）各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的生态环境部门，批准后方可开工。

（5）加强施工监理：环境监理人员需依据环评报告及批复要求，对施工活动实施全链条、可视化的监督与管理。在生态保护方面，重点监督表土剥离、保存与回覆的规范性，确保剥离厚度达标、堆放点防护有效（如覆盖防尘网）、后期回覆优先用于复垦；严格控制施工作业带范围，严禁车辆、设备越界碾压。在污染防治方面，重点监控危险废物的收集、暂存与合规处置，严防“跑冒滴漏”；监督扬尘控制措施（如洒水、苫盖）及噪声防治措施的落实情况。在环境风险防范方面，则重点关注管道焊接质量、防腐等级及压力测试，确保其防渗漏性能从源头得到保障。通过对“三同时”（环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）制度的执行情况进行监督，环境监理旨在最终形成完整的监理记录与报告，为项目环保竣工验收提供核心依据，从而切实将施工活动对生态环境的负面影响降至最低。

8.3.1.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、意识和能力的培训。其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法等；此外，人员培训的内容还包括有国家的法规和规章制度，主要为国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.3.1.3 施工期环境监测计划

施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要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。具体见下表。

表 8.3-1 本工程施工期污染物排放监测计划表

序号	监测内容	监测（检查）项目	监测点位	监测频次
1	场界扬尘	颗粒物	场界外 10m 范围内	1 次/施工期
2	场界噪声	连续等效 A 声级	场界外 1m	1 次/施工期
3	事故监测	空气：非甲烷总烃；土壤：石油烃；地表水：石油类；地下水：石油类	空气及土壤为事故地点；地表水、地下水为事故地点周围区域	事故发生 24 小时内

8.3.2 运营期环境管理与监测计划

8.3.2.1 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。

8.3.2.2 运营期环境监测计划

本工程生产运行期需要进行的环境监测任务委托取得相关资质的地方环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）要求，结合油田运营期环境污染的特点，主要针对油田污染物排放、油田开发区生态恢复情况、事故等制定监测计划，包括污染源监测计划、环境质量监测计划及生态调查方案，具体见下表：

表 8.3-2 项目运行期污染源监测计划表

监测内容	监测因子	监测点位	监测频次
事故监测	空气：非甲烷总烃；土壤：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；地下水：石油类；地表水：石油类	空气及土壤为事故地点；地表水及地下水为事故地点周围区域。	监测频次依据不同的环境区域功能和现场具体污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

表 8.3-3 项目运行期环境质量监测计划表

序号	监测内容	监测项目	监测点位			监测时间及频次
1	地下水	pH、氨氮、石油类、挥发性酚类、耗氧量、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、汞、砷、铬（六价）	陈老围子潜水井	潜水跟踪监测点	125.03373°， 45.73774°	1 次/半年
			头台油田跟踪监测井 TT-01 潜水井		124.98665°， 45.71705°	
			大花尔屯承压水井		124.92246°， 45.71405°	

			头台油田跟踪 监测井 TT-12 潜水井	124.86351°, 45.50937°	
			下游 1 潜水井	124.85965°, 45.50716°	
2	土壤	石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价 铬	拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线区域、 拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线北侧 150m 处草地、拟建 M9-21 至 MJ10-20 集油管 线区域、已建 106 集油阀组间西侧 100m 处耕 地表层土壤进行跟踪监测		1 次/年
3	事故监 测	空气：非甲烷总烃；土壤：石 油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）；地下水：石 油类；地表水：石油类	空气及土壤为事故地点；地表水及地下水为事 故地点周围区域。		事故发生 24 小时内

表 8.3-4 生态调查方案

序号	调查内容	调查方法	点位	监测频次
1	植被恢复情况	样方调查	临时占地内	1 次/年，直至恢复至与周 边地表植被相协调

8.3.3 退役期环境管理与监测计划

建设单位在项目退役期应做好环境管理，主要包含以下方面：

- （1）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；
- （2）落实环境管理制度；
- （3）检查退役期施工的环保措施可行性。

8.3.4 排污许可管理

根据《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号），本项目应严格按照相关排污许可证改革的要求，在本项目取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生前三十个工作日内向核发环保部门（大庆生态环境局）提出排污许可证的申请。应将项目建设内容、产品方案、建设规模、采用的工艺流程、工艺技术方案、污染防治措施、环保设施和治理措施、各类污染物排放总量、在线监测和自主监测要求、环境安全防范措施、环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证。企业在设计、建设和运营过程中，需按照排污许可证管理要求进行监测和申报，发生变更应及时进行申报，重大变更应重新进行环境影响评价和申请许可证变更，积极配合环保管理部分的监督检查。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》要求，大庆头台油田开发有限责任公司排污许可管理类别为简化管理。登记编号：912306001269768181001X，有

限期限为 2024.10.25-2029.10.24，本项目不涉及通用工序重点管理和简化管理的固定污染源，故项目建成后，大庆油田有限责任公司大庆头台油田开发有限责任公司排污许可仍为简化管理。

8.4 项目污染物排放清单

8.4.1 施工期污染物排放清单

本工程施工期污染物排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 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	施工扬尘	颗粒物	30.35kg/h	洒水抑尘、原料苫盖等措施	执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 颗粒物无组织排放限值： ≤1.0mg/m³
		焊接烟尘	金属氧化物	0.01t/施工期	空气稀释	
		车辆排放的废气	SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO	少量	车辆使用优质汽油、柴油	无组织排放
2	废水	生活污水	COD、NH ₃ -N	57.6m³/施工期	施工人员生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理	不外排
		更换管道试压废水	SS	95.39m³/施工期	由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，出水指标为含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm，回注地下开采油层，不外排	执行《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022) 标准要求
		废弃管道清管废水	石油类、SS	296.19m³/施工期		
3	固废	管道施工废料		1.496t/施工期	送至第七采油厂工业固废填埋场处理	不外排
		穿越工程废弃泥浆		22.8m³	经防渗泥浆池沉降后，上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。	/

		废旧设备	17套废弃井口组合装置	废弃的井口组合装置全部回收至头台油田资产库	不外排
		生活垃圾	0.45t/施工期	拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理	不外排
4	噪声	机械噪声	80-96dB (A)	选用低噪声设备, 并采取基础减震等措施, 夜间不施工	场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

8.4.2 运营期污染物排放清单

本项目运营期集输管道采用密闭输送方式输送含水原油, 管道在正常运行状况下无废气、废水、噪声和固体废物产生及排放。

8.4.3 退役期污染物排放清单

表 8.4-2 本工程退役期污染物排放清单

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	废水	废弃管道清管废水	石油类、SS	296.19m ³	由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理, 回注地下开采油层, 不外排	满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》(SY/T5329-2022)标准要求
		生活污水	COD、NH ₃ -N	少量	施工人员生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕, 定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理	不外排
2	噪声	机械噪声	噪声	80-90dB (A)	选用低噪声设备	场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求: 昼间≤70dB (A), 夜间≤55dB (A)
3	固废	员工	生活垃圾	少量	拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理	不外排

8.5 总量控制清单

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。

8.6 “三同时”竣工环保验收

为进一步落实本工程工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表 8.6-1、表 8.6-2。

表 8.6-1 “三同时”环境污染防治措施及环保验收一览表

防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工扬尘、焊接烟尘	洒水抑尘，表土及建材堆放设置挡风板、上覆遮盖材料，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布。	施工场界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 颗粒物无组织排放限值： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。
	车辆排放的废气	使用产品质量达标的优质汽油。	无组织排放。
废水	生活污水	施工人员生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。	不外排。
	更换管道试压废水	由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理，回注地下开采油层，不外排。	满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准要求
	废弃管道清管废水		
地下水	分区防渗	地下集输管道采用无缝钢管，管线采用内缠聚乙烯胶带硬质聚氨酯泡沫塑料保温管，采用螺旋缝埋弧焊进行焊接，管道进行外防腐保温，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。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；提高自动化水平，对管道的压力进行实时监控	防渗性能要求达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求
		定向钻施工时，定向钻施工时，防渗泥浆池、泥浆配置区、设备装置区场地铺设 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）一般防渗区技术要求	防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ，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
		定向钻施工时，控制室地面进行碾压平整夯实，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区防渗要求	防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中简单防渗区防渗要求；施工期留存影像资料
	跟踪监测井	依托陈老围子潜水井（项目区域上游，坐标： 125.03373° ， 45.73774° ）、头台油田跟踪检测井 TT-01 潜水井（项目区域内，坐标： $125.34-19$ 至回	地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类参考执行《地表水环境质量标

		油集油管线东侧 1.24km)、大花尔屯承压水井(项目区域下游, 坐标: 124.92246°, 45.71405°)、头台油田跟踪监测井 TT-12 潜水井(项目区域上游, 坐标: 124.86351°, 45.50937°)、下游 1 潜水井(项目区域下游, 坐标: 124.85965°, 45.50716°) 布设 5 口潜水跟踪监测井, 定期对地下水进行跟踪监测	准》(GB3838-2002) 中 II 类标准
噪声	施工场地设备噪声	选用低噪声机械、合理布局、高噪音设备分散放置, 远离村屯, 禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工, 加强设备维护保养, 降低噪声源强度。	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值, 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)
固废	管道施工废料	送至第七采油厂工业固废填埋场处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
	穿越工程废弃泥浆	经防渗泥浆池沉降后, 上清液回收洒水降尘、固体部分用于井排路护坡。	/
	废旧设备	拆除的废旧设备全部回收送至头台油田资产库回收。	不外排
	生活垃圾	拉运至大庆城控电力有限公司焚烧处理。	不外排
土壤保护		选择了拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线区域(草地)、拟建 12Y35-17 至 12Y35-S16 集油管线北侧 150m 处草地(草地)、拟建 M9-21 至 MJ10-20 集油管线区域(耕地)、已建 106 集油阀组间西侧 100m 处耕地表层土壤进行跟踪监测, 监测频次为 1 次/年, 监测项目主要为石油类、石油烃(C ₆ -C ₉)、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、砷、六价铬。	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
生态恢复	临时占地	临时占地类型为耕地、草地, 临时占地 24.09hm ² 。施工结束后及时清理施工现场, 对临时占地采取耕地复垦, 草地植被恢复。	施工结束后地表平整, 及时恢复地表形态、生态修复
	水土流失防治措施	严格控制管道作业面积, 严禁车辆离路行驶; 做好原有植被恢复工作和人工绿化工作, 对表土进行剥离, 同时进行养护和管理; 因地制宜选择施工季节; 严禁在大风、大雨天气下施工, 在便道出入口, 竖立保护植被的警示牌, 严禁开发建设施工材料乱堆乱放, 划定适宜的堆料场。	施工过程中采取水土流失措施, 并留存影像资料
	防沙治沙	施工均在临时占地内进行, 车辆采用“一”字型作业法, 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等措施。施工过程中采取防沙治沙措施, 并留存影像资料。	施工过程中采取防沙治沙措施, 并留存影像资料

环境 风险 防范	事故应急设施	防渗布、围油栏、铁锹、镐等。	环境风险可防可控
----------------	--------	----------------	----------

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管理制度
	环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿、绿化等措施的落实情况
	本项目环评报告及其批复提出的环保措施落实情况及其效果
	运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，包括物资配备、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	依托含油污水处理站废水达标排放监测
	依托含油污水处理站厂界噪声达标排放监测
环境保护敏感点环境质量监测	油田开发区内的环境空气、地下水及生态环境质量
生态调查主要内容	项目在施工、运行期落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	耕地复垦、耕地异地补偿、草地撒播草籽、林木恢复
	针对水土流失重点治理区、防沙治沙环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

大庆头台油田开发有限责任公司拟建大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目，为改建项目，位于大庆市肇源县头台镇、古恰镇、肇州县永乐镇境内，地理坐标为东经 124°51'50.532"~125°2'7.654"，北纬 45°30'24.473"~45°44'7.411"。

本项目对头台油田第一、第二、第三作业区区域内站外集油管道进行更换，共计 29.92km。其中第一作业区 106 集油阀组间更换集油掺水管道 3.27km，管径采用 $\Phi 60 \times 3.5$ ；第二作业区 1#集油阀组间更换集油掺水管道 10.43km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y33-15 室外阀组更换集油掺水管道 4.24km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ ；第二作业区 Y35-17 室外阀组更换集油掺水管道 11.62km，其中 $\Phi 60 \times 3.5$ 管径管道 4.72km， $\Phi 76 \times 4.5$ 管径管道 3.23km， $\Phi 89 \times 4.5$ 管径管道 3.67km；第三作业区 2#1 阀组间更换集油掺水管道 0.36km，管径采用 $\Phi 76 \times 4.5$ 。管材采用无缝钢管，更换 CYJ 井口 46 套。共涉及穿越 50 处，其中定向钻穿越 8 处，钢顶穿越 17 处、刚开穿越 25 处，配套建设防腐等工程。

本项目总投资 1156.96 万元，其中环保投资 196.5 万元，环保投资占总投资的 16.98%。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 大气环境质量现状评价结论

根据《2025 年大庆市生态环境状况公报》统计数据可知，项目所在区域属于达标区。根据补充监测可知，区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准要求，TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准，评价区域内大气环境质量较好。

9.2.2 地表水环境质量现状评价结论

本项目属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。本项目地表水评价范围为拟建管线沿线两侧外扩 200m 范围的地表水体，该范围内地表水体为无名泡、松花江支流，根据本项目对无名泡、松花江支流的监测可知，地表水体的特征因子石油类、挥发酚均为未检出。

9.2.3 地下水环境质量现状评价结论

评价区域地下水水质除潜水中锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的 III 类标准要求。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn^{2+} 在 CO_2 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水

文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 $\text{HCO}_3\text{-Na+Ca}$ 淡水。

9.2.4 声环境质量现状评价结论

监测结果显示，村屯（彭福屯、之平村、黑水屯）声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，现状良好。

9.2.5 土壤现状评价结论

本次评价期间对区域临时占地及占地外土壤环境进行监测，结果表明评价范围内建设用土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；居住区 4#土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准；本项目 8#监测点位土壤农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值水田标准；7#、9#、10#、11#、12#、13#监测点位土壤农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤风险筛选值中其他标准。

9.2.6 生态环境现状评价结论

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

9.3 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.3.1 大气环境影响分析和污染防治措施可行性结论

通过在施工期及退役期采用洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖等措施后，施工期界外扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除；运营期采用密闭集输工艺输送含水原油、天然气，正常运营期无废污染物排放，不会对周边大气敏感点产生影响。

9.3.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目施工期更换管线试压废水、废弃管线清洗废水由罐车拉运至源二联含油污水处理站处理满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）及《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）限值要求后回注油层，不外排。施工期施工人员产生的生活污水排入附近集油阀组间防渗旱厕，定期由肇源县古恰镇太平油田服务有限公司拉运至古恰村生活污水处理站进行处理。

综上，本项目产生的废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。

9.3.3 地下水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本工程在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境影响较小，但在事故状态下可能对地下水环境造成影响，但在各项地下水污染防控措施及应急措施落实到位的情况下，对地下水环境影响较小。

9.3.4 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

项目选用低噪声设备，在采取适当的隔声、基础减振等降噪措施后，施工期场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，对周围环境及环保目标影响很小。

9.3.5 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

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

9.3.6 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

本项目管道对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。通过选择适当时机施工，并在建设过程中采取必要的生态保护措施，可最大程度减小该项目建设对生态环境的不利影响，使生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。

9.3.7 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，正常工况下本工程对土壤环境的影响较小，非正常工况如管道泄漏等，可能会对土壤造成影响，但在各项土壤防控措施及应急措施落实到位的情况下，对土壤环境影响较小。

9.3.8 环境风险分析可行性结论

通过对本工程产能建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是泄漏，对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤环境和空气环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，事故影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，增加事故应急监测及事故评估等规定内容并定期演习，避免重大污染事故的发生。

9.4 公众意见采纳情况

本项目首次环境影响评价信息公开之日为 2026 年 6 月 16 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=977>）。

征求意见稿公示日期为 2026 年 7 月 27 日~8 月 7 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=978>）；

报纸第一次公告日期为 2026 年 4 月 29 日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为 2026 年 4 月 30 日（大庆油田报）；

现场张贴公示日期为 2026 年 4 月 20 日~5 月 6 日，公示地点为评价范围内村屯。

报批前公示日期为 2026 年 5 月 8 日（黑龙江环保技术服务网）。

至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

网络公示起到了应有的告知作用。在现场公示期间，对居民进行了必要的讲解和说明，让附近居民充分了解本项目的各项情况。选择了黑龙江环保技术服务网和《大庆油田报》进行公示，起到了网络和报纸传播较广，受众广泛的作用。在网上两次公示过程中、公示期间及问卷调查过程中没有接到任何人反映意见或建议的电话和邮件、传真等。

建设单位的公参调查结果表明，大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀管道治理工程项目的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的环境要求愿望。

9.5 环境经济损益分析结论

本项目为大庆头台油田开发有限责任公司对存在腐蚀严重的管道进行更换，有效的解决了管线漏失给区域内环境带来的环境风险隐患，项目实施后有效的解决了存在的一系列安全问题，具有良好的社会效益和环境效益。本项目实施后满足头台油田油田稳产的需要，对促进企业发展而促进当地经济发展的效益明显。因此，从各方面讲，本项目的开发建设将带来较大的社会、经济、环境效益。

9.6 环境管理与监测计划结论

工程投产运行后油田环境管理工作由头台油田安全环保部负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对集输管线破裂后含油污水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测，主要监测对象为植被。运行期根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）和油田运行期环境污染的特点，环境监测计

划主要针对油田污染物排放、油田开发区生态恢复情况、事故而制定。

9.7 综合评价结论

综上所述，大庆油田头台油田 2026 年环境敏感区域腐蚀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。在建设过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施、风险防范措施及应急措施的前提下，各项污染物均能够做到达标排放，其生态环境影响可降至最低，环境风险可以接受。项目公示期间，无人对本项目提出意见，公众认同性较好。从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

附表

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长<5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、非甲烷总烃）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☐	其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2025) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	建设项目正常排放源 ☒ 建设项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS ☐	CALPUFF ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长<5km ☐	
	预测因子	预测因子（NMHC）			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 100% ☐			C _{建设项目} 最大占标率 > 100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 10% ☐			C _{建设项目} 最大占标率 > 10% ☐	
		二类区	C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 30% ☐			C _{建设项目} 最大占标率 > 30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C 非正常占标率 ≤ 100% ☒		C 非正常占标率 > 100% ☐	
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	C 叠加达标 ☐			C 叠加不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐			K > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（）			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（/）		无监测 ☐
环评结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气防护距离	距（/）厂界最远（/）m					
	污染源年排放量	NO _x ：（/）t/a	SO ₂ ：（/）t/a	颗粒物：（/）t/a	NMHC：（/）t/a		

注：“☐”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

附表 2：建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	原油	天然气		
		存在总量	13.534t	0.17t		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人		5km 范围内人口数____人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）____人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□
物质及工艺系数危险性	Q 值	Q<1☑	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□	
	M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境风险潜势		IV+□	IV□	III□	II□	I☑
评价等级		一级□		二级□	三级□	简单分析☑
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑	
	环境风险类型	泄漏☑			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑	
	影响途径	大气☑	地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法☑	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□		AFTOX□	其他□
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m			
	地表水	最近敏感目标____，到达时间____h				
	地下水	下游厂区边界到达时间____d				
		最近环境敏感目标____，到达时间____d				
重点风险防范措施		管道密闭输送、防腐、试压等，运行期制定操作规程、巡线、检测、应急等管理措施				
评价结论与建议		本工程的主要环境风险是泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和土壤植被危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。				
注：“□”为勾选项，“____”为内容填写项						

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☒ ；未利用地 ☐				土地利用类型图件附图 19
	占地规模	() hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ☐				
	特征因子	pH、石油烃、六价铬、Pb、Hg、Cr、As 等				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	-				见表 4.3-20
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见附图 9
		表层样点数	3	7	0-20cm	
		柱状样点数	3	0	0-50cm、50-150cm、150-300cm	
现状监测因子	50 项（包括建设用地土壤基本项目 45 项，其他项目石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）及 pH 值、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量）					
现状评价	评价因子	50 项（包括建设用地土壤基本项目 45 项，其他项目石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）及 pH 值、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、水溶性盐总量）				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	现状评价结论	本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的标准要求，评价范围内农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准要求。				
影响预测	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他 ☒				
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（跟踪监测）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		4	pH、石油类、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、六价铬		1 次/年	
	信息公开指标	监测点位和监测值				
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受				

注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

附表 4：地表水自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他√		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他√		水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他√		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□； 拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□； 现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季√；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期		监测因子
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		监测断面或点位 监测断面或点位 个数（）个
	现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
评价因子		（）		
评价标准		河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
评价时期		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		

		设计水文条件□				
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 （）		排放量/（t/a） （）		
	替代源排放情况	污染源名称 （）	排污许可证编号 （）	污染物名称 （）	排放量/（t/a） （）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施√；其他□				
	防治措施	监测计划	环境质量		污染源	
监测方式			手动□；自动□；无监测√		手动□；自动□；无监测√	
监测点位			（）		（）	
监测因子			（）		（）	
	污染物排放清单	√				
评价结论		可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 5：生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（分布范围、种群数量、种群结构） 生境□（ ） 生物群落□（物种组成、群落结构） 生态系统☑（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（24.09）km ² ；水域面积：（/）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附表 6：声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐					
	评价范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐ 远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		无监测 ☒	
	评价结论	环境影响 可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。