



南京国环科技股份有限公司
NANJING GUOHUAN TECHNOLOGY CO LTD

无锡硕放机场改扩建工程
库外输油管道工程
生态环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：中国航空油料有限责任公司

编制单位：南京国环科技股份有限公司

二〇二六年九月

目录

1.概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 评价工作过程	3
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题	24
1.6 报告书主要结论	24
2.总论	25
2.1 编制依据	25
2.2 评价因子与评价标准	30
2.3 评价工作等级	38
2.4 生态环境保护目标	44
2.5 环境功能区划	45
3 现有配套项目概况	46
3.1 基本情况	46
3.2 现有项目概况	47
3.3 存在的主要环境问题及“以新带老”措施	51
4 建设项目工程分析	52
4.1 建设项目概况	52
4.2 工艺流程及产污环节分析	68
4.3 主要污染物排放及治理措施	74
4.4 拟建项目污染物产生、排放情况汇总	79
5 环境现状调查与评价	81
5.1 自然环境概况	81
5.2 环境质量现状调查与评价	85
6 生态环境影响预测与评价	105
6.1 施工期环境影响分析	105
6.2 运营期环境影响分析	117
7 环境保护措施及其可行性论证	146
7.1 施工期环保措施论证	146
7.2 运营期环保措施论证	160
7.3 风险事故防范措施	164
7.4 水土保持措施	171
7.5 项目“三同时”验收一览表	175
8 环境影响经济效益分析	179
8.1 分析方法	179
8.2 环境保护投资估算	179
8.3 社会效益分析	179
8.4 环境效益分析	181
8.5 经济效益分析	181
8.6 结论	181
9 环境管理与监测计划	183

9.1 环境管理目的	183
9.2 环境保护管理计划	183
9.3 环境监测计划	185
9.4 信息公开	186
9.5 排污许可	188
10 环境影响评价结论	189
10.1 项目概况	189
10.2 环境质量现状	189
11.3 污染物排放情况	190
11.4 环境影响评价结论	190
11.4 公众意见采纳情况	191
11.5 环境保护措施	191
11.6 环境影响经济损益分析	191
11.7 环境管理与监测计划	192
11.8 总结论	192

附件

附件 1 建设项目核准批复

附件 2 现有项目环评批复

1.概述

1.1项目由来

伴随着我国民航近几年的快速发展，也得益于硕放机场良好的区域地理位置，近年来航空业务量持续走高。为更好地服务于江苏省、无锡市、苏州市以及长三角东部地区社会经济发展，提升航空运输保障能力，苏南硕放国际机场有限公司开展了硕放机场改扩建工作，目前机场改扩建工程施工图设计已完成，正在进行施工。

供油工程是机场的重要组成部分，航空业务量的快速增长势必会带来加油量的大幅增加，同时将促进机场加油方式的改变。硕放机场现有 1 座码头油库，含 3 座 3000m³航煤储罐。按照 2019 年平均日加油量 915t 计算，目前库容仅能满足 58.55d 供油量，近期 2035 年 4.05d 供油量，远低于《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）中“已运行机场油库的库容量宜满足运行期间前半年平均日加油量不小于 7d 的航油供油量需求”，不能满足机场发展需要，供油保障设施亟须进一步提升。

因此，为了配套苏南硕放国际机场改扩建工程，中国航空油料有限责任公司拟配套苏南硕放国际机场改扩建工程建设供油设施，供油设施包括机场油库、库外输油管道和机坪加油管道三部分内容。

机坪加油管道部分已于 2022 年 12 月完成了建设项目环境影响登记表手续（项目名称为“苏南硕放国际机场改扩建工程场内供油工程”，备案号 202232021400000739），建设单位为中国航空油料有限责任公司江苏分公司，为保持与机场进度一致，场内供油工程（机坪加油管道工程）已与机场改扩建同步进行施工；机场油库工程目前正在开展环评手续（项目名称为“苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程”），建设内容主要为 3 座 10000m³ 内浮顶锥底储油罐，远期扩建至 6 座 10000m³ 内浮顶锥底储油罐（远期扩建另行编制环评）。

本项目建设内容为码头至机场油库的输油管线（库外输油管道），其他内容均不在本项目备案内容内，不属于本次评价内容。项目于 2026 年 8 月 27 日获得了无锡高新区（新吴区）数据局的项目核准批复（备案证号：锡新数投许[2025]18 号）。

综上所述，中国航空油料有限责任公司拟投建“苏南硕放国际机场改扩建工程库外输油管道工程”。本工程分为两段：第一段为进油库管，即由现状航油管直接连接规划 DN300 管进规划油库（拟建机场油库），规划航油管（DN200+DN300 管）由现状机场加油站接出，沿航发路南侧敷设，过空港二路后穿越航发路至道路北侧，沿航发路北侧向西至空港一路，规划航油管（DN200+DN300）沿空港一路向北敷设至现状顺丰物流，改沿顺丰物流内部绕行至机场北侧，机场北侧的围界紧邻东环路（312 国道），与道路边线距离约 1 米，规划航油管（2 根 DN300 管）沿机务用房南侧向东敷设，过机务用房后沿机场北侧敷设至现状梅花港，沿现状梅花港西侧向南敷设至规划停机坪，沿停机坪道路外侧向东敷设至规划支路，后沿规划梅花港河南侧向东敷设至华友中路，接入规划油库；第 2 段为接停机坪管，规划航油管（2 根 DN350 管）由规划油库接出，向西穿越华友中路至道路西侧，沿华友中路西侧向南敷设，同步避让在建 3 号线通风口，继续向南敷设至新宅路，后沿新宅路北侧向西敷设至机场停机坪加油点，接入机坪加油管道；航油管 2 段长约 6.2 公里。管线工程布局图见图 1.1-1。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“五十二、交通运输业、管道运输业—原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）—涉及环境敏感区的”的项目，应编制生态环境影响报告书。本项目属于成品油内部集输管线建设，项目管线评价范围内涉及居住区，属涉及环境敏感区的项目，因此要编制生态环境影响报告书。

遵照《中华人民共和国生态环境法典》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，南京国环科技股份有限公司受中国航空油料有限责任公司的委托承担本项目的生态环境影响评价工作。评价单位在实地踏勘、基础资料收集和工程分析的基础上，编制了本生态环境影响报告书。

1.2 项目特点

（1）本项目输油管道两段，第一段是现有航空加油站和拟建设的机场油库连接段，第二段是飞行区现有机坪加油管道与拟建设的机场油库连接段，用于航空煤油输送，总长度 6.2km。

（2）依托拟建机场油库，不设置其他辅助工程，新征永久用地 100m²用于

三桩及排流地床。

(3) 本项目管道涉及水域穿越 2 处，涉及等级公路穿越 12 处，地铁或城铁穿越 4 处。全线位于无锡市新吴区硕放街道。

1.3 评价工作过程

南京国环科技股份有限公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等资料。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析开展环评的必要性，进而核实项目废气、废水、固体废物等污染物产生和排放情况，以及各项环保治理措施可达性。在此基础上，编制了该项目生态环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范要求，本次环境影响评价工作过程及程序见图 1.3-1。

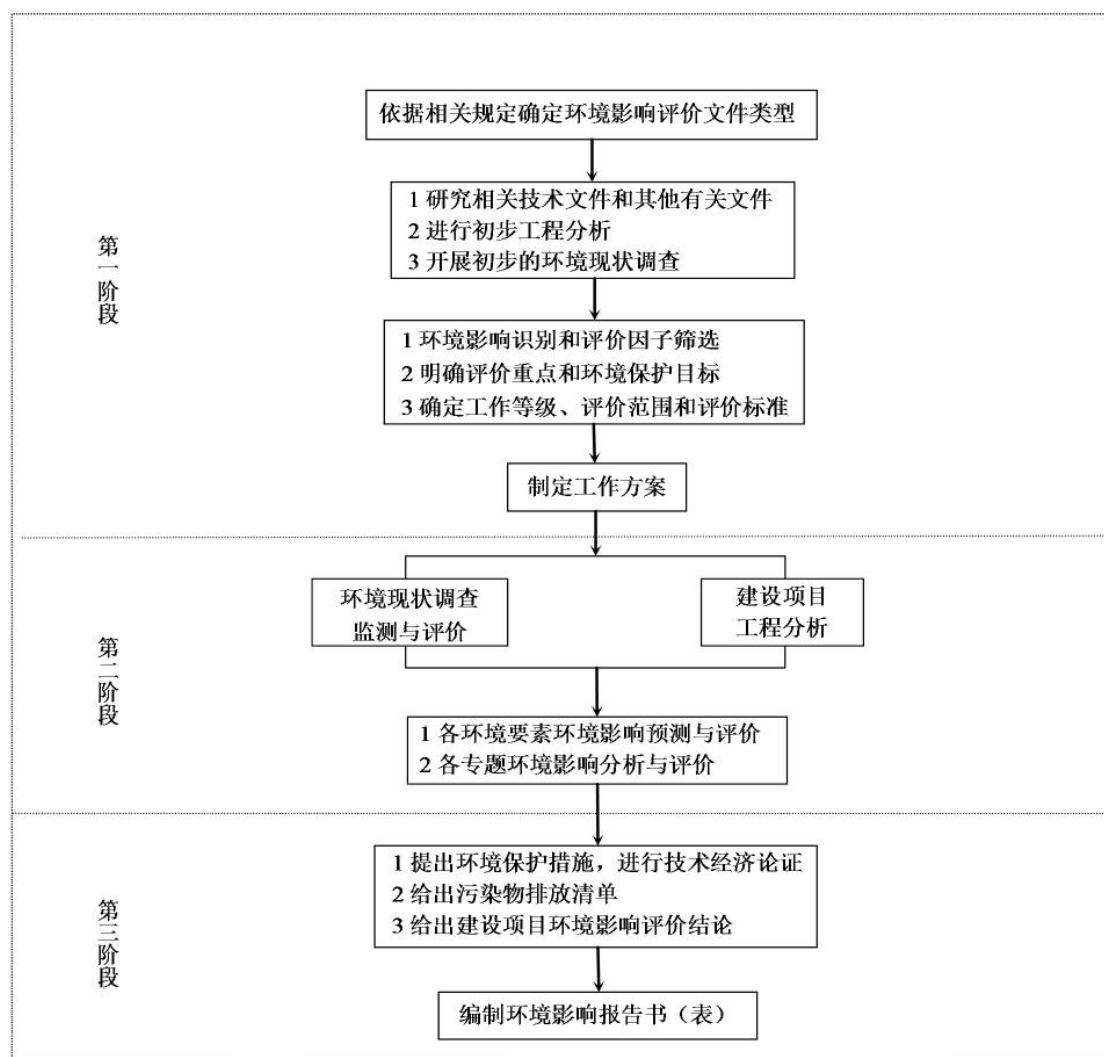


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

本项目属于成品油的内部集输管线建设项目，根据国家《产业结构调整指导目录》（2024 年本），该项目属于鼓励类范围（第七类石油、天然气中的第 2 条“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。本项目不属于《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）中的“限制类”和“淘汰类”项目。因此，本项目的建设符合国家和地方产业政策。

1.4.2 选址及规划相容性分析

1.4.2.1 选址相容性

本项目第一段管线主要包括 1 根输油管线和 1 根灌油管道，第二段管线主要包括 2 根输油管线和 1 根 24 芯室外单模通信光缆，采用双管同沟敷设。本项目输送管线距离无锡太湖大溪港省级湿地公园最近距离为 6500 米，没有穿越国家级生态保护红线范围、生态空间管控区域范围。管线在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉；选择有利地形，确保管线长期、安全、可靠运行。

综上所述，本项目管线路由选择充分考虑了工程对沿线区域环境的影响，该段管道路由选择基本合理。

1.4.2.2 规划及相关条例相符性

(1) 与《无锡硕放国际机场总体规划》相符性分析

无锡硕放国际机场总体规划中的总供油设施规划为：近期按照满足年加油量 64 万吨需求规划，建设总库容 30000m³ 机场油库。迁建现有航空加油站至西货运区北侧，在东货运区新建 1 座航空加油站，敷设机坪加油管道。规划从码头油库至机场油库的输油管道。远期按照满足年加油量 83.6 万吨需求规划，扩建机场油库，机场油库总库容为 60000m³，扩建机坪加油管道。

相符性分析：本次建设机场油库库外输油管线，新建管线长度约 6.2km，与机坪加油管线、机场油库项目合理衔接，符合《无锡硕放国际机场总体规划》建设要求。

(2) 与《石油和化学工业“十四五”发展指南》相符性分析

相关规划内容：石油和化工行业要围绕贯彻创新、协调、绿色、开放、共享五大新发展理念，以推动行业高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，通过实施创新驱动发展战略，绿色可持续发展战略，数字化智能化转型发展战略，人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，推动我国由石化大国向石化强国迈进，部分行业率先进入强国行列。

本项目采用管道运输成品油具有很大的优越性，作为综合交通的重要组成部分

分，管道建设周期短，可以在最短的时间实现目标，实现生产力与交通运输布局的合理结合，满足经济发展需要；管道采用密闭输送方式，运输过程中几乎没有物料损耗，有利于环境和生态保护，符合绿色可持续发展要求；管道容易实现自动化运输，运输量大，劳动生产率高，运输成本和能耗低，符合数字化智能化转型发展战略要求；管道运输有利于成品油资源的集中、统一配置，均衡性强，灵活性大，利于保障成品油市场的供应；实现管道输送是贯彻可持续发展基本国策的需要，有利于安全运输和保护环境。综上，本项目采用管道运输成品油满足绿色、低碳、数字化转型要求，符合《石油和化学工业“十四五”发展指南》相关要求。

（3）与《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

相关规划内容：强化重点行业 VOCs 治理减排。加强石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销售等重点行业 VOCs 深度治理，发布 VOCs 重点监管企业名录，编制实施“一企一策”综合治理方案。完善省重点行业 VOCs 总量核算体系，实施新建项目总量平衡“减二增一”。引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业合理安排停检修计划，减少非正常工况 VOCs 排放。

本项目为输油管线建设项目，管道采用密闭输送方式，减少传统罐运途中成品油损失，有效降低 VOCs 排放。同时管道定期安排专业人员进行维护检修，可有效降低因设备故障、老化造成的 VOCs 非正常排放。因此符合《江苏省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

（4）与《江苏省河道管理条例》（2021 年 9 月修正）相符性分析

相关条例内容：

第二十五条 禁止擅自围垦河道。因江河治理需要围垦的，应当经过科学论证，并经省水行政主管部门同意后报省人民政府批准。

已经围河造地的，应当制定计划，明确时限，按照国家规定的防洪标准进行治理，退地还河。

第二十六条 禁止填堵、覆盖河道。

因城市建设确需填堵原有河道的沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的，应当按照管理权限，报城市人民政府批准，并按照等效等量原则进行补偿，先行兴建替代工程或者采取其他补偿措施，所需费用由建设单位承担。

第二十七条 在河道管理范围内禁止下列活动：

(一) 倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；

(二) 倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质；

(三) 损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；

(四) 在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；

(五) 在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；

(六) 其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。

第二十八条 涵、闸、泵站、水电站应当设立安全警戒区。安全警戒区由水行政主管部门在工程管理范围内划定，并设立标志。禁止在涵、闸、泵站、水电站安全警戒区内从事渔业养殖、捕（钓）鱼、停泊船舶、建设水上设施。

禁止在行洪、排涝、输水的主要河道或者通道上设置鱼罾、鱼簖等捕鱼设施。

根据《江苏省河道管理条例》中第二条“本省行政区域内河道（包括湖泊、水库、人工水道、行洪区、蓄洪区、滞洪区）的管理、保护和利用，适用本条例”内容，本项目评价范围内涉及卫场河、梅花港，属河道水系，在江苏省河道管理条例的范围内。同时本项目不涉及上述禁止活动，因此符合《江苏省河道管理条例》的要求。

(5) 与《无锡市新吴区国土空间规划（2021-2035 年）》相符性分析

管控要求：永久基本农田保护区、生态保护红线区根据国家、省关于永久基本农田、生态保护红线的法律法规政策实施严格保护。生态控制区内以生态保护为主，在满足相关自然资源保护法律法规管控的基础上，可适当布局必要的保护和附属设施用地。城镇发展区的空间范围与城镇开发边界一致，按照国家关于城镇开发边界的相关规定进行管理，实行“详细规划+规划许可”的管制方式。乡村发展区实行“详细规划（村庄规划）+规划许可”和“约束指标+分区准入”的管制方式。

本项目不涉及穿越基本农田、生态保护红线，除了三桩和排流地床用地外均为临时用地，三桩和排流地床占地均为机场内部，因此符合《无锡市新吴区国土

空间规划（2021-2035 年）》要求。

（6）与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》相符性分析

相关规划内容：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。……。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。

本项目不涉及穿越基本农田，除了三桩和排流地床用地外均为临时用地，占用的正式施工前需办理相关临时用地手续，综上，符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）中有关规定，同时本项目临时用地使用期限小于 2 年。

综上，本项目符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》要求。

（7）与《基本农田保护条例》相符性分析

本项目不涉及穿越基本农田，除了三桩和排流地床用地外均为临时用地，三桩和排流地床占地均为机场内部，项目选址不涉及《基本农田保护条例》相关要求。

（8）与《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发【2021】20 号）和《市政府关于印发大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则的通知》（锡政规〔2025〕7 号）相符性分析

国土空间准入：“第十三条 核心监控区其他区域内，实行负面清单管理，禁止以下建设项目准入：

（一）非建成区内，大规模新建扩建房地产、大型及特大型主题公园等开发项目；

（二）新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程；

(三) 对大运河沿线生态环境可能产生较大影响或景观破坏的；

(四) 不符合国家和省关于生态保护红线、永久基本农田、生态空间管控区域相关规定的；”

本项目为成品油管道建设项目，不属于高风险、高污染、高耗水产业，同时项目位置不涉及大运河江苏段核心监控区范围，不在其禁止准入清单范围内，故符合《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发【2021】20号）和《市政府关于印发大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则的通知》（锡政规〔2025〕7号）要求。

(9) 与太湖水污染防治条例相符性

根据《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年9月29日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第四次修正）：

第四十三条，太湖流域一级、二级、三级保护区禁止下列行为：

(一) 新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；

(二) 销售、使用含磷洗涤用品；

(三) 向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；

(四) 在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；

(五) 使用农药等有毒物毒杀水生生物；

(六) 向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；

(七) 围湖造地；

(八) 违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；

(九) 法律、法规禁止的其他行为。

本项目行业类别为【G4852 管道工程建筑】，线路沿无锡市新吴区苏南硕放国际机场厂界四周铺设，根据《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发[2012]221号）的规定，位于太湖流域三级保护区范围内。项目运营期无废水产生，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》中限制、禁止类项目。因此，本项目的建设满足上述条例的要求。

(10) 与《太湖流域管理条例》相符性

根据《太湖流域管理条例》（中华人民共和国国务院令第 604 号）中“第二十九条”和“第三十条”规定：

第二十九条 新孟河、望虞河以外的其他主要入太湖河道，自河口 1 千米上溯至 5 千米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：

- （一）新建、扩建化工、医药生产项目；
- （二）新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口；
- （三）扩大水产养殖规模。

第三十条 太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内，淀山湖岸线内和岸线周边 2000 米范围内，太浦河、新孟河、望虞河岸线内和岸线两侧各 1000 米范围内，其他主要入太湖河道自河口上溯至 1 千米河道岸线内及其岸线两侧各 1000 米范围内，禁止下列行为：

- （一）设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；
- （二）设置水上餐饮经营设施；
- （三）新建、扩建高尔夫球场；
- （四）新建、扩建畜禽养殖场；
- （五）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目

本项目行业类别为【G4852 管道工程建筑】，距离太湖岸线约 5.9km，项目全线不在《太湖流域管理条例》禁止设置危险化学品贮存的范围内。因此，本项目的建设满足上述条例的要求。

（11）与《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53 号）相符性分析

根据“关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知（环大气〔2019〕53 号）”：油品储运销 VOCs 综合治理。加大汽油（含乙醇汽油）、石脑油、煤油（含航空煤油）以及原油等 VOCs 排放控制，重点推进加油站、油罐车、储油库油气回收治理。重点区域还应推进油船油气回收治理工作。

相符性分析：本项目属于油品运输管道工程，采用明管道运输成品油，不涉及油罐车等运输方式，减少传统罐运途中成品油损失，有效降低 VOCs 排放，符合政策要求。

（12）与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》的相符性分析

表 1.4-1 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》	项目情况	相符性
源头和过程控制 （八）在油类（燃油、溶剂）的储存、运输和销售过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括： 1.储油库、加油站和油罐车宜配备相应的油气收集系统，储油库、加油站宜配备相应的油气回收系统； 2.油类（燃油、溶剂等）储罐宜采用高效密封的内（外）浮顶罐，当采用固定顶罐时，通过密闭排气系统将含 VOCs 气体输送至回收设备； 3.油类（燃油、溶剂等）运载工具（汽车油罐车、铁路油槽车、油轮等）在装载过程中排放的 VOCs 密闭收集输送至回收设备，也可返回储罐或送入气体管网。	本项目属于油品运输管道工程，采用明管道运输成品油，不涉及油罐车等运输方式，减少传统罐运途中成品油损失，有效降低 VOCs 排放，符合政策要求。	相符

本项目符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求。

（13）与《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第 119 号）相符性

文件要求：“产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。无法在密闭空间进行的生产经营活动应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。”

相符性分析：本项目属于油品运输管道工程，采用明管道运输成品油，不涉及油罐车等运输方式，减少传统罐运途中成品油损失，有效降低 VOCs 排放，符合政策要求。

（14）与《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉（试行，2022 版）的通知》《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》相符性分析

表 1.4-2 建设项目长江经济带发展负面清单管理表

序号	负面清单	是否属于
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不属于
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	不属于

序号	负面清单	是否属于
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	不属于
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	不属于
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护项目	不属于
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	不属于
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	不属于
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外	不属于
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等污染项目	不属于
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	不属于
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	不属于

综上，对照《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉（试行，2022 版）的通知》，本项目不属于长江经济带发展负面清单中的项目。

表 1.4-3 〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则管理表

序号	负面清单	是否属于
1	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。合规园区名录按照《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）合规园区名录》执行。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录》等有关要求执行	不属于
2	禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目	不属于
3	禁止在化工集中区内新建、改建、扩建生产和使用《危险化学品名录》中具有爆炸特性化学品的项目	不属于
4	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目	不属于
5	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动	不属于
6	禁止新建、扩建尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱新增产能项目	不属于

序号	负面清单	是否属于
7	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药项目，禁止新建、扩建农药、医药和染料中间体化工项目	不属于
8	禁止新建不符合行业准入条件的合成氨、对二甲苯、二硫化碳、氟化氢、轮胎等项目	不属于
9	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等行业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目	不属于
10	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目	不属于
11	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目	不属于

综上，对照《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》，本项目不属于长江经济带发展负面清单中的项目。

（15）与《关于在环评审批阶段开展源头管控行动的工作意见》（锡环办〔2021〕142号）相符性

本项目与《关于在环评审批阶段开展源头管控行动的工作意见》（锡环办〔2021〕142号）相符性的相符性分析见下表：

表 1.4-4 与锡环办〔2021〕142 号文相符性分析

类别	内容	本项目情况	相符性分析
生产工艺、装备、原料、环境四替代	用国际国内先进工艺、装备、低挥发性溶剂等环境友好型原材料、先进高效的污染治理设施替代传统工艺、普通装备、高挥发性原料、落后的污染治理设施。	本项目属于航空煤油运输管道工程，不涉及生产工艺、装备和挥发性原材料等，施工期污染物经过有效治理后排放，运营期不产生污染物。	/
	从场址选取、厂区布局、厂房设计、设备选型等方面充分考虑环境保护的需求，从源头控制无组织排放、初期雨水收集、环境风险防范等问题。	本项目属于航空煤油运输管道工程，运营过程中不产生废水和废气、固废，不涉及初期雨水。	/
	生产工艺选用的各种涂料、厂房建筑用涂料、工业设备防护涂料等，除有特殊要求外，必须选用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）标准的产品。对“两高”项目（当前按煤电、石化、化工、钢铁、有色、建材界定）要严格环境准入，满足总量控制、碳达峰碳中和目标、生态环境准入清单、规划环评及行业建设环境准入条件；	本项目施工期的管道涂装工序先选用低 VOCs 含量环保防腐涂料、稀释剂，不属于“两高”项目。	相符

类别	内容	本项目情况	相符性分析
	冷却水强排水、反渗透（RO）尾水等“清净下水”必须按照生产废水接管，不得接入雨水排放	本项目不涉及冷却水强排水、反渗透浓水等清净下水。	相符
	强化生产过程中的物料回收利用，鼓励有条件的挥发性有机物排放企业（如印刷、包装类企业）通过冷凝、吸附、吸收等技术实现物料回用。	本项目为管道工程，不属于生产型项目。	/
	强化固体废物源头减量和综合利用，配套的回收利用设施必须达到主生产装置同样的设计水平和环保要求，提升回收效率，需外送利用处置固体废物和危险废物的，在本市应具有稳定可靠的承接单位。	本项目施工期危废均委托有资质单位处理。	相符
治污设施 提高标准、提高效率	项目审批阶段必须征求水、气、固体等要素部门意见，审核项目污染防治措施是否已达到目前上级要求的最先进水平，未达最严标准、最新要求的一律不得审批。要按照所属行业的《排污许可证申请与核发技术规范》要求，选择采用可行性技术，提高治污设施的标准和要求，对于未采用污染防治可行技术的项目不予受理；鼓励采用具备应用案例或中试数据等条件的新型污染防治技术。	本项目运营过程中不产生废水和废气、固废。	/
	涉挥发性有机物排放的项目，必须严格落实国家《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的要求，对挥发性有机物要有效收集、提高效率，鼓励采用吸附、吸收、生物净化、催化燃烧、蓄热燃烧等多种治理技术联合应用的工艺路线；确保稳定达标并符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》的相关要求。对于无组织排放点多、难以有效收集的情况，要整体建设负压车间，对含挥发性有机物的废气进行全面收集和治理。对涉水、涉气重点项目，必须要求安装用电工况和自动在线监控设备设施并联网。新建天然气锅炉必须采用低氮燃烧技术，工业炉窑达到深度治理要求。	本项目运营过程中不产生废水和废气、固废，不涉及天然气锅炉。	相符

由上表可见，本项目与锡环办〔2021〕142号文相关要求相符。

（16）与《江苏省 2025 年大气污染防治工作计划》相符性分析

本项目与《江苏省 2025 年大气污染防治工作计划》相符性分析见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目与《江苏省 2025 年大气污染防治工作计划》相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
------	-------	-----

文件要求	本项目情况	相符性
（十）加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。依法依规严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目。加大工业涂装、包装印刷和电子行业清洁原料替代力度。鼓励和推进汽车 4S 店、大型汽修厂实施水性涂料替代。	本项目属于航空煤油运输管道工程，不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料。	相符
（十二）推进油品 VOCs 综合管控。加强油品进口、生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管，全面清理整顿自建油罐、流动加油车（船）和黑加油站点，坚决打击将非标油品作为发动机燃料销售等行为。巩固提升原油成品油码头和油船 VOCs 治理成效。上半年开展一次储运销环节油气回收系统检查工作，确保达标排放。	本项目属于航空煤油运输管道工程，采用密闭管道运输，减少了挥发性有机物排放量。	相符

由表可知，本项目建设符合《江苏省 2025 年大气污染防治工作计划》的相关要求。

1.4.2.3 与生态环境分区管控方案相符性

（1）生态保护红线相符性

本项目线路沿无锡市新吴区苏南硕放国际机场厂界四周铺设，根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）及《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本次工程仅涉及临时用地，且不涉及穿越国家和省级生态保护红线区域，距离最近的国家级生态保护红线和生态空间管控区域为无锡太湖大溪港省级湿地公园（约 6.5km）、无锡梁鸿国家湿地公园（约 6.6km）。具体见表 1.4-6 及图 1.4-1、图 1.4-2。

表 1-3 与项目距离最近的重要生态功能区一览表

生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	地理位置		区域面积（平方公里）			与本项目最近距离
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
无锡太湖大溪港省级湿地公园	无锡市新吴区	湿地生态系统保护	无锡太湖大溪港省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）	无锡太湖大溪港省级湿地公园总体规划中除湿地保育区和恢复重建区外的范围	3.33	0.48	3.81	SW, 约 6.5km

无锡梁鸿国家湿地公园	无锡市新吴区	湿地生态系统保护	无锡梁鸿国家湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）	梁鸿湿地、湖荡所在的湿地区域	0.47	0.41	0.88	E, 约6.6km
------------	--------	----------	--------------------------------------	----------------	------	------	------	-----------

综上所述，本项目不在《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》生态保护红线和生态空间管控区域之内，符合其管控要求。

（2）环境质量底线相符性

项目所在地大气环境为环境空气质量功能二类地区，根据《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，评价区各测点臭氧未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准，根据《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》，无锡市环境空气质量未来可实现全面达标；建设项目周边主要水体为走马塘河和京杭运河，根据《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，走马塘河和京杭运河均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；根据《无锡市生态环境状况公报（2025 年度）》，2025 年，全市声环境质量总体较好，昼间声环境质量保持稳定。

根据环境影响分析章节，拟建项目在正常工况、各项环保措施正常运行时，项目不会改变各环境要素的环境质量现状级别或类别。可见拟建项目符合环境质量底线相关要求。

（3）资源利用上线相符性

本项目施工期采取生态环境保护及恢复措施，施工结束后对临时用地选择当地适宜植物及时恢复绿化，不会对周边环境造成明显影响，运营期供水来自当地供水管网，使用量较少，不会超过当地自来水管网的供水负荷；使用的电能来自当地供电电网，用电量不超过电网负荷，对区域资源不产生影响。

（4）生态环境准入清单

①与《无锡市 2025 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（2026 年 1 月 29 日）相符性分析

根据《无锡市 2025 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，结合区域发展格局、生态环境问题及生态环境目标要求，划定三类环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目沿线区域位于“重点管控单元”的“江苏无锡空港经济开发区”（环境管控单元编码：

ZH32021420157），相符性分析如下。

表 1-4 生态环境准入清单相符性分析一览表

环境管控单元	生态环境准入清单	项目情况	相符性
无锡空港经济开发区环境管控单元	空间布局约束 限制引进排放含重金属废水和废气排放量大的建设项目；禁止新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含氮、磷等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。严格控制含重金属污染物排放项目的入园；	本项目为输油管道项目，不属于高污染类、重金属污染的项目；	相符
	污染物排放管控 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量；	本项目运营过程中不产生废气、废水和固废。	
	环境风险防控 加强对各入区企业的管理，要求企业对各种生产装置，尤其是物料贮罐、循环输送泵等采取相应防护措施，预防火灾等生产事故发生。同时，要求入区企业提高操作、管理人员的技术、管理水平，严格执行有关操作规程和管理制度，预防人为因素酿成安全和环境污染事故，减少事故发生频率及危害。 镇区与工业园区之间、望虞河沿岸须设置 100 米以上的空间防护缓冲带，园区与镇区、主要道路与河道两岸须设足够宽度的绿化带。区内现有居民点应当按照计划实施搬迁，已批准入区企业卫生防护距离内的居民必须立即搬迁；	本项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。	
	资源开发效率要求 单位工业增加值综合能耗 0.2 吨标煤/万元。单位工业用地工业增加值 15 亿元/km²。单位工业增加值新鲜水耗 3m³/万元。工业用水重复利用率 85%。工业固体废物综合利用率 95%。禁止销售使用燃料为“Ⅱ类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；	本项目为输油管道项目，不新增用地，不设锅炉，本项目营运过程中不涉及区域资源利用。本项目不销售和使用“Ⅰ、Ⅲ类”燃料，使用天然气等清洁能源。	

《无锡市 2025 年度 生态环境分 区管控动态 更新成果公 告》 无锡市生态 环境分区管 控总体要求	空间布局约束 (1) 严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号）附件 3 江苏省省域生态环境管控要求中“空间布局约束”的相关要求。 (2) 严格执行《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）等文件要求。 (3) 禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）淘汰类的产业。 (4) 根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉（试行，2022 年版）的通知》（长江办〔2022〕7 号），禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 (5) 依据《国家发展改革委等部门关于印发太湖流域水环境综合治理总体方案的通知》（发改地区〔2022〕959 号），严禁落地国家和本地产业结构调整目录明确的限制类、淘汰类工艺、装备、产品与项目，依法推动污染企业退出。继续推进城市建成区内造纸、印染、化工等污染较重企业有序搬迁改造或依法关闭，推动环太湖生态环境敏感区内不符合产业发展政策、存在重大安全隐患且不具备整治条件的企业依法关闭或搬迁至合规工业园。推进太湖流域等重要饮用水水源 300 米范围内重点排污企业逐步退出。除战略性新兴产业项目外，太湖流域原则上不再审批其他生产性新增氮磷污染物的工业类建设项目。 (6) 根据《省生态环境厅关于无锡市印染行业发展专项规划（2020-2030）环境影响报告书的审查意见》（苏环审〔2021〕30 号），禁止引入：《产业结构调整指导目录（2019 年）》明确的淘汰类项目，不符合《江苏省太湖水污染防治条例》的项目；水质经预处理不能满足污水处理厂接管要求的项目；蒸汽用量大且又不能实行集中供热、需自建燃煤锅炉的项目；使用高毒物质为生产原料，且无可靠有效污染控制措施的项目；新增重点污染物排放量且无总量指标来源等不符	(1) (2) 本项目严格执行《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）等文件要求； (3) 本项目不属于《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6 号）淘汰类的产业；(4) 本项目不属于高耗能高排放项目；(5) 本项目运营期无废水排放，符合太湖流域污染防治规定；(6) 本项目不属于前述禁止类或淘汰类的项目；(7) 本项目不属于不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目；(8) 本项目不涉及新污染物。	相符
--	--	--	---------------------------------------

	合总量控制要求的项目；清洁生产水平不能达到要求的项目；使用高 VOCs 含量的涂料、胶黏剂、清洗剂、油墨等有机溶剂的项目；其他属于国家和地方产业政策禁止类或淘汰类的项目。 （7）根据《大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法》（苏政发〔2021〕20 号）和《大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则（试行）》（锡政规〔2023〕7 号），核心监控区内，实行国土空间准入正（负）面清单管理制度，控制开发规模和强度，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。滨河生态空间内，严控新增非公益性建设用地，原则上不在现有农村居民点外新增集中居民点。新增建设用地项目实行正面清单管理。核心监控区其他区域内，实行负面清单管理，禁止以下建设项目准入：（一）非建成区内，大规模新建扩建房地产、大型及特大型主题公园等开发项目；（二）新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程；（三）对大运河沿线生态环境可能产生较大影响或景观破坏的；（四）不符合国家和省关于生态保护红线、永久基本农田、生态空间管控区域相关规定的；（五）不符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2019 年版）》《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则》及江苏省河湖岸线保护和开发利用相关要求的；（六）法律法规禁止或限制的其他情形。建成区（城市、建制镇）内，严禁实施不符合产业政策、规划和管制要求的建设项目。 （8）根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号），对照不予审批环评的项目类别，严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。		
	污染物排放管控 （1）坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 （2）依据《省生态环境厅关于印发 2022 年主要污染物重点工程减排量目标计划的通知》（苏环办〔2022〕272 号），2025 年无锡市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量目标为 0.76 万吨、0.04 万吨、0.10 万吨、0.01 万吨、1.13 万吨、0.95 万吨。	本项目运营过程中不产生废气、废水和固废。	
	环境风险防控	（1）本项目选址不涉及饮用水	

	(1) 严格执行《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》(苏政发〔2020〕49号)附件3江苏省省域生态环境管控要求中“环境风险防控”的相关要求。 (2) 强化饮用水水源环境风险管控,建成应急水源工程。 (3) 落实《市政府办公室关于印发无锡市突发环境事件应急预案的通知》(锡政办函〔2020〕45号)的要求。 (4) 完善废弃危险化学品等危险废物(以下简称“危险废物”)、重点环保设施和项目、涉爆粉尘企业等分级管控和隐患排查治理的责任体系、制度标准、工作机制;重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控;建立覆盖危险废物产生、收集、贮存、转移、运输、利用、处置等全过程的监督体系,严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为。	水源一级、二级、准保护区; (2) 本项目建成后,环境风险可控,建设单位拟采取必要的风险防范设施,建成投产前,需进行突发环境事件应急预案的编制及备案工作。(3) 本项目运营期不产生固废。	
	资源利用效率要求 (1) 依据《无锡市“十四五”节约用水规划》(锡水资〔2022〕17号),2025年无锡市用水总量控制在50亿立方米以内,万元工业增加值用水量较2020年降低19%,万元GDP用水量较2020年降低19%,农田灌溉水有效利用系数不低于0.675。 (2) 依据《无锡市国土空间总体规划(2021-2035年)》送审成果,2035年无锡市耕地保有量不低于116.9568万亩,永久基本农田保护面积不低于104.8892万亩。	(1) 本项目为输油管道项目,不新增用地,不设锅炉,本项目营运过程中不涉及区域资源利用;(2) 本项目选址不涉及耕地。	
《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》太湖流域重点管控要求	空间布局约束 (1) 在太湖流域一、二、三级保护区,禁止新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目,城镇污水集中处理等环境基础设施项目和《江苏省太湖水污染防治条例》第四十六条规定的情形除外。 (2) 在太湖流域一级保护区,禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目,禁止新建、扩建畜禽养殖场,禁止新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目以及设置水上餐饮经营设施。 (3) 在太湖流域二级保护区,禁止新建、扩建化工、医药生产项目,禁止新建、扩建污水集中处理设施排污口以外的排污口。	本项目不属于前述太湖流域重点管控要求中禁止的项目。	相符
	污染物排放管控	本项目不涉及	

	城镇污水处理厂、纺织工业、化学工业、造纸工业、钢铁工业、电镀工业和食品工业的污水处理设施执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》。		
	环境风险防控 (1) 运输剧毒物质、危险化学品的船舶不得进入太湖。 (2) 禁止向太湖流域水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物。	本项目不涉及	
	资源利用效率要求 (1) 严格用水定额管理制度，推进取水规范化管理，科学制定用水定额并动态调整，对超过用水定额标准的企业分类分步先期实施节水改造，鼓励重点用水企业、园区建立智慧用水管理系统。 (2) 推进新孟河、新沟河、望虞河、走马塘等河道联合调度，科学调控太湖水位。	本项目运营期不涉及用水量。	
江苏无锡空港经济开发区（环境管控单元编码：ZH32021420157）	空间布局约束 (1) 禁止引入《环境保护综合名录》所列“高污染、高环境风险”产品生产企业；禁止引入纯电镀等污染严重项目；禁止引入新增铸造产能建设项目，对确有必要新建或改造升级的高端铸造建设项目，必须严格实施等量或减量置换，且原则上应使用天然气或电等清洁能源。 (2) 严格落实《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》，望虞河（无锡市区）清水通道维护区内不得开展有损主导生态功能的开发建设活动。	本项目不属于《环境保护综合名录》所列“高污染、高环境风险”产品生产企业，不属于电镀、铸造项目；本项目不在望虞河（无锡市区）清水通道维护区内。	相符
	污染物排放管控 (1) 严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 (2) 园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。	本项目运营过程中不产生废气、废水和固废。	相符
	环境风险防控 (1) 太湖岸线周边 5000 米范围内、望虞河岸线内和岸线两侧 1000 米范围内不得设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场，严格落实《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》相关管理要求。(2) 工业用地与居住用地、主要道路与河道两岸须设立	(1) 本项目线路距离太湖岸线约 5.9km，项目全线不在《太湖流域管理条例》禁止设置危险化学品贮存的范围内，严格落	相符

	够宽度的绿化带。（3）开发区应定期编制环境风险评估报告和应急预案；对于涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮存的企业，必须编制环境风险应急预案和风险评估报告并备案，严格按照要求完善环境风险防范措施，定期开展演练。	实《太湖流域管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》相关管理要求；（2）本项目建成后，环境风险可控，建设单位拟采取必要的风险防范设施，建成投产前，需进行突发环境事件应急预案的编制及备案工作，并定期开展演练。	
	资源利用效率要求 （1）土地资源可利用总量上限 21.9 平方公里，建设用地总量上限 18.6 平方公里，工业用地总量上限 2.41 平方公里。 （2）单位工业增加值综合能耗不高于 0.2 吨标煤/万元，单位工业增加值新鲜水耗不高于 3m³/万元。 （3）禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	本项目为输油管道项目，不新增用地，不设锅炉，本项目营运过程中不涉及区域资源利用。本项目不销售和使用“Ⅰ、Ⅲ类”燃料，使用天然气等清洁能源。	相符

1.4.4 分析判定结果

拟建项目符合产业政策，符合相关规划要求，符合生态分区管控要求，项目施工期产生的废气、废水、噪声采取相应环保措施后可达标排放，固废妥善处理，运营期不产生废气、废水、噪声和固废，因此，拟建项目建设具备环境可行性。

1.5 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题为工程施工活动对生态环境、土壤环境，地表水环境、声环境的影响。

(1) 工程建设将在短时间内影响农业生产，需严格控制用地范围，并采取有效的植被保护及恢复措施。

(2) 通过加强施工噪声管理、合理安排高噪设备施工时段，以及运营期采取减振、隔声、消声等降噪措施，可确保噪声排放满足相应的标准要求

(3) 事故状态下管道泄漏，遇到明火会发生火灾、爆炸，污染环境空气，并可能对附近人群造成伤害，需采取事故防范措施并制定相应的环境风险应急预案。

1.6 报告书主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；运营期中不产生污染物，对周围环境和环境保护目标无影响；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。

2.总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026年8月15日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (3) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日中华人民共和国主席令第八十八号）；
- (6) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2026年5月1日起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017第682号令）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (9) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第344号，2002年起实施，2013年修正）；
- (10) 《地下水管理条例》（2021年10月21日中华人民共和国国务院令 第748号）；
- (11) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日起实施）；
- (12) 《石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）
- (13) 《基本农田保护条例》（国令第257号）；
- (14) 《太湖流域管理条例》（国务院令第604号）；
- (15) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；
- (16) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）；
- (17) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (18) 《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发〈市场准入负面清单（2025年版）〉的通知》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (19) 《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）；

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

(21) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起实施）；

(22) 《国家危险废物名录》（2025年1月1日起施行）；

(23) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号，2021年11月30日）；

(24) 《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）；

(25) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）；

(26) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

(27) 《关于印发〈长江保护修复攻坚战行动计划〉的通知》（环水体〔2018〕181号）；

(28) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；

(29) 《环境保护综合名录（2021年版）》；

(30) 《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）；

(31) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

(32) 《关于印发〈减污降碳协同增效实施方案〉的通知》（环综合〔2022〕42号）；

(33) 《国务院关于印发〈固体废物综合治理行动计划〉的通知》（国发〔2025〕14号）。

2.1.2 地方性环保法规

(1) 《江苏省生态环境保护条例》，2024年6月5日正式施行；

(2) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月28日修订；

(3) 《江苏省长江水污染防治条例》，2018年3月28日修订；

- (4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (5) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2024 年 11 月 28 日修订；
- (6) 《江苏省土壤污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 80 号）；
- (7) 《江苏省太湖水污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日修订；
- (8) 《江苏省生态空间管控区域管理办法》(苏政办规[2026]1 号)；
- (9) 《江苏省河道管理条例》（2021 年 9 月修正）；
- (10) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2015〕175 号）；
- (11) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》苏政发〔2016〕169 号；
- (12) 《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221 号）；
- (13) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2014〕1 号）；
- (14) 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》（苏环办〔2018〕18 号）；
- (15) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）；
- (16) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）；
- (17) 《无锡市 2025 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（2026 年 1 月 29 日）；
- (18) 《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81 号）；
- (19) 《省政府关于印发大运河江苏段核心监控区国土空间管控暂行办法的通知》（苏政发〔2021〕20 号）；
- (20) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）；
- (21) 《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401 号）；
- (22) 《省生态环境厅关于做好〈危险废物贮存污染控制标准〉等标准规

范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154号）；

(23) 《省生态环境厅关于印发〈江苏省固体废物全过程环境监管工作意见〉的通知》（苏环办〔2024〕16号）；

(24) 《省政府办公厅关于印发江苏省“十四五”生态环境保护规划的通知》（苏政办发〔2021〕84号）；

(25) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（2021-2030）；

(26) 《江苏省环境空气质量功能区划分》；

(27) 《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55号）；

(28) 《省生态环境厅关于印发〈江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点〉的通知》（苏环办〔2022〕338号）；

(29) 《省政府办公厅关于印发江苏省重污染天气应急预案的通知》（苏政办函〔2021〕3号）；

(30) 《中共江苏省委办公厅〈关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见〉》（2022年1月24日印发）；

(31) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办〔2020〕101号）；

(32) 《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》（苏环发〔2023〕5号）；

(33) 《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》（苏环发〔2023〕7号）；

(34) 《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）；

(35) 《江苏省水污染防治条例》；

(36) 《江苏省生态环境分区管控实施方案》(苏政办发[2025]1号)

(37) 《无锡市水环境保护条例》；

(38) 《市政府办公室关于转发市环保局无锡市环境空气质量功能区划规定的通知》（锡政办发〔2011〕300号）；

(39) 《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32号）；

- (40) 《市政府关于印发大运河无锡段核心监控区国土空间管控细则（试行）的通知》（锡政规〔2025〕7号）；
- (41) 《无锡市生态环境局〈关于在环评审批阶段开展“源头管控行动”的工作意见〉》（锡环办〔2021〕142号）；
- (42) 《关于印发无锡市地下水污染防治分区的函》（锡环办〔2022〕57号）；
- (43) 《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》(锡政发[2024]18号)；

2.1.3 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》（HJ 1249-2022）
- (14) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；
- (15) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年 4 号）；
- (16) 《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (18) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022)；
- (19) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022)；
- (20) 《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单；

(21) 《输油管道环境风险评估与防控技术指南》（GB/T38076-2019）。

2.1.4 有关文件及资料

- 1) 项目核准批复文件；
- 2) 现有项目环保手续；
- 3) 建设方提供的管线路由图、设计说明等工程资料；
- 4) 项目进行生态环境影响评价的委托书；
- 5) 项目方提供的其它有关的技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 生态环境影响因素识别

根据项目沿线的环境状况和工程建设规模，对拟建项目的环境影响因素进行识别。施工期的环境影响主要来自于运输车辆、施工作业带的清理、管沟的开挖、布管等施工活动，将对环境产生不同程度的生态影响和污染影响。运营期环境影响主要来自输油管线发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险时对周围环境和人员的影响。

1、施工期影响

①生态影响

项目施工期间对生态环境的影响主要来自土石方的开挖和工程占地。土石方工程的开挖会引发自然地貌改变和造成地表自然植被及人工植被的破坏；工程占地不但改变了原有的土地利用类型，而且还导致生物量和生产力的变化，进而引发区域生态环境的破坏。此外，本项目管道涉及水域穿越 2 处，工程线路对沿线穿越的水环境和近距离的敏感生态目标将会产生干扰、阻断影响或破坏。

②污染影响

管道施工期废水主要来自施工作业中机械设备的清洗废水、管道试压废水及施工人员的生活污水。施工废气主要包括施工扬尘、车辆尾气、焊接烟尘、防腐废气。施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废涂料罐、工程弃土、隔油沉淀池废油和施工废料等。噪声源主要来自施工作业机械。

2、运营期影响

事故状态下的环境影响包括输油管线发生泄漏、爆炸、火灾等事故风险时对

周围环境和人员的影响。

综上所述，本项目各阶段的环境影响因素识别见下表。

表 2.2-1 建设项目环境影响因素识别

环境要素	施工期							运营期
	施工带清理	管沟开挖	顶管作业	管道试压	施工便道	车辆运输	定向穿越	异常运行事故
地表植被	■	■	▲		●			●
空气质量	▲	▲		▲	●	▲		■
声环境		●	●	●	●	●		■
地表水				●			●	●
地下水			●	▲			●	▲
野生动物	●	▲			▲	▲		■
土壤质量		▲	●		▲		●	
自然景观	▲	▲			▲		▲	▲
社会环境	▲				▲	▲		■

注：负面影响：明显■、一般●、较小▲；正面影响：明显□、一般○、较小△。

2.2.2 评价因子筛选

表 2.2-2 评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子		总量控制因子
		施工期	运营期	
大气	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NO _x 、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、非甲烷总烃	/	/
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	pH、COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类	/	/
土壤	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃类、挥发性有机物(27种，详见 GB36600-2018)、半挥发性有机物(11种、详见 GB36600-2018)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	/	/	/
地下水	地下潜水层水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、氟化物、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、铁、锰、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	/	/	/
生态	陆生生态系统、农田生态系	植被分布、生态	/	/

环境	统、防护林生态系统等	景观、生产力、生物量、农田		
噪声	连续等效 A 声级	等效连续 A 声级	/	/
固废	生活垃圾、工业固废产生量	生活垃圾、施工废料、工程弃土、废涂料罐、隔油沉淀池废油	/	固废排放量

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

拟建项目所在地环境空气质量中 SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值二级标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值。具体标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值				执行标准
	年平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均	
SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	/	500μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)“过渡阶段浓度限值”二级
NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	/	200μg/m ³	
NO _x	50μg/m ³	100μg/m ³	/	250μg/m ³	
PM ₁₀	60μg/m ³	120μg/m ³	/	360μg/m ³	
PM _{2.5}	30μg/m ³	60μg/m ³	/	/	
CO	/	4mg/m ³	/	10mg/m ³	
O ₃	/	/	160μg/m ³	200μg/m ³	
SO ₂	20μg/m ³	50μg/m ³	/	150μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级
NO ₂	30μg/m ³	50μg/m ³	/	200μg/m ³	
NO _x	40μg/m ³	70μg/m ³	/	250μg/m ³	
PM ₁₀	50μg/m ³	100μg/m ³	/	300μg/m ³ *	
PM _{2.5}	25μg/m ³	50μg/m ³	/	/	
CO	/	4mg/m ³	/	10mg/m ³	
O ₃	/	/	160μg/m ³	200μg/m ³	
非甲烷总烃	/	/	/	2.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃的推荐值

[1]根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，对仅有 8h 平均质量浓度限值、24 小时平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时平均质量浓度限值。

(2) 地表水环境质量标准

本项目管道穿越卫场河河岸和规划梅花港，伯渎港水系支流，属伯渎港无锡

缓冲区，水功能区为保留区，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，水环境功能类别为Ⅲ类，则卫场河、规划梅花港参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，详见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	Ⅲ类标准值	执行标准
1	pH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1
2	化学需氧量（COD）	≤20	
3	BOD ₅	≤4	
4	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.0	
5	TP	≤0.2	
6	石油类	≤0.05	

（3）环境噪声

本项目为输油管道项目，根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号），沿线与空港一路、空港二路交汇处两侧 20m、与 G312 交汇处两侧 25m 范围内区域为 4a 类声环境功能区，其他区域为 3 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a、3 类标准。具体标准见表 2.2-5。

表 2.2-5 声环境质量标准 单位：LeqdB(A)

声环境功能类别	昼间（6:00-22:00）	夜间（22:00-6:00）
4a	≤70	≤55
3 类	≤65	≤55

（4）地下水质量标准

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相关标准，具体标准值见表 2.2-6。

表 2.2-6 地下水质量分类指标单位：除 pH 外 mg/L

序号	评价因子	标准值				
		I 类	II类	Ⅲ类	IV 类	V 类
1	pH（无量纲）	6.5~8.55			5.5~6.5,8.5~9	<5.5,>9
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	<150	<300	<450	<650	>650
3	溶解性总固体	<300	<500	<1000	<2000	>2000
4	硫酸盐	<50	<150	<250	<350	>350
5	氯化物	<50	<150	<250	<350	>350
6	铁	<0.1	<0.2	<0.3	<2.0	>2.0
7	锰	<0.05	<0.05	<0.1	<1.5	>1.5
8	铜	<0.01	<0.05	<1.0	<1.5	>1.5

9	锌	<0.05	<0.5	<1.0	<5.0	>5.0
10	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
11	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
12	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
13	耗氧量(CODMn法, 以 O ₂ 计)	<1.0	<2.0	<3.0	<10.0	>10.0
14	氨氮(以 N 计)	<0.02	<0.1	<0.5	<1.5	>1.5
15	钠	<100	<150	<200	<400	>400
16	总大肠杆菌(MPN/100mL 或 CFU/mL)	<3.0	<3.0	<100	<100	>100
17	菌落总数(CFU/mL)	<100	<100	<100	<1000	>1000
18	亚硝酸盐(以 N 计)	<0.01	<0.10	<1.00	<4.80	>4.80
19	硝酸盐(以 N 计)	<2.0	<5.0	<20	<30	>30
20	氰化物	<0.001	<0.01	<0.05	<0.1	>0.1
21	氟化物	<1.0	<1.0	<1.0	<2.0	>2.0
22	汞	<0.0001	<0.0001	<0.001	<0.002	>0.002
23	砷	<0.001	<0.001	<0.01	<0.05	>0.05
24	镉	<0.0001	<0.001	<0.005	<0.01	>0.01
25	铬(六价)	<0.005	<0.01	<0.05	<0.1	>0.1
26	铅	<0.005	<0.005	<0.01	<0.1	>0.1
27	镍	<0.002	<0.002	<0.02	<0.1	>0.1
28	钴	<0.005	<0.005	<0.05	<0.1	>0.1

(5) 土壤环境质量标准

本项目管线周边土壤环境质量执行《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)以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中其他类筛选值标准,具体标准值见表 2.2-7。

表 2.2-7(a) 建设用地土壤污染风险管控标准(单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地 筛选值	第二类用地 筛选值
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 2.3-7(b)农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	类别	检测项目	农用地风险筛选值	
1	重金属	铜	pH≤5.5	50
			5.5<pH≤6.5	50
			6.5<pH≤7.5	100
			pH>7.5	100
2		铅	pH≤5.5	70
			5.5<pH≤6.5	90
			6.5<pH≤7.5	120
			pH>7.5	170
3		镉	pH≤5.5	0.3
			5.5<pH≤6.5	0.3
			6.5<pH≤7.5	0.3
			pH>7.5	0.6
4		镍	pH≤5.5	60
			5.5<pH≤6.5	70
			6.5<pH≤7.5	100
			pH>7.5	190
5		砷	pH≤5.5	40
			5.5<pH≤6.5	40
			6.5<pH≤7.5	30
			pH>7.5	25
6		汞	pH≤5.5	1.3
			5.5<pH≤6.5	1.8
			6.5<pH≤7.5	2.4
			pH>7.5	3.4
7		铬	pH≤5.5	150
			5.5<pH≤6.5	150
			6.5<pH≤7.5	200
			pH>7.5	250
8		锌	pH≤5.5	200
			5.5<pH≤6.5	200
			6.5<pH≤7.5	250
			pH>7.5	300

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目施工期废气中颗粒物执行《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表 1 排放监控浓度限值,施工期有机废气无组织排放监控点浓度参照执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)排放限值,具体排放标准见表

2.2-8。

表 2.2-8 大气污染物排放标准

监测项目	监控点		浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP ^a	施工场地		500
PM ₁₀ ^b			80
NMHC	施工场地内	监控点处 1h 平均浓度值	6
		监控点处任意一次浓度值	20
	施工场地边界	边界外浓度最高点	4
a 任一监控点 (TSP 自动监测) 自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物对 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。 b 任一监控点 (PM₁₀ 自动监测) 自整时起依次顺延 1h 的 10 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。			

(2) 废水污染物排放标准

本项目施工期工人生活主要依托活动箱房,产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理,不外排;管道试压采用洁净自来水,试压废水水质较简单,所含主要污染物为 SS,经分段沉淀处理后用于道路洒水;施工产生的其他生产废水,主要为机械设备的清洗废水,经隔油+沉淀后全部用于道路洒水,不外排。

(3) 声排放标准

本项目施工期执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中相关标准,标准值详见下表。

表 2.2-9 建筑施工噪声排放标准

噪声限值 dB(A)	
昼间	夜间
70	55

运营期输油管线沿线噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,其中管线沿线与空港一路、空港二路交汇处两侧 20m、与 G312 交汇处两侧 25m 范围内区域执行 4 类标准,标准值详见下表。

表 2.2-10 厂界环境噪声排放标准限值单位: dB(A)

功能类别	标准值		依据
	昼间 (6:00—22:00)	夜间 (22:00—6:00)	
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
4 类	70	55	

(4) 固体废物

生活垃圾分类收集、贮存、处置执行《无锡市生活垃圾分类管理条例》和《城市生活垃圾管理办法》（建设部 2007 年第 157 号令）的相关要求；一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险固废贮存、处置过程执行《省生态环境厅关于印发〈江苏省固体废物全过程环境监管工作意见〉的通知》（苏环办〔2024〕16 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于做好〈危险废物贮存污染控制标准〉等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154 号）、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401 号）等文件要求。

2.3 评价工作等级

2.3.1 大气环境影响评价工作等级

2.3.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 关于评价工作分级方法，利用本项目工程分析中的污染源，以及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A 推荐的估算模式（AERSCREEN）计算各污染源各污染物的最大地面浓度及其占标率、各污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远影响距离 D10%。

本项目输油管道采用密闭输送方式，项目仅是管道的地埋敷设工程，正常情况下，运营期项目输油管线不产生和排放污染物，施工废气主要包括施工扬尘、车辆尾气、焊接烟尘、防腐废气，施工结束后影响随之消失。综上所述，建设项目运营期无废气排放源，本次评价不定大气环境评价等级，仅对施工期环境影响进行分析。

2.3.1.2 评价范围

本次评价不设置大气环境影响评价范围。

2.3.2 地表水环境影响评价工作等级

2.3.2.1 评价等级

本项目施工期工人生活主要依托活动箱房，产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理，不外排；管道试压采用洁净自来水，试压废水水质较简单，所含主要污染物为 SS，经分段沉淀处理后用于道路洒水；施工产生的其他生产废水，主要为机械设备的清洗废水，经隔油+沉淀后全部用于道路洒水，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目施工期地表水评价等级为三级 B。

本项目运营期不产生废水，不开展地表水评价。

2.3.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，本项目的施工期地表水环境影响评价等级为三级 B，其评价范围内应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。同时本项目涉及地表水环境风险，故对照导致要求，本项目地表水评价范围为周边雨水接纳水体卫场河、规划梅花港，纳污河道京杭运河在太湖新城污水处理厂排污口上游 500m 至下游 1500m 范围。

2.3.3 地下水环境影响评价工作等级

2.3.3.1 评价等级

（一）建设项目地下水环境影响评价项目类别

本项目地下水评价仅有管线部分，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目属于“F 石油、天然气 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”报告书项目，评价类别为 II 类。

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，分级原则见下表：

表 2.3-1 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.3-2 评价工作等级分级表

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

综合上述分析，本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类，地下水环境敏感特征均为“不敏感”，因此，地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于线性工程，以输油管道边界分别向两侧外延 200m 范围内的区域作为地下水环境影响评价范围。

2.3.4 声环境影响评价工作等级

2.3.4.1 评价等级

本项目运行期不涉及噪声源。

拟建项目施工期噪声污染主要为施工现场的各类机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员的活动噪声以及物料运输的交通噪声。管道沿线为 3 类区和 4 类区，项目建设前后周边敏感目标噪声级增加小于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，判定拟建项目施工期及运营期声环境评价工作等级为三级。

2.3.4.2 评价范围

对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价范围主要为输油管线外延 200m 包络线范围的区域。

2.3.5 土壤影响评价工作等级

2.3.5.1 评价等级

本项目类别属于“交通运输仓储邮政业石油及成品油的输送管线”，因此土壤环境影响评价项目类别为Ⅱ类。项目属于 G5720 陆地管道运输，属于生态影响型，因此本项目按土壤环境生态影响型进行评价等级的判定。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目所在地为无锡市新吴区，属于北亚热带湿润区，干燥度一般为 1.10~1.22，土壤 pH 值为 5.7~8.5，含盐量为 0.5~0.9g/kg，不存在盐化现象。依据表 2.3-4，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感。根据表 2.3-5，项目评价等级为三级。

表 2.3-3 污染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 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} < 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 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 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} < 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降雨量的比值，即蒸降比值。

表 2.3-4 污染影响型评价工作划分表

项目类别 评价等级 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

2.3.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），管道评价范围为以管线边界两侧向外延伸 0.2km 作为调查评价范围。

2.3.6 环境风险评价工作等级

2.3.6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价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，确定项目环境风险潜势。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录，本项目涉及的危险物质种类及存在量见表 2.3-5。

表 2.3-5 项目涉及的危险物质种类及存在量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t		临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
			暂存量	在线量		
1	航空煤油	8008-20-6	/	607.276	2500	0.243
项目 Q 值Σ					/	0.243

[1]第一段 1 条 DN300 的输油管线、1 条 DA200 灌油管线，线路长度 4.8km；第二段 2 条 DN350 的输油管线，线路长度 1.4km；故输油管线总容积约为 $339.12+150.72+269.255=759.095\text{m}^3$ ，航空煤油密度为 800kg/m^3 ，则输油管线内航空煤油在线量为 $759.095\text{m}^3 \times 800\text{kg/m}^3 \div 1000=607.276\text{t}$ 。

根据计算，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.243$ ，属于 $Q<1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I，本次环境风险评价等级确定为简单分析，评价工作等级划分见下表。

表 2.3-6 风险评价工作等级划分判定表

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

2.3.6.2 评价范围

本次环境风险评价等级确定为简单分析，不设置环境风险评价范围。

2.3.7 生态影响评价工作等级

2.3.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判定”，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。生态影响评价工作等级划分原则如下。

“a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。”

“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时用地时，评价等级可下调一级。”

“7.3.2 当已有调查资料不能满足评价要求时，应通过现场调查获取现状资料，现场调查遵循全面性、代表性和典型性原则。项目涉及生态敏感区时，应开展专题调查。”

本项目国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等区域，不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。；地表水环境影响评价工作等级为三级 B；本项目管线总长度约为 6.2km，总占地面积约 5.684km²<20km²。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中评价等级的划分原则，确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

2.3.7.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），以输油管道中心线分别向两侧外延 300m 范围内的区域作为生态环境影响评价范围。

2.3.8 小结

拟建项目环境影响评价等级和评价范围汇总详见表 2.3-7。

表 2.3-7 环境影响评价等级和评价范围

序号	评价内容	评价等级	评价范围
1	大气环境	/	/
2	地表水环境	三级 B	雨水接纳水体卫场河、规划梅花港，纳污河道京杭运河在

			太湖新城污水处理厂排污口上游 500m 至下游 1500m 范围
3	噪声环境	三级	输油管道中心线分别向两侧外延 200m 范围
4	地下水环境	三级	输油管道中心线分别向两侧外延 200m 范围
5	土壤环境	三级	输油管道中心线分别向两侧外延 200m 范围
6	风险评价	简单分析	/
7	生态评价	三级评价	输油管道中心线分别向两侧外延 300m 范围

2.4 生态环境保护目标

2.4.1 大气环境保护目标

本项目不设置大气环境影响评价范围，不涉及大气环境保护目标。

2.4.2 地表水环境保护目标

按规划管道路由，本工程需穿越卫场河河岸一次，穿越规划梅花港一次，两者均为小型水体，经调查，项目穿越上述水体河段处无《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

表 2.4-1 主要水环境敏感目标一览表

保护对象	水域规模	坐标	水质目标	穿越长度 m	穿越方式	施工方式	工程等级	是否为水源地
卫场河	小型	N120.4396 24310°， E31.51343 5667°	GB3838-2002 III类	20	穿越河岸	开挖	小型	否
梅花港（规划）	小型	N120.4396 02853°， E31.51323 1819°		15	穿越河流	开挖	小型	否

2.4.3 声环境保护目标

声环境评价范围为输油管线外延 200m 包络线范围的区域，该范围内无环境敏感目标，距离线路最近的敏感目标为吉祥国际花园，最近距离约为 228m。

2.4.4 地下水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下

水环境保护目标为管两侧外延 200m 的带状范围的潜水含水层。

2.4.5 土壤环境保护目标

土壤环境评价范围为输油管线外延 200m 包络线范围的区域，该范围内无环境敏感目标，距离线路最近的敏感目标为吉祥国际花园，最近距离约为 228m。

2.4.6 环境风险保护目标

本项目不设置环境风险评价范围，不涉及环境风险保护目标。

2.4.7 生态保护目标

生态环境评价范围为输油管线中心线两侧外延 300m 包络线范围的区域，该范围内生态保护目标见下表。

表 2.4-1 生态保护目标一览表

环境保护对象名称	方位	距离/m	规模	环境功能
吉祥国际花园	东	228	1760 户，约 7000 人	居住区

2.5 环境功能区划

评价区内功能区划情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境功能区划情况

功能区划	建设项目所属类别及执行标准
大气环境功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准
地表水功能区	卫场河、规划梅花港Ⅲ类区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准
环境噪声功能区	管道沿线：3 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准；其中管线沿线与空港一路、空港二路交汇处两侧 20m、与 G312 交汇处两侧 25m 范围内区域为 4a 类区，执行 4 类标准。
是否基本农田保护区	否
是否风景保护区	否
是否生态红线区	否
是否生态空间管控区域	否

3 现有配套项目概况

3.1 基本情况

3.1.1 现有机场供油设施概况

现有机场供油设施包括油库、库外输油管道、机坪加油管道、航空加油站四大类，目前苏南硕放国际机场现有的供油工程包含油库、输油管线和航空加油站，其建设单位为苏南硕放国际机场有限公司。油库位于无锡城南路 239 号（机场用地外），接卸 500 吨级码头 1 个，9000m³ 立式内浮顶油罐，卧式回收罐 1 个 50m³，污油罐 1 个 5m³，消防水罐 1 个 1000m³ 及相关设施设备；航空加油站 11 亩，位于机场空港三路 12 号，含办公用房 300m²、用地中心布置油车棚 1 个，灌油棚 1 个及埋地污油罐 1 个 5m³、罐式加油车 6 台。输油管线总长约 5100m，采用埋地敷设，油量为 100m³/h。

2005 年《无锡硕放机场改扩建工程环境影响报告书》获得了原国家环境总局的批复（国家环境保护总局环审[2005]322 号），建设内容包含了油库、输油管线和航空加油站，2007 年无锡机场有限责任公司提交的《关于无锡机场改扩建工程供油方案调整补充环评的报告》获得了原国家环境总局的批复（国家环境保护总局环审[2007]417 号），新建码头和输油管线，改铁路接卸为水运接卸，以上建设内容于 2009 年通过了原国家环境保护部环保竣工验收（中华人民共和国环境保护部验[2009]193 号），建设内容包含了码头、现有油库、输油管线、航空加油站。

《苏南硕放国际机场航油库项目环境影响报告表（含风险评价专项）》于 2012 年 2 月 15 日取得了无锡市环境保护局《关于苏南硕放国际机场航油库项目环境影响报告表的审批意见》（锡环表复[2012]019 号），项目建设内容主要为：3 座 3000m³ 立式内浮顶锥油罐、100m³ 底油罐和 10m³ 污油罐各 1 座，油泵棚 160m²，隔油池 100m³，消防泵房及变配电间 360m²，消防水罐 1000m³，办公用房 800m² 等。以上建设内容于 2014 年 7 月通过了无锡市环境保护局的竣工环境保护验收（锡环管新验〔2014〕142 号）。

3.1.2 与本项目配套的供油设施情况介绍

为了配套苏南硕放国际机场改扩建工程的实施，中国航空油料有限责任公司承担了机场油库工程、库外输油管道、机坪加油管道，本项目为库外输油管道项目。

机坪加油管道部分已于 2022 年 12 月完成了建设项目环境影响登记表手续（项目名称为“苏南硕放国际机场改扩建工程场内供油工程”，备案号 202232021400000739），建设单位为中国航空油料有限责任公司江苏分公司，为保持与机场进度一致，场内供油工程（机坪加油管道工程）已与机场改扩建同步完成施工。

机场油库工程于 2025 年 1 月 27 日获得了无锡高新区（新吴区）数据局的项目核准批复（备案证号：锡新数投许[2025]18 号），建设单位为中国航空油料有限责任公司，目前正在开展环评手续（项目名称为“苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程”），建设内容主要为 3 座 10000m³ 内浮顶锥底储油罐，远期扩建至 6 座 10000m³ 内浮顶锥底储油罐（远期扩建另行编制环评）。

3.2 现有项目概况

本项目的建设单位为中国航空油料有限责任公司，现有项目为“苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程”，该项目环评手续正在办理，项目概况内容来自《苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程生态环境影响报告表（含风险评价专项）》。

3.2.1 项目建设内容

现有项目（拟建机场油库）建设库容 30000m³（年周转量为 73 万 m³），属于二级石油库。油库工程新增占地 42484m²，油库内建设 3 座 10000m³ 立式内浮顶锥底储油罐、2 座 100m³ 地上卧式回收罐、1 座 20m³ 埋地卧式污油罐（S/F 双壁），配套建设油泵棚、综合检测及灌油棚（含应急卸油台，满足罐式加油车应急灌油以及加油车综合检测使用需求）、生产值班用房、化验室、消防泵房及变配电间、危废暂存间、门房、行政车棚、应急卸油台、消防水罐、隔油及事故污水收集池等相关配套设施。

项目规模与机场供油设施规划见表 3.2-1，储罐参数一览表见表 3.2-2，主体工程及公辅工程情况见表 3.2-3。

表 3.2-1 本项目规模与机场供油设施规划表

期限	总加油量	年周转量	库容需求	机场油库库容 m ³			备注
				现有码头油库	拟建油库	合计	
近期（2035 年）	63.5 万吨	79.375 万 m ³	36245m ³	9000	30000	39000	满足近期需求

表 3.2-2 储罐参数一览表

储罐名称	类型	数量	容积 m ³	装填系数	储存物质	物质密度 kg/m ³	储存温度	储存压力	是否氮封
航油罐	立式内浮顶锥底	3	10000	0.9	航煤	775~830	常温	常压	否
卧式回收罐	地上卧式	2	100	0.9	航煤	775~830	常温	常压	否
污油罐	埋地卧式	1	20	0.9	航煤	775~830	常温	常压	否

表 3.2-3 主体工程及公辅工程情况表

序号	建筑物名称	项目组成
主体工程	储罐区	3 座 10000m ³ 立式内浮顶锥底储油罐、2 座 100m ³ 地上卧式回收罐、1 座 20m ³ 埋地卧式污油罐（S/F 双壁）
辅助工程	油泵棚	1 座，用于放置输油泵
	综合检测及应急卸油台	1 座，满足罐式加油车应急灌油以及加油车综合检测使用需求
	生产值班用房	1 座，四层，用于职工办公、休息及用餐
	化验室	1 座，用于化验检测
	消防泵房及变配电间	1 座，用于放置消防水泵及配电设施
	危废暂存间	1 座，用于储存危险废物
	门房	成品，门卫室
	场内管道	建设场内油品输送管线共计 3340m
	雨水调蓄池	600m ³ ，暴雨期间用来暂时存蓄后期雨水，再有序排放
公用工程	供水	给水水源接自市政给水管网，地块西侧的华友中路给水管网管径为 DN500，现有两路 DN200 给水管接自市政给水干管，已引至机场油库地块西侧红线外围。从此接入油库两路 DN200 的给水引入管，机场油库工程新鲜水用量 3098.1m ³ /a
	供电	机场油库工程新建一座 10kV 变配电间，年用电 170 万 kWh
环保工程	废气	①采用内浮油顶罐储存航空煤油，浮盘与罐壁之间采用弹性大补偿+舌形双密封，采取全密闭输油，进行泄漏检测与修复（LDAR），储罐储存挥发损失废气、动静密封点损失无组织排放； ②食堂油烟经油烟净化器（1000m ³ /h）处理后通过楼顶 1.5m 烟囱排放；

	废水	生活污水经化粪池（2.5m ³ ）预处理，食堂废水经隔油池（2m ³ ）处理，接管进入市政污水管网，排入无锡硕放污水处理厂进一步处理；地面清洗废水、洗罐废水、初期雨水、设备清洁废水一同排入 100m ³ 隔油池，设计能力为 2t/h，经隔油处理后达标接管进入市政污水管网；
	固废	①生活垃圾收集后由环卫部门统一清运； ②采用 20m ³ 污油罐储存降质废油（HW08）；设置 1 座 45m ² 的危废暂存间，贮存能力 40.5t，用于贮存清罐油泥和油渣（HW08）、含油废滤芯（HW49）、化验室废液（HW49）以及废含油抹布或手套（HW49）；危险废物约 106.25t/a，定期交由资质单位处理。
	噪声	合理布局、选用低噪声设备、基础减震、墙体隔声
	事故应急	2 座 1400m ³ 消防水罐，用于消防
		设置 1 座 100m ³ 隔油池兼做初期雨水收集池，其中 10m ³ 用于初期雨水收集
依托工程	码头油库	1 座 750m ³ 事故污水收集池
	航空加油站	依托苏南硕放国际机场现有供油工程的接卸 500 吨级码头
	输油管线	依托苏南硕放国际机场现有的航空加油站
		需依托码头至本油库、本油库至航空加油站的输油管线，目前尚未建设，待管线投入使用后本项目方可投入运营。

3.2.2 生态环境保护措施

3.2.2.1 大气污染防治措施

项目储罐采用内浮顶罐，浮盘与罐壁之间采用浸液式密封的高效密封方式，即弹性大补偿+舌形双层边缘密封系统。储罐大小呼吸、动静密封点、清罐倒罐、化验室废气（非甲烷总烃）无组织排放。建设单位通过采用密封性能高的阀门和输送泵，有效地减少原料和产品在输送过程中的逸散；输送管道设有自动阀门控制系统，以减少泄漏量；定期检查管道和阀门，及时检查维护，减少废气无组织排放。

3.2.2.2 水污染防治措施

全厂设置 1 个污水排放口、1 个雨水排放口。地面清洁废水、设备清洁废水、洗罐废水、初期雨水经隔油池（工艺“隔油+沉淀”，规模 2t/h）预处理后，与生活污水、食堂废水一并通过污水排放口 DW001 接管硕放污水处理厂，尾水排入走马塘，最终排入京杭运河。

3.2.2.3 噪声污染防治措施

项目噪声源主要为加油泵、污油泵、回收泵、综合检测泵等。项目拟选用低噪声设备，合理布置噪声源，对噪声源采用减振和隔声处理以降低噪声源对外环境的影响。

3.2.2.4 固体废物污染防治措施

过滤油渣（HW08）、隔油池废油（HW08）、含油滤芯（HW49）、化验室废液（HW49）、废试剂瓶（HW49）、废含油抹布或手套（HW49）拟委托有资质单位处置，降质废油（HW08）、清罐油泥（HW08）拟委托专业资质单位安全处置；生活垃圾由环卫清运，餐饮垃圾由专业单位处置。

3.2.2.5 土壤及地下水污染防治

按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB 50934-2013）等分区防控要求做好防腐防渗措施，对储罐区环墙式和护坡式基础、污油罐、回收罐、隔油池、事故污水收集池、危废暂存间等进行重点防腐防渗；加强现场巡查，确保防腐防渗层的完整性。

3.2.2.6 环境风险防范措施

针对危险物质发生泄漏、火灾、爆炸引发次生/伴生污染等事故，建设单位制定了针对性环境风险防范措施并设置 750m³ 应急事故池。建设单位应建立风险监控及应急监测系统，建立风险防范体系。严格落实环境风险应急预案制度，及时完成应急预案的修订、备案工作并定期演练，将应急预案纳入“三同时”验收，并与区域应急预案相衔接。

3.2.3 主要生态环境影响

在落实《苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程生态环境影响报告表（含风险评价专项）》提出的各项污染防治措施后，项目运营期各类污染物可做到达标排放。环境影响预测结果表明，正常工况下，本项目的运行不会降低项目所在区域的大气、地表水、声环境功能；采取有效的防渗措施后，对地下水及土壤环境影响较小；采取有效的事故风险防范和应急措施后，环境风险可防控。在严格落实苏南硕放国际机场改扩建工程供油工程生态环境影响报告表（含风险评价专项）》中提出的各项环境保护措施和事故风险防范措施、加强不同阶段的环境管理和监测监控的前提下，该项目对环境的影响程度可接受。

3.2.4 污染物排放总量

现有项目污染物排放总量见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有项目污染物排放总量表 单位：t/a

类别		污染物名称	接管量 ^[1]	排入外环境量 ^[2]
废气	有组织	/	/	/
	无组织	非甲烷总烃	/	2.0754
废水	生活污水	废水量	1373.5	/
		COD	0.4844	/
		BOD5	0.1938	/
		SS	0.3389	/
		NH3-N	0.0340	/
		TN	0.0506	/
		TP	0.0069	/
		动植物油	0.0420	/
	生产废水	废水量	229.8	/
		COD	0.0524	/
		SS	0.0514	/
		石油类	0.0042	/
	综合废水	废水量	1603.3	1603.3
		COD	0.5367	0.0495
		BOD5	0.1938	0.0160
		SS	0.3903	0.0160
		NH3-N	0.0340	0.0034
		TN	0.0506	0.0124
		TP	0.0069	0.0004
		动植物油	0.0420	0.0016
		石油类	0.0042	0.0016
固废	生活垃圾		/	0
	餐厨垃圾		/	0
	危险固废		/	0

[1]为排入污水处理厂的接管考核量；

[2]为参照污水处理厂出水指标计算，作为本项目排入外环境的水污染物总量。

3.3存在的主要环境问题及“以新带老”措施

现有项目尚未实施，暂无相关环境问题。

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：无锡硕放机场改扩建工程库外输油管道工程；
- (2) 建设单位：中国航空油料有限责任公司
- (3) 建设性质：扩建；
- (4) 项目地址：无锡市新吴区硕放街道；
- (5) 投资总额：*万元；
- (6) 建设规模：管线共分为两段，第一段是现有航空加油站和拟建设的机场油库连接段，长度 4.8km，第二段是飞行区现有机坪加油管道与拟建设的机场油库连接段，长度 1.4km，总长度 6.2km。
- (7) 用地面积：本工程线路永久用地为管道三桩及排流地床用地，共 140m²。

4.1.2 建设内容

本项目建设 6.2km 库外输油管道工程，包含两段：

第一段长度 4.8km，将机场油库与现有航空加油站进行连接，范围为拟建机场油库围墙至现有航空加油站管道预留接口输送介质为航煤，同沟铺设 1 根管径 DN350 的管道，设计压力为 1.6MPa，设计温度为-19~60℃，材质为 L290M 直缝电阻焊钢管，管道类别为 GC2 级。

第二段长度 1.4km，将机场油库与飞行区现有机坪加油管道进行连接，范围为拟建机场油库围墙至现有机坪加油管道预留接口，与机坪加油管道同路由敷设通信光缆，输送介质为航煤，同沟铺设 1 根管径 DN300、1 根管径 DN200 的管道，设计压力为 1.6MPa，设计温度为-19~60℃，材质为 L290M 直缝电阻焊钢管，管道类别为 GC2 级；与机坪加油管道同沟敷设 1 根 24 芯室外单模通信光缆，全程采用 HDPE 硅芯管保护。

本工程所涉及航空煤油即“3 号喷气燃料”，是由直馏馏分、加氢裂化和加氢精制等组分及必要的添加剂调和而成的一种透明液体，产品质量标准执行《3 号喷气燃料》（GB6537-2018），其主要性能指标见表 4.1-1，主要原辅材料理化

性质、毒性毒理见表 4.1-2。

表 4.1-2 航空煤油主要性能指标(GB 6537-2018)

项目		指标	方法
外观		室温下清澈透明，目视无不溶解水及固体物质	目测
颜色不小于		+25	GB/T3555
闪点(闭口)/°C不低于		38	GB/T21789
密度(20°C)/(kg/m³)		775~830	GB/T1884、GB/T1885
流动性	冰点/°C不高于	-47	GB/T2430
粘度/(m m²/s)	20°C不小于	1.25	GB/T265
	-20°C不大于	8.0	
洁净性 实际胶质/(mg/100ml)不大于		7	GB/T8019
水反应	界面情况/级不大于	1b	GB/T1793
	分离程度/级不大于	2	
固体颗粒污染物含量/(mg/L) 不大于		1.0	SH/T0093
导电性电导率/(pS/m)		50~600	GB/T 6539

表 4.1-2 航空煤油燃料理化性质及危险特性

标识	中文名：航煤（喷气燃料）	英文名：Kersene	
	分子式： /	分子量： /	UN 编号： 1223
	危规号： 33501	RTECS 号： /	CAS 号： /
理化性质	主要成分：C9~C16 烃		
	性状：水白色至淡黄色流动性油状液体，易挥发		
	熔点(°C)： /	溶解性：不溶于水，溶于醇基等多数有机溶剂	
	沸点(°C)： 175-325	饱和蒸气压(kPa)： /	
	临界温度(°C)： /	相对密度(水=1)： 0.8-1.0	
	临界压力(MPa)： /	相对密度(空气=1)： 4.5	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳等	
	闪点(°C)： ≥38°C	最小引燃能量(MJ)： /	
	爆炸极限(V%)： 0.7%-5.0%	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂
	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂能发生强烈反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒性	/		
对人体危害	急性中毒：吸入高浓度航煤蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调，严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等。可引起眼及上呼吸道刺激症状，吸入液态航煤可引起 23 吸入性肺炎，摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状慢性影响：神经衰弱症候群为主要表现，还		

	有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎、干燥等皮肤损害
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处；注意保暖，保持呼吸道通畅；呼吸困难时给输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸；就医；食入：清醒时立即漱口，如发生呕吐，使其取侧卧位，防止呕吐物进入气管；就医。
防护措施	身体防护：穿工作服；手防护：戴防护手套。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源；建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏；喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性，应用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置；如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理
储运	储存于阴凉、通风仓间或罐区内；远离火种、热源；应与氧化剂分开存放；配备相应品种和数量的消防器材；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；灌装时应注意流速切有接地装置，防止静电积聚

4.1.3 路由方案

（1）进油库管路径（管道为 DN200+DN300 管）

规划航油管由现状机场加油站接出，沿航发路南侧敷设，过空港二路后穿越航发路至道路北侧，沿航发路北侧向西至空港一路，沿空港一路向北敷设至现状顺丰物流，沿顺丰物流内部绕行至机场北侧，沿机务用房南侧向东敷设，过机务用房后沿机场北侧敷设至现状梅花港，沿现状梅花港西侧向南敷设至规划停机坪，沿停机坪道路外侧向东敷设至规划支路，沿规划梅花港河南侧向东敷设至规划华友中路西侧，沿规划华友中路向南敷设至华友二路，穿越华友中路至规划油库。

（2）接停机坪管路径（管道为 2 根 DN350 管）

规划航油管由规划油库接出，向西穿越华友中路至道路西侧，沿华友中路西侧向南敷设至新宅路，后沿新宅路北侧向西敷设至机场停机坪加油点。

库外输油管道线路走向图见图 4.1-1。

4.1.4 线路管材

管道直径：DN350（Φ355.6）、DA300（Φ323.9）、DN200（Φ219.1）；

设计压力：1.6MPa；

输送介质：3 号喷气燃料（航空煤油）；

输送温度：常温；

钢管类型：直缝电阻焊（HFW）钢管，满足《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2023）相关要求；

钢种等级：L290M 钢级；

钢管壁厚：8.5mm（DN350）、8.38mm（DN300）、7.92mm（DN200）。

4.1.5 管道敷

（1）管道作业带

根据《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014），管道施工作业带的临时占地宽度约 14m。

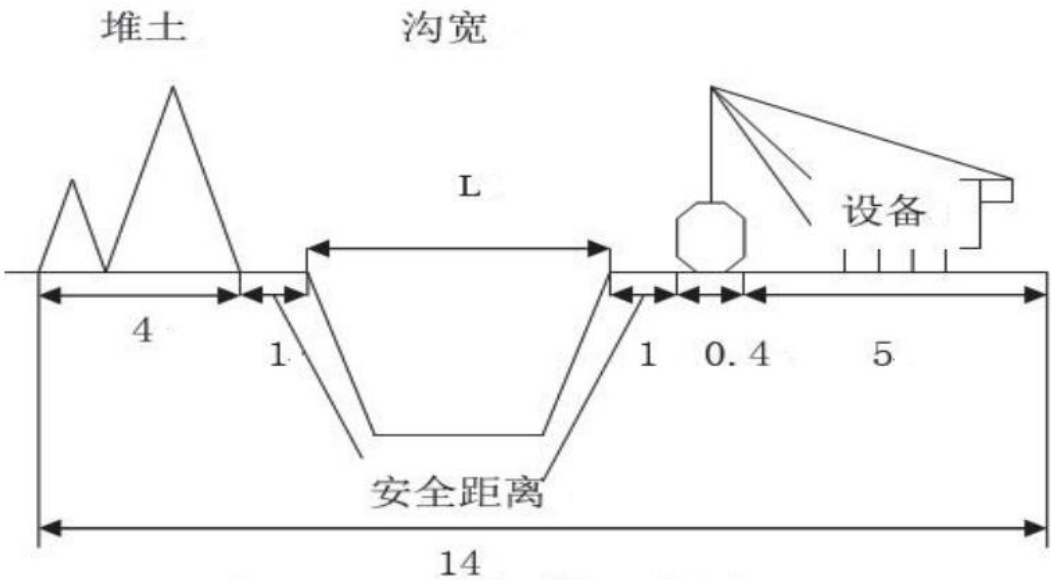


图 4.1-1 作业带示意图

（2）管沟

1) 管沟底宽度

按照《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014），结合本工程具体情况，一般段管沟底宽度为： $B=D+K$

式中，B 为沟底宽度，m；D 为管外径，m；K 为沟底加宽余量，m。

管沟加宽余量 K 值见下表：

表 4.1-3 管沟底加宽余量

施工方法	沟上组装焊接			沟下组装焊接		
地质条件	旱地	沟内有积水	岩石	旱地	沟内有积水	岩石
K(m)	0.5	0.7	0.9	0.8	1.0	0.9

当沟深大于 3m 且小于 5m 时，沟底宽度可适当加宽。弹性敷设、冷弯弯管、热煨弯管处管沟应加宽 0.2m。

2) 管沟边坡

管沟允许边坡坡度见下表：

表 4.1-4 管沟允许边坡坡度表

土壤类别	边坡坡度
耕植土	1:0.75
冲洪积粉质砂土、砂砾卵石层	1:0.75
亚粘土及粉细砂	1:0.67
砂、泥岩碎块石、粘性土	1:0.50
粉砂质粘土	1:0.33
硬质岩石	1:0

3) 管沟挖深

根据《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）要求，结合现场管道沿线的地形地貌、农田水利耕作条件，一般地段管顶埋深一般不小于 1.0m。公路、铁路、河流、沟渠等穿越段管顶埋深不小于 1.5m。管沟应超挖 0.2m，并回填细土至管顶上 0.2m，以防止外防腐层破坏。

管沟挖深≥管顶埋深+管道外径+0.2m（超挖部分）。

河流、沟渠小型穿越段管沟挖深在满足上述要求的同时，还应保证管道在最大冲刷深度线以下 0.5m，在无冲刷深度数据时，应根据河床稳定层判断，埋设在稳定层以下 0.5m，并应保证管顶最小埋深不小于 2.0m。

4.1.6 管道焊接与检验

（1）管道焊接

钢管在进行对口焊接组装前，均应进行焊接工艺评定试验（参照现行的相关标准执行），在其评定合格后，施工单位才能进行现场组焊。焊工经考试合格后，方能上岗操作。

焊接施工前，施工单位应根据焊接工艺指导书，使用设计推荐的焊接方式及材料，模拟现场作业实际情况，进行焊接工艺评定，焊接工艺评定试验结果报业主或监理单位批准后，制定相应的焊接工艺规程来规范现场焊接作业。

（2）焊接技术要求

管道焊接及验收按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）

及《民用运输机场供油工程施工及验收规范》（MH 5034-2017）的要求进行。

管道焊接必须按照经业主批准的焊接工艺规程的要求进行。当环境条件不能满足焊接工艺规程所规定的条件时，必须按要求采取措施后才能进行焊接。

（3）焊口质量检查

1）管道焊缝需进行 100%外观检查、验收应符合现行行业标准《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2023）的有关规定。

2）管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道全线焊缝除进行 100%的 X 射线照相检验外，还应再进行 100%超声波检验。射线探伤检测质量应不低于《承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测》（NB/T47013.2-2015）规定的 II 级。超声波检测质量不低于《承压设备无损检测 第 3 部分：超声检测》（NB/T 47013.3-2023）规定的 I 级。

3）当相邻两施工段连接（碰死口）焊接时，应尽量将施焊时的环境温度选择在 20℃左右，以减少温差应力。

4）经检验不合格的焊缝，经业主同意后方可进行返修，返修次数不得超过一次（根焊不允许返修），应使用评定合格的返修焊接工艺规程。

4.1.7 管道清管和试压

输油管道必须进行强度试验和严密性试验，试压应分段进行。强度试验压力不应小于管道设计压力的 1.5 倍，严密性试验压力不应小于管道设计压力。

高速公路、高等级公路穿越的管段应按照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）的规定单独进行试压，合格后再同相邻管段连接。小型水域穿越管段试压可与所在线路段合并进行试压。

试压的管段在试验压力下的最低标高处管道的环向应力一般不大于管材最低屈服强度的 90%，且不高于管材出厂前的试验压力。

本工程采用无腐蚀性洁净水作为试压介质。试压时环境温度不宜小于 5℃。

严密性试验合格后，用压缩空气进行排水吹扫，以不再排出游离水为合格。在环境温度低于 5℃时，水压试验应采取防冻措施，试压完成后应立即对被试管段进行吹扫，并将试压设备及阀门内的水排尽，排水时不得对周围环境造成破坏，更不准对居民和建筑物造成危险。

4.1.8 线路附属工程

(1) 线路标志桩、警示牌及警示带

管道沿线应设置标志桩和警示牌等地上标识，且管道上方应埋设警示带。地上标识应设置在管道中心线上方，在满足可视性需求的前提下，可适当纵向调整位置。未作特殊说明，标识正面应面向来油方向。

1) 标志桩

为确保输油管道安全，便于维护和管理，输油管道沿线需设置以下标志：

①转角桩：管道水平方向改变位置处，设置转角桩，转角桩上要标明管道里程、转角角度等。

②穿越桩：管道穿越公路、铁路及河渠两侧应设置穿越桩，穿越桩应标明管道名称、公路铁路及河渠的名称，线路里程，穿越长度，并且注明套管长度、规格和材质等。管道穿越二级及以上公路或穿越长度 $\geq 50\text{m}$ 时，应在公路两侧设置穿越桩，当管道穿越二级以下公路或穿越长度 $< 50\text{m}$ 时，应在公路一侧设置穿越桩。穿越桩应设置在公路排水沟外边缘以外 1m 处。管道穿越河流、沟渠长度 $\geq 50\text{m}$ 时，应在其两侧设置穿越桩；穿越长度 $< 50\text{m}$ 时，可在其一侧设置穿越桩，穿越桩设置于河流、沟渠堤坝坡脚或距岸边 3~10m 处。

③交叉桩：凡是与地下管道、电（光）缆交叉的位置，应设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物名称、与交叉物的关系等。

④加密桩：每 100m 设置一个加密桩。

2) 警示牌

管道通过工业建设地段、易受人为干扰段等需加强管道安全保护的地方应设警示牌，设置地点应优先考虑道路穿越处附近。

管道穿越人工或天然障碍物，如水渠、地质灾害频发区、有可能取土、取砂、采石的河道或地区、人口密集区等危险点源需设置警示牌。

管道穿越公路、河流、沟渠长度 $\geq 50\text{m}$ 时，应在其两侧设置警示牌；长度 $< 50\text{m}$ 时，可在其一侧设置警示牌。警示牌设置于河流、沟渠堤坝坡脚或距岸边 3m 处。

3) 警示带

警示带是连续敷设于埋地管道上方，用于防止第三方施工破坏而设置的地下警示标识。本项目输油管道开挖敷设段全线设置警示带，敷设于管道正上方，距

管顶 0.5m。

（2）水工保护

水工保护措施重点为确保管沟回填土的稳定和管道自身的安全。根据管道工程建设的特点及同类工程建设中的水工保护建设经验，水工保护仅为本工程所需采取的一部分措施，在管道施工过程中应根据管道沿线的地形变化情况，对已设计的水工保护进行复核后实施；同时根据管道安全及水土保持的要求，有针对性地补充部分水工保护措施，在管道运行过程中，在较长的稳定过程中（一般需要 2~3 年时间）会发现局部新的问题，需要及时采取措施进行完善。

通过设计、施工、管理的全过程不断建设和完善，达到确保管道安全的目的。

1）管道河流小型穿跨越、冲沟处岸坡的防护

管道穿跨越河流小型、冲沟处岸坡的防护型式基本分为河岸护坡、挡墙防护和复合式护岸三种情形：当岸坡较缓（倾角小于 50° ）时，采用浆砌石与生态袋护坡综合处理；当岸坡较陡（倾角大于 50° ）时，采用浆砌石挡土墙处理；当岸坡型式既有缓坡段又有陡坎段时，采用护坡与挡墙相结合的复合式护岸。河流两岸的防护宽度应根据河流的具体特征而定，一般不小于管沟开挖沟埋宽度两侧各 5m，情况特殊地段防护宽度可以适当加宽。

2）管道穿越河流、冲沟、淹没段的管道稳管要求

根据河床床基岩性的不同结合管道稳管要求综合考虑，对于土质河床及河床表面砂砾层较厚的河床，可考虑采用散抛块石、压重块、压重袋等稳管形式；对于河床表面砂砾层较浅、其下是岩基的河床，管沟位于砂砾层下面的基岩内，可采用现浇混凝土稳管。

3）管道穿越田埂、果园、陡坎及机耕道路的路堤、路堑的防护管道穿田埂防护措施为根据田埂的不同型式砌筑各种式样的条（块）石“堡坎”，恢复田埂，避免耕作土壤的流失。管道穿越果园时，应根据具体情况恢复果园地貌。管道翻越陡坎时，对于稳定的边坡，采用直立式砌石挡土墙的类型。对受到开挖管沟影响的乡镇机耕道路的路堤、路堑的恢复防护，一般应根据道路原防护型式进行恢复。

4）水工保护构筑物材料要求

混凝土：混凝土应满足强度要求，并应根据构筑物的工作条件、地区气候等

具体情况，分别满足抗冻、抗侵蚀等耐久性的要求。

石材：质地坚实，无风化剥落和裂纹，强度大于 MU30；表面无泥垢、水锈等杂物；长度、宽度及高度均不应小于 200mm。

4.1.9 穿越工程

（1）水域穿越统计

按当地规划管道路由，本工程需穿越卫场河河岸一次，穿越后要对河岸进行水工保护，对地貌进行恢复。另外穿越规划梅花港一次。

穿越段输油管道壁厚均选用比一般地段高一等级，选用 7.04mm、7.92mm 厚钢管。

表 4.1-5 河流穿越统计表

序号	河流、渠名称	穿越长度(m)/处	穿越方式
1	卫场河	20/1	开挖
2	规划梅花港	15/1	开挖

（2）公路穿越统计

根据各公路穿越段的工程地质条件及施工条件，确定适应的穿越方式，主要为开挖、顶管两种方式。

对于高速公路、等级公路，鉴于车流量大、交通运输压力大，在地质条件允许的条件下尽量选用顶管方式穿越，降低对公路交通的影响。各穿越段输油管道壁厚均选用比一般地段高一等级，选用 7.04mm、7.92mm 厚钢管。

按当地规划管道路由，部分管道沿空港一路下方敷设，开挖段加钢筋混凝土盖板保护。

表 4.1-6 公路穿越统计表

序号	名称	穿越长度(m)/处	穿越方式	备注
1	空港二路	60/1	顶管	
2	航发路	78/1	顶管	与地铁三号线一同穿越
3	空港一路	510/1	开挖	加钢筋混凝土盖板保护
4	空港一路	906/2	定向钻	DN200 管道 460m、446m
5	空港一路	908/2	定向钻	DN300 管道 462m、446m
6	场内道路	50/2	顶管	与场内排水沟一同穿越
7	华友三路	28/1	顶管	
8	华友二路	28/1	顶管	
9	华友中路	58/2	顶管	

（3）地铁/城铁穿越统计

管道需穿越现状地铁三号线，并与规划锡宜城际、规划地铁四号线、规划苏锡常城际交叉。其中现状地铁穿越采用顶管穿越，规划地铁/城铁穿越采用开挖加混凝土包封方式。

表 4.1-7 地铁/城铁穿越统计表

序号	名称	穿越长度(m)/处	穿越方式	备注
1	地铁三号线	78/1	顶管	与航发路一同穿越
2	规划锡宜城际	45/1	开挖	加混凝土包封保护
3	规划地铁四号线	50/1	开挖	加混凝土包封保护
4	规划苏锡常城际	50/1	开挖	加混凝土包封保护

4.1.10 防腐及阴极保护

4.1.10.1 管道防腐

（1）站内管道防腐

为采购、施工方便，站场内埋地管道外防腐层与线路管道一样，采用 3 层 PE 结构，防腐层最小厚度 2.7mm、2.9mm。站内地上管道采用丙烯酸聚氨酯复合涂料，干膜厚度不小于 200 μ m。

站内管道内壁采用耐油防腐涂料普通级进行防腐，涂层干膜厚度不小于 200 μ m。

（2）线路防腐

①管道外防腐层

根据沿线气象条件和地质状况和各类外防腐涂料的性能，本工程线路钢管外防腐采用加强级聚乙烯三层结构（3PE），环氧涂层厚度 $\geq 120\mu$ m，胶粘剂层 $\geq 170\mu$ m，防腐层最小厚度为 2.7mm、2.9mm。

输油管道焊缝补口工艺采用环氧底漆/辐射交联聚乙烯热收缩套或热收缩带三层结构，热收缩套/带的厚度应为基材 $\geq 1.2\text{mm}$ 、胶层 $\geq 1\text{mm}$ 。

本工程管道外防腐需在工厂内施工，并在现场进行补口。

②管道内防腐

输油管道内壁采用符合航煤使用要求的耐油防腐涂料，涂层干膜厚度不小于 200 μ m。施工技术要求 and 验收标准执行《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T 0457-2019）的规定。

4.1.10.2 管道阴极保护

本工程采用外加电流阴极保护，在机场油库建设 1 座阴极保护站，阴极保护设备采用阴保电源一体机，含 2 台恒电位仪和 1 台控制台，2 台恒电位仪相互备用。

（1）测试桩

为了检测管道沿线的阴极保护电位和电流等阴极保护参数，需在沿线安装一定数量的测试桩来实现。沿线管道每公里设 1 支电位测试桩，全线设 1 支电流测试桩（并兼做电位测试桩），电位测试桩和电流测试桩兼做线路里程桩。在等级公路穿越单侧及与外部管道交叉处设置电位测试桩 1 个。

（2）绝缘接头

为防止阴极保护电流通过不需要阴极保护的金属接地装置流失，影响阴极保护的效果，航油管道与机场油库、航空加油站地上的管道连接处设置绝缘接头，为防止雷击或感应电压损坏绝缘接头，在绝缘接头上应安装防电涌的火花间隙进行保护。

电绝缘防雷处理：为了防止雷击对绝缘接头的冲击，应该在绝缘接头处增加火花间隙避雷器，同时为了监控绝缘接头绝缘效果，在绝缘接头位置设置测试桩 1 只（该测试桩可与管道阴极保护电位测试桩合并）。

（3）电缆与管道连接

电缆与管道采用铜焊连接，连接处采用粘弹体或补伤片防腐，并外缠聚乙烯热收缩带。

（4）交直流干扰防护措施

管道沿线有地铁、输电线等设施，为防止直流干扰、交流干扰影响阴极保护效果，在地铁线路附近设置极性排流器及带填包料的镁合金牺牲阳极地床防护直流干扰；在高压输电线与管道交叉点附近设置固态去耦合器及 100m 带状锌阳极防护交流干扰。

4.1.11 站场设置

本工程配套码头油库、航空加油站、拟建机场油库三座站场，其中码头油库为输油管道首站，航空加油站为 DN300 输油管道（航空加油站→机场油库）的中间站，机场油库为输油管道末站，本次不涉及场站建设。

(1) 码头油库

本次依托现有码头油库，利旧现有输油泵及水击泄压设施，输油流程维持不变。

(2) 航空加油站

1) 加油功能

码头油库至原机场油库间 DN200 供油管道与航空加油站内现有 DN150 灌油管道连接，利旧现有装车设施对罐式加油车加油。

2) 清管功能

依托现有航空加油站，在现状灌油棚北侧设置阀组（需拆除站内一现状储物间），仅预留 DN200 收球筒及 DN300 发球筒建设位置。

(3) 机场油库

依托拟建机场油库，油库具体建设内容见 3.2 节。

4.1.12 线路工程量

表 4.1-8 线路第一段工程主要工程量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	管道				
1	直缝电阻焊钢管	L290Mφ219.1×6.35	m	2555	一般地段 3%裕量
	GB/T9711-2023	L290Mφ219.1×7.04	m	2325	穿越段
		L290Mφ323.9×7.14	m	2560	一般地段 3%裕量
		L290Mφ323.9×7.92	m	2320	穿越段
2	钢筋混凝土套管	DRCPIII1500×2000	m	302	顶管处
	GB/T11836-2023				
二	管件				
1	热煨弯管	L290Nφ219.1×7.92R=6D	个	80	直管段长度≥ 0.5m
	SY/T5257-2012				
		L290Nφ323.9×8.38R=6D	个	80	
2	冷弯弯管	L290Mφ219.1×6.35R=40D	个	50	直管段长度≥ 2m
	SY/T4127-2018				
		L290Mφ219.1×7.14R=6D	个	50	
三	管道防腐				
1	埋地油管外防腐	3PE 加强级	m ²	8800	
	GB/T23257-2017				
2	管道外补口	DN200	个	800	聚乙烯热收缩

					套/带
		DN300	个	800	
3	环氧玻璃钢保护层 SY/T7368-2023		m ²	2050	定向钻段全包
4	热煨弯管外防腐	双层熔结环氧粉末+增强 纤维聚丙烯胶带	m ²	140	
5	油管及弯管内防腐	白色环氧耐油防腐涂料	m ²	8300	
四	线路阴极保护				
1	电位测试桩		套	15	地上式
2	高纯锌极化探头	AQZC-1	支	10	
3	硫酸铜参比电极		支	10	
4	电缆	VV-0.6/1kV1x10mm ²	m	160	测试电缆及等 电位连接电缆
		RVVP-0.6/1kV3x2.5mm ²	m	40	参比电缆
5	带填包料的镁合金 牺牲阳极(直流排流 用)	15kg	支	30	每 6 支 1 组 填包料包括膨 润土、石膏粉、 硫酸钠
6	新型极性排流器	AQPL-2	套	5	
7	带状锌阳极(交流排 流用)	AQZR-2	m	500	
8	固态去耦合器	AQPL-4	个	5	排流地床用
9	参比电极	便携式饱和 Cu/CuSO ₄	支	2	
10	绝缘接头	DN300PN16	个	1	配套氧化锌避 雷器
		DN200PN16	个	1	
五	管道附属工程				
1	线路标志桩		个	150	含里程桩、转角 桩等
2	警示带	宽度 300mm, 厚度 0.2mm	m	3400	
		宽度 400mm, 厚度 0.2mm	m	3400	
3	绝缘支撑	D200	个	230	
		D300	个	230	
4	钢筋混凝土盖板	2000mmx1000mmx150mm	块	840	
5	混凝土包封	DN300	m	135	
		DN200	m	145	
六	管线穿越		总长/ 次		
1	顶管穿越		m/ 次	302/7	空港二路 60m, 航发路 78m, 机 场内沟渠及道 路 20m、30m,

					华友二路 28m, 华友三路 28m, 华友中路 58m
2	开挖穿越公路		m/ 次	803/4	125m 穿越停车场, 678m 空港一路路面下、顺丰速运内部。加钢筋混凝土盖板
3	开挖穿越河流		m/ 次	2 月 15 日	沿卫场河河岸敷设, 穿越规划梅花港
4	定向钻穿越	DN200	m/ 次	1136/3	230m 穿越机场场坪, 空港一路路面下 460m、446m
		DN300	m/ 次	1134/3	226m 穿越机场场坪, 空港一路路面下 462m、446m
七	管线开挖回填				
1	土方开挖		m ³	22100	
2	石方开挖		m ³	1000	
3	土方回填		m ³	15500	
4	细土回填		m ³	4000	
5	路面开挖及恢复		m ²	8000	
6	外购土方		m ³	1600	
八	水工保护				
1	浆砌石护岸护坡		m ³	140	
2	浆砌石基础		m ³	60	
3	平衡压袋		组	20	
九	施工用地				
1	施工作业带用地及施工便道用地		m ²	37100	临时征地
2	三桩用地及排流地床用地		m ²	100	永久征地
3	堆管用地		m ²	1000	临时征地
4	林地补偿		m ²	13200	不含机场内
十	构筑物拆迁				
1	房屋		m ²	150	
2	电杆		个	1	
十一	航空加油站改造				
1	直缝电阻焊钢管	L290Mφ323.9×7.14	m	50	

	GB/T9711-2023				
2	无缝钢管	20#φ219×6.35	m	30	
	GB/T8163-2018	20#φ159×6	m	5	
3	双关断旋塞阀	DN300PN16	个	2	
4	球阀	DN200PN16	个	2	
5	闸阀	DN200PN16	个	2	
		DN150PN16	个	1	
6	油管内防腐	白色耐油防腐涂料	m ²	60	
7	地上油管外防腐	丙烯酸聚氨酯防腐涂料	m ²	15	
8	埋地油管外防腐	3PE 加强级	m ²	55	
9	带油开口	DN150	处	3	
10	清管三通	DN300	个	1	

表 4.1-9 线路第二段工程主要工程量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	管道				
1	直缝电阻焊钢管	L290Mφ355.6×8.5	m	2420	一般地段
					3%裕量
	GB/T9711-2023	L290Mφ355.6×8.74	m	190	穿越段
2	钢筋混凝土套管	DRCPIII1500×2000	m	80	顶管处
	GB/T11836-2023				
二	管件				
1	热煨弯管	L290Nφ355.6×9R=6D	个	30	直管段长度 ≥0.5m
	SY/T5257-2012				
2	冷弯弯管	L290Mφ355.6×8.5R=40D	个	30	直管段长度 ≥2m
	SY/T4127-2018				
三	管道防腐				
1	埋地油管外防腐	3PE 加强级	m ²	3050	
	GB/T23257-2017				
2	管道外补口	DN350	个	340	聚乙烯热收缩套/带
3	热煨弯管外防腐	双层熔结环氧粉末+增强纤维聚丙烯胶带	m ²	40	
4	油管内防腐	白色环氧耐油防腐涂料	m ²	2920	
四	线路阴极保护				
1	电位测试桩		套	4	地上式
2	高纯锌极化探头	AQZC-1	支	2	
3	硫酸铜参比电极		支	2	
4	电缆	VV-0.6/1kV1x10mm ²	m	70	测试电缆及 等电位连接 电缆
		RVVP-0.6/1kV3x2.5mm ²	m	35	参比电缆
5	带填包料的镁合金	15kg	支	6	每 6 支 1 组

	牺牲阳极(直流排流用)				填包料包括膨润土、石膏粉、硫酸钠
6	新型极性排流器	AQPL-2	套	1	
7	带状锌阳极（交流排流用）	AQZR-2	m	100	排流地床用
8	固态去耦合器	AQPL-4	个	1	
五	管道附属工程				
1	线路标志桩		个	40	含里程桩、转角桩等
2	警示带	宽度 450mm，厚度 0.2mm	m	2440	
3	绝缘支撑	D350	个	30	
4	混凝土包封	DN350	m	30	
六	管线穿越		总长/次		
1	顶管穿越		m/次	80/2	华友中路 58m，华友东路 22m
七	管线开挖回填				
1	土方开挖		m ³	12100	
2	石方开挖		m ³	500	
3	土方回填		m ³	8470	
4	细土回填		m ³	2000	
5	路面开挖及恢复		m ²	1260	
6	外购土方		m ³	2130	
八	施工用地				
1	施工作业带用地		m ²	18500	临时用地
2	三桩及排流地床用地		m ²	40	永久用地
3	堆管用地		m ²	100	临时用地
4	林地补偿		m ²	7200	不含机场内
九	建构物拆迁				
1	房屋		m ²	690	
2	路灯杆		个	1	

4.2 工艺流程及产污环节分析

4.2.1 施工期

4.2.1.1 管线敷设工程施工

在线路施工时，首先要清理施工现场，并修建必要的施工道路（以便人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。在完成管沟开挖等基础工作后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、接口防腐等，然后下到管沟内。以上建设完成以后，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。

本项目施工过程见图 4.2-1。

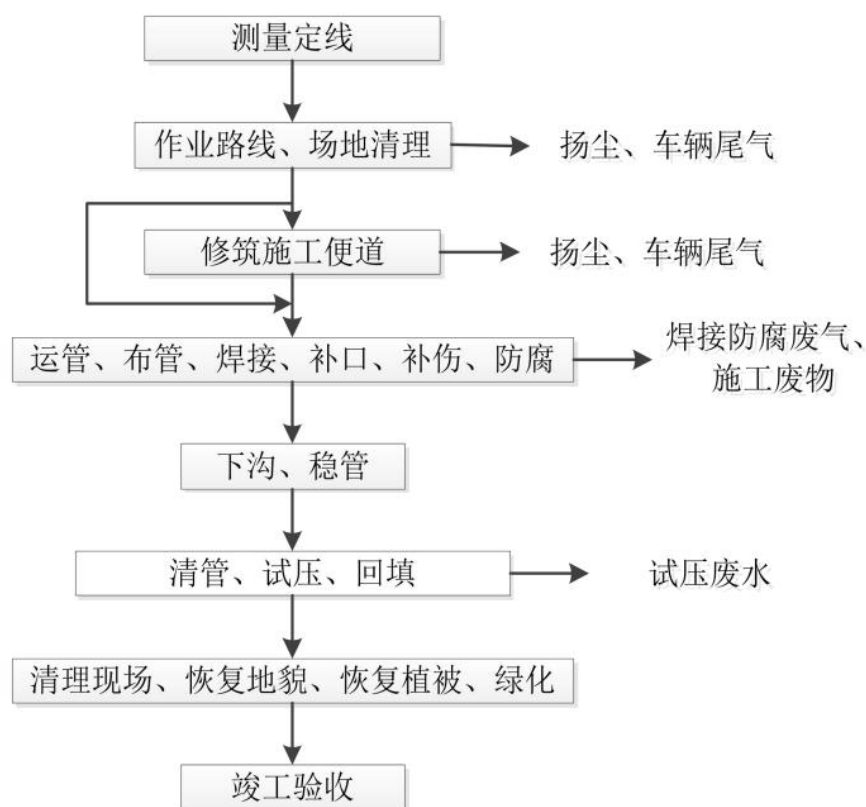


图 4.2-1 管线施工过程简图

施工过程概述如下：

①施工作业带清理平整

首先要对施工作业带进行清理和平整，并对现有道路进行修整，以便施工人员、车辆和机械设备通行。本工程施工作业带宽度为 14m，具体实施应根据现场实际情况合理增减作业带宽度，尽量减少施工占地。工程施工便道考虑最大限度

地利用现有的道路和在征用的施工作业带内修建。在局部交通条件较差地段，则整修现有便道。本工程无需修筑施工便道。一般采用机械化施工方式，由推土机进行清理，特殊地段由人工完成。

②开挖管沟

在地势平坦、交通便利等可利用机械作业的地段，管沟的挖掘一般由挖掘机来完成，在特殊地段由人工开挖完成。依据管道的直径、管道的固定方法、当地的地质条件等确定管沟的开挖参数。管沟的宽度为管径和加宽余量之和。挖出的土石方暂时堆放到焊接施工对面一侧供后续回填。一般线路段管道设计埋设深度为管顶覆土不小于 1.5m。

③布管、焊接和防腐

用运输车辆和起重设备进行管材的卸车、搬运和布管，然后进行管子检查、对口、焊接、焊口检查的辅管作业。管道的防腐在委托的加工工厂内完成，现场需要进行涂层的检查和修补及接口防腐等工作。

④管道下沟

在管道下沟之前，首先进行管沟的清理工作，去除石块，在石方段还要铺垫细纱土，然后将管道吊起下沟。

⑤清管

采用清管球（器）进行清管，清管次数不应少于两次，以开口端不再排出杂物为合格。清管应设临时清管器收发装置，清管器接收装置应选择在地势较高且 50m 内没有建筑物和人口的区域内，并应设置警示标志。

清管宜选用复合式清管器，管径较小时也可选用清管球。清管球充水后直径过盈量应为管内径的 5~8%。清管时的最大压力不得超过管材最小屈服强度的 30%。清管器应适用于管线弯管的曲率半径。

本项目管道铺设过程不进行清管作业，由上游站点统一开展清管作业，污染物由下游站点统一收集。故无清管作业污染物产生。

⑥测径

清管合格后应在试压前后分别进行测径。

测径板应采用铝制测径板，铝板的厚度为 6mm~8mm，测径板直径为试压段中最大壁厚钢管或弯头内径的 92.5%，当测径板通过管段后，无变形、皱褶为

合格。

测径板安装前应对测径板做出明显标记，测径结束后应由施工单位、建设单位（监理单位）现场进行见证，签字确认测径结果。

⑦试压

1) 普通地段试验压力

普通地段水压试验时的压力值、稳压时间及允许压降值应符合下表的规定。

表 4.2-1 水压试验压力值、稳压时间及允许压降值

设计系数		强度试验	严密性试验
0.6	压力值(MPa)	1.5 倍设计压力	设计压力
	稳压时间(h)	4	24
合格标准		无变形、无泄漏	压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa

2) 单独试压

对于二级及以上公路穿越、定向钻穿越管段必须进行单独试压。试压要求执行规范《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）、《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB50424-2015）、《油气管道工程清管试压及干燥技术规定》（DEC-OGP-G-PL-011-2020-1）等相关规范要求，试压介质为无腐蚀性洁净水。

本工程单独试压管段的强度试验压力均取 1.5 倍设计压力；严密性试验压力为设计压力。强度试压稳压时间不应小于 4h，稳压时间内无变形、无泄漏为合格；严密性试压稳压时间不应小于 24h，稳压时间内压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。

3) 允许高差

分段水压试验的管段长度不宜超过 35km。试验压力值的测量以试验段最高点测出的压力值为准，试压段最低点的压力值为试验压力与管道液位高差静压之和，该压力值在低点处产生的管道环向应力不应大于 0.9 倍钢管管材最小屈服强度，特殊地段经设计允许，最大不得大于 0.95 倍钢管管材最小屈服强度。

⑧管沟回填

管沟的回填包括管沟回填和肥土层恢复，采用机械设备进行回填，恢复施工带的地形、地貌，减少对农业耕地的影响。管顶覆土达 0.3m 后再以原状土回填，回填土需超过自然地面至少 0.3m。在管沟的回填过程中，严格按照回填操作规

范进行，以避免在回填操作过程中破坏管道的绝缘防腐层，留下事故隐患。

4.2.1.2 管沟开挖施工

本项目除水域、公路、道路及林地外，其他地段均采取开挖直埋方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复。

本项目管线施工作业带宽度 14m，施工期间此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。在草地、旱地等地段开挖时，熟土（表层土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序堆放，保护土层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（一般高出地面 0.3m）。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

4.2.1.3 穿越工程施工

道路穿越：如当地允许开挖则采用开挖方式，如不允许开挖或不允许有交通中断现象，可根据场地工程地质条件及类似工程的施工经验，采用顶管施工（混凝土或钢套管，为了减少腐蚀，优先选用混凝土套管）或定向钻施工。

公路穿越：管线穿越高等级公路时，原则上一般采用定向钻或顶管两种方式穿越。管道穿越城市重要公路采用顶管或定向钻敷设方式通过。

河流穿越：采用开挖穿越，因为穿越河流属于规划河流。

林地穿越：采用定向钻穿越。

（1）顶管穿越施工

顶管施工技术是国内比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，施工时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。顶管施工工艺见下图。

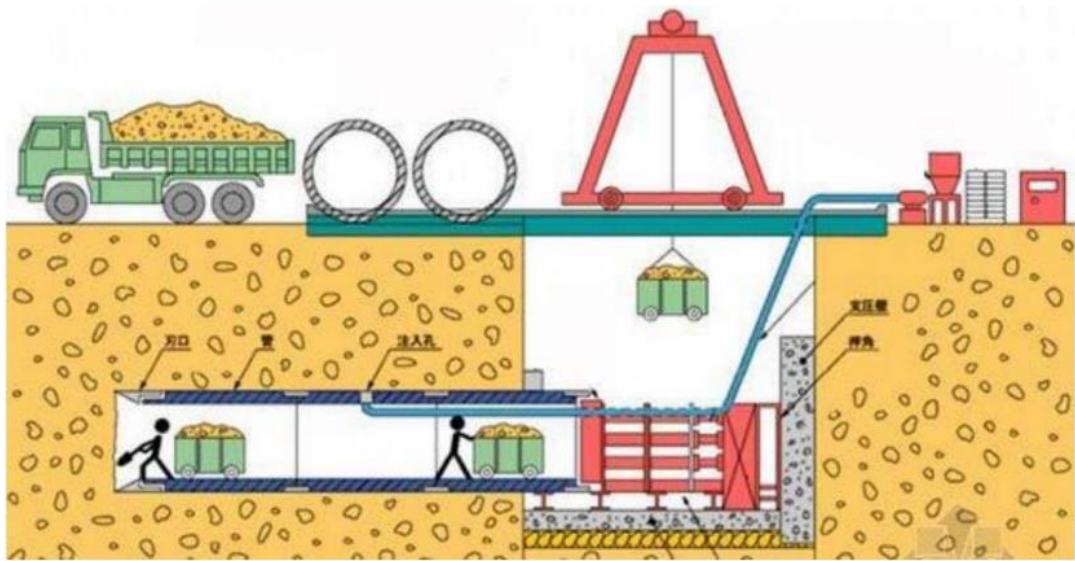


图 4.2-2 顶管施工示意图

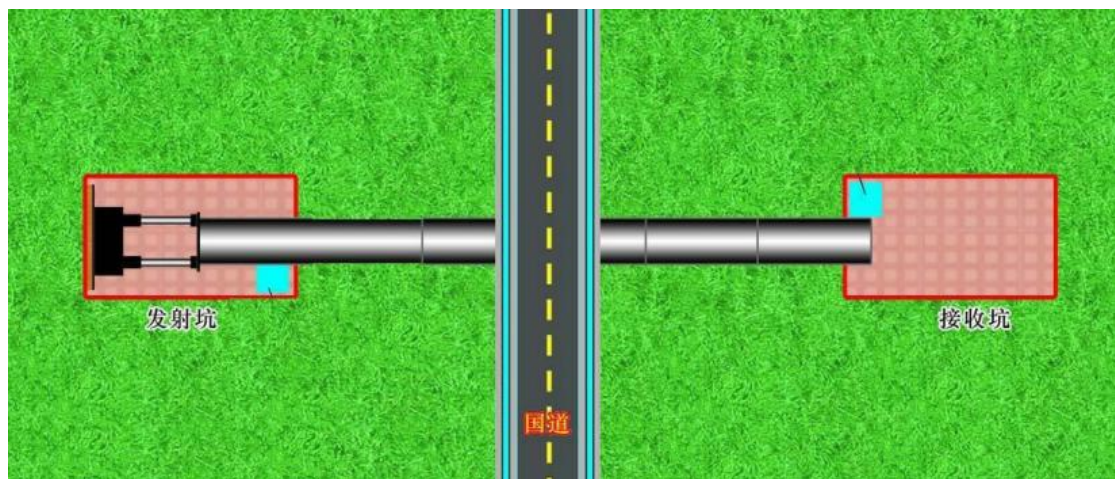


图 4.2-3 顶管穿越公路平面布置示意图

(2) 定向钻穿越施工

水平定向钻穿越采用水平定向钻机将穿越管段按照设计轨迹通过障碍物的一种非开挖管道安装施工方法。

定向钻穿越孔施工示意图如下列图。

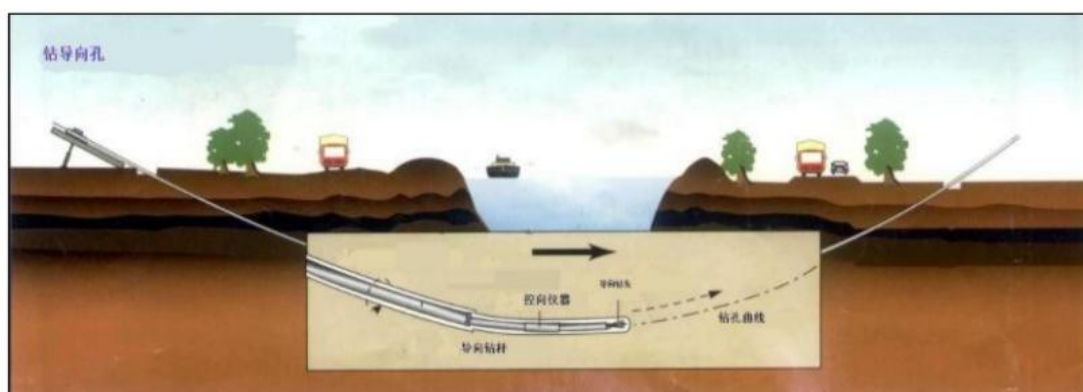


图 4.2-4 定向钻导向孔施工示意图

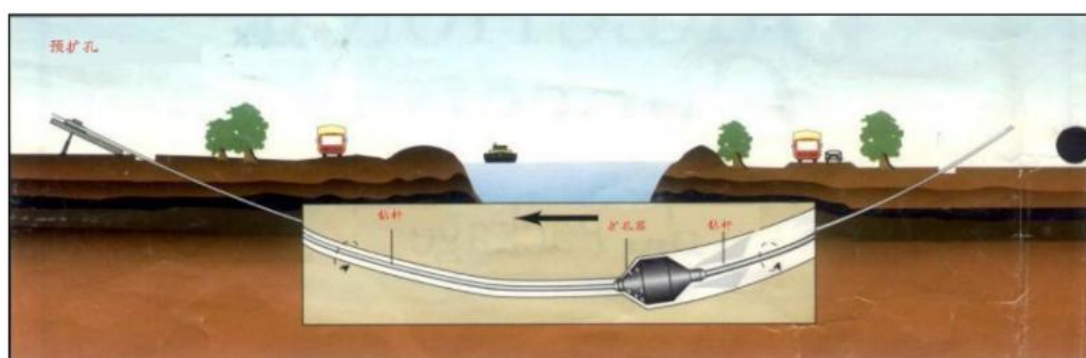


图 4.2-5 定向钻预扩孔施工示意图

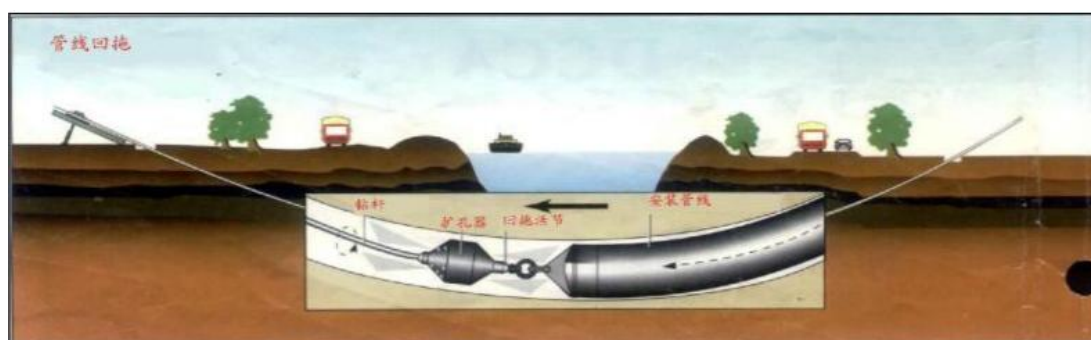


图 4.2-6 定向钻管线回拖施工示意图

4.2.1.4 施工期环境影响汇总

本项目施工期主要环境影响汇总见下表。

表 4.2-2 施工期主要环境影响汇总

主要施工活动	主要环境影响	影响范围及产生量
清理施工带、开挖管沟、建设临时施工便道	临时用地改变土地使用功能。土壤振动将使土地的结构、组成及理化特性等发生变化。植被遭到破坏，农业损失等。弃土处置不当会产生水土流失	影响局限在施工带范围内(14m)
穿越工程施工	河流、林地穿越施工，泥浆、弃土处置不当可能会污染河流水质	河流、林地穿越工程施工作业区下游

管线工程施工	管道三桩及排流地池占用的永久用地改变土地使用功能	永久用地面积
管线试压、施工机械冲洗	隔油沉淀池废油，可能影响周边地表水体	局部影响
施工机械、车辆使用	噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
施工人员活动	生活垃圾	管线沿线作业区范围

4.2.2 运营期

本项目属于输油管道，不涉及运营期工艺流程。

4.3 主要污染物排放及治理措施

4.3.1 施工期污染物排放情况

4.3.1.1 废气

本项目施工期大气污染物主要包括管线施工过程中产生的施工扬尘、施工机械废气、防腐废气及焊接烟尘。

(1) 施工扬尘

施工作业带平整、管沟开挖造成的扬尘，主要由土方的开挖、移动及堆放引起。

管线施工扬尘主要产生在以下环节：①管沟开挖时产生的扬尘；②开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘。管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，由于本项目采用机械化作业，分段施工，每个施工段的时间均较短，在采用洒水降尘措施及加强施工管理后，临时堆放土石方产生的扬尘量甚微。

(2) 施工机械废气

本项目管道敷设及站场施工建设过程中，以柴油发动机为动力的施工车辆与机械在运转时会产生燃油尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响可接受。

(3) 焊接烟尘

本项目管道敷设过程中需对管道接口处进行焊接。本项目均采用氩电联焊的焊接方式，即氩弧焊根焊+手工电弧焊填充盖面，焊接所使用的焊条、焊丝分别为钛钢焊条以及钛焊丝，均属于药芯焊丝。根据《排放源统计调查产排污核算

方法和系数手册》（生态环境部，公告 2021 年第 24 号，2021 年 6 月 9 日），机械加工行业焊接工序中焊接的主要污染物颗粒物的产污系数为 9.19kg/吨-原料，根据企业提供资料，管线部分每公里焊条消耗量 400kg 计，则拟建项目估算焊接烟尘产生量约为 0.0456t。施工现场均在野外，有利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响可接受。

（4）防腐废气

本项目管线工程在焊接完成后经过人工打磨去除钢管表面毛刺、焊渣等后，需涂刷防腐涂料，防止管道泄漏。本项目施工期防腐涂料用量见下表。

表 4.3-1 本项目施工期防腐涂料用量统计

序号	名称	用量	VOCs 含量
1	环氧富锌底漆	310	<15%
2	环氧云铁中间漆	275	<15%
3	改性环氧厚浆漆	1056	<10%

经计算，拟建项目管道防腐产生有机废气产生量约为 0.1935t。本项目施工现场均在野外，有利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响可接受。

4.3.1.2 废水

本项目施工期水污染物主要来自拟建管道试压废水、施工机械清洗废水和施工人员产生的生活污水。本项目管道铺设过程不进行清管作业，由上游站点统一开展清管作业，污染物由下游站点统一收集，故无清管作业污染物产生。

（1）拟建管道试压废水

管道工程试压前应采用清管器进行清管，并不少于两次。管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。

本项目管道试压采用洁净水，可以重复利用，试压用水重复利用率可达 50% 以上。本项目新建管道（管径 D355.6mm）总长 2800m、新建管道（管径 D323.9mm）总长 4800m、新建管道（管径 D219.1mm）总长 4800m，根据管道规格（管径 D355.6mm）进行核算，试压废水总量约为 854.13m³。因所用管道均为新管，试压废水中 SS 浓度低于 100mg/L，本项目施工期拟设置临时沉淀池处理试压废水，临时沉淀池位于施工场地内，管道试压废水经沉淀池沉淀后可直接用于道路洒水。

（2）施工机械清洗废水

本项目施工期产生一定量的施工机械冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类。

施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械共约 15 辆（台），每次每辆（台）平均冲洗废水量约为 0.25m³，每日集中在晚上冲洗 1 次，冲洗废水量约 3.75m³/d。施工期以 60 天计，则施工废水为 225m³，本项目施工期拟设置临时隔油池及沉淀池处理清洗废水，临时隔油池及沉淀池位于机场油库北侧，施工机械冲洗废水经隔油+沉淀后全部回用于道路洒水，不外排。

（4）生活污水

项目施工期生活污水主要来自施工人员产生的生活污水。生活用量按照 50L/（人·d）、人员按照 30 人计算，根据项目可研资料，本项目施工总时长 60d，则施工期生活用水量共 90m³，生活污水量按用水量的 80%计，则生活污水的产生量为 72t/a，施工期工人生活主要依托活动箱房，产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理，不外排。

4.3.1.3 噪声

拟建项目噪声污染主要为施工现场的各类机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、施工人员的活动噪声以及物料运输的交通噪声。依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源及源强及管道施工现场测试值资料，按照最大值确定本工程施工设备噪声级，详见下表。

表 4.3-2 本项目施工期噪声统计

序号	噪声源	噪声强度(dB(A))	距声源距离 m
1	挖掘机	81	5
2	轮式装载机	91	5
3	推土机	86	5
4	运输车	84	5
S	吊管机	81	5
6	空压机	89	5
7	切割机	90	5
8	振捣棒	84	5
9	冲击式钻机	73	5
10	电焊机	73	5

4.3.1.4 固体废物

本项目施工期主要固体废物主要包括废涂料罐、工程弃土、施工废料、隔油沉淀池废油及施工人员产生的生活垃圾。

施工期施工机械、车辆均委外进行维护，不设置机械检修场所，故无废机油产生。本项目不进行清管作业，由上游站点统一清管，下游站点统一收集，故本

项目无清管收球废渣产生。

（1）施工废料

管线施工时施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、少量焊缝采用的热收缩带零头、施工过程中产生的废包装材料、废泥浆（含钻渣）等。对于施工产生的废弃焊头、废零件，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，依托资质单位清运。

①废泥浆（含钻渣）

拟建项目在定向钻、顶管穿越时产生废泥浆，废泥浆中会混有部分钻渣，钻渣的主要成分为砂岩、泥岩、粉砂质泥岩和泥质粉砂岩的碎屑。施工单位应在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在沉淀池外围设置临时围挡，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。施工过程中泥浆可重复利用，施工结束后定向钻及顶管穿越产生的废泥浆量大约为 $0.125\text{m}^3/\text{m}$ ，本项目定向钻穿越机场场坪距离 230m，定向钻穿越道路距离 906m，合计 1136m；顶管穿越道路 382m。据此估算本项目产生的废泥浆量约为 189.75m^3 左右。施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经泥浆池固化处理后运送至拟建机场油库，用于土地平整。

②废焊条

根据企业提供资料，管线作业废焊条产生量约为 $20\text{kg}/\text{km}$ 管道，本项目管道共计 12.4km，因此，本项目施工期废焊条合计产生量为 0.248t，产生后当天交有资质的单位处理。

（2）废涂料罐

本项目施工期管线接口处需涂覆防腐涂料。管道在工厂预制防腐层后运至现场，管道焊接检验合格后进行现场补口。补口采用改性环氧厚浆漆，涂料桶单个重量约 1kg，将产生废涂料罐约 620 个，管线作业废涂料罐共计约 0.62t，属于危险废物（HW49），产生后当天交有资质单位处置，施工现场不暂存。

（3）工程弃土

本项目主体开挖（土方和石方）总量 35700m^3 ，回填方（土方、细土） 29970m^3 ，

外购土方 3730m³，弃方 9460m³。

在区开挖时，熟土（表层土）和生土（下层土）土分开堆放在表土暂存区，表土暂存区均设在管沟旁一侧，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护土层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3~0.5m），多余土方运送至拟建机场油库，用于土地平整。

（4）隔油沉淀池废油

本项目施工期设置隔油池及沉淀池以处理施工过程中产生的废水，隔油池、沉淀池定期清理，会产生一定量废油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），隔油沉淀池废油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废”中的“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥”，其产生量约为 0.1t/a，清理产生后当天交有资质单位处置，施工现场不暂存。

（5）生活垃圾

项目施工期生活垃圾主要来自管线敷设等活动施工现场。施工垃圾按照 0.5kg/（人·d）计算、人员按照 30 人计算，本项目建设周期约为 60d，则生活垃圾产生量约 0.9t，生活垃圾收集后委托当地环卫部门处理。

4.3.1.5 生态

项目施工期对生态环境的影响主要表现为管沟开挖、土石方堆放、施工机械运行等均会对沿线植被造成一定不利影响。

施工活动会使原有植被遭到局部破坏，在采取一定的保护措施后，工程施工不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物种数量减少。施工完毕后对施工场地进行绿化恢复，可使植物数量得到一定程度的弥补。

施工人员的活动和机械噪声等将对施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，但因这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，施工结束这种影响亦结束。

本项目施工期间会影响植被的短期正常生长，但这种影响是临时的，不会改变土地利用性质，施工结束后可恢复原状，对周边的土地利用性质影响不大。

4.3.2 运营期污染物排放情况

本项目管道运营期间，由于采用密闭输送，正常情况下不产生污染物。

4.3.3 非正常工况

本项目为机场供油配套工程项目，生产设施会一直处于运行状态，除非发生风险事故。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。

项目输送介质为航空煤油，具有易燃、易爆炸危险特性；当发生成品油泄漏（包括自然因素和人为因素造成的管道破损），成品油将向环境排放，对周围土壤环境、水环境和生态环境造成一定的影响，当成品油泄漏蒸发或挥发的烃类气体达到一定浓度限值，如遇明火则会发生火灾或爆炸，成品油泄燃烧产生的烟尘及不充分燃烧产生的 CO 等，对周围大气环境也会产生一定的影响。

本项目输油管道一旦发生泄漏事故，将对所在区域水环境造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内水环境域造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，因此建设单位须加强输油管道的维护管理工作，加强巡视，杜绝发生泄漏事故。另外制定突发事件应急预案，一旦发生管道泄露，在最短时间内及时启动，采取应急措施，例如及时清除更换污染区域的土壤，可避免油品进一步下渗污染，将周边水环境污染控制在小范围之内。

项目事故状态下对环境的影响具体详见“环境风险评价”篇章。

4.4 拟建项目污染物产生、排放情况汇总

本项目管道运营期间，由于采用密闭输送，正常情况下不产生污染物。

表 4.4-1 项目建成后“三本账”情况（t/a）

类别	污染物名称		现有项目排放量/接管量 [1]	本项目排放量/接管量	“以新带老”削减量	全厂排放量/接管量	增减量
废气	有组织	/	/	/	/	/	0
	无组织	非甲烷总烃	2.0754	/	/	2.0754	0
废 生	废水量		1373.5	/	/	1373.5	0

水	生活污水	COD	0.4844	/	/	0.4844	0
		BOD ₅	0.1938	/	/	0.1938	0
		SS	0.3389	/	/	0.3389	0
		NH ₃ -N	0.0340	/	/	0.0340	0
		TN	0.0506	/	/	0.0506	0
		TP	0.0069	/	/	0.0069	0
		动植物油	0.0420	/	/	0.0420	0
	生产废水	废水量	229.8	/	/	229.8	0
		COD	0.0524	/	/	0.0524	0
		SS	0.0514	/	/	0.0514	0
		石油类	0.0042	/	/	0.0042	0
	综合废水	废水量	1603.3	/	/	1603.3	0
		COD	0.5367	/	/	0.5367	0
		BOD ₅	0.1938	/	/	0.1938	0
		SS	0.3903	/	/	0.3903	0
		NH ₃ -N	0.0340	/	/	0.0340	0
		TN	0.0506	/	/	0.0506	0
		TP	0.0069	/	/	0.0069	0
		动植物油	0.0420	/	/	0.0420	0
		石油类	0.0042	/	/	0.0042	0
固废		生活垃圾	/	/	/	/	0
		餐厨垃圾	/	/	/	/	0
		危险固废	/	/	/	/	0

[1]为排入污水处理厂的接管考核量。

5环境现状调查与评价

5.1自然环境概况

5.1.1 地理位置

无锡市位于北纬 31°7' 至 32°2'，东经 119°33'至 120°38'，长江三角洲江湖间走廊部分，江苏省东南部。东邻苏州，距上海 128 公里；南濒太湖，与浙江省交界；西接常州，距离南京 183 公里；北临长江，与泰州市所辖的靖江市隔江相望，全市总面积 4787.61 平方公里。无锡市新吴区位于无锡市东南部，辖 6 个街道，管辖范围面积为 220 平方公里。沪宁铁路、京沪高速铁路、沪霍高速、沪宁高速公路和 312 国道从高新区内穿过。

本项目位于新吴区行政管辖范围内，西至京杭运河、沪宁铁路、沪宁高速公路，北至旺庄路、春丰路，东至伯渎港、梅育路，南至鸿山路、新十西路、锦鸿路、鸿八路，规划用地面积 55 平方公里。

本项目位于无锡硕放国际机场厂界周边，地理位置见图 4.1-1。

5.1.2 气候

项目沿线位于北亚热带和北温带的过渡地带，属北亚热带湿润的季风气候区，气候总的特点是：四季分明，气候温和，雨水充沛，日照充足，无霜期长。冬季北风多，受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷；夏季偏南风占多，受海洋季风的影响，炎热湿润；春夏之交多“梅雨”，夏末秋初有台风，干湿冷暖适量。

地区多年平均气温 15.6℃（无锡站，下同），极端最低气温-12.5℃（1969 年），极端最高气温 39.9℃（2003 年）；最冷出现在 1 月份，月平均气温 2.9℃，月平均最低气温-0.3℃；最热出现在 7 月份，月平均气温 28.0℃，月平均最高气温 31.9℃。年平均无霜期约 222 天，最早初霜日为 1955 年 10 月 19 日，最晚终霜日为 1961 年和 1987 年 4 月 16 日。年平均相对湿度 80%；年平均水面蒸发量 935mm，最大 1223mm（1967 年），最小 741mm（1980 年）；陆地蒸发量 756mm。

地区多年平均降雨量为 1112.3mm，年平均降水日数为 125 天。降水年际变化较大，1954 年降水量达 1521.3mm，1991 年 1630.7mm，而 1978 年降水量仅 552.9mm；降雨量时空分布不均，年内分布有一个明显的集中阶段，5~9 月份的汛期雨量约占年平均降雨量 60~70%，汛期最大降雨量为 1991 年达 1216.1mm。

5.1.3 水文

无锡市共有大小河道 3100 多条，总长 2480 千米。市区河道总长 150 千米，平水期水体容积 800 万立方米。太湖为江南水网中心，面积 2338.1 平方千米，总蓄水量为 44.28 亿立方米，年平均量约 52 亿立方米。因此，无锡地表水较丰富，外来水源补给充足。市区储量为 6349 万立方米，年补给量为 6453 万立方米。

根据无锡站所测水位代表无锡市河流的水位，该站特征水位见表 5.1-1。

市河水位变化与区域降水和上下游河湖水位及调度运行有密切关系，一般在每年汛期开始随降水径流、上游来水增多而起涨，7 月份达到最高值，高水期延至 10 月，10 月以后水位下降，到翌年 1~2 月达到最低值。总体分析表明：该地区汛期为每年的 5~9 月，非汛期为 10 月~翌年的 4 月。无锡站多年平均水位 3.10m(1923~2012 年)，多年平均高水位 3.89m，多年平均低水位 2.61m，历史最高水位 5.28m(2016 年 7 月 3 日)，历史最低水位 1.92m(1934 年 8 月 26 日，解放后出现的最低水位为 1956 年 2 月 28 日的 2.24m)。目前无锡站警戒水位为 3.90m。

表 5.1-1 无锡市主要站点水位特征值

站名	警戒水位(m)	多年平均水位(m)	多年平均高水位(m)	多年平均低水位(m)	历史最高水位		历史最低水位	
					水位(m)	日期	水位(m)	日期
无锡南门站	3.90	3.10	3.89	2.61	5.28	2016-7-3	1.92	1934-8-26
太湖犊山口		3.17	3.97	2.48	5.15	1999-7-14	2.12	1999-2-18
太湖大浦口		3.16	3.91	2.63	5.08	1999-7-6	2.14	1973-12-21

5.1.4 地形地貌及地质

无锡市新吴区属武澄锡虞平原地区，境内以平原为主，以白屈港控制线为界，西部为武澄锡低片，地势低洼，一般地面高程 3~5 米，最低处仅 2 米左右，高新区内以水网圩田居多，土质肥沃，河湖港汊纵横分布，河道密布，地表物质组成以粒径较小的淤积物和湖积物为主；东部为澄锡虞高片，地势相对较高，一般地面高程 6 米左右。市境南部临湖及北部沿江一带分布有少量低山、丘陵区，区域总体地势由东北向西南缓慢倾斜。

新吴区位于无锡市东南部、武澄锡虞高低分界线上，其中西部近无锡市新吴区一侧，属武澄锡低片，地势低洼；以东属澄锡虞高片，仅东部边界临望虞河，地势较低，整个新吴区呈现中部略高、东西两头较低的弓形。境内地形平坦，平

原、圩区兼有，其中圩区约占区域总面积的 14%，主要分布于区域两侧低洼地区，圩内地面高程 4.5~5 米左右。

本区地层隶属于扬子地层区下扬子地层及江南地层分区，中志留系至晚白垩系地层发育。地层出露残缺不全，地表出露的地层主要为中志留系茅山组及泥盆系观山组的石英砂岩、粉砂岩、泥岩等，常组成区内褶皱构造背斜的核部，构成低山残丘的景观。主要见于江阴的秦皇山-花山-崎山-定山一线、沿江-君山-黄山-长山一线及中部的毗山、沙山、乌龟山，无锡市新吴区的陆区-阳山、惠山及太湖沿岸，宜兴市的南部山区等，余之地段的基岩多被第四系松散层覆盖。据区域地质资料及钻孔揭露，区内基岩地层主要分布有奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系和第三系。

高新区内第四纪地层广泛分布，厚度由小于 20m-200m 不等，自西南往东北总体呈现薄-厚-薄-厚-薄的变化趋势，反映无锡市特定空间条件下的变化规律。地下水层为松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层为太湖相亚粘土夹粉砂，水质被地表水所淡化。本地的地震基本烈度为 6 度，地耐力为（8~10）t/m²。

5.1.5 河流水系

本区域所在区域水系为河网水系，属太湖流域武澄锡虞水系分区。区域较大河流有江南运河、伯渎港、望虞河和走马塘。高新区内原有许多小河浜，随着新吴区的开发建设，大多数河浜已填埋，代之而形成的是以地块为格局的排水管网系统，雨水则通过雨水管网与区域内河道等相通，污水管网经提升泵站与城市污水处理厂相接。

（1）江南运河

新吴区段河宽约 82 米，平均水深 4.5 米，受长江影响，运河河水主流向为自北向南，根据近几年水文资料，流量变化较大，1998 年 7 月平均流量达 70.8 立方米/秒，而 1997 年 4 月平均流量仅 18.9 立方米/秒。河水流速基本随流量变化而变化，历年的水文观测资料表明，河道最枯流量约为 9.4 立方米/秒，流速为 0.05 米/秒，50%保证率流量约为 41 立方米/秒，流速为 0.21 米/秒。

历年的水文观测资料表明，京杭运河的流向基本是不变的，即自西北流向东南。历史最高水位 4.99 米（1991 年），历史最低水位 1.92 米（1934 年），平均水位 3.03 米（历年），历史最大流量 74.3 立方米/秒（1%频率），多年平均流

量 25.0 立方米/秒，95%频率最小流量 14.8 立方米/秒，最枯流量为 9.4 立方米/秒。

（2）伯渎港

伯渎港河水主流向为自北向南，根据近几年水文资料，流量变化较大，1998 年 7 月平均流量达 70.8 立方米/秒，而 1997 年 4 月平均流量仅 18.9 立方米/秒。河水流速基本随流量变化而变化，历年的水文观测资料表明，河道最枯流量约为 9.4 立方米/秒，流速为 0.05 米/秒，50%保证率流量约为 41 立方米/秒，流速为 0.21 米/秒。历年的水文观测资料表明，京杭运河的流向基本是不变的，即自西北流向东南。历史最高水位 4.99 米（1991 年），历史最低水位 1.92 米（193 年），平均水位 3.03 米（历年），历史最大流量 74.3 立方米/秒（1%频率），多年平均流量 25.0 立方米/秒，95%频率最小流量 14.8 立方米/秒，最枯流量为 9.4 立方米/秒。

（3）望虞河

望虞河是太湖泄洪入江归海和“引江济太”的骨干河道，南起太湖边沙墩口，流经无锡市新吴区、锡山区、苏州市吴中区、常熟市，先后穿越京杭运河（建有望虞河望亭立交水利枢纽）、沪宁铁路、沪宁高速公路、漕湖、鹅真荡、嘉菱荡至耿泾口入长江，全长 60.3 公里，现为 5 级航道。无锡境内沿线流经新吴区新安街道、硕放街道、鸿山街道和锡山区鹅湖镇，全长 21.8 公里。望虞河河底宽一般为 72~94 米，河底高程-3.0 米，边坡多为 1:3，其中铁路桥段河底宽 74 米、底高-2.5 米，河口枢纽闸下段底宽 120 米、底高-3.0 米。

（4）走马塘

走马塘北起长江（七干河），南至江南运河，总长约 66.5 公里，流经张家港市、常熟市、锡山区、新吴区。走马塘河底高程 0.0 米，河面宽度 30~50 米，其中无锡市境内走马塘长约 29.97 公里（不包括与锡北运河重合段，重合段以锡北运河河长管理为主）。新吴区段穿越鸿山、硕放街道，长约 13.57 公里。两岸共有 49 条支河，其中区级以上河道有 7 条，其余为镇村级河道。

在望虞河“引江济太”期间，走马塘作为外排河道，水流方向由南向北。在汛期可以开放永安桥闸站，向南排水。走马塘属区域性骨干河道，是重要的排水通道，对改善澄锡虞地区水环境、增强水安全具有重要作用。

（5）太湖

太湖是全国第三大淡水湖，具有良好的通航条件，是周边地区重要的饮用水源地，位于江苏、浙江两省交界处，整个湖面属江苏省管辖。太湖呈半圆形，东西长 60 公里，南北宽 45 公里，实际水面 2338.1 平方公里，最大水深 2.6 米。太湖在水位 2.99 米时的库容为 44.23 亿立方米，平均水深 1.89 米，在水位 4.65 米时的库容约 83 亿立方米。一般每年 4 月雨季开始水位上涨，7 月中下旬达到高峰，到 11 月进入枯水期，2~3 月水位最低。一般洪枯变幅在 1~1.5 米之间。1991 年太湖平均水位 4.79 米，为历史最高；1934 年瓜泾口 1.87 米，为历史最低。

无锡地区的地表水流向是由北向南、由西往东。京杭运河（即江南运河）位于太湖的下游，承受太湖的部分出水（太湖出口处均建有闸门），与下游的望虞河相交（望虞河是“引江济太”的清水通道）；京杭运河的下游支流如伯渎港等，均在与望虞河的交汇处建有闸门，在望虞河引水时可关闭。因此，京杭运河河水不会直接流入太湖。

区域水系图见附图 5.1-1。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 环境空气达标区判定

根据无锡市生态环境局 2025 年 6 月 5 日发布的《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，项目所在区域无锡市各评价因子数据见表 5.2-1。

表 5.2-1 2025 年无锡市环境空气质量情况

污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) *	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	60	78.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	30	86.7	达标
CO	年平均质量浓度	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25	达标
O ₃	8h 平均第 90 分位质量浓度	173	160	108.1	不达标

*注：按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准进行评价。

根据上表可知：O₃ 指标未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准年平均浓度，因此项目所在区域属于不达标区。

臭氧污染是指挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO_x）等前体物在太阳辐射下发生光化学反应，造成近地面臭氧浓度超标的现象，臭氧浓度既与 VOCs、NO_x 等前体物排放强度密切相关，也受到气温、辐射强度、湿度、风速等气象因素的共同影响。臭氧污染防控工作重点在于强化臭氧生成前体物挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物（NO_x）污染管控。

无锡市于2024年9月发布了《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》，根据《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》，明确了到2025年全市PM_{2.5}平均浓度比2020年下降10%，氮氧化物和VOCs排放总量比2020年分别下降10%以上的总体目标。

一是三项结构转型升级行动。优化产业结构，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，加快退出重点行业落后产能，推进园区、产业集群绿色低碳化改造与综合整治，优化含VOCs原辅材料和产品结构。优化能源结构，严格合理控制煤炭消费总量，推进燃煤锅炉关停整合和工业炉窑清洁能源替代。优化交通运输结构，健全绿色运输体系建设，严控机动车尾气排放，强化非道路移动源综合治理。

二是两项治理提质增效行动。强化面源污染治理，提升精细化管理水平。加强扬尘污染防治，推进矿山生态环境整治，加强秸秆综合利用和禁烧工作；强化多污染物减排，切实降低排放强度。强化VOCs全流程综合治理，推进重点行业超低排放与提标改造，开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理，稳步推进大气氮污染防治。

三是四项监管提能优化行动。加强机制建设，完善大气环境管理体系，实施区域联防联控和环境空气质量持续改善；完善重污染天气应对机制，加强监测和执法监管能力建设，严格执法监督；加强决策科技支撑，健全标准规范体系，完善环境经济政策。积极发挥财政金融引导作用，强化标准引领。最后，通过加强组织领导，严格监督考核，加强舆论引导和监督，普及大气环境与健康知识，实施全民行动。

本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，符合《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》要求。

综上所述，评价区存在的主要环境问题为所在地大气环境质量O₃因子不达标。针对问题，目前无锡市制定了《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》，

通过采取调整产业结构、推进工业领域全行业、全要素达标排放、调整能源结构，控制煤炭消费总量、加强交通行业大气污染防治、严格控制扬尘污染、加强服务业和生活污染防治等措施后，无锡市环境空气质量将得到有效改善，项目所在地政府也在大力开展“深入打好污染防治攻坚战”活动，部分环境质量因子不达标的现象有望尽快得到解决。

5.2.1.2 环境空气质量补充监测

(1) 评价范围

本项目未设置环境空气影响评价范围。

(2) 监测布点

本次补充监测共布设 1 个大气监测点，分别为 G1 拟建机场油库。

大气监测点位置见表 5.2-2、附图 5.2-1。

表 5.2-2 大气监测点位布设表

序号	监测点位置	相对距离 m	相对方位	监测项目	来源	报告编号
G1	拟建机场油库	/	/	非甲烷总烃	本次监测	

(3) 监测项目

监测项目均为非甲烷总烃及监测期间气象参数。

(4) 监测时间和频次

本次补充监测采样的时间为 2026 年 9 月 7 日—2026 年 9 月 13 日，连续监测 7d，每小时 1 次，1 天 4 次，同步观测风向、风速、气温、湿度、气压等气象参数。

(5) 检测方法 & 仪器

补充监测污染物的分析方法详见表 5.2-3。

表 5.2-3 监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	0.07mg/m ³

(6) 评价方法

大气质量现状评价采用单因子指数法进行评价，如下式所示：

$$Pi=C_i/C_{si}$$

式中：Pi—第 i 种污染物的标准指数；

C_i —第 i 种污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{si} —第 i 种污染物的评价标准值， mg/m^3 。

(7) 监测结果统计

统计结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 大气污染物现状监测结果

监测点位	监测项目	单位	小时平均浓度监测结果				
			评价标准	最小值	最大值	超标率 (%)	最大污染指数
G1 项目所在地	非甲烷总烃	mg/m^3	2				

注：未检出用“ND”表示。

从上表可知，监测点的非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃的推荐值。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目涉及穿越的河流为卫场河，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

本次环境质量现状数据委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司进行了实测，采样时间为 2026 年 9 月 5 日—9 月 5 日，报告编号为。

(1) 监测断面布设

根据评价区域水文特征、排污口分布及项目排污特征，共布设 2 个地表水监测断面，具体见表 5.2-5 和图 5.2-1。

表 5.2-5 水质监测断面布设表

监测点	河流名称	断面位置	监测项目	功能类别	数据来源
W1	卫场河	东环路	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、石油类	III类	

(2) 监测因子

监测因子：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、石油类。

(3) 监测时间和频次

采样监测时间和频次：报告编号，江苏华睿巨辉环境检测有限公司于 2026 年 9 月 5 日—9 月 5 日进行采样检测，采样 3 天

(4) 监测结果及评价

监测结果见表 5.2-6，由监测结果可知，断面 W1 的各项因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 5.2-6 区域地表水水质现状监测数据汇总表（单位：mg/L，pH 无量纲）

断面	项目	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮	总磷	石油类
III级标准		6-9	20	4	/	1	0.2	0.05
W1	范围	7.2-7.5	15-17	3-3.5	14-17	0.598-0.664	0.16-0.19	0.02
	均值	7.37	16	3.22	15.5	0.64	0.17	0.02
	超标率/%	0	0	0	/	0	0	0

5.2.3 声环境质量现状调查与评价

（1）监测内容

监测因子：平均等效连续 A 声级。

监测时间及频次：委托江苏华睿巨辉环境检测有限公司于 2026 年 9 月 5 日、日 6 进行监测，连续监测 2d，昼间和夜间分别监测一次，昼间和夜间的时间划分按当地政府部门的规定，为白天 6:00~22:00，夜间 22:00~第二天 6:00。

监测点位：根据项目路由，在项目沿线布设 3 个噪声监测点位，吉祥国际花园处布置 1 个噪声监测点位，监测点位见附图 5.2-1。

（2）监测分析方法及步骤

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行。

（3）评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的各功能区标准，工业区执行 3 类标准，居住区执行 2 类标准；沿线与空港一路、空港二路交汇处两侧 20m、与 G312 交汇处两侧 25m 范围内区域执行 4 类标准。

（4）采样期间气象参数

采样期间气象参数详见表 5.2-7。

表 5.2-7 气象参数表

采样时间		风速 m/s	天气状况
2026 年 9 月 5 日	昼间		
	夜间		

2026 年 9 月 5 日	昼间		
	夜间		

(5) 监测结果及评价

监测结果 (报告编号:) 及评价结果见下表。

表 5.2-8 噪声现状监测结果表（单位：dB(A)）

类别	测点位置	9月5日				9月5日			
		昼间	标准	夜间	标准	昼间	标准	夜间	标准
沿线	N1								
	N2								
	N3								
吉祥国际花园	N4								

根据监测结果可知，本项目沿线噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准和 4 类标准，吉祥国际花园监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目所在地声环境质量现状良好。

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

T1-T3 监测点土壤环境质量现状数据来自江苏华睿巨辉环境检测有限公司于 2026 年 9 月 5 日针对本次环评的采样检测报告，报告编号为。

（1）监测项目及监测点位

监测点位：项目沿线 3 个个表层样点（T1~T3）。具体点位详见表 5.2-9、见图 5.2-1。

表 5.2-9 土壤采样点位一览表

测点编号	监测点位置		取样类型	数据来源类型
T1	沿线	拟建机场油库	表层样点	实测
T2		第一段线路北线中部	表层样点	实测
T3		第一段线路西线南端	表层样点	实测

监测项目：点位（建设用地）T1~T3 测《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 45 项基本指标、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）等，共计 47 项，并按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附表 C1 要求调查土壤理化性质，包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

表 5.2-10 土壤监测项目一览表

编号	类型			检测指标
T1~T3	45 项 基 本 指 标	VOCs (27 种)	单环芳烃 (6 种)	苯、甲苯、乙苯、间&对一二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯
			卤代脂肪烃 (18 种)	氯甲烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、顺-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯仿
			卤代芳烃 (3 种)	氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯
		SVOCs (11 种)	多环芳烃类 (8 种)	萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽
			其他（3 种）	硝基苯、苯胺、2,-氯酚
		重金属（7 种）		镉、铜、镍、铅、六价铬、汞、砷
	特征污染物（2 种）			pH、石油烃（C10~C40）

注：表层样应在 0~0.2m 取样。

(2) 监测分析方法

T1~T3 土壤现状监测按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的有关规定和要求执行。详见表 5.2-11。

表 5.2-11 土壤监测分析方法

检测类别	检测项目	检测标准	检出限 (单位)
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	无量纲
	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
	镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.09mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	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 HJ 491-2019	1mg/kg
	铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10mg/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
	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	3mg/kg
	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04 mg/kg
	挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	附注 1
	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	附注 2
	苯胺	气相色谱-质谱法（GC/MS）测定半挥发性有机物 ZK-AP-2018/03/00-01	0.1mg/kg
附注 1	检出限（mg/kg）：四氯化碳为 1.3×10^{-3} 、氯仿为 1.1×10^{-3} 、氯甲烷为 1.0×10^{-3} 、1,1-二氯乙烷为 1.2×10^{-3} 、1,2-二氯乙烷为 1.3×10^{-3} 、1,1-二氯乙烯为 1.0×10^{-3} 、顺-1,2-二氯乙烯为 1.3×10^{-3} 、反-1,2-二氯乙烯为 1.4×10^{-3} 、二氯甲烷为 1.5×10^{-3} 、1,2-二氯丙烷为 1.1×10^{-3} 、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2×10^{-3} 、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2×10^{-3} 、四氯乙烯为 1.4×10^{-3} 、1,1,1-三氯乙烷为 1.3×10^{-3} 、1,1,2-三氯乙烷为 1.2×10^{-3} 、三氯乙烯为 1.2×10^{-3} 、1,2,3-三氯丙烷为 1.2×10^{-3} 、氯乙烯为 1.0×10^{-3} 、苯为 1.9×10^{-3} 、氯苯为 1.2×10^{-3} 、1,2-二氯苯为 1.5×10^{-3} 、1,4-二氯苯为 1.5×10^{-3} 、苯乙烯为 1.1×10^{-3} 、甲苯为 1.3×10^{-3} 、间，对-二甲苯为 1.2×10^{-3} 、邻-二甲苯为 1.2×10^{-3} 、乙苯为 1.2×10^{-3} 。		
附注 2	检出限（mg/kg）：硝基苯为 0.09、2-氯酚为 0.06、苯并（a）蒽为 0.1、苯并（a）芘为 0.1、苯并（b）荧蒽为 0.2、苯并（k）荧蒽为 0.1、蒽为 0.1、二苯并（a,h）蒽为 0.1、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1、萘为 0.09。		

（3）监测结果及评价

根据监测报告，T1~T3 对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求进行对标分析，详见下表：

表 5.2-12 土壤中重金属和无机物监测数据对标

样品名称	检测结果 类别：重金属和无机物（mg/kg）								
	pH （无量纲）	氟化物	砷	镉	铬（六价）/铬	铜	铅	汞	镍
T1/0-0.2m									
T2/0-0.2m									
T3/0-0.2m									

第二类用地筛选值	—	21700	60	65	5.7	18000	800	38	900
第一类用地筛选值	—	2870	20	20	3.0	2000	400	8	150
超标率	—	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	—	0	0	0	0	0	0	0	0

表 5.2-13 土壤中挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果类别：挥发性有机															物（μg/kg）												
	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烷	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	
T1/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	
T2/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	
T3/0-0.2m	<1.3	<1.1	<1	<1.2	<1.3	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.2	
第二类用地筛选值	2800	900	3700	900	500	6600	59600	5400	61600	500	10000	6800	5300	84000	2800	280	500	430	400	27000	56000	2000	2800	129000	120000	57000	64000	
第一类用地筛选值	900	300	1200	300	520	1200	66000	1000	94000	520	2600	1600	1100	70100	600	700	50	120	100	68000	56000	5600	7200	129000	120000	16300	22200	
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 5.2-14 土壤中半挥发性有机物监测数据对标

样品名称	检测结果类别：半挥发性有机物（mg/kg）										
	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
T1/0-0.2m	<0.09	<0.01	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
T2/0-0.2m	<0.09	<0.01	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09
T3/0-0.2m	<0.09	0.11	<0.06	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.2	0.4	<0.09
第二类用地筛选值	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70
第一类用地筛选值	34	92	250	5.5	0.55	5.5	55	490	0.55	5.5	25
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由上表监测结果可见，T1-T3 点位土壤各项监测指标均能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准，表明评价区域内土壤污染风险较小，土壤环境质量总体质量良好。

代表性土壤点位土壤理化特性调查表见表 5.2-15。

表 5.2-15 代表性土壤点位理化特性调查表

代表性点位		T1	T2	T3
经度				
纬度				
采样深度				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量%			
	其他异物			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量 cmol(+)/kg			
	渗滤率 mm/min			
	容重 g/cm ³			
	孔隙度 %			
	氧化还原电位 mV			

5.2.5 地下水环境质量现状调查与评价

（1）监测布点

根据项目特点，布设水质监测点位 3 个，布设水位监测点位 7 个，点位监测项目具体见表 5.2-16 和图 5.2-1。

（2）监测项目

水质监测点监测项目为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、总铬，同步记录地下水水位。

水位监测点监测项目为水位。

表 5.2-16 地下水采样点位及监测项目

监测点编号	监测点位置	监测项目	监测时段及采样频率	来源	报告编号
D1	拟建机场油库	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）及地下水水位	采样监测，监测1d，采样一次	本次监测	
D2	第一段线路北线中部				
D3	第一段线路西线中部				
D4	第二段线路西端				
D5	第一段线路东线北端				
D6	第一段线路西线北端				
D7	第一段线路西线南端				
		地下水水位			

(3) 监测时间、频次

江苏华睿巨辉环境检测有限公司于 2026 年 9 月 5 日进行采样，监测一天，采样一次。

(4) 监测方法

表 5.2-17 地下水监测分析方法

检测项目	检测标准	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	/
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05mg/L
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.12mg/L
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.003mg/L
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	5mg/L
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	5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
钙和镁总量	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T	0.02mg/L

	7480-1987	
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003mg/L
耗氧量	地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004mg/L
铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00009mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00005mg/L
铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00082mg/L
锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.00012mg/L
银	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03mg/L
铬	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	1.1×10—4mg/L
锌	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	6.7×10—4mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	8×10—5mg/L
镍	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	6×10—5mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L

（3）监测结果

地下水现状监测数据统计结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 地下水现状监测结果

监测点位		D1		D2		D3		D4		D5		D6	
指标		监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值	监测值	评价值
地下水埋深		6.42	/	6.46	/	6.55	/	6.12	/	6.62	/	5.82	/
pH 值	无量纲	7.0	I类	7.3	I类	6.8	I类	/	/	/	/	/	/
氨氮	mg/L	0.127	III类	0.094	II类	0.115	III类	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数[2]	mg/L	5.8	IV 类	5.9	IV 类	5.9	IV 类	/	/	/	/	/	/
总硬度	mg/L	494	IV 类	442	III类	427	III类	/	/	/	/	/	/
溶解性总固体	mg/L	842	III类	765	III类	744	III类	/	/	/	/	/	/
碳酸盐	mg/L	ND[1]	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸盐	mg/L	625	/	545	/	528	/	/	/	/	/	/	/
氯离子	mg/L	74.3	/	73.1	/	73.8	/	/	/	/	/	/	/
硫酸根	mg/L	122	/	115	/	117	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	mg/L	ND	I类	0.0008	I 类	ND	I 类	/	/	/	/	/	/
氰化物	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
氟化物	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
氯化物	mg/L	77	II类	74	II类	78	II类	/	/	/	/	/	/
硫酸盐	mg/L	126	II类	120	II类	122	II类	/	/	/	/	/	/
硝酸盐氮	mg/L	1.14	I类	1.30	I类	1.13	I类	/	/	/	/	/	/
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
钾	mg/L	36.4	/	36.0	/	30.3	/	/	/	/	/	/	/
钠	mg/L	123	/	107	/	107	/	/	/	/	/	/	/
钙	mg/L	163	/	136	/	135	/	/	/	/	/	/	/
镁	mg/L	30.0	/	25.0	/	24.0	/	/	/	/	/	/	/
铜	µg/L	2.47	I类	2.41	I类	2.40	I类	/	/	/	/	/	/
镍	µg/L	8.76	III类	9.00	III类	9.19	III类	/	/	/	/	/	/
总铬	µg/L	0.50	/	0.44	/	0.53	/	/	/	/	/	/	/
铁	µg/L	8.77	I类	8.99	I类	9.30	I类	/	/	/	/	/	/
锰	mg/L	2.88	V 类	3.07	V 类	3.02	V 类	/	/	/	/	/	/
铅	µg/L	0.14	I类	0.12	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
镉	µg/L	0.05	I类	0.05	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
砷	µg/L	6.6	III类	6.9	III类	6.6	III类	/	/	/	/	/	/
汞	µg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	MPN/ml	<2	I类	<2	I类	<2	I类	/	/	/	/	/	/
细菌总数[2]	UFC/ml	26	I类	22	I类	31	I类						

[1]“ND”表示检测结果小于方法检出限；
[2]高锰酸盐指数参考耗氧量标准对标分类，细菌总数参考菌落总数标准对标分类。

根据监测可见，各监测点除了高锰酸盐指数达到Ⅳ类、锰达到Ⅴ类外，其余各因子指标均达到Ⅲ类标准。

5.2.6 生态环境质量现状调查与评价

本次生态环境现状调查严格依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）相关要求开展，确定生态评价范围为管线全线及两侧各 300m 带状区域。本次重点调查评价范围内生态系统类型、植被资源、动物资源及机场周边特殊生态管控现状。

5.2.6.1 调查依据与调查方式

1、调查依据

环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国野生植物保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《无锡市生态环境保护规划》等相关法律法规及技术规范。

2、调查范围与方式

调查范围：输油管线全线及管线两侧 300m 带状生态评价区域。

调查方式：采用资料收集+现场实地踏勘+现状影像核查相结合的方式，对照 HJ19-2022 现状调查要求，核查区域生态系统结构、动植物分布、敏感生态目标、生态扰动现状。

5.2.6.2 区域生态总体概况

本项目位于无锡市新吴区硕放街道，地处无锡硕放国际机场厂界外围区域，属于城市空港建成区及城郊过渡带。区域原生自然生态系统已基本被人工生态系统替代，整体以人工绿地、行道林、农田菜地、村镇建设用地、机场配套硬化场地为主，无大面积原生林地、湿地、自然草地等自然生态系统。

评价范围内地势平坦、地形起伏极小，区域开发程度较高，人为活动频繁，主要生态功能为城市生态缓冲、区域水土保持及绿化降噪，无水源涵养、生物多样性维护、珍稀动植物栖息等核心生态功能，区域生态敏感度整体为低敏感水平。

经核查《江苏省生态空间管控区域清单》，项目生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、饮用水水源保护区、珍稀动植物栖息地、生态保护红线等各类生态敏感管控区域，不属于重点生态保护管控区域。

5.2.6.3 陆生生态现状调查

1、生态系统类型现状

结合现场踏勘结果，评价范围内生态系统可划分为三大类，具体分布如下：

（1）建设用地生态系统：主要为机场厂界硬化地面、周边村镇建设用地、道路硬化区域，占评价范围面积占比最大，地表多为混凝土、沥青硬化，无植被覆盖，生态功能单一；

（2）人工绿地生态系统：主要为机场外围防护绿地、道路行道绿化、厂区景观绿地，植被均为人工栽培品种，群落结构简单，稳定性较差；

（3）水域小型生态系统：仅分布少量田间小型沟渠、灌溉水塘，无大型河流、湖泊、湿地，水域面积狭小，水生态结构简单。

2、植被资源现状

评价范围内无原生植被、天然林植被，全部为人工植被及次生草本植被，植物区系简单，物种单一。主要植被类型包括：

（1）乔木类：以城市绿化常见树种为主，主要为香樟、桂花、女贞、红叶石楠等人工行道树及景观乔木，无国家重点保护野生乔木物种；

（2）灌木类：以冬青、黄杨、杜鹃等人工绿化灌木为主，群落结构规整，人为修剪管护频繁；

（3）草本及农作物：田间以蔬菜、小麦、水稻等农作物为主，空地、沟渠边分布狗尾草、车前草、杂草等常见本土草本植物。

经现场全面核查，评价范围内无国家及江苏省重点保护野生植物、古树名木、珍稀濒危植物物种，无特色植物群落及原生植被资源，植被生态多样性水平较低。

3、陆生动物资源现状

项目区域为空港城郊建成区，人为活动、机场飞行活动干扰频繁，不具备珍稀野生动物栖息、繁衍的生境条件。根据现场踏勘及区域生态资料统计，评价范围内陆生动物以广布型常见物种为主：

（1）兽类：仅存在老鼠、刺猬等小型常见啮齿类、杂食类动物，无野生保护兽类物种；

（2）鸟类：以麻雀、喜鹊、鸽子等常见留鸟为主，受机场净空及驱鸟管控要求，区域无大型候鸟栖息、迁徙停歇地，无珍稀濒危鸟类、重点保护鸟类分布，

无鸟类迁徙通道；

(3) 两栖爬行类：沟渠、田间分布青蛙、蜥蜴、蛇类等常见普通物种，无重点保护两栖爬行动物。

综上，评价范围内无国家、省级重点保护野生动物，无野生动物重要栖息地、繁殖地、觅食地、迁徙通道等关键生境。

5.2.6.4 水生生态现状调查

结合项目区域现状，评价范围内无大型地表水体、流域河道、湖泊、湿地等重要水域，仅分布零散小型田间灌溉沟渠、季节性积水水塘，水域规模极小、水体流动性差。

水域内水生生物以普通浮游生物、小型鱼虾、水草等常见物种为主，无珍稀水生生物、保护鱼类物种，无鱼类产卵场、索饵场、越冬场等重要水生生态功能区，无洄游性水生生物分布，水生态系统结构简单、生态功能薄弱。

5.2.6.5 生态敏感目标与现存生态问题调查

1、生态敏感目标核查

对照各级生态保护规划及现场核查结果，本项目输油管线评价范围内无生态保护红线、永久基本农田、自然保护地、饮用水水源保护区、风景名胜区、文物古迹、珍稀动植物生境等所有生态敏感目标，生态保护目标空白，生态约束条件简单。

2、区域现存生态问题

结合 HJ19-2022 关于区域生态问题调查要求，区域现存生态问题以城市城郊区域共性问题为主：

(1) 人为干扰强烈：机场运营、道路交通、村镇生产生活、农业耕作长期扰动区域生态，植被群落单一、生态系统稳定性差；

(2) 生物多样性偏低：人工生态系统占绝对主导，原生生态系统退化，动植物物种单一，生物多样性水平较低；

(3) 无突出生态灾害：区域地势平坦，无水土流失、土壤盐渍化、石漠化、生物入侵等生态问题，无突发性、持续性生态破坏现象。

5.2.6.6 机场周边特殊生态现状

本项目全线环绕无锡硕放国际机场厂界布设，属于空港管控配套区域，具有

独特的空港生态特征：

（1）区域严格执行机场净空、驱鸟管控要求，无高大原生植被、无鸟类聚集栖息区域，生态环境完全适配空港运营管控需求；

（2）机场周边以人工绿化、硬化场地为主，生态系统规整、稳定，无自然生态扰动风险；

（3）区域无生态保护管控重点区域，项目管线埋地敷设、无地表扰动，与空港现有生态格局、管控要求完全兼容。

5.2.6.7 生态现状调查小结

综上，依据 HJ 19-2022 导则调查要求，本项目航空煤油输油管线评价范围内生态系统以人工生态系统为主，生态结构简单、生物多样性水平较低；无各类生态敏感保护目标、无珍稀濒危动植物及关键生境；区域无突出生态破坏及生态灾害问题；机场周边生态管控规范，整体生态环境质量现状稳定，生态敏感度低，具备项目建设的生态基础条件。

6 生态环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期环境空气影响主要为施工扬尘、运输车辆尾气、施工动力机械的尾气及管道焊接过程排放的烟气等几个方面。

6.1.1.1 施工扬尘污染分析

施工产生的扬尘主要来自管沟开挖及回填、作业带清理等过程产生的扬尘；建筑材料在运输、装卸、堆放等过程中产生的扬尘；运输车辆及施工机械往来碾压带起来的扬尘。

（1）管线施工扬尘

管线施工作业特点是施工线路长、动用土方量较大，分段施工。施工扬尘产生的主要环节为施工场地清理、管沟开挖、回填等，大面积的土方开挖、翻动及堆放过程中，将造成风起扬尘。根据类比调查，扬尘污染影响主要集中在产尘点200m 范围内，200m 以外基本不受影响。

本次评价对拟建管线施工过程提出以下控制措施：

①合理安排施工作业时间，遇到四级或四级以上大风天气，施工单位应停止土方等易产生扬尘建设工程，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等措施。

②对集中施工作业临时用地，因在干燥天气及大风条件下极易起扬尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和范围，同时对依托的施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好，最大限度地减少起尘量；主要施工出入口设置车辆冲洗设施及沉淀池，防止车辆轮胎带泥上路。

③施工临时堆放的土方全部位于施工作业带内，采取加盖保护网、四周设置围挡、喷淋保湿等防止扬尘污染防治措施，待土方回填后恢复原有地貌。

④加强施工期环境监理，规范车辆和施工机械管理停放，严格控制施工作业带范围，不得在规划的施工临时用地以外区域随意开辟便道或场地，最大程度避免扰动原始地面、碾压附近植被，造成扬尘污染。

⑤严格按照规范施工，分层开挖、分层回填度，实施分段作业，避免长距离施工，合理利用弃土，移挖做填，减少多次弃土转运等带来的二次扬尘污染。

⑥施工过程中，建设单位应当在与施工单位签订的施工承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。施工单位应当按照相关规定，制定扬尘污染防治方案，并安排专人负责施工过程中环保管理工作。

（2）道路扬尘

根据同类项目建设经验，物料运输车辆引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的50%以上，其扬尘量主要与车辆行驶速度、载重量、轮胎与路面的接触面积、路面含尘量、相对湿度及风速有关，风速还直接影响到扬尘的传输距离。

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量占扬尘总量的60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \times \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶产生的扬尘量，kg/（km·辆）；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重量为10t的卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量的实验数据下表可知，在同样路面粉尘量的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面粉尘量越大，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少车辆扬尘的最有效手段。

表 6.1-1 不同行驶速度情况下的扬尘量的实验数据

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5km/h	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10km/h	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15km/h	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25km/h	0.2553	0.4293	0.5819	0.8536	0.8536	1.4355

如果施工阶段对汽车行驶路面洒水（每天4~5次），可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果。路面洒水前后的对比试验数据见下表。

表 6.1-2 洒水与不洒水情况下的扬尘量的实验数据

与路边距离情景	5m	20m	50m	100m
洒水	2.01	1.40	0.68	0.60
不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86

当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50 范围内。

本项目管道沿线 200m 内没有居民点，对周围居民造成影响较小。但管道沿线距离居民区较近的地段施工时，仍应采取洒水、围挡等降尘措施，减轻施工扬尘对周围环境的影响。

(3) 堆场扬尘

水泥、砂石料等易散失的施工材料在运输、装卸和存放过程中产生散失扬尘。

施工期应加强对以上易散落散装物料、弃土（渣）在装卸、使用、运输和转运等过程管理，采取密闭方式，车箱上部覆盖帆布等遮掩物，防止尘粒飞扬或散落，污染沿途大气环境。

本项目设置临时施工场地，主要包括临时表土暂存区、堆管场及定向钻、顶管穿越等，且进一步对散装物料的临时堆存点应采取防风、防雨措施，如在粉状物料堆场四周设置挡风墙（网），合理安排堆垛位置，减少可能的起尘量，并采取加盖篷布等遮挡措施后，对周围环境空气影响较小。

6.1.1.2 施工机械、设备废气影响分析

施工过程中用到的施工机械，这些机械以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气，主要污染物为 NO₂、SO₂ 和烷烃类等，一般情况下废气量不大，影响范围有限。且施工现场均在野外，有利于废气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。施工单位只要加强管理，施工机械采用较为清洁燃料、合理布设施工机械位置等，故可以认为其环境影响比较小，可以接受。

6.1.1.3 焊接烟尘影响分析

在管道对接中需要使用焊条进行焊接，会产生焊接废气，主要污染物为 NO_x、烟尘等。项目焊接采用手工下向焊或手工半自动下向焊，可以减少焊接材料的消耗，与传统的由下向上焊接方法相比焊条消耗量减少 20%~30%，因此焊接烟尘产生量较小。施工场地地势开阔，利于焊接烟尘扩散，在施工过程中先布管后进行焊接，焊接点位沿管线布设，在同一个焊接点排放污染物较少，不会对环境造成明显影响。

6.1.1.4 防腐废气

本项目管线在焊接完成后需刷涂防腐涂料。本项目施工现场均在野外，有利

于污染物扩散,同时废气污染源具有间歇性和流动性,对周边大气环境影响较小。

6.1.2 施工期噪声影响分析

6.1.2.1 预测模式

施工机械位于室外,采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的无指向性点声源几何发散衰减基本公式进行预测计算,在户外声传播衰减模式中仅考虑几何发散引起的衰减。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: L_A —距声源距声源 r 米处预测点的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处等效 A 声级, dB(A);

r —点声源至预测点的距离, m;

r_0 —点声源到参考点的距离, m;

6.1.2.2 机械设备噪声影响预测

管道施工中使用的主要噪声源设备有挖掘机、电焊机、吊管机等,单台设备噪声在不同距离处的噪声预测值和噪声影响预测结果见下表。

表 6.1-3 施工场地上的能量等效声级[dB(A)]的典型范例

机械名称	预测点距噪声源距离(m)					
	5	10	50	100	200	300
挖掘机	81.0	75.0	61.0	55.0	49.0	45.4
轮式装载机	91.0	85.0	71.0	65.0	59.0	55.4
推土机	86.0	80.0	66.0	60.0	54.0	50.4
运输车	84.0	78.0	64.0	58.0	52.0	48.4
吊管机	81.0	75.0	61.0	55.0	49.0	45.4
空压机	89.0	83.0	69.0	63.0	57.0	53.4
切割机	90.0	84.0	70.0	64.0	58.0	54.4
振捣棒	84.0	78.0	64.0	58.0	52.0	48.4
冲击式钻机	73.0	67.0	53.0	47.0	41.0	37.4
电焊机	73.0	67.0	53.0	47.0	41.0	37.4

施工中使用的主要噪声源设备有挖掘机、电焊机、吊管机等,单台设备噪声影响预测结果表明,管道工程施工昼间对 3 类声环境功能区最大影响距离为 110m。

本项目管道沿线两侧 200m 范围内没有敏感点,同时工程施工过程中可针对管线沿线声最近的居住区(吉祥国际花园)采取临时声屏障和围挡、降噪声源、优化施工机械位置等措施,可有效减小工程施工噪声影响范围和程度,使受施工

噪声影响的敏感点声环境质量达标。

6.1.2.3 施工期间噪声影响防治措施

为减少噪声对项目内声环境的影响，建议采取以下措施：

- (1) 施工期间采取隔声降噪措施，确保施工场界噪声达标。
- (2) 合理安排施工时间，在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声设备施工时间安排在日间，夜间不施工。
- (3) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。
- (4) 管道运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。
- (5) 施工中加强对施工机械维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声。加强施工管理和设备维护，发现设备存在的问题及时维修，保证设备正常运转。

6.1.3 施工期水环境影响分析

施工期废水主要是施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括拟建管道试压废水、及施工机械清洗废水等。生活污水主要是施工人员生活污水。

6.1.3.1 管线试压废水

管道工程试压以测试管道的强度和严密性，试压前应采用清管器进行清管，试压介质为洁净水，产生的试压废水除悬浮物外，一般不含有其它的污染物，水质较好。因此，管道试压时，试压废水经沉淀池沉淀后可直接用于道路洒水。本次评价认为本项目施工产生的试压废水不会对周围地表水环境产生长期的明显影响。

6.1.3.2 施工机械冲洗废水

施工机械冲洗废水经隔油+沉淀后直接用于道路洒水，不外排。施工机械冲洗废水对周边地表水环境影响较小。

6.1.3.3 生活污水

本项目施工期工人生活主要租用附近民房，产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理，不外排。施工期生活污水对周边地表水环境影响较小。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要包括工程弃土、管线施工废料、废涂料罐、隔油沉淀池废油及生活垃圾等。

6.1.4.1 工程弃土

施工期固体废物主要来自管沟开挖作业、穿越、修建施工便道时，作业中产生的弃土或弃石。管道在农田等开挖敷设管沟作业中产生少量废弃土方，开挖作业需回填底土及表层土，只产生少量多余土方，该部分余土直接运送至拟建机场油库，用于土地平整。中小型河道、沟渠采用开挖敷设的，管沟回填后保持原河道的过流能力，基本不产生弃土。管道施工土石方回填后，沿施工带就近平整，挖土方和填土方基本实现平衡。因此项目弃土对沿线环境影响较小。

6.1.4.2 废涂料罐

管道涂覆防腐层时产生的废涂料罐属于危险废物（HW49），均交有资质单位处置，其对环境的影响较小。

6.1.4.3 管线施工废料

施工时施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、少量焊缝采用的热收缩带零头、施工过程中产生的废包装材料、废泥浆等。

1、废焊条、废零件、废包装材料

对于施工产生的废弃焊头、废零件，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程中产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，依托资质单位清运。

2、废泥浆

拟建项目在定向钻、顶管穿越时产生废泥浆，施工单位应在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在沉淀池外围设置临时围挡，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。施工过程中泥浆可重复利用，由于废泥浆量干重较少，较分散，因此对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响。

定向钻产生废弃泥浆主要成分为膨润土，非有毒有害物质，其土壤渗透性差，呈弱碱性，施工完成后只能作为固体废物处理。为减少拟建项目固体废物的产生

减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

（1）施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。

（2）泥浆池的位置位于出入土点处，河流穿越的泥浆池应做防渗处理。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。

（3）施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

（4）施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。

（5）本工程定向穿越区不涉及河流，不在地下水源保护区，泥浆池周围没有养殖池等环境敏感点，施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经泥浆池固化处理后运送至拟建机场油库，用于土地平整。

6.1.4.4 隔油沉淀池废油

本项目隔油沉淀池废油属于危险废物（HW08），清理产生后当天交有资质单位处置，施工现场不暂存，其对环境的影响较小。

6.1.4.5 生活垃圾

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经集中收集后，依托当地环卫部门处置，对环境的影响较小。

本项目施工期产生的一般固体废物均应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求贮存和处理。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理或者处理处置。

6.1.5 施工期生态影响分析

6.1.5.1 对植物的影响分析

评价区内植被类型属落叶、常绿阔叶林带。本项目建设对该区域植被的影响主要来自于永久用地、临时用地和施工过程中的材料运输、机械碾压、人员践踏等。

其中永久用地对植被的破坏是不可逆的，临时用地和施工干扰对植被的破坏是短期的、可恢复的。本项目永久用地 0.014hm²，临时用地 5.67hm²。

（1）工程永久用地生态环境影响分析

本项目永久用地面积为 0.014hm²，主要为管道三桩一牌和排流地池。

管道三桩一牌分散在 6.2km 管道沿线地段，就沿线区域而言，以上工程单元占地面积非常小，且在沿线呈分散性布建，对沿线地区现有土地利用状况影响很小。

（2）工程临时用地生态环境影响分析

项目临时用地包括管道开挖、穿越工程等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了这些土地的原有功能，使沿线地区的农业生产受到暂时性影响。这种影响延续到施工结束后的一段时间内。工程结束后如果能够及时对场地进行清理，并实施植被恢复工程。临时用地中林地 0.6hm²。根据沿线自然地理条件，施工结束后，一般 1 年（对于永久基本农田）内基本上可恢复原有的土地利用功能。因此，施工期临时用地对整个区域土地利用和经济的不利影响是非常有限的。

（3）施工活动的影响

施工期间的机械碾压、施工人员践踏等，会导致施工作业周围的植物资源遭到破坏。同时，由于施工人员大量进入，生活垃圾的数量随之增加，垃圾的污染或处理不当将影响施工区的植物资源。

施工过程也会改变评价区原有土壤结构，施工车辆等大型机械的碾压及施工人员的踩踏，会使评价区内土壤硬实板结，不适植物的再生长，使工程结束后植被恢复实施困难。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历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。

尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~30cm，是农作物根系生长和发达的层次。

管道开挖必定扰乱和破坏土壤耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田等，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层性质。因此在整个施工中，对土壤耕作层有一定影响。

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不同而有较大变化,即使同一土壤剖面,表层土壤质地与底层的也截然不同。土壤具有明显的分层性,不同土层的土壤具有不同的类型、结构、质地和肥力水平,如表土层和心土层就有非常明显的差异。输气管道的开挖和回填,必定混合原有的土壤层次,从而导致原土壤结构和性质的改变,土壤肥力水平和土壤质地也会发生相应的变化,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。通常,土壤层次混合导致的土壤结构的破坏、土壤肥力的下降和土地生产能力的下降会持续几年甚至更长时间,影响农作物产量和植被覆盖度。

管道埋入后,由于管道置换或土壤结构的变化(由坚实变为疏松),会产生剩余土方,为保持地面和原地面高度一致和保护管道管线,通常必须用机械将其上覆土镇压夯实。镇压和夯实将直接影响土壤的结构和孔隙状况,导致土壤结构体(如团粒结构)的破坏、土壤容重的增加和土壤孔隙度的减少。根据相关资料,保持管道埋入后的地面与原地面高度一致,将会使 1.5m 范围内土壤容重平均增加 16%左右,土壤孔隙相应减少或降低至 45%;自然消除土壤压实产生的影响需要 10~20 年。

③影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言,表土层远较生土层好,其有机、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。根据资料统计,管道工程对土壤养分的影响与土壤理化性状密切相关。在实行分层堆放,分层覆土措施下,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

施工中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物，堆放过程可能会影响土壤耕作和农作物生长，在施工中应该注意收集和处理，不要直接埋入土壤。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影响。

(4) 生物量损失及补偿

①永久用地生物量损失

本项目永久用地为建设用地，面积为 0.014hm²。不涉及生物量损失。

②临时用地生物量损失

本项目临时用地占 5.67hm²，其中林地占 2.04hm²，其余部分不涉及植被覆盖。临时用地生物量损失详见下表：

表 6.1-4 临时用地植物生物量损失统计

类别	植物描述	面积(hm ²)	平均生物(t/hm ²)	生物损失量(t)	所占比例(%)
林地	人工林	2.04	13	26.52	100
合计	/	2.04	/	26.52	100

由上表可知，施工期临时用地生物损失量为施工结束后，沿线临时用地能恢复为原有功能，损失的植被约 26.52t，由于多数为人工植被，因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

从植被种类来看，工程占地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种，且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。

施工过程中，管沟所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍保留。管线竣工管沟回填后，周围植被渐次侵入，植被开始恢复历程。被破坏的天然草本植被如靠自然恢复，在一般地段和正常年份估计需 2-4 年的时间。被破坏的灌丛和乔木需要更长的时间，估计至少需要 5 年，而且需要人工种植，原地或异地。施工结束后，管线两侧各 5m 范围内禁止种植深根植物。

6.1.5.2 对评价区野生动物的影响分析

从本工程活动对动物影响来看,本工程在管道施工期间由于车辆机械的运行及施工人员的活动等,会对管道所在地区的野生动物特别是第一类适应顶级群落的动物产生惊扰而使其躲避或暂时迁移。因此第一类适应顶级群落的动物可以避免施工干扰区,从而小对其的影响。通常施工期的人类活动和施工噪声对野生动物的生境和生活的影响不会超过 200m 的范围。

施工作业带在施工期对动物的影响主要是作为屏障阻碍了动物的迁移与活动,对部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域和觅食范围等都有一定影响,施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道,但通过调查,未发现横穿管线的重要动物通道;同时,本工程施工是分段进行的,就某一段来讲,施工期一般只有 1~3 个月,施工完毕即可恢复正常,不会影响动物存活及种群数。

施工过程中,人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现,将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数。这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管埋得到消除。

施工需清除施工作业带上的植被,进而导致植物群落的减少、植物生境的破坏、土壤微生物系统的破坏和土壤动物生境的破坏,即施工活动将对动物的生境造成一定破坏,施工区域内自然植被的破坏,会使一些野生动物失去小量觅食地、栖息场所和活动区域,但由于工程建设区域的主要植被类型为受人类活动干扰的灌丛、灌草丛等植被,且施工带的面积占森林区域面积很小,所以生境破坏不会对动物的生存和繁殖造成明显影响;同时,工程影响是短期的,施工结束后将进行植被恢复,多数动物有重返原有生存环境的条件和可能。另一方面,由于在森林景观制造的这一施工廊道,在其植被恢复后产生的边缘效应,会导致廊道内生物多样性的增加,甚至会对野生动物的生存环境产生有利影响。

通常施工过程中要特别注意施工作业带一定范围内是否有珍稀濒危物种和重要保护物种,本次评价范围内未见国家保护动物,故本次工程活动不会对保护动物产生影响。

6.1.5.3 景观环境影响分析

随着工程的实施，人为工程活动将对自然生态环境带来一定的影响，主要表现为施工期间清表、填挖路基等，必将破坏评价区地表植被和地形地貌，影响动物栖息环境，对原有的景观造成一定影响和水土流失，从而对区域景观环境质量产生影响。沿线地貌属于平原微丘、低山丘陵区，大量施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的景色。

6.1.5.4 水土流失影响分析

项目土建施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

水土流失保护措施具体如下：

（1）工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

（2）施工时，要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失污染附近村庄、水体、市政管道。对施工产生的余泥，应尽可能就地回填，对不能迅速找到回填工地的余泥，要申报有关部门，及时运走，堆放到合适的地方，绝不能乱堆乱放，影响环境。

（3）在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

（4）施工场地做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。

（5）在工程场地内需构筑相应的沉淀池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的污水，经过沉砂、除渣后，才能排入排水沟。

(6) 运土、运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

(7) 在项目占地范围内，尽量减少剥离表层植被的面积。

6.1.6 施工期环境管理

施工承包商在进行工程承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划。按规定，拟建项目施工时应向当地环保行政主管部门申报；设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法，控制施工中产生的不利环境影响；必要时，还需在监测和检查工程施工的环境影响和实施缓解措施方面进行培训，以确保项目施工各项环保控制措施的落实。工程建设单位有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测和监理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工范围的环境质量得到充分有效保证。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 地下水环境影响预测与评价

6.2.1.1 区域地质与水文地质概况

1、地下水类型及空间分布特征

无锡市地下水类型较多，埋藏条件复杂，而且空间分布很不均匀，具有较明显的地域性特征。根据地下水赋存介质，地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类岩溶水及基岩裂隙水三大类型。平原新吴区以松散岩类孔隙水为主，垂向上多层叠置。第四系松散沉积物下发育多处隐伏碳酸盐岩块段，分布有裂隙溶洞水。基岩山区及孤山残丘周边，以基岩裂隙水为主。

(1) 松散岩类孔隙水

根据含水砂层的成因时代、埋藏分布、水力联系及水化学特征，松散岩类孔隙水自上而下可依次划分为：孔隙潜水含水层（组）、孔隙第Ⅰ承压含水层（组）、孔隙第Ⅱ承压含水层（组）、孔隙第Ⅲ承压含水层（组）。

①孔隙潜水含水层（组）

区域内普遍分布，由全新世和晚更新世湖积、冲湖积相灰色、黄褐色黏土、粉质粘土、粉质砂土组成。含水层厚度一般 4 米到 15 米不等。由于受沉积环境

控制，含水层岩性以黏性土为主，透水性差，单井涌水量一般 3~10 立方米/天。多为民井开采，用于洗涤。潜水含水层处于相对的开放环境中，积极参与水圈交替过程，水位埋深季节性变化于 0.5~2 米之间，水质较为复杂，多为淡水，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型。

②孔隙第 I 承压含水层（组）

主要分布在市区东南部硕放、后宅、东港以及江阴市南部和西北部，含水砂层主要由晚更新世冲积、冲洪积相的灰黄色、灰色粉质砂土、粉砂、细砂组成，呈多层状结构特点。顶板埋深一般 6~15 米，总体来讲，西部浅，东部深。含水层厚度变化较大，一般 2~20 米，江阴市西北部、锡山区东港及坊前-硕放一带大于 20 米。富水性与砂层厚度之间表现出明显的正相关，在江阴市西北部、锡山区东港及坊前-硕放一带富水性较好，单井涌水量超过 500 立方米/天，沿江一带可达 1000 立方米/天，中部一带富水性较差，单井涌水量多小于 100 立方米/天，其余大部地区基本缺失。水位埋深一般 2~10 米。大部分地区为淡水，仅在中部有小范围微咸水分布。水化学类型较简单，多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型。

③孔隙第 II 承压含水层（组）

主要由中更新世长江古河道沉积砂层组成，含水层的分布严格受古河道发育规律控制，除环太湖低山丘陵区及一些孤山残丘周围缺失外，全区皆有分布。古长江自常州方向进入本区后分为 2 支，南支由洛社、石塘湾至钱桥北，然后进入市区北部，向南东方向延伸，经东亭、坊前、硕放、后宅进入苏州境内；北支进入江阴市后又从本区东港一带进入常熟境内。

含水层岩性在古河床部位以中细砂、中粗砂、含砾粗砂为主，厚 30~50 米，钻孔揭露的最大厚度为 58.9 米；在河漫滩及边缘部位，含水层岩性以细砂、粉砂为主，局部夹粉质砂土，黏粒成分增高，含水砂层厚度变薄，厚 5~30 米，至基岩山区尖灭。含水层顶板埋深在江阴西部、市区中西部一般小于 80 米，荡口、鹅湖、硕放一带一般大于 100 米，其余广大地区多在 80~100 米之间。

富水性受古河道分布的控制，在古河床部位，富水性好，水量丰富，单井涌水量一般大于 1000 立方米/天；在河漫滩部位，由于含水层厚度薄，颗粒细，富水程度差，单井涌水量一般 100~1000 立方米/天；河漫滩边缘近山前地带则小于

100 立方米/天。

第Ⅱ承压含水层是江阴市、无锡市新吴区主要开采层，已形成区域性水位降落漏斗。

禁采前水位埋深普遍大于 50 米，石塘湾、洛社、玉祁等镇，水位埋深已超过 80 米，致使含水层处于疏干开采状态；禁采后，水位得以恢复，但仍保持较大值，大部分地区水位埋深仍超过 50 米。

该含水层地下水水质较好，多为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型淡水。

④孔隙第Ⅲ承压含水层（组）

主要分布在利港、申港、东港、羊尖、鸿山等地，含水层为早更新世冲积、冲洪积相沉积物。

利港、申港一带含水砂层厚度总体由东南向西北增厚，沉积结构由东南部的多层状渐变为西北部的单厚层状，顶板埋深因后期侵蚀冲刷作用发生变化，一般变化在 100~150 米之间，岩性以中、中粗砂为主，厚 10~30 米，单井涌水量为 1000~2000 立方米/天，在申港以北与第Ⅱ承压含水砂层趋向连通，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型淡水。

东港、羊尖、鸿山等地当时为丘岗地形，大部分地区基岩裸露，仅在局部山前和山间盆地有粗碎屑物质沉积。岩性以中细砂为主，顶板埋深 136~147 米，含水层厚度 3~16 米，水量较丰富，单井涌水量一般 500~1000 立方米/天。

第Ⅲ承压水在高新区内开采量较小，因其与第Ⅱ承压水联系密切，其水位埋深受第Ⅱ承压水水位影响，二者相差不大。

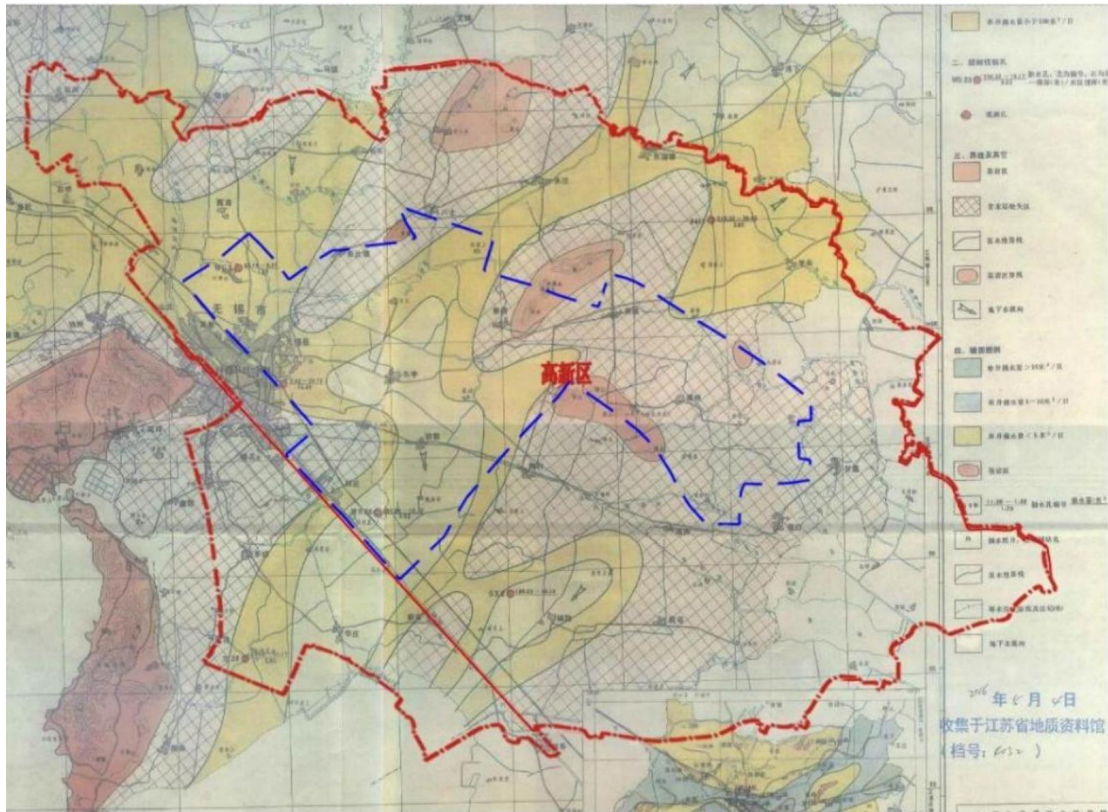


图 5.6-1 区域松散岩类浅层水文地质图

(2) 碳酸盐岩类岩溶水

区域内碳酸盐岩类露头较少，除宜兴的张渚、湖父、芳桥及锡山的厚桥嵩山有露头出露外，其余均为第四系松散层所覆盖。据资料揭示，该区域共有 15 个碳酸盐岩类裂隙溶洞水块段，分布在江阴的山观、南闸、月城、周庄以及市区堰桥、锡北、查桥、厚桥、钱桥、胡埭、滨湖、华庄和宜兴张渚、湖父、芳桥等地，总面积 507.5 平方公里。

含水岩组主要由三叠系、二叠系、石炭系灰岩地层构成，各块段岩溶、构造裂隙发育，埋藏深度不一，由小于 10~170 米不等，单井涌水量一般介于 100~1000 立方米/天，在岩溶发育的张性断裂带附近，单井涌水量可大于 1000 立方米/天。水位埋深各地不一，由小于 10~53 米不等。水质良好，多为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型淡水。

(3) 基岩裂隙水

区域内基岩裂隙水主要有构造裂隙水及风化裂隙水两种。前者含水层以志留系-泥盆系石英砂岩为主，主要分布于南部山区及北部沿江丘陵区，地下水赋存在构造裂隙中，单井涌水量一般在 100~500 立方米/天；后者岩性主要为花岗岩

类，地下水赋存于风化裂隙中，单井涌水量一般小于 50 立方米/天。总体来讲，水质较好，为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型淡水。

2、地下水补给、径流、排泄条件

（1）潜水

区域地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。但地表水与潜水关系比较复杂，天然状态下，存在互补关系，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。潜水接受补给后一般由山前向平原，由高处往低处缓慢径流。由于区内地形坡降极小，黏性土渗透性又差，故潜水径流强度微弱。潜水的排泄方式主要有蒸发、枯水期泄入地表水体、民井开采。在承压水流场受人为开采强烈干扰后，也激化了潜水对深层水的越流补给。

（2）第 I 承压水

区域第 I 承压含水层系呈条状分布，但在垂向上层间，水力联系比较密切，天然状态下，第 I 承压水一般向上越流补给潜水，但现状中，这种天然状态早已被打破，人为开采作用已激化潜水对第 I 承压水位强烈的补给作用，因此在开采形成的水力坡度作用下，长江水可激化补给 I 承压水含水层。另外在基岩与松散层交界处，第 I 承压含水层可受到基岩裂隙水的侧向补给。第 I 承压水含水层径流条件较好。天然状态下，由于水流坡度较小，地下水径流缓慢，开采条件下，地下水由周边向开采中心径流。现状中在张家港等局部地区已形成水位降落漏斗，中心城市及周边地区也已受第 II 承压开采影响，亦显示缓和的漏斗状态。排泄途径局部以人工开采为主，其他地段则越流补给深部承压水。

（3）第 II 承压水

在天然状态下第 II 承压水水头高于第 I 承压水，向上越流排泄式补给第 I 承压水。

在强烈开采状态下第 II 承压水的补给来源主要有以下几项：

长江侧向补给：以长江侧向补给为主，在长江沿岸砂层连通区，由于长江切穿第 I 承压水含水层顶板，而第 II 承压水含水层又多与第 I 承压含水层上下贯通，故长江水对第 II 承压水有间接的补给作用。

垂向越流补给：区内主要开采第 II 承压水，其水位最低，在水击压力差作

用下，不仅第Ⅰ承压水越流补给第Ⅱ承压水，第Ⅲ承压水也以顶托越流形式补给第Ⅱ承压水。

基岩地下水补给：有两种补迳，一是在基岩与松散层接触处，基岩水直接侧向渗透补给第Ⅱ承压水；二是局部地段Ⅱ承压含水砂层直接覆盖在基岩面上，下部基岩水顶托补给上部第Ⅱ承压水，其中以灰岩块段最为明显。

释水补给在强开采区存在上覆黏性土层及含水砂层本身的压密释水补给，这部分水量在地下水开采量中占有不小的比例。局部地区在1995年前有人工回灌补给。

第Ⅱ承压含水层导水性较强，径流条件良好，径流强度主要受开采因素控制，在水头差作用下易于产生由周边向漏斗中心汇流。但由于各地含水砂层岩性及厚度存在差异，地下水的径流也呈多样性，一般在含水砂层颗粒较粗，厚度较大地区，地下水渗透性好，在相同水力坡度下径流速度相对较大。该层地下水的主要排泄途径是人工开采。

（4）第Ⅲ承压水

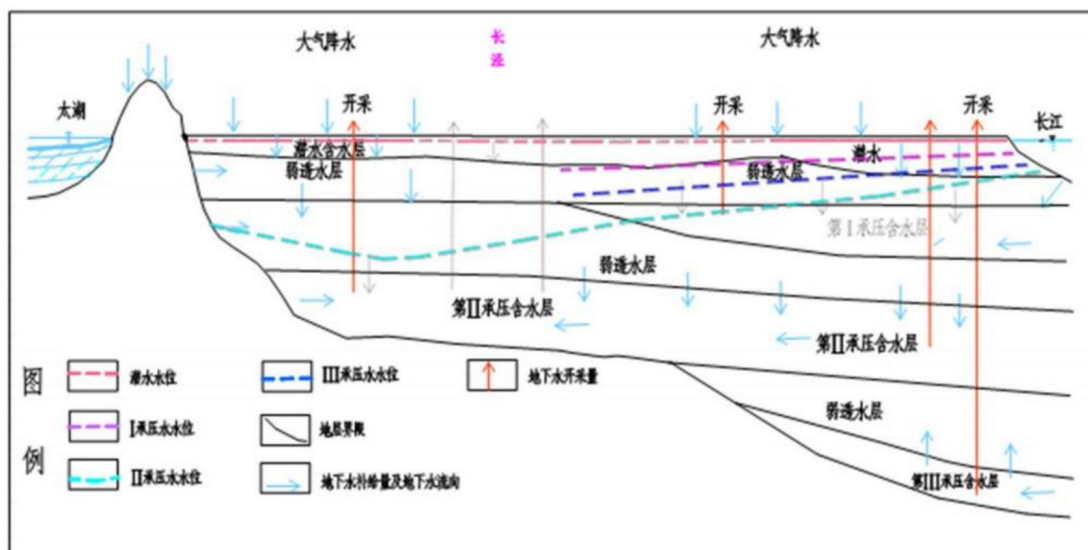
第Ⅲ承压含水层埋藏较深，是区内补给条件相对较差的含水层，经分析其补给项主要是区外侧向径流和基岩水的侧向及底部顶托式微弱补给，受直接或间接上层水开采影响，径流方向和性质与第Ⅱ承压水相似，但径流速度较小。排泄途径主要为人工开采以及排泄式补给向第Ⅱ承压水。

（5）各含水层之间的补给、排泄关系

区域内潜水的主要补给来源为大气降水入渗补给、水田灌溉渗漏补给、地表水与地下水的互相补给，潜水径流滞缓，主要排泄于地表水体、蒸发、人工开采和向下部含水层的越流。第Ⅰ承压水的补给来源以上部潜水含水层的径流补给为主，侧向径流补给为辅，主要排泄方式为人工开采和向下部

第Ⅱ承压含水层径流。第Ⅱ承压水的主要补给来源为接受上部潜水和第Ⅰ承压水的径流补给、下部第Ⅲ承压水的顶托补给和长江、太湖的侧向补给。主要排泄途径为人工开采。第Ⅲ承压水的主要补给来源为侧向补给，主要排泄途径为人工开采和向上顶托补

给第Ⅱ承压含水层，见图 5.5-2



3、地下水动态特征

区域潜水含水层水位动态多年相对稳定，水位埋深季节性变化于 0.5~2 米之间。潜水含水层水位年内动态主要受降雨和蒸发影响（图 4.1-3），潜水含水层水位在丰水期（6~9 月）到达峰值，随后进入枯水期（12 月至翌年 2 月）水位逐渐下降，5 月份为全年潜水含水层水位最低时期。

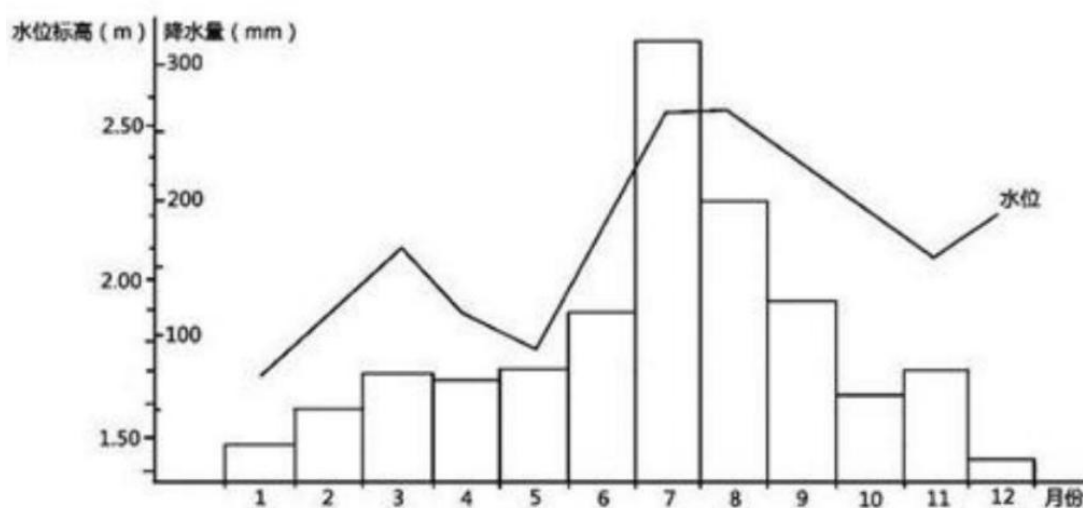


图 5.6-3 潜水位与降水量变化曲线图

无锡地区承压含水层水位季节性变化不明显,表明承压含水层和潜水含水层之间的水力联系不好,难以接收到当地大气降雨与地表水的补给。承压含水层水位多年动态变化主要受开采影响,第Ⅱ承压含水层是江阴市、无锡市新吴区主要开采层,已形成区域性水位降落漏斗。禁采前水位埋深普遍大于 50 米,石塘湾、

洛社、玉祁等镇，水位埋深已超过 80 米，致使含水层处于疏干开采状态；禁采后，水位得以恢复，但仍保持较大值，大部地区水位埋深仍超过 50 米。

4、地表水与地下水间的水力联系

区域地处亚热带湿润气候带，雨量充沛、地势平坦，有利于大气降水和农田灌溉水入渗补给。但地表水与潜水关系比较复杂，天然状态下，存在互补关系，即丰水期地表水补给潜水、枯水期潜水补给地表水；在基岩与松散沉积物接触地带，基岩水以侧向径流的形式补给潜水。

承压含水层受隔水顶、底板和承压水位动态变化的控制，它的补给、径流、排泄条件相对比较复杂。区内孔隙承压水主要接受上部潜水径流补给和侧向径流补给，但受弱透水层影响，补给强度一般比较微弱。因此，地表水与承压含水层间水力联系较差，仅在第 I 承压含水层隔水顶板较薄且靠近地表时才会有稍强越流情况，与地表水产生间接的微弱水力联系。

5、地下水开采现状

2005 年至今为地下水禁采阶段，2005 年底全面完成禁采封井任务，至今禁采成效初步显现。据监测资料分析，无锡市地下水降落漏斗面积已得到有效控制，地下水位出现回升，地面沉降速率明显趋缓。二十世纪五六十年代，该区深层承压水水头仅在地面以 2~3 米，由于 80 年代以后工农业迅猛增长，对地下水的开采量猛增、开采强度过大，致使地下水位大幅度下降，地下水水位普遍降至地表以下 50 米，局部在 80 米以下。随着禁采政策的贯彻实施，无锡地区主采层地下水开采量大幅压缩，2002 年的实际开采量已减至禁采之初的一半，市区开始呈现地下水位持续回升局面。原为市区水位漏斗中心的黄巷至坊前一线，通过禁采恢复，至 2008 年底，水位上升近 20 米，效果显著。目前，市区平均水位已恢复至 50 米线，风雷新村水位埋深 43.5 米，是资料所测井中最深点，向东水位渐浅，接近苏州的硕放地下水位埋深 31.5 米。锡山与江阴相邻地区水位上升也较明显，其中张泾镇水位升幅最大（30.5 米），新桥、长泾、河塘地下水位分布是 34.6 米、36.1 米和 42 米，原来包围上述地区的 50 米水位埋深现已收缩至港下镇，目前主采层地下水位埋深在 40~80 米之间。

无锡市浅层地下水由于水质、水量原因，开发利用程度很低，地下水动态受降水等因素呈现季节性波动特征，但总体较为稳定。根据《无锡市浅层地下水资

源开发利用规划（研究）报告》，无锡浅层地下水年开采量约 81.38 万立方米。民井取水量一般很少，一天取用数方水或不足 1 方水，居民生活浅井主要用于洗涤等辅助用水。无锡市浅层水主要用于工业供水，其次是生活供水，一般井深在 50~60 米的浅井多数为工业用水，井深在 10 米以下的水井多数为生活用水，生活用水的开采量很少，不足总开采的五分之一。浅层的潜水和微承压水的地下水开采总量比较小，远小于其资源量和可采资源量（无锡市微承压含水层可采资源量 890 万立方米/年），地下水位基本处于天然状态，区内未出现因开采浅层地下水而产生的环境地质问题。

6.2.1.2 地下水环境影响预测

（1）预测范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

本项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目管线应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为评价范围。

（2）预测时段

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 9.3 节的原则，预测时限可暂定为 100 天、1000 天、设计运行年限（拟建项目未明确服务期限，假设 20 年作为预测年限）。

（3）预测情景设置

根据 HJ610-2016 的要求，应进行正常状况和非正常状况的情景预测。

①正常状况

正常工况下，管道为全密闭输送，运输的物料不会与地下水发生联系，拟建管道设置在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位。适时执行紧急安全切断指令功能。项目站场内管道采用了先进的内外防腐和阴极保护措施，所以，正常情况下发生油品渗漏污染地下水的可能性小。

②非正常状况

运营期若发生管道泄露等环境风险事故，可能会有油品泄露进而污染地下水。因此本次评价重点对运营期风险事故状态下的地下水影响进行评价。

（4）预测因子及源强

①预测因子

拟建项目管道泄漏物质主要为成品油，根据工程特点，选取污染物浓度相对较高或是有代表性的污染物作为预测模拟因子，因此本次选取石油类作为模拟因子，模拟污染物在地下水中的迁移距离及范围，其他污染物参照该项预测结果，进行类比评价。

②预测源强

本项目为管道项目，一旦发生泄漏事故，管内压力减小，阀门在 1min 内响应并关闭，截断阀可在 3min 内关闭，本评价按照 3min 作为截阀关闭前的泄漏时间。

管道断裂处油品继续泄漏，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 3min 考虑。

管道泄漏时，选取最不利情形即管道断裂进行评价。按美国矿业管理部（MMS）管道油品泄漏量估算导则（MMS2002-033）给出的估算模式计算油品的泄漏量，该模式由两部分组成，一部分是阀门关闭后至压力平衡前的泄漏量，另一部分是关闭阀门前的泄漏量，两项之和即为总泄漏量，计算式为：

$$V_{rel}=0.1781 \times V_{pipe} \times F_{rel} \times f_{GOR} + V_{pre-shut}$$

式中： V_{rel} —油品泄漏量，bbl（1 桶=0.14 吨）；

V_{pipe} —管段体积， ft^3 （ $1ft^3=0.0283m^3$ ），按本次单段管线长度（7.2km）核算最大体积约为 714m³，即 25229ft³；

F_{rel} —最大泄漏率，取 0.2；

f_{GOR} —压力衰减系数，取 0.2；

$V_{pre-shut}$ —泄漏量，bbl；

泄漏油品进入地下水的量设定为泄漏量的 0.01%。在不考虑岩层的吸附、降解等作用条件下，估算的泄漏源强为 25.2kg。

（5）预测模型

①预测方法

根据 HJ610-2016 的要求，由于该项目的水文地质条件较为简单，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

②模型的建立

因项目周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。厂区在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素是石油的渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天，1000 天，20 年后的污染物的超标距离与最大运移距离。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用 HJ610-2016 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C_{(x,t)}$ —t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流流速，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{Erfc}()$ —余误差函数。

③模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有水流速度 u、纵向弥散系数 D_L 。

a.有效孔隙度

根据区域内岩土勘察报告可知，该区域的土壤孔隙度取得平均值为 0.679，有效孔隙度 n 按 0.5 计。

b.水流速度

水流流速 $u=V/n$ ，其中渗透流速 $V=KI$ ，参考 HJ610-2016 附录 B.1 渗透系数经验值表，K 取值 1m/d。根据区域水文地质调查，评价区地下水水力坡度 I 取值 0.0005，经计算，水流速度为 0.001m/d。

c.弥散系数

根据《地下水污染物—数学模型和数值方法》（Klozts 等，1980），纵向弥散系数 D_L

表示为下列形式：

$$D_L = \alpha_L \cdot u \cdot m$$

式中， α_L 为纵向弥散度， u 为地下水平均流速， m 为待定常数。

Klozts 等人利用单井、多井观测做了野外实验，得到 m 值为 1.03。参考江苏省徐淮盐地区第四系地质中关于冲洪积地层的室内和野外弥散试验资料，结合弥散度的尺度效应，对本次评价范围内潜水含水层的纵向弥散度取 $30m$ 。则 $D_L = \alpha_L \times u = 30 \times 0.001 \times 1.03 = 0.031 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

④评价标准的选取

本次模拟标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，石油类采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）为基本依据。

拟建项目预测参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水预测参数

参数	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0 (mg/L)
潜水含水层	0.001	0.031	500

⑤预测结果

污染物运移范围计算分别见表 6.2-2。

表 6.2-2 污染物运移范围预测结果

距离		1	3	5	10	20	30	50	150	120
时间	浓度	47.422	25.027	10.315	0.34	1.45E-6	0	0	0	0
	污染指数	15.81	8.34	3.44	0.11	0.00	0	0	0	0
100d	浓度	56.571	49.517	42.414	26.028	6.095	0.718	0.0007	0	0
	污染指数	18.86	16.51	14.14	8.68	2.03	0.24	0	0	0
20年	浓度	59.172	57.441	55.617	50.705	39.919	29.056	11.886	0.0003	0
	污染指数	19.72	19.15	18.54	16.90	13.31	9.69	3.96	0	0

通过表 6.2-2 可知，发生泄漏后，污染因子石油烃在含水层中沿地下水流方向运移，随运移距离的增加，含水层中的浓度变化呈逐渐下降的趋势。根据模型

预测结果为：在地下水中运移 100d、1000d 和 20 年后的达标扩散距离分别到达 20m、50m、150m。

根据预测结果可知，拟建项目一旦发生泄漏事故，在无防渗的情况下可对地下水造成污染，但污染范围较小，仅局限在管线周边较小范围内。

（6）评价结论

①在建设项目施工质量保证较好、运营过程中各项措施充分落实，污染防渗措施有效情况下（正常工况下），建设项目对区域地下水质不产生影响。在非正常工况下，会在管线周边较小范围内污染地下水。污染物石油类模拟预测结果显示：20 年后项目所在地泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约 150m。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，不会影响到区域地下水和周边水井水质。

②污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。

项目所在地周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受拟建项目的影响。结合有效监测、防治措施的运行，项目所在地废水对地下水环境的影响基本可控。

综上，本项目输油管道一旦发生泄漏事故，将对所在区域地下水造成一定影响，短期内影响范围较小，只对小范围内地下水域造成污染，但随着时间的推移，污染物影响范围也在向外迁移，从预测结果看出，地下水污染迁移速度是非常缓慢的，但对所在区域的地下水长期影响不容忽视。因此建设单位须加强管道的维护管理工作，加强巡视，杜绝发生泄漏事故。另外制定突发事件应急预案，一旦发生管道泄露，在最短时间内及时启动，采取应急措施，例如及时清除更换污染区域的土壤，可避免油品进一步下渗污染，将地下水污染控制在小范围之内。

综上所述，在发生管线漏油事故后，得到及时、有效处理的情况下，对区域地下水影响有限。

6.2.2 土壤环境影响预测与评价

6.2.2.1 影响类型

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

本项目为输油管道输送项目，运营期产生的污染物主要通过垂直入渗进入到土壤，对土壤环境造成影响。

6.2.2.2 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。拟建项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6.2-1、影响源与影响因子见表 6.2-2。

表 6.2-1 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径

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

由上表可知，拟建项目运营期土壤污染主要影响源来自于事故状态时垂直入渗影响。

拟建项目管线事故状态下，成品油泄漏渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成减产、影响食品安全。

表 6.2-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

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	敏感目标
管线	管道破损	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故	周边耕地、居民

^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。

6.2.2.3 油品渗漏对土壤影响分析

本项目管道已采取防腐设计，施工过程中均进行了 100%探伤检测、严密性

测试，正常工况下一般不会发生泄漏事故进而引发土壤环境污染。本次评价考虑管道发生针孔（孔径 1mm~3mm）泄漏时（由于泄漏孔径较小，压降不明显，不易发现）对土壤环境的影响。

（1）预测评价因子

石油烃（C₁₀-C₄₀）（石油类）。

（2）泄漏源强

按最不利考虑取值 800kg/m³（航空煤油）。

（3）预测标准

评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中第二类用地石油烃（C₁₀-C₄₀）筛选值。

（4）预测与评价方法

①根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本评价等级为二级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法预测垂直入渗对土壤环境影响。

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

b) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, \quad z=0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t>0, \quad z=L \quad (\text{E.8})$$

②参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。本次预测由于已知条件有局限性，仅考虑水分运动、溶质运移，不考虑热量传输及根系吸水作用。参数设置见下表：

表 6.2-3 垂直入渗预测参数

参数	单位	意义	数值	取值依据
C	mg/L	污染物介质中的浓度	石油类 887	按最不利考虑取值
D	m ² /d	弥散系数	0.3	区域水文地质报告
q	m/d	渗流速率	0.41	
Z	m	沿 z 轴的距离	3	本次预测设定
t	d	时间变量	600	本次预测设定
θ	%	土壤含水率	67	根据土壤环境监测测定值

边界条件：由于油品渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(7) 预测结果与评价

由下图可以看出，在泄漏事故状况下，随着石油类污染物不断的下渗，下边界浓度有上升的趋势。石油烃进入包气带之后，开始进入地下水，随着入渗过程不断增加，土层吸附逐步达到饱和状态，下边界污染物浓度接近污染源浓度，达到最大值。不同深度达到最高浓度 792mg/L（706.6mg/kg）的时间分别为：地表处在 240d 时达到最高浓度；距离地表以下 0.2m 处在 265d 时达到最高浓度；地表以下 1m 处在 409d 时达到最高浓度；地表以下 2m 处在 529d 时达到最高浓度；地表以下 3m 处在 580d 时达到最高浓度。

石油烃在 5 个观测点的浓度随时间变化见下图。

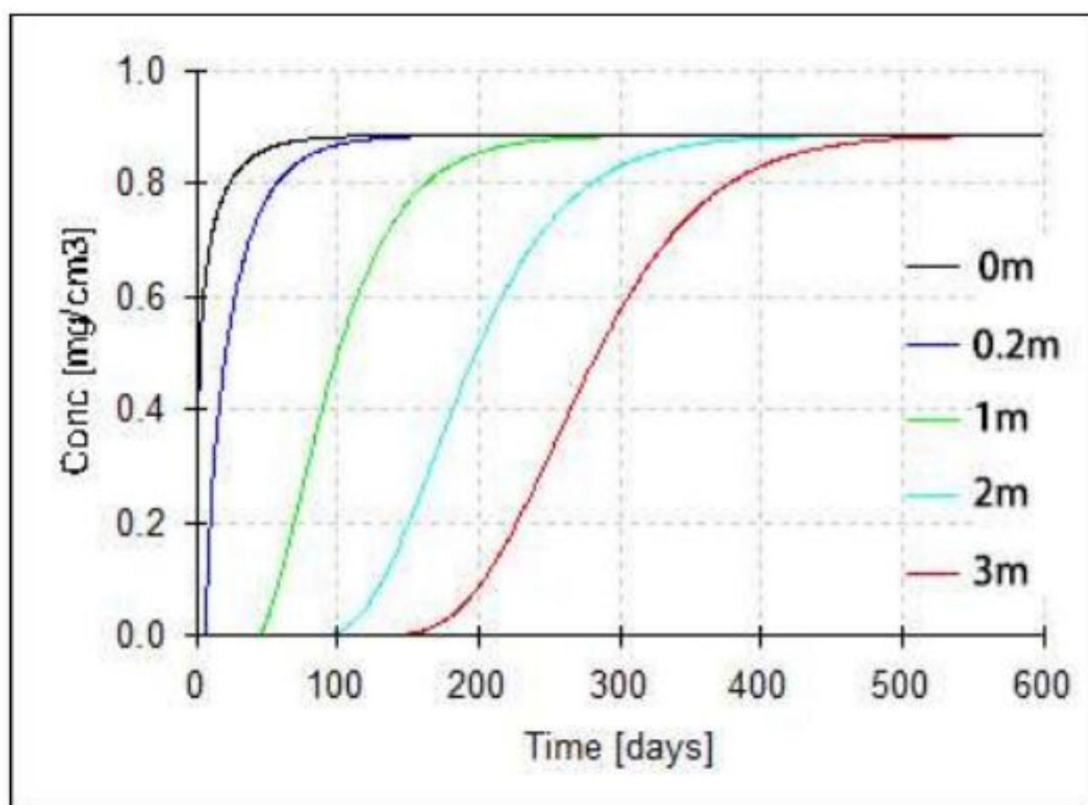


图 6.2-1 不同深度处石油烃浓度随时间变化曲线

6.2.2.4 土壤环境影响分析结论

综合上述分析结果，输油管线应按要求做好防腐设计，加强监测，且制定应急预案和应急监测，预防项目运行过程中对土壤环境的污染影响。

本项目土壤环境影响评价自查表详见下表 6.2-4。

表 6.2-4 土壤环境自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(0.014)hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()	
	全部污染物	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	特征因子	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☒ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒	
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒	
现状调	资料收集	a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐	
	理化特性	颜色、质地、砂砾含量、其他异物、饱和导水率、土壤容量、孔隙度等	同附录 C

查 内 容	现状监测点位		占地范 围内	占地范围外	深度	点位布置 图	
		表层样点 数	1	2	0-0.2m		
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）表 1 中的 45 项和 pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					
现 状 评 价	评价因子	同现状监测因子					
	评价标准	GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）					
	现状评价结论	达标					
影 响 预 测	预测因子	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）					
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）					
	预测分析内容	影响范围（/） 影响程度（/）					
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□					
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制□；过程防控□；其他（）					
	跟踪监测	监测点数	监测指标			监测频 次	
		/	/			/	
	信息公开指标	/					
	评价结论	可接受					
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。							

6.2.3 大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生。

6.2.4 地表水环境影响分析

本项目运营期无废水产生。

6.2.5 声环境影响分析

本项目运营期无噪声产生。

6.2.6 固体废物环境影响分析

本项目运营期无固体废物产生。

6.2.7 生态环境影响分析

6.2.7.1 对土地利用的影响分析与评价

管道工程可能对土地利用类型和土地利用现状结构产生影响，特别是管道管

线施工完成后的覆土，其用途可能会有较大改变。《石油天然气管道保护条例》规定：

“禁止任何单位和个人从事下列危及管道设施和安全的活动：在管道中心线两侧各 5m 范围内，取土、挖塘、修渠、修建淡水养殖场、排放腐蚀性物质、堆放大量物质、采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物。”因此，会有一定面积的土地，其利用方式将受到限制，从而对现有土地利用结构有应的影响，但通常影响不大。

6.2.7.2 对植被影响分析

运营期对植被的影响有三个方面：①事故情况下（主要是爆炸和泄漏）对周边植被的影响。由于事故产生的影响一般在半径 200m 范围内，因此一般影响时间较短且植被损失较小。②管道埋设对地表复原后栽培植被的影响。运营期管道所经地区地表植被、农作物将逐渐恢复正常生长。据类比调查分析，管道完工后 2 至 3 年内，地下敷设管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现场调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，因此对植物生长影响不大。

6.2.7.3 对动物影响分析

与施工期相比，运营期正常情况下对野生动植物的影响较小，主要是管道维修作业时噪声可能对野生动物产生影响。一般维修机械噪声周期较短，声源具有不确定性和不稳定性，在施工时对周围环境的影响是可以接受的。

根据调研，野生动物在环境噪声提高时，首先会因警惕行为而驻足倾听，而后随环境噪声增至 60dB（A）时出现避让奔逃的现象，至距离噪声源 60m 以上时停止奔逃，但群体仍处于躁动状态直至平静。本项目维修机械噪声是暂时的，只在短时期对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，不会对野生动物造成伤害。

根据现状调查，受工程影响的野生动物均为常见种类，分布范围广，适应性强。

项目完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不会因局部生境破坏而导致种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的

栖息地。

因此，运营期对野生动物的活动影响较小。

6.2.7.4 对土壤影响分析

运营期，生产设施正常运行情况下运行不会对周边土壤造成污染，对土壤影响较轻。事故状态下可在短时间内采取措施，并及时回收落地油，委托有资质单位处理，同时开展土壤修复工作，可减轻对土壤环境的影响。

6.2.7.5 对生态敏感区影响分析

工程在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境造成影响。因此，运营期应加强管道巡检过程的管理，文明作业，提高作业效率，减少作业次数。

本项目所在位置不在生态敏感区范围内，距离最近的生态敏感区为约 6500m 处的无锡太湖大溪港省级湿地公园。运营期各项污染物均妥善处理，故本项目运营期对该敏感区生态环境影响较小。

6.2.7.6 施工期生态环境保护与恢复措施

(1) 常规保护措施

①强化施工阶段的环境管理。在施工期，为保证施工质量，应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护措施，确保工程实施过程中，执行国家、地方等相关环境法律法规。

②管线工程施工期应严格划定施工作业范围，在施工作业带内施工。施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围，不破坏施工作业带以外的植物。

③妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大污染，特别是对坑塘水面及土壤的影响。

④提高施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，施工结束后，应及时清理现场，使之尽量恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

(2) 工程占地保护措施

①施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意

破坏土地和道路设施。

②材料堆放区、施工机械设备等临时用地布置在施工作业带范围内，减少临时用地。物料临时堆放场周围一定范围内，应采取一定的拦挡防护措施等，避免化学品等污染物扩散，同时禁止将拟建管线试压废水及储罐试压废水排入敏感水体。

③管线工程区加强施工期工程污染源的监督工作，管线应尽量沿既有道路敷设，减少占地。

④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；加强临时用地恢复的管理工作。

（3）植物保护及恢复措施

1）植物保护措施

①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。禁止乱压乱碾，防止对盐碱地植被产生扰动。

②施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，避免穿越植被生长茂密区域。

③加强施工管理，划定适宜的堆料场，严禁施工材料乱堆乱放，妥善处理施工场地各类污染物，防止扩大对植物的破坏范围。

④加强施工管理，划定适宜的堆料场，施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，严禁施工材料乱堆乱放，妥善处理施工场地各类污染物，防止扩大对植物的破坏范围。

2）植被恢复措施

施工期植被恢复主要是站外管线工程临时用地的植被恢复，恢复措施如下：

①常规措施

a) 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。

b) 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。

c) 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。

d) 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。

②具体恢复措施

施工结束后，对施工临时用地和施工活动造成植被破坏的地方采取植被恢复措施和相应的绿化，降低对项目建设对区域生态环境不利影响。

加强对工作人员关于动植物保护的宣传教育，并做好环保监督工作。严格执行区域水土保持设计中提出的工程措施和植物保护措施。

(4) 动物保护措施

①科学规划、严格管理施工场地，尽可能保护现存植被

野生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地减少。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

按照《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日）要求，加大对保护野生动物的宣传力度，提高施工人员对野生动物的保护意识。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野生动物资源损失，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，恢复工程区野生动物资源。

(5) 土壤保护措施

①合理安排施工进度及施工时间，尽量避开雨季施工，不能避免时，保证施工期排水通畅，减少项目造成的水土流失。项目区土建项目中应及时防护，随挖、随运、随填、随夯、不留松土。

②管线开挖应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，减少因施工生土

上翻，表土层养分损失，有利于未来植被恢复。本项目剥离的表土单独收集集中堆放至临时堆放场，临时堆放场根据就近原则，在项目附近就近堆放并采取临时防护措施，如采取土工布遮盖、修建临时土质排水沟等。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良，最终得到合理利用。

③合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。④施工废弃物应集中堆放并及时清运处理，严禁乱堆乱放，严格管理各类产污环节。施工结束后，对装置区空地地进行土地整治，地面采用机器碾压，减少水土流失。

（6）施工废水的污染防治措施

①加强施工废水管理，防止废水洒落，防止对土壤造成污染；

②提高泥浆的重复利用水平；

（7）管线穿孔外溢的污染防治措施

管线穿越道路时设置套管，套管外防腐采用3层PE防腐层，可保证管线安全运行。

管沟回填后多余的土方均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管线，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。

（8）水土保持措施

本项目管线沿线均为平地，大部分管段采取沟埋方式敷设。管道工程施工前需剥离表土，集中堆放于管线施工作业带一侧，并采取拦挡、土工布遮盖、修建临时土质排水沟等临时防护措施。敷设结束后，管线回填后形成管堤，因此需在雨季后进行土地平整，待沉降稳定后，应恢复原有地表径流系统，并增加必要的径流防护通道进行防护。

综上可知，本工程施工方案中采用合理的工程防护措施，同时应合理安排施工期、尽量避开雨季施工，保证施工期排水通畅，按照水利部门的相关管理要求做好水土保持工作，定期检查管线周围水土流失情况，若发现有水保设施损坏，应及时报告有关部门并加以维护和补救。避免汛期进行管线开挖作业，平缓地带

尽可能地先焊接管道再开挖管沟敷设，缩短管沟暴露时间。项目区土建工程中应及时防护，随挖、随运、随填、随夯、不留松土。合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

6.2.7.7 运营期生态环境保护与恢复措施

工程在正常运营期间，除少量的管线维护外，基本上不会对生态环境造成影响。运营期，加强以下生态保护措施。

(1) 加强管理

①运营期管线临时用地逐渐恢复原貌，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员破坏植被、捕杀动物，禁止乱扔垃圾、破坏和随意踩踏已恢复或正在恢复的植被。

②禁止在管道沿线附近取土，避免造成管线破坏，采出液泄漏污染周围环境。

③管线上方设置标志，以防附近施工活动对管线造成破坏。

(2) 植被及水土保持设施的维护

①严格执行水土保持方案，加强对植被恢复的管理抚育，维护至可自行生长繁衍状态，确保植被恢复有效性，减少运行初期因植物未恢复而造成的水土流失。

②加强水土保持设施等各种防护工程的维护、保养与管理，对损坏的设施应及时维修，以避免造成更大的水土流失。

③在对管线的日常巡线检查过程中，应将管线上覆土壤中会对管线构成破坏的深根系植被进行及时清理，以确保管线的安全运行；管线维修二次开挖回填时，应尽量按原有土层进行回填，以使植被得到有效恢复、减轻对农作物生长的影响。

(3) 加强管线巡查、维护，定期检测管线安全保护系统，确定管线运行、维修措施以及是否需要整体更换和局部更换，发现隐患工点及时采取防治措施。

6.2.7.8 小结

(1) 本项目管线施工过程中会占用土地，改变原有土地类型，从而影响到原有生态系统的结构功能。

(2) 对因项目建设而受影响的区域，采用植物修复法实施生态修复。

(3) 本项目施工期对生态环境的影响表现为破坏植被、破坏土壤环境、占用土地等，施工对地表植被的破坏仅为短期的损毁，随着施工期的结束而消失。只要在施工期，加强对施工人员的管理，以及竖立警示牌，严格控制施工作业范

围，施工期影响可得到有效控制。本项目在正常运营期间不会对国家级自然保护区造成影响。

综上所述，项目施工期、运营期将对周围生态环境产生一定影响，在采取有效的控制和处理措施后，项目对周围生态环境影响不大，可以控制在可接受程度之内。

6.2.8 环境风险影响分析

本项目为航空煤油输送管线建设项目，仅建设 6.2km 埋地输油管线，无储罐、无工艺站场、无加油作业、无配套生产设施，仅承担航空煤油密闭输送功能。

6.2.8.1 风险潜势及评价等级判定

本项目核心危险物质为航空煤油，属于可燃液体，无有毒、腐蚀性、爆炸性剧毒物质。项目为纯管线密闭输送方式，项目场地无航空煤油储存设施，常态下管线内仅留存输送介质，无存量储罐、无缓冲罐、无露天储存单元。根据 HJ169-2018 风险潜势判定规则，项目危险物质最大存在量远低于临界量，环境风险潜势为 I 级。

依据导则 4.4.2 条及附录 A 规定，风险潜势为 I 级的建设项目，环境风险评价工作等级确定为简单分析。无需开展风险预测模型计算，仅完成风险调查、识别、简要分析及风险防控措施梳理即可。

6.2.8.2 评价范围

结合简单分析评价要求及管线项目特征，本次环境风险评价范围为项目输油管线全线及管线两侧各 200m 范围，重点涵盖管线穿越的地表水、林地、农田、居民区等环境敏感区域。

6.2.8.3 环境敏感目标概况

本次评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、文物保护单位等特殊生态敏感区，也无居民区、农田等。项目管线全程埋地敷设，避开集中式敏感保护区域，无重大生态及水环境敏感点位，管线沿线敏感程度整体较低。

6.2.8.4 环境风险识别

1、危险物质识别

项目涉及的危险物质为航空煤油，主要理化及风险特性如下：为轻质石油馏分，无色透明、易挥发、易燃，闪点较低，遇明火、高热可引发燃烧、火灾事故；

不属于剧毒、强腐蚀物质，泄漏后主要产生土壤、地下水、地表水石油类污染及少量 VOCs 无组织挥发，无重大有毒窒息、爆炸极端风险。航空煤油不属于 HJ169-2018 规定的重点管控剧毒危险物质，环境危害以局部污染为主。

表 6.2-5 航空煤油燃料理化性质及危险特性

标识	中文名：航煤（喷气燃料）	英文名：Kerosene	
	分子式：/	分子量：/	UN 编号：1223
	危规号：33501	RTECS 号：/	CAS 号：/
理化性质	主要成分：C9~C16 烃		
	性状：水白色至淡黄色流动性油状液体，易挥发		
	熔点(°C)：/	溶解性：不溶于水，溶于醇基等多数有机溶剂	
	沸点(°C)：175-325	饱和蒸气压(kPa)：/	
	临界温度(°C)：/	相对密度(水=1)：0.8-1.0	
	临界压力(MPa)：/	相对密度(空气=1)：4.5	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳等	
	闪点(°C)：≥38°C	最小引燃能量(MJ)：/	
	爆炸极限(V%)：0.7%-5.0%	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂
	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂能发生强烈反应；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒性	/		
对人体危害	急性中毒：吸入高浓度航煤蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调，严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等。可引起眼及上呼吸道刺激症状，吸入液态航煤可引起 23 吸入性肺炎，摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状慢性影响：神经衰弱症候群为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎、干燥等皮肤损害		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处；注意保暖，保持呼吸道通畅；呼吸困难时给输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸；就医；食入：清醒时立即漱口，如发生呕吐，使其取侧卧位，防止呕吐物进入气管；就医。		
防护措施	身体防护：穿工作服；手防护：戴防护手套。		
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源；建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏；喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性，应用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置；如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理		
储运	储存于阴凉、通风仓间或罐区内；远离火种、热源；应与氧化剂分开存放；配备相应品种和数量的消防器材；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；灌装时应注意		

	流速切有接地装置，防止静电积聚
--	-----------------

2、危险单元识别

本项目无生产装置、储存装置、处理设施，唯一危险单元为埋地航空煤油输送管线本体，无其他风险单元，风险源单一、风险结构简单。

3、风险事故类型识别

结合管线工程运行特点，项目潜在环境风险事故主要为施工破损、地质沉降、外力碾压、管材老化等因素引发的管线破损、介质泄漏，衍生两类环境风险：

（1）污染类风险：航空煤油泄漏渗入土壤、地下水，或流入沿线地表沟渠，造成水土石油类污染，同时少量油品挥发产生 VOCs 无组织排放；

（2）安全次生风险：泄漏油品遇明火、高热，引发局部燃烧火灾，产生少量燃烧废气，无爆炸及大面积极端事故风险。

项目正常密闭输送工况下，无废气、废水、固废排放，无环境风险。

6.2.8.5 环境风险简要分析

1、大气环境风险分析

管线正常运行无废气排放。事故工况下，仅油品泄漏后少量轻质组分挥发产生 VOCs，挥发量小、扩散快，无有毒有害剧毒气体产生；若发生局部燃烧，仅产生少量 CO、SO₂ 等污染物，影响范围局限于泄漏点周边小区域，无远距离大气污染风险，对区域大气环境及周边居民影响轻微、可控。

2、地表水水环境风险分析

本项目在正常生产运行时不会产生油品外泄，但在事故时可能使油品泄漏如处理不及时，成品油可能沿地表面扩散进入水体或遇雨水迳流进入水体，造成水体污染。成品油进入水体后形成油膜，因为不规则的岸边的杂草、枯枝等的阻力作用，在岸边形成浮油滞留带，大大减少油膜向周围的扩散、迁移量。

本项目已有管线压力监测系统、配备应急消防力量，并在一定距离设立长距离输油管道突发性溢油举报电话号码及标志牌，一旦发生突发性溢油事故可及时报告，可及时关闭切断阀，控制事故的进一步发展。因此，建设单位要及时掌握管线实时动态，提高事故应急反应，在此前提下，可以减轻风险事故对项目周边地表水环境的影响。

3、地下水环境风险分析

污染物在项目所在区域运移速率慢，运移距离短。只要及时发现污染物泄漏

并采取应急响应终止污染泄漏，对污染的土壤和地下水采取及时修复，则非正常工况下的污染物泄漏对地下水环境的污染可控。

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。在采取相应防渗措施的情况下，对地下水影响较小。

根据前文分析，在污染物瞬时泄漏的工况下，地下水的污染范围相对较小，针对周边小范围内含水层的污染，由于污染扩散速度较慢，可及时采取措施清除，不会造成大范围的地下水环境污染事件。

6.2.8.6 环境风险管理与应急措施

1、工程防控措施

（1）管线全程采用埋地敷设，选用符合国标要求的输油专用管材，做好外防腐层、阴极保护系统，防止管材腐蚀、破损；

（2）施工阶段严格开展管沟夯实、回填压实，避免地质沉降损坏管线，施工完成后进行水压、气压试压及无损检测，杜绝施工缺陷；

（3）管线沿线设置警示标识、里程桩、转角桩，严禁沿线违规施工、碾压、开挖，规避外力破坏风险；

（4）配套设置管线压力实时监测系统，异常压力波动及时报警、紧急关停输送，减少泄漏量。

2、运行管理措施

（1）建立常态化管线巡检制度，定期开展管线完整性检测、防腐层检测，及时排查隐患；

（2）建立岗位责任制，对操作人员开展风险防控、应急处置专项培训，规范启停输、日常运维操作；

（3）建立管线运行台账，记录运行参数、巡检记录、隐患整改情况，实现全过程管控。

3、突发事故应急措施

（1）泄漏应急处置：发现管线泄漏立即紧急停输，切断输送介质源头，快速清理地表泄漏油品，采用吸油毡、围油栏拦截阻隔，防止油品扩散入水体、土壤深层；对污染土壤及时清运处置，污染区域做好防渗围挡；

（2）火灾应急处置：泄漏区域严禁明火，配备干粉灭火器、灭火沙土等应

急物资，局部起火后立即灭火，杜绝火势蔓延；

(3) 事后修复：事故处置完成后，对破损管线及时维修更换，对污染水土开展检测修复，待环境指标达标后恢复管线运行；

(4) 建立应急联动机制，对接属地生态环境、应急管理部门，完善突发环境事件应急处置流程。

4、风险防控常态化管理

项目投产运行后，定期开展环境风险隐患排查，更新完善应急物资，定期开展应急演练，持续提升突发环境事件处置能力，最大限度降低环境风险。

6.2.8.7 环境风险评价结论

本项目为航空煤油单一输油管线项目，无油品储存设施、无生产工艺单元，涉及危险物质单一，风险潜势为Ⅰ级，评价等级为简单分析。项目主要环境风险为管线破损引发的油品泄漏，可能造成局部土壤、地下水、地表水污染及少量大气挥发影响，无重大、极端环境风险。

通过落实本次评价提出的工程防控、运维管理、应急处置等各项风险防控措施后，项目环境风险可有效防控、可控。

表 6.2-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	无锡硕放机场改扩建工程库外输油管道工程				
建设地点	(江苏)省	(无锡)市	(新吴)区	(硕放)街道	/
地理坐标	经度	E120.425093500°	纬度	N31.503915572°	
主要危险物质及分布	输油管线。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	火灾产生次生/衍生大气污染物，航空煤油泄漏进入周边水环境，影响其水环境及水生动植物。				
风险防范措施要求	应落实报告提出的危风险防范措施。按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，落实企业、地方政府环境风险应急体系。				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明):根据风险识别和风险分析，本项目环境风险的最大可信事故为航空煤油泄漏后遇火可能会产生火灾爆炸等事故、航空煤油等泄漏影响周边水环境等。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。					

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环保措施论证

7.1.1 水污染防治措施

7.1.1.1 施工期环保措施

(1) 顶管穿越施工

项目穿越公路采用顶管穿越，顶管施工就是非开挖施工方法，是一种不开挖或者少开挖的管道埋设施工技术，只要做好泥浆水的沉淀处理措施，顶管穿越施工过程中对地表水影响很小。环评要求穿越道路的入土场和出土场应加强泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在泥浆池外围设置临时围挡，防止泥浆水溢出，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。项目穿越施工期较短，在采取上述污染控制措施后，拟建项目穿越施工时对区域水环境影响较小。

(2) 定向钻穿越施工

项目穿越机场场坪、特定道路采用定向钻施工，在施工过程中会产生少量施工废料，施工废料经妥善处置后对施工场地周边的环境影响较小。尽量不在雨天施工，必须施工时，应采取适当措施防止雨水对泥浆和沙土的冲刷。在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水。施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失及地表水污染。

为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中针对可能的各种环境影响须实施的环保措施详见下表。

表 7.1-1 定向钻施工须实施的环保措施

可能造成的环境影响	须实施的环保措施
水体水质变差	施工场地应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道
油类污染水体	在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水
泥浆污染地表水或岸 区地下水	泥浆池要按照规范设立，要考虑一定的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用可降解防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下；严禁在水质功能要求较高的河流附近处置填埋泥浆。施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程中发生跑浆、冒浆等类型事故。

泥浆可能污染地表水或岸区地下水	施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经泥浆池固化处理后运送至机场油库，用于土地平整；施工时，临时堆场渣场用土工膜覆盖。施工完成后，进行绿化处理。
可能引起水土流失	施工结束后要尽快恢复出、入土地地的原貌，减少水土流失
试压水中污染物可能污染水体	试压废水经沉淀池沉淀后直接用于道路洒水，禁止排放至地表水体。

（3）施工机械清洗废水

施工过程定期对机械设备进行清洗，会产生清洗废水，废水中主要污染因子为 SS、石油类，经隔油+沉淀后全部回用于道路洒水，不外排。

（4）生活污水

本项目施工期工人生活主要租用附近民房，产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理，不外排，不新增污水排放源，施工人员生活污水不会对沿线水体产生不利影响。

（5）试压废水

项目管道需进行试压，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS 浓度较低，试压结束后试压水经沉淀池沉淀后直接用于道路洒水，禁止排放至地表水体。

7.1.1.2 雨季施工措施

（1）雨季前，应对排水管道和沟渠进行疏通，对道路和防洪堤坝进行整修，对于易锈蚀的机具应进行防锈处理。雨季前，应对施工现场的临时建筑物等进行检查维护。道路、斜道、跳板等处应采取防滑措施。道路应经常排除积水、清除泥泞或作炉渣铺面应加强对电器设备及线路的检查与维护。在雨季前，应对防雷装置进行接地电阻测定，其冲击接地电阻不得大于 30 欧电气设备及电动工具，防雨设施可靠，保持绝缘良好，经常检查接地，触电应急保护，供电线路以及防止漏电造成触电事故雨天施工应采取防雨措施。并放在指定地点。防洪排水机械应处于完好状态。根据气象变化，对不允许受雨水浸渍冲刷的结构和材料，应底部垫好防雨布，顶部进行覆盖保护。

（2）土石方施工时，应经常检查沟、槽等边坡的排水状况，并加大两侧防护网的防护面积，防止塌方和滑坡。在山下施工时应打防护墙，以防止泥石流。

（3）雨季在冲沟、季节性河道内以及其它易遭洪水冲刷的地带施工时，应将主要施工机具安置于安全的地点，必要时加保护措施，人员在沟下组焊时，应

设有爬梯。

(4) 雨后及时排除管沟内的积水,可采取潜水泵抽水或导流渠排水的方法。避免管沟壁长时间浸水,造成塌方。

(5) 雨季沟下组焊时,对管沟土壤性质软弱的地段,加设钢板桩与道木支护,以防塌方。雨后对管沟进行检查,发现有管沟塌方和管沟壁开裂现象,及时清除塌方和对管沟壁进行处理,以免施工时垮塌伤人。

7.1.2 环境空气污染防治措施

本项目管线施工期大气主要污染主要是施工粉尘、施工机械及运输车辆尾气、防腐废气和焊接烟气。

7.1.2.1 施工扬尘

施工作业带平整、管沟开挖、门站土方开挖造成的扬尘,主要由土方的开挖、移动及堆放引起。根据《无锡市实施〈江苏省大气污染防治条例〉办法》,本项目施工期扬尘需采取如下措施:

(1) 工程施工应当采用连续、密闭的围挡施工,在城市主次干道、景观区域、繁华地区,其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡,其余地区设置不低于 1.8 米的硬质围挡,围挡的材质、色调应当统一并保持整洁,且不得擅自占道;

(2) 施工工地道路必须进行硬化处理;

(3) 施工工地内配备车辆清洗设备,车辆驶离工地前,不得带泥上路;

(4) 施工中应采取设置围挡或围墙、采用防尘布盖等防尘措施;

(5) 进出工地的物料运输车辆应采用密闭车斗,并确保物料不遗撒外漏;

(6) 遇有扬尘的土方工程作业时应采取洒水压尘,尽量缩短起尘操作时间,气象预报风速达到 6 级以上时,未采取防尘措施的,不得组织施工;

(7) 施工时应在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网(不得低于 2000 目/100 厘米²)或防尘布;

(8) 运送散装物料和清理建筑垃圾,应采用密闭方式,禁止高空抛洒;

(9) 建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的,应当在施工工地内设置临时堆放场,临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施;

(10) 实施路面切割、破碎等作业时,采取洒水、喷淋等防尘措施;

(11) 采取分段作业的，及时进行土方回填，回填后的沟槽采取覆盖、洒水抑尘等防尘措施；

(12) 使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，进行洒水抑尘；

(13) 道路路面严重破损的，及时修复并整洁清理。

同时施工场地需实行“六个百分百”、十达标扬尘管控措施。

十达标：

(1) 施工围挡达标。建设工程应采用硬质密闭围挡，并及时维护和保洁。围挡上部设置雾化喷淋系统，雾化喷头间隔不小于 2 米，应安装在低于顶部 10 厘米处内侧，喷头朝内向上，与围挡立面呈 45° 夹角，围挡下口外设防溢座。建成区围挡不得低于 2.5 米，非建成区围挡不得低于 1.8 米，提倡在确保安全前提下建成区使用 5 米及以上的硬质围挡。

(2) 路面硬化达标。施工现场主要通道、材料加工（堆放）区、生活区和办公区地面应进行硬化处理。重点区域符合条件的桩基工程可实行硬地坪施工。使用防滑钢板铺设道路的，其道路承载力应能满足车辆行驶和抗压要求。鼓励使用装配式道路。

(3) 防尘覆盖达标。裸露场地和土方应采取覆盖或绿化措施，易扬尘物料密闭储存或使用防尘网覆盖，使用 4 针以上防尘网，防尘网使用结束后应当及时回收处置。铁路沿线等不适宜覆盖的，应保湿、绿化或使用抑尘剂。建筑垃圾及渣土应在 48 小时内清运，不能及时清运的应采取覆盖措施。

(4) 车辆冲洗达标。土方运输车辆全部使用国五及以上排放标准新型渣土车，鼓励使用新能源渣土车。场地条件允许情况下车辆出入口设置车身一体化冲洗设施，并配备两把高压水枪冲洗车身（低温天气应做好路面防冻防滑措施），各类车辆应密闭经冲洗后出场，保证车轮、车身清洁。

(5) 清扫保洁达标。建设工程实行专人保洁，场地内硬化地面、道路及门口左右各 50 米范围内无明显积尘。出（回）土阶段，主次干道应保持湿润不起尘。施工工地内物料整齐堆放，及时清理杂物，地面无积尘、积灰。严禁高空抛洒建筑垃圾。

（6）湿法作业达标。施工现场所有涉及土方开挖、爆破、拆除、运输等易扬尘作业时应采取雾炮、洒水、喷淋、高杆喷雾、多层喷淋等降尘措施。切割、打钻、敲除等作业时应采取洒水等抑尘措施（施工工艺无法实现的除外）。

（7）烟气排放达标。严禁在施工现场排放烟尘，不得在施工现场洗石灰、煎熬沥青、焚烧各类废弃物。80人以上就餐食堂油烟使用高效油烟净化器收集处理，达标排放。具备条件的工程建立封闭式焊接工棚，焊接烟气收集处理后排放；室内和零星焊接作业使用移动式烟气回收装置；鼓励使用无烟焊接。使用符合建筑类涂料和胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准的产品，涂料、胶粘剂、水性处理剂、稀释剂和溶剂等应密闭保存，使用后的余料应及时封闭存放，废料及时清出，用毕的废弃容器及时回收处理，不得露天堆放。

（8）非道路移动机械达标。鼓励使用新能源或国三及以上排放标准的非道路移动机械。做好日常维护，确保使用过程中尾气排放达标，无冒黑烟现象。鼓励使用移动式储能设备替代柴油发电机。非道路移动机械应张贴环保电子标识，开展机械进出场信息报送，建设非道路移动机械进出场自动识别登记系统或自行上报备案。使用国六标准汽柴油，建立油品使用台账。

（9）在线监控达标。严格落实《施工场地扬尘排放标准》要求，规范设置监测点位，扬尘监测设备可靠，确保 TSP、PM₁₀ 等监控数据真实有效，并及时开展运维，监控数据应实现部门联网共享。智慧工地施工等重点区域视频全覆盖，各项设施稳定运行，监控设备在线率不低于 95%。

（10）扬尘管理制度达标。建设单位、施工单位、监理单位应建立扬尘污染防治管理制度，明确责任人及联系方式，综合利用科技等手段，不断提高扬尘污染防治工作水平。每个施工工地由属地政府明确一名责任人，责任人对所包干的工地扬尘污染防治情况负总责。施工现场主出入口醒目位置应当设置扬尘污染防治公示牌，公示牌包含项目名称、项目地址、建设单位、监理单位、施工单位、监管部门和《扬尘污染防治承诺书》。

“六个百分百”：

（1）落实施工围挡及外架 100%全封闭。工地须按照全市统一的标准设置围挡，做到连续、坚固、稳定、整洁、美观，并在施工围挡上周圈安装喷淋设施。工地外脚手架须按规定安装密目式安全网进行密实封闭。

(2) 落实出入口及车行道 100%硬底化。工地出入口、主要场地、道路、材料加工区须按规定进行硬底化，并定期对路面进行冲洗，保持路面干净整洁。

(3) 落实出入口 100%安装冲洗设施。工地出入口须按规定配备车辆自动冲洗设备和沉淀过滤设施，保证出工地车辆的车身、车轮、底盘冲洗干净后方可上路。

(4) 落实易起尘作业面 100%湿法施工。工地内干燥易起尘的施工作业面须洒水维持表面湿润。施工现场主要道路、围挡和其他易产生扬尘污染的部位须安装固定喷雾、喷淋装置，拆除工程、基础施工及土方作业工地须每 1000 平方米配置一台移动雾炮设施，单个雾炮机覆盖半径不小于 30 米。

(5) 落实裸露土及易起尘物料 100%覆盖。裸露泥地须覆盖防尘网或者进行绿化，做到边施工、边覆盖、边绿化；水泥、石膏粉、腻子粉等易起尘物料应采用专用仓库、储藏罐等形式分类存放。

(6) 落实出入口 100%安装 TSP 在线监测设备。工地出入口应按规定安装 TSP 在线自动监测设施，接入全市统一监测平台，并配备电子屏装置，即时公开监测数据。

7.1.2.2 施工机械及运输车辆尾气

本项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，施工机械和运输车辆以柴油为燃料，都会产生一定量废气，包括 CO、NO_x 等，由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

施工作业车辆加强维护保养、定期检测，严格做到“六个严禁”，具体内容如下：

(1) 严禁人为拆除或破坏建筑起重机械限位、限制等安全装置：这些安全装置是保障作业安全的关键，任何形式的破坏都会增加作业风险。

(2) 严禁建筑起重机械超载超限运行：超载超限运行会导致机械承受过大的压力，增加事故风险，必须严格遵守最大承载限制。

(3) 严禁建筑起重机械各部位高强螺栓、销轴等连接件松动：连接件的松动会影响机械的稳定性和安全性，必须定期检查并紧固。

(4) 严禁建筑起重机械司机、司索信号工无证、持假证或酒后上岗：操作人员的资质和状态直接关系到作业安全，必须确保操作人员具备合法资质且处于良好状态。

(5) 严禁建筑起重机械与其他机械设备或障碍物安全距离不足：保持足够的安全距离是避免碰撞和事故的关键，必须严格遵守。

(6) 严禁建筑起重机械超出使用说明书规定的自由高度：超出规定的自由高度会增加机械的不稳定性和风险，必须严格遵守说明书的规定。

7.1.2.3 焊接烟气

项目管道安装过程需要进行焊接，施工场地地势开阔，利于焊接烟尘的扩散，并且施工过程先布管后进行焊接，焊接点位沿管线布设，在同一个焊接点排放污染物较小，对周围环境影响较小。

7.1.2.4 防腐废气

本项目管线在焊接完成后需刷涂防腐涂料。本项目施工现场均在野外，有利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对周边大气环境影响较小。

施工期应采取以下防止大气污染的措施：

(1) 避免在大风天气情况下施工，定期清扫施工场地的洒落物，并辅以必要的洒水抑尘等措施，保证每天不少于 2~3 次，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘的排放量可减少 50~70%，减轻施工场地扬尘污染。

(2) 尽量保持施工现场道路的整洁、平整，减少运输车辆颠簸洒漏物料，并应及时清扫洒漏的物料，辅以必要的洒水抑尘等措施。

(3) 装卸有粉尘的材料应洒水湿润。对于易起尘物料实行加盖蓬布，搬运时轻拿轻放，防止包装袋的破裂。

(4) 限制进场运输车辆的行驶速度，而且对运输土方、施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，物料不要装得过满，以防途中洒漏，造成扬尘影响环境。

(5) 根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。尤其在阀井施工前应设置挡墙，将施工场地限制于阀井建设范围内，并将混凝土搅拌设备等设置在远离敏感目标的位置。

(6) 施工期间须加强施工机具管理，通过提高机械效率，避免无效率或低效率机械作业，减少不必要的车辆使用，尽可能选用清洁燃料以及确保油料燃烧完全等措施以减小施工设备尾气对周围环境的影响程度。

综上所述，施工扬尘是能以上述措施进行控制的。只要建设方和施工方思想重视，对扬尘的危害有足够认识，以上各个防尘措施如能落实到位，施工扬尘的影响范围和程度将大大降低，且以上采取措施费用也不高，故本评价在施工期采取的措施经济技术上均可行。

7.1.3 噪声控制措施

根据《中华人民共和国生态环境法典》，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。结合本工程施工特点分析，本项目施工均在白天，夜间不施工，随着施工期的结束，影响也随之结束。本项目施工期噪声源主要包括建设期使用的挖掘机、电焊机等。经分析，本项目主要施工机械在 110m 以外均不超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准限值（昼间 70dB（A））。

施工期噪声控制措施如下：

(1) 合理安排施工时间

制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，22:00~次日 6:00 阶段禁止使用噪声大的施工机械设备，施工单位严格执行中华人民共和国国家标准《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

(2) 施工现场布局 and 施工设备

尽量避免在同一地点安排大量的高噪声设备，以避免局部声级过高。

选用低噪声施工设备，从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，各种机泵等要安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。

(3) 减少施工交通噪声

由于施工期交通运输对环境影响较大，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。

综上所述，施工期噪声污染控制措施主要是从施工机械源头减少噪声，在环境敏感点附近施工时采用可移动的隔声屏以及规定作业的施工时段，再经距离衰减，可有效减少噪声对周边环境影响。本项目所采用的声环境保护措施是可行的。

7.1.4 固体废物处置措施

对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存、处理直至最终处置的全过程管理，加强固体废弃物运输过程中的事故风险防范，施工期固体废物处置措施如下：

管沟开挖产生的工程弃土及定向钻产生的废泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经泥浆池固化处理后运送至机场油库，用于土地平整。废涂料罐、隔油沉淀池废油委托资质单位处置；生活垃圾委托当地环卫部门处理；施工废料尽可能回收利用，不能利用的依托有资质的单位处理。

本项目施工期采取的上述固废处置措施符合相关的规定，可以确保对周围环境的影响减轻至最少的程度，是经济、环境可行的。

7.1.5 地下水污染防治措施

（1）施工期地下水污染防治措施

为防止地下水污染，本项目拟采取如下防腐措施：1）本工程输送管道全线采用加强级防腐层。2）管道补口采用与三层 PE 防腐层相容性好、结构相近的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带进行补口，即先涂装改性环氧厚浆漆，再用聚乙烯热收缩带进行包覆。3）热煨弯管防腐层采用“双层环氧粉末”的防腐形式。4）定向钻段采用定向钻专用热收缩带补口，配套牺牲带。5）本工程管道采用强制电流保护法进行阴极保护。6）新建站场内地上敷设管线均配套防腐结构。

同时制定施工保护方案，施工过程中，切实落实“三同时”制度，定期向水行政主管部门通报进展，主动接受当地环保部门的监督，按照水源地保护管理中的有关要求执行；加强对施工现场、施工人员的管理，设置密闭式垃圾储存设施，定时清运或依托机场已有的处理系统进行处理，严禁随意抛洒、倾倒建筑垃圾。施工完毕后，及时恢复原有生态环境；强化穿越段管线的防渗、防漏措施，确保

安全；管道工程试压须采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，试压水应尽量重复利用，采用沉淀处理后回用于洒水抑尘，禁止外排。

(2) 施工期地下水污染防治措施技术经济可行性分析

本项目通过从加强管道防腐、增加管道壁厚，强化监控手段、加强安全应急管理措施来预防地下水污染，此类措施可操作性强，虽然投资费用较高，但在本项目可控成本范围内，故在技术和经济上可行。

7.1.6 生态保护与补偿措施

7.1.6.1 土地利用格局的保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

①合理规划管线占地区，严格控制施工作业带宽度，不得在施工作业带范围以外从事施工活动。

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③施工作业尽量利用已有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。

④严禁施工材料乱堆乱放，划定适合的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大。

⑤现场施工作业机械应严格管理，不得在施工作业带范围以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

(2) 恢复原有土地利用格局

①施工结束后，应尽量恢复地貌原状。施工时，对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层所需的熟土，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力。

②对管沟回填后多余的土方，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失；当管道所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集；当管道敷设在较平坦地段时，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，严禁管沟两侧有集水环境存在。

③道路施工中挖填方尽量实现自身平衡。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。阀室地面设施施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡。

④挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度，尤其是在耕地，即表层耕作土（一般 30cm）与底层耕作土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

⑤施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

7.1.6.2 生物多样性的保护措施

（1）在施工过程中，应加强施工人员的管理，杜绝因施工人员对沿线植物的滥砍滥伐而造成沿线地区的生态环境破坏。

（2）加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用，禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

7.1.6.3 植被保护及恢复措施

（1）植被保护措施

植物保护的一般原则为：在保证施工的前提下，首先应尽量缩窄施工作业带宽度，减少对植被的破坏面积；其次应保存施工区的熟化土，对于建设中永久用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存；最后，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

对于森林防火要采取有效措施，列入工程建设中需要注意的事项。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施：

①施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后，立即对施工便道进行恢复。管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。

②加强施工人员的环保意识。在开挖的工程中，不随意砍伐植物。

（2）植被恢复措施

施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

在植被恢复建设过程中，应根据工程沿线的环境特点，除考虑选择适合当地环境的物种外，还应在布局上考虑多物种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

7.1.6.4 林地恢复措施

管道途经林地后，应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

（1）加强对施工人员及施工活动的管理

①施工过程中，加强对施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的施工活动范围。

②管道通过林区段时，工程施工将占用林地和砍伐树木，应事先向林业主管部门申报，并进行合理的赔偿。

③施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

（2）施工后的植被恢复

①根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，施工结束后，在管道覆土上采取播撒草籽、栽植花、草等措施恢复植被。

②施工结束后，施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、栽植花、草、种植灌木等措施恢复植被。

7.1.6.5 土壤环境保护措施

施工期，必须对土壤环境进行保护，尽量减少对沿线作业带及其他临时用地范围内土壤理化性质的影响：

（1）施工过程中，严格控制作业带宽度，减少占地，特别是耕地的占用。

（2）管沟开挖时，要将地表 30cm 以上的熟土单独堆放在管沟一侧，生土置于管沟另一侧，地貌恢复时，先将生土填于下层，将熟土覆盖于地表。

(3) 尽量在非雨季进行施工，减少水土流失及土壤损失；及早进行植被恢复。

7.1.6.6 施工迹地整治恢复措施

本项目施工期各工程迹地的整治恢复防治措施如下。

1、管道工程

(1) 施工前整治措施

管道工程在建设前首先对其可剥离表土的区域进行表土剥离，剥离的表土集中堆存于管道两侧表土堆存点，并设置临时拦挡、覆盖等措施，作为后期绿化覆土使用。

(2) 施工结束后恢复措施

施工结束后，首先进行场地平整及表土回覆，在合适的季节，进行场地绿化，种植乔木、灌木、播撒草籽。

2、河流穿越工程

对河流穿越工程临时施工场地开挖土方进行临时拦挡、覆盖等措施，作为后期绿化覆土使用。

3、交通道路穿越工程

对交通道路穿越工程设置临时排水沟、沉沙池等措施，防止地表径流对道路路面的冲蚀。

7.1.6.7 生态修复目标及方案

1、生态修复目标

根据工程施工特点，本项目具体防治目标按施工期、试运行期分别确定。拟定本工程设计水土流失的防治总体目标为：

(1) 扰动土地整治率达到 95%。在工程建设过程中，严格控制扰动土地面积，采取有效措施保护水土资源，尽量减少对植被的破坏，尽可能恢复因工程建设破坏的耕地和林草植被。对施工中扰动的土地面积，及时治理，设计水平年扰动土地整治率达到 95%。

(2) 水土流失总治理度达到 96%。在工程建设中对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治，工程施工期水土保持措施防治面积占造成水土流失面积的比例达到 96%以上。

(3) 拦渣率达到 95%。

(4) 通过对项目建设区植被恢复及绿化建设，使工程周围生态环境明显改善，对施工中形成的裸露土地，具备绿化条件的尽可能恢复植被。植物措施面积占可绿化面积比例要达到 98%以上。

(5) 工程建设区域林草覆盖率达到 26%。防治责任范围内宜林宜草地，尽量种植林草，绿化、美化。

2、生态修复方案

(1) 工程措施

①表土剥离

为有效地保护表层土资源，施工前先对管道施工区域进行表土剥离，平均剥离厚度 30cm。

②平整土地

对临时占用林草地的，按照要求，需要进行土地平整，然后进行植被恢复。

③恢复耕地

对临时占用的耕地，按照要求，首先用推土机将地面推平，然后采用拖拉机进行耙磨等方式进行土地整治，然后交给地方复耕。

(2) 植物措施

根据《石油天然气管道保护条例》的规定，在管道中心线两侧各 5m 范围内不得种植深根型植物，因此，乔木只种植在管道中心线两侧各 5m 外的区域。

植物措施主要为种树种草恢复耕地、林地植被。该区人工林恢复原则上采用原有树种进行恢复，同时考虑抗逆性、生物多样性；该区耕地恢复采用回填表层土并平整整治的方式。

3、临时措施

对管沟开挖过程中产生的临时堆土，直接在管沟一侧征地范围内进行堆放，同时在堆土两侧实施装土编织袋进行临时拦挡，设计拦挡高 0.50m、宽 0.30m；并且需要对表土采取防尘网覆盖措施。

7.1.6.8 生态环境避让措施

(1) 油品管道的选线设计应保证管线离开居民点、工厂、各类工程设施足够的安全距离。

(2)管道应尽量避免与铁路、公路交叉,不可避免时交叉角度不应小于 60°,并应尽量缩短交叉长度;

(3)管道穿越高等级公路等重要交通干线时,应采用定向钻机穿越施工,并仔细核定具体穿越相交位置,穿越段管线应加保护套管作特殊处理,套管顶部距路面埋深应保证在 1m 以上,并应遵循相关设计规范要求。在交通干线施工时应做好安全监护工作。

(4)针对配套场站配备相应数量的溢油应急处理设备及人员,以备在溢油事故发生后能在最短时间内控制油膜扩散,减缓事故环境影响。

(5)选线应符合沿途各城市规划的要求。

7.1.7 临时用地污染防控管制措施

(1)土壤污染风险管控:通过剥离耕作层等有效措施,防止土壤污染;在土地复垦中,通过表土回覆、地类培肥等措施,确保耕地质量;对复垦土地进行土壤污染检测、耕地质量评定,达到复垦验收标准。

(2)临时用地全流程管理:对照《关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号)文件,提前介入强化精准服务、上图入库规范审批管理、建立台账加强批后监管。包括对临时用地的位置、面积、使用期限和破坏程度等进行勘测定界,确保选址科学、布局合理;对每一项审批环节明确责任人、受理时间等,实现“一张图”管理;建立临时用地监管台账,实现审批的清单化、可视化管理。

(3)施工期环境保护措施:设置泥浆沉淀池进行泥浆处理;采取防粉尘、防噪音等不扰民措施;严格执行环保局有关规定,避免在休息时间使用高噪音的机械;施工现场不焚烧有毒、有害物质;进行文明施工不扰民,做好硬化地及排水措施,做到无积水,排水畅顺。

(4)生态环境保护措施:增强施工人员环境保护意识;严格控制施工范围,保护好小型兽类的生境;加强外来入侵种的防治工作。

7.2运营期环保措施论证

7.2.1 水污染防治措施

本项目运营期无废水产生。

7.2.2 大气污染防治措施

本项目运营期无废气产生。

7.2.3 噪声控制措施

本项目运营期无噪声产生。

7.2.4 固体废物处置措施

本项目运营期无固废产生。

7.2.5 土壤和地下水污染防治措施

针对项目运营期油品输送过程，对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取合理有效的工程措施可防止污染物对土壤和地下水的污染。

正常情况下，对土壤和地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若发生渗漏，首先污染所在土壤，同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成污染。由于土壤和地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难，为了更好地保护土壤和地下水资源，将项目对浅层地下水的影响降至最低限度，建议采取以下的污染防治措施。

7.2.5.1 防渗分区

1、源头控制

对地下输油管线均采用防腐处理，输油管道每天定时有专人巡检，安全附件定时送检，每年组织工业管道年度检查。

2、分区防控及防渗措施

（1）防渗分区划分

本项目针对可能对土壤和地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点、辐射全面”的防腐防渗原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，将污染防治区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，详见下表。

表 7.2-1 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	防渗系数参数
重点防渗	弱	难	重金属、持久	等效黏土防渗层

区	中-强	难	性有机物污染物	Mb≥6m,K≤1×10 ⁻⁷ cm/s;或参照GB18598 执行
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m,K≤1×10 ⁻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

结合《石油化工工程技术防渗规范》（GB/T50934-2013），输油管线作为重点防渗区；本项目防渗分区见下表。

表 7.2-2 本项目防渗分区表

防渗分区	生产单元名称	防渗措施
重点防渗区	输油管线	聚丙烯防腐胶带配套防腐胶带底漆防渗

本项目输油管线采用聚丙烯防腐胶带配套防腐胶带底漆防渗，并进一步提出监测计划。

7.2.5.2 地下水环境监控与管理

在厂区内设置地下水观测井，观测地下水位水质的变化与污染情况。设置完善的厂区及其附近地下水和地表水监测网点，定期观测地下水位和采集水样作水质分析。对厂区污水管网的排污管道应进行位移监测，一旦发生大流量污水渗漏事故，会对下游区域地下水水质造成污染，因此，应从各环节防范废水渗漏，对排污管道进行定期和不定期的巡视监测，发现问题及时修补更换，避免污染事故发生。

（1）地下水监测原则及布点

地下水监测将遵循以下原则：

- ①加强重点污染防治区监测；
- ②以潜水含水层地下水监测为主；
- ③充分利用现有监测孔；

水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合项目区水文地质条件及地下水流场方向，在管线终点地下水上游、管线起点

地下水下游各布设一个地下水监测井点位。初次监测项目为：GB/T14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）和石油类。后续监测频次监测项目主要为石油类。

（2）地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。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，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。

建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（3）地下水环境管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作，或并入基地地下水污染管理。

②厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作或是委托基地统一进行，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

7.2.5.3 小结

根据现状评价结果，项目沿线土壤和地下水中特征污染物均可满足相应质量标准，项目投产后，建设单位采取更加严格的安全管理体系和污染防治措施，可将土壤和地下水环境影响控制在可接受范围内。综合来说，营运期土壤和地下水污染防治措施是可行的。

由于土壤和地下水污染机理复杂，污染后难以被发现，且污染物自然恢复需要很长时间，本评价要求项目在设计、施工和运行时，必须做好各项地下水污染防治措施，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在。工程建设过程中，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏；生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，保护区域土壤和地下水环境。

7.3 风险事故防范措施

考虑到输油管线泄露对土壤、地表水、地下水、空气等造成的严重污染损害，建立快速科学有效的泄露或溢油反应体系是非常必要的。对于本项目应急防治，首先必须保证工程质量，设计应满足《输油管道工程设计规范》要求，其次从控制措施、管理措施、应急措施等着手逐一落实。

7.3.1 设计阶段的事故防范措施

(1) 选择具有相应资质且具有同类工程业绩的设计单位进行设计。设计中严格按照规范要求设计，对线路充分考虑抗震、抗灾要求和消防措施。详细调查沿线现有地面、地下管线的参数，制定相应的避让保护方案。

(2) 初步设计选线时，对输油管道走向进一步优化，尽量避开地质灾害易发区、城镇发展规划区、人类活动频繁区、为维护管道安全提供保障；当不能避开人口密集区 and 环境敏感区时，应按照《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》等规范要求保持安全距离。根据路由设计方案，输油管道与城镇居民点或重要公共建筑物的距离不应小于 5m。

(3) 工程设计严格按照规范设立管道标志，便于日常巡检及防止第三方的破坏。

(4) 工程设计依托已建立的通信系统及网络实现远程指示和远程开停控制。加强管道监控管理，增加管道巡检频次，及时发现问题，消除隐患。

(5) 本项目管道设计依托现有系统对全线的运行进行自动监控和统一调度管理。

7.3.2 施工阶段的事故防范措施

①在施工过程中，加强监理，确保接口焊接及涂层等施工质量。

②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

④从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定取得相关部门颁发的特种作业人员资格书，并要求持证上岗。管道焊接好后必须进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

⑤严格挑选施工队伍，施工单位应具有丰富的长输管道施工经验，管道施工单位应持有相关部门颁发的压力管道安装许可证，建立质量保证体系，确保管道施工质量。选择优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

⑥施工完毕后应由工程建设主管部门会同具有相应检验资质的单位，根据《油气长输管道线路工程施工及验收规范》（SYJ4001-2006）和其它有关规定，对管道的施工质量进行监督检验。

⑦定向钻施工时加强监管监测，一旦发现泥浆污染，立即停止施工，将污染泥浆利用泥浆不落地的方式，现场进行减量化、固化处置，另外定向钻场地泥浆池设置在河流两堤之外，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

7.3.3 运营阶段的环境风险控制措施

（1）本项目管道设置管线安全管理系统、完善的安全报警通讯系统、事故监测系统、配备应急消防力量，并在一定距离设立长距离输油管道突发性溢油举报电话号码及标志牌，一旦发生突发性溢油事故可及时报告并采取措施。

（2）定期巡线检查，定期对管道进行检测、维修，确保其处于良好状态；对管道安全风险大的区段和场所应进行重点监测，采取有效措施防止管道事故的发生。对不符合安全使用条件的管道，应及时更新、改造或停止使用。

（3）定期进行管道压力试验，检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理。

（4）加大巡线频率，提高巡线有效性，发现对管道安全有影响的行为，应

及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(5) 本项目管道系统营运过程中的操作和维修须严格按照现有的正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册实施，加强对操作、维修人员的培训，保证持证上岗。

(6) 对管道沿线的居民做好宣传，张贴《石油天然气管道保护法》，加强居民认识。做好事故应急宣传，保证一旦发生泄漏事故时，能做出正确反应，巡线工作应加强居民集中区段的巡检工作，发生隐患时及时汇报和处理。

(7) 本项目管道依托的站场（航空加油站、拟建机场油库）须配套溢油应急设备，并建立周密的泄漏事故应急处理系统。确保在溢油后 2h 内能够到达事故现场并采取拦油措施，控制油品向周边扩散。

7.3.4 事故应急措施

7.3.4.1 大气环境污染现场处置措施

①应急指挥中心总指挥启动管线突发环境事件专项应急预案。

②预案启动后，应急指挥中心立即通知应急组和生产技术组负责人停泵，停止管线输油品，同时关闭上游首站和阀室阀门。

③现场应急指挥部负责人赶赴现场指挥现场应急救援工作，并及时向公司应急指挥中心报告，同时向地方政府应急办报告。

④应急指挥中心迅速通知保卫组赴现场维护好现场秩序，设置断路标志，设立警戒区，禁止一切车辆和无关人员进入泄漏区。严禁使用各种非防爆的对讲机、移动电话等通讯工具。抢险所使用的工具必须是不产生火花的专用工具，确保在物料挥发扩散区域及下风方向 200~500 米范围内（据现场检测数据决定）严禁一切火种，停止一般性生产活动。同时做好周边居民的防护指导工作，组织泄漏区和下风向居民向上风向转移，必要时寻求地方政府和当地派出所帮助。

⑤应急指挥中心立即调运应急车辆和物资，如槽车、空桶、活性炭、浮子围油栏、吸油棉、自动抽吸油器等赶赴现场。根据地形情况采用砂土等筑堤导流，将泄漏的危险化学品引入低洼处暂存，使用收油机、活性炭等对泄漏的危险化学品进行回收。若泄漏的物料已进入水体，则在水体下游设置围油栏，减少危险化学品在水面的扩散。

⑥应急指挥中心迅速通知消防组派出消防车到现场应急待命，消防组到达现

场后接好消防带，做好灭火准备，用喷雾式水枪向物料泄漏处上空喷射，稀释挥发泄漏物，避免火灾、爆炸事故发生。必要时寻求当地消防部门支援。

⑦应急监测组应携带可燃气体检测仪进行现场检测，所有救援车辆一律不得进入泄漏危险化学品的挥发扩散区，当挥发扩散浓度达爆炸下限的 20%以上时，应确保车辆全部停车熄火。

⑧若发生火灾爆炸，应急指挥中心向当地消防部门报警，请求支援。消防员和消防气防组成员在现场根据地形地貌、风向、天气等因素采取有效的围堵措施，制定消防灭火方案，合理布置消防和救援力量，控制着火区域；现场应急指挥部在现场组织安全环保组根据泄漏量的大小及火灾事故的发展趋势制定对策，并根据现场的变化情况随时修订。当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。同时注意防止消防废水进入水体，造成次生环境污染。

⑨应急指挥中心立即通知抢修组出动抢修车辆到达现场，灭火完毕后现场抢修组人员迅速戴好防毒面具或空气呼吸器，对泄漏管线进行开挖并实施堵漏，及时控制泄漏源。

⑩安全环保组协助医疗救护单位对伤员做好紧急救治及转移就医，并密切关注污染扩散趋势、人员受伤情况、现场火势情况等，提出应急处理方案和相关措施，为现场指挥处理工作提供技术咨询。

⑪后勤保障组负责抢修救灾人员的食品和生活用品的供应；做好现场抢修用电和现场照明的准备工作，保证夜间抢险正常进行；同时负责做好周边居民和员工的安抚工作。

⑫应急监测组对大气、土壤、水体等进行实时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，参与制定环境修复方案。

7.3.4.2 水体环境污染现场处置措施

①应急指挥中心总指挥启动管线突发环境事件专项应急预案。

②预案启动后，应急指挥中心立即通知应急组和生产技术组负责人停泵，停止管线输油，同时关闭上游首站和阀室阀门。

③现场应急指挥部负责人赶赴现场指挥现场应急救援工作，并及时公司应急

指挥中心报告，同时向地方政府应急办报告。

④应急指挥中心迅速通知保卫组赴现场维护好现场秩序，设置断路标志，设立警戒区，禁止一切车辆和无关人员进入泄漏区。严禁使用各种非防爆的对讲机、移动电话等通讯工具。抢险所使用的工具必须是不产生火花的专用工具，确保在物料挥发扩散区域及下风方向 200~500 米范围内（据现场检测数据决定）严禁一切火种，停止一般性生产活动。同时做好周边居民的防护指导工作，组织泄漏区和下风向居民向上风向转移，必要时寻求地方政府和当地派出所帮助。

⑤应急指挥中心立即调运应急车辆和物资，如槽车、空桶、收油机、活性炭、浮子围油栏、吸油棉、自动抽吸油器等赶赴现场。根据地形情况采用砂土等筑堤导流，将泄漏的危险化学品引入低洼处暂存，使用收油机、活性炭等对泄漏的危险化学品进行回收。若泄漏的物料已进入水体，则在水体下游设置围油栏，减少危险化学品在水面的扩散。

⑥若发生火灾爆炸，应急指挥中心向当地消防部门报警，请求支援。消防员和消防气防组成员在现场根据地形地貌、风向、天气等因素采取有效的围堵措施，制定消防灭火方案，合理布置消防和救援力量，控制着火区域；现场应急指挥部在现场组织安全环保组、消防气防组根据泄漏量的大小及火灾事故的发展趋势制定对策，并根据现场的变化情况随时修订。当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。同时注意防止消防废水进入水体，造成次生环境污染

⑦后勤保障组负责抢修救灾人员的食品和生活用品的供应；做好现场抢修用电和现场照明的准备工作，保证夜间抢险正常进行；同时负责做好周边居民和员工的安抚工作。

⑧应急监测组对大气、水体等进行实时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估，参与制定环境修复方案。

7.3.5 突发环境事件应急预案编制要求

为了在发生突发环境事件时，能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，尽快恢复正常工作秩序，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《江苏省突发环境事件应急预案编制导则（试行）（企业事业单位版）》

等文件的要求编制突发环境事件应急预案并进行备案，应充分利用区域安全、环境保护等资源，建立应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性，本项目应急预案应与新吴区应急预案相衔接，将区域内可供应急使用的物资统计清楚，并保存相应负责人的联系方式，库区内一旦发生事故，机动调配外界可供使用的应急物资，最短时间内控制事故，减小环境影响。

应急预案具体内容见表 7.3-1。

表 7.3-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
综合预案		
1	总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、预案体系、工作原则等。
2	组织机构及职责	依据企业的规模大小和突发环境事件危害程度的级别，设置分级应急救援的组织机构，并明确各组及人员职责。
3	监控预警	明确对环境风险源监控的方式、方法以及采取的预防措施。结合事件危害程度、紧急程度和发展态势，说明预警信息的获得途径、分析研判的方式方法，明确预警级别、预警发布与解除、预警措施等。
4	信息报告	明确信息报告时限和发布的程序、内容和方式。
5	环境应急监测	制定不同突发环境事件情景下的环境应急监测方案。
6	环境应急响应	明确分级应急响应程序、应急启动、应急处置措施。
7	应急终止	明确应急终止的条件、程序 and 责任人，说明应急状态终止后，开展跟踪环境监测和评估工作的方案。
8	事后恢复	明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护措施，开展事件调查和总结。
9	保障措施	根据环境应急工作需求确定相关保障措施，包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障等。
10	预案管理	明确环境应急预案培训、演练、评估修订等要求。
专项预案		
11	总体要求	结合企事业单位生产情况，针对某一种或多种类型突发环境事件制定专项预案。
12	突发环境事件特征	说明可能发生的突发环境事件的特征。
13	应急组织机构	明确事件发生时，应负责现场处置的工作组、成员和工作职责。
14	应急处置程序	明确应急处置程序，宜采用流程图、路线图、表单等简明形式，可辅以文字说明。
15	应急处置措施	说明应急处置措施，应包括污染源切断、污染物控制、污染物消除、应急监测及应急物资调用等。
现场处置预案		
16	总体要求	结合已识别出的重点环境风险单元，制定现场处置预案。
17	环境风险单元特征	说明环境风险单元所涉及环境风险物质、生产工艺、环境风险类型及危

		害等特征。
18	应急处置要点	针对环境风险单元的特征，明确污染源切断、污染物控制、应急物资调用、信息报告、应急防护等要点。
19	应急处置卡	针对环境风险单元中重点工作岗位编制应急处置卡，明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。

7.3.6 应急预案区域联动

（1）应急组织机构、人员的联动

当发生风险事故时，企业应及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并编制环境污染事故报告，随后将报告向上级部门汇报。

（2）应急救援保障的联动

①公共援助力量：企业还可以联系无锡市环境监测站、人民政府以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

②专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（3）应急培训计划的联动

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合开展的应急培训计划，在发生风险事故时，及时与当地应急组织取得联系。

（4）公众教育的联动

企业对内部和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散人群、防护污染。

（5）与安全事故应急预案的联动关系

生产经营单位安全生产事故应急预案是国家应急预案体系的重要组成部分，按照国务院提出的建立“横向到边、纵向到底”应急预案体系的要求，政府和生产经营单位应当分别制定相应的应急预案。本单位安全生产事故应急预案是贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”方针，规范生产经营单位应急管理工作，提高应对风险和防范事故的能力，保证职工安全健康和公众生命安全，最大限度地减少财产损失环境损害和社会影响的重要措施。企业安全生产事故应急预案应以预防为导向，重在事前的准备工作；解决应急预案形式主义问题，将应急预案管理镶嵌进入日常管理工作的动态管理；强调预案编制以实际操作为导向。安全生

产事故应急预案是事故没发生时要预先想到防止发生事故的方案，而环境风险应急预案是事故发生以后该怎么处置的预案。

企业应结合本单位的实际情况，从企业层面到岗位层面分别制定相应的安全事故应急预案及环境风险应急预案，形成体系互相联动，并按照统一领导分级负责、条块结合属地为主的原则，同地方人民政府和相关部门应急预案相联动。

（6）与上下级应急预案的联动

《无锡市突发环境事件应急预案》是针对无锡市辖区内可能发生的突发环境污染事件、因资源开发造成的生态破坏事件、危险化学品泄漏和固体废物污染事件、核与辐射事件等突发环境事件而制定的风险防范和应急处置预案，主要内容包包括应急指挥体系及职责、预防预警机制、应急响应、善后工作、应急保障、监督管理等。

企业应急预案属于《无锡市突发环境事件应急预案》构成体系的组成部分，是《无锡市突发环境事件应急预案》在企业层面上的具体体现。编制企业应急预案时应统筹考虑与内部专项应急预案及周边企业环境突发事件应急预案的联动性，并通过演练巩固，完善应急联动机制。

企业应与无锡市生态环境局、新吴区人民政府等部门之间建立应急联动机制，在这些外部单位介入公司突发环境事件应急处置时，各应急组织单位将无条件听从调配，并按照要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供应急所需的用品，与外部相关部门共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

7.4水土保持措施

7.4.1 水工保护及水土保持

（1）河流、冲沟单元水工保护

本工程管线涉及穿越 1 处河流护坡，拟采用开挖式。

管线穿跨越河流、冲沟处岸坡的防护型式：当岸坡较缓（倾角小于 45° ）时，采用浆砌块石护坡或空心方格植生带护坡型式；当岸坡较陡（倾角大于 45° ）时，采用浆砌块石挡土墙型式。岸坡护坡、挡土墙的基础埋深一般不小于管线穿越岸坡处局部最大冲刷深度以下 1m；两岸的防护宽度不小于管沟开挖最大松动带宽

度两侧各 1~2m，情况特殊地段防护宽度可以适当加宽。

（2）施工要求

1) 管线沿线施工时的水土保持

对于工程施工带和施工直接影响区域，管沟回填后的覆盖防护应结合实际的地形地貌及植被情况做好水土保持。沿线施工时所破坏的草原、耕田、果园、林地、挡水墙、输水渠、排涝沟、道路等地面设施按原貌恢复或采取相应有效措施进行处理。

2) 土石方开挖、填筑施工

水工保护构筑物的土石方开挖、填筑施工，参照《公路路基施工技术规范》（JTGF10-2006）有关规定执行。雨天及土壤饱和状态下严格禁止土石方开挖、填筑施工，以防塌方、滑坡事故。

7.4.2 水土保持综合措施方案

7.4.2.1 管道作业带防治区

管道作业带中间是管沟工程，管沟一侧堆放管沟断面临时开挖土方，管沟另一侧堆放管材，管道作业带沿线占用耕地、林地、交通用地和空闲地。施工作业时，应注意管道铺设施工临时防护措施。

（1）工程措施

在施工前，将管沟工程开挖断面内占用的耕地部分表层耕植土铲剥，耕地表土剥离厚度 30cm，草地、林地剥离厚度 30cm，管沟开挖面表土在作业带一侧集中堆放，与管沟断面开挖土方分开堆放。管道敷设后先将开挖土方回填管沟推平，表土覆于管沟工程表面。

施工完工后，管道作业带占地范围内根据占地类型进行恢复，占用耕地部分需进行土地整治后交于当地农民复耕，占用空闲地的区域进行土地平整后为后期撒播草籽恢复植被做准备。本项目征地施工后期复垦投资已计入主体已有投资。

（2）植物措施

施工完毕后，将管沟一侧的开挖土方推至管沟坑道填埋，回覆表土，根据占地类型进行恢复，在沿线除占用耕地部分进行复耕外，其它占地范围内需进行植被恢复措施，植物措施如下：

管道作业带管沟开挖面下为输油管道，为防止植物根系对管道的稳定性造成

影响，管道中心线两侧各 5.0m 内种植狗牙根草籽防护；管道作业带占用林地、草地时，按照乔灌草混合种植方式进行林地恢复，种植乔木樟树采用行间距 3m×3m，灌木海桐采用行间距 1.5m×1.5m，林下种植狗牙根草籽，一级草籽，60kg/hm²；管道作业带占用空闲地时，施工结束后，对施工占地绿化，种植乔木樟树采用行间距 3m×3m，林下种植狗牙根草籽，一级草籽，60kg/hm²。

（3）临时措施

1) 管沟工程临时防护

管道作业带管沟工程为双管布置，本项目管径较小，管槽开挖面较小，为防止降雨对开挖坡面的冲蚀，雨天开挖面及未回填段采用防雨布苫盖以减少水土流失。由于管道为分段施工，防雨布苫盖可重复利用。

2) 管道作业带堆土临时防护

管道作业带一侧为堆放管沟表面剥离表土和管沟沟槽开挖临时堆土，剥离表土采用土工布苫盖并用袋装土拦挡。

开挖临时堆土采用防雨布苫盖并用袋装土压脚。由于管道为分段施工，临时苫盖可重复利用。

①平地敷设管道

管道线路作业带两侧平缓，汇水面小，加之施工期短，临时堆土只需苫盖并采用袋装土压脚，无需修筑排水及拦挡工程。

②横坡敷设管道

当线路微有起伏，管道作业带平行于等高线布置，横坡段开挖敷设管道时，需在上坡面设置排水沟，开挖土方堆放于下坡面，坡下设置袋装土拦挡。排水沟采用经验断面，采用土沟形式、内壁夯实，断面为梯形断面，底宽×高：30×30cm，边坡 1：1，排水沟衔接至附近沟渠，在低洼处设置沉沙池，沉沙池开挖平面尺寸为 1.5m（长）×1.0m（宽）×1.5m（深），沟壁夯实。临时袋装土拦挡，梯形断面，宽 50cm，高 50cm，边坡 1：1。

③纵坡敷设管道

当线路起伏较大，管道作业带穿过登高线布置，纵坡开挖敷设管道时，需在作业带两侧及管线最高布置点上坡铺设排水沟，将上坡及周边水流及时排出作业面，减少扰动地表的水土流失量。

由于沿线地形起伏变化不大，排水沟采用经验断面，采用土沟形式、内壁夯实，断面为梯形断面，底宽×高：30×30cm，边坡 1：1，在低洼处设置沉沙池，沉沙池采用砖砌结构，平面尺寸为 1.5m（长）×1.0m（宽）×1.5m（深）。

3) 管道堆放侧临时防护

管道堆放管道开挖作业带一侧，堆放宽度以 3.0m 计。管道堆放地主要是管道占压地表植被为主，可考虑在地表铺设防雨布使管道与地表隔离，减少对地表植被的破坏，同时防雨布可减小降雨对地表土壤的侵蚀，管道堆放场以管理和预防水土流失为主。

7.4.2.2 穿越工程防治区

本工程管线主要途经平原，公路有空港一路、空港二路等，综合考虑公路两侧地形的情况，分别采用不同的穿越方式。本工程涉及水域穿越 2 处（一处为河岸沿线铺设，一处为规划河道），涉及等级公路穿越 12 处，地铁或城铁穿越 4 处。

（1）工程措施

在施工前，将河流穿越区施工占用的耕地、草地、林地表层耕植土铲剥，耕地地表土剥离厚度 30cm，草地、林地剥离厚度 30cm，定向钻钻探土方堆放管道作业带区集中堆放防护，管道钻探完成后按原地表恢复。

（2）植物措施

施工完毕后，对施工占林地、草地时，按照乔灌草混合种植方式进行林地恢复，种植乔木樟树采用行间距 3m×3m，灌木海桐采用行间距 1.5m×1.5m，种植乔木樟树采用行间距 3m×3m，林下种植狗牙根草籽，一级草籽，60kg/hm²。

（3）临时措施

在定向钻施工处设置排水沟，采用经验断面，采用土沟形式、内壁夯实，断面为矩形断面，底宽×高：30×30cm，在排水沟末尾处设置沉沙池，沉沙池采用砖砌结构，平面尺寸为 1.0m（长）×1.0m（宽）×1.0m（深），防止定向钻施工水流冲刷表土。

7.4.2.3 生态系统保护

在满足施工工艺需求下，最大程度减少扰动面，优化施工工艺，选择合适的施工季节等，加强对管道所在区域生态系统完整性、生态系统服务功能和生物多

样性的保护。

7.4.2.4 管理措施

①加强对工程施工相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建议建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护责任感。

②与当地林业部门加强配合，加强施工期的用火管理，防止森林火灾的发生。加强巡护，防止砍伐树木、捕杀鸟类等伤害野生动植物的行为发生。

综上，本项目采取生态防护措施可行。

7.5项目“三同时”验收一览表

拟建项目总投资 * 万元，其中环保投资 * 万，约占总投资 *%；三同时估算见表 7.5-1。

表 7.5-1 项目“三同时”验收一览表

类别		污染源		治理措施	处理效果	投资 (万元)	完成 时间	责任 主体
施工期	废气	施工扬尘	管线施工扬尘	采取定期洒水、对物料堆场进行覆盖、对施工现场进行科学管理等措施降低扬尘的产生	满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表 1 排放监控浓度限值	8	与拟建项目同时设计、同时施工，同时投入运行	建设单位
			道路扬尘					
			堆场扬尘					
		施工机械废气		加强管理，施工机械采用较为清洁燃料、合理布设施工机械位置	减少施工机械、设备废气对周围环境空气的影响			
		焊接烟尘		采取合理焊接工艺，减少焊接材料的消耗	减少焊接烟尘对周围环境空气的影响			
		防腐废气		无组织排放	废气污染源具有间歇性和流动性，对周边大气环境影响较小			
	噪声	施工噪声		(1)制定施工计划时，尽可能避免高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，禁止夜间施工。(2)尽量避免在同一地点安排大量的高噪声设备，以避免局部声级过高。选用低噪声施工设备，从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，各种机泵等要安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。(3)由于施工期交通运输对环境影响较大，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。	满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求	25		
	固废	施工废物		管沟开挖产生的工程弃土及定向钻产生的废泥浆经 pH 调	零排放，确保不产生二次	2		

			节为中性后作为废物收集在泥浆池中，经泥浆池固化处理后运送至机场油库，用于土地平整。废涂料罐、隔油沉淀池废油委托资质单位处置；生活垃圾委托当地环卫部门处理；施工废料尽可能回收利用，不能利用的依托有资质的单位处理	污染			
	废水	施工设备清洗废水	经 1 套临时隔油池+沉淀池处理后用于道路洒水	合理处置，确保不产生二次污染	25		
		管道试压废水	经 1 套临时沉淀池处理后用于道路洒水	合理处置，确保不产生二次污染			
		施工期生活污水处理	依托租住民房已有的污水处理措施，现场不设置员工生活设施	合理处置，确保不产生二次污染			
		顶管穿越施工	入土场和出土场应加强泥浆水的污染防治，在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在泥浆池外围设置临时围挡，防止泥浆水溢出，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠	减轻穿越施工对水体的影响			
		定向钻施工	(1)禁止向穿越的河流水体和相连的有关支流排放污水和一切污染物；(2)施工场地应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道；(3)在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水；(4)泥浆池要按照规范设立，要考虑一定的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下；严禁在水质功能要求较高的河流附近处置填埋泥浆；(5)施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失	减轻定向钻施工对穿越水体的影响			
生态恢	对于穿越水体、公路、林地施工完成后，为防止水土流失而进行的边坡防护、铺垫工程、加固工程等				/	与拟	建设

复				建项目同时设计、同时施工，同时投入运行	单位
环境风险防范及应急措施	①安排人员定期对管线进行巡查巡检；②设置泄漏监测装置，如果管道发生泄漏，报警装置能够发出警告，可在第一时间发现泄漏事故，采取紧急处理措施处理泄漏的油品；③设置管道自动化监测巡检系统对管道状态实时监测、定位报警、自动化巡检考核、远程运维、多样化报表记录，防止泄漏、偷油的状况。		40		
环境监测系统	本项目运营期的环境监测纳入拟建机场油库监测计划	保证日常监测工作的开展，指导日常环境管理	/		
合计	/		100		

8 环境影响经济损益分析

8.1 分析方法

以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况和污染物影响程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法对环境经济损益进行定性或定量的估算和分析评价。

费用-效益分析是最常用的建设项目环境经济损益分析方法和政策方法。利用该方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：费用=生产成本+社会代价+环境损害效益=经济效益+社会效益+环境效益。

8.2 环境保护投资估算

8.2.1 投资概算

本项目建设总投资为 * 万元。项目建设过程中废水废气防治、生活垃圾收集、危险废物治理和噪声治理等环境保护工作上投入一定资金，以确保环境污染防治工程措施落实到位。本项目环保措施投资约为 * 万元，环保投资占总投资的 * %。

8.2.2 建设期的环境管理

项目运营后环境保护设施的运转费（简称为环保年费用）用主要为“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费、环保监测、污染事故赔偿费、环保管理费等（包括工资和业务费）。根据运转费用估算和行业经验，采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 1.82~18.18%，取平均数 15%，本项目投产后环保年费用约 15 万元。

8.3 社会效益分析

（1）拟建机场油库接入库外管道工程的建设，将解决无锡硕放机场的航空煤油运输问题，对于保障航空煤油的供应，提高机场的运营效率和区域交通便利，具有重大战略意义。

（2）供油工程是满足机场改扩建，提升机场服务水平的重要保障

根据《无锡硕放机场总体规划（2024 年版）报告》中航空业务量预测，近期 2035 年、2040 年及远期 2050 年旅客吞吐量分别为 2150 万人次、2500 万人次及 2500 万人次，近期 2035 年、2040 年及远期 2050 年货邮吞吐量分别为 65 万 t、80 万 t 及 120 万 t。

硕放机场目前主要设施容量渐趋饱和，在基础设施、保障能力与新业态等方面尚需加强完善，为切实改善机场基础设施的使用现状，更好的适应航空业务量的增长需求，应尽早开展机场配套工程的改扩建工作。

民用机场航油供应专业化管理强，技术含量较高，从油源到输油、储油、加油等方面都需要各个环节的基础设施来绝对保障服务。为了更好的服务机场，就要求在航煤供应过程中尽量减少运输环节，节约运输费用、减少油品损耗。在规划设计时要有一定前瞻性，基础设施的投资建设要给今后发展留有余地，如果供油工程建设不与机场扩建工程同步实施，供油工程将会制约机场的发展，供油工程只有按计划、有序的实施，与机场的发展相配套，才能有效保障航煤供应。

供油工程与机场工程同步建设，提高基础设施的安全性能，优化供油流程，真正做到节能降耗，降低成本，才能向机场提供更优质的服务。

（2）供油工程是保障机场供油能力的重要措施

硕放机场现有 1 座码头油库，含 3 座 3000m³ 航煤储罐，无锡市应急管理局以 3 座储罐涉及危险化学品重大危险源和《太湖流域管理条例》（国务院令 604 号）中禁止太湖岸线 5000m 内存在危化品重大危险源为由，仅允许使用 2 座 3000m³ 储罐。

按照 2019 年平均日加油量 610t 计算，目前库容仅能满足 5.7d 供油量，近期 2035 年 2.7d 供油量，远低于《民用运输机场供油工程设计规范》（MH5008-2017）中“已运行机场油库的库容量宜满足运行期间前半年平均日加油量不小于 7d 的航油供油量需求”。为从根本上保障航煤供应，开展供油设施建设是必要的也是急需的。

（3）供油工程是推动无锡经济社会发展的需要

机场发展除了能更好地完善地区综合交通运输体系等功能外，主要体现在推动地方经济社会发展。民航是一个城市国际化的标志，大型机场对区域经济的拉动和辐射作用，城市地位的提升也越发被突显出来，以机场为核心的临空经济区

也会得到迅猛发展。

民航也是以外向型经济为主导的无锡乃至苏南地区面临转型发展、创新发展的必然要求，确立民航作为重点战略发展方向，以民航发展推动产业结构调整，实现转型发展、创新发展的目标，避免中等收入陷阱，是无锡在区域城市竞争中的必然选择。

供油工程是机场配套工程中必不可少的一部分，而且要放到先行发展的战略位置，是硕放机场跨入区域枢纽机场的推进剂，是临空经济发展的有力保障，是完善无锡综合交通运输体系的重要环节，更是无锡参与区域竞争最有力的战略支持。

8.4环境效益分析

本项目在建设过程中，地面设施建设需要临时用地，扰动土壤，破坏地表植被，带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、植被和其生境的破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏所造成的损失；间接损失指由土地资源损失所引起的其他生态问题，如生物多样性下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

根据生态影响评价分析，草地生态系统对生态环境具有一定的调节作用，可以在某种程度上控制水土流失，改良土壤状况，保持土壤水分，防止侵蚀，从而保护地下水资源、野生动物资源、维持生态平衡。

项目的开发建设中对土地的占用产生一定程度的生态负效应。但数年内，周围植被就能恢复到一定的水平，再付之以有效的防护措施和生态修复措施，这种影响将会被局限在较小的范围内，不会呈现放大的效应。

8.5经济效益分析

根据项目涉及专篇提供的经济评价，该项目税前主要财务评价指标满足行业基准收益要求，在财务上可行，评价期内创造较大的经济增加值。

8.6结论

本项目的建设符合国家产业政策和环保政策，项目建设能够有效减少相关行业污染物排放，具有显著的环境效益，通过选择合理、有效的污染治理措施，达

到节约原料、降低成本、减少污染的目的。项目实施后可促进地方经济发展，增加当地财政收入，具有良好的社会效益和经济效益。在确保环保投资落实到位的情况下，环境效益明显。综上所述，从环境与经济分析情况来看，本项目是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理目的

经济的可持续发展和环境管理是相互支持的两个方面，严格的环境管理是国家和地方环保政策、法规在企业生产中得以实施的保障。在实际生产中，环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量和生态环境，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

石油天然气工业的勘探、开发活动风险较大，环境影响范围广，为了贯彻实施国家的可持续发展战略，促进陆上石油工业的发展，做到有章可循，就必须建立符合我国法律规定和有关安全、环保标准要求的 HSE 管理体系。

9.2 环境保护管理计划

9.2.1 机构及人员设置

本项目的环境管理工作由中国航空油料有限责任公司负责管理，并定期进行环境监测，其监测项目列入中国航空油料有限责任公司江苏分公司环境年度监测计划。

9.2.2 施工期的环境管理

（1）建立有效的管理机构

建设方应设专人负责施工作业 HSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程。制定施工作业的环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

（2）建立完善的环保工作计划

① 在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

②进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训。并结合施工计划提出具体的环保措施。

③紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

④施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料等废弃物、施工弃土、废涂料罐、隔油沉淀池废油和生活垃圾，尽量恢复工区内的自然排水通道，施工结束后不留废弃物品，并对环境恢复情况进行回访等。

(3) 严格执行环境监督和审查制度

①施工全过程的监督

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

②环境保护审查

在施工完成后，提出施工中的环境影响报告，对工程进行环境保护审查。

9.2.3 运营期的环境管理

(1) 项目转入运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

(2) 确保管道沿线无跑冒滴漏等违规情况，管道附属设施完好；

(3) 制定环境监测计划，督促检查内部环境监测机构或委托当地环境监测机构对各污染源、污染治理设施进行监测；配合当地环境监测机构按有关规定实施的环境监督监测工作；

(4) 领导和组织对各污染源、及项目周边环境进行监测；

(5) 监督检查本区块各项环境保护设施的运转，组织环保人员技术培训和学习有关环保知识；

(6) 建立区块环境保护档案，进行环境统计工作，及时准确上报环境报表；

(7) 负责区块环境污染和生态纠纷的处理, 提出处理意见, 及时向有关部门报告。

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期间其所在地区的环境质量发展变化情况及污染物排放情况, 建设单位必须委托有资质的环境监测部门对项目所在区域环境质量及各主要污染物的排放源强进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 结合本项目施工期污染物排放情况, 制定施工期污染源监测计划。考虑施工期污染源监测项目相同, 故不对其进行分期制定。具体监测计划见下表。

表 9.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	实施单位
施工现场清理	施工结束后, 施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况; 监督频率: 施工结束后 1 次; 监督点: 各施工区段;	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	监测频率: 根据施工计划视情况而定, 每个季度不少于 1 次; 监测点: 施工厂界四周、施工车辆经过的路段; 监测因子: 等效连续 A 声级;	委托具有相应资质的监测单位
施工废气	监测频率: 根据施工计划视情况而定, 每个季度不少于 1 次; 监测点: 施工场区四周、居民相对密集区域; 监测因子: 非甲烷总烃、TSP、NO ₂ ;	委托具有相应资质的监测单位
固体废弃物	对施工作业场地内产生的固废处理进行随机检查;	建设单位委托的环境监理单位
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小, 视具体情况监测大气、土壤、水等	当地环境监测站

9.3.2 运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 储油库、加油站》(HJ1249—2022), 结合本项目运行期的环境污染特点, 环境监测主要是管线发生泄露时的事故监测。其中事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等, 视 ([具体情况]) 进行监测。具体见表 9.3-2。

表 9.3-2 运营期环境监测计划

监测	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
----	------	------	------	------

项目				
事故监测	事故地段	非甲烷总烃、CO、SO ₂ 和 NO ₂	立即进行	及时提供数据
生态	管道沿线的非农业区	植被恢复	运行后前 2 年, 1 次/年	/

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计,以便能及时采取一些补救措施。

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,视具体情况进行大气监测,同时对事故发生的原因、航空煤油泄漏量、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,并及时上报有关环保主管部门。

9.4信息公开

根据有关规定,建设单位的信息公开包含环评信息公开、环境应急预案信息公开及自行监测信息公开等内容。

9.4.1 环评信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(2015年12月10日)有关规定,建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体,也是建设项目环评信息公开的主体。建设单位应该公开的信息报告:

(1) 建设单位在建设项目生态环境影响报告书编制过程中,应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

(2) 建设单位在建设项目生态环境影响报告书编制完成后,向生态环境保护主管部门报批前,应当向社会公开生态环境影响报告书全本,其中对于生态编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中,如对生态环境影响报告书进一步修改,应及时公开最后版本。

(3) 建设项目开工建设前,建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等,并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（4）项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

（5）建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.4.2 环境应急预案信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）有关规定，建设单位应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。国家规定需要保密的情形除外。

9.4.3 排污许可信息公开

根据《排污许可管理条例》（2021年3月1日）有关规定，排污单位应当及时公开有关排污信息，自觉接受公众监督。排污单位自行监测、执行报告及生态环境保护主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照本办法规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。

9.4.4 验收信息公开

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日）有关规定，建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。

9.4.5 自行监测信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及行业自行监测有关规定，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（2015年1月1日）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）执行。

9.5排污许可

本项目建成后，根据《排污许可管理条例》，新建、改建、扩建排放污染物的项目应当重新申请取得排污许可证，待本项目取得批复后应对排污许可证进行变更。

10 环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持依法评价、科学评价、突出重点等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

10.1 项目概况

本项目主要内容为新建输油管线 6.2km。包含两段：第一段长度 4.8km，将机场油库与现有航空加油站进行连接，范围为拟建机场油库围墙至现有航空加油站管道预留接口输送介质为航煤，同沟铺设 1 根管径 DN350 的管道，设计压力为 1.6MPa，设计温度为-19~60℃，材质为 L290M 直缝电阻焊钢管，管道类别为 GC2 级；第二段长度 1.4km，将机场油库与飞行区现有机坪加油管道进行连接，范围为拟建机场油库围墙至现有机坪加油管道预留接口，与机坪加油管道同路由敷设通信光缆，输送介质为航煤，同沟铺设 1 根管径 DN300、1 根管径 DN200 的管道，设计压力为 1.6MPa，设计温度为-19~60℃，材质为 L290M 直缝电阻焊钢管，管道类别为 GC2 级，与机坪加油管道同沟敷设 1 根 24 芯室外单模通信光缆，全程采用 HDPE 硅芯管保护。

10.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

根据《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，项目所在区域无锡市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值和 CO 的 24 小时平均浓度均能达标，臭氧指标未达到标准要求，因此项目所在区域属于不达标区。根据《无锡市空气质量持续改善行动计划实施方案》，无锡市环境空气质量未来可实现全面达标。

（2）地表水环境质量现状

根据《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，全市水生态环境质量持续改善，国省考河流断面水质优Ⅲ比例连续 4 年保持 100%；太湖无锡水域连续 18 年实现安全度夏，水质连续两年年度达到Ⅲ类。长江干流无锡段和 9 条通江支流水质类别均为Ⅱ类。26 条出入湖河流中，13 条出入湖河流水质类别达Ⅱ类。

（3）声环境质量现状

根据监测结果，项目沿线各现状监测点达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准或 4 类标准，吉祥国际花园可以达到 2 类标准，表明拟建项目所在区域声环境质量较好。

（4）地下水环境质量现状

根据监测结果，项目沿线所在区域各地下水监测点各因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 IV 类标准要求。

（5）土壤环境质量现状

监测结果表明，沿线各个监测点的土壤样品，所有监测指标均小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，说明项目周边土壤环境质量现状符合标准要求。

11.3 污染物排放情况

本项目管道全线采用密闭输送工艺，且深埋地下，营运期正常工况下，项目运输管线不产生和排放污染物。

11.4 环境影响评价结论

（1）生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、站场建设、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。

项目永久用地面积较小，对当地的土地利用影响有限。临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。项目的建设虽然会对野生动物产生一定程度的干扰，导致动物栖息地的减少，但由于施工占地以临时用地为主、施工期限较短，且工程施工所扰动土地并非野生动物主要栖息地，只要对施工人员进行广泛的宣传教育和严格的管理，杜绝滥捕乱猎现象发生，本项目建设对野生动物的影响是暂时的和轻微的。

本项目的建设对生态环境的影响在可接受的范围之内。

（2）大气环境影响

本项目施工期废气主要为施工扬尘、车辆尾气、焊接烟尘、防腐废气，施工期废气排放周期较短，在采取必要的有效措施后，对周围环境影响较小。

（3）地表水环境影响

施工期工人生活主要依托活动箱房，产生的生活污水经化粪池沉淀后定时清运至机场污水处理站处理，不外排；管道试压采用洁净自来水，试压废水水质较简单，所含主要污染物为 SS，经分段沉淀处理后用于道路洒水；施工产生的其他生产废水，主要为机械设备的清洗废水，经隔油+沉淀后全部用于道路洒水，不外排。

（4）固体废物影响

施工期产生的各类固废均得到安全合理的处置，对外环境影响较小。

11.4 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），通过网上公示、网上发布公众参与调查表、登报公示、现场张贴公告、现场发放调查问卷等方式进行周边公众参与调查。结果表明：该项目得到了较多公众的了解与支持，对该项目的建设表示赞成。公众主要是希望建设方做好运营期的污染防治工作，要严格执行国家有关规定及标准，落实各项环保治理措施，加强环境管理，减轻拟建项目对周围环境的影响。

本次环境影响评价公众参与工作具有合法性、有效性、代表性、真实性，并注意采纳了公众意见，可作为拟建项目的决策依据之一。

11.5 环境保护措施

本项目管道全线采用密闭输送工艺，且深埋地下，营运期正常工况下，项目运输管线不产生和排放污染物。

11.6 环境影响经济效益分析

拟建项目环保投资为 100 万元，占总投资的 3.78%，拟建项目产生的“三废”在采取合理的治理措施后，可明显降低其对环境的影响。由此可见，拟建项目环保投资具有较好的环境经济效益。

11.7环境管理与监测计划

拟建项目将确立环境管理目标，建立一整套环境管理制度，设立机构，配备专职人员负责环保工作，确立各层次的环境目标责任制。制定和实施污染源与环境质量监控计划。

11.8总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；运营期中不产生污染物，对周围环境和环境保护目标无影响；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。