

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 板一联原油外输管道海景大道北段更
新工程

建设单位(盖章): 中国石油天然气股份有限公司
大港油田分公司

编制日期: 年 月

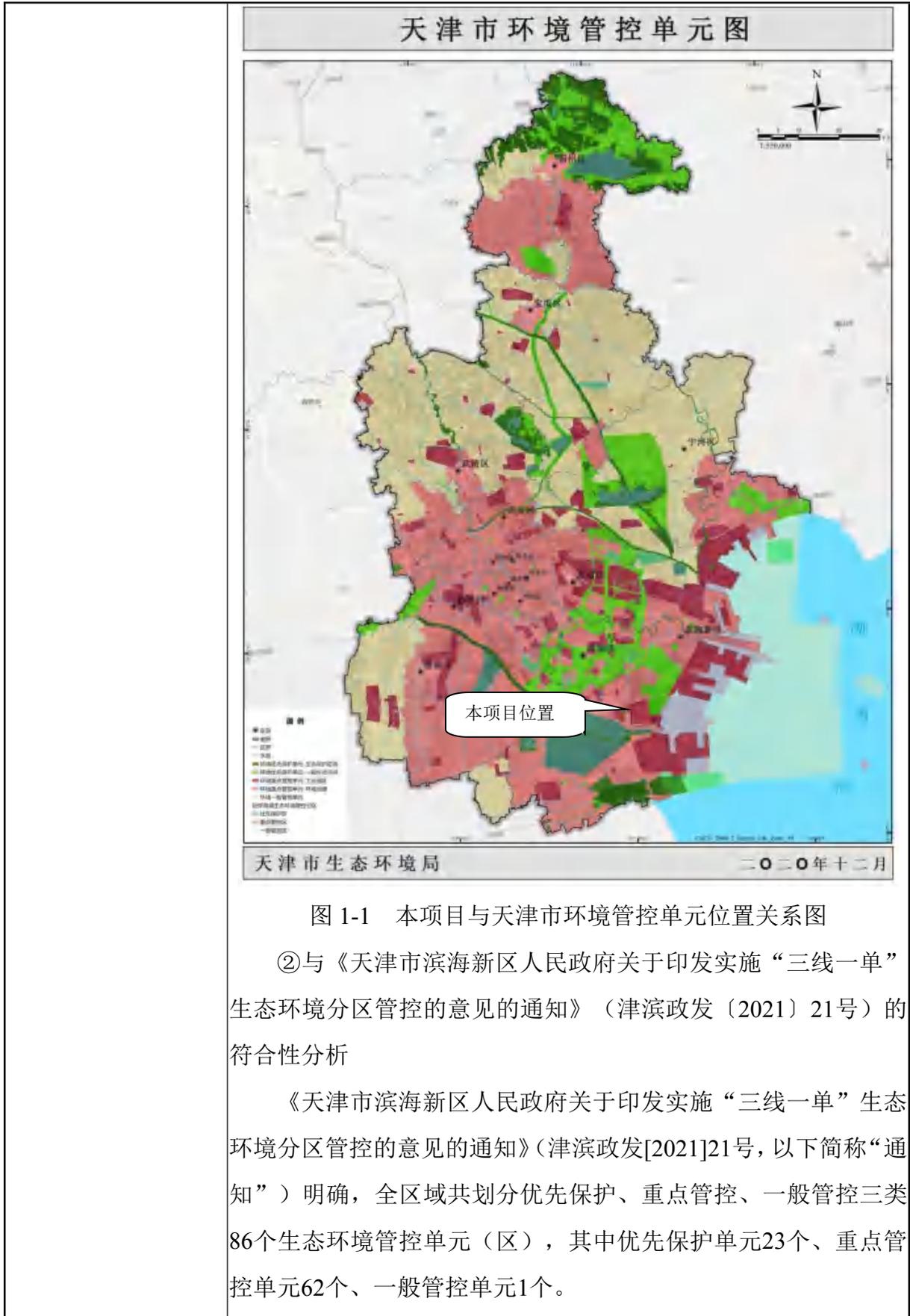
中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	板一联原油外输管道海景大道北段更新工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	刘正本	联系方式	022-25912026
建设地点	天津市滨海新区轻纺大道与海景大道交口西南侧		
地理坐标	起点（东经 <u>117 度 30 分 45.230 秒</u> ，北纬 <u>38 度 49 分 58.340 秒</u> ） 拐点（东经 <u>117 度 30 分 45.942 秒</u> ，北纬 <u>38 度 49 分 36.010 秒</u> ） 终点（东经 <u>117 度 30 分 46.220 秒</u> ，北纬 <u>38 度 49 分 35.870 秒</u> ）		
建设项目行业类别	陆地管道运输 G5720	用地（用海）面积（m ² ） /长度（m）	9300/795
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	366.17	环保投资（万元）	67
环保投资占比（%）	18.30	施工工期	2023 年 3 月-2023 年 8 月，共 5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	环境风险专项评价 设置理由：本项目为原油管线项目。		
规划情况	规划名称：石化三角地分区DGb（09）02单元部分街坊（古林工业区）控规修改方案 审批机关：天津市滨海新区人民政府 审批文件名称及文号：《天津市滨海新区人民政府关于同意石化三角地分区DGb（09）02单元部分街坊（古林工业区）控规修改方案的批复》（津滨政函[2022]16号）。		
规划环境影响	规划环境影响评价文件名称：天津市滨海新区古林工业区控制性		

评价情况	<p>详细规划环境影响报告书</p> <p>召集审查机关：天津市滨海新区生态环境局</p> <p>审查文件名称及文号：《关于天津市滨海新区古林工业区控制性详细规划环境影响报告书的复函》（津滨环函[2022]1号）。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、规划符合性</p> <p>根据《石化三角地分区DGb（09）02单元部分街坊（古林工业区）控规修改方案》，古林工业区产业定位为深化现有产业基础优势，大力发展新材料、新能源、机械制造等产业，不引进高耗能、高污染的产业。本项目所属行业类别为“G5720陆地管道运输”，不属于高耗能、高污染产业。</p> <p>2、规划环评符合性。</p> <p>根据《天津市滨海新区古林工业区控制性详细规划环境影响报告书》及其复函（津滨环函[2022]1号），古林工业区准入清单中明确禁止新建炼化、化工、炼油、乙烯、芳烃项目，逐步推动现有石化、化工企业不断提高工艺和污染治理水平以做到污染排放只减不增。本项目属于对板一联合站现有原油外输管道改造，不在禁止项目名单中；通过这次改造解决了板一联合站现有原油外输管道环保隐患，降低了对环境的影响，符合园区准入清单。</p>
其他符合性分析	<p>（1）产业政策符合性分析</p> <p>本项目行业类别属于陆地管道运输G5720，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类-七、石油、天然气-3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”；对照《市场准入负面清单（2022年版）》，项目不属于清单内禁止事项。综上，本项目的建设符合国家和地方产业政策。</p> <p>（2）“三线一单”符合性分析</p> <p>①与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析</p>

	<p>天津市人民政府发布的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号，以下简称为意见）明确，全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。</p> <p>根据意见，重点管控单元（区）指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域，共180个，其中陆域重点管控单元165个，主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大，以及环境问题相对集中的区域；近岸海域重点管控区15个，主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染防治为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。</p> <p>本项目位于天津市滨海新区轻纺大道与海景大道交口南侧古林工业区范围内，属于重点管控单元-工业园区。本项目运营期无废气、废水、噪声产生，通过采用阴极保护等措施预防管道原油泄漏事故的发生，并对项目存在的风险进行了专项分析，提出了相应的防范和应急措施，并与滨海新区、古林工业园突发环境事件应急预案进行联动。经采取措施后，环境风险可控，满足重点管控单元的要求，符合《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，环境管控单元位置示意图如下：</p>
--	---



	<p>根据通知，重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业集聚类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。城镇生活类重点管控单元主要为城镇人口集聚区域，完善环境基础设施建设，强化交通源、扬尘源和餐饮源的污染排放管控，通过推广绿色产品、绿色交通、绿色建筑等践行绿色低碳生活方式。农业农村类重点管控单元为以农业生产为主的镇单元，优化畜禽、水产养殖布局，鼓励开展生态种植、生态养殖，探索实施农业领域碳减排，加强农村生态环境综合整治，深入推进农村污水和生活垃圾治理。</p> <p>本项目位于海景大道与轻纺大道交口南侧，海景大道以西，板桥河以东，属于67-重点管控单元（产业集聚区-古林工业区）。本项目运营期无废气、废水、噪声产生，通过采用阴极保护等措施预防管道原油泄漏事故的发生，并对项目存在的风险进行了专项分析，提出了相应的防范和应急措施，并与滨海新区、古林工业园突发环境事件应急预案进行联动。经采取措施后，环境风险可控，符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》要求。</p> <p>本项目在滨海新区环境管控单元图中的位置如下图所示。</p>
--	--

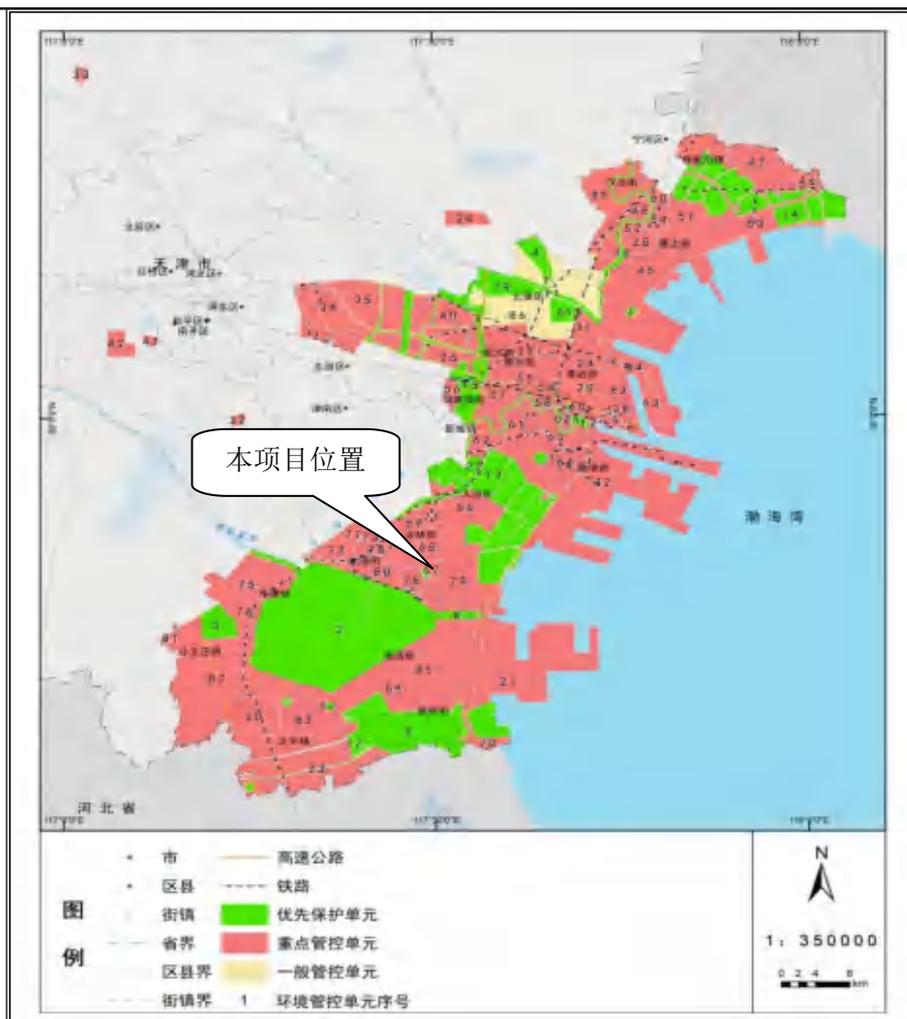


图 1-2 本项目与滨海新区环境管控单元位置关系图

表1-1 本项目与《滨海新区生态环境准入清单（2021 版）》符合性分析

类型	总体要求	本项目情况	符合性
总体要求	严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市水污染防治条例》、《天津市土壤污染防治条例》、《天津市河道管理条例》、《天津市永久性保护生态区域管理规定》、《天津市绿化条例》、《天津市规划控制线管理规定》等。	本项目不涉及生态保护红线，建设及运营过程严格按照各项环保法律、条例执行。	符合
	严格执行《产业结构调整指导目	本项目为《产业结构	符合

		录（2019年本）》、《市场准入负面清单（2020年版）》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》（津政办函[2017]129号）、《石化产业规划布局方案（修订）》等。	调整指导目录（2019年本，2021年修订）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令49号）中鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）中的禁止准入类。	
空间布局约束		严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目属于鼓励类，运营期无废水、废气、噪声排放，不属于高污染工业项目。	符合
污染物排放管控		新改扩建项目必须严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	本项目运营期无废气、生产及生活污水、噪声外排，不涉及总量申请。	符合
		严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	本项目施工期、运营期严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	符合
		深化扬尘等面源污染综合治理。加强施工扬尘、道路扬尘及堆场扬尘综合治理，强化精细化管控措施。	本项目施工期加强施工扬尘、道路扬尘综合治理，强化精细化管控措施。	符合
环境风险防控		严格管理危险废物的贮存、运输及处理处置，加强对危险废物处理处置单位的监管。	本项目严格管理危险废物的贮存，将产生的废油交予原油运销公司油泥砂处理作业区处置。	符合
资源利用效率		严格执行《天津市节约用水条例》《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。	本项目废水依托板一联合站污水处理设施，全部进行回用，符合要求。	符合

表1-2 与滨海新区重点管控单元-古林工业园生态环境准入清单符合性分析

类型	总体要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2.新建项目应符合园区发展规划和空间布局要求。	1、根据前述分析，本项目符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求； 2、本项目是对现有原油外输管道改	符合

		造，不属于新建项目。	
污染物排放管控	3.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。4.强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放。5.排查改造管网错接混接点，实现污水应收尽收。6.强化化工企业的VOCs排放管控，严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。7.加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。8.推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。9.加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理	本项目施工期加强施工扬尘、道路扬尘综合治理，强化精细化管控措施。运营期无新增人员，无废气、噪声外排，固体废物处置去向合理可行，满足生态环境准入清单中污染物排放管控准入要求。	符合
环境风险防控	10.执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。11.做好工业企业土壤环境监管。12.完善园区环境风险防控体系和应急预案，加强滨海新区、园区以及企业环境风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理。13.加强区域事故污水应急防控体系建设，严防污染雨水、事故污水环境风险。14.建立并完善工业固体废物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	本项目建成后将完善企业风险预案，并强化和企业、园区风险防控体系的联动。本项目产生少量危险废物严格按照危险废物的贮存管理要求进行管理，并委托有资质单位处理。	符合
资源利用效率	15.执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	本项目施工期生活污水依托板一联合站处理，冲洗废水和试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水利用罐车拉至板一联合站依托污水处理系统处理后回注地层，符合要求。	符合

(3) 与永久性保护生态区域符合性分析

根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发[2019]23号）中规定，永久性保护生态区域指山地、河流、水库和湖泊、湿地和盐田、郊野公园和城

市公园、林带六类区域，永久性保护生态区域分为红线区与黄线区，其界限分别以市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定界线为准。

距离本项目边界最近的永久性保护生态区域为规划中的铁路林带，位于本项目东侧，其红线区边界距离本项目为 200m；距离古林海岸生态黄线为 1200m，故本项目不在天津市永久性保护生态区域内。

本项目与天津市永久性保护生态区域的位置关系见下图。



图 1-2 本项目与天津市永久性保护生态区域的位置关系

(4) 与生态保护红线的符合性分析

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区和南部团泊洼-北大港湿地区。其中南部团泊洼-北大港湿地区主要分布于静海区、滨海新区，包括团泊-北大港湿地生物多样性维护生态保护红线、钱圈水库湿地生物多样性维护生态保护红线、独流减河河滨岸带生态保护红线。本项目距离最近的天津市生态保护红线区域为西侧1200m的古林古海岸。本项目不占用天津市生态保护红线用地。

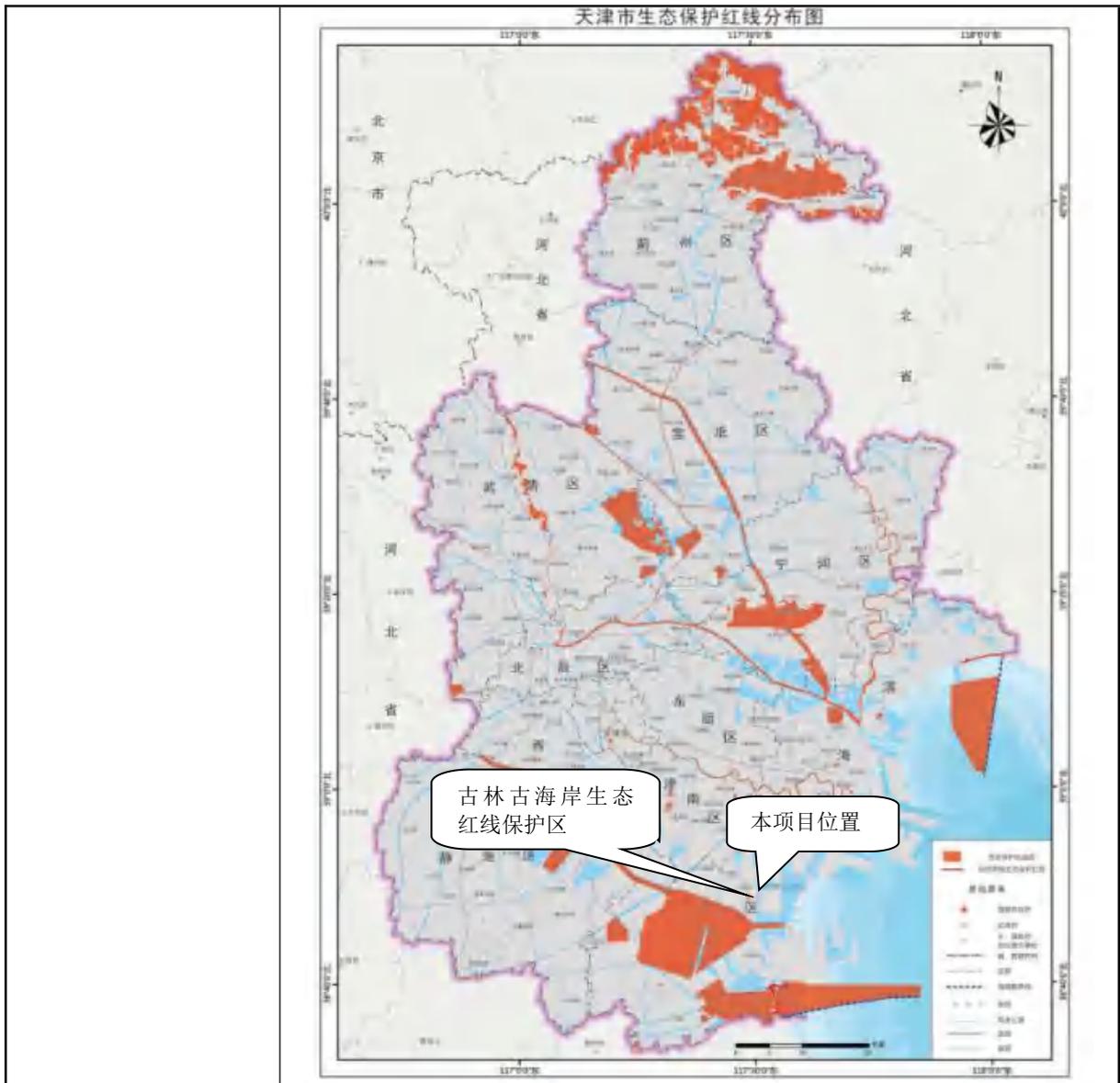


图 1-3 本项目与天津市生态保护红线位置关系图

(5) 与生态环境保护政策符合性分析

本评价对项目建设情况进行与《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》(津污防攻坚指[2022]2号)、《天津市生态环境保护“十四五”规划》符合性要求，具体内容见下表。

表 1-3 大气污染防治政策符合性分析

要求	符合性
与《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》(津污防攻坚指[2022]2号)符合性分析	

天津市深入打好蓝天保卫战行动计划	深化扬尘污染综合治理。加强建筑、公路、道桥、水利、园林绿化等施工工程“六个百分之百”控尘措施监管。	本项目建设施工期间严格执行“六个百分之百”控尘措施，符合要求。
天津市深入打好碧水保卫战行动计划	推进工业绿色转型。严格环境准入，严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目，新改扩建项目继续实行主要污染物减量替代。	本项目不属于高耗水项目，本项目位于工业园区内，不涉及废气、废水污染物排放。
天津市深入打好净土保卫战行动计划	严格控制涉重金属行业污染物排放。严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。	本项目不涉及重金属排放。
与《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》符合性分析		
（十三）坚决打好扬尘、异味、噪声等群众关心的突出环境问题整治攻坚战。	加强施工、道路、堆场、裸露地面等面源扬尘管控	本项目施工期间定时洒水降尘，扬尘治理措施严格执行“六个百分之百”控尘措施，符合要求。
（二十六）严密防控环境风险。	聚焦涉危险化学品、涉危险废物、涉重金属等重点行业企业和临港经济区、南港工业区等化工石化企业聚集区域，开展环境风险调查评估，建立风险源清单，实施分类分级风险管控。	本项目将修订环境风险应急预案，采取有针对性的措施，并和市、区、园区建立联动机制，在投产前向建设项目所在地环境保护主管部门备案。
（二十七）加强危险废物医疗废物等污染监管。	加强危险废物、医疗废物产生、收集、运输、处置全过程监管，坚决打击非法转移、倾倒、处置等违法犯罪行为。开展新污染物治理行动，加强有毒有害化学物质环境风险管理。	项目危险废物全过程严格按照规定管理，并委托有资质单位处理。
与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）符合性分析		
加强化学品风险防控与应对履约形势。	加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险，研究推动重点环境风险企业、工序转移，新建石化项目向南港工业区集聚	建设单位应加强事故预防与应急措施，尽量避免事故发生；一旦发生，应及时采取相应措施，减轻事故造成的危害，具体详见“风险防范措施”章节。

二、建设内容

地理 位置	<p>本项目位于天津市滨海新区，新建管道自海景大道与轻纺大道交口西南侧空地上与已建管线连头（坐标 X: 4299882.199; Y: 517741.944），后向南穿越板桥河，沿海景大道西侧、板桥河东侧河堤敷设，至拐点（坐标 X (4299190.810; Y:517758.807) 向东敷设至与已建管道连接（坐标 X:4299189.819; Y:517766.071）。具体详见附图 5。</p>
项目 组成 及规 模	<p>1、项目背景</p> <p>板一联原油外输管道(管道归属为中国石油天然气股份有限公司大港油田分公司的二级单位：中国石油大港油田第四采油厂（滩海开发公司）)担负着将板一联合站合格的原油输送至滨海储运库的任务，起点为板一联合站，终点为滨海储运库。</p> <p>板一联原油外输管网现状路由详见下图 2-1。</p> <p>目前，板一联原油外输管道轻纺大道与海景大道交口南侧管段、炼油厂北门至滨海储运库管段较其他管段投入时间较长，管道腐蚀泄漏严重，存在安全环保隐患较重，因此，建设单位拟先对上述两段进行更换改造，炼油厂北门至滨海储运库管段改造相关手续已陆续开展中，其余管道的更换改造正在规划中。</p> <p>本报告工程范围为板一联原油外输管道轻纺大道与海景大道交口南侧管段，为了解决上述存在的问题，本工程对板一联原油外输管道轻纺大道与海景大道交口南侧管段进行改造，采用四点不停输带压封堵改造工艺，先沿着新路由敷设 1 条新管道，与已建管道起点、终点连接好后，再对旧管道进行拆除。</p>



图 2-1 板一联原油外输管道现状路由图

2、新旧管道路由介绍

本项目工程内容主要为改线更换海景大道段原油外输管道, 并将旧管道全部拆除。

(1) 管道路由情况

①新建管道路由

本项目管道起自轻纺大道与海景大道交口西南角空地（坐标 X: 4299882.199; Y: 517741.944）与已建管道连接，后向南埋地敷设至定向钻入土点（X: 4299867.402; Y: 517744.362），采用定向钻穿越板桥河后至定向钻出土点（X: 4299448.822; Y: 517786.913），继续向南沿板桥河东侧河堤、海景大道西侧埋地敷设至拐点（坐标 X: 4299190.810; Y: 517758.807）向东敷设至与已建管道连接（坐标 X: 4299189.819; Y: 517766.071）。埋地段埋深为 1.0m，定向钻深度为 15m。

本项目新建路由已取得天津市规划和自然资源局滨海新区分局出具的项目选址意向书，符合国土空间用途管制要求，选址意向书详见附件 1。

②旧管道路由

本项目旧管道自轻纺大道与海景大道交口西南侧向南埋地敷设，至板桥河北侧漏出沿桁架跨越板桥河至板桥河东侧毛石护坡，埋入毛石护坡继续向南沿板桥河东侧河堤埋地敷设至本项目管道终点。毛石护坡下埋深 0.49m，埋地段埋深为 0.36m。

③路由变化情况

新建管道起点较旧管道向西偏移，新、旧管道终点保持不变，新路由较旧路由整体往西偏移。

本项目新建管道与旧管道路由走向示意图 2-2 所示。

本项目管段周边区域现状照片如下。



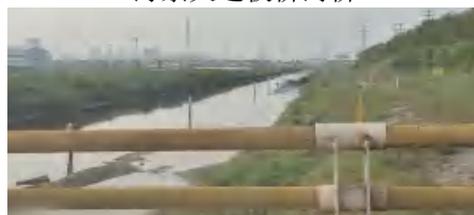
海景大道东侧水塘



海景大道板桥河桥



板桥河西侧停车场



板桥河



板桥河西侧水塘



板桥河毛石护坡



图 2-2 本项目新建管段路由与旧路由示意图

2、工程内容

本项目工程内容主要包括改线更换海景大道段原油外输管道，配套建设防腐保温、阴极保护、里程桩等工程；拆除的旧管段包括新建路由起点与旧路由起点之间的旧管道、旧路由起点与终点之间的旧管道。新建管段更换水平长度 704m，考虑埋地管段、定向钻穿越段实际长度及施工技术要求，新建管段实长 795m，新建管道规格为 $\Phi 159 \times 8\text{mm}$ ，设计压力 4.0MPa，管道材质为 20#无缝钢管，两端与原管道连头方式为带压封堵开孔。

具体工程内容如下：

表 2-1 工程内容一览表

项目	工程名称	内容及规模		备注
主体工程	新建管道	敷设方式	埋地敷设+定向钻穿越，埋地敷设段埋深 1.0m，定向钻深度为 15m	新建
		长度	795m；埋地敷设段为 330m，定向钻实长为 465m	
		管径	$\Phi 159 \times 8\text{mm}$	
		管材压力	4.0MPa	
	拆除旧管道	敷设方式	埋地敷设+桁架跨越，埋地敷设段埋深 0.36m	拆除
		拆除管段	新建路由起点与旧路由起点之间的旧管道、旧路由起点与终点之间的旧管道	
		长度	700m；埋地敷设段（新路由旧路由起点之间为 20m+旧路由起点至桁架北侧为 25m，桁架南侧至旧路由终点为 620m）；桁架跨越段为 35m	
		管径	$\Phi 159 \times 6\text{mm}$	
	拆除方式	人工开挖为主、机械为辅		
附属工程	里程桩	新建管段的起点、终点设置里程桩，共计 2 个		新建
	标志桩	设置在管道中线的转角处上方，共计 5 个		新建
	加密桩	在本工程新建更换管段正上方设置加密桩，共计 3 个		新建
	警示牌	在管道定向钻穿越处两侧设立警示牌，共计 2 个		新建
	警示带	更换管道除定向钻穿越管段外，均设置管道警示带。管道警示带埋设在管道上方 0.5m 处，共计 330m		新建
	管道防腐	本工程管道外防腐采用加强级三层 PE 防腐层和阴极保护相结合的方法，在管道厂家完成，运输至场地直接使用。 对管线补口防腐在施工现场完成，现场补口采用环氧玻璃钢防护层+聚乙烯防腐热收缩带，防腐层总厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ 。		新建
阴极保护	镁合金牺牲阳极+强制电流阴极保护系统		新建	
公用工程	供水	本项目运营期无用水。施工期管道试压用水、施工机械以及运输车辆的冲洗用水由板一联合站供应清水，由水罐车运送至管道施工处。		依托
	供电	本项目运营期无用电；施工期用电采用柴油发电机		/

环保工程	施工期	废气	主要为施工扬尘、焊接废气及车辆尾气。为降低对大气环境的影响，避免在大风天气施工；堆场、车辆做防尘处理；施工现场做围栏或屏障；分段施工，缩短施工周期	/
		废水	施工期废水主要为生活污水、车辆冲洗废水和试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水，生活污水依托板一联合站处理，无临时厕所；冲洗废水和试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水利用临时软管接入罐车，使用罐车拉至板一联合站依托污水处理系统处理后回注地层。	/
		固废	生活垃圾由油田环卫部门负责清运；素土袋、拆除管道及岩棉交油田物资回收处综合利用；废弃原油交大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区；废泥浆交大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区。	/
		噪声	尽量选取低噪声设备；对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施，设置声屏障降噪；合理安排施工作业时间；加强对施工期噪声的监管；	/
		生态	选择环境友好施工方案，合理安排施工期；对管道占地及临时用地、植被破坏及时恢复；对水土保持、水生生态采取措施，防止破坏水体、土壤环境	/
		风险	见专项	/
	运营期	废气	无废气产生	/
		废水	无废水产生	/
		固废	运营期正常运行过程主要污染来自于管线清管时产生的少量清管废物，收集后拉运至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区处理	/
		噪声	无噪声产生	/
		生态	项目运营期不产生污染物，对生态环境基本不产生影响	/
		风险	见专项	/

3、主要工程参数

本项目主要工程参数如下表所示。

表 2-2 主要工程参数表

序号	项目	单位	数量	备注
一、新建线路管道部分				
(一)	管材类	/	/	/
1	Φ159×8 20#钢 无缝钢管	m	795	/
(二)	管件类	/	/	/
1	Φ159×8 20#钢 无缝钢管 热煨弯管 R _i =5D	个	2	/
(三)	焊接检验			
1	超声波探伤检验	口	110	
2	X 射线探伤检验	口	110	
(四)	定向钻穿越实长	m	465	深度为 15m
(五)	其它类	/	/	/
1	带压封堵 Φ150 PN4.0MPa	处	4	四点不停输带压封堵工艺
2	动火连头 Φ150	处	2	/

3	附属工程	/	/	
3.1	改线里程桩	个	2	玻璃钢
3.2	标志桩	个	5	玻璃钢
3.3	加密桩	个	3	玻璃钢
3.4	警示牌	个	2	玻璃钢
3.5	警示带	m	330	宽 0.5m
4	草袋围堰	m ³	1200	
5	管沟土方	m ³	900	
二、旧管道拆除				
1	管道清洗	m	700	/
2	氮气吹扫、置换	m	700	/
3	旧管道拆除（Φ159×6 20#钢 无缝钢管，硬质聚氨酯泡沫保温）	m	700	/
三、防腐部分				
1	D159 环氧玻璃钢防护层补口（厚度≥1.2mm）	口	52	管道防腐已在厂家完成，现场仅进行焊接伤口防腐
2	D159 高温型辐射交联聚乙烯热收缩带补口（收缩带 700mm 长、500mm 宽，固定片 100mm 宽）	口	59	
四、阴极保护				
1	智能电位测试桩（含参比电极及智能采集仪）	支	2	/
2	预包装棒状锌合金牺牲阳极(33Kg/支，含填料及自带电缆 10m)	套	12	/
3	测试电缆 VV-0.6/1kV 2×6mm	m	40	/
4	阳极电缆 YJV62-0.6/1kV 1×25mm	m	30	/
5	粘弹体防腐膏（适用温度：-45~70℃）	Kg	3	/
6	补伤片（宽 250mm）	m	5	/
7	高温型辐射交联聚乙烯热收缩带	套	4	/
8	阴极保护系统调试及有效性测试评价	m	795	/
9	杂散电流干扰测试	m	330	/

管道技术参数

①管道焊接

管道焊接采用氩弧打底焊+手工焊盖面，焊丝推荐选用 H08Mn2SiA，焊条推荐选用 E5016。管道焊接施工严格执行《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）等文件要求。

②管道焊接检验

本工程管道焊缝，都必须进行 100%的超声波和 100%射线探伤。超声波探伤及 X 射线检验均按《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T4109-2020 执行，II 级为合格；

表面质量检查合格后方能进行超声波探伤和射线探伤，执行《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）。

③管道试压

管道强度实验压力为 4MPa，气密性试验压力为 6MPa；强度试验介质和气密性试验介质均为洁净水。管道安装检验合格后，对管道进行清管、吹扫及压力试验，定向钻穿越段与埋深段分别进行试压。压力试验后，对管道进行清管及吹扫，排净管内试压水，使用临时软管排入到罐车中，用罐车收集后拉运至板一联合站处理。

4、与其他管线交叉情况

本项目新建路由与其他管线交叉情况详见下表。

表 2-3 本项目新建管线与其他管线交叉情况一览表

编号	交叉区域	交叉的现有管线	现有管线埋深情况	交叉情况	施工方式
新建管线					
交叉点 1	起点至定向钻入土点	8 条石油管线, 1 条通信管线	石油管线埋深范围为 0.6~0.7m; 通信管线 0.31m	该段新建管线为埋地敷设, 埋深 1.0m, 位于现有管线下方	人工开挖
交叉点 2	定向钻入土点	2 条天然气管线, 1 条通信管线	天然气管线埋深深度为 1~1.36m; 通信管线 1.29m	与天然气管线交叉处理深约 2m, 位于现有管线下方; 与通信管线交叉处理深处约 3m, 位于现有管线下方	人工开挖
交叉点 3	拐点至终点	5 条石油管线	石油管线埋深范围 0.56~0.7m	该段新建管线为埋地敷设, 埋深 1.0m, 位于现有管线下方	人工开挖
拆除旧管线					
交叉点 4	板桥河桁架北侧	2 条天然气管线	天然气管线埋深深度为 1~1.36m	该段旧管线为埋地敷设, 埋深 0.36m, 位于现有其他交叉管线上方;	人工开挖
交叉点 5	起点处	8 条石油管线	石油管线埋深范围为 0.7~0.8m	该段旧管线为埋地敷设, 埋深 0.36m, 位于现有其他交叉管线上方;	人工开挖

根据《输油管道工程设计规范》(GB 50253-2014) 等文件要求, 新建石油管线与现有石油管线垂直净距满足不小于 0.3m 要求, 新建石油管线与现有通信管线垂直净距满足不小于 0.5m 要求。

5、施工方式

新建管道需要穿越板桥河, 为降低对河道影响, 采用定向钻穿越方式

进行，定向钻深度为 15m，其余管道均埋地敷设方式，采用人工开挖+机械开挖方式，以人工开挖为主，埋地深度为 1m。

本项目拆除管道包括海景大道西侧旧管道、新管道起点与旧管道起点之间的管道，全部拆除回收处理，为避免在管道拆除过程中损坏地下在用管道，采用人工开挖+机械开挖方式，以人工开挖为主。



图 2-3 新、旧路由交叉点位示意图

6、工程占地及土方平衡

(1) 工程占地

本工程新建管段更换水平长度 704m，考虑直埋段管道、定向钻穿越段实际长度及施工技术要求，新建管段实长 795m。根据国家有关规定，为保护土地资源，管道线路不考虑永久征地。

(2) 临时占地

本项目施工人员主要为建设单位内部员工，施工营地依托板一联合站，不再单独设置施工营地。管道建设临时占地主要为施工作业带占地，包括管线开挖占地、定向钻施工过程出入土点位占地、临时施工便道占地等。由于本项目新建路由西侧为板桥河，本项目临时施工占地须避开板桥河，主要分布在轻纺大道南侧陆域部分、板桥河东侧与海景大道西侧之间的陆域部分，其中轻纺大道南侧陆域部分为荒地，古林规划园区未明确土地利用类型；板桥河东侧与海景大道西侧之间陆域部分为毛石护坡和河堤，用于保护板桥河。上述两部分陆域区域总面积为 15700m²，根据建设单位提供的资料，临时占地约为 9300m²，可以满足本项目需求。具体施工临时占地详见附图 6。

(3) 土石方平衡

本项目新建管道管沟开挖施工过程中产生的土石量约为 900m³，回填量约为 900m³，无需购土，无弃土产生；新建管道定向钻施工过程产生的废泥浆约为 730m³，运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区处理；旧管道沟埋开挖施工过程产生的土石量约为 600m³，回填量约为 600m³，无需购土，无弃土产生。

本项目土方平衡表详见下表。

表 2-4 土方平衡表

工程名称	挖方 m ³	填方 m ³	弃方 m ³
新建管道管沟开挖	900	900	0
新建管道定向钻施工	730	0	730
拆除管道管沟开挖	600	600	0
合计	2230	1500	730

7、公用工程

(1) 给水

	<p>本项目运营期不新增用水。施工期管道试压用水、施工机械以及运输车辆的冲洗用水由板一联合站供应清水，由水罐车运送至管道施工处，新建管线试压用水量为 120t、施工机械以及运输车辆的冲洗用水量约为 2t。</p> <p>采用热水对管道进行清洗（现场设有热洗车），带压封堵处旁通管道清洗废水 1t、旧管道清洗废水量约为 300t。施工期生活用水依托板一联合站。</p> <p>（2）排水</p> <p>本项目运营期不新增排水。施工期管道试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水、施工机械以及运输车辆的冲洗废水用临时软管接入罐车，用罐车收集后拉运至板一联合站处理，处理后回注地下；施工期生活污水依托板一联合站设施排放。</p> <p>8、生产制度及职工定员</p> <p>本项目年工作 365 天，管道为一级管道，每天巡线不低于两次，每天 24 小时四班三倒。巡线员 4 人，延用中国石油大港油田第四采油厂（滩海开发公司）原有职工，本项目不新增员工。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、工程布局情况</p> <p>本项目位于天津市滨海新区，新建管道自海景大道与轻纺大道交口西南侧空地上与已建管线连头，后向南穿越板桥河，沿海景大道西侧、板桥河东侧河堤敷设，至拐点向东敷设至与已建管道连接。具体详见附图 5。</p> <p>2、施工布置情况</p> <p>本项目新建路由西侧为板桥河，施工作业带主要分布在轻纺大道南侧陆域区域、板桥河东侧与海景大道西侧之间陆域区域。具体详见附图 6。</p> <p>轻纺大道南侧施工作业带约为 1000m²，现状主要为荒地，古林规划区未明确土地利用类型，用于新建路由起点埋地敷设段施工和定向钻入土点施工、旧管道拆除。管沟开挖施工作业面以管沟为中心，两侧各 4m。</p> <p>定向钻施工作业面积为 40m×40m，泥浆池位于定向钻入土点南侧，大小为 15m×10m。</p> <p>板桥河东侧与海景大道西侧之间陆域区域分两部分，靠北侧为毛石护坡，靠南侧为河堤部分，用于保护板桥河。</p>

靠北侧毛石护坡区域面积约为 2500m²，主要涉及旧管道拆除，管沟开挖施工作业面以管沟为中心，向东侧 8m。

靠南侧河堤部分区域面积约为 5800m²，主要为定向钻出土点施工、新建管道埋地敷设施工及旧管道拆除。管沟开挖施工作业面以管沟为中心，向东侧 8m。

一、施工工艺

1、管线工程

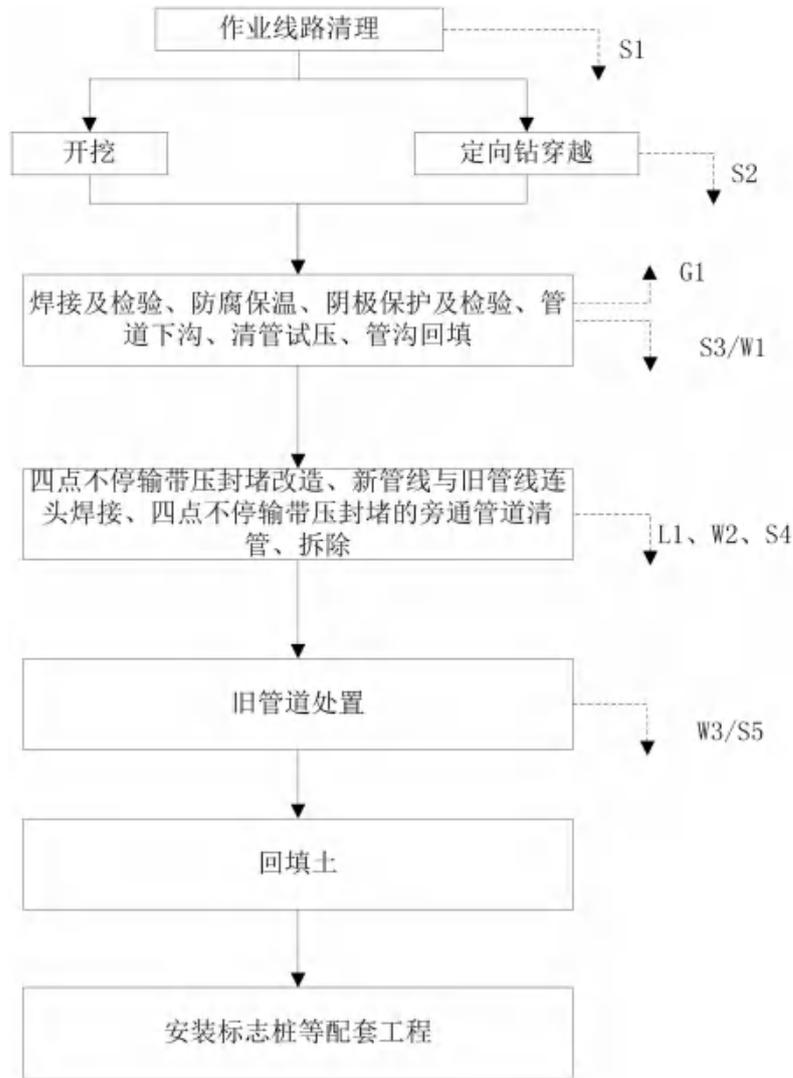


图 2-4 管线工程施工过程示意图

(1) 作业线路场地清理

新建管路土路沿线垃圾 S1 需在施工前进行清理，产生量约为 5t，交油田环卫部门清运。

(2) 管线敷设

施工
方案

管道敷设满足《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）的要求，管道除跨越段外全部采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯弯管、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯管。

本项目管线敷设主要施工方案有：开挖、穿越。

①开挖施工

本项目埋地敷设管道采用开挖施工，开挖管沟对于不易成沟的软土地段，可采用护板等辅助施工措施。管沟开挖时，应将挖出的土方应堆放在陆域一侧，避免对板桥河造成影响，土方距沟边不小于 1.0m。

开挖中土壤分层暂放，开挖土方用于回填。

本项目施工过程临时占地主要分布在轻纺大道南侧闲置空地和板桥河东侧与海景大道西侧之间的河堤，用于临时堆放开挖土方，施工结束后临时占地恢复原貌。开挖管道横断面如下图所示。

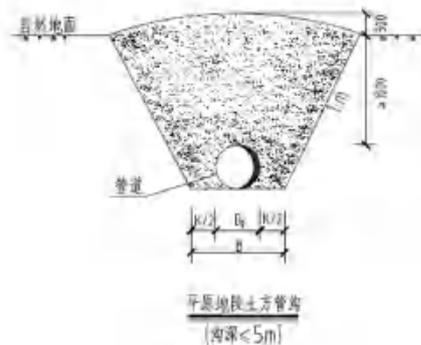


图 2-5 本项目开挖管道横断面示意图

由于本段路由沿线已建管道较多，存在与已建管道并行及交叉情况，管沟开挖采用机械+人工开挖，以人工开挖为主，并对挖出的地下设施给予必要的保护。管道施工前，应对沿线地下管道、光（电）缆及其它构筑物进行详细调查，了解其位置、埋深，施工开挖严禁对地下构筑物造成破坏。施工过程中应采取隔离限位措施保持新建管道与已建埋地管道、电缆间的安全距离，必要时需对其进行保护。有地下设施分布时，地下设施两侧 3m 范围内，应采用人工开挖，并给予必要的保护。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。

管道路由经过低洼积水地段时，为了便于管沟开挖，在开挖前应进行

土方填垫；土经过土堆处，为了避免管道纵向弯曲，管沟开挖前需挖土方，挖方用于填垫。

② 穿越

本项目管线在穿越板桥河施工时，采用定向钻穿越形式通过，完成后的穿越示意图如下所示。

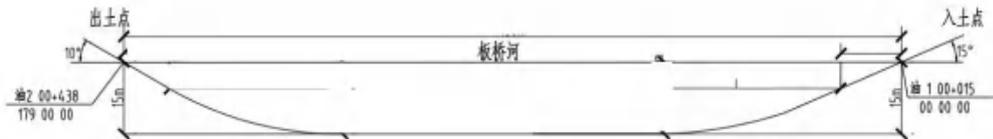


图 2-8 本项目定向钻穿越施工示意图

根据设计提出的入土位置、出土位置和管线坐标，用定向钻钻导向孔，并逐节加入套管；在出土后，在套管出土端连接扩孔器和穿越管段，扩孔器数量根据穿越管段直径选择；同时管道在出土端进行整体组装，检验、试压合格后。利用钻机拉动扩孔器和穿越管段回拖，直至使穿越管道完全敷设于扩大的导向孔内到钻机入土处露出端头，定向钻深度为 15m，施工示意图见下图所示：

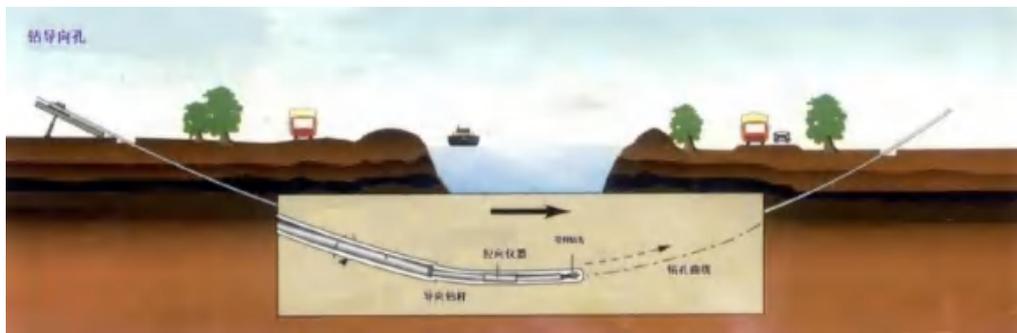


图 2-9 钻导向孔示意图

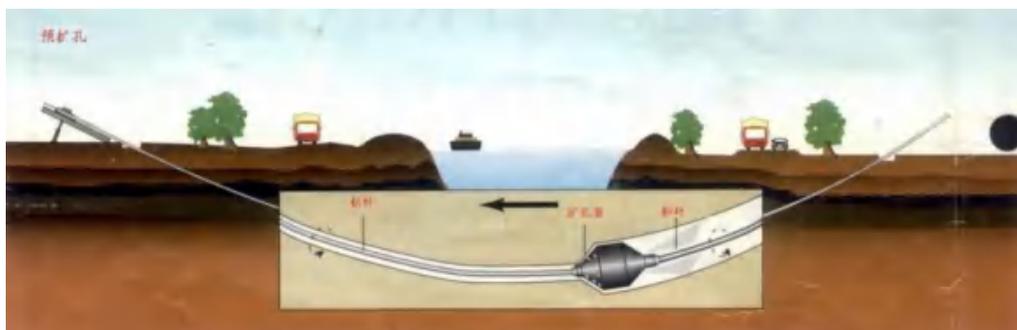


图 2-10 预扩孔示意图

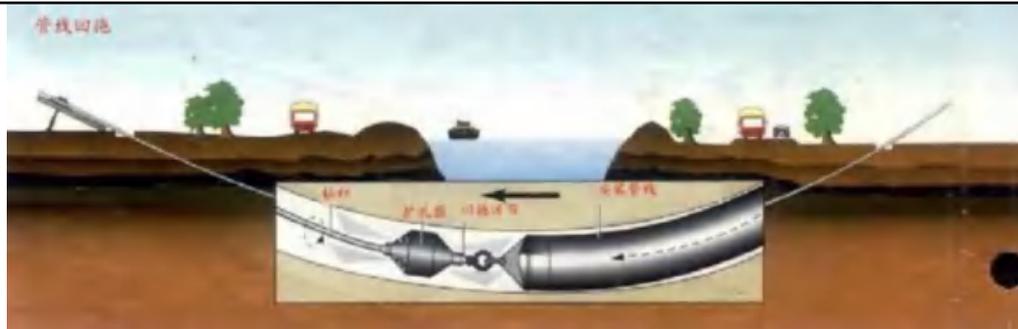


图 2-11 管线回拖示意图

施工过程需要泥浆辅助，主要作用体现在如下几方面：

①悬浮和携带钻屑。定向钻施工中产生的废渣、钻屑会悬浮在泥浆中，泥浆在循环过程中将这些钻屑带出孔道，保持孔道干净，防止卡钻，有利于管道回拖。

②稳定孔壁。泥浆在孔壁上形成一层比地层渗透性低得多的滤饼，一方面巩固井壁，一方面阻止泥浆进入地层。

③冷却和润滑钻头及钻杆。钻头在破碎障碍物时会因为摩擦生热，泥浆恰好可以冷却钻头。具有良好润滑性能的泥浆，可以减少摩擦，减少扭矩，延长钻头寿命，提高转速。

所用泥浆为水基泥浆，主要成分为膨润土（主要成分为二氧化硅，含有铁、镁、钙等元素）和水。定向钻入土端设有 1 套泥浆系统，泥浆系统主要由 1 个泥浆池（15m×10m×2m）、1 个泥浆搅拌罐、砂泵、泥浆除砂清洁器、泥浆除泥器、卧式沉降离心机、搅拌器、射流剪切混浆等装置组成，为钻机设备提供满足要求的泥浆。

定向钻入土端排出的泥浆进入到泥浆池，经过除砂、离心等循环利用；定向钻出土端排出的泥浆由罐车拉至入土端泥浆池做进一步处理循环利用。对于无法循环利用的泥浆由罐车运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区处理。

该阶段污染主要为施工扬尘，施工机械噪声及废泥浆 S2。

（3）管道焊接及检验

①坡口加工：坡口加工应采用坡口机，在施工现场进行。连头处可采用机械切割。管端坡口如有机械加工形成的内卷边，应用锉刀或电动砂轮机清除整平。当两段管道连接且壁厚不同时，施工时应根据《输油管道工

程设计规范》GB50253-2014 附录 G 进行管端坡口处理，并满足焊接工艺评定要求，以保证两段管线的焊接质量。坡口表面应平整，防止通球扫线时卡球。

②焊接：管道焊接采用氩弧打底焊+手工焊盖面，管道焊接施工及验收严格执行《油气田集输管道施工规范》GB 50819-2013 及《石油天然气建设工程施工质量验收规范油气田集输管道工程》SY/T 4204-2019 的要求。

③检验：本项目管道检测按照《油气田集输管道施工规范》GB50819-2013 执行，采用 100%超声波检验+10%射线复检的型式，X 射线检测及超声波检测均按《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T 4109-2013 执行，超声波质量合格等级为 II 级及以上，X 射线探伤合格等级为 III 级及以上。

对于碰口、连头管口、穿越、跨越等地段，采用 100%射线照相+100%超声波探伤检验的型式，不等壁厚弯管与直管焊缝应进行 100%射线检测。X 射线及超声波探伤按照《石油天然气钢质管道无损检测》SY/T 4109-2013，质量合格等级为 II 级及以上。

该阶段污染主要为焊接废气 G1、废焊条头 S3 和噪声。

（4）防腐保温及检测

①防腐层设置

考虑到本项目管道沿线多为水坑、水塘，土壤潮湿，土壤中氯离子、含盐量及矿化度非常高，对埋地管道的腐蚀性较强，且板一联原油外输管道设计温度为 70℃，故本项目埋地输油管道防腐保温层采用高温型（长期工作最高温度不超过 80℃）加强级三层 PE 防腐层（厚度 2.7mm）+硬质聚氨酯泡沫保温层（厚度 40mm）+高密度聚乙烯塑料保护层（厚度 2mm）的防腐保温结构。

埋地穿路套管外防腐层采用加强级聚乙烯胶黏带防腐层，总厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ 。

地上跨越段管道防腐保温层采用和埋地管道一致的防腐保温结构，为了防止跨越管道出、土入端防腐保温结构的破坏，在地面上下 $200\pm 20\text{mm}$

范围内采用无溶剂环氧玻璃钢进行保护，厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ 。保温防护层外再采用外缠两遍玻璃丝布，外刷两遍高氯化聚乙烯面漆等耐候措施。

②防腐层检测

根据《石油天然气建设工程施工质量验收规范油气田集输管道工程》SY/T4204-2019 的相关规定，在工程交工验收前，应在管道下沟前和下沟回填后进行防腐层完整性检测。具体要求如下：

1) 在管道下沟前应对管道防腐层及补口补伤区进行 100%漏点检测，检测无漏点为合格；若发现漏点应修补并重新进行检测，直至合格。检测方法执行《埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》GB/T 19285-2014。

2) 管道下沟回填自然土沉降密实后，应对管道防腐层全线进行地面检漏测量，准确确定破损点位置，定性判断防腐层质量。检测方法执行《埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》GB/T19285-2014。漏点数不应大于 5 个/10km，并应对漏点进行开挖修补，然后用电火花检漏仪复查，直至合格。

(5) 阴极保护

本工程板一联原油外输管道全线已采用强制电流阴极保护系统进行阴极保护，但由于定向钻穿越处的腐蚀性较强，情况复杂，管道维修困难，故在定向钻穿越两端各埋设一组牺牲阳极对管道进行加强保护，并在穿越两端分别设置一支智能电位测试桩，用于连接牺牲阳极及管地电位测试。牺牲阳极对临近构筑物无干扰或很小，同时还可以起到排流的作用。

(6) 管道下沟

本工程管道采用沟上组装焊接，管道组装完毕，应及时分段下沟。管道下沟应在确认下列工作完成后方可实施。

- 管道焊接、无损检测已完成，并检查合格；
- 防腐补口、补伤已完成，经检查合格；
- 管沟深度、宽度已复测，符合设计要求；
- 管沟内无塌方、石块，积水等有损防腐层的异物。

管道下沟前，管道防腐层应使用电火花检漏仪检查，如有破损或针孔应及时修补。

管道下沟时宜使用吊管机，吊具宜使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，严

禁直接使用钢丝绳。使用前，应对吊具进行吊装安全测试。起吊点距管道环焊缝距离不应小于 2m，起吊高度以 1m 为宜。

管道下沟前应进行沟底测量，清除沟中的块石、塌入的泥土和积水。对地下水位较高地段，管道下沟可采取明沟排水降水措施。下管及回填时，应将沟内水排尽，保证管道不上浮。

沟底应平整，应在管沟检验合格后下管。管道下沟时，应注意避免与沟壁刮碰，必要时应在沟壁垫上木板或草袋，以防擦伤防腐层。

管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。

管道下沟后应对管顶标高进行复测，在竖向曲线段应对曲线的始点、中点和终点进行测量。

下沟质量确认合格，方可进行管沟回填。

(7) 清管、试压

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段测径→管段试压。

本项目定向钻穿越段单独清管、试压。其余埋地管道应在下沟后分段清管和试压。

在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管。分段清管应确保将管道内的污物清除干净。

清管合格后需进行测径，要用带有铝质测径板的清管器进行管道的变形测径，测径板的直径为测径段中最大壁厚钢管或者弯头内径的 90%，当测径板通过管段后，无明显变形、弯曲或大的划痕为合格。如测径板有明显变形，则应分析管道变形原因及存在变形的的位置，并应对管道进行整改，然后重新测径，直至合格为止。

随后进行管线试压工作，试压用水由板一联合站供应，用水量 120t，由水罐车运送至管道处进行通水试压，试压结束后废水 W1 用罐车收集后拉运至板一联合站处理。

(8) 管沟回填

管道下沟后应及时进行管沟回填。管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。在下沟管道的端部应留出不小于

30m 的管段，暂不回填，待连头后回填。回填后恢复地貌，防止水土流失和积水，回填时按照土壤分层回填。

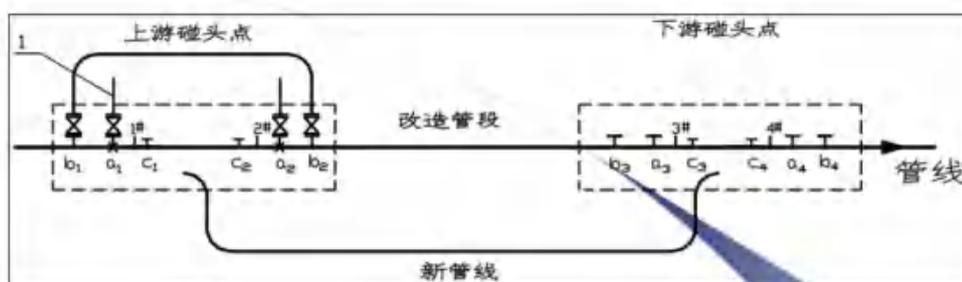
回填后管沟应压实。旱地段管沟回填土压实系数为 0.85，大开挖穿越水塘、沟渠回填土压实系数 ≥ 0.9 。管沟回填土应为细土，严禁用含碎石、建筑垃圾的土进行回填，管沟回填土应高出地面 0.3m 以上，用来弥补土层沉降的需要。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成梯形。管沟回填土自然沉降密实后，应对管道防腐层进行地面检漏，符合设计规定为合格。

(9) 四点不停输带压封堵改造工艺

在本项目管道路由起点、终点分别进行带压封堵工艺。如下图所示，首先在上游作业点进行作业，安装旁通三通（b1、b2）、封堵器（Q1、Q2）、隔离气囊（C1、C2），使用临时管路链接旁通三通（b1、b2），打开封堵器（Q1、Q2），原油通过临时管路输送。在隔离气囊（C1、C2）之间的管道选择合适的点位采用机械切割，排出污油后打开隔离气囊（C1、C2）。然后依次同样步骤在下游作业点进行作业。下游作业点操作完毕后，链接新管线，打开封堵器，原油通过新管线进行输送，拆除封堵器，观察一切正常后，对架设的临时旁通管道进行清油、清洗、吹扫、拆除处理。

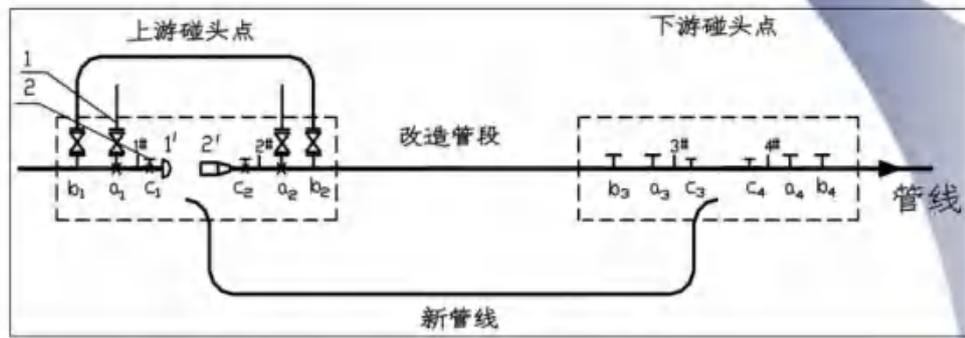
该阶段主要产生旧管道排出的原油 L1，使用密闭容器收集，运至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区处理。

旁通管道清管、拆除过程产生的含油污水 W3 抽入罐车内拉运至板一联合站处理，含油污水量约为 1t，拆除的管线 S4 交物资回收部门处理。



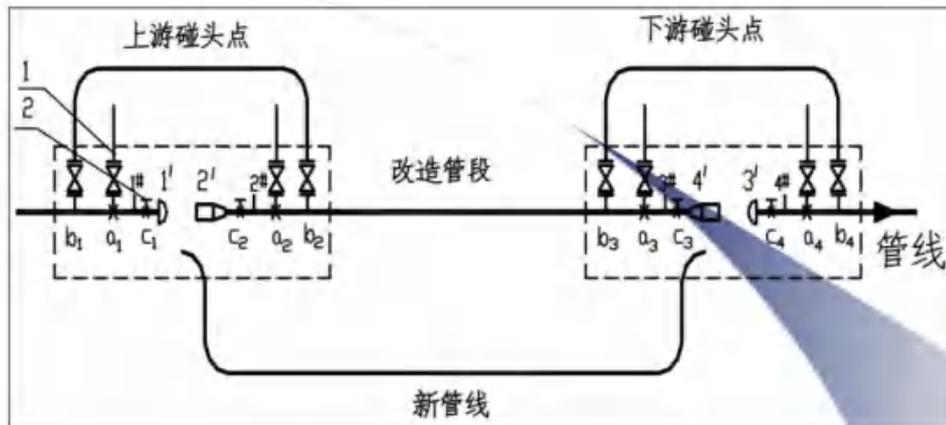
注：1. 表示悬挂式封堵器

图 2-9 四点不停输封堵工艺（一）



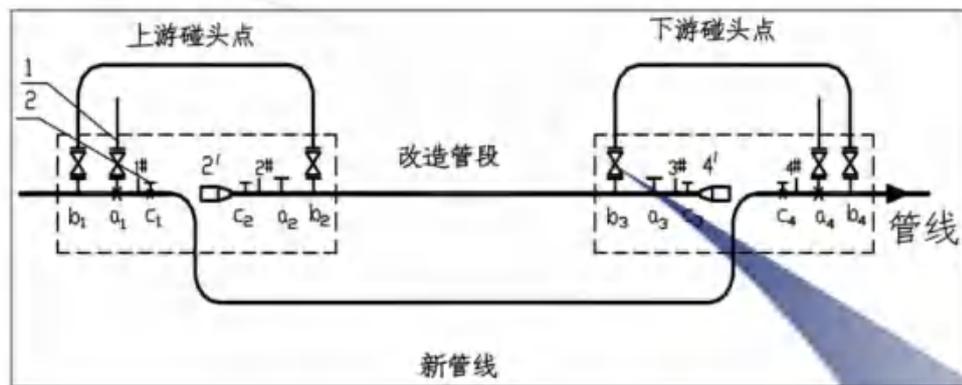
注：1. 表示悬挂式封堵器 2. 表示隔离囊

图 2-9 四点不停输封堵工艺（二）



注：1. 表示悬挂式封堵器 2. 表示隔离囊

图 2-9 四点不停输封堵工艺（三）



注：1. 表示悬挂式封堵器 2. 表示隔离囊

图 2-9 四点不停输封堵工艺（四）



图 2-9 四点不停输封堵工艺（五）

（10）旧管道处置

旧管道全部拆除回收处理。根据地勘报告及地下管线勘察情况，本工程切改管段沿线地下管道设施纵横交错、错综复杂，为避免在管道拆除过程中损坏地下在用管道、电缆，拆除旧管道开挖采用人工开挖方式。旧管道原路由管道拆除，全线采用热水清洗，热水直接将旧管道内的原油顶出，产生含油污水 W3；清洗后利用氮气对管道进行吹扫、置换。

旧管道分段切割拆除时，管内会有少量残液，使用热水将旧管道中残液顶出，产生含油污水 W3。

管道切割时采用机械切割，拆除旧管道 S5 拉运至炼达物资管理站处理；管道清洗期间产生的含油污水 W3 用临时软管接入罐车现场收集，拉运至板一联合站处理。

（11）安装标志桩等配套工程

①里程桩

改线管段的起点、终点设置改线里程桩。

②标志桩

管道水平转角处应设置转角桩，转角桩应设置在管道中线的转角处上方。在管道穿越处两侧及地下建（构）筑物附近设立标志桩。

③加密桩

在本工程新建更换管段正上方应每隔 50m 设置加密桩。

④警示牌

在管道定向钻穿越处两侧设立警示牌。

⑤警示带

更换管道除定向钻穿越管段外，均设置管道警示带。管道警示带埋设在管道上方 0.5m 处。

	<p>以上标志桩、里程桩、加密桩、警示牌的安装属于永久占地，占地面积共计约为 2m²。</p> <p>二、施工时序</p> <p>管线施工期间综合考虑天气因素、河渠水位等，尽可能在枯水季节施工，避免暴雨径流对施工场地的冲刷，降低施工难度。</p> <p>各施工步骤的施工时间大致如下。</p> <p>2023 年 3 月：作业线路场地清理，</p> <p>2023 年 4 月：开挖管沟、穿越管道、跨越管道施工</p> <p>2023 年 5 月：焊接及检验、防腐保温、阴极保护及检验、管道下沟、清管试压、管沟回填</p> <p>2023 年 6 月：四点不停输带压封堵改造、布管、新管线与旧管线连头焊接</p> <p>2023 年 7 月：四点不停输带压封堵的旁通管道清管和拆除、旧管道处置、回填土</p> <p>2023 年 8 月：安装标志桩等配套工程</p> <p>三、建设周期</p> <p>本项目建设周期为 2023 年 3 月-2023 年 8 月，共 6 个月。</p>
其他	<p>管道实施方案比选：</p> <p>(1) 方案一：本工程管道采用四点不停输带压封堵改造工艺，即在轻纺大道与海景大道交口起点处、海景大道西侧终点处原管道两侧分别进行不停输带压封堵，在封堵点两端分别架设临时旁通管道。新建管道与已建管道连头后，旧管道全部拆除。</p> <p>(2) 方案二：停输改造。新管道按拟建路由敷设完工后，停输原管道，管内原油放净并用罐车拉运至板一联合站，管道全线 795 进行通球扫线，扫线期间产生的废液废渣集中收集并拉运至指定地点进行规范处理；新建管道与已建管道连头前，先对已建管道部分进行隔离清洗，管内清洁度达到动火条件后，再进行动火连头。旧管道做停用处理，并拆除一段旧管段，两端用盲板封堵。</p> <p>(3) 对方案一和方案二进行优缺点对比，详见下表。</p>

表 2-5 方案对比表

项目	方案一	方案二
改造方式	带压封堵不停输改造	停输改造
优点	不停产、不降压、不降温，不改变原油流动性，能够保证管道正常运行；保持原油密闭输送状态，无泄漏，安全环保；施工受环境因素影响小；施工投产周期短。	不影响后期管道通球扫线
缺点	若带压封堵施工不当，后期管道通球清管时封堵三通处可能发生卡球；封堵法兰处若防腐质量不合格，易腐蚀渗漏	由于管道长度较长，管道存油量较大，管内存油需公路转运，原油公路运输风险性较大；管道停输后，油温降低，原油流动性变坏，油温降低到一定程度，会引起凝管事故；管道打开易发生大量残液滴落，污染环境；管道停输再启动受环境和季节因素影响较大，管道再启动存在一定难度和风险；由于管道停输再启动时间长，管道改造投产周期长。

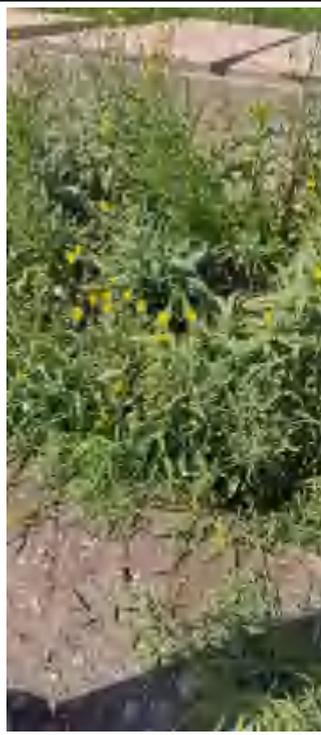
由上表可知，方案一施工期间不影响管道正常运行，安全风险低且环保，施工投产效率高，在确保施工质量的前提下管道后期运行可不受影响。考虑板一联原油外输管道全线较长且原油外输量较大，管道停输再启动存在一定难度和风险，若管道停输后原油流动性恶化，可能发生凝管事故且事故处理费用高，影响管道安全平稳运行；另一方面，若管道停输将影响上下游企业正常生产，间接经济损失可能较大。因此，从安全环保和经济效益角度考虑，本工程管道改造实施方案推荐方案一，即带压封堵不停输改造。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 主体功能区规划</p> <p>根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），国家层面的优化开发区域包括天津市的部分地区，即“提升天津的国际港口城市、生态城市和北方经济中心功能，重点开发天津滨海新区，构筑高水平的产业结构，建设成为对外开放的重要门户、先进制造业和技术研发转化基地、北方国际航运中心和国际物流中心，增强辐射带动区域发展的能力。”本项目所在区域为天津滨海新区，属于国家层面的优化开发区域。</p> <p>3.2 生态功能区划</p> <p>根据《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（公告 2015 年第 61 号），生态系统服务功能分为生态调节、产品提供与人居保障 3 大类，其中人居保障功能包括人口和经济密集的大都市群和重点城镇群 2 个类型，大都市群主要指我国人口高度集中的城市群，主要包括：京津冀大都市群、珠三角大都市群和长三角大都市群生态功能区 3 个。本项目位于天津市，属于京津冀大都市群。</p> <p>3.3 生态环境现状</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>根据古林工业区土地利用总体规划图，本项目影响区域土地利用类型为古林工业区未利用地、板桥河及东侧河堤，详见附图 3。</p> <p>（2）植被类型</p> <p>植被类型：评价区属华北平原区，地貌平坦，根据《中国植被》（吴征镒等，1995 年）划分，区域植被属于暖温带落叶阔叶林区域，暖温带落叶阔叶林地带，暖温带北部落叶栎林亚带，黄、海河平原栽培植被区。</p> <p>根据现场考察，现状为空置荒地、河堤等，主要植物为道路两侧人工绿化和景观种植的乔、灌等绿化植物以及芦苇、小蓬草、狗尾草等，均为天津及周边地区常见植物种类。</p>
--------	---



猪毛蒿



蒲公英



狗尾巴草

(3) 重点保护野生动植物情况

根据现场踏勘结果，本项目影响区域内无重点保护野生动植物。

(4) 水体

根据现场探勘结果，本项目周围涉及到的水体主要为板桥河及西侧坑塘，板桥河水体功能为劣 V 类，用于排污排沥。坑塘未利用开发，无水体功能。

3.4 大气环境质量现状

根据《2021 年天津市生态环境状况公报》，滨海新区环境空气常规污染物具体监测统计结果如下。

表 3-1 滨海新区环境空气质量公报

污染物	年评价指标	2021 现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	67	70	95.7%	达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	38	35	108.6%	不达标
SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	8	60	13.3%	达标
NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	39	40	97.5%	达标
CO (mg/m ³)	24 小时平均质量浓度	1.4	4	35%	达标
O ₃ (μg/m ³)	8 小时平均质量浓度	156	160	97.5%	达标

注：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 4 项污染物为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。

由上表可知，滨海新区环境空气中 PM₁₀ 年平均浓度为 67μg/m³，SO₂

年平均浓度为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 年平均浓度为 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年平均浓度标准； $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度为 $38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准年平均浓度标准； CO_{24} 小时平均浓度第 95 百分位数为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 24 小时平均浓度标准； O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数范围在 $156\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日最大 8 小时平均浓度标准。

综上，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域为不达标区域。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办规[2020]22 号）等工作的实施，通过加强施工扬尘管理、逐步淘汰燃煤锅炉、推进热电联产以及锅炉煤改燃等措施全面落实，加快以细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）为重点的大气污染治理，改善本市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。

3.5 声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测。

本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，无需开展声环境质量现状评价。

3.6 地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，地下水环境质量现状参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。

3.6.1 区域地层岩性和地质构造

(1) 地层岩性

区域内第四纪以来的构造运动继承了古近纪和新近纪的格局，至少发生过四次海侵，形成一套以河流相和洪泛平原相为主并夹至少四层海相堆积的砂、泥质松散沉积，沉积物明显受气候变更的影响，河流改道、海岸变迁以及频繁的地震活动显示了本区第四纪的特征。本区第四系自下向上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统四段。

下更新统 (Q_p^1)：底界取古地磁 M/G 界限，约 248 万年。上段为冲积～湖沼相沉积，岩性为棕灰、灰绿色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相～三角洲相沉积为主，岩性为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层。底板埋深一般为 450～510m 左右。

中更新统 (Q_p^2)：底界取古地磁 B/M 界限，约 78 万年。上段为冲积～湖沼相沉积，岩性为灰色、褐灰色粘性土夹薄层粉细砂；下段以湖相～三角洲相沉积为主，岩性为黄褐～褐灰色薄层黏土与中厚层细砂不规则互层，粘性土富含有机质。底板埋深一般为 140～160m 左右。

上更新统 (Q_p^3)：底界取古地磁布莱克 (Blake) 亚带之底，约 12.8 万年。根据现有工作成果，滨海地带三次大海侵的开始是始自末次间冰期，既深海氧同位素 5 阶段的 12.8 万年的 Blake 亚时。上段以冲积～三角洲相及海相沉积为主，岩性为黄褐色粉细砂与粘性土互层；中段以冲积～湖积夹泻湖相沉积为主，岩性为褐灰～灰绿色粘性土与粉细砂互层；下段以河流～湖泊相沉积的粘性土和砂性土为主，呈黄褐色、灰绿色，多钙质结核。在埋深 28～35m 和 48～55m 之间为第 II、III 海相层。海相层底部多泥炭或相近的有机质土。底板埋深一般为 60m 左右。

全新统 (Q_h)：全新世底界距今 1 万年。上段以沼泽～湖泊相沉积为主，岩性为黄灰～灰绿色粘性土，局部为粉土；中段以海相沉积为主（第 I 海相层），岩性以深灰色淤泥质土和粘性土为主，富含海相化石；下段以冲积～湖沼相沉积为主，岩性为黄褐色粘性土局部夹砂性土。底板埋深一般 25m 左右。

(2) 构造和断裂

地质构造：调查评价范围内所处大地构造单元为华北准地台。以宝坻-宁河岩石圈断裂为界，北部为燕山台褶带，南部为华北断坳。华北断坳是华北准地台的Ⅱ级构造单元，是新生代以来的断陷区。天津处于华北断坳的东北部，其中包括沧县隆起、黄骅坳陷和冀中坳陷三个Ⅲ级构造单元。沧县隆起含有王草庄凸起、潘庄凸起、白塘口凹陷、大城凸起、小韩庄凸起、双窑凸起等Ⅳ级构造单元，黄骅坳陷含有宁河凸起、北塘凹陷、板桥凹陷、港西凸起、岐口凹陷等Ⅳ级构造单元。调查评价范围位于黄骅凹陷内的大张坨凸起Ⅳ级构造单元内。

主要断裂：评估区附近主要断裂构造包括沧东断裂及大张坨断裂。

沧东断裂——该断裂南起山东大名，北与宁河—昌黎断裂相交，全长约 350km。表现重力为梯度带，断裂总走向 $NE25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，倾向 SE，倾角 $20^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，多为上陡下缓的正断层，断裂为切穿古生界的基底断裂。沧东断裂形成于中生代，以始新世和渐新世早期活动最强烈，两盘落差近千米。渐新世晚期活动减弱，断距自南向北减小，落差 700~100m。至中新世断距继续减小，落差在二百米至几十米，一直延续到第四纪。



图 3-1 区域地质构造图

3.6.2 区域水文地质条件

(1) 地下水赋存条件

滨海新区大港在地质构造上位于黄骅坳陷北部，新生界盖层除西南部最厚可达 5000m 外，其他地区不超过 2000m，其中第四系厚 400m 左右，向东部厚度增大。由于地处滨海平原，多次海侵使浅部形成广布的咸水。咸水下伏的深层水（包括 II、III、IV 含水组）为高水头承压淡水，分布广，厚度大，局部水量较大，是主要开采含水层。

1) 第 I 含水组 (Q_{4+3}^{al-m})

为潜水和微承压水，底界深度 50~60m，西北部为矿化度 2~5g/L 的微咸水，向东过渡为大于 5g/L 的咸水和盐卤水。含水层以粉细砂为主，砂层

厚度 10~20m，水位埋深 3~6m，富水性差，涌水量多小于 100m³/d，向东部滨海带可达 100~500m³/d。咸水底界埋深北部多在 40~50m，南部沿海一带多在 50~70m，西南部最深可达 90m。咸水矿化度多在 5~14.6g/L，盐卤水矿化度最高达 100.8g/L，为 C1-Na 型水。

潜水系统地下水主要受大气降水、地表水、农田灌溉水回归、盐田水入渗补给，以蒸发为主要排泄方式。无统一地下水流场。微承压水含水系统地下水开采由于对地面沉降及地表水水质影响较大，目前尚未进行规模性开发利用，地下水呈封闭状态，地下水水位动态稳定。

2) 第 II 含水组 (Q₂^{al-1})

其底界深度 190~204m，含水层岩性以粉砂、细砂为主，北部及东部夹薄层中细砂、或中砂，砂层累计厚度北部地区可达 60~80m，中西部 50m 左右，西南部沿海一带仅 30 余米。含水组富水性以地处蓟运河古河道带的茶淀一带最大，涌水量多大于 3000m³/d，滨海新区汉沽东北部的东尹乡东部以及西部的后沽、营城及汉沽城区的蓟运河西部地区，涌水量多在 2000~3000m³/d，导水系数 200~400m²/d。在盐田、大田、后沽乡北部涌水量在 1000~2000m³/d，导水系数 100~300m²/d。仅在西北部临近宁河县和汉沽农场的局部地区涌水量在 500~1000m³/d，第 II 含水组是汉沽地区主要开采层，地下水开采量 1761.4 万 m³/a(1996 年)，约占地下水总开采量的 30%。

3) 第 III 含水组 (Q₁₂^{al-1})

含水组底界深度 283~290m，含水层岩性以粉细砂为主，东部及东北部厚度较大，多在 50~60m，汉沽城区和蓟运河一带为 30~40m，富水性较稳定，除东南部大神堂局部地区涌水量大于 3000m³/d，其他地区均在 1000~3000m³/d 导水系数北部 200~400m²/d，南部 100~300m²/d。第 III 含水组也是滨海新区汉沽主要开采层之一，地下水开采量 1945.8 万 m³/a (1996 年)，占年地下水总开采量的 34.1%，是开采量最大的含水层组。

4) 第 IV 含水组 (Q₁₁^{al-1})

含水组底界埋深 397~405m，含水层岩性以粉砂、细砂为主，城区附近夹有含砾中砂。砂层厚度以北部和东部较厚，为 50~60m，城区附近 30~40m，南部较薄为 20~30m。含水组富水性以城区东部沿汉南铁路支线两侧最好，

涌水量大于 3000m³/d，北部后沽、大田、东尹乡以及南部的茶淀、营城、盐田等地水量在 1000~2000m³/d，汉沽西南部地区涌水量在 500~1000m³/d。第 IV 含水组开采量 595.4 万 m³/a（1996 年），约占年开采量的 10%，主要集中于城区。

埋藏于咸水体之下的承压淡水矿化度小于 1g/L，分布普遍，含水层层次多，厚度较大，但岩性普遍较细，以粉细砂为主，偶见中细砂，为冲积湖积层。含水层岩性主要受蓟运河和陡河支流古河道的影响，有由北向南和自东向西粒度变细，厚度变薄，富水性变差的趋势，在垂向上，第 II 含水组与第 III、IV 含水组有继承性的发展，但以第 II 含水组补给条件相对较好，在开发利用上以第 III 含水组开采量所占比重最大。

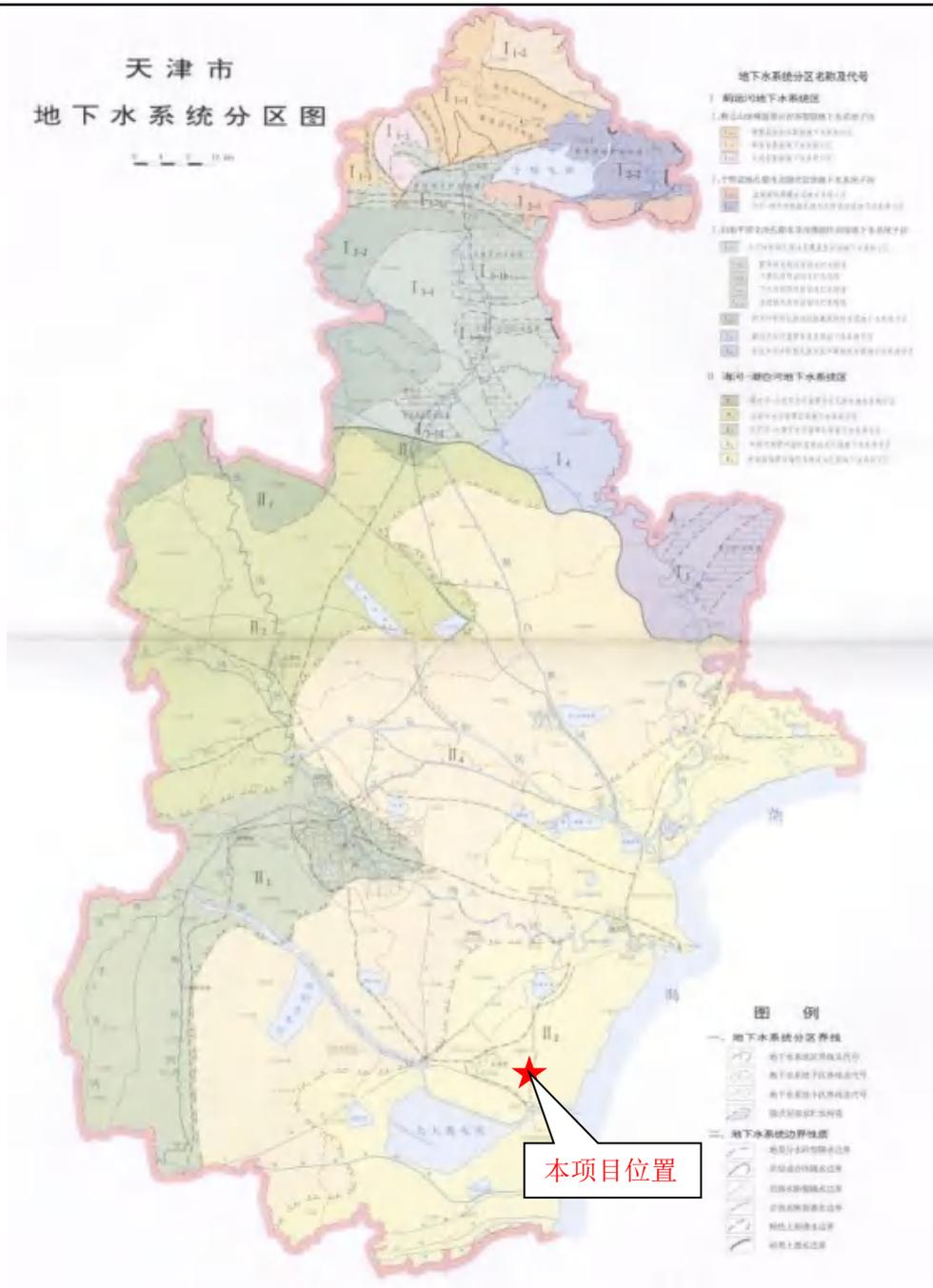


图 3-2 区域水文地质图

(2) 地下水补排条件及水化学特征

1) 地下水补径排条件

浅层咸水主要接受降水和河渠渗漏补给，由于地层含盐量高，浅层水淡化不明显，主要靠蒸发排泄。沿海多盐田和滩涂，是浅层水的排泄带，地下水流向由北向南。

深层水补给条件较差，主要靠侧向径流和越流补给，地下水总的流向

自北而南，由于含水层颗粒细，天然侧向补给量不大，且开采量大于补给量，地下水处于超采状态。经多年开采，使地下水流场发生很大变化，形成以城区为中心的水位下降漏斗，加大周边的水力坡度，增加邻区对漏斗区的补给量，并改变了局部地下水流向。浅层水对第 II 含水组的越流补给也是深层水的主要补给方式之一。深层水主要靠开采消耗。其动态特征主要受开采影响，低水位期在农灌强开采期的 6、7 月，高水位期往往在翌年 2、3 月，较降水峰值期有明显滞后。

2) 地下水化学特征

深层淡水矿化度和水化学类型较为稳定，矿化度 0.3~0.7g/L，以 Cl-Na 型水为主。深层水中 F 含量较高，且自北向南有增高趋势，最高达 2.65mg/L。

3.6.3 评价区水文地质调查

3.6.3.1 地形地貌

项目调查区地势低平，陆地地面标高一般为 1.0~3.0m，地面坡度小于 1/10000，处在我国典型的淤泥质海岸岸段北部渤海湾西岸，自西向东分别属海积低平原和潮间带区（潮滩）。调查区所在地貌单元为海积低平原区，见下图。

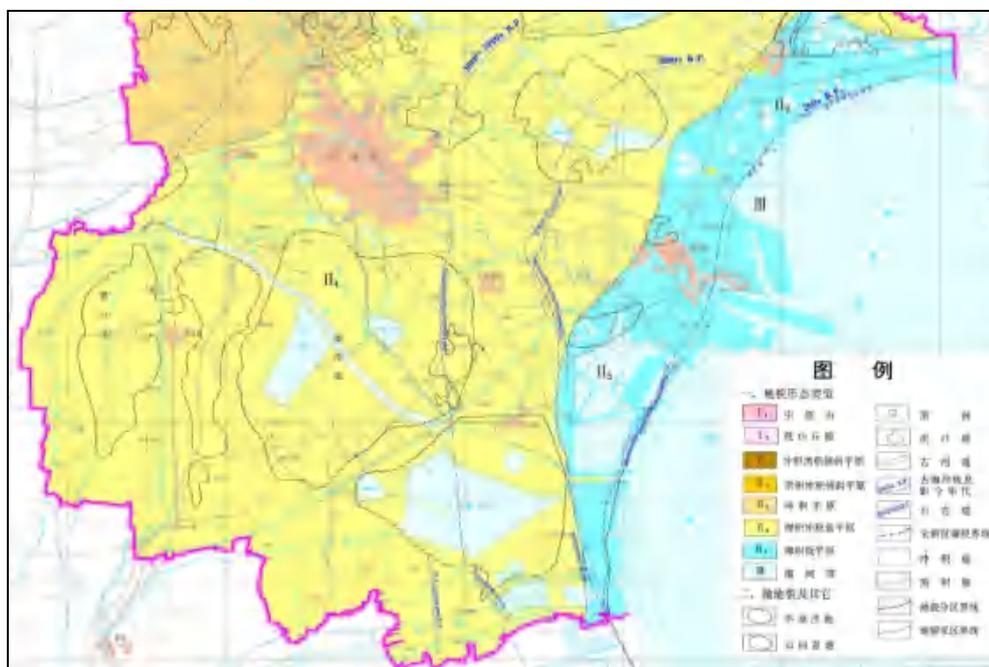


图 3-3 区域地貌类型图

3.6.3.2 地层岩性

根据项目岩土工程探勘报告，项目于新建路由设置 12 个勘查井，分布点位详见下图，



根据项目岩土工程勘察报告，该场地埋深约 30.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 6 层，按力学性质可进一步划分为 11 个亚层，现自上而下分述之：

1) 人工填土层 (Q_{ml}) (地层编号①)

全场地均有分布，厚度 0.70m 左右，底板标高为 1.90m 左右，主要由素填土组成，呈褐色，松散状态，无层理，粉质粘土质，含砖渣石子，属中压缩性土。仅在 1 号孔附近分布。填垫年限小于十年。

2) 新近冲积层 (Q_{4³Na1}) (地层编号③)

厚度 2.50m 左右，顶板标高为 1.90m 左右，主要由粉质粘土组成，呈褐黄色，软塑状态，无层理，属中压缩性土。仅在 1 号孔附近分布。

3) 全新统中组海相沉积层 (Q_{4²m})

厚度 16.10m~17.60m，顶板标高为 0.00m~-1.40m，该层从上而下可分为 4 个亚层。

第一亚层,淤泥质粉质粘土(地层编号⑥₁):厚度一般为 1.30m~2.30m,呈灰色,流塑状态,无层理,含有机质、腐植物,属高压缩性土。

第二亚层,粉质粘土(地层编号⑥₂):厚度一般为 2.70m~4.20m,呈灰色,软塑状态,有层理,含贝壳,属中(偏高)压缩性土。

第三亚层,淤泥质粘土(地层编号⑥₃):厚度一般为 3.10m~5.10m,呈灰色,流塑~软塑状态,有层理,含贝壳,属高压缩性土。

第四亚层,粉质粘土(地层编号⑥₄):厚度一般为 7.30m~8.20m,呈灰色,软塑~可塑状态,有层理,含贝壳,属中压缩性土。

4) 全新统下组陆相冲积层(Q₄¹al)(地层编号⑧)

厚度 2.20m~3.90m,顶板标高为-16.50m~-18.70m,主要由粉质粘土组成,呈灰黄~黄灰色,可塑状态,无层理,属中压缩性土。

5) 上更新统第五组陆相冲积层(Q₃^eal)

厚度 5.80m~7.50m,顶板标高为-19.50m~-21.90m,该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层,粉土(地层编号⑨₁):厚度一般为 2.10m~3.80m,呈黄褐色,中密~密实状态,湿,无层理,含铁质,属中(偏低)压缩性土。

第二亚层,粉质粘土(地层编号⑨₂):厚度一般为 2.90m~4.30m,呈黄褐色,可塑状态,无层理,属中压缩性土。

6) 上更新统第四组滨海潮汐带沉积层(Q₃^dmc)

本次勘察钻至最低标高-31.40m,未穿透此层,揭露最大厚度 3.70m,顶板标高为-27.00m~-27.70m,该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层,粉土(地层编号⑩₁):厚度一般为 0.80m~1.80m,呈黄灰色,密实状态,湿,无层理,含贝壳,属低压缩性土。

第二亚层,粉质粘土(地层编号⑩₂):本次勘察未穿透此层,揭露最大厚度 2.60m,呈黄灰色,可塑状态,有层理,含贝壳,属中压缩性土。

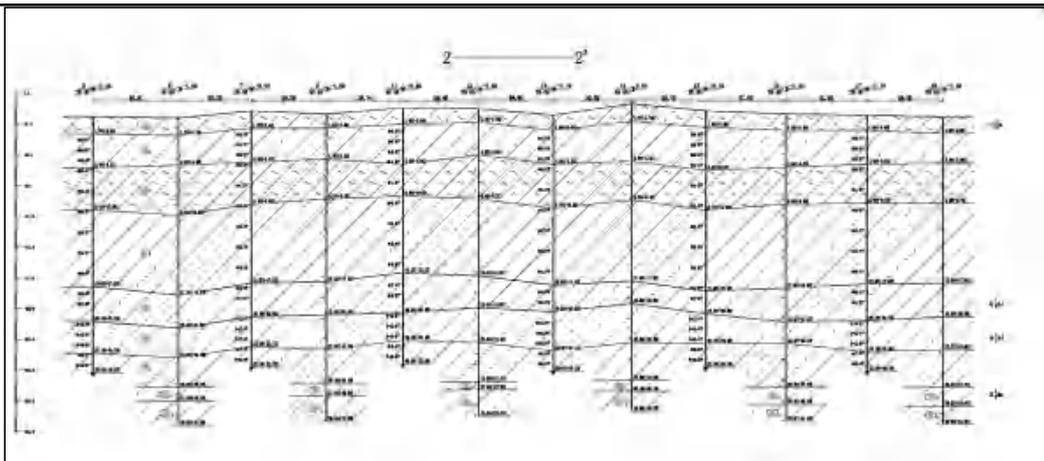


图 3-4 工程地质剖面图

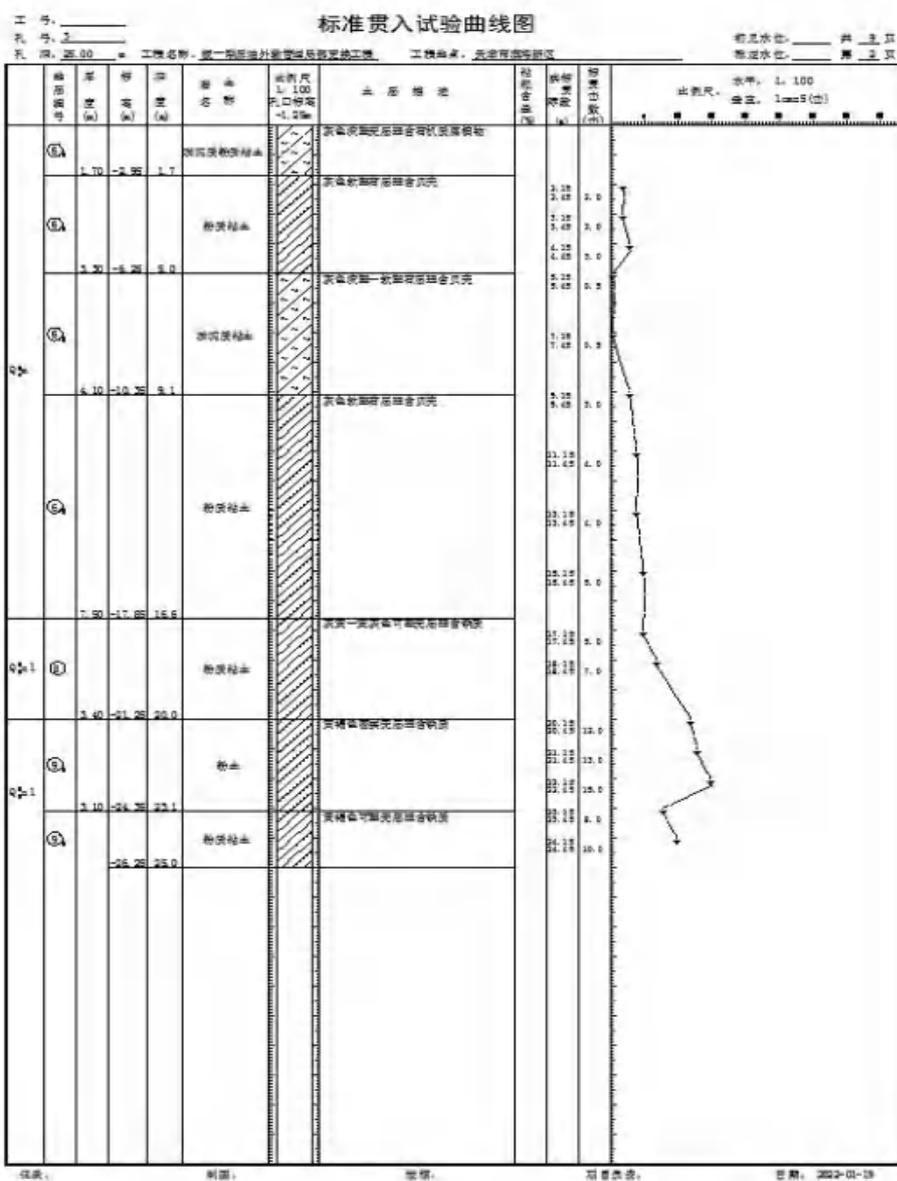


图 3-5 3#钻孔成井结构图

续及稳定。下伏隔水层厚度一般在 1.40m~3.20m，岩性为粉质粘土，室内土工试验的垂向渗透系数在 $6.00 \times 10^{-8} \sim 4.70 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属极微~微透水级别，且连续稳定分布，能够很好的将潜水与下伏的第一承压含水层隔断。

(2) 场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗补给、地下水侧向径流补给，地下水径流方向为自西南向东北，地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

(3) 场地地下水化学类型

本项目对 3 眼地下水监测井进行了水质分析工作，根据地下水化验结果可知，项目场地地下水水化学类型为 Cl-Na 型。

根据项目岩土工程勘察报告，地下水对混凝土结构的腐蚀性，干湿交替条件下为强腐蚀，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ；无干湿交替条件下为强腐蚀，腐蚀介质为 SO_4^{2-} ；地下水对混凝土结构中钢筋腐蚀性，干湿交替条件下为强腐蚀，腐蚀介质为 Cl⁻；长期浸水条件下需专门研究，腐蚀介质为 Cl⁻；地下水对钢结构腐蚀性为中腐蚀，腐蚀介质为 PH 值、Cl⁻、 SO_4^{2-} 。

(4) 地下水流场

根据《天津市滨海新区古林工业区控制性详细规划环境影响报告书》，调查评价区内地下水水位埋深在 0.29~2.96m 之间，平均水位埋深为 1.75m，水位标高-2.12~-0.395m 之间，平均水位标高为-1.29m。调查评价区内地下水径流方向为由东北、东南向西南流动，调查评价区平均水力坡度 3.03‰。

(5) 环境水文地质钻探及水文地质试验

(A) 抽水试验及水文地质参数确定

根据《天津市滨海新区古林工业区控制性详细规划环境影响报告书》，区域内抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，此符合均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水实验适用条件。经过试验及计算，该潜水含水层平均渗透系数为 0.0325m/d。

(B) 包气带岩性及渗水试验

根据地下水调查结果显示，包气带岩性以素填土、粘土为主，在场地内连续稳定存在，平均厚度在 1.75m，该场地包气带垂向渗透系数平均为

0.02505m/d (2.90×10^{-5} cm/s)。

3.6.4 地下水环境现状监测结果

地下水环境监测时间 2022 年 6 月，监测单位为北京京畿分析测试中心有限公司。

3.6.4.1 场地水文地质调查

(1) 地下水等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目行业类别属于 41 石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)；其他，环评类别为报告表，因此地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

本项目场地位于天津市滨海新区创业路附近，项目周边 500 范围内主要为工业企业、荒地，附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，也无《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。因此区域场地的地下水环境敏感程度为不敏感。

综上确定地下水环境评价工作等级为三级。



图 3-7 本项目评价范围图

(2) 现状监测点的布设

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中地下水环境现状监测的要求,地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍,三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个,原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。本项目布设水质水位监测点3个,水位监测点4个,本项目点位分布图详见附图4。水质监测井信息详见下表。

表 3-5 监测井信息

调查编号	位置	经纬度		井深(m)	监测功能	监测层位	水井功能	地下水 流场方位
		东经(E)	北纬(N)					
S1	项目 起点	117°31'2. 81"	38°44'22. 47"	10	水位 /水 质	潜 水 层	地 下 水 监 测 井	上游
S2	项目 拐点	117°32'1 3.88"	38°44'23. 25"					下游
S3	项目 终点	117°32'1 3.26"	38°43'30. 22"					上游

(3) 监测因子

a) 地下水八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

b) 基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氯化物、氟化物、镉、铁、锰、硫酸盐、溶解性总固体、耗氧量;

c) 特征因子: 苯、甲苯、对(间)二甲苯、邻二甲苯、硫化物、石油类、化学需氧量。

(4) 监测时间及频次

按《环境影响评价导则地下水环境》(HJ610-2016)要求,进行1期监测(监测时间2022年6月20日)。

(5) 采样分析方法

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见下表。

表 3-6 地下水监测项目、方法依据统计表

编号	分析项目	检测方法	检出限
1	钾离子	水质 可溶性阳离子(Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+})的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.0045mg/L
2	钠离子		0.00636mg/L

3	钙离子		0.00661mg/L
4	镁离子		0.00194mg/L
5	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.007mg/L
6	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 HJ84-2016	0.018mg/L
7	碳酸根	地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根	/
8	碳酸氢根	和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	/
9	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986	/
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
11	硝酸盐	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 HJ84-2016	0.016mg/L
12	亚硝酸盐	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 HJ84-2016	0.016mg/L
13	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
14	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L
15	砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.12μg/L
16	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
17	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004mg/L
18	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	1.0mg/L
19	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
20	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L
21	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016	0.006mg/L
22	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 2.3 项	0.82μg/L
23	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 3.5 项	0.12μg/L
24	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	/
25	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	0.05mg/L
26	苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 GB/T5750.8-2006	3μg/L
27	甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006	3μg/L
28	对/间二甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006	8μg/L
29	邻二甲苯	生活饮用水标准检验方法有机物指标 GB/T5750.8-2006 附录 A	4μg/L
30	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)	0.01mg/L

		HJ970-2018	
31	化学需氧量	高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法 HJ/T 70-2001	4mg/L
32	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L



监测井成井照片

(6) 现状监测结果

a) 地下水化学类型分析

通过对 3 眼地下水监测井进行水质分析工作，监测结果如下表所示，根据地下水化验结果可知，项目 3 眼地下水监测井全部为 Cl-Na 型，与区域地下水化学类型一致。

表 3-7 地下水水化学类型判定表

编号	S1			S2			S3		
	①	②	③	①	②	③	①	②	③
分析项目 $B^{Z\pm}$									
K^+	6480	166.15	7.37%	458	11.74	0.84%	99.6	2.55	1.04%
Na^+	33400	1452.17	64.41%	25800	1121.74	79.86%	4460	193.91	78.89%
Ca^{2+}	7410	370.50	16.43%	624	31.20	2.22%	130	6.50	2.64%
Mg^{2+}	3190	265.83	11.79%	2880	240.00	17.09%	514	42.83	17.43%
CO_3^{2-}	5	0.17	0.09%	5	0.17	0.01%	5	0.17	0.01%
HCO_3^-	741	12.15	6.61%	882	14.46	1.02%	935	15.33	0.68%
Cl^-	5110	143.94	78.32	4900	1380.2	96.98	78300	2205.6	97.53

			%	0	8	%		3	%
SO ₄ ²⁻	1330	27.71	15.08 %	1370	28.54	2.01%	1950	40.63	1.80 %
化学类型	Cl-Na			Cl-Na			Cl-Na		

注：①为监测浓度 $\rho(B^{Z\pm})$ ，单位 mg/L；②为 $C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ ，摩尔质量，mmol/L；③为 $\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ ，占比，%。

(2) 监测结果分析

地下水水质现状监测结果见下表。

表 3-8 地下水环境质量现状监测结果及环境质量现状统计分析表

检测项目	结果			最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
	S1	S2	S3					
砷 (mg/L)	0.00298	0.00417	0.00879	0.0088	0.0030	0.0053	0.0031	100%
铅 (mg/L)	0.00468	0.00236	0.00149	0.0047	0.0015	0.0028	0.0016	100%
镉 (mg/L)	0.00148	0.00102	<0.00006	0.00148	/	0.00125	0.0003	66%
铁 (mg/L)	<0.0009	0.00714	<0.0009	0.00714	/	0.00714	0	33%
锰 (mg/L)	1.58	1.61	0.026	1.61	0.026	1.072	0.9056	100%
汞 (mg/L)	<0.00007	<0.00007	<0.00007	/	/	/	/	0%
硫酸盐 (mg/L)	1330	1370	1950	1950	1330	1550.0000	346.9870	100%
氯化物 (mg/L)	5110	49000	78300	78300	5110	44136.6667	36836.5720	100%
总硬度 (mg/L)	35800	16500	2490	35800	2490	18263.3333	16724.8627	100%
溶解性总固体 (mg/L)	145000	86900	13400	145000	13400	81766.6667	65950.0063	100%
硝酸盐氮 (mg/L)	11.4	30.1	33.4	33.4	11.4	24.9667	11.8644	100%
耗氧量 (mg/L)	14.9	12.4	15.3	15.3	12.4	14.2000	1.5716	100%
pH 值	7.48	7.57	7.61	7.61	7.48	7.5533	0.0666	100%
氨氮 (mg/L)	0.871	0.729	0.201	0.871	0.201	0.6003	0.3530	100%
亚硝酸盐氮 (mg/L)	617	529	317	617	317	487.6667	154.2120	100%
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	/	/	/	0%
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	/	/	/	/	0%
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	/	/	/	/	0%
氟化物 (mg/L)	<0.02	<0.02	<0.02	/	/	/	/	0%
化学需氧量 (mg/L)	158	124	86	158	86	122.6667	36.0185	100%
石油类 (mg/L)	0.25	0.19	0.11	0.25	0.11	0.1833	0.0702	100%
硫化物 (mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	/	/	/	/	0%
苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	/	/	/	/	0%
甲苯 (μg/L)	<1.0	<1.0	<1.0	/	/	/	/	0%
对/间-二甲苯 (μg/L)	<0.7	<0.7	<0.7	/	/	/	/	0%
邻-二甲苯 (μg/L)	<0.8	<0.8	<0.8	/	/	/	/	0%

对地下水监测结果进行地下水单因子标准指数评价法进行评价，最终地下水环境质量现状评价结果见下表。

表 3-9 地下水质量分类统计表

检测项目	S1		S2		S3	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
砷 (mg/L)	0.00298	III	0.00417	III	0.00879	III
铅 (mg/L)	0.00468	I	0.00236	I	0.00149	I
镉 (mg/L)	0.00148	III	0.00102	III	<0.00006	I
铁 (mg/L)	<0.0009	I	0.00714	I	<0.0009	I
锰 (mg/L)	1.58	V	1.61	V	0.026	I
汞 (mg/L)	<0.00007	I	<0.00007	I	<0.00007	I
硫酸盐 (mg/L)	1330	V	1370	V	1950	V
氯化物 (mg/L)	5110	V	49000	V	78300	V
总硬度 (mg/L)	35800	V	16500	V	2490	V
溶解性总固体 (mg/L)	145000	V	86900	V	13400	V
硝酸盐氮 (mg/L)	11.4	III	30.1	V	33.4	V
耗氧量 (mg/L)	14.9	V	12.4	V	15.3	V
pH 值	7.48	III	7.57	III	7.61	III
氨氮 (mg/L)	0.871	IV	0.729	IV	0.201	III
亚硝酸盐氮 (mg/L)	617	V	529	V	317	V
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I
氰化物 (mg/L)	<0.002	II	<0.002	II	<0.002	II
六价铬 (mg/L)	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I
氟化物 (mg/L)	<0.02	I	<0.02	I	<0.02	I
化学需氧量 (mg/L)	158	劣 V	124	劣 V	86	劣 V
石油类 (mg/L)	0.25	IV	0.19	IV	0.11	IV
硫化物 (mg/L)	<0.003	I	<0.003	I	<0.003	I
苯 (μg/L)	<0.8	I	<0.8	I	<0.8	I

检测项目	S1		S2		S3	
	检测值	类别	检测值	类别	检测值	类别
甲苯 (μg/L)	< 1.0	I	< 1.0	I	< 1.0	I
二甲苯总量 (μg/L)	< 1.5	II	< 1.5	II	< 1.5	II

注：<XXX 表示小于检出限。

表 3-10 地下水环境质量单样评价结果一览表

地下水水质分类	S1	S2	S3
I	铅、铁、汞、挥发性酚类、氟化物、六价铬、硫化物、甲苯、苯	铅、铁、汞、挥发性酚类、六价铬、氟化物、硫化物、苯、甲苯	铅、镉、铁、锰、汞、挥发性酚类、六价铬、氟化物、硫化物、苯、甲苯
II	氰化物、二甲苯（总量）	氰化物、二甲苯（总量）	氰化物、二甲苯（总量）
III	砷、镉、硝酸盐、pH	砷、镉、pH	pH、砷、氨氮
IV	氨氮、石油类	氨氮、石油类	石油类
V	锰、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量	锰、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量	氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量
劣V	化学需氧量	化学需氧量	化学需氧量

由上表可以看出:3眼监测井中地下水为V类水,为不适宜饮用地下水。3眼监测井中铅、挥发性酚类、氰化物、硫化物、汞、铁、六价铬、氟化物、甲苯、苯满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的I类标准;氰化物、二甲苯满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的II类标准;pH值、砷、镉、苯满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的III类标准;氨氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的IV类标准;锰、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)的V类标准。石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的IV类标准;化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的V类标准。

调查评价区潜水层中的氯化物、总硬度、溶解性总固体等组分含量相对较高有可能主要是原生环境造成的,其形成除与含水层中母岩有关外,还与地下水补给、径流、排泄条件有关。地下水在该地区径流缓慢,地下水埋藏较浅,地下水动态类型为入渗—蒸发型,蒸发在带走水分的同时,促使盐分不断累积,也会造成部分组分富集。

本项目所在位置地下水中锰指标浓度较大,由于本项目土壤及地下水特征污染物均不涉及锰,因此,初步分析本项目所在位置锰浓度较高与本项目的生产建设无关,可能由周边其他生产建设项目产生或与区域背景值有关;

化学需氧量、亚硝酸盐氮等物质偏高,考虑到管道周边有板桥河,板桥河为劣V类水体,用于排污、排沥,水体对地下水补给,造成化学需氧量、亚硝酸盐氮偏高;

项目位于石油化工产业密集区,区域地下水整体质量可能受到一定程度的影响,造成石油类偏高。

3.7 土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》要求,土壤环境质量现状参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。

3.7.1 土壤环境现状监测点布设

(1) 土壤等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目行业类别属于“交通运输仓储邮政业；石油及成品油的输送管线”，项目类别为 II 类，本项目为污染影响型项目，本项目位于工业区内，占地规模为小型，周边水体为板桥河、未利用开发的坑塘，不存在土壤环境敏感目标，因此土壤环境敏感程度为不敏感，因此土壤环境影响评价项目类别为三级。



图 3-8 本项目土壤评价范围

(2) 污染途径

根据工程组成，可分为施工期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械开挖、碾压、施工人员踩踏、废水及固体废物在临时储存及处理过程中对土壤环境产生的影响等。

运营期环境影响主要是原油集输等过程中对土壤环境产生的影响等。

(3) 土壤现状监测点的布设

本项目土壤环境评价等级为三级，根据导则要求，需在项目占地范围

内设置 1 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点；另外为调查旧管线是否对土壤造成污染，本项目设置 1 个柱状样。本项目点位分布图详见附图 4。

(4) 监测因子

对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），对基本项目 45 项（表 1）、特征因子（石油烃（C₁₀-C₄₀））进行采样监测。监测因子明细见下表。

表 3-11 土壤环境现状监测点信息表

监测范围	土地利用类型	土壤类型	土壤质地	监测点编号	采样类型	监测因子
占地范围内	建设用地（第二类用地）	滨海盐土	黏壤土类（壤质黏土）	T1	表层	基本因子： GB36600-2018 中的基本项目 45 项 特征因子：石油烃
				TZ1	柱状样	
占地范围外	建设用地（第二类用地）	滨海盐土	黏壤土类（壤质黏土）	T2	表层	
				T3	表层	

(5) 监测时间及频次

本次工作于调查评价期 2022 年 6 月 20 日、2022 年 8 月 31 日进行 1 期采样监测。

(6) 土壤监测分析方法

本项目土壤监测分析方法详见下表。

表 3-12 土壤监测分析方法

检测类别	项目	检测方法	检出限
土壤	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg
	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	10mg/kg

镉	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
石油烃 (C10-C40)	土壤质量 气相色谱法测定 C10-C40 范围内的烃含量 ISO 16703-2004	6mg/kg
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013 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	详见下表
半挥发性有机物	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	详见下表

表 3-13 挥发性有机物及半挥发性有机物检出限统计表

项目	检出限 (µg/kg)
氯甲烷	1.5
氯乙烯	1.5
1,1-二氯乙烯	0.8
二氯甲烷	2.6
顺 1,2-二氯乙烯	0.9
1,1-二氯乙烷	1.6
反 1,2-二氯乙烯	0.9
氯仿 (三氯甲烷)	1.5
1,1,1-三氯乙烷	1.1
1,2-二氯乙烷	1.3
苯	1.6
四氯化碳	2.1
三氯乙烯	0.9
1,2-二氯丙烷	1.9
甲苯	2.0
1,1,2-三氯乙烷	1.4
四氯乙烯	0.8
氯苯	1.1
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0
乙苯	1.2
对 (间) 二甲苯	3.6
苯乙烯	1.6
邻二甲苯	1.3
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0
1,2,3-三氯丙烷	1.0
1,2-二氯苯	1.0
1,4-二氯苯	1.2
项目	检出限 (mg/kg)
苯胺	0.1
2-氯酚	0.06
硝基苯	0.09
萘	0.09
苯并 [a] 蒽	0.1
蒽	0.1
苯并 [b] 荧蒽	0.2
苯并 [k] 荧蒽	0.1

苯并 [a] 芘	0.1
茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	0.1
二苯并 [a, h] 蒽	0.1

(7) 土壤环境现状监测结果与评价

本次评价以《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤筛选值为评价参考依据，对采集的土壤样品的测试结果进行评价。

表 3-14 土壤环境质量现状监测统计表（单位：mg/kg）

检测项目	采样位置						检出率	超标率	最大值	最小值	平均值	标准差
	T1	T2	T3	TZ1-1/ 0.5m	TZ1-2/ 1.0m	TZ1-3 /1.5m						
砷	17.8	14.2	11.1	15	17	15.1	100%	0%	17.8	11.1	15.03	2.35
镉	0.21	0.14	0.32	0.14	0.17	0.14	100%	0%	0.32	0.14	0.19	0.07
铜	20.1	22.4	45.7	23	37	29	100%	0%	45.7	20.1	29.53	10.00
铅	26.9	25.1	38.7	20.6	22.6	19.2	100%	0%	38.7	19.2	25.52	7.05
镍	24.8	25.7	80.9	30	39	29	100%	0%	80.9	24.8	38.23	21.50
汞	0.487	0.219	0.487	0.0465	0.0616	0.049	100%	0%	0.487	0.0465	0.23	0.21
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0%	0%	/	/	/	/
挥发性有机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/				

	乙 烯												
	二 氯 甲 烷	< 1.5 ×10 -3	< 1.5 ×10 -3	< 1.5×1 0-3	< 1.5×10 -3	< 1.5×10 -3	< 1.5×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 2- 二 氯 丙 烷	< 1.1 ×10 -3	< 1.1 ×10 -3	< 1.1×1 0-3	< 1.1×10 -3	< 1.1×10 -3	< 1.1×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 1, 1, 2- 四 氯 乙 烷	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 1, 2, 2- 四 氯 乙 烷	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	四 氯 乙 烯	< 1.4 ×10 -3	< 1.4 ×10 -3	< 1.4×1 0-3	< 1.4×10 -3	< 1.4×10 -3	< 1.4×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 1, 1- 三 氯 乙 烷	< 1.3 ×10 -3	< 1.3 ×10 -3	< 1.3×1 0-3	< 1.3×10 -3	< 1.3×10 -3	< 1.3×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 1, 2- 三 氯 乙 烷	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	三 氯 乙 烯	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	1, 2, 3- 三 氯 丙 烷	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	氯 乙 烯	< 1.0 ×10 -3	< 1.0 ×10 -3	< 1.0×1 0-3	< 1.0×10 -3	< 1.0×10 -3	< 1.0×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
	苯	< 1.9 ×10 -3	< 1.9 ×10 -3	< 1.9×1 0-3	< 1.9×10 -3	< 1.9×10 -3	< 1.9×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/
挥 发 性	氯 苯	< 1.2 ×10 -3	< 1.2 ×10 -3	< 1.2×1 0-3	< 1.2×10 -3	< 1.2×10 -3	< 1.2×1 0-3	0%	0%	/	/	/	/

有机物	1, 2-二氯苯	< 1.5 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	1, 4-二氯苯	< 1.5 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	乙苯	< 1.2 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	苯乙烯	< 1.1 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	甲苯	< 1.3 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	间二甲苯+对二甲苯	< 1.2 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	邻二甲苯	< 1.2 × 10 ⁻³	0%	0%	/	/	/	/					
	硝基苯	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0%	0%	/	/	/	/
	苯胺	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	0%	0%	/	/	/	/
	2-氯酚	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0%	0%	/	/	/	/
	苯并[a]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0%	0%	/	/	/	/
	苯并[a]芘	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0%	0%	/	/	/	/
	苯并[b]荧蒽	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	0%	0%	/	/	/	/
	苯并[k]荧蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0%	0%	/	/	/	/
蒎)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0%	0%	/	/	/	/	
二苯并[a, h]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0%	0%	/	/	/	/	

茚并 [1, 2, 3-cd]芘	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0%	0%	/	/	/	/
萘	< 0.0 9	< 0.09	< 0.09	<0.09	<0.09	<0.09	0%	0%	/	/	/	/
石油烃	40	68	315	50	62	65	100%	0%	315	40	100.00	105.85

注：<XXX 表示小于检出限

由上述结果可知，本项目土壤各监测因子均未超过《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的土壤筛选值，现有旧管线未对土壤造成污染。

1、现有工程环保手续履行情况

（1）环评及验收手续履行情况

与本项目相关的环评手续见下表。

表 3-15 现有工程环评及验收手续履行情况

序号	项目名称	环评批复文号	验收批复文号
1	板一联外输管道改造工程	津滨审批环准 [2014]16 号	津滨审批环准 [2017]137 号

（2）排污许可手续

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）和天津市环保局《关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号），建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污，环境保护部门通过对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号），建设单位属于登记管理行业，已于 2020 年 9 月进行了排污登记，登记编号为：911200007182589087。

（3）与该项目有关的原有环境污染和生态破坏问题及整改措施

本项目不存在原有环境污染和生态破坏问题。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>本项目施工期扬尘和焊接烟尘对周边的环境空气的影响是短期的，该污染会随着工程的结束而消失；运营期为密闭管线原油输送，无废气产生，故无大气环境影响评价范围，无大气环境保护目标。</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目管线外两侧 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地表水环境保护目标</p> <p>本项目施工期无废水外排，运营期无废水产生，故无地表水环境保护目标。</p> <p>4、地下水环境保护目标</p> <p>本项目管线外两侧 200 米范围内地下水环境保护目标为潜水含水层。</p> <p>5、土壤环境保护目标</p> <p>本项目周边无环境敏感点，评价范围内无环境保护目标。</p> <p>6、环境风险保护目标</p> <p>环境风险保护目标包括：本项目无大气和地表水环境风险保护目标、地下水风险保护目标为潜水含水层。</p> <p>7、生态环境保护目标</p> <p>本项目周边无生态环境保护目标。</p>																																					
<p>评价 标准</p>	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）及修改单，具体标准限值详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-16 环境空气质量标准限值</p> <table border="1" data-bbox="328 1621 1370 1921"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th colspan="3">浓度限值</th> <th rowspan="2">依据</th> </tr> <tr> <th>小时平均</th> <th>日平均</th> <th>年平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀ (μg/m³)</td> <td>/</td> <td>150</td> <td>70</td> <td rowspan="7">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单 中二级</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5} (μg/m³)</td> <td>/</td> <td>75</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>SO₂ (μg/m³)</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>NO₂ (μg/m³)</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>CO (mg/m³)</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>O₃ (μg/m³)</td> <td>200</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 声环境</p>	污染物名称	浓度限值			依据	小时平均	日平均	年平均	PM ₁₀ (μg/m ³)	/	150	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单 中二级	PM _{2.5} (μg/m ³)	/	75	35	SO ₂ (μg/m ³)	60	150	500	NO ₂ (μg/m ³)	40	80	200	CO (mg/m ³)	10	4	/	O ₃ (μg/m ³)	200	/	/				
污染物名称	浓度限值			依据																																		
	小时平均	日平均	年平均																																			
PM ₁₀ (μg/m ³)	/	150	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及修改单 中二级																																		
PM _{2.5} (μg/m ³)	/	75	35																																			
SO ₂ (μg/m ³)	60	150	500																																			
NO ₂ (μg/m ³)	40	80	200																																			
CO (mg/m ³)	10	4	/																																			
O ₃ (μg/m ³)	200	/	/																																			

本项目噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准。具体声环境质量标准见下表。

表 3-17 声环境质量标准

标准类别	时间	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
3类		65	55

(3) 地下水环境

地下水环境质量执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》，COD、石油类参照 GB/3838-2002《地表水环境质量标准》。

表 3-18 地下水质量评价标准

序号	指 标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH(无量纲)	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9
2	氨氮(以 N 计, mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2	≤5	≤20	≤30	>30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8
5	挥发性酚类(以苯酚计, mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
7	氟化物(mg/L)	≤1	≤1	≤1	≤2	>2
8	六价铬(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
9	总硬度(以 CaCO ₃ , mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
10	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
11	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
12	耗氧量(mg/L)	≤1	≤2	≤3	≤10	>10
13	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
14	硫化物(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
15	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
16	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
17	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
18	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
19	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2	>2
20	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
21	钠(mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
22	苯(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
23	甲苯(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
24	二甲苯(总量)(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
25	萘(μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	>600
26	蒽(μg/L)	≤1	≤360	≤1800	≤3600	>3600
27	苯并(b)荧蒽(μg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4	≤8	>8
28	苯并(a)芘(μg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.01	≤0.5	>0.5

表 3-19 地表水环境质量标准

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类
1	COD(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
2	石油类 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

(4) 土壤环境

土壤样品监测结果评价以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤筛选值为筛选标准，具体标准值明细见下表。

表 3-20 土壤环境质量建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280

31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[α]蒽	15	151
39	苯并[α]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[α,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

2、污染物排放标准

(1) 噪声

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准限值见下表。

表 3-21 建筑施工场界环境噪声排放标准 dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 固体废物

一般工业固体废物贮存执行 GB 18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》；危险废物执行 GB 18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单和 HJ 2025-2012《危险废物收集 贮存 运输技术规范》。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、生态环境</p> <p>本项目在施工阶段的工作包括开挖地面、穿越河流，不可避免的会对土壤、水体和植被等生态系统产生影响，具体影响如下。</p> <p>(1) 对土地利用类型的影响</p> <p>本项目占地主要为管道施工占地等临时占地，管道工程施工方式为地下埋设。管道工程临时占地主要集中在管道开挖埋设施工过程中，占地类型为工业区未利用地、板桥河，植被分布较少，管道施工一般采用分段施工方式，施工时间较短，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原用地类型。由于管道沿线两侧约 5m 范围内不能种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。</p> <p>从宏观整体区域看，管道施工临时占地与扰动将不会影响到该区域的土地利用结构。在管线服务期满后，管道 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。</p> <p>总之，在短期内，临时占地将影响管道沿线土地的利用状况，施工结束后即可覆土恢复原貌，其影响将逐渐减小或消失。因此，临时占地对区域土地利用类型的影响较小。</p> <p>(2) 对水体的影响</p> <p>本项目管道穿越河流共 1 处，采用方式为定向钻穿越。</p> <p>(A) 定向钻穿越的影响分析</p> <p>定向钻穿越不影响河流防洪等正常使用功能，安全性高，只要妥善处理施工废物，不会影响河流水质，也不会影响水生生物物种的种类。但施工期间泥浆收集设施一旦泄漏则可能污染水体。应按要求进行防渗，且需留有一定的余量，防止泥浆泄漏污染水体。施工结束后还应将产生大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区进行处置。</p> <p>(B) 管线施工河流的影响分析</p> <p>本项目施工过程对河流的影响主要体现在如下三方面：</p> <p>①管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，影响水域水质；</p>
-------------	---

②施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响；

③施工弃渣和施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响。

通过以上分析，只要在施工过程中强化管理，避免将施工现场的洒落机油和泥浆等流入河中，则管道施工对河床表面及水体的污染很小，不会对地表水水质造成影响。本项目施工水域未发现珍稀水生生物物种，随着施工的结束，施工对水域水质的影响结束，水生环境可以迅速恢复到施工前的状态，原有水生生态系统也会得意迅速恢复。因此，本项目施工对河流水生生物的影响较小。

（3）对植被的影响

管道工程建设对植被的影响主要体现在管沟开挖造成植被的破坏和面积的减少。在管道施工过程中，开挖管沟将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，管道两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏，被破坏的植被要恢复到原有的程度相对比较困难；

在管沟两侧 2.5m~5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重，破坏了植物的浅根系；

管沟两侧 5m~10m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。因此，施工作业中对管沟两侧 5m 范围内自然植被的影响是非常严重的，植被的恢复需要较长的时间。

管道工程占地为临时占地，施工结束管线中心线两侧 5m 范围内可种植浅根系植物，管道两侧 5m 范围外植被可根据原用地类型恢复原貌，因此管道工程对植被影响较小。

根据现场调查并结合卫星影像，项目所在区域植被覆盖度较低，植被分布稀疏，无大面积覆盖度角度的乔木和灌木林，现状均为杂草，呈现散生状态，本项目扰动破坏的杂草从数量上和面积上，相对整个评价区域来说，占用植被面积较小。为减轻对杂草的影响，施工应做到分段开挖与敷设，并立即覆土回填，播撒草籽进行植被恢复。施工结束后评价区内的裸露地表会逐渐恢复原貌。

（4）对动物的影响

施工期对动物的影响方式主要包括管道敷设迫使动物远离原有生境，各种车辆和

机械噪声对野生动物的惊扰，这种影响是短暂的。

项目所在地区内人类活动较为频繁。根据现场踏勘和走访调查，项目评价范围内野生动物种类、数量均不丰富，项目周围未发现国家和天津市重点保护陆生动物。项目所在地区由于人类活动频繁，野生动物已适应了人类活动的影响，项目开发活动对区域野生动物的影响不属于永久性和伤害性影响，只是造成短时间的干扰，随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。因此，本项目对野生动物种群和数量影响较小。

(5) 水土流失

管道施工过程将扰动地表、破坏植被、增大地表裸露面积，使土壤变得疏松，破坏原有水土保持稳定状态，引起一定程度的水土流失。本项目施工期水土流失类型主要为水力侵蚀，自然恢复期间，水土流失量有所减少。

管道工程施工将对地表剥离、土方开挖和堆放，使原有土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为裸露地面，遇到雨天，水土流失加剧。本项目管道工程开挖面积小，施工期短，土方可做到挖填平衡，无外运，实际新增水土流失量小。但施工过程中需对占地范围内的耕作层土壤进行表土剥离，单独堆放。本项目考虑将表土采用就近堆放的原则进行临时堆放，并采取临时防护措施，可有效减少水土流失。完成后表土用于回填后的表层覆盖土，同时对临时表土堆放场进行复垦。通过采取以上措施后，工程产生的水土流失量在可接受范围内。

为有效控制工程施工准备期、施工期和自然恢复期各种水土流失的发生，本项目施工过程中临时堆土采取土工布遮盖、四周拦挡和修建临时排水沟等临时防护措施，有效防止雨水冲刷。施工结束后，对临时占地及时进行土地整治、植被恢复和土地复垦。施工期是水土流失防治的重点时期，应加强水土保持工作。施工期引起的水土流失影响待施工结束后逐渐消失，运营期地表复原后，只要严格实施各项水土保持措施，不会造成新的水土流失。

2、土壤

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工踩踏、机械设备碾压等活动对土壤造成破坏，主要体现四方面

(1) 土壤理化性质

施工过程对土壤理化性质产生影响，如扰乱土壤表层，破坏土壤结构，这种扰乱和破坏，除了开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土

地，破坏土壤表层及其结构。

由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在整个施工过程中，该工程对土壤表层的影响较严重。

(2) 土壤肥力

工程土方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，亚表层保水、保肥性能降低，从而造成对植物的生长、发育及其产量影响。同时由于管线埋入，挖出的土方回填后需要保护地面与原地面高度一致，必须用机械碾压夯实，这些都直接影响土壤的结构和孔隙状况，导致土壤结构体，特别是良性结构体的破坏和土壤透气孔隙的减少，造成土壤质量下降。管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。根据有关资料统计，在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有有机质、土壤养分均会下降。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，导致对土壤养分的影响进一步加深，从而降低了土地生产力。

(3) 土壤环境质量

施工过程中废油、含油污水转移采用软管连接到罐车中，避免对土壤造成污染，极端情况下，发生泄漏，对土壤造成局部污染，考虑到事故发生后土壤对废油等由一定的吸附作用，入渗速度较慢，施工人员及时处理，不会对土壤环境产生影响。

输油管道的施工有管道外层防腐等工序，以及施工人员活动将产生的固体废物残留于土壤中，这些残留于土壤中的固体废物如塑料袋、一次性泡沫饭盒等难于分解，被埋于土壤中长时间残留，污染土壤。

因此，管道施工以后必须要求把残留的固体物清除干净，不得埋入土中。总之，铺设管道的工期较短，会暂时改变土壤结构和土壤养分状况，通过加强施工管理，随着施工的结束，土壤质量将得到恢复。采取上述措施后，施工期废弃物基本不会对项目区土壤环境造成影响。

3、地下水

本项目施工期对地下水的影响主要为管道沿线开挖对地下水埋深较浅的区域地

下水流向的影响。

(1) 管沟开挖对地下水环境影响分析

本工程管道采用埋地敷设方式，管道埋设到地面 1.0m。管道全线地势平坦，通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，管道沿线所经地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，地下水埋深 1.7m-17m，管道敷设时，不会对附近地下水流向产生影响。

(2) 定向钻穿越河流对地下水的影响

本项目采用定向钻方式穿越沿线的板桥河。管道穿越所在地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，定向钻穿越在含水层中通过，施工活动会对地下水径流产生一定影响，会干扰地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，对其排泄量不会产生影响，其影响是可以接受的。

定向钻施工用的泥浆主要成分是膨润土和水，无毒、无油、无有害成分。采用泥浆不落地工艺，正常情况下，施工过程中不会发生外溢现象。对地下水环境影响较小。若施工过程中发生泥浆罐泄漏或遇暴雨发生泥浆外溢情况，就会存在泥浆下渗风险，对地下水环境影响较大。因此，施工过程中必须严格管理泥浆区的防腐，防止跑冒滴漏现场的发生；暴雨前要做好防止泥浆外溢的措施；发现环保隐患，要及时提出整改措施。

(3) 施工活动对地下水的影响

管道经过地区对地下水水质的影响，主要发生在施工期，潜在的污染源有施工过程中的施工生活污水、废油及含油废水。

①施工生活污水

施工过程中不设营地，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，生活污水的主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮及油类等，量很小，依托板一联合站处理，因此，不会对地下水环境产生影响。

②废油、含油废水

在施工过程中，旧管道中的原油、以及清洗设备等产生的含油废水，采用临时软管链接到罐车中，保证废油、含油污水等不落地，避免对地下水环境造成影响。极端情况下，发生泄漏，大部分吸附在土壤中，具有对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。从管道沿线经过的表层土质来看，均有一定的自然净化能力，不会对浅层地

下水造成影响。

4、废气

施工期大气污染物主要来自于施工扬尘、柴油发电机燃烧废气、管道焊接烟尘、车辆尾气。破路开挖道路为土路，路面恢复利用原有筑路材料，不涉及灰土拌合。

(1) 施工扬尘影响

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

- 1) 土石方挖掘、土方回填产生的扬尘及现场堆放扬尘；
- 2) 施工垃圾的堆存及清理扬尘；
- 3) 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量是非常复杂和困难的，现在尚未有充分的实验数据来推导扬尘的排放量。本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。

类比天津市河东区环境保护监测站对同类项目施工现场的实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。该工地的扬尘监测结果见下表，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见下图。

表 4-1 施工扬尘监测结果 mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 (风速 1.6~3.3m/s)
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

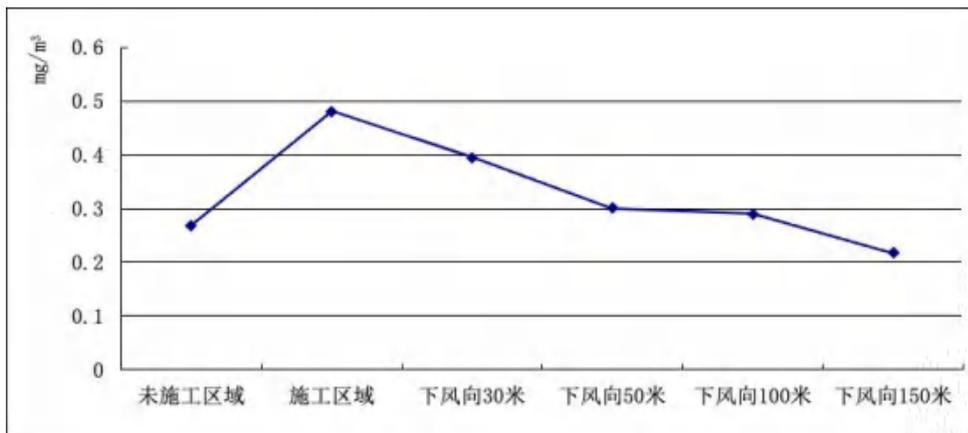


图 4-1 施工扬尘污染随距离变化图

由上表和上图可见，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项目工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风方向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

为避免对管沟沿线其他输油、输气管道的误伤，项目管沟以人工开挖为主机械施工为辅，并且沿线土壤湿度较大，因此施工过程产生的扬尘量较小，经类比，风速 2.4m/s 时建筑工地的扬尘可影响到下风向 150m 的范围内。本项目施工管线周围 200 米范围内虽然无医院、学校、居民区等环境保护目标，施工期间也应采取相应的防护措施，注意避免扬尘对附近空气环境、河流等水环境的影响。

（2）柴油发电机燃烧废气

施工过程中供电设施采用柴油发电机，发电时会排放燃烧废气，其烟气中主要污染物为 NO_x 、 SO_2 和烟尘，柴油机发电机组 100kW，燃油消耗量为 26L/h，密度为 $840\text{kg}/\text{m}^3$ ，则燃油消耗量为 22kg/h，施工期使用时间为 2000h。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（下册），废气排放量取 $11152\text{Nm}^3/\text{t}$ 柴油，烟尘按 $0.25\text{kg}/\text{t}$ 柴油、 NO_x 按 $3.41\text{kg}/\text{t}$ 柴油计。根据 GB252-2011《普通柴油》规定，2013 年 7 月 1 日后，柴油中硫含量不大于 0.035%，本次评价按柴油中硫含量 0.035% 估算。

据此核算本项目柴油发电机燃气废气产生量 492000Nm^3 （ $246\text{Nm}^3/\text{h}$ ），产生的

NO_x量为0.15t(0.075kg/h)、SO₂为0.0154t(0.0077kg/h)、烟尘为0.011t(0.0055kg/h), 燃烧废气直接由机组排气筒排入大气。

本项目柴油机、柴油发电机燃烧废气污染物排放参数如下表所示。

表 4-2 柴油发电机燃烧废气源强参数

项目	参数	排放标准	是否达标
废气量	246Nm ³ /h	/	/
SO ₂	0.0077kg/h	/	/
NO _x	0.075kg/h	3.15kg/h	是
烟尘	0.0055kg/h	0.9kg/h	是

由上表可知, 本项目柴油发电机组可以达到《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(中国第三、第四阶段)》中相应污染物排放限值。

施工期间燃烧废气直接排放, 属于阶段性的局部污染, 其影响的持续时间较短, 完工后污染源随即消失, 燃烧废气对环境空气质量不产生显著不利影响, 本项目实施后环境空气质量可恢复至现状水平。

(3) 管道焊接烟尘影响分析

管道焊接产生焊接烟尘。根据类比资料分析, 每公里管道焊接工程消耗约400kg的焊条, 每1kg焊条产生的焊接烟尘约8g, 则估算焊接烟尘产生量约3.2kg/km, 则本工程焊接烟尘产生量约14.5kg。焊接烟尘会对施工场地周边的环境空气造成一定程度的影响, 但这种影响是短期的, 该污染随着工程的结束而消失。

(4) 车辆尾气

本项目施工以人工开挖为主设备为辅, 运输车辆和施工机械设备产生的尾气为间断排放, 排放量较少, 对项目周边的环境空气影响很小。

5、废水

厂区施工预计最高日施工人数约为30人, 按照人均日产污水量30L/d计, 则厂区施工产生的生活污水最高日产生量为0.9m³/d, 生活污水中污染物主要是以COD和氨氮为主。施工人员生活用水均依托板一联合站, 生活污水依托板一联合站设施排放。

项目管线试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水、施工机械以及运输车辆的冲洗废水, 主要污染物为SS, 用罐车收集后拉运至板一联合站处理。

管线试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水、施工机械以及运输车辆的冲洗废水共计约为423t(新建管线试压废水量为120t、带压封堵处旁通管道清洗废水1t、旧管道清洗废水量约为300t、施工机械以及运输车辆的冲洗废水量约为2t), 主要污染物为SS, 经罐车运输至板一联合站处理后回注地层。板一联合站污水处理系

统具体工艺流程为：板一联合站原油处理系统分离出的含油污水经过 4#沉降罐收油，分离的油重新送至原油处理系统，污水进入 2#沉降罐进行沉降，沉降的固废进入油泥水浓缩装置进行浓缩，污水进入双滤料水处理集成装置。2#沉降罐油泥砂通过排泥器排入到沉淀水池。系统流程图如下。

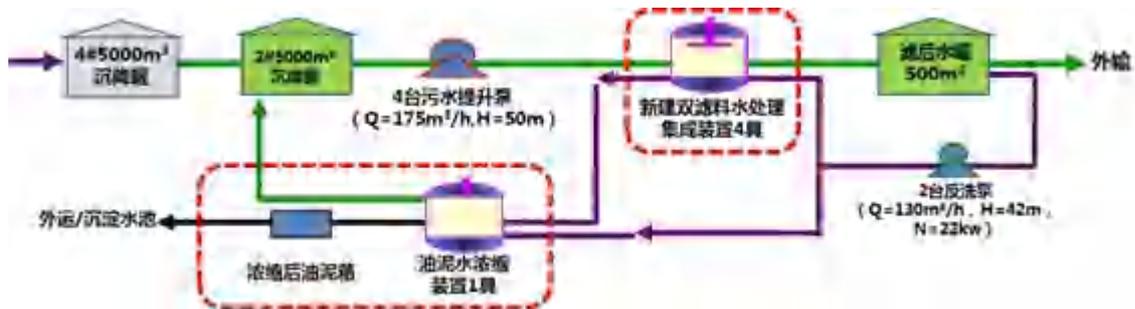


图 4-2 板一联合站污水处理流程图

板一联合站设计能力为：原油处理系统来液处理能力 12500m³/d，原油稳定处理能力 1200m³/d，原油外输能力 960m³/d，污水处理能力 9600m³/d；现处理来液量 6153m³/d，外输油量 759m³/d，污水处理 5394m³/d；目前，板一联合站尚余来液量 6347m³/d，外输油量 201m³/d，污水处理 4206m³/d，余量仍较大。

本项目施工期废水共计为 423m³，不会对板一联合站污水处理系统产生冲击，废水排放去向可行。

在建设单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期废水不会对周围水环境产生显著影响。

6、噪声

根据工程施工特点，具有局部性、工程量小、机械强度低等特点。对局部施工场地的噪声源可视为点声源。根据点声源距离衰减公式，参照公路施工现场 5m 距离的源强，可估算出声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$Leq=L_A-20\lg r_1/r_0$$

式中：Leq—等效连续 A 声级，dB(A)；

L_A—距离声源 5m 处的声级，dB(A)；

r₁— 计算点距参考点的距离，m；

r₀—测量参考声源声级处与点声源之间的距离，取 5m。

预测结果见下表。

表 4-2 施工噪声预测结果 dB(A)

机械类型	声源特点	噪声预测值				
		5m	20m	50m	150m	1000m
轮胎式液压挖掘机	不稳定源	84	72	64	55	38
运输车	流动不稳定源	92	80	72	66	46
起重机	流动不稳定源	96	84	78	70	50
电焊机	流动不稳定源	95	83	75	69	49

由计算结果可知，在 150m 处噪声值为 55-70dB(A)。施工管线周围 200 米范围内医院学校等无环境保护目标，故施工期机械噪声不显著。

7、固体废物

本项目施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾、素土草袋、以及拆除管道及岩棉、废弃原油、废泥浆。

(1) 生活垃圾

由于工人基本都在当地雇佣，因此生活垃圾量较小，以 0.2kg/d.人计。管线施工工人最多约 30 人/d，生活垃圾产生量约 6kg/d，施工过程共计产生 1.08t；施工人员产生的生活垃圾，分类袋装收集后由油田环卫部门负责清运，不会对环境造成二次污染。

(2) 素土草袋

管道埋地敷设段设置素土草袋围堰，施工结束后产生的废弃素土草袋为 50m³，交油田物资回收处综合利用。

(3) 拆除管道及岩棉

本项目原路由旧管道全部拆除、其岩棉保温材料 800kg、带压封堵旁通管道完工后拆除，产生的废弃管道约为 8t，废弃管道与废岩棉保温材料交油田物资回收处综合利用。

(4) 不停输带压封堵改造过程废弃原油

不停输带压封堵改造过程中封堵段管线内的原油需排出，产生量约为 0.04t，排出的原油用密闭容器收集，运至大港油田油泥砂处理厂处理。

在施工单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

(5) 废泥浆

本项目定向钻施工过程中产生的泥浆约为 730m³，钻井泥浆为水基泥浆，为一般固废，现场设有泥浆储罐，运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区处理。

本项目施工期产生的固体废物汇总如下：

表 4-3 本项目施工期产生的固体废物汇总表

固废名称	固废种类	产生量	去向
生活垃圾	一般固废	1.08t	油田环卫部门
素土草袋		50m ³	油田物资回收处
废弃管道		8t	
废岩棉保温材料		0.8t	
废泥浆		770m ³	现场设有泥浆储罐，运至大港油田原油运销公司废弃泥浆处理作业区处理
废弃原油	危险废物 HW08 900-249-08	0.04t	原油运销公司油泥砂处理作业区

8、施工期环境风险

引用《环境风险影响专项报告》中的结论：

施工过程中有可能造成原输油管道或沿途其它输油、输气管道破损发生泄漏或火灾爆炸事故。泄漏和火灾事故次生、伴生灾害主要对周围大气、土壤和水环境产生影响。在采取《环境风险影响专项报告》提出的风险防范及应急处理措施后，本项目施工期环境风险的影响可防控。

运营期生态环境影响分析

本项目主要工程为管线铺设，无新增定员，项目采用密闭外输方式，避免了外输过程中的油气挥发。运营期正常运行过程主要污染来自于管线清管时产生的少量清管废物。

固体废物：管道清管作业采用清管器进行清理，在管道的两端按照收发球装置，用于发射和接收清管器，用来清除管道中废油、污垢。清管作业周期每两年 1 次，主要为含油杂质，根据板一联合站在实际运营过程中统计数据，本项目管道清扫固体废弃物为危险废物，危废代码为 HW08 900-249-08，年排放量约 0.18t/a，密闭容器收集后拉运至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区处理。

原油运销公司油泥砂处理作业区是大港油田公司企业内部油气生产、集输、工艺施工改造等过程中产生含油泥砂的净化回收处理单位，属于大港油田公司二级单位，处理范围只限于油田公司内部采油厂等主要油气生产单位，不对外经营。净化回收处理内容主要包括：大港油田集输联合站清罐、管线清扫、修井施工产生的含油泥砂等。

原油运销公司油泥砂处理作业区对含油泥沙等进行回收净化处理，分离出的原油进行回收；分离出的污水进入油气集输联合站密闭处理系统进行处理，达标后回注地层；分离出的少量泥砂进行井场铺路综合利用。

因此，清扫废物处置去向是可行的

环境风险：引用《环境风险影响专项报告》中的结论，本项目涉及危险物质为原

	<p>油，存在管道泄漏、泄漏后引发火灾爆炸等事故类型。本项目在采取一系列事故防范措施，建设单位制定有完备的环境风险应急预案，在对风险应急预案进一步完善的基础上，通过加强管理，确保落实并加强各项风险防范措施，本项目环境风险可防控。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目管道沿线以工业区未利用地、板桥河为主，周围无居民区等环境敏感目标，施工结束后易于恢复地貌，对生态环境影响较小，故本项目具有环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、废气</p> <p>施工期大气污染物主要来自于施工扬尘、柴油发电机燃烧废气、管道焊接烟尘、车辆尾气，产生量较小，对施工场地周边的环境空气造成一定程度的影响，但这种影响是短期的，该污染随着工程的结束而消失。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>①管道施工过程中要采用适当洒水或临敏感点一侧设围挡，临时施工道路进行硬化等抑尘措施，减缓施工扬尘对周围环境空气质量的影响。</p> <p>②严格落实天津市人民政府[2006]100号《天津市建设工程文明施工管理规定》和《天津市人民政府令[2013]35号《天津市清新空气行动方案》，项目施工现场开挖土方应与管沟平行集中堆放并采取覆盖、苫盖措施，如有工程渣土等运输，应全部采用密闭运输车辆，并按照指定路线行驶。</p> <p>③由于施工场地的特殊性，在土方挖掘阶段，对于现有路面施工，开挖出来的泥土应及时运走堆积在适宜的地方，并应远离河渠等水体，防止扬尘对水体造成影响；挖掘的土方在现场不可堆积时间过长和堆积过高，采取苫盖等措施、防止二次扬尘。</p> <p>(2) 柴油发电机燃烧废气及车辆尾气</p> <p>柴油发电机、施工车辆和设备使用符合现行国家规定的汽油、柴油，并定期进行检查、维修，使其稳定运转，最大限度减轻机械燃油及车辆尾气所产生的污染，防止燃油黑烟的产生以及设备漏油现象的出现。</p> <p>(3) 管道焊接烟尘</p> <p>焊接过程采用无毒或低毒焊条，降低焊接烟尘对环境的影响。</p> <p>2、废水</p> <p>施工人员生活排用水均依托板一联合站，无生活废水外排。项目管线试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水、施工机械以及运输车辆的冲洗废水，用罐车收集后拉运至板一联合站处理，现场不排放。在建设单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期废水不会对周围水环境产生显著影响。为降低施工废水对周围环境的污染，建设单位应采取以下措施。</p> <p>(1) 管道施工尽量选在枯水期进行，可避免暴雨径流对施工场地的冲刷。</p>
---------------------------------	--

(2) 严禁将在施工过程中产生的泥浆、钻渣及施工废弃物排入地表水体，施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

(3) 施工废水不得直接排入水渠或河流。

(4) 对于生活垃圾、施工垃圾等废物，应分类收集、存放，避免这些废物进入工程附近水体造成水质污染。

3、噪声

施工噪声的影响是短期的、暂时的，会随着施工的结束而消失。建设单位应根据相关规定的要求，采取以下施工噪声控制对策。施工机械安设位置远离敏感区域，选用低噪声的机械设备，或经过降噪技术处理的施工机械；合理安排施工时间，禁止夜间施工；施工期间做好各种运输车辆和施工机械的养护，使之维持良好的运行状态。

4、固体废物

对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则。开挖弃土交由渣土管理部门处置；施工人员产生的生活垃圾，分类袋装收集后由油田环卫部门负责清运；施工过程产生的素土草袋、拆除管道及岩棉交于油田物资回收处综合利用；不停输带压封堵改造过程废弃原油运至大港油田油泥砂处理厂处理。在施工单位按照以上要求妥善处理的情况下，施工期固体废物不会对环境产生二次污染。

5、生态恢复

项目施工期生态环境影响只是暂时和局部的，其影响范围较小。随着管线的完工，只要及时恢复和整治原土地，不会对周围生态环境产生明显影响。生态恢复可采取的措施如下。

(1) 工程占地

在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填：即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在管道施工结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层。尽可能降低对土壤养分的影响，使土壤得以恢复。

(2) 临时用地及恢复

①施工建材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避

免需在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地。

②施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取设立围挡、遮盖、截流等防护措施，避免含有害物质的建材、油品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

③施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施恢复措施。

④施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的表土做“分层开挖、分层堆放，分层回填压实”处理，以保护植被生长层、降低对土壤养分的影响、尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失

⑤对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

（3）植被保护和生态恢复措施

本项目施工期植被恢复主要是站外管线工程临时占地的植被恢复，恢复措施如下：

①施工完成后，除必须保留的排水沟外，其余管线覆土区、临时性施工场地等必须进行生态恢复。

②在进行恢复之前，施工过程中造成的任何干扰地表必须进行地貌恢复，根据不同地段自然环境条件和工程运营要求，落实必要的绿化覆盖措施。

③管沟开挖地区回填时应确保覆盖20cm以上熟土层，并以草本和浅根性植物为主进行绿化覆盖。植被覆盖工作必须在雨季到来之前形成较好的生长态势，避免因地表裸露产生水土流失而影响恢复效果。

④生态恢复时，应尽量采用本地种类或常见绿化物种，严禁随意使用非本地物种，避免因生物侵袭给当地的生态系统带来严重伤害。

⑤播种方式：撒播草籽或自然恢复方式。

注意事项：

①禁止砍伐、破坏施工作业带以外的植被。

②严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

③施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，满足施工要求；严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆沿原有道路行驶，不得并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

④沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围植被。

⑤施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作。

⑥对拆除的管道进行清洗时，罐车与被清洗的管道间应采用软管连接，防止清洗时含油污水滴落至土壤中。

(4) 动物

①科学规划、严格管理施工场地，尽可能保护现存植被

动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。工程区植被的破坏将导致本区动物种类及数量的减少。因此，要严格控制施工作业范围，尽可能地减少施工过程中所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的生态环境。

②加强野生动物保护的宣传力度

提高施工人员对动物的保护意识。尤其是与人类发展密切相关，有益于农林健康发展的爬行类、兽类等。施工过程中张贴动物保护告示或设置警示牌，禁止捕杀动物。

③及时进行植被恢复，改善动物的栖息环境

工程中造成的植被破坏及动物资源损失，仅靠生物群落的自然演替是远远不够的。因此，施工结束后，要尽快开展植树种草工作，加快生物群落的恢复速度，改善本区的植被条件，恢复工程区动物资源。

6、水土保持措施

①合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。开挖施工时应做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

②定向钻穿越板桥河时应选择在枯水期进行，开挖施工产生土方和回填所需土方的临时堆放均应设置在河道堤岸外侧；管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度的一致，严禁改变河床原有形态。

③穿越板桥河施工时，对原有护砌的河渠，应采取与原来护砌相同的方式

恢复原状。

④施工回填后要适当压实，并略高于原地面，防止以后因地面凹陷形成引流槽，并按适当间隔根据地形，增高回填标高以阻断槽流作用；

⑤定向钻穿越板桥河的位置、方式、施工工艺及临时弃土堆放等设计应征得水行政主管部门的审核同意，避免对河流行洪产生不利影响；

⑥对开挖土方采取保护措施，如适当拍压，旱季表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

⑦对于邻近河流水体的施工区，应在施工区边界设立截流沟或素草袋，防治施工区地表径流污染地表水体。

7、土壤及地下水环境保护措施

(1) 管道拆除前将管道内油品进行回收，采用多次通球，并通过流量计准确计量确认管道清理干净后再进行拆除，防止油品泄漏。

(2) 新旧管切改点操作区域下方设置铁皮桶，对可能会产生的漏油进行收集回收，同时在坑内铺垫防渗彩条布，防止可能产生的落地油滴落进入土壤造成土壤环境污染。

(3) 对封堵段管道进行切割前，利用防爆抽油泵将封堵管段内油品打入油槽车回收。

(4) 对拆除过程中可能产生的含油废物、含油土壤进行收集后妥善处理，防止环境污染。

(5) 拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除管道、遗留油品等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

8、环境风险

(1) 施工过程沿途其它输油、输气管道破损发生泄漏或火灾爆炸事故
如在开挖过程中造成其它输油、输气管道管壁破损发生泄漏或火灾爆炸事故，则立即通知相应管线负责单位停止使用管道，建设单位协助进行抢修和处理，并对其进行相应补偿。

(2) 施工过程原输油管道发生泄漏或火灾爆炸事故
如在开挖过程中造成原输油管道管壁破损，发生原油泄漏事故，立刻启用采油厂管道泄漏应急措施，先停止使用管道，对管道采取泄压、吹扫等措施，

	<p>管道里运输的原油经密闭容器收集。对破损管道进行更换，并对焊口做防腐处理，被污染的土壤经收集后送至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区处理。</p> <p>若泄漏过程中遇明火导致发生火灾爆炸事故，可依托大港油田附近消防部门进行灭火，在起火点附近挖坑收容消防废水，事故结束后将消防废水运至板一联合站处理或作为危废交有资质单位处理。</p> <p>综上，在严格落实上述风险防控措施的前提下，施工期可能产生的环境风险是可防控的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目运营期无废气、废水、噪声产生，不会对周围大气、水、声环境造成影响。管线清管时产生的少量清管废物主要为含油杂质，密闭容器收集后拉运至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区，经物理化学洗涤法进行脱油无害化处理回收原油，不会产生二次污染。</p> <p>根据本次地下水、土壤的监测取样及其各项因子监测结果，现有管线未发现污染、泄漏等情况。为了防止管道泄漏造成土壤、地下水环境污染，建设单位应采取以下措施。</p> <p>1、土壤、地下水污染防控原则</p> <p>根据《环境影响技术评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，土壤和地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国土壤污染防治法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染防控，应急响应”相结合的原则，从污染物的处理、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。</p> <p>项目土壤和地下水污染防控原则如下：</p> <p>（1）源头控制，主要包括在工艺、设备、构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；</p> <p>（2）分区防控措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入土壤和地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防控区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施</p>

的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

(3) 地下水污染防控。建立场地区地下水环境防控体系，包括建立地下水污染防控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

(4) 制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

2、源头控制措施

(1) 在管道沿线设置阴极保护测试及监测装置，在管道终点处重新安装绝缘接头、等电位连接器及绝缘接头测试桩，并恢复滨海储运库阴极保护通电点。

(2) 输油管道外防腐保温层采用高温型加强级三层PE防腐层（厚度2.7mm）+硬质聚氨酯泡沫保温层（厚度40mm）+高密度聚乙烯塑料保护层（厚度 2 ± 0.2 mm）的防腐保温结构。

(3) 管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

(4) 在管线的敷设线路上应设置永久性标志，包括里程桩、标志桩、加密桩和警示牌等。

(5) 按规定进行管线维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止原油泄漏事故的发生。

(6) 加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。

(7) 在原油输送系统运行期间，严格控制输送原油的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理，在管道破裂时能够及时截断上下游管段，以减少事故时原油的释放量，使危害影响范围减小到最低程度。

(8) 优化管道巡检人员技术水平，细化巡检范围和职责，确保巡检通讯畅通，在及时发现管道事故隐患的同时能够迅速采取措施减少或避免事故隐患发

生。

3、防扩散措施

(1) 保留地下水现状监测布的3眼水质监测井，作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

(2) 加强管道巡线管理，同时通过管道泄漏压力报警装置及时发现管道泄漏，并采取有效的措施，防止原油泄漏对周围环境的污染。

(3) 如在运营期发生原油泄漏事故，立刻启用采油厂管道泄漏应急措施，先停止使用管道，对管道采取泄压、吹扫等措施，管道里运输的原油经密闭容器收集。对破损管道进行更换，并对焊口做防腐处理，被污染的土壤经收集后送至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区处理。

(4) 发生油品泄漏后建设单位应在事故发生当日对受污染的土壤进行清除，以减轻土壤中的油品持续对地下水造成污染。

4、防渗分区防控及措施

(1) 防渗分区划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防治方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1、已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表5-1提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表5-2 和表 5-3 进行相关等级的确定。

表 5-1 天然包气带防污性能分级参照表

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

表 5-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理

表 5-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，参照表 5-2 和表 5-3 进行相关等级的确定。

本项目新建管线、泥浆池为重点防渗区，材料存放区为一般防渗区，用于存放一些机械设备、新建管道，废旧管道处理好后直接拉走不再贮存，分区防渗图详见附图7。

重点防渗区：污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。防渗技术要求为：等效黏土层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：

a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，厚度不小于 0.5m； b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm； c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm； 两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，

其渗透系数不大于 10^{-12}cm/s 。”执行。

一般防渗区：涉及重金属、持久性有机物污染物，包气带防污性能中-强，污染较易控制的区域及污染物仅为其他类型，包气带防污性能较弱或污染较难控制的区域，该区域内建筑物应采用较严格的防渗措施。防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。

（2）设计防渗措施符合性分析

项目沿线应设置渗漏检查井，井间隔不宜大于100m。渗漏液检查井的平面尺寸宜为1.0*1.0m，井底低于渗漏液收集管300mm。管道防渗质量验收应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）。

5、土壤、地下水监控措施

本项目监测的主要目的及重点是新建管线运营期可能造成的泄漏、污染情况

1、监控井布设

为了及时准确地掌握沿线地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防控区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；沿线周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，按照沿线地下水的流向，同样，预测表明，本区含水层渗透性能较差、水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。

根据项目情况，保留地下水现状监测布的3眼水质监测井，作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

2、监测因子及监测频率

(1) 地下水

根据前述地下水预测结果，待项目环评结束后，应由甲方指定监测责任主体，监视污染控制监测井的水质变化，监测频率根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，逢丰水期检测一次，逢枯水期检测一次。地下水监测计划及频次详见下表。

表 5-4 地下水水质监测计划一览表

监测井编号	用途	监测频率	监测因子
S2	扩散监测井	枯水期 1 次，丰水期 1 次	监测因子： K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氯化物、氟化物、镉、铁、锰、硫酸盐、溶解性总固体、耗氧量；苯、甲苯、对（间）二甲苯、邻二甲苯、硫化物、石油类、化学需氧量。

(2) 土壤监测计划

本项目应在管道阀门或法兰等重点区域布设土壤监测点，每 5 年内开展 1 次跟踪监测；监测指标：石油烃。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施；做进一步的详细调查。如发现土壤污染时，及时查找物料或废水泄漏源防止污染物的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

其他	无																								
环保 投资	<p data-bbox="293 344 1401 568">本项目环保投资主要用于施工期噪声和扬尘等污染防治、施工期废水、固废收集处置、生态保护措施、事故风险防范、环境监测等，合计环保投资为 67 万元，总投资为 366.17 万元，环保投资约占项目总投资的 18.3%。具体环保投资状况见下表。</p> <p data-bbox="692 591 1002 629" style="text-align: center;">表 5-2 环保投资明细</p> <table border="1" data-bbox="293 651 1401 1003"> <thead> <tr> <th data-bbox="293 651 665 703">序号</th> <th data-bbox="665 651 1031 703">项目</th> <th data-bbox="1031 651 1401 703">投资额（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="293 703 665 741">1</td> <td data-bbox="665 703 1031 741">施工期噪声扬尘防治措施</td> <td data-bbox="1031 703 1401 741">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 741 665 779">2</td> <td data-bbox="665 741 1031 779">施工期废水收集处置</td> <td data-bbox="1031 741 1401 779">0.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 779 665 817">3</td> <td data-bbox="665 779 1031 817">固体废物收集处置</td> <td data-bbox="1031 779 1401 817">0.5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 817 665 891">4</td> <td data-bbox="665 817 1031 891">生态保护措施（防腐保温、 用地恢复）</td> <td data-bbox="1031 817 1401 891">46</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 891 665 929">5</td> <td data-bbox="665 891 1031 929">事故风险防范措施</td> <td data-bbox="1031 891 1401 929">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="293 929 665 967">6</td> <td data-bbox="665 929 1031 967">环境监测</td> <td data-bbox="1031 929 1401 967">5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="293 967 1031 1003" style="text-align: center;">合计</td> <td data-bbox="1031 967 1401 1003">67</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	投资额（万元）	1	施工期噪声扬尘防治措施	5	2	施工期废水收集处置	0.5	3	固体废物收集处置	0.5	4	生态保护措施（防腐保温、 用地恢复）	46	5	事故风险防范措施	10	6	环境监测	5	合计		67
序号	项目	投资额（万元）																							
1	施工期噪声扬尘防治措施	5																							
2	施工期废水收集处置	0.5																							
3	固体废物收集处置	0.5																							
4	生态保护措施（防腐保温、 用地恢复）	46																							
5	事故风险防范措施	10																							
6	环境监测	5																							
合计		67																							

--	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式		施工后应恢复原地形地貌	/	/
水生生态	/	/	/	/	/
地表水环境	(1) 管道施工尽量选在枯水期进行； (2) 施工废水不得直接排入水渠或河流。项目管线试压废水、旧管道及带压封堵处管线清洗废水、施工机械以及运输车辆的冲洗废水，用罐车收集后拉运至板一联合站处理，现场不排放。		(1)管道施工选在枯水期进行； (2)项目附近水渠内无施工废水。	/	/
地下水及土壤环境	详见环境风险	详见环境风险	定期监测	定期监测	
声环境	施工机械安设位置远离敏感区域，选用低噪声的机械设备，或经过降噪技术处理的施工机械；合理安排施工时间，禁止夜间施工		施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	/	/
振动	/	/	/	/	/
大气环境	建筑工地必须做到“八个百分之百”方可施工		施工时需做到“六个百分之百”	/	/
固体废物	开挖弃土交由渣土管理部门		一般工业固体废物贮存执行《一	管线清管时产生的少量	危险废物执行《危险废物贮

	<p>处置；施工人员产生的生活垃圾，分类袋装收集后由油田环卫部门负责清运；施工过程中产生的素土草袋、拆除管道及岩棉交于油田物资回收处综合利用；不停输带压封堵改造过程废弃原油运至大港油田油泥砂处理厂处理。</p>	<p>般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）</p>	<p>清管废物主要为含油杂质，密闭容器收集后拉运至大港油田原油运销公司油泥砂处理作业区，经物理化学洗涤法进行脱油无害化处理回收原油</p>	<p>存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）</p>
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>如在开挖过程中造成其它输油、输气管道管壁破损发生泄漏或火灾爆炸事故，则立即通知相应管线责任单位停止使用管道，建设单位协助进行抢修和处理，并对其进行相应补偿。</p> <p>如在开挖过程中造成原输油管道管壁破损，发生原油泄漏事故，立刻启用采油厂管道泄漏应急措施，先停止使用管道，对管道采取泄压、吹扫等措施，管道里运输的原油经密闭容器收集。对破损管道进行更换，并对焊口做防腐处理，被污染的土壤经收集后送至大港油田原油运销</p>	<p>无环境风险事故发生，或发生环境风险事故时按照环评要求进行应急处置</p>	<p>加强管道巡线管理，在管道沿线设置阴极保护测试及监测装置，采用规定的防腐保温结构，加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡，严格控制输送原油的性质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查。</p>	<p>设有压力检测报警装置，管道防腐层完好</p>

	<p>公司油泥砂处理作业区处理。</p> <p>若泄漏过程中遇明火导致发生火灾爆炸事故，可依托大港油田附近消防部门进行灭火，在起火点附近挖坑收容消防废水，事故结束后将消防废水运至板一联合站处理或作为危废交有资质单位处理。</p>			
环境监测	/	/	定期监测	定期监测
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策，项目建成后固体废物处理方式合理，在采取相应的污染防治措施、风险防范措施和应急预案管理、生态恢复措施并确保环保投资足额投入的前提下，不会对周边环境产生明显不利影响。

从环境保护角度分析，在认真落实报告中提出的各项污染防治措施的前提下，该项目建设具备环境可行性。