

辽河油田金海采油厂
小洼油田采出水外排应急配套工程

环境影响报告书

(报批版)

吉林东北煤炭工业环保研究有限公司
二零二二年五月

目 录

目 录.....	I
前言.....	1
1 总 论.....	11
1.1 编制依据.....	11
1.2 评价目的.....	13
1.3 评价原则.....	13
1.4 环境影响因素与评价因子.....	14
1.5 评价工作等级和评价范围.....	15
1.6 环境功能区划及评价标准.....	24
2 工程分析.....	30
2.1 工程概况.....	30
2.2 依托工程概况.....	33
2.3 工程环境影响分析.....	35
2.4 污染源分析.....	38
3 区域环境概况.....	43
3.1 自然环境现状调查与评价.....	43
3.2 环境现状调查与评价.....	55
4 环境影响分析与评价.....	80
4.1 施工期环境影响分析.....	80
4.2 运营期环境影响分析.....	86
4.3 退役期生态环境影响评价.....	94
5 环境保护措施.....	96
5.1 施工期环境保护措施.....	96
5.2 运营期污染防治措施.....	101
5.3 退役期生态保护措施.....	101
5.4 环保投资估算.....	101
6 环境风险评价.....	103
6.1 风险识别.....	103

6.2 风险评价工作等级及范围	104
6.3 环境风险分析	105
6.4 环境风险防范措施	108
6.5 环境风险应急预案	109
6.6 风险事故应急处置措施	110
6.7 应急救援保障	111
6.8 报警、通讯联络方式	112
6.9 事故应急关闭程序	112
6.10 应急培训计划	112
6.11 公众教育和信息	112
6.12 分析结论	112
7 环境管理与监测计划	114
7.1 施工期环境管理计划	114
7.2 运行期环境管理	115
7.3 事故风险的预防与管理	115
7.4 竣工环保验收清单	116
7.5 环境监测计划	117
8 评价结论	119
8.1 工程概况	119
8.2 环境质量现状	119
8.3 环境影响预测与评价	120
8.4 环境污染防治措施	121
8.5 工程的环境可行性论证	122
8.6 公众参与	123
8.7 总量控制	123
8.8 结论	123

前言

一、项目建设背景

洼一联污水处理站始建于1993年，设计处理规模8000m³/d，负责处理金海采油厂小洼地区采出液，处理后污水外输回注油气层。洼一联污水处理站在1997年、2002年分别经历过2次改造，改造后污水站部分污水经除油罐后外输至明源污水厂处理后外排，剩余经深度处理后回用注汽锅炉。

2019年4月，明源污水外排因出水水质不达标被关停，辽河油田金海采油厂需解决污水处置及外输问题。2021年11月辽河油田金海采油厂实施了《洼一联污水处理工程（二期工程）》，该项目能够解决金海采油厂污水处理达标排放问题；为解决处置达标后污水外输至回注井输送问题，金海采油厂拟投资468.9万元新建大一站至注水井管线。

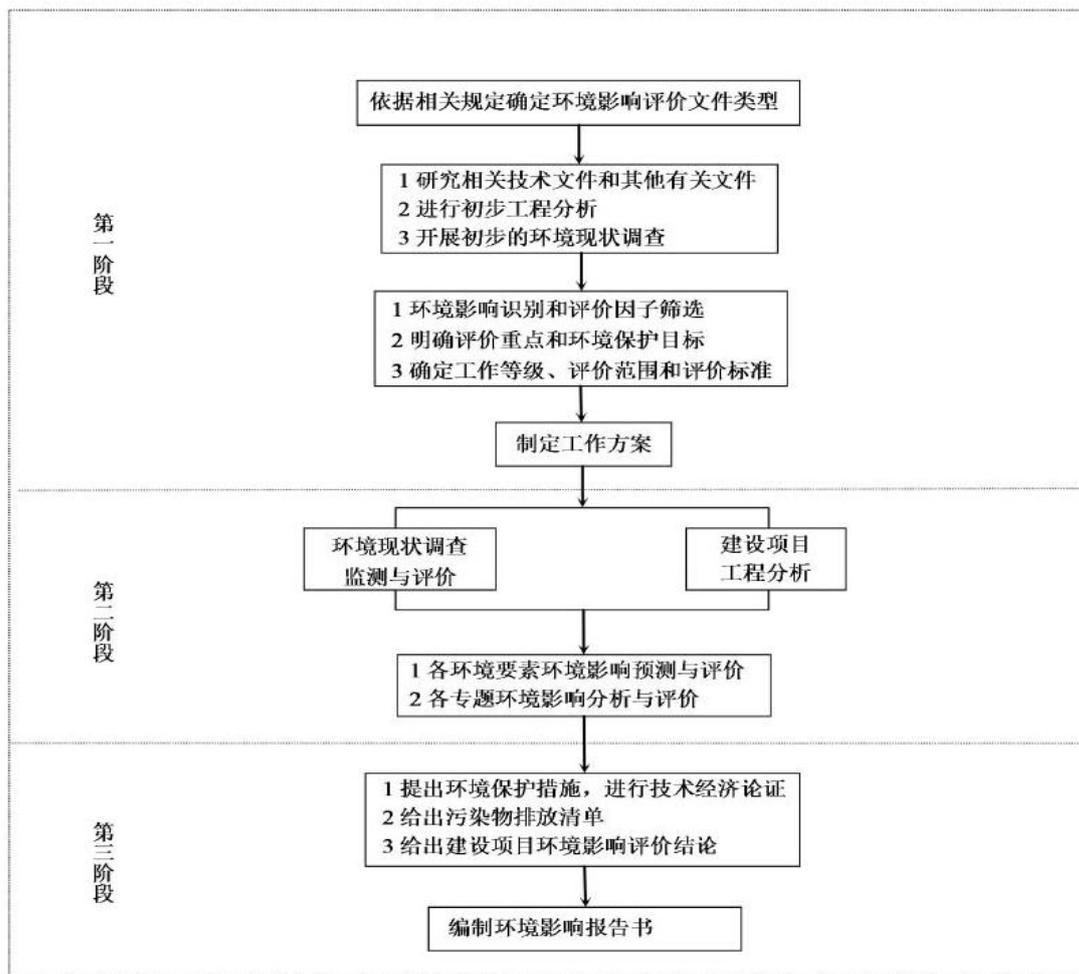
二、环境影响评价工作程序

依据《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，本项目属于分类管理名录中五：石油和天然气开采类：陆地石油开采：石油开采新区块开发、页岩油开采；涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设），本项目属金海采油厂内部集输管线，穿越永久基本农田保护区，因此应编制环境影响报告书。

2021年2月，中国石油辽河油田金海采油厂正式委托吉林东北煤炭工业环保研究有限公司承担《辽河油田金海采油厂小洼油田采出水外排应急配套工程环境影响报告书》编制工作。

接受委托后，我公司组织相关技术人员开展了全面的现场调查和资料收集工作，踏勘开发井区所在区块，获取了实地资料，适时组织人员对井区范围内的有关公众开展了公众参与调查。通过对收集资料的综合整理和认真分析研究，结合建设单位提供的开发规划和其它技术资料，在工程分析、环境影响识别和评价因子筛选等工作的基础上，按照环境影响评价相关技术导则要求，编制完成了《辽河油田金海采油厂小洼油田采出水外排应急配套工程环境影响报告书》。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目的环评工作程序图见下图。



环境影响评价工作程序图

三、建设项目特点

(1) 管道类建设项目产生的污染主要发生在建设期，建设期生态影响、施工噪声等会造成一定程度的环境影响。

(2) 运营期主要以环境风险为主，如管道破裂造成土壤、地下水污染等。

四、评价内容及重点

根据管道建设项目对沿线带状环境影响的特点，评价内容主要包括生态、噪声、空气、地表水等环境质量现状评价和影响分析；公众参与调查；水土流失防治对策；风险分析；路线方案比选等。

拟建管道穿越永久基本农田保护区，沿线没有自然保护区、风景名胜区、水源地等敏感环境。项目施工期主要采取开挖、顶管施工方式，主要环境问题为地表植被破坏、水土流失等问题；运营期主要环境问题为含油污水泄漏造成的环境

风险等。因此，确定评价重点为建设项目施工期对生态环境影响及运营期环境风险评价。

五、关注的主要环境问题

根据本项目的特点和所在区域位置，主要关注以下几个方面环境问题：

(1) 重视环境空气质量，做好施工期扬尘污染防治措施。

(2) 重视声环境质量现状，重点关注施工期各机械设备噪声对环境的影响，做好本项目的噪声防治措施。

(3) 重视生态环境现状，重点关注施工期生态保护、恢复措施。

(4) 重视地表水、地下水、土壤环境质量，重点关注运营期环境风险。

六、环境政策、产业政策及地方区域发展规范符合性

(1) “三线一单”符合性

①生态保护红线

根据《盘锦市生态保护红线划定成果报告》中图件及相关说明，

本项目拟建地不在上述生态红线区内，本项目与生态红线区及自然保护区其位置关系详见附图。

②资源利用上线

本项目属管道输送类建设项目，施工期、运营期不涉及资源利用问题；

③环境质量底线

本项目施工期大气污染物产、排量均较低，对环境空气影响较小，不会改变区域环境空气质量现状；施工期试压废水全部回注，不外排，不会改变地表水、地下水及土壤环境质量现状。

④环境准入负面清单：

本项目属于管道建设项目，采用先进的施工工艺，施工期各类污染等均得到有效处置，产生有害因素较少，不在环境准入负面清单内。

综上，本项目符合“三线一单”要求。

(2) “盘锦市生态环境准入清单”符合性

根据 2022 年发布的《盘锦市生态环境准入清单》，本项目所在环境管控单元类别为“重点管控区”（单元编码为 ZH21110420020）。本项目与准入清单符合性分析详见下表。

生态准入清单符合性分析表

编码	管控单元名称	行政区划		管控单元分类	管控类别	管控要求	本项目符合性
		县区	乡镇				
ZH211 104200 20	大洼区清河环境 水环境活污 重点管 控区	大洼区	清 水 镇、注道、家 街、田街、唐 家镇、新立镇	重点 管 控 单 元	空间 布 局 约 束	1.划定特定农产品禁止生产区域，明确界限，设立标识，严禁种植食用农产品和饲草。	本项目为管道建设项目，不属于特定农产品生产项目
					污 染 排 放 管 控	1.推进老旧管网改造，城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准； 2.巩固清水河水体整治成果，加强日常管理，改善水生态环境； 3.建设农村小型污水处理设施，保证已建小型污水处理设施基本运行； 4.推进“美丽乡村”建设，全面推进垃圾分类和资源化利用工作； 5.依法关闭和搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户，新建、改建、扩建规模化养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；现有畜禽养殖场（小区）要根据养殖规模和污染防治需要，配套建设粪便污水贮存处理设施；推广畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用以及分户收集利用模式； 6.实施种植业面源污染综合防治，主要农作物测土配方施肥技术覆盖率达到 90%以上，农作物秸秆综合利用率达到 93%以上，机械施肥占主要农作物种植面积的 40%以上，肥料利用率达到 40%以上； 7.加快绿色防控技术推广，农作物病虫害绿色防控覆盖率达 30%以上，农作物病虫害专业化统防统治覆盖率达到 40%以上，农药利用率达	

					40%以上； 8.禁止使用不符合农用标准的灌溉用水灌溉农田。加强农业灌溉用水水质监测，防止未经处理或达不到农田灌溉水质标准的废（污）水进入农田灌溉系统。加大农村坑、塘、沟、渠污染治理，落实灌溉水输送过程中的污染防治措施。	
				环境 风险 防控	1.对存在土壤污染风险的农用地地块，进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查表明污染物含量超过土壤污染风险管控标准的农用地地块应进行土壤污染风险评估，并按照农用地分类管理制度管理； 2.加强对农用地土壤污染风险区域，特别是重点监管企业和工业园区周边农用地土壤的监测； 3.优先采取不影响农业生产、不降低土壤生产功能的生物修复措施，阻断或者减少污染物进入农作物食用部分，确保农产品质量安全； 4.鼓励采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕等风险管控措施。 5.定期开展农产品质量安全监测和调查评估，实施跟踪监测，根据监测和评估结果及时优化调整农艺调控措施。	
				资源 开发 效率 要求	1.实施清水河生态补水工程，增加河流生态流量；	/

(2) 产业政策符合性

本项目为污水输送管道工程，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类中“七、石油、天然气-原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于允许类建设项目。

(3) 石油天然气开采业污染防治技术政策符合性分析

为了合理开发石油天然气资源，防止环境污染和生态破坏，加强环境风险防

范，促进石油天然气开采业技术进步，2012年环保部颁布了《石油天然气开采业污染防治技术政策》，本项目与其相符性分析见下表。

项目建设与相关规划的相容性

石油天然气开采业污染防治技术政策		技术政策符合情况分析
二、清洁生产		
1	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。	本项目注水输送管道均为密闭输送，最大限度的减少了烃类气体的排放。
三、生态保护		
2	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。	建设项目拟采取减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。
六、运行管理与风险防范		
3	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位已建立了完善的环境保护人员培训制度，所有人员均培训后上岗。
4	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位已建立了完善的环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法，并定期演练。

根据以上对比分析，本项目总体符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求，做到油田开发与资源保护、环境保护协调统一。

(4) 与辽宁省石油勘探开发环境保护条例相符性分析

为防治石油勘探开发污染环境，维护生态安全，促进经济社会的可持续发展，根据国家有关法律、行政法规，结合辽宁省实际，2019年9月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议《关于修改〈辽宁省石油勘探开发环境保护条例〉等8件地方性法规的决定》第二次修正)。本项目拟采取的污染防治措施与该条例的相符性分析见下表。

项目建设与《辽宁省石油勘探开发环境保护条例》相符性分析

辽宁省石油勘探开发环境保护条例		本项目拟采取的措施
第十一条	石油勘探开发单位应当对作业产生的废水进行回收、处理或者综合利用，达标后方可回注，防止污染地下水水质。未经处理达标的废水不得回注和外排。禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放废水、废液；禁止利用无防渗措施的沟渠、坑塘等排放或者存贮废水、废液。	本项目依托洼一联进行水处理，处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)后回注。
第十七条	石油勘探开发单位应当加强输油管线和储油设备的巡查、检测和维修，采取有效的防腐措施，防止发生渗漏、溢流事故。运送石油或者化学药剂的车辆应当采取封闭措施，不得随地排放残液。	石油勘探开发单位对输油管线和储油设备定期巡查和维修，并采取了有效的防腐措施，防止渗漏、溢流事故发生。

辽宁省石油勘探开发环境保护条例		本项目拟采取的措施
第十八条	石油勘探开发单位在勘探开发活动中应当保证饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要渔业养殖区、盐业生产区等区域不受污染和破坏。	本项目建设地不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等区域。
第十九条	石油勘探开发作业对土地、植被等造成损坏的，应当及时整治、修复，恢复到可利用的状态。	环评要求开发过程中对土地植被造成的损坏及时进行修复治理。
第二十条	石油勘探开发单位应当制定环境污染突发事件应急预案。发生突发环境事件，应当在1小时内向所在地县级以上人民政府有关部门报告，及时通报可能受到污染损害的单位和居民，并立即组织现场调查，排除故障，清理现场污染物，控制污染的范围。	辽河油田已编制了整体突发环境事件应急预案，本项目涉及的相关环境风险防护、应急措施亦将纳入该预案中进行统一管理。

(5) 与大气、水、土壤等相关政策的相符性分析

本项目与国务院大气、水和土壤污染防治行动计划及生态环境部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相关要求以及辽宁省地方大气、水污染防治工作的实施方案中相关要求相符性分析见下表。

环境管理政策相符性分析表

政策名称	要求	本工程情况	相符性
大气污染防治行动计划	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设	本项目无锅炉等建设内容。	相符
	严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实现产能等量或减量置换	本项目不属于“两高”行业。	相符
	加快淘汰落后产能，压缩过剩产能，坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目	本项目不属于淘汰落后产能，不属于产能过剩行业。	相符
	严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件	本项目输送主要采用密闭管输方式进行，挥发性有机物产排得到有效控制。	相符
	“三区十群”中的47个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值	本项目无锅炉等建设内容。	相符
水污染防治行动计划	新建、改建、扩建十大重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换	本项目不在十大重点行业范围内，试压废水全部回注油气层，不外排。	相符
	调整产业结构。依法淘汰落后产能	本项目不属于淘汰落后产能。	相符
	符合流域水质目标和主体功能区规划要求	试压废水全部回注油气层，不外排。	相符

	充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划	本项目不新增人员，运行期不涉及耗水问题。	相符
	严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换	本项目不新增生活污水排放量，废水全部回注，不外排，不设计污染物减量置换。	相符
	新建项目一律不得违规占用水域	本项目不占用水域	相符
土壤污染防治行动计划	加强涉重金属行业污染防治。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标。	本项目不属于重金属行业。	相符
	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	本项目建设期场地设有施工期固体废物全部有效处置。	相符
辽宁省水污染防治工作方案	鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用，不断提高中水回用率，提高水循环利用率。	本工程试压废水全部回注采油层，不外排。	相符
辽宁省大气污染防治行动计划实施方案	加快调整能源结构，增加清洁能源供应。加快实施气化辽宁工程。优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活或用于替代燃煤，完成天然气替代燃煤锅炉、燃料油加热炉、注汽锅炉规模达到 4000 蒸吨以上。严控新建小型燃煤热源。各市、县（市）新、改、扩建单台燃煤锅炉蒸发量不小于 90 吨/小时，个别县城可根据人口、供暖半径有所调整，但原则上不小于 65 吨/小时。2015 年底前，完成蓝天工程 1039 台小锅炉拆除任务。到 2017 年底，沈阳市取缔建成区内 20 吨及以下燃煤锅炉，其他城市建成区取缔 10 吨及以下燃煤锅炉。在现有工业园区及产业聚集区逐步取消分散燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、清洁能源或洁净煤。	本项目不建锅炉。	相符
关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价	（七）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。涉及污染物排放的海洋油气开发项目，应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914）等排放标准要求。	本项目施工期生活污水依托附近农户室外防渗旱厕；试压废水全部回注，无外排废水。	符合

管理的通知	<p>(八) 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。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究, 重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等, 提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息, 涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。</p>	<p>本项目试压废水经联合站处理满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329) 标准要求后回注油气层。</p>	符合
	<p>(十一) 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。选用低噪声设备, 避免噪声扰民。施工结束后, 应当及时落实环评提出的生态保护措施。</p>	<p>金海采油厂制定有严格的QHSE制度, 单井施工期较短, 并具有严格的施工期管理制度, 确保生态保护措施得到有效落实。</p>	符合
	<p>(十二) 陆地油气长输管道项目, 原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区, 并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险, 尽量远离沿线居民。</p>	<p>本项建设地点不在自然保护区等环境敏感区内, 并尽量远离居民。</p>	符合
	<p>(十四) 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。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。</p>	<p>辽河油田制定有应急预案。</p>	符合

由上表可知, 本工程符合国家“水、气、土”和辽宁省地方“水、气”等现行环境管理政策及《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》相关要求。

七、报告书的主要结论

本项目为污水输送管道工程, 不属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》鼓励类中“七、石油、天然气-原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”, 属于允许类建设项目。项目的实施符合国家、辽宁省和盘锦市等的相关规划要求, 有利于当地产业结构调整和社会经济发展。

在严格落实可研和报告书提出的各项环境保护措施、强化环境管理和事故预防，采取有效环境风险防范措施和应急预案后，项目的建设及运营对环境的污染可降低到当地环境能够容许的程度，且项目建设产生的环保效益将对区域环境的改善起到一定的作用，从环保角度来看，项目建设可行。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 评价任务依据

《环境影响评价委托书》，中国石油辽河油田金海采油厂，2021年2月，见附件。

1.1.2 国家法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021年12月24日；
- (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；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，(2017.03.13)；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017修订），国务院令第253号，2017年10月；
- (13) 《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年2月22日；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009.8.27修正)；
- (15) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- (16) 《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日；
- (17) 《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31号，2016年5月28日。

1.1.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019年修正）》，中华人民共和国国家发展和

改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；

(3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019.1.1；

(4) 《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，2012.7.3；

(5) 《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，2012.8.8；

(6) 《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，2019.12.13；

(7) 《辽宁省环境保护条例》（2020 修正）；

(8) 《关于严格控制建设项目主要污染物排放总量强化污染减排工作有关问题的通知》，辽环发〔2007〕34 号；

(9) 《辽宁省大气污染防治行动实施方案》，辽政发〔2014〕8 号；

(10) 《辽宁省土壤污染防治行动实施方案》，辽政发〔2016〕58 号；

(10) 《辽宁省土壤污染防治行动实施方案》，辽政发〔2015〕79 号；

(12) 《辽宁省地下水资源保护条例》（2011 年 1 月修正）；

(13) 《辽宁省突发事件应急预案管理办法(试行)》的通知（辽政办发〔2012〕24 号）（2012.5.11）

1.1.4 规划文件

(1) 《辽宁省主体功能区划》；

(2) 《辽宁省主要水系地表水环境功能区划》。

1.1.5 标准、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》（HJ 610-2016）

(5) 《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2011）；

- (7) 《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则·陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007）；
- (10) 《输油管道工程设计规范》（GB50253-2015）；
- (11) 《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）。

1.2 评价目的

(1) 通过对拟开发井区的现场调查、实地监测以及对工程相关资料和当地环境资料的收集、分析，查清评价区域的大气环境、水环境、生态环境和声环境等环境要素的质量现状以及存在的主要环境问题及制约因素；

(2) 通过工程分析，确定工程施工期和运行期主要污染物的产生、治理及排放情况，分析工程生态破坏途径和破坏程度以及存在的事故隐患，预测建设及运营过程中污染物排放和生态破坏可能对评价区环境造成的影响以及各风险事故的环境影响范围和程度；

(3) 对拟采取的污染防治措施、生态保护措施和风险防范措施进行可行性论证，提出区域环境污染和破坏的综合防治对策，为工程设计提供依据，为建设单位在项目实施过程中和建产后的运行管理提供依据，为环境管理部门做出决策和进行监督管理提供依据；

(4) 通过环境影响评价，论证本项目在环境方面的可行性，最大限度降低建设对环境的不利影响，保证评价区域在建设中经济、社会、环境的协调统一和可持续发展。

1.3 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.4 环境影响因素与评价因子

1.4.1 环境影响因素

根据本工程特点及工程所在区域的环境特征分析，本工程在施工期、运行期影响周围环境的因素有环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤、生态环境、固体废物等。本工程建设的环境影响因素识别及筛选见表 1.4-1 和 1.4-2。

表 1.4-1 施工期环境影响因素一览表

影响因素 环境因素	占地	废气	废水	固体废物	噪声
		运输车辆	试压废水 生活污水	焊接废渣 土石方 生活垃圾	施工机械
环境空气		--			
地表水			--	--	
地下水			--	--	
声环境					--
土壤	--		--	--	
植被	--				
动物	--				--
其他					

注：表中“—”代表对环境的负影响及影响程度

表 1.4-2 运行期环境影响因素一览表

影响因素	固体废物	风险
	泄露产生的含油废物	管道泄露
环境空气		+
地表水	+	+
地下水	+	+
声环境		
土壤	+	+
植被	+	+
动物	+	+
其他		

注：表中“—”代表对环境的负影响及影响程度；“+”代表事故状态下的环境影响

1.4.2 评价因子

本工程各环境因素的评价因子详见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境影响评价因子一览表

环境空气	现状调查	总悬浮颗粒物、非甲烷总烃
	影响预测	-
地表水	现状调查	pH、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮
	影响预测	石油类
地下水	现状调查	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、溶解性总固体、氟化物、氰化物、汞、砷、六价铬、总硬度、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、铁、锰、挥发酚(以苯酚计)、石油类
	影响预测	石油类
声环境	现状调查	LAeq
	影响预测	LAeq
生态	现状调查	植被、动物、土地结构、生物量
	影响预测	生物量、土地结构
土壤	现状调查	拟占地处调查 GB36600-2018 中规定的基本因子+石油烃，GB15618-2018 中规定的基本因子及 pH
	影响预测	石油烃
风险	影响预测	石油烃

1.5 评价工作等级和评价范围

根据本项目的工程特点及所在地区的环境特征，依据环境影响评价技术导则的具体要求，确定本项目主要环境要素的评价工作等级与评价范围如下：

1.5.1 生态环境

(1) 评价工作等级

本项目新建输水管线敷设 1.8km，作业带宽 10m，临时占地 1.8hm²，项目为管线建设，无永久占地。生态环境评价工作等级判定依据如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 《环境影响评价技术导则·生态影响》生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或 长度 50km~100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目概况	本项目占地面积 1.8hm ² <2km ² 等级判定：三级		

本项目建设区域不在辽河口国家级自然保护区、生态红线区内，生态红线区及保护区实验区边界及生态红线区最近距离为 11.02km，见附图 7。

本项目不在自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区、重要水

生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，且项目无永久占地，据此，判定本项目生态评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

管线两侧 200m 范围后的区域作为评价范围。

1.5.2 环境空气

本项目属线性工程，施工期废气主要为施工机械废气及施工扬尘等；运营期无有组织及无组织废气排放源，故本评价仅对环境空气质量进行调查，不进行环境空气影响预测与评价。

1.5.3 地表水

本项目施工期生活污水排入移动式防渗旱厕，定时清掏，不外排。运营期不新增人员。因此本项目无外排废水。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《环境影响评价技术导则-陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）中的相关规定，评价等级为“三级 B”，项目建设对地表水的影响只做简单分析。

1.5.4 地下水

1、敏感程度分级

(1) 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。

(2) 建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.5-2。

表 1.5-2 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

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水式饮用水水源，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。

敏感程度	地下水环境敏感特征
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名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

2、评价等级划分依据的确定

(1) 评价等级确定依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的建设项目评价工作等级分级表可将建设项目的地下水评价等级划分为一级、二级和三级，评价等级分级表详见表 1.5-3。

表 1.5-3 评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类型	I 类	II 类	III 类
	敏感		一	一
较敏感		一	二	三
不敏感		二	三	三

(2) 项目类型的确定

本项目为输水管道建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目可参考注采井的行业类别属于 F 石油、天然气中 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线），类别为报告书，属 II 类项目，见表 1.5-4。

表 1.5-4 项目地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
41 石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	200km 以上；涉及环境敏感区的		/	油 II 类； 气 III 类	油 II 类； 气 IV 类

(3) 环境敏感程度的识别

本工程位于盘锦市大洼区境内，大洼区原有水源井 7 口，2018 年关停 3 口（3 号、4 号、6 号）（相关文件见附件），剩余在用水源井 4 口。本项目距大洼水源井（大洼水源 7 号井）最近距离 3.7km，不在前述 4 口饮用水源保护区范围内；本项目建设地点与大洼水源井距离较远且中间隔有赵圈儿河排水总干渠，故不在上述水源井径流补给区内，故地下水敏感程度为不敏感。

(4) 评价等级及评价范围

本项目不在大洼水源地径流补给区内，评价范围内无分散式饮用水源和集中式饮用水源，地下水敏感程度为不敏感，因此本项目地下水评价工作等级为三级。

评价范围：以管线边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围。

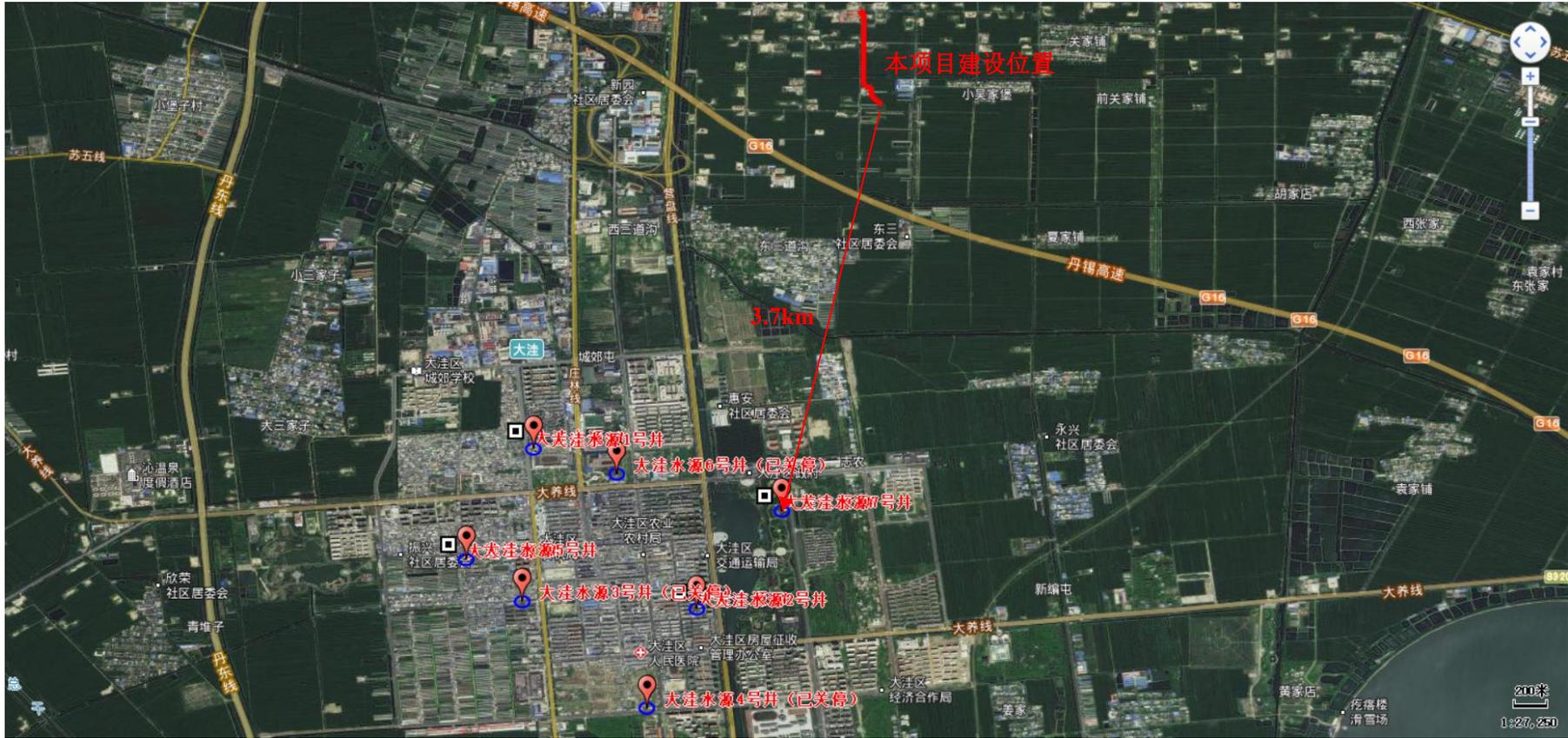


图 1.5-4 本项目与大洼水源井位置关系图

1.5.5 声环境

本工程所在区域所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类区，但施工时间较短，影响有限，项目运营期不会产生噪声影响，确定噪声环境影响评价级别为三级。

1.5.6 土壤环境

(1) 评价等级

I 污染影响型

① 占地规模

占地规模依据占地面积进行划分，本项目占地规模及标准详见下表。

表 1.5-5 占地规模划分表

分类	大型	中型	小型	性质
占地面积	≥50hm ²	5-50hm ²	≤5hm ²	临时占地
本项目			1.8hm ²	

由表 1.5-9 可知，本项目临时占地属于小型占地规模。

② 影响途径及影响因子

本项目运行过程中含油污水在淋溶状态下入渗可能对地下水环境造成污染，属污染型建设项目，其影响类型与途径分类详见表 1.5-6；本项目为管道输送类项目，运行过程中主要污染物为石油类物质，本项目影响因子识别详见表 1.5-7。

表 1.5-6 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 1.5-7 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 a	特征因子	备注 b
输水管线	回注水泄漏	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油类	石油类	事故
		其他	/	/	/

a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

③敏感程度分级

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据及结果详见表 1.5-8。

表 1.5-8 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目情况
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	本项目外存在耕地
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	-
判别结果	-	敏感

④项目类别

根据 HJ964-2018 附录，本项目为 II 类项目。

⑤评价等级

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，划分依据及划分结果详见表 1.5-9。

表 1.5-9 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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。

根据表 1.5-9，本项目污染土壤评价等级为“二级”。

II 生态影响型

①敏感程度分级

建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.5-10。

1.5-10 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量	pH≤4.5	pH≥9.0

	>4g/kg 的区域		
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的, 或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域; 建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区; 或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值, 即蒸降比值。			
判别结果	不敏感		

②项目类别

根据 HJ964-2018 附录, 本项目为 II 类项目。

⑤评价等级

根据识别的土壤环境影响评价项目类别与敏感程度分级结果划分评价工作等级, 详见下表:

表 1.5-11 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注: “-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目为管道建设项目, 输送介质为含油污水, 主要污染物为石油类。仅在泄漏状态下可能对土壤产生影响, 不会带来土壤酸化、碱化、盐渍化问题, 故判定土壤影响类型为污染类影响。评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据 HJ 964—2018 中相关要求, 土壤环境现状调查范围依据详见表 1.5-12。

表 1.5-12 现状调查及评价范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 a	
		占地 b 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5 km 范围内
	污染影响型		1 km 范围内
二级	生态影响型		2 km 范围内
	污染影响型		0.2 km 范围内
三级	生态影响型		1 km 范围内
	污染影响型		0.05 km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的, 可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）HJ964-2018》，本项目调查评价范围为观想两侧 0.2km 范围内。

(3) 评价因子

根据工程分析中相关分析，本项目主要土壤污染因子为总石油烃。

1.5.7 环境风险

(1) 风险潜势

根据 HJ 169—2018，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照表 1.5-13 确定环境风险潜势。

表 1.5-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按 HJ 169—2018 附录 C 公式对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

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

中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

根据 HJ 169—2018 中上述风险物质的临界量：原油临界量为 2500t，本项目输送的为处理达标后的回注水，主要风险物质为石油类。根据《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》(SY/T5329-2012)中要求，石油类含量需低于 15mg/L，故本项目废水中石油类按 15mg/L 计。经核算，本项目在线回注水中原油含量为量为 0.001t，故判定 Q = 0.4 × 10⁻⁶ < 1，其风险潜势为 I。

(2) 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定,风险评价等级判别依据详见表 1.5-14。

表 1.5-14 风险评价等级划分

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说明

根据本项目危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度及行业工业特点因素,按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,判定本项目环境风险评价工作等级低于三级,为简单分析。

(3) 评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,评价范围为管道中心线两侧 100m 区域。

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

(1) 环境空气

本工程位于盘锦市大洼区,通过对照《盘锦市环境空气质量功能区划分》,工程所在地环境空气属于二类功能区。

(2) 地表水环境

本工程评价区内的地表水体主要为农田灌溉水渠水体。根据《辽宁省地表水功能区》中说明,农灌水渠为 V 类水体。

(3) 地下水环境

评价区域地下水使用功能主要为工农业用水,依据《地下水质量标准》分类,确定本工程评价区域地下水为 III 类功能区。

(4) 声环境

本工程地理位置属于农村环境,区内道路较多,油田钻采活动较多,按《声环境功能区划分技术规范》(GBT 15190-2014)中相关要求,划分为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区。

(5) 生态、土壤

生态功能区划情况根据《辽宁省生态功能分区与生态服务功能重要区域》中的分区方法，盘锦市属于“辽河平原温带半湿润生态区”其中本项目所在区域为“盘山-大洼洪涝、盐渍化与石油污染防治生态功能区”属于辽河平原南部滨海湿地与农业生态亚区。

根据现场踏查，本项目位于盘锦市大洼区，是典型的农业生态系统类型，工程所在区域主要土地利用类型为水田，农业生态系统相对比较稳定，评价区内土壤主要为农耕土壤。

1.6.2 环境评价标准

本项目执行的环境质量标准详见表 1.6-1，污染物排放标准详见表 1.6-2。

表 1.6-1 环境质量标准

类别	污染因子	标准值			标准来源
		单位	数值		
环境空气	SO ₂	μg/m ³	日平均	≤150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准；
		μg/m ³	1 小时平均	≤500	
	NO ₂	μg/m ³	日平均	≤80	
		μg/m ³	1 小时平均	≤200	
	PM ₁₀	μg/m ³	日平均	≤150	
	TSP	μg/m ³	日均值	≤300	
	PM _{2.5}	μg/m ³	日均值	≤75	
	CO	mg/m ³	日平均	≤4	
		mg/m ³	1 小时平均	≤10	
	O ₃	μg/m ³	日最大 8 小时平均	≤160	
μg/m ³		1 小时平均	≤200		
非甲烷总烃	mg/m ³	小时值	≤2.0	《大气污染物综合排放标准详解》	
地表水	pH	无量纲	6-9		GB3838-2002 《地表水环境质量标准》
	化学需氧量	mg/L	40		
	五日生化需氧量	mg/L	10		
	氨氮	mg/L	2.0		
	石油类	mg/L	1.0		
地下水	硫酸盐	无量纲	≤250		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准
	pH 值	mg/L	6.5~8.5		
	耗氧量	mg/L	≤3.0		
	氨氮	mg/L	≤0.5		
	硝酸盐氮	mg/L	≤20		
	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1		
	溶解性总固体	mg/L	≤1000		
氟化物	mg/L	≤1			

类别	污染因子	标准值		标准来源	
		单位	数值		
	氰化物	mg/L	≤0.05	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006)	
	挥发酚	mg/L	≤1		
	汞	mg/L	≤0.001		
	砷	mg/L	≤0.01		
	六价铬	mg/L	≤0.05		
	总硬度	mg/L	≤450		
	镉	mg/L	≤0.005		
	铅	mg/L	≤0.01		
	总大肠菌群	mg/L	≤3		
	细菌总数	mg/L	≤100		
	铁	mg/L	≤0.3		
	锰	mg/L	≤0.1		
	石油类	mg/L	0.3		
噪声	等效 A 声级	dB(A)	昼间	≤60	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类 标准
			夜间	≤50	
土壤	pH	无量纲	>7.5	土壤环境质量-农用地土 壤污染风险管控标准(试 行) (GB15618-2018)	
	铜	mg/kg	≤100		
	锌	mg/kg	≤300		
	铅	mg/kg	≤240		
	镉	mg/kg	≤0.8		
	汞	mg/kg	≤1.0		
	砷	mg/kg	≤20		
	镍	mg/kg	≤190		
	铬	mg/kg	≤350		
石油类	mg/kg	300	“六五”国家《土壤环境含 量研究》中相关标准限 值。		
土壤	总砷	mg/kg	20	土壤环境质量-建设用 地土壤污染风险管控标 准(试行) (GB36600-2018)	
	镉	mg/kg	20		
	六价铬	mg/kg	3.0		
	铜	mg/kg	2000		
	铅	mg/kg	400		
	总汞	mg/kg	8		
	镍	mg/kg	150		
	氯乙烯	mg/kg	0.12		
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	12		
	二氯甲烷	mg/kg	94		
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10		
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3		
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66		
	氯仿	mg/kg	0.3		
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701		
	四氯化碳	mg/kg	0.9		
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52			

类别	污染因子	标准值		标准来源
		单位	数值	
	苯	mg/kg	1	
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	
	三氯乙烯	mg/kg	0.7	
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	
	甲苯	mg/kg	1200	
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	
	四氯乙烯	mg/kg	11	
	氯苯	mg/kg	68	
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	
	乙苯	mg/kg	7.2	
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	
	邻二甲苯	mg/kg	222	
	苯乙烯	mg/kg	1290	
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	
	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	
	1,2-二氯苯	mg/kg	560	
	氯甲烷	mg/kg	12	
	硝基苯	mg/kg	34	
	苯胺	mg/kg	92	
	2-氯酚	mg/kg	250	
	萘	mg/kg	25	
	蒽	mg/kg	490	
	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	
	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	
	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	5.5	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	

表 1.6-2 污染物排放标准

类别	污染因子	标准值			标准来源
		单位	数值		
大气污染物	颗粒物	无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m ³)	≤1.0		《施工及堆料场地扬尘排放标准》DB21/2642-2016
噪声	噪声	dB(A)	施工场 界	昼间 ≤70 夜间 ≤55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

1.7 污染控制与环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

(1) 控制本工程大气污染物排放，保护评价区域内的环境空气质量符合《环

境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准要求。

(2) 防止加强工程地下水防护措施，保护评价区内地下水水质不受污染。

(3) 采取切实可行的噪声防护措施，降低施工期噪声影响范围及程度。

(4) 在本工程施工期主要控制对地表植被的破坏，减轻对评价区内土地功能和生态环境的影响；在运行期主要控制泄露风险，最大限度减少对评价区内农田等生态环境的影响。同时控制施工期和运行期水土流失。

1.7.2 环境保护目标

据现状调查，本项目地面工程范围内无自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的环境敏感点。本项目地面工程井场环境保护对象还主要包括项目所在区域地下水、管线土壤及生态环境。本项目总体环境保护目标见表 1.7-1，环境保护目标图见图 1.7-1，环境敏感点分布图点图 1.7-2。

表 1.7-1 项目环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y					
地表水环境	项目所在地灌渠				V类	/	/
地下水环境	项目周围浅层地下水				III类	/	/
土壤环境	/	/	农田（水田）	土壤环境质量	/	管线两侧	管线周边200m范围内
	/	/	土壤、植被		/		
生态环境	/	/	农业生态系统	管线周边100m范围内	/	管线两侧	管线周边100m范围内

1.8 评价时段

根据拟建项目实施的不同阶段，环境影响评价包括施工期、运行期两个时段。

1.9 评价重点

根据建设项目的特点，本评价工作重点为下列几项：

(1) 以工程分析为评价重点，分析拟建工程生产工艺流程、产污环节、污染物

种类及排放、处置情况；

- (2) 提出生态保护措施、生态恢复措施、污染防治措施并进行合理性论证；
- (3) 分析环境风险后果，提出可行的环境风险防范措施。
- (4) 给出本项目建设是否可行的结论意见。

1.10 专题设置

- (1) 总论
- (2) 工程分析
- (3) 区域环境现状
- (4) 环境影响预测与评价
- (5) 环境风险评价
- (6) 环境保护措施分析
- (7) 环境管理与监测
- (8) 评价结论与建议

2 工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

工程名称：辽河油田金海采油厂小洼油田采出水外排应急配套工程

建设性质：新建

建设单位：辽河油田金海采油厂

建设地点：盘锦市大洼区

工程总投资：468.9 万元

本项目位于盘锦市大洼区。从大一站东北侧出站后开挖施工向北敷设 0.05km，然后明管敷设跨过水渠，继续向南侧开挖施工敷设 0.539km，顶管穿越洼三路 1 处（6m），继续向南侧开挖施工 1.255km 至洼 38—25—37 井场。

本项目占地以永久基本农田为主，周边敏感主要为村屯、永久基本农田，距项目最近的敏感点为新立屯，距管线施工点最近距离为 482m。

2.1.2 建设规模

输水：新建大一站至 38—25—37 井场注水管线。

本项目管线起终点坐标见表 2.1-1，管沟截面及施工作业带剖面示意图见图 2.1-1。顶管穿越工程情况见表 2.1-2。

表 2.1-1 管线起讫点坐标

内容	长度	起点坐标		终点坐标		备注	
		经度 (°)	纬度 (°)	经度 (°)	纬度 (°)		
管线	注水管线	1.8km	122.086010393	41.037552088	122.087834279	41.030207298	-

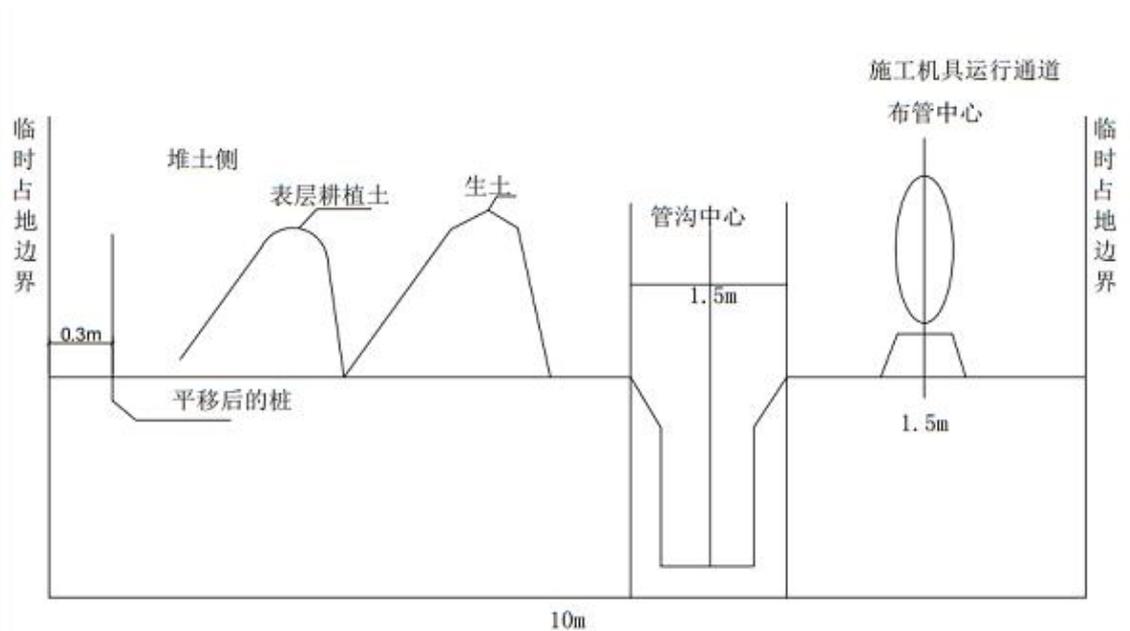


图 2.1-1 管沟截面及施工作业带剖面示意图

表 2.1-2 顶管穿越一览表

序号	穿越类型	施工方式	穿越长度	出土点		入土点	
				X	Y	X	Y
1	注三路	顶管	6m	122.0863805	41.0353485	122.0863818	41.0351997

2.1.3 项目组成

本工程的项目组成主要包括主体工程、公用工程、环保工程。项目所用管道防腐、保温及探伤工序均不在施工场地进行（钢管运输前已做好防腐、保温及探伤），因此本项目施工过程不考虑防腐、保温及探伤产生的环境影响。项目组成见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目组成一览表

工程类别	工程名称	主要内容及规模
主体工程	注水管线	管线长度 1.8km。从大一站东北侧出站后开挖施工向北敷设 0.05km，然后明管敷设跨过水渠，继续向南侧开挖施工敷设 0.539km，顶管穿越注三路 1 处（6m），继续向南侧开挖施工 1.255km 至注 38—25—37 井场。管线输送流体用无缝钢管，输水管径 D219，管压 16Mpa；连接方式采用焊接。
辅助工程	防腐和保温	埋地管线及穿越段补口外防腐采用加强级环氧粉末外涂层，防腐层厚度 400μm；执行标准《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》SY/T0315-2013。
公用工程	给水	本项目施工期较短，且距村屯较近，因此不设施工营地，施工人员食宿自行解决，施工用水来自附近村屯。营运期无需用水。
	排水	项目施工期试压废水装罐车外运处理达标后回注；施工人员生活污水

		水依托当地村民家庭现有的室外防渗旱厕。
环保工程	表土剥离	表土剥离厚度为 20cm，分层剥离、堆存。
	地面恢复	永久基本农田通过分层回填后恢复耕种；工业用地回填后地面平整。
	表土堆存设施	开挖过程中开挖区表土暂存于沟槽两侧。由于本项目采用分段施工方式，随挖随填，故不需设置表土堆场。

2.1.4 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 2.1-4

表 2.1-4 项目主要经济技术指标一览表

序号	管道名称	单位	数量	备注
1	注水管线	m	1800	输送介质：净化水 管径 D219×16 设计流量 160m³/h 设计压力 16Mpa 设计温度 60℃ 穿、跨越 3 处
5	永久占地	m²	0	/
6	临时占地	m²	1.8×10⁴	永久基本农田 工业用地

2.1.5 外输液性质

本工程输送介质为处理达标后的回注水，根据辽河油田回注水检测结果，回注水各参数情况具体见表 2.1-5。

表 2.1-5 回注水指标表 (1<n<10)

项目		数值
注入层平均空气渗透率, um²		>0.05~≤0.5
SS	mg/L	≤5.0
含油量	mg/L	≤15.0
悬浮物直径中值	µm	≤3.0
盐酸还原菌 (SRB)	个/ml	≤25
铁细菌 (IB)	个/ml	≤n×10³
腐生菌 (TCB)	个/ml	≤n×10³

2.1.6 工程占地及土石方

1.工程占地

本工程新增占地主要来自于新建管线工程的临时占地。其中，新建管线总长 1.8km，作业带宽 10m，临时占地面积 1.8×10⁴m²，其中顶管施工作业带不另设施工场地，均设于管线施工带内。本项目占地情况详见表 2.1-6。

表 2.1-6 本项目工程占地情况一览表 (单位: m²)

工程内容	占地性质		占地类型	
	临时占地	永久占地		
注水管线	1.8×10 ⁴	0	基本农田	1.75×10 ⁴
			工业用地	0.05×10 ⁴
合计				1.8×10 ⁴

2.土石方平衡

本工程考虑对占地范围内可剥离表土区域进行表土剥离, 剥离厚度为 20cm, 剥离的表土用于后期恢复。管线开挖深度为 1.5m, 工程建设期挖方量为 2700m³, 填方量,2700m³, 无借方及弃方。所有土方全部堆存于管线施工路由两侧, 分段施工结束后分层回填, 不需设置取、弃土场地。

2.2 依托工程概况

本项目主要依托洼一联合站进行污水处理。

洼一联合站隶属于中国石油天然气股份有限公司辽河油田分公司金马油田开发公司, 位于大洼县新建农场洼 38 块地区。洼一联合站于 1993 年 10 月 1 日建成投产, 占地面积 10×10⁴m², 主要处理小洼油田的原油脱水及污水深度处理。设计年原油处理能力为 150×10⁴t, 其中稠油 100×10⁴t, 稀油 50×10⁴t。该联合站设计污水处理能力 8000 m³/d, 目前实际处理量为 6000m³/d, 剩余处理量为 2000m³/d。

污水由污水除油罐进入污水处理系统的斜板除油罐, 经斜板除油罐处理后, 进入气浮池, 经加药、浮选、沉淀处理后进入除硅沉淀池再次加药、沉淀, 水质达标后进入过滤吸水池沉淀。过滤沉淀池污水通过粗精过滤泵进入粗精过滤罐过滤, 过滤后进入软化沉淀池沉淀, 再通过软化过滤泵进入软化树脂罐除去污水中硬度, 满足相关标准后回注油气层。

洼一联环保手续履行情况见下表。

表 2.2-1 环保手续履行表

项目名称	环评批复情况	验收情况
中国石油辽河油田金海采油厂洼一联污水处理工程项目环境影响报告书	2020 年取得盘锦市大洼区环境保护局对项目的环评批复	正在开展自主验收

中国石油辽河油田金海采油厂注一联污水处理工程（二期工程）项目环境影响报告书	2021年取得盘锦市生态环境局对项目的环评批复	正在开展自主验收
---------------------------------------	-------------------------	----------

根据注一联合站现有对出水水质监测数据，注一联合站进水水质及出水水质见表 2.2-2。

表 2.2-2 注一联合站污水处理效果表

名称	点位	监测项目	监测结果 (mg/L)
注一联合站	注一联出水	石油类	1.45
		SS	3.8
	标准值	石油类	≤2
		SS	≤5

含油废水经注一联合站污水处理装置处理后，各项污染物均有较好的去除效果，各指标均可满足回注水标准。可见，注一联合站污水处理系统无论从处理能力、污染物指标等方面均可满足本项目的依托要求。

经调查，注一联及大一站环保手续齐全，无现存环保问题。

比选方案

根据现场实际情况及业主意见，确定以下 2 个方案：

方案 1:集中注水，恢复大一站注水泵房功能，在泵房内设 5 台注水泵（4 用 1 备，利旧）为 7 口注水井集中增压。

方案 2:分散注水,污水由低压管线输送至各井场(共 7 口井,分布在 3 个井场上),在各注水井场分别设置注水泵(共 6 台,利旧)。

方案对比

表 2.2-3 方案对比表表

序号	项目	方案一：集中注水	方案二：分散注水
1	主要工作量	(1)往复式注水泵 5 台(利旧) Q=45m ³ /h H=16MPa N=250kW/台 (2) 站外高压管线 1.4km (3) 井场注水阀组 3 座 (4)配电间改造、值班间 RTU 1 套 (5) 配套管线、阀门、注水井口等	(1)往复式注水泵 6 台(利旧) Q=45m ³ /h H=16MPa N=250kW/台 (2)站外低压管线 1.4km (3) 井场污水回收装置 3 套 (4)新建 6kv 架空线路 500m (5) 户外 RTU、电源箱、动力箱各三套。 (6) 配套管线、阀门、注水井口等
2	工程费用/(万元)	431.08	480.79
3	年运行费用(万 动力费)	509.8	551.9

	元/年)	维护费	50	65
4	年费用 (按十年折算)		636.09	701.99
5	方法优缺点		优点: (1)工程投资较少, 年费用低。 (2)集中布置注水泵, 运行管理方便。 (3)泄漏风险小。 缺点: (1)站外管线为高压, 管线建设维护费用较高。	优点: (1)在井场建设, 对站场影响小, 施工较简单。 (2)站外管线为低压, 管线建设维护费用较低。 缺点: (1)工程投资较高, 年费用高。 (2)分散注水, 运行管理不便。

对 2 个方案在技术、投资等多方面的对比, 方案 1 较方案 2 具有泄漏风险小、技术成熟可靠, 费用年值较低等优点。因此, 从环境保护角度, 本评价推荐采用方案 1, 即采用集中注水方案, 本评价推荐方案与可研推荐方案一致。

2.3 工程环境影响分析

2.3.1 施工期环境影响因素识别

线路部分施工严格执行《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013)、《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2007)和《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定》的相关规定。

本项目管道采用黄夹克管, 所有防腐工程均在管线加工场区内进行, 现场仅对管线进行焊接, 不产生有机废气和沥青烟。

在线路施工时, 首先要清理施工现场, 并修建必要的施工便道 (以便人员、施工车辆、管材等进入施工场地)。在完成管沟开挖、公路穿越、河流穿越等基础工作后, 按照施工规范, 将运到现场的管道进行焊接、防腐等, 然后下到管沟内。建设完成以后, 对管道进行试压、清扫, 然后覆土回填, 清理作业现场, 恢复地貌、恢复地表植被。管道建设施工过程见图 2.3-1。

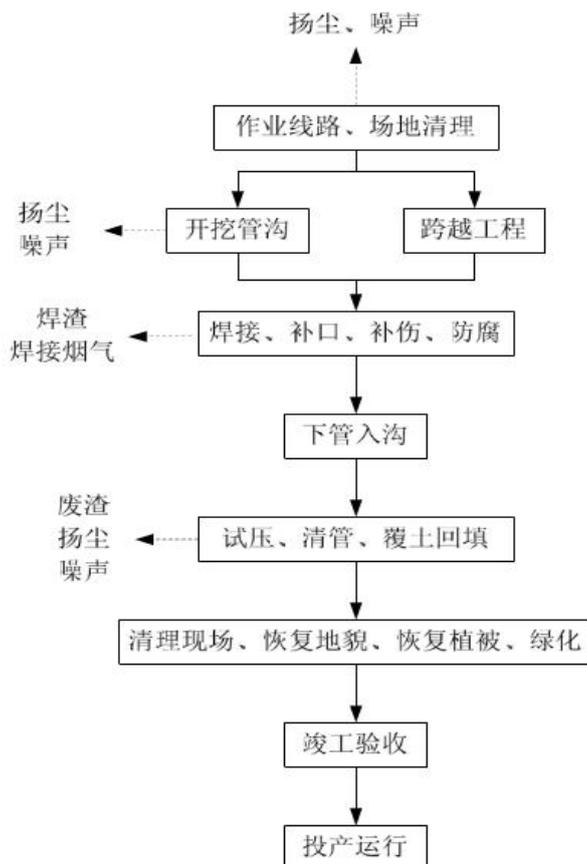


图 2.3-1 管线施工工艺流程及产污环节示意图

(1) 顶管穿越工程

工程管线穿越洼三路采用顶管方式，共 1 处，穿越距离约为 6m。

采用顶管方式通过，工作管外加钢筋混凝土套管；若通过地层为较完整的基岩，可采取水平钻方式，工作管外加钢套管保护。套管顶埋深距路面埋深不小于 1.2m；同时，穿越应单独试压，强度实验压力同两侧的线路部分。

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见图 2.3-2，管道穿越施工方式断面示意图见图 2.3-3。

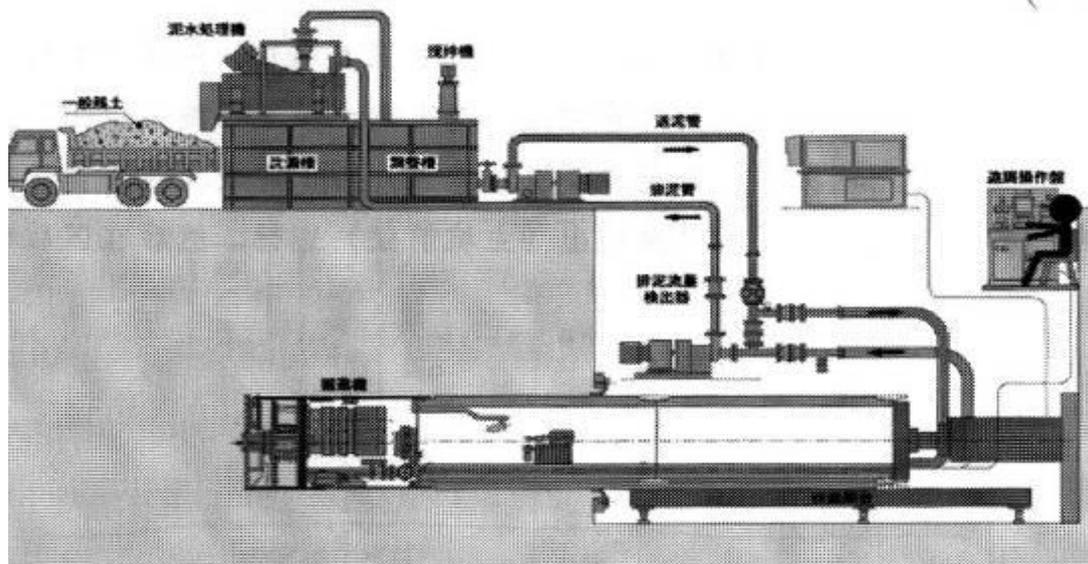


图 2.3-2 顶管施工工艺示意图

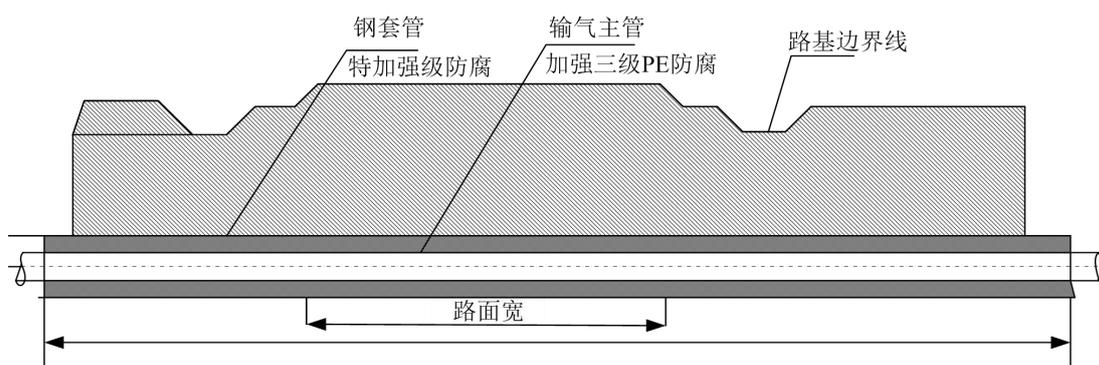


图 2.3-3 穿越施工方式断面示意图

施工期各施工环节产生的环境影响因素详见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期各施工环节产生的环境影响因素

施工环节	内容	环境影响
敷设管线	管沟开挖/顶管穿越	临时改变作业带的土地利用性质，施工作业带内的土壤、植被将受到影响或破坏，施工弃土石方、道路开挖弃渣等存放不当易发生水土流失；施工扬尘和焊接烟气对大气环境的影响；施工设备噪声对声环境影响。
	施工作业带	
	管线试压	试压废水

2.3.2 运行期环境影响因素识别

本工程全线采用密闭输送工艺，正常运营期间不产生污染物，运营期间对环境的主要影响为事故状态下管道泄漏对地表水、地下水、生态环境的环境风险影响。

2.3.3 退役期环境影响因素识别

退役期废弃的天然气管道和站场构筑物在拆除时将会产生噪声、扬尘及部分建筑残渣，同时会对地表植被造成破坏，引起新的水土流失。

(1) 施工区域清理

对封堵施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械设备通行。

(2) 管道封堵

退役管道采用不停输双封双堵方式进行施工，在新旧管线连头处设置锚固墩。封堵工艺见图 2.3-5。

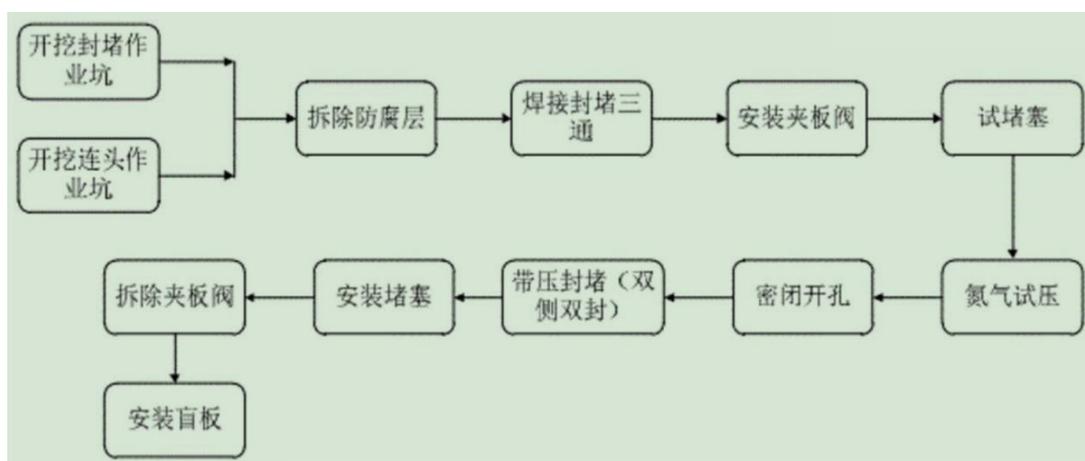


图 2.3-5 退役期管线清理流程示意图

封堵成功后，在退役管道两端设高压盘式封堵点，管线被封堵盲板分为 3 段。在第二、三段分别开孔，安装抽水阀门，通过抽水泵及阀门将管段内的残液抽入罐车内，运往洼一联处理达标后回注。

2.4 污染源分析

2.4.1 施工期污染源分析

2.4.1.1 废气

施工期的主要废气来源于管道施工扬尘、管道焊接烟气。

工程开挖土石方将破坏原有土壤、植被，致使地表产尘增加；建筑材料的运输、装卸过程以及堆放期间产生的地面扬尘，属于无组织排放，会造成本工程站场、管道沿线及其周边 TSP 浓度增高。焊接过程中将会产生一定的焊接烟气，主要污染因子是烟尘。

2.4.1.2 废水

施工期废水包括施工人员的生活污水，以及管线施工过程中产生的管道试压水。

施工人员按 30 人考虑，施工周期 2 个月。施工期生活用水定额取 60L/(人·天)，生活污水产生量取用水量的 80%，即 1.44m³/d。生活污水中主要污染物 COD 浓度 250~400mg/L、BOD₅ 为 150mg/L、氨氮为 20mg/L、SS 为 200mg/L。本工程管线施工是分段进行，不设施工营地，生活污水依托沿线村屯现有设施收集处理。

管线试压采用充水试压，充水试压将有一定量试压废水，预测试压废水总排放量为 35m³，主要污染物为 SS，SS 浓度约为 50mg/L，试压废水罐车拉运至联合站处理达标后回注油气层。

2.4.1.3 固体废物

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、管线施工过程中产生的焊接废渣。

(1) 施工人员生活垃圾

施工人员按 30 考虑，施工周期 2 个月。按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，施工期生活垃圾的产生量预计为 0.9t。本工程管线施工人员生活垃圾依托沿线村屯现有设施收集处理。

(2) 管道焊接废渣

管道焊接过程中将会产生焊接废渣，焊接废渣的产生量采用类比方法，根据相似管道的类比结果，本工程施工期焊接废渣的产生量约 0.025t。焊接废渣属于一般固体废物，评价要求在焊接过程中对焊接废渣进行收集，统一由资源化单位回收利用。

2.4.1.4 噪声

本工程建设施工中使用的机械、设备和运输车辆及其产生的噪声情况见表 2.4-1。本工程站场所在地及管道沿线有较多居民住宅分布，施工前要做好沟通工作，严禁夜间施工，并尽可能缩短施工周期。

表 2.4-1 主要施工机械噪声值 单位：dB (A)

序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	84
2	推土机	86
3	载重汽车	87
4	起重机	81
5	冲击式钻机	87

2.4.1.5 生态影响

(1) 占用土地、压占破坏地表植被

本工程对生态环境的破坏主要来自于管线施工过程中土地的占用以及对地表植被的破坏。

本工程新建管线，临时占地 $1.8 \times 10^4 \text{m}^2$ ，其中占用农田 $1.75 \times 10^4 \text{m}^2$ 。本工程建设具有高强度、低频率、局地性的特点，必然要压占、破坏管道沿线的地表植被及农作物，将对区域农业生产造成一定不利影响，并在一定程度上影响了生态环境的类型和结构。

(2) 扰动地表，引起新的土壤侵蚀、水土流失

管道工程的施工打破了地表的原有平衡状态，在风力、水力作用下，使植被根系网络和结皮保护的土壤重新裸露，土壤结构变松，形成新的侵蚀面，如不及时对植被进行恢复和重建，土壤的新坡面扰动可能成为新的侵蚀点，加重水土流失。

2.4.2 运行期污染源分析

(1) 风险事故

造成管道事故的因素大体有三类：

①自然因素造成的危害，包括洪水、地震及地质方面（如滑坡、崩塌、地表沉陷、泥石流等）灾害；

②人为因素，又包括失误损坏和故意损坏，误损坏主要来自在管道近旁或上方进行其他生产活动或建筑时，误挖掘破坏，或交通工具误撞击管道地上部分包括阀门等，造成管道或阀门破损引发泄漏事故；故意破坏包括钻孔盗油、盗窃管道附属设施部件等。

③管道腐蚀，管道腐蚀主要是外腐蚀，导致外腐蚀的主要因素是土壤和地下水中的氯化物、硫酸盐、钾盐、镁盐、钠盐及钙盐等多种组分。本项目输送介质为回注水（含油少量原油）。当发生泄漏（包括自然因素和人为因素造成的管道破损）时，污水将向环境排放，对周围土壤环境、水环境和生态环境造成一定的影响。

公司调度室配备管道泄漏自动监控系统，一旦发生泄露会实时报警，并第一时间停泵停输，压力管道停输后会瞬间失压。发生泄露事故，管内压力减小，阀

门在 2min 内响应并关闭，管道断裂处废水继续泄漏，当与外界压力平衡时，泄漏终止，本次评价以泄漏事故发生至关闭阀门时间 5min 考虑。管道泄漏时，选取最不利情形即管道断裂进行评价。本项目管道设计输送量为 160m³/h，按管道最大容积估算废水泄露量为 32m³。根据金海采油厂回注水指标，回注水含油量低于 15mg/L，则泄露回注水含油量为 0.48kg，即本项目最不利情形即管道断裂泄漏石油类物质量为 0.48kg。

(2) 生态影响

项目建成后，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被；通过采取地面硬化及绿化，减少了水土流失。施工期受到破坏的生态系统将得到逐步恢复。

2.4.3 退役期污染源分析

退役期，各种机械设备将停止使用，工作人员将陆续撤离，由此带来的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。退役后将进行一系列清理工作，将会产生少量扬尘和固体废物，因此，在退役施工操作中应注意采取降尘措施；同时要将产生的固体废物集中进行收集，外运至指定的固体废物填埋场填埋处理。

2.4.4 产排污情况

本项目对环境的影响主要产生在工程施工期。运营期在场地恢复后，基本不会对影响产生不利影响。施工期污染物产生及排放情况分别见表 2.4-2。

表 2.4-2 工程施工期污染物产生及排放情况一览表

污染环节		污染因子	产生量	排放量	拟采取的处理措施
废水	施工人员生活	生活污水	86.4m ³	0	管线施工点依托沿线村屯现有设施收集处理。
	管道试压	试压废水	35m ³	0	罐车收集后拉运洼一联处理达标后回注油气层。
固废	施工人员生活	生活垃圾	0.9t	0	站场施工点设置暂存点、管线施工点依托沿线村屯现有设施收集处理。
	管道焊接	焊接废渣	0.025t	0	由资源化单位回收利用。
废气	施工机械	扬尘	无组织	无组织	洒水抑尘。
	管道焊接	焊接烟气	无组织	无组织	无组织排放。
噪声	施工机械	设备噪声，源强 81~87dB(A)			选用低噪声设备，避免夜间施工。
生态破坏	管线施工	占用土地、压占破坏地表植被			避开农作物生长期，施工完后对临时占地恢复原有

			使用功能。
--	--	--	-------

2.4.5 总量控制指标

本项目无站场建设工程，运营期无工艺废水、废气产生与排放，故本项目无污染物排放总量控制因子。

3 区域环境概况

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

盘锦市位于辽宁省西南部，辽河三角洲中心地带，东、东北邻鞍山市辖区。东南隔大辽河与营口市相望，西、西北邻锦州市辖区，南临渤海辽东湾。市区距省城沈阳市 155km；西距锦州市 102km；南距营口市 65km，鲅鱼圈港 146km，大连港 302km；东距鞍山市 98km。地理坐标为北纬 40°39′~41°27′、东经 121°25′~122°31′之间。盘锦市总面积 4071km²，占辽宁省总面积的 2.75%。本项目位于盘锦市大洼区，地理位置详见附图 1。

3.1.2 地形地貌

项目管道穿越场地在地貌单元上属于河口三角洲，沉积土层为第四系。沉积土层以黏性土、细砂为主。地形在穿越两侧较为平缓。

盘锦市地处松辽平原南部的辽河三角洲核心地带，地貌类型为辽河流域下游近海冲积平原，特征是北高南低，由北向南逐渐倾斜，比降为 0.1‰，坡度在 2°以内；地面海拔平均高度 4m 左右，最高 18.2m，最低 0.3m，地势低洼平坦开阔，多水无山。由辽河、大凌河、大辽河及其支流冲积而成，为东北平原的一部分。河口一带为复合三角洲，河口附近分布有较大的水下三角洲，辽东湾有河坝浅滩，近海海底以堆积型地貌为主区。

3.1.3 地质与地震

盘锦市地质构造属于下辽河断陷，台安-盘山断凹，由太古代花岗岩、片麻状花岗岩组成，地面下 8m 以上是含有多层淤泥质土的粉砂层，18m 以下是砂细层。

根据《建筑抗震设计规范(2016 年版)》(GB50011-2010)附录 A，并结合《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，综合确定管道穿越场地处属抗震设防烈度 7 度，设计地震第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计特征周期为 0.40s。

3.1.4 气候与气象

盘锦市属暖温带大陆性半湿润季风气候区。其特点是：四季分明、雨热同季、

干冷同期、温度适宜、光照充裕。全年总的气候特点是：气温略高，降水量较常年偏少，日照时数略多。年度主要气候事件有大雾、雷暴、低温寡照、暴雨、干旱、高温、寒潮、暴雪等。常年主导风向为SSW，夏季为SSW，冬季为NNE，平均风速为4m/s，大气扩散输送条件好，年平均气温9.4℃，年最低气温-24℃，年平均降水量720.6mm，一般集中在7-9月份，月最大降水量为302.9mm，年蒸发量为1750mm，相对湿度66%，全年日照时数2800h，日照率为59.2%，无霜期为170天，地冻深度为1.13m，地震烈度为7度。具体见表3.1-1~3.1-3。

表 3.1-1 所在区域主要气候统计指标

1	平均气温(℃)	9.4
2	极端最高温(℃)	34.8
3	极端最低温(℃)	-29.9
4	多年平均降水量(mm)	632.8
5	最大24小时降水量(mm)	219.3
6	多年平均蒸发量(mm)	1669.6
7	多年极端最大风速(m/s)	23.0
8	多年平均风速(m/s)	3.5
9	主风向	SSW
10	无霜期(天)	172
11	最大冻土深度(cm)	117
12	平均地面温度	10.4
13	地面极端最高温度	67.4
14	地面极端最低温度	-35.9
15	气候区	半湿润

表 3.1-2 近年各风向月、季、年平均风速 (m/s)

项目	12	01	02	冬	03	04	05	春	06	07	08	夏	09	10	11	秋	全
N	4.2	4.2	4.6	4.3	5.0	4.8	4.5	4.8	3.8	3.1	3.5	3.5	3.9	4.6	4.7	4.4	4.3
NNE	4.5	4.8	5.1	4.8	5.4	5.6	4.9	5.3	4.2	3.5	3.8	3.8	3.9	4.5	5.0	4.5	4.7
NE	2.9	3.0	3.5	3.1	3.7	3.8	3.5	3.7	3.1	2.8	2.8	2.9	2.9	3.2	3.3	3.1	3.2
ENE	2.2	2.2	2.3	2.2	2.4	2.7	3.0	2.7	2.6	2.6	2.4	2.5	2.2	2.4	2.2	2.3	2.4
E	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	2.4	2.2	2.6	2.5	2.0	2.4	2.1	2.1	1.9	2.0	2.1
ESE	2.0	2.1	2.0	2.0	2.0	2.5	2.6	2.4	2.8	2.6	2.3	2.6	2.1	1.9	2.1	2.0	2.3
SE	2.2	2.1	2.0	2.1	2.3	2.9	2.7	2.6	2.8	2.5	2.3	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4
SSE	2.9	2.7	2.4	2.7	2.9	4.2	4.1	3.7	3.4	3.3	2.7	3.1	2.8	2.8	2.7	2.8	3.0
S	3.7	3.5	3.7	3.6	4.2	5.2	4.8	4.7	4.2	3.7	3.3	3.7	3.5	4.0	4.0	3.8	4.0
SSW	5.2	5.3	5.8	5.4	6.4	7.2	6.8	6.8	5.4	5.0	4.7	5.0	5.1	6.0	5.6	5.6	5.8
SW	4.1	4.1	4.3	4.2	4.7	5.6	5.1	5.1	4.5	4.2	4.0	4.2	4.3	4.6	4.5	4.5	4.6
WSW	3.2	3.1	2.7	3.0	3.0	4.0	3.7	3.6	3.4	3.1	2.8	3.1	2.8	3.2	3.5	3.2	3.3
W	2.5	2.4	2.5	2.5	2.6	3.2	3.3	3.0	2.6	2.5	2.4	2.5	2.6	2.6	2.5	2.6	2.7

WNW	2.7	3.0	2.7	2.8	3.4	3.7	3.5	3.5	2.9	2.4	2.6	2.6	2.8	3.0	3.2	3.0	3.0
NW	3.2	3.3	3.3	3.3	4.0	3.9	3.8	3.9	2.8	2.6	2.5	2.6	3.3	3.2	3.4	3.3	3.4
NNW	4.2	4.3	4.2	4.2	4.7	4.6	4.5	4.6	3.5	2.5	2.9	3.0	3.5	3.9	4.7	4.0	4.1
注：记录时段 1956-2005 年，记录年数 50 年																	

表 3.1-3 近年各风向月、季、年出现频率 (%)

项目	12月	01月	02月	冬季	03月	04月	05月	春季	06月	07月	08月	夏季	09月	10月	11月	秋季	全年
N	10	12	13	12	13	9	7	10	4	4	8	5	10	11	12	11	9
NNE	14	14	12	13	11	9	7	9	4	5	12	7	12	12	15	13	10
NE	9	10	7	9	5	5	5	5	4	4	6	5	7	6	8	7	6
ENE	4	4	3	4	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3
E	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	2
ESE	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
SE	4	3	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2
SSE	4	4	3	4	2	2	3	2	3	5	4	4	6	5	5	5	4
S	11	9	9	10	11	12	12	12	16	16	14	15	15	14	13	14	13
SSW	11	10	14	12	20	25	25	23	26	25	18	23	15	15	12	14	18
SW	4	3	5	4	7	11	13	10	16	13	8	12	6	6	5	6	8
WSW	1	2	2	2	3	3	4	3	5	4	2	4	2	2	2	2	3
W	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2
WNW	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	3	2	2	2
NW	3	3	4	3	4	4	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3
NNW	5	5	6	5	6	4	3	4	2	2	3	2	4	4	4	4	4
C	11	14	11	12	7	3	4	5	6	8	10	8	9	9	9	9	9
最多风向	N NE	N NE	S SW	N NE	S SW	N NE	S SW	S SW									
频率	14	14	14	14	20	25	25	23	26	25	18	23	15	15	15	15	18

注：记录时段 1981-2010 年，记录年数 30 年

3.1.5 自然资源

(1) 土壤 盘锦市土壤共分 5 个土类，10 个亚类，23 个土属，50 个土种。全市土壤总面积 $1.65 \times 10^4 \text{hm}^2$ 。风沙土，零星分布在东北部及西北部，即盘山县的高升镇、喜彬乡、大荒乡及石新镇一带。面积 48.33hm^2 ，占土壤总面积的 0.29%。草甸土，是盘锦境内主要土类之一，分布在沿海地带，面积 4532.40hm^2 ，占全市土壤总面积的 27.4%。成土母质为冲积物、海积冲积物和冲洪积物，地下水位高，土壤潮湿，地面生长草甸植物。盐土，一般为表土，含盐量超过 1.0% 的土壤，主要分布在盘锦市西部及西南沿海地带，面积为 3790.80hm^2 ，占土壤总面积的 22.9%。沼泽土，主要分布在盘锦西南部芦苇沼泽地区、河流沿岸低洼地带或平原的洼地，面积为 28612hm^2 ，占土壤总面积的 11.5%。成土母质为河流沉积物。水

稻土，是盘锦的主要耕种土壤，面积为 93607hm²，占土壤总面积的 37.7%，水稻土是在草甸土、盐土和沼泽土等土壤上种植水稻后，经长期水耕条件下形成的土壤。

(2) 矿产资源盘锦市自然资源丰富，有丰富的石油、天然气、井盐、煤、硫等矿藏。2012 年生产物料 1351 万吨，天然气 11.31 亿 m³；有丰富的芦苇资源，收割面积 5.26 万公顷，年产芦苇近 50 万吨，列世界之先。主要分布于大辽河口大凌河口海岸线以北地段的辽滨、赵圈河、羊圈子、东郭 4 个苇场。有全国集中连片最大面积的水稻田 10.5 万公顷，年产水稻 98 万吨，是全国重要的水稻主产区和优质稻米生产基地，也是中国北方重要的稻米集散地；有“涨潮为海，落潮为陆”的二界沟蛤蜊岗，是著名的文蛤出口基地，被誉为“渤海金滩”。

(3) 动植物资源盘山有我国最大的苇田，其面积达 60 万亩，年产量 24 万吨，是全国造纸原料基地之一。当地利用丰富的水资源发展淡水养殖，主要有鲤、草、鲢鱼等品种。盘山河蟹，是当地一大特产。滨海滩涂多产文蛤、兰蛤。对虾、贝类及海蜇等养殖加工业发展迅速。

3.1.6 地表水水文条件

(1) 河流盘锦市素有“九河下稍”之称，境内有大、中、小型河流 21 条，境内总流域面积 3750.3km²，全程流域面积大于 5000km² 的大型河流有 4 条：辽河(双台子河)、大辽河、绕阳河、大凌河；流域面积在 1000-5000km² 的中型河流有 1 条：西沙河；流域面积小于 1000km² 的小型河流有 16 条：锦盘河、月牙河、南屁股河、鸭子河、丰屯河、旧绕阳河、大羊河、外辽河、新开河、张家沟、东鸭子河、西鸭子河、潮沟、小柳河、太平河、一统河，其中外辽河与新开河是辽河与大辽河的连通河道。各河流基本情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 盘锦市河流一览表

河流名称	发源地	境内长度 (km)	境内流域面积 (km ²)	流经地区名称
辽河(双台子河)	河北省七老图山	116.0	2526	左岸：棠树林子乡、沙岭镇、坝墙子镇、吴右岸家：乡陈、家渤乡海、乡城、郊新乡兴、镇陆、家赵乡圈、河新乡兴镇、东郭镇
绕阳河	阜新市查哈尔山脉	71.0	868	左岸：高升镇、大荒乡、太平镇 右岸：胡家镇、东郭镇

西沙河	阜新县国华乡	27.0	170	左岸：胡家镇 右岸：甜水乡、羊圈子镇
张家沟	北镇县寥屯乡	5.0	6	甜水乡
沙子河	北镇县医巫闾山	11.0	11	左岸：甜水乡 右岸：羊圈子镇
潮沟	锦县金城	17.0	10	东郭镇
月牙河	北镇县医巫闾山	18.0	172	羊圈子镇
大羊河	锦县杏黄寺山	14.5	78	羊圈子镇
东鸭子河	北镇县医巫闾山	3.5	4	甜水乡、羊圈子镇
西鸭子河	锦县赵卜山	5.0	5	羊圈子镇
锦盘河	锦县高锋乡	20.2	230	左岸：羊圈子镇右岸：东郭镇
丰屯河	锦县白台子乡	17.0	94	左岸：东郭镇右岸：石新镇
小柳河	台安县	21.2	135	左岸：陈家乡 右岸：高升镇、陈家乡、城郊乡
旧绕阳河	盘山县高升镇	6.8	20	右岸：高升镇、喜彬乡、陈家乡
一统河	盘山县高升镇	18.0	63	高升镇、喜彬乡、太平镇、陆家乡、城郊乡
太平河	盘山县大荒农场	41.6	178	高升镇、喜彬乡、太平镇、陆家乡、新生街道
南屁股河	锦县金城	28.0	138	东郭镇、石新镇
大辽河	清原县滚马岭	95.0	1094	右岸：古城子镇、东风镇、西安镇、平安乡、田庄台镇、荣兴乡、辽滨乡、高家乡
外辽河	盘山县六间房	38.5	48	右岸：棠树林子乡、沙岭镇、古城子镇
新开河	盘山县二道桥子	25.9	156	左岸：沙岭镇、古城子镇、东风镇 右岸：吴家乡、坝墙子镇、新开了镇、新立镇
大凌河	凌源市打鹿沟	22.0	130	东郭镇

辽河：是全国七大江河之一，上游分东西两源，东辽河发源于吉林省东辽县辽河源镇，西辽河有南北两源，北源西拉木伦河，发源于内蒙古自治区克什无腾旗白岔山，南源老哈河，发源于河北省平朱县七老图山脉的光头山。东辽河、西辽河在昌图县福德店汇合后称辽河，全河长 1390km，辽河总流域面积 21.96 万 km²，流经开原、铁岭、新民、辽中、台安县，在六间房进入盘锦境内，盘锦段又称双台子河。双台子河：为辽河盘锦段，东北、西南流向，境内河段长 116km，于孙家流子入辽东湾。境内流域面积 2526km²，多年平均径流量 46.91 亿 m³，在盘锦境内有 7 条一级支流：绕阳河、小柳河、旧绕阳河、太平河、一统河、南屁股河和潮沟。其中以绕阳河为最大。绕阳河：源于辽宁省阜新蒙古族自治县境内的察哈尔山，东南流经新民、黑山、辽中、台安等县，在高升镇后屯入盘山县境，经大荒、胡家、太平、新生汇入辽河，全河长 290km，总流域面积 10360km²。盘

锦境内河段长 71km，流域面积 868km²。绕阳河口多年平均径流量 6.6 亿 m³，绕阳河在境内有西沙河、沙子河、月牙子河、锦盘河、丰屯河、大羊河、张家沟、东鸭子河、西鸭子河 9 条支流。大辽河：指浑河、太子河于三岔河汇流后经营口入海段，全河长 95km，总流域面积 1962km²，盘锦市境内河段与全河段等长，境内流域面积 1094.3km²，平均年径流量 49.23 亿 m³。大辽河在盘锦境内的主要支流有外辽河、新开河。现外辽河为间歇河，雨季承泄盘山、台安内水汇入大辽河，新开河不仅是内水承泄河，又是盘锦南水北调的引水干渠。

3.1.7 地下水水文条件

评价区位于下辽河平原南部，不仅是区域新生界的沉积中心，而且也是区域地表水、地下水的汇集中心。巨厚的上第三系河湖相陆源碎屑含火山岩、火山碎屑堆积物和第四系冲积、冲洪积、冲海积、海积物，为地下水的赋存、运移提供了广阔的空间。大量的降水和源远流长的辽河、浑河、太子河、大凌河及其支流的河水，又为区内地下水的补给提供了来源。

评价区内的地下水上部孔隙水全部为咸水，下部碎屑岩类空隙—裂隙层淡水单井涌水量 1000~5000t/d。

(1) 地下水的类型

区内地下水主要赋存在第四系松散岩类孔隙及上第三系碎屑岩类裂隙—孔隙之中。按含水介质地下水赋存条件可分为第四系松散岩类孔隙水和上第三系碎屑岩类裂隙—孔隙水两大类，三个含水岩组，即：第四系含水岩组、明化镇组含水岩组和馆陶组含水岩组。

①第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩类孔隙水遍布全区。第四纪时期，区内堆积着巨厚的松散沉积层，为第四系地下水的赋存提供了空间。在垂向上各个时期含水层间弱透水层薄且不连续，故统称为第四系含水岩组。而评价区在第四纪时期曾遭受过三次海侵，赋存咸水，未有淡水分布。

评价区为滨海平原地区，含水层由冲海积、海积粉砂、粉细砂、砂含砾构成，厚度 70~360m，赋存有咸水。地下水水位埋深 0.5~3.0m，为潜水—微承压水，渗透系数 8~14m/d，单井出水量 600~2000m³/d。上覆 0.5~5m 淤泥质亚粘土、亚砂土层，下伏上第三系明化镇组泥岩。

② 明化镇组碎屑岩类裂隙—孔隙水

明化镇含水岩组为河流相堆积物，岩性主要为中粗砂岩、含砾砂岩、砂砾岩、局部夹有泥岩薄层。由于明化镇淡水含水岩组的岩性、结构及地下水补给、径流条件不同，富水性存在着很大差异。辽河东侧，地下水量较丰富，含水层厚约为100m，地下水水位埋深3~11m，为承压水，地下水渗透系数3.02~10.67m/d，降深20m时，单井出水量1030~2556m³/d。

③ 馆陶组碎屑岩类裂隙-孔隙水

馆陶组地下水主要赋存在含砾砂岩、砂砾岩、细砾岩、含漂砾砂砾岩孔隙及少量的裂隙之中。上覆明化镇组和第四系，下伏太古宙浅成侵入岩花岗质片麻岩、变粒岩，白垩系砂砾岩、泥岩及下第三系泥岩。

本工程位于西部凹陷区，大部分地段为河流主流相堆积物，含水层以砂砾岩、细砾岩含漂砾砂砾岩为主，间夹1~2层泥岩透镜体。含水层顶、底板埋深由西向东，由北向南加深，顶板埋深320~1200m，底板埋深330~1430m，含水层一般厚130~350m，向西部边界逐渐尖灭。馆陶组含水岩组与明化镇组含水岩组之间存在着10~200m厚的明化镇组下段泥岩层，从地质结构上保护了馆陶组含水层组地下水免受明化镇组咸水的侵害，使其成为下辽河平原唯一未遭受咸水危害的含水岩组。地下水水位埋深15~37m，为承压水。地下水渗透系数2~8.05m/d，降深20m时，单井出水量1040~2790m³/d。

(2) 地下水的补给、径流与排泄

区内三个含水岩组中的地下水均为大气降水渗入溶滤所形成，第四系含水岩组直接接受现代降水的渗入补给，年龄最新，而明化镇组含水岩组和馆陶组含水岩组只能通过径流和越流补给，补给区距离远，径流缓慢，地下水年龄自上而下逐渐变老。

① 地下水的补给

评价区地下水的补给以垂向补给为主，侧向补给为辅。垂向补给按渗入水来源和渗入方向可分为：大气降水区域性面状渗入补给、河流渗入的区域性补给、人工灌溉回归水的局部线状(灌渠)和面状(稻田)的渗入补给、垂向越流的面状补给、人工开采条件下的激发补给。侧向补给主要是通过第四系含水层和基岩含水层的侧向径流补给，即潜水补给。

② 地下水的径流

地下水的径流贯穿于地下水形成过程的始终，即表现在补给区，又表现在径流区，还表现在排泄区。在补给区和径流区以水平径流为主，但也有地下水的垂向运动；在排泄区，水平径流十分微弱，近乎停滞状态，垂向运动增加，最后以蒸发的形式排泄。从区域来看，地下水总的径流方向由山前向中部平原呈放射状；至中部平原后，总的径流方向是由北东向南西，进入辽东湾。在开采条件下，地下水流场发生了变化，地下水由四周向开采漏斗中心流动。

③地下水的排泄

评价区地势低平，水位埋深浅，越向下游水平径流越滞缓，到南部滨海区变为垂直的上升水流。因此，地下水的蒸发是区域地下水的主要排泄方式。地下水除蒸发和其它方式消耗外，都通过微弱的地下径流排到区外(辽东湾)。评价区内地下水水位埋深一般小于潜水蒸发极限深度，潜水蒸发是第四系地下水的主要排泄方式，其他排泄方式是人工开采下的地下径流。区内明化镇组淡水含水岩组，在开采条件下，工农业开采，人畜饮用水开采是区内地下水的唯一排泄方式。馆陶组含水岩组地下水在天然条件下向南西排出区外。

(3) 地下水动态特征

评价区内的第四系潜水全部为咸水，未经开采利用，由于含水层埋藏浅，地下水水位主要受大气降水和蒸发影响，一年内水位变化幅度较大，主要随季节降水变化而上下波动，地下水水位年际变化不大。

上第三系明化镇组与馆陶组含水层与第四系含水层相比，接受补给来源相对较少。经过对地下水的多年开采和利用，使地下水水位逐年呈下降趋势。到1999年底明化镇组含水层静水位降落漏斗中心为-20m左右，馆陶组含水层静水位降落漏斗中心为-45m左右。2000年以后由于盘锦市市民节水意识不断提高，且很多企业在生产过程中增加了对淡水的重复利用。所以，淡水的用量不断减少，地下水水位逐年呈回升的趋势。到目前为止明化镇组地下水静水位降落漏斗中心为-13m左右；馆陶组地下水静水位降落漏斗中心为-35m左右。

(4) 地下水的水化学特征

①第四系松散岩类孔隙水

评价区内的第四系地下水全部为咸水，咸水体矿化度一般在3~5.0g/l，部分地区出现卤水。既不能做人畜饮用，也不可做为工业用水。

②明化镇组碎屑岩类裂隙-孔隙水

地下水的水化学类型为重碳酸钠钙、重碳酸钙钠型水，矿化度 0.5~0.7g/l。评价区内的明化镇组含水岩组结构复杂，有多个含水层位，各层位的水质也不相同。局部地段有咸水体分布， SO_4^{2-} 含量一般较低，Fe、Mn 含量普遍较高，在大部分地区超过饮用水标准。

③馆陶组碎屑岩类裂隙-孔隙水

地下水水化学类型主要为重碳酸钠钙和重碳酸钠型水，矿化度 0.44~0.81g/l。馆陶组含水岩组埋深大，连续、厚度变化较大，构造比较发育，顶部有一层较为稳定、连续的泥岩与明化镇组相隔，深部受油气影响较大。全区均为淡水，同明化镇组一样， SO_4^{2-} 含量低，总硬度比较低， Na^+ 和 HCO_3^- 含量高，Fe、Mn 含量在大部分地区超过饮用水标准，水化学特征基本不受明化镇组地下水水化学特征的影响。

(5) 区域原生环境水文地质问题

由于特有的地质、地貌和水文地质条件，使得盘锦地区的土壤盐渍化问题比较严重，土体含盐量有内陆向滨海地带递增，盐化程度逐渐加重，盐化类型亦呈明显的水平方向变化，由苏打氯化物型过渡到氯化物苏打型，至滨海地带完全变为氯化物型。

根据“盘锦地区土壤改良水文地质勘察报告”，土体盐分的垂直分布与地层的沉积环境、岩性特征、地下水径流条件、水质特征及人类活动等因素有着极为密切的关系。土壤盐渍化是特定的地质、地貌和水文地质条件下的产物。评价区内的含水层颗粒较细，导水性很差，地下径流滞缓，垂直蒸发强烈；地下水位埋深较浅，矿化度较高；濒临渤海，海水影响强烈，加之第四纪以来，多次海侵，这些构成本区土壤盐渍化形成的主要内在因素。再加上特定的气候条件和人类活动影响，构成盐渍化的全部影响因素。本工程实施的各阶段都无高盐度水的排放问题，因而不会加剧现存的土壤和地下水盐渍化问题。

(6) 区域饮用水源地调查

通过现场实地踏勘，评价范围内的居民饮用水均通过自来水管网供给，通过对照《盘锦市饮用水源地保护实施方案（征求意见稿）》，本工程地下水评价范围内不涉及县级以上及乡镇饮用水源地。

3.1.8 项目地质条件

(1) 地层分布

根据资料信息，本项目所在地地基土层分布如下：

第①层杂填土：杂色，主要由黏性土、砂、矿渣、碎石、块石、建筑垃圾及生活垃圾组成，局部上部为水泥面及原有建（构）筑物基础，该层分布普遍，揭露厚度 0.50~1.80m。局部揭露为由黏性土、砂、碎石、块石组成的素填土。

第②层黏土：灰褐色~深灰色，呈软塑~可塑状态，摇振反应无，有光泽，干强度、韧性高，局部揭露为粉质黏土，局部夹粉土、粉砂薄层，该层于 11#、29#、30#勘探孔缺失，揭露处层底埋深 1.80~3.50m，层厚 0.70~2.60m。

第③层粉质黏土：深灰色，主要呈软塑状态，局部呈可塑状态，摇振反应无，稍有光泽，干强度、韧性中等，局部揭露为黏土，该层于 2#、22#勘探孔缺失，揭露处层底埋深 2.80~4.00m，层厚 1.00~2.20m。

第④层黏土：深灰色~灰黑色，呈可塑状态，摇振反应无，有光泽，干强度、韧性高，局部揭露为粉质黏土，局部含贝壳碎屑、炭屑，该层于 24#、27#勘探孔缺失，揭露处层底埋深 5.00~6.70m，层厚 1.00~3.20m。

第⑤层细砂夹黏土：深灰色，呈松散~稍密状态，饱和，夹可塑状态的黏土，单层厚约 1~3cm，局部近互层状，该层于 20#、25#勘探孔缺失，揭露处层底埋深 6.70~9.00m，层厚 0.90~3.70m。

第⑤-1 层细砂：灰色，呈中密状态，饱和，矿物成分主要由石英组成，含少量云母及其它暗色矿物。该夹层于 9#、19#勘探孔处有所揭露，揭露处层底埋深 6.80m，最大揭露厚度 1.80m。

第⑥层细砂：灰色，主要呈中密状态，局部呈稍密或密实状态，饱和，矿物成分主要由石英组成，含少量云母及其它暗色矿物。该层分布普遍，已施工的勘探孔最大勘探深度 20.00m，未揭穿该层，最大揭露厚度 13.20m。

第⑥-1 层细砂夹黏土：深灰色，呈稍密状态，饱和，夹可塑状态的黏土，单层厚约 1~3cm，该夹层于 3#勘探孔处有所揭露，揭露处层底埋深 11.00m，揭露厚度 2.00m。

第⑥-2 层黏土：深灰色，呈可塑状态，该夹层于 2#、28#勘探孔处有所揭露，揭露处层底埋深 18.00~19.00m，揭露厚度 1.50m。

(2) 岩土的物理力学性质

各土层的主要物理力学性质指标见附表中地基土物理力学指标数理统计表。

地基土的承载力特征值及压缩性指标建议采用值见表 3.1-5。

表 3.1-5 地基土承载力特征值 fak 及变形参数指标统计表

地层 层号	岩性名称	承载力特征值 fak(kPa)			压缩模量/变形模量建议值	
		土工试验	标贯试验	建议采用	Es(MPa)	E0(MPa)
②	黏土	120	75	75	3.58	
③	粉质黏土	100	50	50	3.64	
④	黏土	100	85	85	3.78	
⑤	细砂夹黏土		125			10.00
⑤-1	细砂		200			14.50
⑥	细砂		190			14.00
⑥-1	细砂夹黏土		145			11.00
⑥-2	黏土		95		3.50	

注：第②、③、④层的 ES 为 100~200kPa 之间的土工试验平均值，其它土层的 Es、E0 均为按 N 值确定的经验值。

3.1.9 区域生态

根据《辽宁省生态功能区划》中对生态功能分区方案，本工程所处地理位置位于辽河平原温带半湿润生态区(一级)平原南部滨海草甸湿地、油气田与农业区(二级)中的湿地保护、盐渍化控制与灌溉农业区(三级)。

评价区内的生态环境是典型的湿地类油田生态系统，本区的生态环境特征主要表现为：

(1) 评价区总的地形为平地，海拔高度在 3~4m 左右。

(2) 评价区位于大洼区南部，原土地类型为沼泽地类中的芦苇地，现分布大量的农田及油田工业用地，土地利用程度高。

(3) 评价范围内西部以农田为主，其次为油田工业用地，评价范围内生境破碎化程度较高。

3.1.9.1 土地利用现状

本工程评价范围内土地利用类型以农业用地为主，其次为工业用地等类型，另有少部分水域及水利设施用地、交通运输用地，生态系统类型为典型的农业类油田生态系统类型。评价范围内各类用地面积详见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目评价范围内土地利用类型一览表

土地利用类型	占地面积 ha	比例%
农业用地	63.80	65.34
工业用地	3.50	9.60
水域水利设施用地	10.23	17.25
交通运输用地	7.03	7.81
合计	84.56	100

3.1.9.2 动物资源情况

评价区属于比较发达的农业及油田工业区，工业生产及人类活动频度和强度都比较高，地域原有的野生动物基本消失，根据现场调查及资料查阅，本项目所在区域目前存在的野生动物主要为两栖、爬行类、哺乳类及常见鸟类。

(1) 两栖、爬行类

根据现场调查及查阅资料，本项目所在区域两栖爬行类共有 1 目、3 科，共 4 个种类，爬行类共有 1 目 1 科 6 种。详见表 3.1-7 至 3.1-8。

表 3.1-7 本项目评价范围内两栖动物名录

目	科	种名	学名
无尾目 ANURA	蟾蜍科 <i>Bufonidae</i>	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans Cantor</i>
		花背蟾蜍	<i>Buro raddei Stranch</i>
	雨蛙科 <i>Hylidae</i>	无斑雨蛙	<i>Hyla arborea Boeuger</i>
	蛙科 <i>Ranidae</i>	黑斑蛙	<i>Rana nigromaculata Hallowell</i>

表 3.1-8 本项目评价范围内爬行动物名录

目	科	种名	学名
有鳞目 SQUAMATA	游蛇科 <i>Colubridae</i>	北草蜥	<i>Takgdromus septentrionalis</i>
		丽斑麻蜥	<i>Eremias argus Peters</i>
		黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis Pelers</i>
		白条锦蛇	<i>Elaphe dione Pallas</i>
		红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsata Cantor</i>
		虎斑游蛇	<i>Natrix tigrina Berthold</i>

(2) 鸟类

本项目所在区域鸟类主要为喜鹊、灰椋鸟、乌鸦、雉鸡、戴胜等，均为人类活动频繁地区的常见物种。

(3) 哺乳类

本项目所在区域人类活动频繁，原有生态环境改变程度较大，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，主要啮齿目、兔形目和食肉目动物中的常见种类。由于人类活动频繁，区域内动物种类贫乏，数量较少，

多为生态系统中的常见种类。

表 3.1-9 本项目评价区哺乳动物名录

目	科	种名	学名
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	蒙古兔	<i>Lepus capensis rinnaeus</i>
啮齿目 RODENTIA	仓鼠科 Cricetioiaae	黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis pallas</i>
		大仓鼠	<i>Cricetulus triton olewinton</i>
	鼠科 Murioiaae	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius pallas</i>
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus Berkenhout</i>
		小家鼠	<i>Mus museulus rinnatus</i>
鼬科 Musteliolae	黄鼬	<i>Mustela sibirica Dallas</i>	

3.2 区域植物资源

本项目评价范围内以植被以农田为主，均为水田，分布于项目建设地周边。

表 3.1-10 农业植被生物量统计

湿地类型	面积 (hm ²)	单位生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)
农田 (水田)	63.80	14.56	928.93
合计	63.80	14.56	928.93

3.2 环境现状调查与评价

3.2.1 环境空气

3.2.1.1 区域环境空气质量现状达标性

项目常规污染物监测数据引用“2020 年盘锦市环境质量公报”中相关数据，具体数据结果见下表。

表 3.2-1 基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100	达标
PM ₁₀	年平均量浓度	70	48	68.57	达标
SO ₂	年平均质量浓度	60	15	25	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	30	75	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数质量浓度	4000	1500	37.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	160	153	95.62	达标

由公报数据显示，盘锦市属于达标区。

3.2.1.2 区域环境空气质量补充监测

(1) 监测点布设

本次评价共布设 3 个监测点，具体位置见表 3.2-2 及附图。

表 3.2-2 环境空气监测点布设情况

序号	监测点位	坐标	
		经度	纬度
1	大一站东 5m 处	122.086175349	41.037660718
2	洼 3 路南 20m 处	122.086403337	41.034939617
3	洼 38-25-37 井场处	122.087803450	41.030021787

(2) 采样时间

2021 年 10 月 8 日~14 日。

(3) 监测项目及频次

总悬浮颗粒物、非甲烷总烃共 2 项。连续监测 7 天，1 次/天。

(4) 监测分析方法

监测分析采用国家标准规定的分析方法进行，并进行了同步气象观测，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 空气污染物分析方法

序号	污染物名称	分析方法	来源
1	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	HJ 604-2017
2	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995 及修改单	GB/T 15432-1995

(5) 结果统计

环境空气质量现状监测统计结果详见表 3.2-4。

表 3.2-4 环境空气质量现状监测统计结果

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
大一站东 5m 处	122.086175349	41.037660718	TSP	日均值	0.3	0.178-0.185	61.6	0	达标
			非甲烷总烃	一次值	2	0.92-1.0	50	0	达标
洼 3 路南 20m 处	122.086403337	41.034939617	TSP	日均值	0.3	0.185-0.190	63.3	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2	0.91-0.95	47.5	0	达标

注 38-25-37 井场处	122.087 803450	41.030 021787	TSP	日均 值	0.3	0185-0.191	63.6	0	达标
			非甲烷 总烃	小时 值	2	0.92-1.0	50	0	达标

3.2.1.3 环境空气质量现状评价

由上表可知，本项目所在区域各基本项目日均浓度值均满足 GB3095-2012 中相关标准要求。非甲烷总烃满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的详解中限值要求。

但根据《2020 年盘锦市生态环境质量报告书》可知，盘锦市 PM₁₀、PM_{2.5}、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）年均浓度和一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）浓度均达到国家环境空气质量二级标准。根据 HJ2.2-2018 中规定，判别本项目所在区域环境空气质量为达标区域。

3.2.2 地下水质量现状评价

3.2.2.1 监测点位与监测时间

地下水监测点位详见图表 3.2-5 及附图。

表 3.2-5 地下水监测点位置一览表

序号	位置	坐标	井深 (m)	水位 (m)	采样时间	目的
U1	新立屯	E: 122.08716441 N: 41.04280247	16	4	2021.10.9	了解评价范围内 地下水水质情况
U2	关家铺	E: 122.10677666 N: 41.03786914	16	5		
U3	小吴家屯	E: 122.10025531 N: 41.03391747	15	4		

3.2.2.2 监测项目

监测项目包括：钾，钠，钙，镁，碳酸根，重碳酸根，氯离子，硫酸盐，pH 值，耗氧量，氨氮，硝酸盐氮，亚硝酸盐氮，溶解性总固体，氟化物，氰化物，挥发酚，汞，砷，六价铬，总硬度，镉，铅，总大肠菌群，细菌总数，铁，锰，石油类共 28 项。

3.2.2.3 监测分析方法

地下水监测分析方法见表 3.2-6。

表 3.2-6 地下水水质监测分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.2) 离子色谱法	GB/T 5750.6-2006 (22.2)
2	钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.2) 离子色谱法	GB/T 5750.6-2006 (22.2)
3	钙	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.2) 离子色谱法	GB/T 5750.6-2006 (22.2)
4	镁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (22.2) 离子色谱法	GB/T 5750.6-2006 (22.2)
5	碳酸根	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	DZ/T 0064.49-2021
6	重碳酸根	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	DZ/T 0064.49-2021
7	氟离子	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	HJ 84-2016
8	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	HJ 84-2016
9	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	HJ 1147-2020
10	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 (1.1) 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)
11	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006(9.1) 纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)
12	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (5.3) 离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (5.3)
13	亚硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (10.1)
14	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	GB/T 5750.4-2006 (8.1)
15	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006(3.2) 离子色谱法	GB/T 5750.5-2006(3.2)
16	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 (4.1) 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (4.1)
17	挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (9.1) 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006 (9.1)
18	汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (8.1) 氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (8.1)
19	砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (6.1) 氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (6.1)
20	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)
21	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)
22	镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T 5750.6-2006

		GB/T 5750.6-2006 (9.1) 无火焰原子吸收分光光度法	(9.1)
23	铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)
24	总大肠 菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2.1) 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 (2.1)
25	细菌总 数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (1.1) 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 (1.1)
26	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (2) 原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (2)
27	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	GB 11911-1989
28	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	HJ 970-2018

3.2.2.4 监测结果

监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 地下水水质现状监测结果 单位 mg/l(pH:无纲量)

编号	监测项目	U1	U2	U3	标准值
1	钾	1.37	1.18	1.06	/
2	钠	193	153	158	/
3	钙	8.5	8.2	7.5	/
4	镁	1.1	1.1	1.0	/
5	碳酸根	26.3	29.2	23.4	/
6	重碳酸根	410	350	327	/
7	氯离子	42.4	29.8	36.6	/
8	硫酸盐	1.31	1.27	1.40	≤250
9	pH 值	7.2	7.1	7.2	6.5~8.5
10	耗氧量	1.50	1.35	1.19	≤3.0
11	氨氮	0.37	0.40	0.43	≤0.5
12	硝酸盐氮	0.14	0.23	0.20	≤20
13	亚硝酸盐氮	0.001L	0.001L	0.001L	≤1
14	溶解性总固体	496	438	432	≤1000
15	氟化物	0.4	0.5	0.3	≤1
16	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
17	挥发酚	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.002
18	汞	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.001
19	砷	0.3L	0.3L	0.3L	≤0.01
20	六价铬	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05
21	总硬度	29.8	28.1	24.5	≤450
22	镉	0.2L	0.2L	0.2L	≤0.005
23	铅	0.7L	0.7L	0.7L	≤0.01
24	总大肠菌群	2L	2L	2L	≤3
25	细菌总数	92	95	16	≤100
26	铁	0.1L	0.1L	0.1L	≤0.3

27	锰	0.01	0.01	0.01	≤0.1
28	石油类	0.07	0.10	0.05	0.3

注：“检出限+L”表示未检出 3.2.2.5 评价结果

根据地下水环境质量监测结果，采用标准指数法进行环境质量现状评价，计算结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 地下水水质现状评价结果 (标准指数)

编号	监测项目	U1	U2	U3
1	钾	/	/	/
2	钠	/	/	/
3	钙	/	/	/
4	镁	/	/	/
5	碳酸根	/	/	/
6	重碳酸根	/	/	/
7	氯离子	/	/	/
8	硫酸盐	0.00524	0.00508	0.1464
9	pH 值	0.133	0.067	0.133
10	耗氧量	0.5	0.45	0.397
11	氨氮	0.74	0.8	0.86
12	硝酸盐氮	0.007	0.0115	0.01
13	亚硝酸盐氮	0	/	/
14	溶解性总固体	0.496	0.438	0.432
15	氟化物	0.4	0.5	0.3
16	氰化物	/	/	/
17	挥发酚	/	/	/
18	汞	0.19	0.04	/
19	砷	/	/	/
20	六价铬	/	/	/
21	总硬度	0.066	0.0624	0.0544

22	镉	/	/	/
23	铅	/	/	/
24	总大肠菌群	/	/	/
25	细菌总数	0.92	0.95	0.16
26	铁	/	/	/
27	锰	0.1	0.1	0.1
28	石油类	0.23	0.33	0.17

由表 3.2-8 可知，各监测点位处各项水质因子浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准要求，区域地下水水质较好。

3.2.3 地表水

3.2.3.1 地表水环境质量现状监测

(1) 监测断面布设

本项目不排水，本次地表水环境质量现状评价旨在说明项目所在区域地表水环境质量现状，各监测点位均在项目所在区域内或附近。评价地表水监测断面布设详见表 3.2-9 及附图。

表 3.2-9 地表水现状监测点布设

序号	监测对象
W1	大一站东灌渠上游 500
W2	大一站东灌渠与管道穿越交叉点处
W3	大一站东灌渠与洼 3 路交叉点处
W4	洼 3 路南灌渠与管线交叉点上游 500m 处
W5	洼 3 路南灌渠与管线交叉点处
W6	洼 3 路南灌渠与管线交叉点下游 1000m 处

(2) 监测项目

pH 值，化学需氧量，五日生化需氧量，氨氮，石油类共计 5 项。

(3) 监测时间、监测频率

2021 年 10 月 8 日，监测一天。

(4) 采样分析方法

分析方法按国家标准规定进行，各监测项目的具体分析方法详见表 3.2-10。

表 3.2-10 采样分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	HJ 1147-2020
2	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	HJ 828-2017
3	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释 与接种法 HJ 505-2009	HJ 505-2009
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	HJ 535-2009
5	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	HJ 503-2009

(5) 监测结果

监测结果详见表 3.2-11。

表 3.2-11 地表水水质现状监测结果 单位: mg/l(除 pH 外)

采样日期	检测项目	W1	W2	W3	W4	W5	W6	标准值
2021.10.8	pH 值	7.2	7.1	7.3	7.1	7.2	7.2	6-9
	化学需氧量	34	35	37	35	36	36	40
	五日生化需氧量	7.9	8.9	9.3	9.0	8.8	8.5	10
	氨氮	0.204	0.334	0.245	0.259	0.299	0.319	2
	石油类	0.10	0.10	0.13	0.12	0.10	0.09	1.0

3.2.3.1 地表水环境质量现状评价

(1) 评价方法

评价方法采用 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则-地表水环境》附录 D 中规定的方法进行评价。

(2) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。

(3) 评价结果

根据地表水各监测点位现状监测结果, 采用标准指数法对各监测点位的地表水水质现状监测结果进行评价, 地表水水质现状评价结果见表 3.2-12。

表 3.2-12 地表水水质现状评价结果

采样日期	检测项目	W1	W2	W3	W4	W5	W6
2020.08.24	pH 值	0.1	0.05	0.15	0.05	0.1	0.1
	化学需氧量	0.85	0.875	0.925	0.875	0.9	0.9
	五日生化需氧量	0.79	0.89	0.93	0.9	0.88	0.85
	氨氮	0.102	0.167	0.122	0.129	0.149	0.159
	石油类	0.1	0.1	0.13	0.12	0.1	0.09

(4) 评价结果分析

从地表水现状评价结果可知，各监测断面监测因子监测浓度均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 V 类标准，区域地表水环境良好。

3.2.4 声环境

3.2.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

共布设 4 个监测点，详见表 3.2-13 及附图：

表 3.2-13 声环境质量现状监测点位置一览表

编号	位置	布设目的
N1	大一站东 5m 处	了解项目周边声环境质量
N2	大一站西南 40m 处	
N3	洼 3 路南 20m 处	
N4	洼 38-25-37 井场边界处	

(2) 监测方法

噪声监测按照《声环境质量标准》(GB3093-2008)及环境监测技术规范中的有关规定进行监测。

(3) 监测时段和频率

噪声监测时间为 2021 年 10 月 8 日~9 日，监测 2 天，各监测点每天分别在昼、夜各监测一次。

(4) 监测结果噪声环境质量现状监测结果见表 3.2-14。

表 3.2-14 噪声环境质量现状监测与评价结果

编号	监测点位置	监测结果 dB(A)				评价结果 dB(A)	
		昼间		夜间		昼间	夜间
		10月8日	10月9日	10月8日	10月9日		
N1	大一站东 5m 处	47	46	41	42	未超标	未超标
N2	大一站西南 40m 处	46	47	40	41	未超标	未超标
N3	洼 3 路南 20m 处	46	47	41	41	未超标	未超标
N4	洼 38-25-37 井场边界处	48	47	41	42	未超标	未超标
评价标准		60		50		—	—

3.2.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

新建输气管线沿线执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类区标准。

(2) 评价方法

评价方法采用噪声实测值与噪声标准值比较的方法，以确定噪声的污染程度。

(3) 评价结果

各监测点位昼间和夜间噪声监测值均低于标准值，区域声环境质量现状良好。

3.2.5 生态环境

3.2.5.1 功能区划

根据《辽宁省生态功能区划》中对生态功能分区方案，本工程所处地理位置位于辽河平原温带半湿润生态区(一级)平原南部滨海草甸湿地、油气田与农业区(二级)中的盘山-大洼湿地保护、盐渍化控制与灌溉农业区(三级)。

本工程所在区域主要为水田农作物区，间或有油气井分布。根据本工程开发的特点，评价中“生态环境”主要为农田生态系统。其中土壤生态系统包括了土壤的类型及分布、土壤的有机质含量、土壤的环境质量和污染状况等；农田生态系统包括了农田生物量、基本农田分布/数量、土地利用状况及农田动物等。

3.2.5.2 区域生态环境特征

评价区内的生态环境是一个以农田、城镇生态系统为主体的人工生态系统，本区的生态环境特征主要表现为：

(1) 评价区总的地形为平地，海拔高度在 3~4m 左右。

(2) 本工程所在区域内河网分布较多，主要为人工灌渠；区域降水量比较适中，气候温热，比较优越的水、温条件为种植业的发展提供了良好条件，水田面积较大，农田植被生物量较高，是辽宁省重要的粮食产区。

(3) 区域内动物、植物均为常见物种，无各级、各类受保护的动植物。

3.2.5.3 土壤生态系统现状评价

1、土壤类型与土壤养分

本工程所在地由大辽河淤积退海滩涂发育而形成的滨海平原，无山无岗，地势平坦。海拔一般为 2.4m 至 3.7m，由东北向西南以二万分之一的坡降，倾斜于渤海辽东湾。东北部、中部随着成陆逐垦农田；西南部为沼泽地带生长芦苇；沿海滩涂逐渐向海内延伸。

盘锦市土壤共分 5 个土类，10 个亚类，23 个土属，50 个土种。风沙土，零星

分布在东北部及西北部，即盘山县的高升镇、喜彬乡、大荒乡及石新镇一带。面积 725hm²，占土壤总面积的 0.29%。

草甸土，是盘锦境内主要土类之一，分布在沿海地带，面积为 67986hm²，占全市土壤总面积的 27.4%。成土母质为冲积物、海积冲积物和冲洪积物，地下水位高，土壤潮湿，地面生长草甸植物。

盐土，一般为表土，含盐量超过 1.0%的土壤，主要分布在盘锦市西部及西南沿海地带，面积为 56826hm²，占土壤总面积的 22.9%。

沼泽土，主要分布在盘锦西南部芦苇沼泽地区、河流沿岸低洼地带或平原的洼地，面积为 28612hm²，占土壤总面积的 11.5%。成土母质为河流沉积物。

水稻土，是盘锦的主要耕种土壤，面积为 93607hm²，占土壤总面积的 37.7%，水稻土是在草甸土、盐土和沼泽土等土壤上种植水稻后，经长期水耕条件下形成的土壤。

受海洋沉积、河流冲积和洪积等的影响，从沿海向内地随植被的变化土壤分布发生变化，土壤分布依次是滨海盐土、草甸盐土、盐化草甸土。草甸盐土主要分布在盐化草甸土向滨海盐土的过渡地带；草甸盐土与盐化草甸土呈复区分布。在河流沿岸或封闭低洼地区常受盐渍入侵的影响主要分布着盐化及潜育化沼泽土；在大凌河东岸局部高阶地上分布有风砂土。按海拔高度分布大致是：风砂土 6m 以上，草甸土在 4~6m 之间，盐土在 3m 以下，沼泽土在 2~3m 之间。

2、土壤环境质量评价

(1) 土壤现状监测

① 采样点布设

为了解区内土壤现状，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），线性工程应站点在站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站及维修场所等）设置监测点，涉及危险品、化学品及石油等输送管线的应根据评价范围内土壤环境敏感目标或厂区内的平面布局情况确定监测点布置位置。因此结合本项目所在地涉及敏感目标及项目特点，本次在评价区域内布设了 13 个监测点，采样点位置与布设目的见表 3.2-15 及附图。

表 3.2-15 土壤监测点位置及布设目的

编号	位置	土层	布设目的
S1	E: 122.086410042 N: 41.037357629	表层	调查区域建设用

S2	E: 122.087077913	N: 41.031851697	表层	调查区域农田土壤质量
S3	E: 122.086388585	N: 41.035893142	表层	
S4	E: 122.086565611	N: 41.035887778	表层	
S5	E: 122.086726543	N: 41.035887778	表层	
S6	E: 122.086892840	N: 41.035882414	表层	
S7	E: 122.087043044	N: 41.0385877049	表层	
S8	E: 122.086377856	N: 41.033742011	表层	
S9	E: 122.086423454	N: 41.031852395	表层	
S10	E: 122.086579022	N: 41.031840969	表层	
S11	E: 122.086734590	N: 41.031846333	表层	
S12	E: 122.086895523	N: 41.031851697	表层	
S13	E: 122.087839660	N: 41.030188728	表层	

② 分析项目及分析方法

分析方法按国家相关要求进行，详见表 3.2-16。

表 3.2-16 土壤现状监测分析方法

监测项目	分析方法	方法来源
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分:土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分:土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,2-二氯乙烷+苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015

三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
邻二甲苯+苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017
苯胺	土壤 苯胺的测定 气相色谱-质谱法 ZRJC-ZY-109 (参考 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法)	HJ 834-2017)
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014
萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
茚并[1,2,3-c,d]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016
石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019
pH	土壤检测 第2部分: 土壤 pH 的测定	NY/T 1121.2-2006
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019

③ 土壤现状监测结果

土壤现状监测结果见表 3.2-17 及表 3.2-18。

表 3.2-17 土壤现状监测结果

单位：mg/kg (pH 值为无量纲)

检测项目	检测结果		《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
	2021.10.09		
	1#	2#	
	(0-0.2m)	(0-0.2m)	
总砷	44.4	58.5	60
镉	1.30	1.51	65
六价铬	未检出	未检出	5.7
铜	22	25	18000
铅	11.1	6.5	800
总汞	0.529	0.769	38
镍	23	19	900
氯乙烯	未检出	未检出	0.43
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	66
二氯甲烷	未检出	未检出	616
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	54
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	9
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	596
氯仿	未检出	未检出	0.9
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	840
四氯化碳	未检出	未检出	2.8
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	5
苯	未检出	未检出	4
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	6.8
三氯乙烯	未检出	未检出	2.8
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	5
甲苯	未检出	未检出	1200

1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	2.8
四氯乙烯	未检出	未检出	53
氯苯	未检出	未检出	270
1,1,1,2-四氯乙烯	未检出	未检出	10
乙苯	未检出	未检出	28
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	640
苯乙烯	未检出	未检出	1290
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	0.5
1,4-二氯苯	未检出	未检出	20
1,2-二氯苯	未检出	未检出	560
氯甲烷	未检出	未检出	37
硝基苯	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	260
2-氯酚	未检出	未检出	2256
萘	0.0277	0.0333	70
蒽	0.0861	0.0608	1293
苯并[a]蒽	0.0814	0.061	15
苯并[b]荧蒽	0.239	0.224	15
苯并[k]荧蒽	0.0138	0.0098	151
苯并[a]芘	0.0587	0.0792	1.5
二苯并[a,h]蒽	0.0269	0.0239	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.114	0.0965	15
石油烃	106	131	300

表 3.2-18 土壤现状监测结果

单位：mg/kg (pH 值为无量纲)

检测项目	检测结果											基本项目风险筛选值 GB15618-2018
	2021.10.09											
	3# (0-0.2m)	4# (0-0.2m)	5# (0-0.2m)	6# (0-0.2m)	7# (0-0.2m)	8# (0-0.2m)	9# (0-0.2m)	10# (0-0.2m)	11# (0-0.2m)	12# (0-0.2m)	13# (0-0.2m)	
总砷	11.6	13.0	15.0	14.3	14.3	18.2	12.0	16.2	14.8	16.0	14.3	20
镉	/	0.39	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.8
铜	21	23	23	23	24	25	24	24	23	24	24	100
铅	12.0	26.2	23.8	17.9	5.3	23.2	28.8	5.9	4.5	6.4	4.9	240
总汞	0.914	/	0.899	0.707	/	/	0.630	/	/	/	/	1.0
镍	25	22	28	27	26	24	26	27	27	27	30	190
铬	76	66	63	77	64	71	67	77	66	66	94	350
锌	165	162	195	157	156	162	140	146	150	131	164	300
石油烃	91	170	165	258	160	97	274	292	153	244	296	300
pH	7.95	7.81	7.80	7.81	7.79	7.80	7.81	7.74	7.77	7.82	7.83	pH > 7.5

3、土壤环境质量现状评价

(1) 评价标准

评价区土壤质量标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)。

(2) 评价结果

土壤现状评价结果见表 3.2-19 及表 3.2-20。

表 3.2-19 土壤现状评价结果 (标准指数)

检测项目	土壤现状评价结果	
	1#	2#
	(0-0.2m)	(0-0.2m)
总砷	0.74	0.975
镉	0.02	0.023
六价铬	/	/
铜	0.0012	0.0014
铅	0.0139	0.0081
总汞	0.0139	0.0202
镍	0.0256	0.0211
氯乙烯	/	/
1,1-二氯乙烯	/	/
二氯甲烷	/	/
反-1,2-二氯乙烯	/	/
1,1-二氯乙烷	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	/	/
氯仿	/	/

1,1,1-三氯乙烷	/	/
四氯化碳	/	/
1,2-二氯乙烷	/	/
苯	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/
三氯乙烯	/	/
1,2-二氯丙烷	/	/
甲苯	/	/
1,1,2-三氯乙烷	/	/
四氯乙烯	/	/
氯苯	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/
乙苯	/	/
间二甲苯+对二甲苯	/	/
邻二甲苯	/	/
苯乙烯	/	/
1,2,3-三氯丙烷	/	/
1,4-二氯苯	/	/
1,2-二氯苯	/	/
氯甲烷	/	/
硝基苯	/	/
苯胺	/	/
2-氯酚	/	/
萘	0.0004	0.0005
蒽	0.000067	0.000047
苯并[a]蒽	0.0054	0.0041
苯并[b]荧蒽	0.0159	0.0149
苯并[k]荧蒽	0.000091	0.000065

苯并[a]芘	0.0391	0.0528
二苯并[a,h]蒽	0.0179	0.0159
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.0076	0.0064
石油烃	0.3533	0.4367

从上表可以看出，评价区土壤中各污染物质标准指数均 <1 ，满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准要求，土壤环境质量良好。

表 3.2-20 土壤现状评价结果 (标准指数)

检测项目	土壤现状评价结果										
	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#	13#
	(0-0.2m)										
总砷	0.58	0.65	0.75	0.72	0.72	0.91	0.60	0.81	0.74	0.80	0.72
镉	/	0.49	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.21	0.23	0.23	0.23	0.24	0.25	0.24	0.24	0.23	0.24	0.24
铅	0.05	0.11	0.10	0.07	0.02	0.10	0.12	0.02	0.02	0.03	0.02
总汞	0.91	/	0.90	0.71	/	/	0.63	/	/	/	/
镍	0.13	0.12	0.15	0.14	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.16
铬	0.22	0.19	0.18	0.22	0.18	0.20	0.19	0.22	0.19	0.19	0.27
锌	0.55	0.54	0.65	0.52	0.52	0.54	0.47	0.49	0.50	0.44	0.55
石油烃	0.30	0.57	0.55	0.86	0.53	0.32	0.91	0.97	0.51	0.81	0.987
pH	7.95	7.81	7.80	7.81	7.79	7.80	7.81	7.74	7.77	7.82	7.83

从上表可以看出，评价区土壤中各污染物质标准指数均 <1 ，满足 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)标准要求，土壤环境质量良好。

4、区域土壤侵蚀分析

根据对工程区水土流失情况进行调查分析，工程区土壤侵蚀类型主要有水力和风力侵蚀两种，尤以水力侵蚀为主，占侵蚀总面积的 92.4%。工程区土壤水力侵蚀模数在 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，流失强度为微度侵蚀。

(1) 土地利用现状

新建管线两侧 200m 区域作为评价范围。评价范围内土地利用类型以耕地（水稻土）为主，所在区域土地利用现状见附图。

(2) 农田生态系统评价

盘锦市农业以水田为主，盘锦大米名誉全国，大米和河蟹共生是区域特点。盘锦市自古就有“鱼米之乡”的美称，又被称之为“辽河金三角”。盘锦市有适宜的温度条件和较长的生长期以供水稻生长发育和籽粒成熟，具有充足的河水灌溉，土壤没有工业污染，且具有一定的偏碱性，因而生长出的粳米直链淀粉含量低，韧性强，口感好。加之选用优良粳稻品种，严格按照生产有机食品的农业技术操作规程进行农事作业，诸如施用生物有机肥，采用农业措施综合防治病虫害，实行机械、人工灭草和放养河蟹灭草等，都为生产优质精制的盘锦大米奠定了基础。对盘锦土壤的检验结果还发现，盘锦土壤中氯离子含量较大这会使大米淀粉在糊化过程中形成了一种油状的薄膜，使盘锦大米外观更亮，口味更好。

面积 378 万亩。其中，“水稻土”总面积 140.57 万亩，占总土壤面积的 37.2%。其中：“盐渍型水稻土”138.6 万亩，占“水稻土”总量的 98.6%。地下水位 0.3-1.6 米，水质矿化度 1-20 克 pH 值 8.0-8.9，有机质含量 1.0%-3.0%，全氮 0.055%-0.165%，全磷 0.49%-0.16%，全钾 2.15%-2.69%，速磷 3-6ppm，速钾 180-360ppm。“淹育型水稻土”面积 1.97 万亩，占水稻土总面积的 1.4%。土壤盐分含量小于 0.1%地下水位 1-2m，水质矿化度底于 1g/L，pH 值 8.0-8.9，有机质含量 0.9%-3.05%，全氮 0.055%-0.224%，全磷 0.094%-0.102%，全钾 1.655%-2.58%，速磷 3-6ppm，速钾 60-180ppm。盘锦特定的原生态和改造后的土壤条件，为盘锦水稻的生长、繁育及盘锦水稻特质的形成，提供了基础条件。

水是水稻种植的另一关键要素。水的品质，科学用水，对水稻的生长和水稻的品质有重大影响。盘锦是九河下梢之地，境内有大小河流 21 条之多。盘锦稻田灌溉用水主要取自辽河，辽河水系污染少。合理利用优质水源的能力，为盘锦

优质水稻的种植提供了水资源保证。

盘锦属于温带大陆性半湿润季风气候。气候温和，夏无酷暑，冬无严寒，年平均气温 8.4℃。夏季白昼长，日照充足，年平均日照 2768.5h，年太阳总辐射量在 130—140kcal/cm²/a，高于大连、营口和锦州以及东北地区的东半部和北半部，水稻生长期热资源丰富。盘锦水稻年收一季，生长期长达 158~70d，到收获时，已经天降寒霜。此时，盘锦的气候适宜，空气湿度间湿间干，昼夜温差大，可以使水稻果实内的有机物更为充分地转化为糖类。这是盘锦大米质优的重要原因。

(3) 动物资源情况

评价区工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。野生动物主要有普通刺猬(*Erinaceus amurensis* Schrenk)、东北兔(*Lepus mandschuricus* Radde)、黄鼬(*Mustela sibirica* Pallas)、褐家鼠(*Rattus nitidus*)、小家鼠(*Mus musculus* L.)、大仓鼠(*Cricetulus triton*)、东方田鼠(*Microtus fortis* Buchner)、普通田鼠(*Microtus arvalis*)等 10 余种啮齿目、兔形目和食肉目动物，最典型最常见为人工养殖河蟹。

盘锦境内共有野生动物 699 种；其中，鸟纲 236 种，哺乳纲 23 种，两栖纲 5 种，爬行纲 10 种，昆虫纲 300 种。鸟纲有丹顶鹤、黑嘴鸥、大天鹅、鸳鸯、震旦鸦雀、斑背大尾莺、白鹳、大白鹭、大狂鸟(土豹)、鸢(老鹰)、长耳(猫头鹰)、斑啄木鸟、戴胜、黑翅长脚鹬(红腿娘子、达子更官)等。哺乳纲有貉、狐狸、狼、豹猫(狸猫、山狸子)、獾、黄鼬(黄鼠狼)、水貂、蝙蝠、刺猬、东北兔、麝鼠(水耗子)、斑海豹等。两栖纲有蟾蜍、青蛙。爬行纲有中华鳖、棕黑锦蛇(长虫)。农业昆虫有二化螟、玉米螟、大豆食心虫、菜粉蝶、蝼蛄等。

由于人类活动频繁，区域内动物种类贫乏，数量较少，多为农田生态系统中的常见种类。主要的野生保护动物主要分布在双台河口国家级自然保护区内。

本区鸟类种类较少，多为村栖型鸟类，留鸟居多。主要常见种为喜鹊(*P. pica ericea* Gould)、小嘴乌鸦(*C. corone orientalis* Evers)、麻雀(*P. montanus montanus*)、家燕(*H. rustica gutturalis* Scopoli)等。候鸟迁徙会选择双台子河口保护区作为停歇地，本区域基本没有迁徙鸟类。

目前盘锦全市河蟹养殖规模达 152 万亩，其中稻田养蟹 75 万亩。河蟹是生态的标识，因为它对化学品非常敏感，化肥、农药的使用会影响河蟹脱壳，因此养

殖河蟹的稻田不能打农药和除草剂。河蟹在对稻田环境起到监控作用的同时，也抑制了病害发生，稻田养蟹采用宽窄行增加了通风效果，减少了发生稻瘟病，同时河蟹可起到除草作用。河蟹的粪便还能成为水稻的有机肥料。稻蟹共生形成一条完整的生物链，不仅提高了资源利用率，增加了农民收入，而且生态环境得到改善，为生产优质稻米提供了良好的条件。

根据 2009 年调查结果，辽河干流共拥有鱼 20 类 397 尾，计 9 种，辽河干流鱼类以环境耐受性强的小型鱼类鲫鱼和小野杂鱼餐条、彩鲫鲃为主，鱼类食性主要为杂食性，缺乏大型经济肉食性鱼类。反映出辽河干流已基本失去渔业价值。依据 1979-1984 年的黑龙江水系渔业资源调查以及解玉浩 1981 年发表的辽河的鱼类区系文章，辽河流域渔业资源历史数据与本次调查数据对比如表 57 所示。2009 年的调查与历史调查时隔近 30 年。主要体现在鱼类种类与数量的急剧减少。特别是以前一些常见经济种类如沙塘鳢、黄颡鱼、怀头鲶等已濒临绝迹，仅个别区域可见踪迹。

表 3.2-21 2009 年调查的鱼类数据与历史资料比较

项目	1979-1984 年调查	1981 年文献	现状
鱼类种数	99 种	96 种	26 种
科数	23 科	23 科	8 科
鲤科鱼	55 种(55.6%)	53 种(55.2%)	14 种(53.8%)
鳅科鱼	7 种(7%)	8 种(8.3%)	4 种(15.3)
鲇科鱼	4 种(4%)	4 种(4.2%)	1 种(3.8%)
其余科	33 种(33.4%)	31 种(32.3%)	7 种(26.9%)
典型淡水鱼	87 种	83 种	24 种
溯河性鱼类	8 种	8 种	1 种
咸淡水鱼类	4 种	4 种	1 种
近海鱼类	1 种	1 种	0 种

与 20 世纪 70-80 年代的鱼类调查结果相比较，辽河鱼类的种类数以及数量急剧减少，约为原来种数的三分之一，鱼类种类组成丰富度低，营养结构单一，优势种数量可占到群落生物量的 80% 以上，多为小型耐污种类。底栖动物也同样表现出种类数大为减少，以中污染水体指示种为主。总体来看辽河水体生态系统结构已遭到损害，较为脆弱。

(4) 植物资源情况

盘锦市内木本植物较少，主要有杨、柳、榆树及柽柳灌木丛。盘锦植被主要为湿地植被，主要有芦苇沼泽群落、香蒲群落、柽柳灌丛群落、拂子茅群落、羊草群落、芦苇草甸群落、獐茅群落、狄群落、翅碱蓬群落以及少量分布的罗布麻群落、杠柳灌丛、小青杨群落和白刺灌丛等 126 种。

芦苇沼泽是盘锦湿地分布最广、面积最大的植物群落；海拔一般在 2~3m，地下水位在 0.5~1.0m 以上，地表长年积水或季节性积水，水深一般在 20~40cm，土壤含盐量一般在 0.48% 以下；芦苇株高一般为 2~3m，盖度在 90% 以上；群落中有时伴生少量香蒲、普香蒲、翅碱蓬、辽宁碱蓬、碱蓬、星星草、铁杆蒿等植物；大面积芦苇沼泽由于积水较深、时间较长而形成纯群落。香蒲群落分布在灌渠周围；水深在 50cm 左右；此群落分为两层，上层优势种为普香蒲，高 2~2.5m，盖度 60~80%；下层优势种为达香蒲，高 1~1.4m，盖度 80% 左右；群落中还伴有水生植物泽泻、狐尾藻、狭叶慈姑等；此外，达香蒲和普香蒲还可分别成为独立群落。柽柳主要分布在不受河水和潮水影响的河滩阶地上，地表积水时间短；土壤含水量为 46.6%，含盐量为 0.5~0.8%；灌丛优势种为柽柳，株高 1.0~1.5m，盖度 10~65%；下层为草本植物拂子茅，高 40~70cm，盖度 30%；在地势低洼处，由于盐分增加，被碱蓬群落占据，盖度为 20% 左右。

4 环境影响分析与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气影响分析

施工期对环境空气影响主要是管道敷设、开辟施工便道以及材料堆放、开挖、运输活动等扰动地表，会扬起沙尘，均为无组织排放，影响环境空气质量；另外，施工过程中各种施工机械的运转将会产生一定量的尾气，对周围的环境空气产生一定的不利影响；焊接过程中的焊接烟气对环境空气产生一定的影响。

(1) 施工扬尘影响分析

在管线敷设施工阶段，进出评价区域的人流物流增大，汽车运输量增大，管线敷设会开挖大量土方，尽管开挖的土石方做了相应的处置后均可回用，但开挖过程仍使地表结构受损，部分植被遭到破坏，给评价区的水土流失客观上创造了条件。在风力作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的土层随风而起漂浮在空气中，使局部空气环境中 TSP 浓度增加，甚至随风移动，影响下风向较远距离空气质量。

土方回填过程也会产生大量扬尘，污染施工现场空气环境，影响施工人员和过往人员的健康和作业。

汽车、施工机械来回运转过程，将带起大量的扬尘，使汽车驶过的道路两边一定范围短时间内 TSP 浓度升高。

尽管工程在施工阶段会对开发区域及其周围空气质量造成一定影响，但由于本工程属线性工程，影响范围较广，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对局部地区环境的影响较小，同时考虑到扬尘与风速、湿度和土壤颗粒大小等有关，不易确定，故本次评价不对其进行定量分析，仅提出扬尘污染控制措施。

(2) 焊接烟气影响分析

管线组焊时，将采用氩弧焊打底+低氢型焊条焊填充盖面(TIG50+E5015)，目前这种工艺非常成熟，焊接方向由下而上，在管道安装行业中的应用相当普遍。氩弧焊几乎适用于任何金属材料，背面成型较好，并且对组对要求不高，手工电弧焊全位置焊接现在已经成熟。焊接过程中将会产生少量焊接烟气，其有害成分主要有臭氧、一氧化碳等，由于焊接烟气分散于各个焊接点，且扩散能力相对较快，故焊接烟气对大气环境的影响较小。

(3) 汽车尾气影响分析

评价要求项目加强施工车辆运行管理与维护保养，对施工过程中非道路移动机械用柴油机废气排放必须执行并满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》(GB20891-2014)中“非道路移动机械装用柴油机排气污染物限值”(第III阶段)要求，在此条件下，汽车尾气的环境影响较小。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

根据工程分析，施工期对地表水环境的影响因素主要包括：施工人员生活污水可能对地表水产生的影响；管线试压水可能对地表水产生的影响。

本工程施工过程不设置施工营地，施工人员生活污水依托附近村屯内现有防渗旱厕，对区域地表水体影响较小。

本项目采用水压，试压污水产生量约 35m³，污水中主要污染物为悬浮物及少量的石油类。管道试压分段进行，试压废水产生量较小，试压完成后经罐车拉运至洼一联处理达标后回注油气层。

(2) 地下水环境影响分析

由于本工程管沟开挖深度一般小于 1.5m-2.0m，因此，管沟开挖对地下水体基本无影响；施工期间机械设备污染物（柴油或类似物）散落到地面，如遇降雨，有可能经渗透造成地下水污染；在采取加强管理、规范操作措施后，可控制施工期对地下水体的污染。

4.1.3 施工期声环境影响分析

4.1.3.1 施工期设备噪声源

本工程施工通过的沿线区域，大部分为平原地貌，间或有河流、道路及公路等。工程分析认为，施工过程中各施工机械设备产生的噪声是施工期主要噪声源。施工机械设备的噪声源强引用中油规划总院对管道施工中各种施工机械的噪声实测值，见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械设备的噪声源强

序号	设备名称	噪声值 dB(A)	备注
1	挖掘机	84	流动声源
2	推土机	86	流动声源

3	轮式装载机	90	流动声源
4	起重机	81	流动声源
6	载重汽车	87	流动声源
7	运输车辆	75	流动声源

4.1.3.2 施工期设备噪声影响分析

1、噪声影响预测分析

(1) 预测模式

① 点声源传播衰减模式：

$$L_{PA} = L_{PB} - 20 \lg(r_a/r_b) - Ae$$

式中：

L_{PA} —声源 A 处的声压级，dB(A)；

L_{PB} —声源 B 处的声压级，dB(A)；

r_a —预测点距声源 A 处的距离，m；

r_b —预测点距声源 B 处的距离，m；

Ae —环境衰减量，dB(A)。

Ae 取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响，本次噪声预测 Ae 取 0。

② 多点源在某点声压级的叠加模式

$$L_p = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：

L_p —n 个声源叠加后总声源级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源对某点的声压级，dB(A)；

n—声源个数。

(2) 预测结果及评价

① 噪声对环境的影响分析

噪声预测评价计算结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同距离下的噪声预测值 [dB(A)]

离声源距离(m)	1	10	20	30	40	50	80	100	150	175	200	250
噪声值	90	70	64	60	58	55	52	49	45	44	43	41

由于管线施工噪声影响受施工机械布置、施工强度等因素影响较大，不易进

行定量预测，故评价通过类比同类型工程进行噪声影响范围的确定，通过类比分析：管线施工环节昼间噪声影响距离为 30m，夜间噪声影响距离为 100m。

因管线沿线最近居民为 482m，距离较远，本项目施工期对其影响较小。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、管线施工过程中产生的焊接废渣。

(1) 生活垃圾

本工程施工期生活垃圾的产生量预计为 0.9t。本工程管线施工人员生活垃圾依托沿线村屯现有设施收集处理。

一般情况下，生活垃圾对环境的影响不大，但在管理不严特别是有风时，轻质垃圾如废纸、塑料等随风移动，散乱在地或悬挂灌木，影响环境卫生；再者，遇到强降雨时，如果垃圾没有堆放好，可能会被雨水冲走，影响周围土壤环境；若垃圾不能及时清运，则容易经风吹雨淋而腐烂变质，不但会影响周围环境的卫生和美观，而且产生的恶臭、淋液可能影响局部地下水。

(2) 本工程施工期焊接废渣的产生量约 0.025t。焊接废渣属于一般固体废物，经收集后统一由资源化单位回收利用，对环境的影响较小。

4.1.5 施工期土壤环境影响分析

工程建设对土壤的影响主要是建设期管线的建设对土壤的占压和扰动破坏。

在勘探阶段前期，勘探人员的踩踏和勘探设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；管道敷设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，绝大多数为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复。

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

(3) 影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%，这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

(4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

(5) 土壤污染

施工过程中产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，影响土壤质量。若在农田中，会影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量能逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小。此外，类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出 0.5℃~2℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

(6) 对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。评价区土壤主要为棕壤、潮土及盐土，无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度仅 10m 左右，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

总之，铺设管道由于会改变土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量可逐渐得到恢复。

4.1.6 施工期生态环境影响分析

(1) 临时占地情况分析

本项目总计施工长度 1.8km，作业带宽 10m，均为临时占地，占地面积为 1.8hm²。其中永久基本农田 1.75hm²，工业用地 0.05hm²。

顶管场地均设置在施工作业带内；开挖表土暂存于作业带内两侧，用于施工结束后回填，不需设置堆场；采用分段施工方式，现场不设置施工营地及材料堆场。

(2) 临时占地生物损失量估算

施工期间生产生活区的植被生物损失量可按下列公式计算：

式中：C——生物量(t)

Q_i——第 i 种植被生物生产量(t/hm²)

S_i——第 i 种植被的土地面积(hm²)

表 4.1-3 生物量情况表

土地类型	占地面积 hm ²	评价范围 hm ²	植被类型	生物量 t/hm ² ·a	生物量损失 t/hm ² ·a	占比 %
工业用地	0.05	3.5	杂草	6.5	0.33	1.43
水田	1.75	63.8	水稻	14.56	25.48	2.74
合计	1.8	67.3	/	/	25.81	4.17

临时用地生物量损失合计 25.81t/a，相对于评价范围内各类用地整体生物量而言占比较小，且本项目施工期较短，对于项目所在区域整体生物量影响甚微。

(3) 施工对野生动物影响

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。工程施工期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活

动，迫使动物离开场站和管道沿线区域。因此，在施工过程中应加强对施工人员活动的控制，减少对野生动物的干扰，夜间尽量减少活动；合理安排施工时间，在动物活动频繁季节停止施工。在此基础上，项目建设对野生动物的影响小。

(4) 施工期对植物影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或出露生土，植物恢复须经过较长时间。

本工程管线施工的生态影响则呈线状分布。从工程类别的影响来看，临时占地原有植被破坏面积估计可占到80%以上，其中大部分在1年内可得到恢复，要达到较好的恢复程度，需要3~5年时间。

(5) 施工期对基本农田的影响

本项目施工期临时占地主要占用基本农田，项目建设过程中对基本农田的影响如下：

①对农作物的影响

本项目建设过程临时占用永久基本农田1.75hm²，造成生物量损失25.48t/a，占评价范围内农田生物量总值2.74%，占比较低。且由于本项目采取分段施工方式，各段施工期较短，对永久基本农田生物量损失实际小于预测值。

②对土质的影响

项目建设过程中施工人员踩踏、施工机械碾压会对临时占地范围内土壤造成一定影响，使土壤颗粒间隙变小、紧密度增加，不利于水、空气的传输，对农作物生长造成一定影响。

建议本项目施工期选取在冬季，结束后进行分层回填，耕作季节由农户自行翻土后，可有效降低施工期对土质的影响。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运行期大气影响分析

本项目不包含站场，仅为管线建设工程，管道采用密闭运输方式，输送的回

注水不会与外界环境发生直接联系。项目运营期正常工况下，无废气产生，不会对大气环境产生影响。

4.2.2 运行期声环境影响分析

项目运营期无噪声设备，不会对声环境产生影响。

4.2.3 运行期固体废物影响分析

项目运营期无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

4.2.4 运行期生态环境影响分析

根据前述分析，本工程在有效控制外排污染物的基础上，对生态环境造成影响很轻微。临时占地在工程运行过程中将得到进一步恢复，因此对生态环境的影响主要体现在对动植物的影响及泄露事故状态下对地表水、土壤、地下水的影响。

运行期，管线仅有巡护人员，人类活动对于野生动物的活动影响小，但仍需加强对人员活动的控制，禁止对野生动物的捕杀、猎食，减少对野生动物的干扰，夜间尽量减少活动。

4.2.5 运营期水环境影响分析

4.2.5.1 地表水环境

项目运营期正常工况下，无废水产生，对地表水体环境无影响。在发生泄漏事故的状态下会对地表水环境造成污染影响。管道穿越河流时在河床下方进行，且保持一定安全埋深，即便在河床下发生泄漏事故，由于水力关系的因素，含油水很难向上进入地面水体中，仅会对地下水或河床附近的土壤造成一定的影响。对于其它地段的管道破裂后漫流出的含油污水，其最大的影响是对土壤和周边生态环境的污染，影响消除可能需要一定的时间，但对地面水体的影响则是较短且易于消除。

4.2.5.2 地下水环境

非正常工况情景主要是工业设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

综合考虑项目工程分析及风险评价内容，结合项目特点，确定项目非正常工况对地下水造成的影响主要为埋式管道的跑、冒、滴、漏产生的泄露问题。

(1) 地下水溶质运移模型

①情景设定

地埋式管道的跑、冒、滴、漏状态下，根据《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369—2006），管道建设标准高，正常工况下不会发生跑冒滴漏，本次考虑管道系统老化腐蚀造成跑冒滴漏现象，参考《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50286-2008）中管道水压试验要求的最大允许渗水量计算方法进行估算，污染源可概化为连续点源。

②污染源强确定

管道跑冒滴漏状态下，参考允许渗水量计算，本项目管道直径 D219，压力 6.3Mpa，估算管道泄漏量为 0.4m³/d。污水中还有少量油进入地下，含油物质累积形成 LNAPL 透镜体，随地下水流运移（但运移距离有限），同时溶解在地下水中。以原油在水中存在形式的经验值进行计算，取浓度 15mg/L。

③预测模型

本项目为石油开采项目，地下水评价等级为二级，应用解析法预测地下水溶质运移。

本次预测评价按照地下水环境影响评价导则要求，分别采用一维稳定流动二维水动力弥散解析模式和一维稳定流动一维水动力弥散解析模式对第四系松散岩类孔隙潜水进行预测。选取地下水环境影响评价导则附录中的数值模型进行分析预测，模型如下：

一维稳定流动一维水动力弥散

一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t时刻点 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

u—水流速度， m/d;

DL—纵向弥散系数， m²/d;

erfc () —余误差函数。

瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源

$$C(x, y, t) = \frac{m}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} - \frac{y^2}{4D_T t}}$$

x,y —计算点处的位置坐标;

模型参数含义见表 4.2-1。

表 4.2-1 模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	时间	d
3	C	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	Co	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	水流速度	m/d
6	D _L	纵向弥散系数	m ² /d
7	D _T	横向 y 方向上的弥散系数	m ² /d
8	erfc()	余误差函数	/
9	π	圆周率	/

④预测参数的选取

第四系浅层地下水类型为孔隙潜水—微承压水，含水层为第四系全新统与上更新统冲积中细砂、粉细砂层。所需参数如下：

K—含水层的渗透系数，取收集的抽水试验值 1.04m/d;

n—孔隙度，根据经验值及相似地区试验结果，取 0.4;

I—水力梯度，根据等水位线图约为 0.2‰;

U—水流速度，U=KI/n=0.00052m/d;

a_L—弥散度，a_L=10;

D_L—纵向弥散系数，D_L=a_L×U=0.0052m²/d。

纵向弥散度α_L可以由图 4.2-1 确定。图 4.2-1 为根据世界范围内所收集到的百余个水质模型中所计算出的孔隙介质的纵向弥散度α_L及有关资料与参数作出的

$\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示。本项目从保守角度考虑 L_s 选 1000m，则弥散度 $\alpha_L=10$ 。

孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 关系见图 4.2-1。

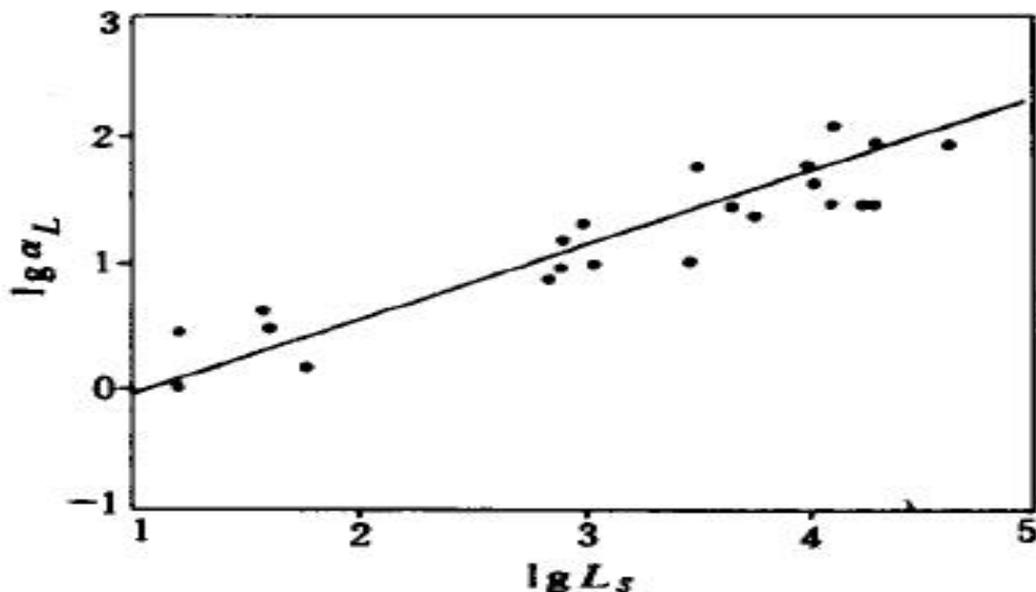


图 4.2-1 孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 关系

⑤地下水环境影响预测结果

地下水特征因子石油类超标标准限值参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2006）。对于存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于最低检出限时则视同对地下水环境基本无影响，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 各预测因子最低检出限及相应水质标准

预测因子	石油类
本底值 (mg/L)	--
生活饮用水卫生标准 (mg/L)	0.3
最低检出限 (mg/L)	0.04

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天和 5000d 时，从渗漏源至下游方向，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以超标范围、影响范围及最大浓度表述污染状况，其中各预测因子含量（本底值与污染物浓度之和）超出生活饮用水卫生标准的范围为泄漏超标范围，超出最低检出限的范围为泄漏影响范围。预测结果如下：

管线跑冒滴漏，石油类在第四系孔隙潜水中的运移污染物石油类运移预测结果见表 4.2-3 及图 4.2-3～图 4.2-5。

由预测结果可知，管线跑冒滴漏连续泄漏情景下污染物运移距离随时间推移逐渐增大；在运行 5000d 后，污染物石油类在第四系松散岩类孔隙水中最远运移距离刚达到 24.77m。

本次管线泄漏预测评价未考虑地表第四系粉质粘土层及含水层吸附作用的影响。实际上，地表第四系覆盖层中含有各种离子、有机物和微生物，项目产生的污染源中污染物在通过覆盖层时，污染物在迁移过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等作用而得到不同程度的净化，只有在地表第四系覆盖层吸附饱和后，污染物才会继续下渗进入地下水。因此泄漏产生的污染可能小于上述结果。

表 4.2-3 污染物石油类运移预测结果表

时间 t	最大浓度 (mg/L)	影响距离 (X=,m)	超标距离 (X=,m)
100d	15	-3.66-3.72	-2.05-2.10
1000d	15	-11.42-12.18	-6.22-7.20
5000d	15	-24.77-28.62	-14.88-18.65

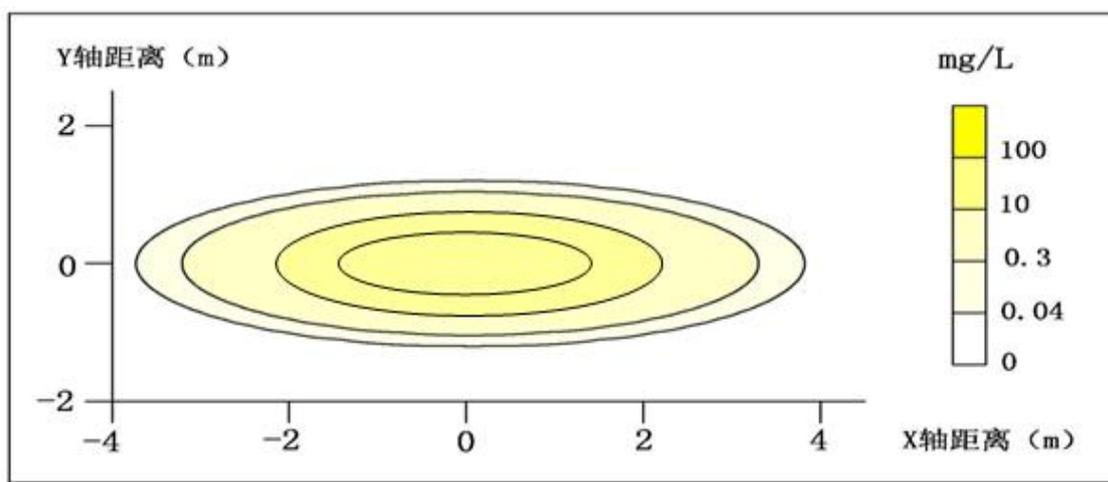


图 4.2-3 连续泄漏 100d 污染物石油类浓度分布预测图

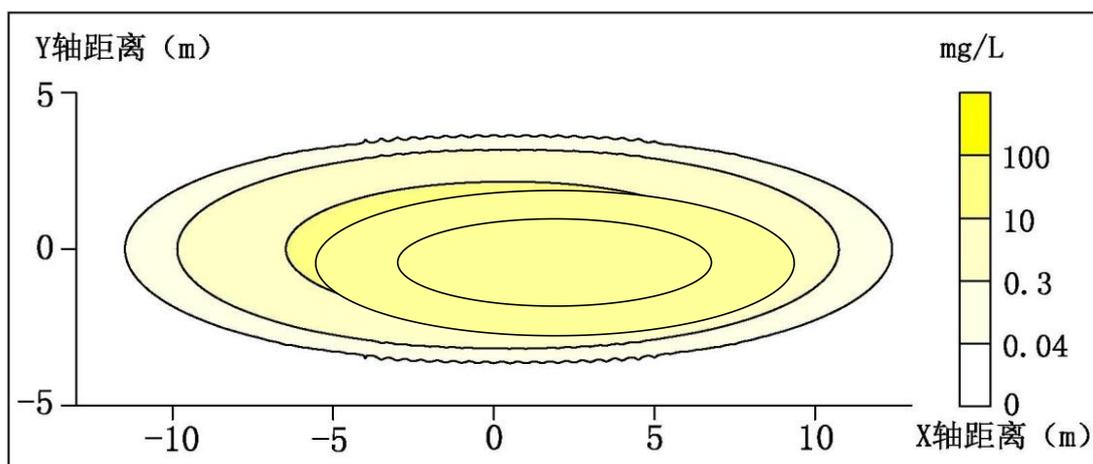


图 4.2-4 连续泄漏 1000d 污染物石油类浓度分布预测图

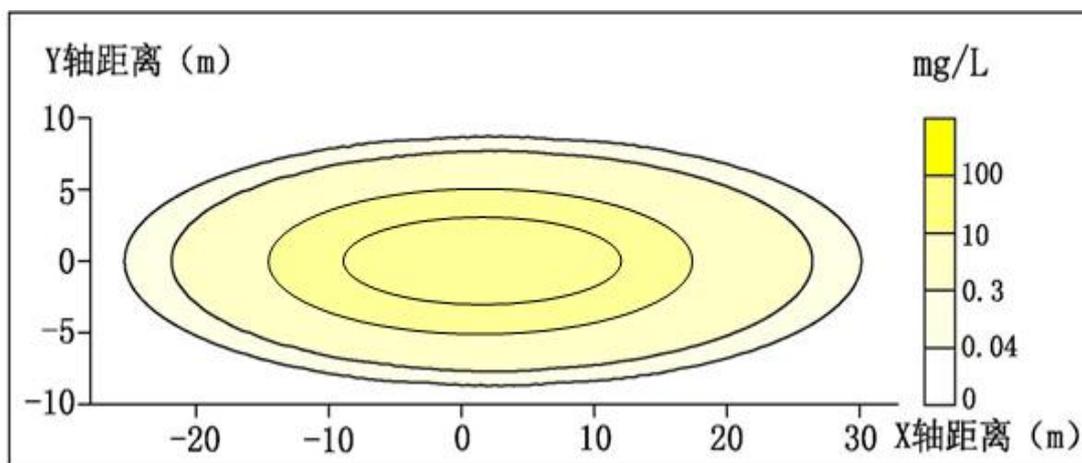


图 4.2-5 连续泄漏 5000d 污染物石油类浓度分布预测图

为了将项目运行期对地下水的影响尽可能地减小，本项目对设备定期检修，将事故发生的概率降至最低，保护地下水环境不受污染。

4.2.6 运营期土壤环境影响分析

本项目对评价范围内的土壤环境影响主要为垂直入渗影响。垂直入渗影响途径为事故状况下管道内污水泄漏后污水中含油物质对土壤环境造成污染影响。经垂直入渗的方式污染土壤环境，从而对土壤环境造成污染影响，具体见表 4.2-4、表 4.2-5。

表 4.2-4 土壤环境影响类型与影响途径表

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	-	-	√	-

表 4.2-5 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	特征因子	备注
输送管道泄漏、破裂	输送管道	垂直入渗	石油类	-

4.2.6.1 预测范围

本项目预测评价范围与现状调查评价范围一致，为占地范围内全部及管线范

围外 0.2km 范围内。根据项目土壤环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为项目竣工运行后。

4.2.6.2 预测情景及预测因子

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目污染源类别为新增污染源；污染途径为垂直入渗对土壤环境的影响。垂直入渗污染源为含油污水输送管道在非正常工况下渗漏量。垂直入渗预测因子为石油烃。泄漏到土壤中的石油，沿土壤表面横向散开会增大污染面积。由重力和毛细管力引起的垂直渗透作用会妨碍蒸发，减少生物降解的可利用养分，而且可能引起地下水的污染。泄漏油在进入土壤环境中后会发生分散、挥发和淋滤等迁移转化过程。

当管道穿孔泄漏后，在泄漏初期由于泄漏的量少而不易被发现，等查漏发现后，往往已造成污染。泄漏的含油污水进入土壤中后，会影响土壤中的微生物生存，降低土壤的降解能力。土壤质地影响较大，在沙土中有较多的大孔隙，因此大于在细质地土壤中的渗透性。

4.2.6.3 含油污水泄漏污染土壤的影响

（1）泄漏量估算

根据工程分析输送管道泄漏、破损最大泄漏量为 68.4m^3 （含油 0.0011t ）。

（2）油膜扩散面积和扩展半径

渗透性地表按圆形扩展油膜扩散面积按公式：

$$S=53.5V^{0.89} \quad (\text{Raisbeck 和 Mohtadi, 1975})$$

S——油膜面积， m^2 ；

V——泄漏体积， m^3 。

计算的油膜扩散面积为 3256m^2 。

假设以泄漏点为圆心，呈圆柱形扩展，则扩展半径为：

$$r=(S/\pi)^{1/2}$$

S——油膜面积， m^2 ；

r——扩展半径，m。

以此值作为管道泄漏的影响半径，计算得影响半径为 32m 。

类比某油田的调查资料，含油污水进入土壤后，一般深度在 $0\sim 20\text{cm}$ 的表层，90%以上的原油将残留在该部分，最深可渗透到 $60\sim 200\text{cm}$ 。某原油管道曾发生

泄漏事故，在其清理后，对周边土壤监测结果表明原油泄漏影响土壤最大深度小于 200cm，对项目及周围土壤环境影响较小。

4.2.6.4 泄漏污染水体的影响

(1) 对项目附近水域水质和底质的影响

受泄漏影响的水域，油膜覆盖在水域表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响水-气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。一旦发生泄露事故，如不积极采取措施，项目所在区域农田生态系统将受到很大的影响。

(2) 对水域生物资源的影响

不同类型的水生生物及不同生命阶段对石油类的敏感性和耐受能力亦不尽相同。一般来讲，石油类对大部分成体鱼、虾、贝类的致死浓度为 1~100mg/L，对较敏感的仔、幼体阶段的致死浓度为 0.1~1mg/L，大多数浮游藻类在 0.1~1mg/L 浓度中细胞死亡。某些藻类在 0.0001mg/L 浓度中都会死亡。因此，油膜扫过水生生物仔、幼体和浮游藻类及表面游泳生物都将受严重影响。

由于溢油的影响可持续一段时间，除急性致死效应影响外，还可能发生亚致死效应。主要包括：

① 生理和行为效应，主要表现为麻醉效应、干扰基础生物化学机制、降低浮游植物光合作用和生长率、影响视觉感觉及诱变效应等。据文献报到，石油浓度在 0.001~0.1mg/L 范围时，即会出现上效应；

② 生态效应，较长期曝露于 0.01~0.1mg/L 石油浓度中，可造成生态群落结构的破坏，群落结构中某些对石油敏感的种类消失或减少，代之以嗜污种类增加，使不同营养级生物比例失调而导致局部水域生物链(网)的破坏，③ 异味效应，水生生物具有从栖息环境中积累石油烃的能力，富集系数可达 10²~10⁷(因种类而异)，导致生物体产生异味，失去其经济价值。

4.3 退役期生态环境影响评价

退役期一般地下设施保留不动，地面设施将予以拆除，评价认为退役期，若

不采取有效的生态保护措施，管道中残存的废渣有可能对管道沿线的土壤和地下潜水造成污染，对当地的生态环境产生不利影响。因此评价认为应当妥善处理管道中残存的废渣，将生态环境影响降低到最低限度。根据《石油天然气开采污染防治技术政策》环保部[2012]年第 18 号文，油气田退役前应进行环境影响后评价，油气田企业应按照后评价要求进行恢复。

5 环境保护措施

5.1 施工期环境保护措施

5.1.1 大气环境保护措施

5.1.1.1 施工扬尘

(1) 避免在大风天气施工。晴朗、干燥多风天气施工时，对施工作业面应采用洒水方式抑制扬尘飘移。在正常气象条件下施工，亦要适时洒水，并及时清理路面，尽可能降低或避免对局地街区的扬尘污染。

(2) 遇大风、尘暴天气应停止施工，并对土方及粉料进行遮盖，防止空气中尘量的增加。

(3) 建筑材料堆场及灰土拌合应设置简易工棚，对运输车辆加盖防尘布，弃土、弃渣须及时清运，妥善处理。在弃土、粉状材料的运输过程中应科学合理选择运输路线，缩短运输距离，并尽可能避开人口密集区，以减少由于汽车运输引起的扬尘污染。

(4) 施工现场要进行设置围栏或设置屏障，以缩小施工扬尘扩散范围。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对堆存的砂粉建筑材料进行遮盖。

(5) 施工必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌石灰土或其它有严重粉尘污染的作业。

(6) 针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，采取集中逐段施工方式，缩短施工周期，减少施工现场的工作面，减轻施工扬尘对环境的影响。

(7) 汽车在运输石料、土方时，对于易起尘物料应采用封闭型车辆运输，避免因风力及道路颠簸造成的撒漏及扬尘，控制进场车速，减少装卸物落差。施工道路应保持平整、设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。工地出口要设置清除车轮泥土的设施，确保车辆不带泥土驶出工地。

(8) 建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘控制的专项资金，施工单位要专款专用。

(9) 有关施工现场大气污染防治措施的其他措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

5.1.1.2 机械、车辆尾气

(1) 对排烟量大的施工机械(柴油发电机)安装消烟装置,以减轻对大气环境的污染。

(2) 平时要加强施工机械和运输车辆维修保养,禁止以柴油为燃料的施工机械和车辆超负荷工作,搞好交通管理,避免交通堵塞,要求运输车辆安装尾气净化器,减少废气排放

5.1.1.3 管道焊接废气

在新管线建设焊接过程中,采用先进的焊接材料和焊接工艺,减少焊接烟尘的产生。焊接处安装吸尘屏光罩或使用屏光板。焊工必须使用有电焊防护玻璃的防护面罩,应穿戴胶鞋和皮手套等保护用品。

采用上述措施后,可降低本项目施工过程中废气对周围环境的影响程度,措施可行。

5.1.2 水环境保护措施

5.1.2.1 穿越与开挖施工的水污染防治措施

(1) 建设单位应加强施工期环境管理,管沟开挖、临时道路修建、河流穿越施工应避开雨季,减少水土流失和对水生生态系统的影响。

(2) 管道穿越河流将选择其枯水期流量较小时进行施工作业,枯水期河水能量小,流速慢,裹挟泥沙的能力弱,有利于施工期间河水中泥沙的快速沉淀,减少施工对河水的影响。

(3) 严格施工组织,优化施工方案,尽量缩短施工时间;禁止向水体排放一切污染物,严禁向沿线所有河道排放管道试压水。

(4) 防止将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入水体。

5.1.2.2 水土保持措施

本工程沿线地势较平,地貌主要为河滩地,河流季节性明显。管道施工期间应结合区域地形地貌特征及水文、地质等情况,制定详细的水土保持方案。尽可能减少水土流失。管道敷设后应采取水工防护措施。施工过程中应采用多工点、短距离开挖、快速回填管沟的作业方式,减少地表裸露和土方堆放时间。对大量

的表土堆放和临时堆土，要确保防护措施到位。

5.1.2.3 施工期地下水污染防治措施

根据本工程特点、管道沿线的地质环境，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应分别从工程、管理和监控方面采取以下措施：

(1) 工程措施

①管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染；

②地下水埋深小于 3m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的；

③管道施工时，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土地和地下水；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，使污染物在原地净化处理，尽快排除污染源；

(2) 管理措施

①对管道施工、运行过程中可能产生的环境影响以预防为主，建设单位须制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响；

②施工现场的工业垃圾(焊条头、砂轮等)和生活垃圾每天应分类及时回收；

③施工结束后要尽快恢复原貌。

(3) 监控措施

①施工期和运营初期，应结合管道线路沿线的地下水监控点，对管线施工对地下水水位及水质变化情况进行监督性监测；

②做好施工影响范围内的地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予以及时解决。

4、 施工期废水的污染防治措施

①建议施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施和排水、废浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场；

②施工过程中产生的废水经沉淀池沉淀后尽可能回用于施工现场洒水抑尘，不得向自然水域排放；

③施工现场应当设置排水设施，保持排水畅通；

④管理好施工队伍的生活污水排放，建议施工队伍充分利用现有旱厕、化粪池，并定期清掏作为附近农田用肥；

⑤新建管线试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，需全部罐车拉运至联合站处理达标后回注油气层，禁止向环境排放。

5.1.3 声环境保护措施

施工噪声类型分为固定噪声源和流动噪声源。固定噪声源主要为挖掘机、推土机、轮式装载机、电焊机、吊管机、冲击式钻机、柴油发电机组等；流动噪声源主要为运输车辆。针对噪声类型，分别提出污染防治措施，具体如下：

5.1.3.1 固定噪声源

(1) 施工单位应避让敏感区域，若在本项目必须在敏感区域进行施工，应在本工程开工的 15 日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

(2) 应严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间 22:00 至早上 6:00 严禁施工。

(3) 尽量选用噪声低的施工机械，降低主要施工机械的噪声影响程度和范围，平时注意机械维修保养。避免高噪声设备同时运转，调整高噪声设备同时运行的台数。

(4) 对高噪声设备采取隔声屏障、隔震或消声措施，如在声源周围设置掩蔽物、加隔震垫、安装消声器等，可降低噪声源强有力 15~20dB(A)。

(5) 合理地安排作业时间，作业时提高工作效率，减少机械设备(特别是产生较大噪声的施工机械设备)使用时间。采用集中、逐段施工方式，缩短施工工期，减轻施工噪声对保护区内野生保护动物的干扰。

5.1.3.2 流动声源

(1) 加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度。

(2) 合理安排施工车辆进出场地的行驶路线和时间，避免由于车辆拥堵而增加周边地区的交通噪声。

采取上述防治措施后，可极大降低本项目施工过程中噪声对周围环境的影响程度，措施可行。

5.1.4 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为施工垃圾、施工人员生活垃圾、开挖土方，具体污染防治措施如下：

(1) 申报建筑垃圾和生活垃圾处置计划：施工单位在开工前，应向渣土部门申报建筑垃圾和工程弃土处置计划，待批准后方可开工。

(2) 施工过程中场地平整产生的杂草及表层熟土等清场废物将回填用于场地恢复；清淤及工程开挖弃土曝晒后回用于场地抛填。

(3) 施工期间生活垃圾要有专人收集，及时清运，由环卫部门定期将之送往垃圾填埋场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

(4) 生活垃圾及施工垃圾存放应远离河道和下水道。

(5) 管道施工过程中焊接产生少量焊条及材料包装废弃物，此类废弃物集中收集后外售综合利用。

(6) 废混凝土、废土石料运至建筑垃圾堆放点，废防腐材料依托当地环卫部门清运。

以上措施可有效防止固废污染，措施可行。

5.1.5 生态环境保护措施

1.开挖管段的生态保护措施

(1) 充分重视对生态环境的保护，设计过程中合理选择线路走向路由，尽量减少占用耕地数量。

(2) 严格控制车辆、人员的活动范围，减少施工扰动面积。

(3) 管线施工应尽量避免农作物生长季节，降低对区域农业生产的影响。

(4) 尽量利用现有道路，减少工程新辟道路量，减少风力、水力侵蚀面积。

(5) 土石方施工应严格按照“分段施工、分层开挖、分层堆放、及时回填”的原则进行。

(6) 加强管理，施工临时占地及时恢复并负责维护至可自行生长繁衍状态。

2.顶管穿越段的生态保护措施

(1) 严格控制施工作业带宽度，顶管两侧施工场地均设置在临时占地范围内。

(2) 使用运行状态好的设备，杜绝由于设备陈旧或运行不稳定产生废气及燃料油、润滑油等油类物质泄漏。

(3) 严格施工管理制度，禁止对顶管设备进行现场修理等活动。

5.2 运营期污染防治措施

本项目不包含站场，仅为管线建设，管道采用密闭运输方式，输送的回注水不会与外界环境发生直接联系。项目运营期正常工况下不会产生废气、废水、噪声及固体废物。

5.3 退役期生态保护措施

(1) 应拆除原有地面设施，挖松夯实和固化的地面，覆土造地。同时，根据立地条件和因地制宜原则，对生态环境进行恢复和重建。

(2) 加强对输气管线沿线居民的环境保护教育，提高其环保意识，禁止挖掘废弃的管道，以避免对地表产生破坏和干扰，加速水土流失。

5.4 环保投资估算

为保证项目建设达到环保“三同时”的要求，项目在建设过程中需要投入一定的资金对项目环境污染源进行治理。本项目环保措施及投资估算见表 5.4-1。

表 5.4-1 环保投资估算表

类别	环保设施名称	估算额度 (万元)	
施工期	废气	场界设置屏障和围墙，材料运输及堆放时设蓬盖，施工现场场地保洁，施工场地洒水抑尘等	8
	废水	试压废水装车运至洼一联合站处理达标后回注	2
	噪声	合理安排施工时间；选用低噪声设备；隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理	1
	固废	生活垃圾集中收集、焊接废渣回收	1
	生态	临时占地全部进行生态恢复；妥善清理弃渣。	8
	管理	环境管理培训及检查	1
运营期	风险防范	制定应急处置措施并纳入金海采油厂整体应急预案	2
退役期	管道清理	对管道进行扫线处理	4
	生态恢复	按地上土地利用类型恢复相应植被	8
合计		35	

综上，本项目环保投资 35 万元，占总投资比为 7.46%。

6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境风险达到可接受水平。

本次环境风险评价识别了重大风险源项，明确发生风险事故重点管道段，分析了所涉及各类保护目标与风险源位置关系、可能受影响途径等。针对直接影响较大、后果严重区段开展后果影响预测评价。根据预测结果，有针对性的提出环境风险防范措施及应急预案相关内容。

6.1 风险识别

6.1.1 风险物质识别

本项目输送物质为含油少量原油的回注水，故本评价中以原油作为风险因子，对泄漏潜在的风险进行分析评价，原油性质见表 6.1-1。

表 6.1-1 原油的理化、毒理性质

类别	项目	原油
理化性质	外观及性状	红色、红棕色或黑色有绿色荧光的稠厚性油状液体
	分子量	—
	熔点/沸点(°C)	无资料/120~200
	相对密度	0.78~0.97
	饱和蒸汽压(kPa)	—
	溶解性	不溶于水，溶于多种有机溶剂
燃烧爆炸危险性	危险性类别	第 3.2 类中闪点易燃液体
	闪点/引燃物质(°C)	<18/350
	爆炸极限(vol%)	1.1~8.7
	稳定性	稳定
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热或极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应，若遇高热，容器内压增大，有开裂核爆炸的危险
	灭火方法	泡沫、干粉、为氧化碳、砂土
	储运注意事项	远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。配备相应品种和数量的消防器材。要有防火防爆技术措施。禁止使用易

		产生火花的机械设 备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m/s), 且要有接地装置, 防止静电积聚
毒理性质	毒性	LD50: 500~5000mg/kg(哺乳动物吸入)
	健康危害	其蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状, 如浓度过高, 几分钟即可引起呼吸困难等缺氧症状

6.1.2 施工过程工程风险识别

施工机械设备通常以柴油、汽油作为燃料, 柴油、汽油一旦发生泄漏会对土壤和水体造成不利影响, 由于施工机械用到的柴油和汽油量很小, 本部分环境风险不作为本次评价的重点。

6.1.3 管道工程风险识别

本项目不包含站场, 主要分析道的风险因素。管道主要风险是由于破裂、穿孔、爆管等引发少量原油泄漏直接污染环境, 遇明火、高热能引发火灾爆炸, 人员中毒等。本项目风险设施为含油污水输送管道, 管道泄漏事故因素主要有以下几方面:

- (1) 管道内、外表面磨损、腐蚀造成泄漏。
- (2) 物理应力开裂: 金属管道在固定作用力和特定介质的共同作用下引起的破裂, 这种破坏形式往往表现为脆性断裂, 而且没有预兆, 对管道具有很大的破坏性和危险性。
- (3) 管道因疲劳而导致裂缝增长。
- (4) 焊接不良, 设备故障等。
- (5) 第三方破坏: 包括人为破坏和自然灾害引起的破坏。

6.2 风险评价工作等级及范围

6.2.1 风险评价工作等级

根据 HJ 169—2018, 建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 按照表 6.2-1 确定环境风险潜势。

表 6.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II

环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
--------------	-----	-----	----	---

注：IV+为极高环境风险

根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按 HJ 169—2018 附录 C 公式对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

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

中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。

本项目进行含油污水集输。根据 HJ 169—2018 中上述风险物质的临界量：原油临界量为 2500t，临界量较大，本项目污水中油类物质在线量为 0.001t，故判定 Q=0.4×10⁻⁶<1，其风险潜势为 I。

(2) 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定，风险评价等级判别依据详见表 6.2-2。

表 6.2-2 风险评价等级划分

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说明

根据本项目危险物质及工艺系统危险性、环境敏感程度及行业工业特点因素，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 要求，判定本项目环境风险评价工作等级低于三级，为简单分析。

6.2.2 风险评价范围与敏感保护目标

评价范围为管线周边 100m 区域，详见附图 4。管线周围敏感目标见第一章表 1.7-1。

6.3 环境风险分析

本评价收集了国内外管道泄漏事故统计资料，归纳了管道事故发生率及其分布情况，作为本项目管道事故发生率的基础。收集的输油管道事故案例见表 6.3-1。

表 6.3-1 国内外管道损坏事故案例

序号	管道概况	事故情况	事故原因
1	中国石油大连输油分公司输油管道	2004年7月25日管道破裂造成大量原油泄漏，管道破裂口所在地瓦房店市土城乡李小村受到严重污染	管道自然老化破裂
2	濮阳至临邑输油管道	投产20年期间，三处穿跨越套管发生漏油状况，另有五处穿跨越套管腐蚀严重。	腐蚀性后果，包括阴极保护失效和进水腐蚀。
3	长庆油田靖咸输油管道	2005年11月17日管道泄漏，造成长庆安塞油田、靖咸管道多个站段原油停输，停输时间累计54小时，损失400万。	打孔盗油
4	尼日利亚阿比亚州石油管道	2000年3月22日，尼日利亚阿比亚州石油管道发生火灾，死亡50人。以后又接连发生4宗输油管道火灾。	打孔盗油
5	鹿特丹港输油管道	2007年1月18日，欧洲西北部地区遭受强烈暴风雨袭击，管道在暴风雨中遭损坏，大量石油泄漏，造成欧洲最繁忙港口航运中断	自然灾害
6	大连新港输油管道	2010年7月16日，大连新港附近中石油的一条输油管道发生爆炸起火，导致了部分原油泄漏入海，至少造成附近海域50平方公里的海面污染。	油轮卸油过程中添加脱硫剂引起爆炸
7	中石化鲁宁线	2010年4月15日，中石化鲁宁线输油管道盱眙淮河大桥东首处破裂，导致原油泄漏	管道破裂
8	中石油兰郑长成品油管道渭南支线	2009年12月30日，中石油兰郑长成品油管道渭南支线泄漏柴油量150m ³ ，50m ³ 得到回收，其余约100m ³ 泄漏，大量柴油经赤水河流入渭河	第三方施工

综合前面的分析，确定本项目最大可信事故为管道泄漏事故。根据统计资料，各种生产装置泄漏事故发生频率见表 6.3-2。

表 6.3-2 管道不同泄漏类型事故概率

泄漏类型	事故频率(次/a)
针孔	3.49×10 ⁻⁵
穿孔	2.12×10 ⁻⁴
断裂	5.30×10 ⁻⁵
合计	3.0×10 ⁻⁴

根据上表，本项目管线发生泄漏事故总体水平为 3.0×10⁻⁴次/a。本项目最大可信事故源项为管道泄漏对环境的风险影响。

6.3.1 地表水环境风险影响分析

本工程正常运行时管道内的介质不会与所穿越的河流水体接触，但是河流穿越段管道少量原油泄漏入河后，油膜在水中的迁移主要受三个过程影响：油膜随水流的漂移、油膜自身扩展和油膜在风力作用下的漂移。

对于河流事故来说，主要受前两个过程影响；风力作用由于风向、风速等不确定，且对油膜迁移影响较小，一般不考虑。穿越的河流，由于管顶埋深在冲刷

层以下，故实际状况下河流冲刷对管道的影响并不具有极端性破坏。但考虑对水体而言最不利事故情况，即管道在洪期状况下在河流穿越段发生泄漏事故，受到河水的剧烈冲刷加剧泄漏污染水体。

6.3.2 地下水环境风险影响分析

由地下水影响分析可知，污染物石油类在较短时间段(100天和1000天)出现超标现象，但在长期时间(20年)均能达到地下水III类标准，因此地下水环境风险可接受。但要求建设单元对各污染单元进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施。

6.3.3 农林生态系统及土壤环境风险影响分析

①对植物生理的影响

本项目管道输送的污水含油少量原油。原油对植物短期的负面影响小到减少植物的蒸腾和引起碳的固定，大至植物死亡，这种影响包括物理影响和化学影响两方面。原油对植物的物理影响主要通过油膜覆盖植物叶片和覆盖土壤表面来进行的，当植物叶片被油膜覆盖时，植物叶片气孔被堵塞，植物蒸腾通道受阻，CO₂ 的交换受到限制，引起植物叶片高温斜坡和叶片光合效率降低。至于植物蒸腾和光合效率降低的程度多取决于原油影响地面面积的大小。原油对植物的化学性影响差异很大。对于一些耐盐的沼泽植被，原油碳氢化合物能破坏植物根系的根膜，影响植株的离子平衡和他们的耐盐能力。油膜覆盖叶片以后不久，叶片气孔的通透性降低，光合作用消失，这是由于叶片气孔堵塞，植被蒸腾作用降低，叶片温度上升所致，同时原油能够进入植物的叶片组织，破坏细胞的完整性。尽管原油对叶片的短期副作用十分强烈，但经一段时间后，植株能够恢复原有的生理功能。

②地表植被

本工程管线发生泄漏事故后，如及时采取封堵、土壤置换等措施后，土壤中的石油类含量一般不会对植物正常生长产生影响；如不及时采取措施，在油膜扩散半径内的禾本类作物将会全部死亡，被原油污染的土壤会造成芦苇死亡；在发生较大的泄漏后，在泄漏点附近的树木生长衰弱甚至死亡，被原油污染的树木将减产。被污染的表层土壤如不及时清理，将会使污染带寸草不生。所以，发生泄漏事故后，土壤表面的原油尽量收集处理，被污染的土壤应及时清运处理，用新土置换，恢复地表植被。

6.4 环境风险防范措施

6.4.1 施工期风险防范措施

(1) 选择线路走向时, 尽量避开居民区以及不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段, 以减少由于石油泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对保护区及附近居民的危害。

(2) 尽量减少与河流、高速公路、铁路等大型建构筑物的交叉。

(3) 采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。

(4) 管道焊缝全线采用 100%射线进行探伤检测; 管道焊接后采用水压试验测试 检验管道的严密性。

(5) 管道采取了国内先进的管道泄漏预警系统, 包括光纤预警系统、负压波检测系统, 用于对管道运行情况实时监测。一旦发生管道泄漏, 管道泄漏预警系统立即报警, 确定泄漏地点并及时采取措施。

6.4.2 运营期风险防范措施

(1) 项目管道选用优质管材。

(2) 加大巡线频率, 提高巡线的有效性; 每天检查管道施工带, 查看地表情况, 并关注在此地带的人员活动情况, 发现对管道安全有影响的行为, 及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(3) 在洪水期, 特别关注河流穿越段管道的安全。

(4) 一般情况下, 管道每三年进行一次管壁厚度的测量, 对严重管壁减薄的管段, 及时维修更换, 避免爆管事故发生。

6.4.3 穿越地段保护措施

穿越公路穿越公路时, 严格执行《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范—穿越工程》(SY/T0015.1-98)及《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定》的有关规定。穿越公路施工前必须经公路主管部门同意。

6.4.4 管理措施

在运营期建立 HSE 管理体系, 并具有完备的应急技术手段; 建立健全各级人员安全生产责任制, 并切实落到实处; 建立健全各类安全管理规章制度; 制定各种作业的安全技术操作规程。

(1) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传与落实运营管理部门应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，重点宣传以下内容，使沿线公众知道石油化工管道受法律保护，通晓破坏石油化工管道应承担的法律责任，了解破坏石油化工管道的危害性，以保障管道及其附属设施的安全运行。

① 在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动。

② 在管道线路中心线两侧各 100m 范围内地域范围内，进行爆破、地震法勘探或者工程挖掘、工程钻探、采矿应当向管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门提出申请。

(2) 安全管理措施

① 项目建成后，应建立本企业的应急中心，对可能发生的重大事故进行辨识，按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》(AQ/T9002-2006)的有关规定，编制事故应急救援预案、配备救援器材，并组织有关人员进行定期演练，以提高职工对突发性事故的应急处理能力。

② 项目建成后，应设立安全管理机构，制定安全生产管理制度。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。从业人员必须接受有关法律、法规、规章和安全生产知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

③ 根据本项目工艺的特点，有针对性地编制一套安全检查表，以指导各岗位操作人员有重点的进行巡回检查。

④ 总结石油化工管道运营管理经验，吸取石油化工管道环境风险事故教训，生产管理部门应将安全生产与环境保护放在首要位置，加强科学管理，建立严格的、可实施的安全生产规章制度及操作规程，加强职工的技术培训、专业培训、安全与工业卫生知识的教育。

6.5 环境风险应急预案

本项目管道涉及永久基本农田等环境敏感目标。做好环境应急管理工作，有效防范和妥善应对突发环境事件，减少突发环境事件的危害，对保障工程沿线环境安全具有非常重要的意义。工程投运后归属中国石油辽河油田金海采油厂运营管理，金海采油厂编制有详细的环境风险应急预案，本工程的环境风险应急预案

应纳入金海采油厂现有的《突发环境事件应急预案》。

6.6 风险事故应急处置措施

6.6.1 应急工作原则

(1) 以人为本，减少危害。一切把保障员工和公众的生命和健康作为首要任务，调用所需资源，采取必要措施，最大程度地减少突发事件及其造成的人员伤亡和环境危害。

(2) 统一领导，分级负责。在金海采油厂应急指挥中心的统一领导下，建立健全环境突发事件应急体制，落实应急职责，实行应急分级管理制度，充分发挥各级应急机构的作用。

(3) 依法规范，加强管理。依据国家有关环保法律法规和中国石油管理制度，在应急工作中，本着对国家、社会、员工和公众环境质量以及高度负责的态度，加强应急管理，使应急工作规范化、制度化、法制化。

(4) 快速反应，协同应对。建立快速应急响应机制，充分利用社会应急资源，实现组织、资源、信息的有机整合，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理机制。

(5) 依靠科技，提高素质。利用先进的环境监视、监测、预警、预防和应急处置等技术及装备，充分发挥专家队伍和专业人员的作用，提高处置突发事件的科技含量和指挥水平，避免发生次生、衍生事故；加强宣传和培训教育工作，提高广大员工自救、互救和应对各类突发事件的综合素质。

6.6.2 具体应急方案

(1) 发生圆孔泄漏时，将管道压力降至允许最低压力，用木楔或锤捻把孔堵死，然后外焊加强钢板。

(2) 对于不规则裂缝泄漏，可用带内衬耐油橡胶垫的多顶丝封堵板，将封堵板用管卡卡紧在管道上，然后根据凹凸情况，分别拧紧各部位的顶丝使封堵板紧贴并堵严变形泄漏处。

(3) 少量渗漏或不漏时可采取扣钢帽焊接进行抢修；泄漏量较大时可用引式封堵器进行封堵。

(4) 对于爆管应采用机械封堵更换新管。

(5) 防腐按《应急措施手册》中的方法进行。

1、当输油管道泄漏处于穿越或邻近公路、灌渠等重点地段的应急处置措施

(1) 切换输送流程并关闭相关截断阀门，减少污水外漏量。

(2) 通知抢修队伍立即赶赴现场进行抢修。

(3) 当泄漏可能危及其安全时，立即向当地公路、交通、河道等主管部门报告，请求启动当地政府部门相应的应急预案。

(4) 立即划定隔离警戒区域，警戒组负责管理，并将现场隔离区范围告知当地政府主管部门，协助当地政府主管部门做好隔离警戒区域内的人员和车辆疏散。

(5) 组织抢险队伍对泄漏废水进行围堵拦截，立即调动油罐车回收泄漏污水。

(6) 对现场监控泄漏污水的流淌动向，当确定可能或已发生环境污染时。立即启动《环境污染应急预案》。

(7) 按相关要求实施抢修。

(8) 确认现场清理完毕，恢复交通。

2、其它地段管道泄漏应急处置

(1) 关闭流程并关闭相关截断阀门。

(2) 通知抢修队伍立即赶赴现场进行抢修。

(3) 立即划定隔离警戒区域，警戒组负责管理。

(4) 对现场监控泄漏污水的流淌动向，当确定可能或已发生环境污染时。立即启动《环境污染应急预案》。

3、抢修的善后处理

(1) 损坏管段修复后，将泄漏点处含油物质转运到指定地点处置。

(2) 对泄漏点处土壤进行监测，根据监测结果判别是否需进行土壤修复。

6.7 应急救援保障

(1) 物资资源

金海采油厂在物资采办站设置了应急救援物资储备库，储备的应急救援物资包括：个体防护设备、医疗设备和药品、检测报警设备、消防器材及物资、工程抢险设施、通讯报警系统等类型。

(2) 储备制度

金海台采油厂建立应急救援物资储备制度。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流失和失效，对各类物资及时予以补充和更新；建立与其

它地区物资调剂供应的渠道，以备物资短缺时，可迅速调入；应急救援物资的配置、管理、调用由应急管理办公室统一管理。

6.8 报警、通讯联络方式

建立、完善应急通信系统，配备有线、无线通讯系统，专人对通信设备进行维护保养，在应急工作中确保应急通信联络畅通。请求当地交管部门对事故现场及通道交通畅通实施保障措施。

6.9 事故应急关闭程序

制定事故状态结束后对环境背景值进行必要的监测计划，提供解除事故和居民回迁的可靠依据，根据事故级别上报有关部门终止应急状态程序，解除事故警戒。

6.10 应急培训计划

制定员工和可能受影响人群的风险事故教育和培训计划，不定期按照应急预案内容组织演练，及时修订、补充教育和培训计划内容。

6.11 公众教育和信息

按照有关要求，对工程环境风险可能影响区域的公众进行信息公开，并组织对附近公众的教育、培训和自我防护措施。在发生事故后，第一时间发布准确信息，使公众了解事故真相，避免不准确信息误导公众和造成不良社会影响。

6.12 分析结论

(1) 本项目风险物质为输送介质为金海采油厂回注水，风险设施为输送管道，最大可信事故为管道泄漏事故；通过对本项目风险识别和源项分析，分析污水泄漏产生的地表水污染、地下水污染及生态破坏。

(2) 管线在事故状态下泄漏，污染物石油类在较短时间段(100天和1000天)出现超标现象，但在长期时间(20年)均能达到地下水III类标准，因此地下水环境风险可接受。

(3) 本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但需要在运营过程中积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

(4) 为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。因此，从环境风险角度考虑，本项目的建设是可行的。

7 环境管理与监测计划

7.1 施工期环境管理计划

(1) 设计文件环保核查阶段

① 初步设计阶段：建设项目初步设计须按照(87)国环字第 002 号《建设项目环境保护设计规定》编制环境保护篇章，具体落实环境影响报告书(表)及其审批意见所确定的各项环境保护措施和投资概算。建设单位在设计会审前向环保主管部门报送设计文件，有环保部门对其进行审查。

② 施工图设计阶段：根据初步设计审查的审批意见，建设单位会同设计单位，在施工图之中落实有关环保工程的设计。建设单位报批开工报告，批准后，建设项目列入年度计划，其中应包括相应环保投资。

(2) 施工期工程管理阶段

① 建设单位会同施工单位做好环保工程设施的施工建设，资金使用情况等资料、文件的整理建档工作，备查。

② 配合市环保局检查环保报批手续是否完备，环保工程是否纳入施工计划及建设进度和资金落实情况，提出意见。

③ 建设单位与施工单位负责落实环保部门对施工阶段的环保要求以及施工过程的环保措施；防止和减轻施工粉尘、噪声、振动等对周边居民区的污染和危害。建设项目竣工后，施工单位应当修整和恢复在建设过程中受到破坏的环境。

④ 检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查河道穿越施工、污水处理、空气污染控制、噪声污染控制、固体废弃物处置、生态保护等方面。

⑤ 工程管理人员定期或不定期地到施工地点检查，发现环境问题及时指出，必要时可下达整改指令并限时处理，对处理结果进行追踪检查。若处理不力，立即通知业主，采取环境行动通知，直至妥善处理。

⑥ 施工期间工程管理人员应对施工过程进行系统记录、拍照和统计等材料收集工作，建设单位可存档以备竣工环保验收工作所需。

施工期工程管理要点见表 7.2-1。

表 7.1-1 施工期环境管理计划表

工程名称	工程管理要点	
设计文件环保核查	污染防治方案的审核；审核施工承包合同中的环境保护条款；审核施工方案是否符合环保要求。	
施工阶段	大气	加强容易产生扬尘的物料的管理措施(覆盖篷布、定期洒水等)；施工场地围挡的设置，进出工地的物料、运输车辆的防尘措施；增强对设备焊接烟尘管理，确保达标排放。
	废水	施工人员生活污水的去向监管；清洗材料、车辆、设备、污水的去向监管；污水收集设施的落实情况。
	噪声	各施工阶段的施工噪声传播至场界处的噪声值必须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定标准。
	固废	施工现场设置生活垃圾收集设施，定期清理；施工垃圾需要及时清理外运。
	生态	管道施工土方的存放；表土回填以及生态恢复等。

7.2 运行期环境管理

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻项目对环境的影响，本工程在运行期管理的主要内容是：

- (1) 定期进行环保安全检查和召开有关会议，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；
- (2) 制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- (3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位。

环境管理工作重点是：环境管理除了应抓好日常站场各项环保设施的运行和维护工作之外，工作重点应针对管道破裂、泄漏、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

7.3 事故风险的预防与管理

- (1) 对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。根据国内外气田开发过程中相关设施操作事故统计和分析，工程运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀和误操作。对以上已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的，

要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐患，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要强制制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

(2) 制定事故应急预案建立应急系统

首先根据本工程性质、国内外输气管线事故统计与分析，制定突发事件的应急预案；建立起由治安、消防、卫生、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。一旦接到事故报告便可全方位开展救援和处置工作。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

(3) 强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。日常要经常进行人员训练和实践演习，锻炼指挥队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。

建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员能及时查询到所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

7.4 竣工环保验收清单

根据管线工程环境影响特征，工程完成后，环保验收的主要内容列于表 7.4-1。

施工结束后，建设单位应负责对征地范围进行植被恢复与绿化；临时占地的植被恢复与绿化根据与当地相关部门所签协议，明确责任人，避免竣工验收时出现责任不明确。

表 7.4-1 环保竣工验收清单

验收清单				验收标准
类别	位置	污染源	防治设施	
施工期				
大气环境	管线开挖段	表土堆产生颗粒物	表土堆采用防尘网苫盖，并及时分层回填、洒水降尘	《施工及堆料场地扬尘排放标准》 DB21/2642-2016
水环境	管道	试压废水	试压废水装车运至洼一联合站处理达标后回注	/
生态环境	管线施工范围	生态破坏	临时占地全部进行生态恢复；妥善清理弃渣。	耕地恢复耕种 建设用地恢复植被
固体废物	施工区域	生活垃圾	施工期生活垃圾全部集中收集、统一处置	无二次污染问题
运营期				
生态恢复措施	输水管线	临时占地	分层回填，	采取中下层土、表土分层回填，并进行场地平整，确保土地满足耕作要求
		临时占地	对植被恢复程度进行持续观测	管沟全部回填 植被恢复填埋处植被恢复情况大于 80%
	制定生态恢复方案			
风险防范措施	编制环境风险应急措施并纳入采油厂应急预案			确保人群和生态环境安全

7.5 环境监测计划

环境监测是企业环境管理体系的重要组成部分，也是环境管理规范化的主要手段，通过对企业主要污染物进行分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，为上级环保部门和地方环保部门进行环境规划、管理和执法提供依据。

环境监测计划的制定与执行将保证环境管理措施的实施和落实，并及时发现问题，促进环境管理措施的修正和持续改进。对运行期间的污染源及环境监测要求委托具有环境监测资质和国家计量认证资质专业机构承担。常规项目环境监测可由辽河油田公司下属监测站进行，但从事监测工作人员必须经过专业培训，持证上岗。部分监测任务可委托当地环境监测部门完成。

7.5.1 施工期监测计划

(1) 声环境监测计划

监测点位：在距离施工点较近的新立村东南侧设 1 处监测点。

(2) 无组织颗粒物监测计划

监测点位：在距离施工点较近的新立村东南设 1 处监测点。

本工程施工期环境监测计划见表 7.5-1。

(3) 土壤环境地下水监测计划

表 7.5-1 施工期环境监测计划

类别	监测点位	监测项目	频次	监测单位
噪声	新立村	dB (A)	施工期 1 次	有资质单位
颗粒物	新立村	TSP	施工期 1 次	有资质单位

7.5.2 运营期环境监测计划

(1) 地下水监测计划

监测点位：新立屯村水井、小吴家堡村水井。

监测项目：石油类

监测频率：每年监测一次。

(2) 地表水监测计划

监测点位：两处管线穿越沟渠附近各设 1 个监测点。

监测项目：石油类

监测频率：每年监测一次。

(3) 事故监测

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况对大气进行监测，同时对事故发生的原因、含油污水泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档。

表 7.5-2 环境监测计划

类别	监测点位	监测项目	频次	监测单位
地表水	管线穿越灌渠处下游 5m 处设置一个段面	石油类	应急处置周期内至少监测 2 次	有资质单位
地下水	新立屯村水井、小吴家堡村水井	石油类		有资质单位
土壤	两条管各起点、中段及终点处农田	总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		有资质单位

8 评价结论

8.1 工程概况

本项目位于盘锦市大洼区。从洼一联站北侧出站后开挖施工向北敷设 0.05km，然后明管敷设跨过水渠（4m），继续向南侧开挖施工敷设 0.296km，顶管穿越洼三路 1 处（6m），继续向南侧开挖施工 0.644km 至大一站。

本项目位于盘锦市大洼区。从洼一联站北侧出站后开挖施工向北敷设 0.05km，然后明管敷设跨过水渠（4m），继续向南侧开挖施工敷设 0.296km，顶管穿越洼三路 1 处（6m），继续向南侧开挖施工 0.644km 至大一站。

工程总投资 468.9 万元，其中环保投资 35 万元，占总投资的 7.46%，设计施工期 2 个月。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

盘锦市 2020 年基本污染物中均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目所在区域属于达标区。

经补充监测显示，各监测点位各污染物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

8.2.2 水环境质量现状

监测结果表明：各监测点位处各项水质因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，区域地下水水质较好。

8.2.3 声环境质量现状

监测结果表明：各监测点位昼间和夜间噪声监测值均低于标准值，区域声环境质量现状良好。

8.2.4 土壤环境质量现状

监测结果表明，评价区土壤中各污染物质标准指数满足 GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）标准要求，土壤环境质量良好。

8.3 环境影响预测与评价

8.3.1 施工期环境影响

(1) 施工期环境空气影响

施工期大气污染物来自施工扬尘和车辆尾气。施工期管道敷设、开辟施工便道以及材料堆放、开挖、运输活动等扰动地表会扬起沙尘。另外，施工过程中各种施工机械的运转将会产生一定量的车辆尾气，在落实相应的废气污染防治措施的前提下，施工期废气对环境空气的影响可接受。

(2) 施工期地表水环境影响

管线施工人员集中在沿线村屯吃住，不设施工营地，生活污水依托沿线村屯现有设施收集处理，不外排；管道试压水经罐车收集后拉运至洼一联处理达标后回注油气层，对区域地表水环境影响较小。

(3) 施工期声环境影响

管线施工环节昼间噪声影响距离为 30m，夜间噪声影响距离为 100m。管线沿线最近居民为 482m，因此管线施工过程中产生的噪声对周围居民影响较小。

(4) 施工期固体废弃物影响

管线施工人员生活垃圾依托沿线村屯现有设施收集处理；管道焊接废渣等外卖回收利用。采取上述措施的情况下，本项目施工期固体废物均得到有效处置，无二次污染问题。

8.3.2 运行期环境影响

本项目为管线建设项目，运行期无废气、废水、噪声、固体废物等污染物排放，不会对项目所在区域环境产生影响。泄露状态对土壤及地下水环境产生的影响详见土壤及地下水评价专题。

8.3.3 生态环境影响分析

本工程的建设对评价区生态环境有一定的不利影响，在采取有效的生态环境保护与恢复措施后，基本不改变评价区生态系统完整性和连续性、生物多样性以及评价区生态系统结构和功能，工程建设对环境敏感目标的影响轻微。但工程施工期对土壤的扰动可能加剧区域土壤侵蚀、造成植被破坏、土壤结构与肥力和植

被破坏，必须加强工程施工期的环境管理，实施有效的水土保持措施。

8.3.4 环境风险评价

本工程发生风险事故的类型主要有管线泄漏事故评价风险预测结果表明：本项目管线发生泄漏事故总体水平为 3.0×10^{-4} 次/a，为本项目最大可信事故源项。

经预测分析，本项目在采取严格的风险防范措施情况下，泄露状态下对地表水环境、土壤环境、地下水环境、生态环境的影响均可被有效控制，不会造成较大的风险问题。

8.4 环境污染防治措施

8.4.1 施工期污染防治措施

(1) 施工期大气污染防治措施

对于施工期扬尘，针对产生的原因不同，采取相应的控制措施：

① 为防止因交通运输量的增加产生扬尘污染，首先应合理规划、选择最短的道路运输路线，尽量利用现有公路网络；运输车辆进入沙地区域，应中、低速行驶，特别是路过村庄等人群居住地时，速度小于 20 km/h；

② 管线尽可能沿道路走向，这样可避免施工运输对土地的扰动；对施工范围以外土地尽量少扰动，避免因植被破坏引起扬尘。及时开挖，及时回填，施工完成一段，立即在管线两旁安全距离外进行补偿绿化，并确保绿化面积和植被成活率。

(2) 施工期水污染防治措施

本工程管线施工人员集中在沿线村屯吃住，不设施工营地，生活污水依托沿线村屯现有设施收集处理；管道试压水罐车拉运联合站处理达标后回注油气层。

(3) 施工期噪声污染防治措施

① 管线选线时，应尽量远离居民区；采用低噪声设备施工，在不能对声源采取有效措施情况下，对可能受噪声影响的居民采取发放噪声个人防护器材、解释、经济补偿等措施，消除污染影响。

② 人员、车辆进出施工场地尽量不安排在附近村民休息之后，并集中力量缩短工期，减少影响时段。

(4) 施工期固体废弃物污染防治措施

- ① 施工人员生活垃圾经收集暂存后交由环卫部门处理。
- ② 焊接过程中对焊接废渣进行收集，由资源化单位回收利用。

8.4.2 运行期污染防治措施

本项目为管线工程，不设站场等场所。运营期无污染物产生与排放。

8.4.3 生态环境保护措施

- (1) 充分重视对生态环境的保护，设计过程中合理选择线路走向，尽量减少占用耕地数量。
- (2) 严格控制车辆、人员的活动范围，减少施工扰动面积。
- (3) 管线施工应尽量避免避开农作物生长季节，降低对区域农业生产的影响。
- (4) 尽量利用现有道路，减少工程新辟道路量，减少风力、水力侵蚀面积。
- (5) 土石方施工应严格按照“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行。
- (6) 加强管理，施工临时占地及时恢复并负责维护至可自行生长繁衍状态。

8.4.4 退役期环保措施

将地面设施拆除清理产生的部分废弃建筑残渣送至指定场所处置，地面植被进行自然、人工恢复。在采取了上述退役期污染防治措施后，可减缓退役期对环境的影响。

8.5 工程的环境可行性论证

项目施工期主要影响为生态环境影响，但工程在设计时充分考虑了以上的影响，制定了相应的水保措施及植被恢复计划，逐步实现破坏植被的恢复。因此，在认真贯彻制定的措施和计划后，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。

项目运行期环境影响主要为环境风险，本工程存在的主要风险为管线破裂，本评价针对不同的环境风险事故提出的相应预防措施和事故处置措施，可最大限度的减少风险事故的发生，在风险事故发生时可最大限度的减少损失，虽然以上所提风险事故发生的概率很小，但也要防范于未然，把预防工作落到实处。针对工程区域的自然条件、人群分布和工程建设等特点，本评价在应急预案制定原则的基础上从环评的角度提出了总体的要求和建议，有利于预案能够在风险事故发

生的情况下以第一时间做出应对反映，采取有效措施，降低风险事故对人群和环境敏感目标的危害。

项目施工期生态影响、运行期环境风险通过报告提出的环保措施得到有效的控制，项目建成后对周围环境影响小。

8.6 公众参与

根据中国石油辽河油田金海采油厂编制的本项目公众参与说明，金海采油厂于 2021 年 2 月委托吉林东北煤炭工业环保研究有限公司编制本项目环境影响报告书，并于 2021 年 4 月 13 日在“环评爱好者”进行了信息公示，公示链接为：

[http://www.eiabbs.net/forum.php?mod=viewthread&tid=434798&page=1&extra=#pid865336。](http://www.eiabbs.net/forum.php?mod=viewthread&tid=434798&page=1&extra=#pid865336)

环评报告征求意见稿编制完成后，于 2021 年 11 月 22 日在“环评爱好者”网站上进行了全本公示，公示链接为：

[http://www.eiabbs.net/forum.php?mod=viewthread&tid=512868&page=1&extra=#pid951857。](http://www.eiabbs.net/forum.php?mod=viewthread&tid=512868&page=1&extra=#pid951857)

并于 2021 年 11 月 4 日及 2021 年 11 月 12 日分别在“辽河石油报”登报公示，登报期限为 10 个工作日。截止公示日期结束，未收到公众的意见。

8.7 总量控制

本项目无站场，根据《国家环境保护“十三五”规划基本思路》中关于总量控制计划，结合项目所在区域的环境特征及本项目的排污情况，确定本项目无污染物排放总量控制因子。

8.8 结论

本工程的建设符合国家产业政策，选线可行。项目影响主要集中在施工阶段，建成运行后，对环境的影响较小。从环评技术角度分析，项目在严格落实工程设计和本评价提出的各项污染防治、生态保护和环境风险防范措施，强化施工期植被恢复和运营期环境风险管理的前提下，从环评技术角度其建设是可行的。