

# 甬宁线白石段172#-173#桩间管道迁改工程

## 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处

编制单位：浙江钱唐环保科技有限公司

二〇二三年四月

## 目 录

<b>第 1 章</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	项目由来.....	1
1.2	项目特点.....	5
1.3	评价的工作过程.....	5
1.4	分析判定相关情况.....	6
1.5	评价关注的主要环境问题及影响.....	8
1.6	环境影响评价总结论.....	8
<b>第 2 章</b>	<b>总则</b> .....	<b>10</b>
2.1	编制依据.....	10
2.2	环境功能区划.....	16
2.3	评价因子与评价标准.....	18
2.4	评价工作等级和评价范围.....	22
2.5	相关规划符合性分析.....	27
2.6	主要环境保护目标.....	39
<b>第 3 章</b>	<b>建设项目概况及工程分析</b> .....	<b>43</b>
3.1	现有输油管线工程（改线段）环保核查.....	43
3.2	建设项目概况.....	45
3.3	管道线路工程.....	47
3.4	防腐设计.....	70
3.5	通信.....	73
3.6	输油工艺.....	74
3.7	自动控制.....	75
3.8	施工组织设计.....	75
3.9	机构定员.....	82
3.10	工程分析.....	83
3.11	项目选线方案环境比选合理性分析.....	91
3.12	施工工艺环境合理性分析.....	91
3.13	施工临时用地环境合理性分析.....	92
<b>第 4 章</b>	<b>环境现状调查与评价</b> .....	<b>94</b>
4.1	自然环境现状调查与评价.....	94
4.2	区域相关基础设施配套情况.....	96
4.3	环境质量现状调查与评价.....	100
<b>第 5 章</b>	<b>环境影响预测与评价</b> .....	<b>114</b>
5.1	施工期环境影响分析.....	114
5.2	运营期环境影响分析与评价.....	129
<b>第 6 章</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>185</b>
6.1	“三废”污染防治原则.....	185
6.2	施工期水环境保护措施.....	185

6.3 施工期大气环境保护措施 .....	186
6.4 施工期声环境保护措施 .....	187
6.5 施工期固废处置措施 .....	187
6.6 施工期生态环境保护措施 .....	188
6.7 施工期环境风险防范措施 .....	189
6.8 营运期地下水及土壤环境保护措施 .....	190
6.9 营运期环境风险防范措施 .....	190
6.10 项目污染防治措施汇总 .....	191
<b>第 7 章 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>194</b>
7.1 环保投资估算 .....	194
7.2 社会效益分析 .....	195
7.3 环境损益分析 .....	195
7.4 综合评价 .....	196
<b>第 8 章 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>197</b>
8.1 环境管理 .....	197
8.2 监测计划 .....	200
8.3 清洁生产 .....	201
8.4 总量控制 .....	201
8.5 工程环保设施“三同时”竣工验收重点内容 .....	201
8.6 环境管理 .....	202
<b>第 9 章 环境影响评价结论 .....</b>	<b>204</b>
9.1 基本结论 .....	204
9.2 环保审批原则符合性分析 .....	213
9.3 “三线一单”符合性判定结论 .....	215
9.4 要求和建议 .....	216
9.5 综合结论 .....	216

## 附图:

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2-1 建设项目周边环境概况图
- 附图 2-2 建设项目环境监测布点示意图
- 附图 3 建设项目迁改管道路由图
- 附图 4 平湖经济技术开发区（钟埭街道）总体规划图
- 附图 5 平湖市“三线一单”生态环境分区管控单元分布图
- 附图 6 平湖市地表水环境功能区划图
- 附图 7 平湖市声环境功能区划图
- 附图 8-1 项目评价区域土地利用现状图
- 附图 8-2 项目评价区域植被类型现状图

附件：

- 附件 1 《平湖市发展和改革局关于甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程核准的批复》（平发改经开投〔2022〕29 号，项目代码为 2206-330482-04-01-545941）
- 附件 2 企业营业执照
- 附件 3 用地预审意见
- 附件 4 现有管道工程的环评批复意见（关于宁波-上海、南京进口原油管道工程环境影响报告书审查意见的复函——环函【2002】178 号）
- 附件 5 环境质量现状检测报告
- 附件 6 平湖市人民政府关于商请对平湖经济技术开发区内涉及部分甬宁线原油管道进行改迁的函（2020.5.20）
- 附件 7 专家意见及签到单
- 附件 8 修改说明

附表：

- 附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 第 1 章 概述

## 1.1 项目由来

甬沪宁管道是中国石化自行规划、设计和组织建设的第一条大口径、长距离的原油管道，其采用常温密闭输油方式，通过先进的 SCADA 系统实现全线自动控制，总长度 645km，设计原油年输量达 2000 万吨，总投资 20.9 亿，是一条具有世界先进、国内领先水平的长输原油管线。该项目于 2002 年 7 月 16 日取得国家环境保护总局《关于宁波-上海、南京进口原油管道工程环境影响报告书审查意见的复函》环函【2002】178 号文。

甬沪宁原油管网起点位于宁波市大树岛油库内的大树岛首站。管道由大树岛首站出来向南穿越黄峙水道登陆北仑，再经镇海石化，穿过杭州湾到达位于上海金山石化的白沙湾油库内的白沙湾分输站，并由此分输两路，一路通过白沙湾油库直接进入上海金山石化，一路沿浙江省的嘉兴、湖州、江苏省的吴江、溧阳、句容，到达位于南京炼厂石埠桥油库石埠桥分输站，并再次分输，分输管线穿过长江至扬子石化江边油库边的扬子末站。管道 2004 年 5 月投产，途经浙江省、江苏省和上海市所辖地区。该管道是上海金山石化、高桥石化、南京金陵石化及南京扬子石化主要的原油供应渠道之一，其安全性至关重要。其中：白沙湾-石埠桥段输油管道（以下简称甬宁线白石段），是甬宁进口原油管道的一部分，起点为浙江省平湖市白沙湾输油站，经过浙江省长兴县长兴输油站，终点为江苏省南京市栖霞区石埠桥输油站，管道全长 335.194 公里。2005 年 7 月底通过国家环保总局的竣工环境保护验收。2020 年 9 月 30 日甬宁线产权由中石化划转至国家管网集团东部原油储运公司。

甬宁原油管道白石段白沙湾油库至长兴段（白石线）于 2004 年建成投产，一般段管道规格为  $\Phi 762 \times 11.1$ ，L415 钢级，螺旋缝埋弧焊钢管，沿线穿越中型河流、主要公路处管道规格为  $\Phi 762 \times 12.7$ ，L415 钢级，直缝埋弧焊钢管，设计压力 8.5MPa，常温输送。管道全线采用加强级熔结环氧粉末外防腐。甬宁线白石段 172#-173#桩间管道位于浙江省嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村，本段管道周边河道纵横交错，民房及厂房密集，周边经济活动相对频繁。

依据《平湖市人民政府关于商请对平湖经济技术开发区内涉及部分甬宁线原油管道进行改迁的函》（2020 年 5 月 20 日）内容，甬宁线白石段 172#-173#桩间管道

附近需开发建设，为满足开发区规划建设需求，此段管道需要进行改迁；参考《土地使用规划图：平湖市 0573-PH-ZX-04 单元详细规划》确定甬宁线白石段大部分属于农业用地（浅绿色），中石化管道储运有限公司于 2020 年 6 月 10 日《管道储运有限公司关于商请对平湖经济技术开发区内涉及部分甬宁线原油管道进行改迁的复函》。

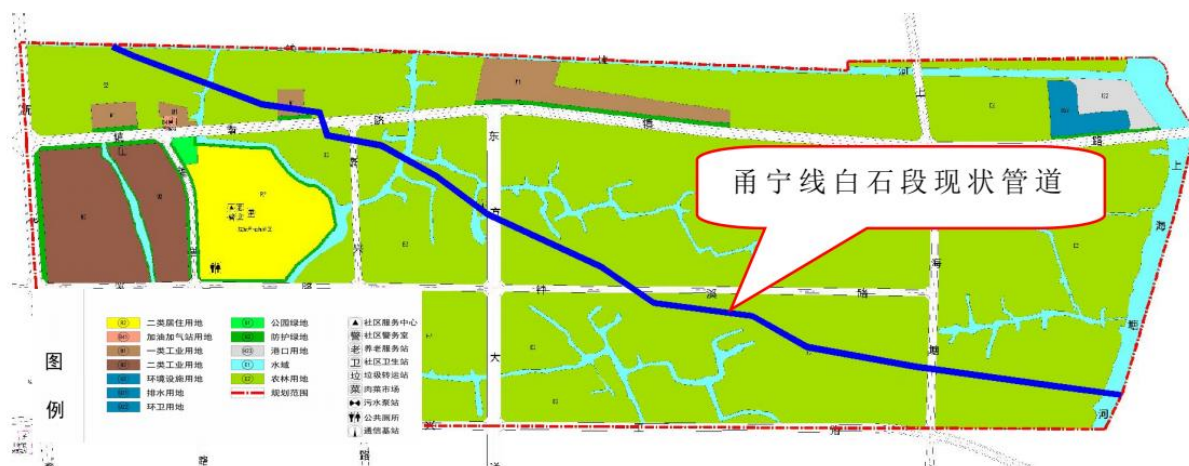


图 1-1 甬宁线白石段现状管道及《土地使用规划图》



图 1-2 甬宁线白石段 172#-173#桩管道卫星影像图

甬宁线白石段 172#+369m-172#+389m 管道以大开挖方式从沈家弄村两栋民房之间穿过，与两侧民房间距仅为 3m，不满足管道保护法 5m 的间距要求。该段管道埋深 1.3m，房屋长期居住（经常滞留）人员 6 人。根据《基于风险的油气管道安全隐患分级导则》（GB / T34346-2017），该处隐患一级评估判定为较大及以上隐患。

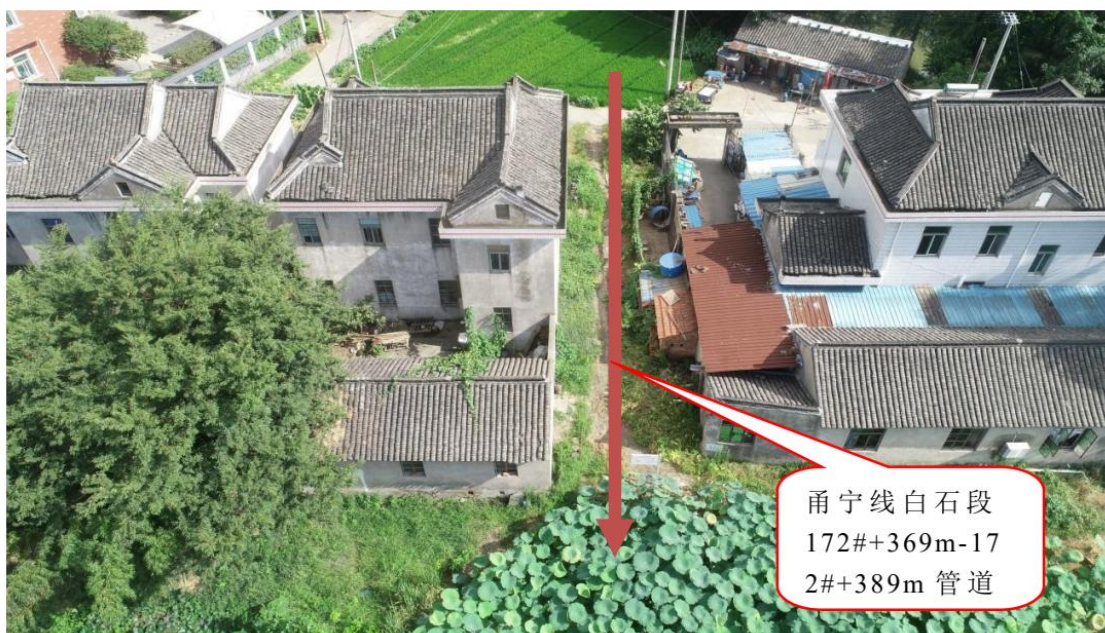


图 1-3 甬宁线白石段 172#+369m-172#+389m 管道现状路线照片

甬宁线白石段 173#-173#+70m 管道以大开挖方式从品鑫五金厂院内通过，管道上方顶棚已经拆除，距离两侧围墙不足 5m，影响长度 70m。该段管道埋深 2m，房屋长期居住（经常滞留）人员 4 人，根据《基于风险的油气管道安全隐患分级导则》（GB / T34346-2017），该处隐患一级评估判定为一般隐患。



图 1-4 甬宁线白石段 173#-173#+70m 管道现状路线照片

综上所述，甬宁线白石段 172#-173#桩间管道不仅现阶段存在较大安全隐患，而且不满足土地规划及平湖市经济技术开发区建设需要。依据现场情况及 GB32167-2015《油气输送管道完整性管理规范》：本段管道 200m 内存在钟埭河及两条支流，全线属于Ⅲ级环境型高后果区；依据地方规划改线区域拟建设平湖市经济技术开发区，为工商业发展区，全线属于Ⅱ级人口密集型高后果区。

本段管道周边环境较为复杂，周边经济活动频繁，一旦发生原油泄漏，不但会影响、污染水源环境，尤其居民集聚区通风不畅，加之河流纵横、点火源众多，险情将无法得到及时、有效控制，极易造成恶性事故，不仅给人民生命财产带来严重损失，还会给国家管网集团带来严重负面影响。因此，为配合平湖经济开发区规划建设和招商引资重特大项目落地需要，结合周边能源产业园对管道的需求和使用，同时保证输油管道的安全、稳定运行，对甬宁线白石段 172#-173#桩间管道进行改线是必要的，能消除该段管道所存在的风险及隐患。

项目建设起点为沈家弄村预修东方大道东侧镇南路南侧，终点为兴寺公路西侧镇北路北侧，路线总长 1.5 公里，新建管道 1.5 公里，其中定向钻穿越长度 370 米（1 处），顶管穿越长度 132 米（2 处），开挖敷设长度 998 米，涉及开挖土方量 18100 立方米，并对换管后的旧管道进行处置。本项目为常温输送管道，设计压力为 8.5MPa，输送的油品为原油。本项目选用技术标准涉及 GB50253-2014《输油管道工程设计规范》、GB50423-2013《油气输送管道穿越工程设计规范》等。预计该改线项工程建设总概算 2729.75 万元，其中：工程费用 1799.03 万元；增值税 206.49 万元。平湖市发展和改革局已批复核准同意该项目的建设（平发改经开投〔2022〕29 号，项目代码为 2206-330482-04-01-545941）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》有关规定，应对建设项目进行环境影响评价，从环保角度论证项目建设的可行性。为此，国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处委托浙江钱唐环保科技有限公司对建设项目进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》，本项目为“五十二 交通运输业、管道运输业”中的“147 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)”，且评价范围存在村庄、学校等环境敏感目标，归为“（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要

功能的区域，以及文物保护单位。”，属于“涉及环境敏感区的”，故判定应编制环境影响报告书。对照《浙江省生态环境厅关于贯彻落实环评审批正面清单的函》（浙环函[2020]94号），项目不属于该文件提出的豁免环评、告知承诺制审批的行业类别。

根据《浙江省生态环境厅关于发布〈省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）〉的通知》（浙环发[2019]22号）和《嘉兴市生态环境局关于进一步优化环评审批服务推动经济高质量发展的若干意见的通知》（嘉环发〔2020〕9号）、《嘉兴市生态环境局关于发布嘉兴市重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2021年本）的通知》（嘉环发〔2021〕55号），建设项目不属于省、市生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单内项目，属于市局负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2022年本）内项目，因此该项目归嘉兴市生态环境局平湖分局审批。

我公司接受委托后，即组织有关人员赴现场进行踏勘及社会调查、收集有关资料，并征求当地环保管理部门的意见及委托监测，在此基础上，按照环境影响评价技术导则要求编制了环境影响报告书（送审稿）。项目环境影响报告书于2023年3月6日在平湖召开了专家评审会，我单位在建设单位及相关单位充分完善相关基础资料后，根据专家意见进行了认真修改完善，形成项目环境影响报告书（报批稿），现报请环境主管部门审批。

## 1.2 项目特点

- 1、本项目工程内容主要为输油管道改线项目，管线设计是初步设计的重点。
- 2、本项目的主要环境影响为施工期生态环境影响、扬尘影响、噪声影响。工程建成后运营期正常情况下，不对沿线环境产生和释放污染物排放，需要重点考虑管线发生风险事故导致的地下水、环境风险次生环境影响。

## 1.3 评价的工作过程

我公司接到国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处(原名为中国石化管道储运有限公司宁波输油处，于2021年1月15日改为现名)委托后，项目组认真研究建设单位提供的有关资料，并收集评价区域已有资料，研究与本项目有关的国家和地方的法律法规、技术导则和相关标准、功能区划、发展规划、建设项目依据、可行性研究资料及其他有关技术资料；对工程区进行了现场踏勘，然后进行初步的

工程分析，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定各单项环境影响评价工作等级和评价范围，对项目所在区域进行环境质量现状调查；然后深入开展工程分析、污染源强分析，对项目实施可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，制定跟踪监测计划；根据有关导则和规范，于 2023 年 1 月编制完成了《甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程环境影响报告书(送审稿)》。

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 平湖市生态环境分区管控方案符合性分析

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于“ZH33048220006 平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元”。本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，故项目的实施符合空间布局引导、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求等管控要求，故本项目的建设符合生态环境分区管控方案的相关要求。

### 1.4.2 土地利用规划和城乡总体规划符合性判定

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，选址符合平湖市域总体规划、平湖市土地利用总体规划要求。

### 1.4.3 产业政策符合性判定

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（2021 年修订）中的第七条“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类，符合产业政策要求。另根据《嘉兴市产业发展导向目录》，项目不属于限制类、淘汰类项目，属于允许类。

综上所述，本项目符合国家与地方产业政策要求。

### 1.4.4 “三线一单”符合性判定

#### 1、与生态保护红线的相符性分析

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据《平湖市生态保护红线划定方案》及“三区三线”编制成果，该项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

#### 2、与环境质量底线符合性分析

项目区域环境质量底线：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；项目评价区域属于3类声功能区，区域声环境质量原则上执行3类声功能区标准，但现状声环境敏感目标（属规划为工业用地、但尚未开发利用）需执行2类声功能区标准；因平兴线（镇南路）两侧尚存在声环境敏感目标，故平兴线（镇南路）两侧40m范围内（40m范围内存在敏感目标）执行4a类声功能区标准、25m范围内（40m范围内无敏感目标）执行4a类声功能区标准。

根据现状监测资料分析，项目周边地表水环境、空气环境、声环境现状质量均能满足相应功能区要求。根据环境影响分析内容，项目施工期生活污水最终由区域污水处理集中达标处理，施工废水全部回用不外排；通过选用低噪声设备、合理施工组织、减震隔声、禁止夜间施工等一系列措施有效减缓了对周边环境及敏感目标的不利影响，施工期各类固废均能得到妥善处理处置。项目运营期不产生污染。综上，本项目实施不会触及环境质量底线，区域环境质量能维持现状。

### 3、与资源利用上线的相符性分析

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，施工废水全部回用不外排，生活污水纳入市政污水管网，由区域污水处理厂集中处理；施工期固废均得到了安全妥善处理处置；项目运营期不产生污染。因此项目建设符合不超出资源利用上线要求。

### 4、与环境准入负面清单的对照

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于“ZH33048220006平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元”，项目建设符合生态环境分区管控方案的要求。

综上所述，项目建设符合“三线一单”要求。

## 1.4.5 长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则符合性分析

本工程为输油管线项目，不纳入工业项目，选址也不属于自然保护地、水产种质资源保护区、饮用水水源各级保护区与准保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围，I级林地、一级国家级公益林，《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，《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；也不属于水库和河湖等水利工程管理范围，也不属于长江支流、太湖等重要岸线一公里范围；从项目类型分析，不属于港口码头项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，也不属于禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于《国家产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，也不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能高排放项目。

因此，项目的实施符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则》的相关要求。

## 1.5 评价关注的主要环境问题及影响

本工程关注的环境影响主要包括施工期和运行期两个阶段。

施工期各作业活动对环境的影响包括施工扬尘、车辆尾气、焊接废气、施工机械噪声、车辆交通噪声、施工人员生活污水、生活垃圾、钻渣泥浆、施工临时占地对生态环境的影响等。

运行期对环境的影响包括正常工况和事故情形。管道采取密闭输送工艺，运行期正常工况对环境的影响轻微；但一旦发生事故(包括自然因素和人为因素造成的管道破损等)，潜在着对生态环境影响较大的原油泄漏风险。

因此，本报告重点关注的内容主要有：(1)减缓施工期环境影响的措施；(2)运行期事故工况下泄漏的原油对地表水环境、地下水环境的影响；(3)泄漏原油发生火灾爆炸的情况下伴生/次生污染物对大气环境及人群健康的影响程度；(4)环境风险防范措施以及应急预案编制要求。

## 1.6 环境影响评价结论

国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程，具有较好的社会、经济和环境效益，选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，项目选址符合平湖市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合平湖市域总体规划、平湖市土地利用总体规划及平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划要求。

项目实施过程可能会对周边环境带来一定的不利影响，但在采取相应的环境保

护措施后，能够确保各类污染物排放符合国家和地方排放标准，项目环境影响可接受，周边环境质量能够维持现状，符合“三线一单”要求。项目建设符合总量控制的要求，符合国家和地方产业政策要求；采取必要的风险防范对策和应急措施后，项目环境风险可控。在落实工程设计和环境影响报告书提出的生态保护和污染防治、应急预案措施及建议的情况下，从环保角度论证，项目建设是可行的。

## 第 2 章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015.01.01 起施行；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018.12.29 起施行；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十号，2018.01.01 起施行；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议，2018.10.26 起施行；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议，2022.6.5 起施行；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修正）》，中华人民共和国主席令第四十三号，2020.4.29 修正，2020.9.1 起施行；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第八号，2018.8.31 发布，2019.1.1 起施行；
- 8、《建设项目环境保护管理条例（修改）》，中华人民共和国国务院令 682 号，2017.6.21 通过，2017.10.1 起施行；
- 9、《危险化学品安全管理条例（修正）》，国务院令 645 号，2013.12.07 起施行；
- 10、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021）》，2021.1.1 起施行；
- 11、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国务院国发〔2013〕37 号，2013.9.10 发布并施行；
- 12、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015.4.2 印发；
- 13、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，

2016.5.28 印发；

- 14、《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- 15、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010年10月1日；
- 16、《石油天然气管道保护条例》，2001年7月26日；
- 17、《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环境保护部，环发〔2014〕197号，2014.12.30起施行；
- 18、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发〔2012〕77号，2012.7.3发布并施行；
- 19、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012.8.8印发并施行；
- 20、《排污许可管理条例》，国务院令第736号，2021.3.1起施行。
- 21、《国家危险废物名录（2021版）》，2021.1.1起施行；
- 22、《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部令第48号，2018.1.10施行；
- 23、《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告2013年第14号，2013.2.27发布；
- 24、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号，2014.3.25印发；
- 25、《发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评〔2017〕4号，原环境保护部，2017.11.20发布；
- 26、《企业事业单位环境信息公开办法》，中华人民共和国环境保护部令第31号，2015.1.1起施行；
- 27、《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合〔2021〕4号；
- 28、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018.07.16发布；
- 29、《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第9号，2019.11.1起施行；
- 30、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，环规财〔2018〕86号；
- 31、《关于印发《“十四五”循环经济发展规划》的通知》，发改环资〔2021〕969

号，2021.7.1 印发；

32、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》，环发[2015]163 号；

33、《突发环境事件信息报告办法》，环境保护部令第 17 号，2011.5.1 起施行；

34、《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，环土壤〔2021〕120 号，2021.12.31 印发；

35、《国家突发环境事件应急预案》，国务院办公厅国办函〔2014〕119 号，2014.12.29 颁布并施行；

36、《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》，环境保护部，环发[2010]113 号，2010.9.28 发布并施行；

### 2.1.2 地方环保法律法规

1、《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》，省政府令第 388 号公布，2021.2.10 施行；

2、《浙江省大气污染防治条例（2020 年修订）》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过；2020.11.27 修订；

3、《浙江省水污染防治条例（2020 年修订）》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过；2020.11.27 修订；

4、《浙江省固体废物污染环境防治条例（2022 年修订）》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过，2022.9.29 修订，2023.1.1 起施行；

5、《浙江省水资源管理条例》，浙江省第九届人大常委会第 77 号公布，浙江省第十二届人大常委会公告第 44 次会议，2017.11.30 修改；

6、《浙江省饮用水水源保护条例（2020 年修订）》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过；2020.11.27 修订；

7、《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉浙江省实施细则的通知》，浙长江办〔2022〕6 号，2022 年 3 月 31 日；

8、《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省大气复合污染防治实施方案的通知》，浙政办发〔2012〕80 号，2012.07.6 发布；

9、《浙江省人民政府关于浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）的批复》，浙江省人民政府，浙政函〔2015〕71 号，2015.06.29 发布；

10、《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评

价文件的建设项目清单（2019 年本）>的通知》，浙环发[2019]22 号，浙江省生态环境厅，2019.12.20 起实施；

11、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》，浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅，浙发改规划〔2021〕204 号，2021.6.8 发布；

12、《浙江省空气质量改善“十四五”规划》，浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅，浙发改规划〔2021〕215 号，2021.5.31 发布；

13、《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》，浙环发〔2018〕10 号，2018.3.23 印发；

14、《浙江省生态环境厅浙江省经济和信息化厅省美丽浙江建设领导小组“五水共治”（河长制）办公室关于印发《浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）》及配套技术要点的通知》（浙环函[2020]157 号），2020.7.15；

15、《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》，浙江省生态环境厅浙环发（2020）7 号，2020.5.25 印发；

16、《浙江省生态环境厅关于贯彻落实环评审批正面清单的函》，浙江省生态环境厅，浙环函[2020]94 号，2020.4.23 发布；

17、《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》，浙政发〔2019〕14 号，2019.06.06 发布；

18、《关于印发《嘉兴市环境保护局行政审批层级一体化改革审批事项下放实施细则》的通知》（嘉环发〔2013〕155 号），嘉兴市环境保护局，2013.12.11；

19、嘉兴市生态环境局《关于进一步优化环评审批服务推动经济高质量发展的若干意见的通知》（嘉环发〔2020〕9 号），嘉兴市生态环境局，2020.2.10；

20、嘉兴市生态环境局《关于发布嘉兴市重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2021 年本）的通知》（嘉环发〔2021〕55 号），嘉兴市生态环境局，2021.6.7；

21、《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市行政审批层级一体化改革实施方案的通知》（嘉政发〔2013〕76 号），嘉兴市人民政府，2013.9.30；

22、关于印发《嘉兴市推进长三角生态环境保护一体化发展专项行动计划（2020-2025）的通知，2020.5.25；

23、《关于印发嘉兴市重点区域臭气废气整治行动实施方案通知》，嘉美丽发〔2017〕2号；

24、《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市大气环境质量限期达标规划的通知》（嘉政办发〔2019〕29号），2019.6.24；

25、《平湖市环境保护“十三五”规划》；

26、《平湖市人民政府关于印发平湖市主要污染物总量控制和排污权交易办法的通知》（平政办发〔2019〕105号，2019年9月23日）；

27、《平湖市人民政府办公室关于印发平湖市城市区域声环境功能区划分方案的通知》，平政办发〔2019〕53号，2019.6.27；

28、《平湖市人民政府关于印发<平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》，平政发〔2020〕86号，2020.10.18；

29、《平湖市人民政府办公室关于进一步明确我市主要污染物总量平衡比例的通知》（平湖市人民政府办公室，2020.7.8）；

### 2.1.3 产业政策

1、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号，2021.12.30起施行；

2、《浙江省国土资源厅浙江省发展和改革委员会浙江省经济和信息化委员会关于发布实施《浙江省限制用地项目目录（2014年本）》和《浙江省禁止用地项目目录（2014年本）》的通知》（浙土资发〔2014〕16号），浙江省国土资源厅、浙江省发展和改革委员会、浙江省经济和信息化委员会，2014.04.15起施行；

3、《嘉兴市制造业十三五转型发展规划》；

4、《平湖市工业转型升级“十三五”规划》；

5、《嘉兴市产业发展导向目录》；

6、《平湖市工业投资项目禁止、限制准入清单（2017版）》。

### 2.1.4 相关技术导则及规范

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 土壤环境》（HJ 964-2018）；
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 9、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 10、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 217 年第 43 号，2017.10.1 起实施；
- 11、《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 3840-91）；
- 12、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- 13、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- 14、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）；
- 15、《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- 16、《输油管道环境风险评估与防控技术指南》(GB/T38076-2019)
- 17、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 18、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 19、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）。

## 2.1.5 相关规划及技术文件

### 1、相关规划

- （1）《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》，省政函[2015]71号，浙江省人民政府，2015.6.29；
- （2）《浙江省空气质量功能区划分方案》，省人民政府，1998.10；
- （3）《平湖市域总体规划（2006~2020年）》；
- （4）《平湖市土地利用总体规划（2006-2020）》（2014年调整完整版）；
- （5）《平湖市生态保护红线划定》；
- （6）《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》；

### 2、技术文件

- （1）《平湖市发展和改革局关于甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程核准的批复》（平发改经开投〔2022〕29号，项目代码为 2206-330482-04-01-545941）；
- （2）企业法人营业执照；

- (3) 建设单位提供的项目其它基础资料；
- (4) 浙江爱迪信检测技术有限公司提供的现状监测资料；
- (5) 环境影响评价技术合同。

## 2.2 环境功能区划

### 1、环境空气

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据环境空气功能区划分，项目评价区域环境空气属二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体见图 2-1。



图 2-1 环境空气功能区划分图

### 2、地表水

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，周边水体主要为钟埭河、上海塘。根据浙江省人民政府发布的《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，平湖塘属于杭嘉湖水系（杭嘉湖 165），水功能区为上海塘平湖农业用水区，水环境

功能区为农业用水区，目标水质执行 III 类标准。钟埭河尚未划定水功能区水环境功能区，参照执行 III 类。具体见表 2-1、图 2-2。

**表 2-1 项目所在区域水功能区水环境功能区划分**

序号	水功能区	水环境功能区	流域	水系	河流	范围		目标水质
						起始断面	终止断面	
杭嘉湖 165	上海塘平湖农业用水区	农业用水区	太湖	杭嘉湖平原河网	上海塘	张家浜	青阳汇	III

### 3、地下水环境

区域地下水尚未划分功能区，根据区域规划环评，参照使用功能进行分类，该项目区域地下水环境为 III 类功能区。



**图 2-2 地表水功能区划分图**

### 4、声环境

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，区域并无声环境功能区划。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及《平湖市城市区域声环境功能区划分方案》（平政办发〔2019〕53号）的相关要求（五、声环境功能区分类及划分（二）声环境功能区划分），项目评价区域属于 3 类声功能区，故本评价确定：区域声环境质量原则上执行 3 类声功能区标准，但现状声环境敏感目标（属规划为工业用地、但尚未开发利用）需执行 2 类声功能区标准；因平兴线（镇南路）两侧尚存

在声环境敏感目标，故平兴线（镇南路）两侧 40m 范围内（40m 范围内存在敏感目标）执行 4a 类声功能区标准、25m 范围内（40m 范围内无敏感目标）执行 4a 类声功能区标准。

### 5、土壤环境

区域土壤尚未划分功能区，区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)相关标准。

### 6、平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案

项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于“平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元（ZH33048220006）”。

## 2.3 评价因子与评价标准

### 2.3.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

#### 1、环境影响因素识别

本工程施工主要污染物包括施工场地施工人员产生的生活污水、运输车辆和施工设备产生的各类冲洗废水、清管试压水，旧管清洗废水、施工作业扬尘、运输车辆机械燃油废气、焊接烟尘，施工机械作业噪声，施工人员生活垃圾、钻渣泥浆、拆除旧管等。总体而言，施工期对环境的影响是暂时的，这些影响将随着施工完成而逐渐消除。营运期无污染物排放，仅可能存在管道环境风险污染影响。

**表 2-2 建设项目环境影响因素识别表**

时段	要素	产生环节	名称	主要污染因子	影响性质及程度
施工期	废气	运输、施工	施工作业扬尘	TSP	暂时、一般影响
			工程机械燃油废气	颗粒物、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等	暂时、一般影响
			焊接烟尘	TSP 等	暂时、一般影响
			清理油气	非甲烷总烃等	暂时、一般影响
			旧管道切割粉尘	TSP 等	暂时、一般影响
			防腐作业废气	非甲烷总烃等	暂时、一般影响
			开挖清淤臭气	臭气等	暂时、一般影响
	废水	运输、施工、清管试压	泥浆废水	SS 等	暂时、一般影响
			运输车辆冲洗废水	SS、COD、石油类等	暂时、一般影响
			清管试压水	SS 等	暂时、一般影响
	施工生活	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N 等	暂时、一般影响	

	固体废物	施工	施工废料（废焊条、废防腐材料及相应包装材料）	一般固废	暂时、一般影响	
			废漆桶、吸油毡	危险废物	暂时、一般影响	
		旧管拆除清理	施工	钻渣泥浆、开挖淤泥	一般固废	暂时、一般影响
			拆除旧管	旧管原油	一般固废	暂时、一般影响
				清旧管废渣（清管废液、切割冷却废液）	危险废物	暂时、一般影响
		施工生活	施工生活垃圾	建筑垃圾等	暂时、一般影响	
		运营期	环境空气	管道泄漏并发生火灾爆炸事故	浓烟、CO、SO <sub>2</sub> 等	浓烟、CO、SO <sub>2</sub> 等
土壤	管道泄漏事故		泄漏事故废水	COD <sub>Cr</sub> 、石油类	仅事故下	
地下水						
地表水						

## 2、评价因子筛选

表 2-3 评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	影响预测因子	总量控制
地表水	pH、DO、COD <sub>Mn</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、TP、石油类	施工期：COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、TP、石油类 运营期：无	-
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	施工期：TSP 运营期：无	-
声环境	等效连续 A 声级	施工期：等效连续 A 声级 运营期：无	-
地下水	现状评价：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ；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、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法计)、氯化物、硫酸盐、硫化物、石油类、总大肠菌群、细菌总数等；	石油类	-
土壤	农用地：GB15618 中 8 项基本因子+pH+石油烃(C10-C40)； 建设用地：GB36600 中 45 项基本因子+石油烃(C10-C40)。	石油类	-
生态	主要是考虑施工期影响，运行期无影响： 1)物种（种群行为）；2)生境（生境面积、质量、连通性）；3)生态系统（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能）；4)生物多样性（丰富度、均匀度、优势度等）。		-
环境风险	-	管道泄漏油品对地下水环境的影响； 火灾事故次生污染物 SO <sub>2</sub> 、CO 的影响等	-

### 2.3.2 评价标准

#### 一、环境质量标准

##### 1、水环境

建设项目周边水体主要为钟埭河、上海塘，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准见表 2-4。

表 2-4 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：mg/L，除 pH 外）

项目	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>
标准值	6~9	≥5.0	≤6.0	≤20	≤4

项 目	石油类	总磷	氨氮	阴离子表面活性剂
标准值	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≤0.2

## 2、环境空气

建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，项目区域属环境空气二类区，周边环境空气基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub> 等执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；其它污染物非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准详解》确定或相关方法计算值；具体标准见表 2-5。

**表 2-5 《环境空气质量标准》**

污染物名称	浓度限值			单位	标准来源
	1 小时平均	日平均	年平均		
SO <sub>2</sub>	500	150	60	μg/m <sup>3</sup>	GB3095-2012 《环境空气质量标准》二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40		
氮氧化物	250	100	50		
PM <sub>10</sub>	-	150	70		
PM <sub>2.5</sub>	-	75	35		
CO	10	4	-	mg/m <sup>3</sup>	
臭氧 O <sub>3</sub>	200	160 (8h)	-	μg/m <sup>3</sup>	
TSP	-	300	200		
非甲烷总烃	2.0	-	-	mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》

## 3、声环境

建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，但现状声环境敏感目标（属规划为工业用地、但尚未开发利用）需执行 2 类声功能区标准；平兴线（镇南路）两侧 40m 范围内（40m 范围内存在敏感目标）执行 4a 类声功能区标准、25m 范围内（40m 范围内无敏感目标侧）执行 4a 类声功能区标准。具体标准见表 2-6。

**表 2-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB(A)**

声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
	2 类		60
3 类		65	55
4a 类		70	55

## 二、污染物排放标准

### 1、废水

本项目运营期无生产废水和生活污水产生。施工过程各类施工机械冲洗废水须收集处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于施工过程（场地喷淋用水和降尘洒水），具体标准见表 2-7；

项目新建管道试压水取自周边河道，试压排水含有少量泥砂等，尽量回收利用于施工过程，无法再利用的经沉淀处理后就近排放周边河道；旧管冲洗等清管废渣

(液)收集后按危险废物处置,不排放周边水体。

项目施工场地不设食堂、宿舍等生活设施,均依托周边农户已有生活设施,最终纳入城市污水处理系统(嘉兴市联合污水处理厂达标集中处理)。故项目施工生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8798-1996)三级标准,具体标准见表 2-8;

嘉兴市联合污水处理厂尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。具体标准见表 2-9。

**表 2-7 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)单位: mg/L (除 pH)**

序号	控制项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度(铂钴色度单位) ≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度(NTU) ≤	5	10
5	生化需氧量(BOD <sub>5</sub> , mg/L) ≤	10	10
6	氨氮(以 N 计 mg/L) ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂(mg/L) ≤	0.5	0.5
8	铁(mg/L) ≤	0.3	-
9	锰(mg/L) ≤	0.1	-
10	溶解性总固体(mg/L) ≤	1000(2000) <sup>a</sup>	1000(2000) <sup>a</sup>
11	溶解氧(mg/L) ≥	2.0	2.0
12	总氯(mg/L) ≤	1.0(出厂), 0.2(管网末端)	1.0(出厂), 0.2 <sup>b</sup> (管网末端)
13	大肠埃希氏菌(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 <sup>c</sup>	无 <sup>c</sup>

注:“-”表示对此项无要求。a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性总固体含量较高的区域的指标。  
b 用于城市绿化时,不应超过 2.5mg/L。c 大肠埃希氏菌不应检出。

**表 2-8 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L (除 pH)**

控制项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	石油类	总磷	动植物油	挥发酚
三级标准	6~9	≤500	≤300	≤400	≤35*	≤20	≤8*	≤100	≤2.0

注: NH<sub>3</sub>-N、总磷执行 DB33/887—2013《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》中的相应标准表,2013 年 4 月 19 日开始实施。

**表 2-9 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 单位: mg/L (除 pH)**

控制项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N*	石油类	总磷	动植物油	挥发酚
一级 A 标准	6~9	≤50	≤10	≤10	≤5(8)	≤1	≤0.5	≤1	≤0.5

注: \*括号外数值为水温>12℃时的控制指标,括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

## 2、废气

施工期大气污染物颗粒物、非甲烷总烃(刷漆废气、氮气吹扫废气)排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源无组织排放监控浓度限值,具体标准见表 2-10;运营期无废气产生。

**表 2-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)**

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0

### 3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 的排放限值，具体标准见表 2-11。

**表 2-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB（A）**

序号	昼间	夜间
1	70	55

### 4、固体废物控制标准

项目采用包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），项目一般固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

## 2.4 评价工作等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.1-2016、HJ 2.2-2018、HJ 2.3-2018、HJ 2.4-2021、HJ 610-2016、HJ 964-2018、HJ 19-2022）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）有关环评工作等级划分的要求，确定评价等级。

### 2.4.1 大气环境影响评价等级

#### 1、评价工作判定依据

本项目运营期无废气排放，仅施工期有施工扬尘及施工机械设备燃油废气排放，随着施工活动的结束，各类施工废气对周边大气环境的影响也随之结束。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气影响评价等级为三级。

### 2.4.2 水环境影响评价等级

#### 1、地表水

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）基本要求，建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响。根据其主要影响，建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素影响型以及两者兼有的复合影响型。

本项目穿越钟埭河支流（K0+737 附近）采用定向钻穿越的施工方式，在施工期不影响地表水体；穿越沿线水塘（K0+12~K0+80，K1+193~ K1+203）、钟埭河支流（K0+142~K0+166、沟渠（K0+345 附近）则采用围堰法开挖的方式。施工期废

水主要为少量施工生活污水、车辆冲洗废水、旧管清管工艺废水及新建管线试压水。其中施工生活污水依托当地农村生活设施，最终进入区域污水处理厂集中处理；车辆冲洗废水处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等；试压排水经沉淀处理后尽量回用于施工过程，剩余部分就近排入河流水体；定向钻泥浆循环使用；旧管清管工艺废水(液)按危险废物处置。综上所述本项目为复合影响型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，复合型建设项目的环评工作，应按类别分别确定评价等级。结合本工程特征，水污染影响型地表水环境评价等级为三级 B，水文要素影响型地表水环境评价等级为三级，因此，本项目确定评价等级为三级。

具体见表 2-12。

**表 2-12 项目地表水评价工作等级评判依据**

项目	判据		项目情况	评级等级	评价范围	
地表水	水文要素影响型	工程垂直投影面积及其外扩范围 $A_1/\text{km}^2$ (河流)	$A_1 \leq 0.05$	工程占用 $A_1=15*2(\text{宽})=0.0003 \text{ km}^2$	三级	钟埭河支流上下游 500m
		工程扰动水底面积 $A_2/\text{km}^2$ (河流)	或 $A_2 \leq 0.2$	施工期占用 $A_2=15*20$ (穿越钟埭河支流) $+25*20$ (旧管拆除) $=0.0008 \text{ km}^2$		
		过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$ (河流)	$R \leq 5$	$R=0$ , 不占用		
水污染影响型	排放方式	间接排放	间接排放	三级 B	应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求	

## 2、地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)：“6.2.2.4 线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置（如输油站、泵站、加油站、机务段、服务站等）进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。”

本项目工程沿线不经过集中式引用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区、集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等环境敏感区。根据调

查，项目周边村庄居民饮用水均采用城市管网自来水，故项目选址不属于地下水饮用水源保护区及其它环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中有关评价等级划分方法，地下水评价工作等级评判依据见表 2-13。

**表 2-13 项目地下水评价工作等级评判依据**

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A-地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 F 类第 41 条“石油、天然气、成品油管线”，属于 II 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。因此确定本项目地下水评价等级为三级。

### 2.4.3 声环境影响评价等级

建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，声环境功能区属 3 类，敏感目标执行 2 类区标准。根据预测，项目建设前后评价范围内声敏感目标噪声级增量小于 3dB（A）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价等级为二级。

### 2.4.4 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)相关评价内容“6.2.5 线性工程重点针对主要站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等）参照 6.2.2 分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。”“4.2.5 涉及土壤环境生态影响型与污染影响型两种影响类型的应按 4.2.3 分别开展评价工作。”

#### （1）生态影响型判定

项目土壤环境生态影响主要为盐化影响。项目位于丘陵地区，区域多年平均水面蒸发量 859.7mm，多年平均年降水量 1302.3mm，则干燥度（蒸降比值）为 0.66。根据调查，项目区域土壤含盐量<2g/kg，pH 为 5.5~8.5，不存在土壤盐渍化、酸化或碱化。故判定项目区域土壤属不敏感地区。具体敏感程度分级及评级工作等级划分表如下所示。

表 2-14 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
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 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < \text{土壤含盐量} \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他		$5.5 < pH < 8.5$

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

表 2-15 生态影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目属于 II 类，土壤环境敏感程度为不敏感。对照上表可知，本项目土壤环境评价工作等级确定为三级。

## (2) 污染影响型判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)有关评价等级划分方法，污染影响型项目土壤环境评价工作等级评判依据见表 2-16~17。

表 2-16 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2-17 项目土壤环境影响评价工作等级评判依据

评价等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

注：“/”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

对照导则附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“交通运输仓储邮政业”中的“石油及成品油的输送管线”，属于 II 类项目；本项目临时占地规模为小型(4.404ha,  $< 5hm^2$ )；项目周边存在耕地、居民区等土壤环境，土壤环境

敏感程度为敏感。对照表 2-17，确定本项目土壤环境评价等级为二级。

## 2.4.5 生态环境影响评价等级

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线，且本项目地表水评价等级为三级。另项目不涉及生态公益林、天然林及湿地等，项目临时总占地约 4.404ha。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，确定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

## 2.4.6 风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，建设项目环境风险评价工作级别划分见表 2-18。

表 2-18 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a: 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目输送介质为成品原油，根据附录 B 查表知油类物质的临界量为 2500t，原油密度按  $879.7\text{kg/m}^3$  考虑，项目为输油管线迁改工程，本身不设阀室，故本项目管道内原油（白沙湾输油站~钟埭阀室）最大存储量  $q$  约 11143t，与临界量比值  $Q$  为 4.46，则环境风险潜势为 III 级，根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 划分原则，确定本工程环境风险评价等级为二级。

## 2.4.7 评价范围

表 2-19 建设项目评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
大气	三级	——
地表水	三级	钟埭河支流上、下游 500m
	三级 B	主要分析废水纳管可行性，对周边水体环境影响进行简要分析。
地下水	三级	管线中心线两侧外延 200m 范围。
噪声	二级	管线中心线两侧外延 200m 范围。
土壤	二级（污染影响型）	管线中心线两侧外延 200m 范围。
	三级（生态影响型）	管线中心线两侧外延 1000m 范围。
生态	三级	管线中心线两侧外延 300m 范围。
风险	二级	大气环境：管道中心线两侧外延 200m 范围。 地表水：钟埭河支流上、下游 500m。 地下水：管线中心线两侧外延 200m 范围。

## 2.5 相关规划符合性分析

### 2.5.1 平湖市域总体规划（2006~2020）简介

#### 1、规划概述

##### （1）规划期限和范围

规划期限：2006—2020 年，远景为 2020 年之后。

规划范围：市域总体规划范围：为平湖市行政管辖范围，陆域面积 537 平方公里，海域面积 1086 平方公里。

##### （2）产业发展战略

①积极融入上海产业体系：立足平湖现有产业基础和资源优势，增强吸纳优质产业的能力，提升城市能级。积极承接上海大都市功能外溢，主要承接消费休闲服务功能、后台办公、高端居住、农产品基地等附属功能。

②主动引领高端产业：以新能源、节能环保、新材料等为主攻方向，加快技术引进和产业化步伐，争取在若干领域取得重大突破。

③大力推动产业升级：深化服装、箱包、造纸、童车、洁具五大传统优势产业专业化分工，加快形成协作配套体系。推进企业技术改造，鼓励加强技术创新，引导企业从加工制造向研发设计、品牌营销等价值链高端提升。

④鼓励产业低碳生态化：严控高能耗、高排放产业发展，积极培育太阳能、绿色照明、环保装备等节能环保产业，加快实现整个产业结构低碳生态化。

⑤加强产城一体发展：加快平湖经济开发区转型升级。积极培育战略性新兴产业，大力推进包装用纸特色基地建设。加快发展产业物流、科技研发等生产性服务业，推进与先进制造业融合发展。依托城北片区开发，加快开发区经济社会发展中心等公建项目建设，注重商业设施配套，加快形成集行政、商务、教育为一体的区域商务中心。

##### （3）市域空间规划

①市域产业空间布局：规划在市域内形成“一核一心、四区四块”的产业布局。其中，生态产业发展核：长三角绿色休闲旅游区和创新发展区。综合服务中心：面向区域的现代服务业聚集中心。市域四大经济增长区：经济技术开发区、临港经济区（嘉兴港片区和独山港片区）、新仓片区和新埭片区，构建全市经济发展四大引擎。四大乡镇经济板块：曹桥工业园区升级为中心城市拓展空间；广陈工业园升级

为现代休闲农业产业园区；林埭工业园区升级为中心城市拓展空间；当湖工业园区升级为中心城区。

②市域空间结构规划：规划确定“一核、一主、三次、四区”的城镇空间结构。其中，一核：指绿色生态核。一主：指平湖中心城区。三次：乍浦次中心、新埭次中心和新仓次中心。四区：西部城镇发展区、北部城镇发展区、东部城镇发展区和中部生态产业发展区。

③次区域划分与分区功能：规划在平湖市域范围内划分 4 个次区域，并提出次区域的功能引导。包括西部、北部、东部和中部次区域。其中，东部次区域包括新仓片区、独山港区，借助临港条件，大力发展制造业和仓储物流临港综合产业。

#### （4）空间管制规划

①禁建区：包括饮用水源保护区、历史文化街区、文物保护单位、文保点。

②限建区：包括旅游度假区、基础设施廊道、生态廊道、农田保护区。严禁任何形式的违规占用土地和农田、以及法律、法规规定的损坏、污染公路或者影响公路畅通的活动等。

③适建区：包括城镇建设新区、村庄建设新区、城镇发展备用地。

④已建区：包括城镇镇区已建区、村庄旧区。

**总体规划符合性分析：**本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，且项目已得到平湖市发展与改革局的核准批复，因此项目选址符合平湖市域总体规划、平湖市土地利用总体规划要求。

## 2.5.2 平湖经济开发区总体规划（2006~2020 年）

### 1、总体布局

规划为“一心三轴六组团五区”的结构形式：

（1）一心：即开发区行政中心。是规划区的核心，设于新华北路与独黎路交叉口西南地块，重点设置开发区（钟埭街道）行政管理设施，并设置科研、技术培训机构设施和公建服务设施。

（2）三轴：即沿平湖大道、新华北路、独黎路三条道路轴向发展轴。平湖大道、新华北路是两条南北向的发展轴，独黎路是东西向的发展轴。

（3）六组团：即综合工业组团、光机电产业组团、传统产业组团、三个产业发

展组团共六个工业产业组团。

(4) 五区：即城西、红建、花园、福臻、钟埭五个居住社区。

## 2、工业用地布局

### (1) 综合工业组团

位于宏建路以南，是已建成的工业区，主要以光机电为主，包括服装、箱包、汽车配件、塑料、工艺制品等各类工业产业。规划进一步完善组团基础设施和服务设施，同时优化用地功能结构，整治对环境构成污染的企业。

### (2) 光机电产业组团

位于宏建路以北，平湖大道两侧地段。是以光机电为主的产业组团。组团除重点发展光机电产业外，同时发展纺织产业，积极扶持新兴产业的发展。

另外结合新开挖的北市河，在平湖大道和北市河交叉处规划一处大型综合仓储区。

### (3) 传统产业组团

位于兴工路两侧、钟埭集镇南部。现状为原钟埭工业区，具备一定的發展基础。组团在现有基础上机械发展，以服装箱包为重点产业，带动其他加工制造业的一类工业发展。

### (4) 产业发展组团

分为东、西、南三个组团，分别位于独黎路以北，新华北路东部，新华北路东侧、平兴公路以南，以及嘉善塘以西到平钟公路以南地段。现状以农业生产用地为主。组团作为开发区的弹性发展空间，结合开发区产业发展走向，根据发展需要，逐步建立新型的产业区。在上海塘和乍林公路之间作为远景预留用地，控制村庄建设规模。

强化工业配套服务设施，在每个工业组团设置一至二个综合服务点，主要包括餐厅、小超市、加油站、停车场、公厕、垃圾站等。为工业组团职工生活提供方便服务。

另外，利用上海塘的水运优势，在独黎路北侧、上海塘沿线预留一仓储区。

**规划符合性分析：**本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目实施也将有利推进开发区经济高效快速发展，因此项目选址符合平湖经济开发区总体规划的要求。

### 2.5.3 平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划环评符合性分析

平湖经济开发区已于 2017 年编制完成了《平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划环境影响跟踪评价报告书》，并通过浙江省生态环境厅审查。该规划环评针对区域发展制定了生态空间清单、现有问题整改清单、污染物排放总量管控限值清单、规划优化调整建议清单、环境准入负面清单、环境标准清单等 6 张清单。

为了解本项目与规划环评中该区域相关要求的符合性，本评价着重针对 6 张清单的相关内容进行分析评价，见表 2-20~25。

**规划符合性分析：**经对照分析，项目建设符合平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划环评要求。

### 2.5.4 平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，并于 2020 年 10 月 18 日通过平湖市人民政府批复，批文编号：平政发〔2020〕86 号。平湖市（包含嘉兴港区）共划定环境管控单元 22 个，具体如下：

1. 优先保护单元 6 个，总面积为 106.89 平方公里，占市域面积的 19.46%。主要包括广陈塘饮用水水源保护区、九龙山旅游度假区及外围生物多样性维护功能区域、东湖-景观湖-东方公园生态保障区域、中部生态保障区域、河道滨岸带生态保障区域等。

2. 重点管控单元 15 个，总面积为 206.54 平方公里，占市域面积的 37.61%。其中，产业集聚类重点管控单元 7 个，面积 119.43 平方公里，占市域面积的 21.75%，为市域主要的工业功能集聚区域；城镇生活类重点管控单元 8 个，面积 87.11 平方公里，占市域面积的 15.86%，为市域城镇生活集聚区域。

3. 一般管控区 1 个，总面积 235.78 平方公里，占市域面积的 42.93%，主要为市域农业农村生产生活区域。

根据管控方案可知，本项目所在区域属于“ZH33048220006 平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元”。该单元生态环境准入要求见表 2-26。

表 2-20 项目建设与区域规划环评的生态空间管控清单符合性分析

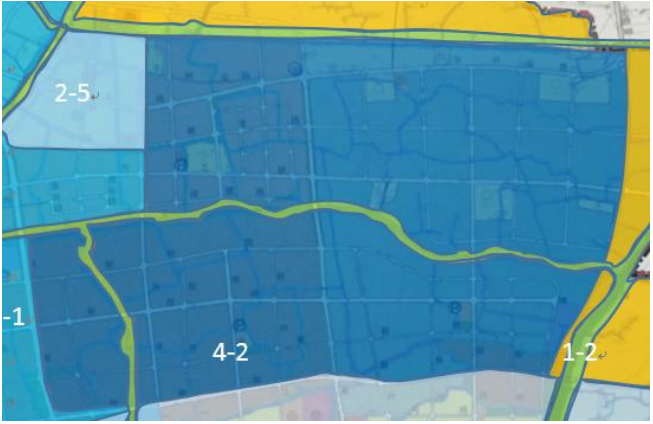
生态空间范围示意图	管控要求	项目情况	符合性
 <p>平湖经济技术开发区环境重点准入区 4-2</p>	<p>禁止发展工业项目类型：27、煤炭洗选配煤；43、炼铁、球团、烧结；44、炼钢；45、铁合金制造；锰、铬冶炼；48、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）；58、水泥制造；59、水泥粉磨站；68 耐火材料及其制品中的石棉制品；84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其它石油制品；85、基本化学原料制造；肥料制造；农药制造；染料、颜料、油墨及其类似产品制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造。（除单纯混合和分装外的）；87 焦化、电石；88、煤炭液化、气化；90、化学药品制造（制剂产品配套除外）；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）等。</p> <p>禁止新建印染、制浆造纸、电镀（配套除外）等高水耗项目，技改扩建项目须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量</p> <p>国家和地方产业政策中规定的禁止类项目。</p>	<p>本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目实施也将有利于推进开发区经济高效快速发展。</p>	符合

表 2-21 项目建设与现有问题整改清单符合性分析

类别	主要问题	整改建议/解决方案	项目情况	符合性
产业结构与布局	<p>1. 工业、居住用地混杂布局 现状开发区南部区域（三友新村、东小港小区、名都佳苑附近）、中部区域（新群新村、尚锦花园附近）、北部钟埭集镇等工业居住用地混杂布局。且居住用地与工业用地之间缺乏足够的隔离带，其中涉及印染企业、橡塑企业、机械（喷漆类）等易产生无组织废气的企业；开发区建成区内宏建路以南、永兴路以北区域内沿河地带分布较多紧邻企业的民房。呈现居住小区被工业企业包围，环保信访事件多发的现象。</p> <p>2. 用地布局不合理 开发过程未按原规划的组团式发展（综合工业组团、光机电产业组团、传统产业组团），各类企业混杂交错布局。</p>	<p>1.对邻近居住区的工业企业用地，开展技术改造、退二进三等措施，加快园区内企业的转型升级，优化产业结构。</p> <p>2.按照传统产业转型升级要求对污染较重企业实施生态化改造或搬迁，完善用地布局。</p> <p>3.对距园区内敏感点较近的工业企业强化污染防治措施，并鼓励企业实施产业转型升级。</p>	<p>本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目</p>	不涉及
基础设施建设	<p>建成区拆迁不到位； 农村生活污水的管网和污水处理设施不足； 城镇人均公共绿地面积不达标。</p>	<p>对建成区边角地内零乱存在的农居房进行拆迁安置。 加快区域内农村生活污水的管网和污水处理设施的建设。 受区域水环境质量制约，建议将钟东社区、大力社区的农村生活污水改为纳管排放。 推进公共绿地的建设。</p>		不涉及

污染控制	园区内现有部分小锅炉未进行烟气治理，不符合达标排放要求。	开发区管委会应会同相关部门取缔园区内未经审批的锅炉，并结合燃气规划，推进合法锅炉实施清洁能源改造。	实施也将有利于推进开发区经济高效快速发展。	不涉及
	园区内固废实施分类管理，但部分企业危险废物暂存场所不符合环保要求。	园区内产生危险废物的企业须在厂内建设规范的危险废物临时贮存设施，做好防渗、防漏等措施。		不涉及
环境质量	平湖经济开发区环境空气中 SO <sub>2</sub> 含量相对稳定，一直在 0.021~0.027mg/m <sup>3</sup> 区间波动，且年均值都满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NO <sub>2</sub> 指标仅在 2011 年略有超标，之后总体呈下降趋势；而 PM <sub>10</sub> 年均值均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，且近年来逐渐增高。	开发区 PM <sub>10</sub> 的超标与整个嘉兴市域范围多地 PM <sub>10</sub> 年均值超标现象一致，受内源污染物和外源污染物的综合影响所致。对于内部污染源汽车尾气排放、部分施工工地及道路扬尘排放、平湖经济开发区内企业粉尘颗粒物排放等问题要引起重视，在平湖市“五气共治”的框架下，落实各项治理措施，促进大气环境特别是细颗粒超标现象的改善。	项目通过加强施工管理，严格落实施工期各项污染防治措施，废水、废气、固废将得到安全有效处理处置，编制环境风险应急预案，减少施工与运行过程事故风险。	符合
	目前平湖塘水质超过 GB3838-2002 中的Ⅲ类水体标准，NH <sub>3</sub> -N 和 TP 指标超标严重，水体呈富营养化。2011~2015 年间水体中的氮磷污染因子总体上呈现改善的特征，相对而言 2013 年水质最佳。根据与原规划环评现状监测值的比较分析可知，除 COD <sub>Cr</sub> 指标外，其余水质因子均有所降低，说明规划实施后，水质总体有所变好；但 COD <sub>Mn</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP 和 COD <sub>Cr</sub> 等指标仍无法满足相应水质标准要求，水体呈富营养化特征。	<ol style="list-style-type: none"> <li>（1）在全省“五水共治”的大背景下，积极推进未纳管乡村的截污纳管工作。推进无法纳管村镇的农村生活污水处理设施工程。推进住宅区的阳台废水纳管工作。</li> <li>（2）在现有工业废水 100%纳管的基础上，对开发区建成区所有企业开展回头看，切实监管落实雨污分流制度，建议对重点企业雨水排放口加强监督监测。</li> <li>（3）根据劣 V 类水剿灭行动方案计划，对区域内 60 个小微水体通过清淤、截污纳管、雨污分流等措施在 2017 年 9 月前完成。</li> </ol>		符合
	开发区建成区地下水水质一般，不能满足Ⅲ类水质功能要求，其中多个监测点位出现的氨氮、亚硝酸盐、高锰酸盐指数超标，可能与开发区早期开发过程中企业污水跑冒滴漏后的下渗造成污染以及地表水污染物逐步迁移有关。	<p>从减少地下水污染负荷角度出发，建议改善措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）重点对各工业企业的污水收集管路、污水处理设施的防渗漏措施开展排查整治，杜绝废水下渗进入地下水环境。</li> <li>（2）对印染、电镀、表面处理进行整治的同时，严格落实雨污分流，建议对雨水排放口安排在线监控，对生产车间按一般防渗区要求进行整治。</li> </ol>		符合
	开发区内日本电产科宝监测点 20~30cm 深土样砷超标 0.01 倍；其它测点和指标均能符合三级标准要求。联祥电镀监测点 0~20cm 土壤样铜、镍、铬，30~60cm 深土样镍；平湖城北大桥电镀制版厂原址监测点 30~60cm 深土样镍；平湖人民电镀塑料制品厂原址监测点 0~20cm 土壤样铜、镍，20~30cm 深土样铜、镍等总体比未开发区域的土壤监测值偏高，因此判断特征因子偏高是由于企业排放的污染物造成的。	强化电镀企业的雨污分流措施、防渗漏措施的监督管理。		不涉及
	华鼎日用品雨水排放口附近监测点附近底泥中镍、铬超标，超标倍数分别为 0.035 倍、1.42 倍；联祥电镀雨水排放口附近监测点底泥中镉超标 0.49 倍；其余各项指标能达到 GB15618-1995《土壤环境质量标准》三级标准。 日本电产科宝雨水排放口附近监测点底泥中锌、铜、镍、铬；瑞星金属雨水排放口附近监测点底泥中锌、铜、镍相对较高。 总体来看，电镀企业雨水排放口附近河道底泥环境已受到一定的污染，分析其原因，可能是由于日本电产科宝、瑞星金属、华鼎日用品、联祥	<ol style="list-style-type: none"> <li>（1）强化电镀企业的雨污分流措施，建议对重点企业雨水排放口加强监督监测。</li> <li>（2）在推进河道疏浚工程中，进一步对超标范围进行调查，并对超标底泥按环保规范处置。</li> </ol>		不涉及

	电镀等企业未完全落实好雨污分流措施或跑冒滴漏工艺废水进入雨水管道，重金属污染物经雨水排放口进入内河水体后，逐步在河道中沉积，造成底泥中部分重金属超标或偏高。		
环境管理	园区内现有企业并未完全执行环境影响评价制度和“三同时”制度。	落实环评制度及“三同时”制度，严禁未经环保审批的项目入园；不符合条件的企业应进行关停；对于未进行竣工环保验收的企业，应摸清原因，根据其具体情况敦促企业加快完成竣工环保验收。	符合
	整个园区尚未编制环境事件应急预案，无应急防范体系。	开发区管委会应按照最新要求编制环境事件应急预案，组织应急处置演习，建立防范体系。	符合
	水环境、声环境质量超标	深入推进五水共治，特别是农村生活污水和住宅阳台水的纳管工作，改善水环境。 加强道路交通管理，改善声环境。	不涉及
	土壤、河道底泥超标	建议对电镀、印染、造纸、酸洗企业严格跑冒滴漏、雨污分流系统的管理，加强对雨水口监督监测。	不涉及
资源利用	土地利用效率不高，个别企业厂区内存在部分闲置土地和厂房，部分工业用地配置在产能过剩、经济效益差、科技含量低的项目上。 单位工业增加值的资源、能耗消耗过大；开展中水回用的企业少。	积极鼓励企业对现有工业项目加大投资力度，开展技术改造，促进传统产业转型升级。充分提高园区的土地利用率，有效缓解用地紧张的局面。 建议有关部门就产业结构上予以优化配置，并对区域内企业进行生态化改造，采用清洁能源，提高园区内企业的资源能源利用效率，降低废水、废气的排放。	符合
环境风险应急体系建设	环境风险应急能力薄弱	建议加强突发性事故特性及实例的研究，设立环境管理与监控室，定期进行风险排查。加强与平湖市环境保护监测站的合作，加大监控力度，建立年度例行监测机制，购置一定的监测设备，提升自身监察能力。 开展区域环境风险预警体系研究，降低园区内危险化学品使用企业对园区内外居民的环境风险影响。	符合
其它	平湖河道滨岸带-公路防护绿带生态保障区内现有三类工业项目（平湖市金象纺织品公司（印染）、平湖联祥电镀科技有限公司（电镀）、浙江荣晟环保纸业股份有限公司（造纸）3家企业）	厂区局部在生态保障区内，对位于保障区内的平面布局进行优化改造	不涉及

表 2-22 项目建设与区域规划环评总量管控限值清单符合性分析

项目		总量限值 (t/a)	项目排放总量 (t/a)	项目总量控制情况	符合性
水污染物排放管控	COD	现状排放量	1217.34	0	项目为输油管线项目，运营期不排放废气、废水、固废等污染物，符合总量控制要求。
		总量管控限值	1432.6		
		增减量	+215.26		
	氨氮	现状排放量	253.61	0	
		总量管控限值	143.3		
		增减量	-110.31		
大气污染物排放管控	SO <sub>2</sub>	现状排放量	564.23	0	
		总量管控限值	95.34		
		增减量	-468.89		
	NO <sub>x</sub>	现状排放量	473.65	0	
		总量管控限值	297.58		
		增减量	-176.07		
	VOCs	现状排放量	103.46	0	
		总量管控限值	103.46		
		增减量	0		
危险废物管控	危废产生量	现状排放量	2.06	0	
		总量管控限值	3.78		
		增减量	+1.72		

表 2-23 项目建设与区域规划环评优化调整清单符合性分析

优化调整类型	调整建议	项目情况	符合性
用地布局	1、环北二路以南工业用地调整为居住、商业用地。 2、永兴路以北，兴平四路以西，禾兴路以南，西至边界，工业用地调整为居住商业用地。 3、永兴路以北，平湖大路以东、独黎路以南，平湖塘以西，工业用地调整为居住商业用地。 4、新兴二路西侧、平全公路北侧的钟埭集镇片区居住用地布设 50 米以上的绿化、河道隔离带。	本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目实施也将有利推进开发区经济高效快速发展。项目的实施不突破环境质量底线。	符合
产业结构	1、独黎路以南传统光机电产业区布局无污染、低污染项目。现有三类工业实施减排技改或整体搬迁。 2、新兴二路东侧、平全公路南侧 100 米区域内布局无污染、低污染项目。现有三类工业和产生废气污染物的二类工业实施减排技改或整体搬迁。		不涉及
基础设施	加强中水回用，推进分质供水。		不涉及
	加快推进东片污水处理厂扩容工程和嘉兴联合污水处理厂扩建工程。		不涉及

**表 2-24 项目建设与区域规划环评环境准入负面清单符合性分析**

类别	执行区域	环境准入负面清单	项目情况	符合性
行业清单	4-2	禁止发展工业项目类型：27、煤炭洗选配煤；43、炼铁、球团、烧结；44、炼钢；45、铁合金制造；锰、铬冶炼；48、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）；58、水泥制造；59、水泥粉磨站；68 耐火材料及其制品中的石棉制品；84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其它石油制品；85、基本化学原料制造；肥料制造；农药制造；染料、颜料、油墨及其类似产品制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造。（除单纯混合和分装外的）；87 焦化、电石；88、煤炭液化、气化；90、化学药品制造（制剂产品配套除外）；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）等。 禁止新建印染、制浆造纸、电镀（配套除外）等高水耗项目，技改扩建项目须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量。国家和地方产业政策中规定的禁止类项目。	本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目实施也将有利推进开发区经济高效快速发展。项目的实施不突破环境质量底线。	符合
行业清单否定性指标	平湖经济开发区全域	①项目万元工业增加值综合能耗低于本市“十三五”末控制指标，或低于嘉兴市行业平均水平 10%以上； ②COD 亩均排放量低于全市平均水平，投资排污强度低于全市前两年平均水平； 不能符合以上两个条件不能准入。		不涉及
工艺清单	平湖经济开发区全域	印染产业禁止工艺： 间歇式染色设备：浴比高于 1：8。		不涉及
		化纤产业禁止工艺： ①间歇法聚合聚酯生产工艺。 ②常规聚酯（PET）连续聚合生产装置单线产能不得小于 20 万吨/年。		不涉及
		电镀产业禁止工艺： 禁止采用单级漂洗或直接冲洗工艺		不涉及
工艺清单	平湖经济开发区全域	《产业结构调整指导目录(2011 本)》(2013 年修改)、《外商投资产业指导目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《浙江省制造业产业发展导向目录》、《浙江省淘汰落后生产能力目录》等文件限制和禁止的工艺。		不涉及
工艺装备及产品清单	平湖经济开发区全域	化纤产业禁止设备： 常规化纤长丝用锭使用轴长 1200 毫米及以下的半自动卷绕设备		不涉及
		全行业： 燃煤锅炉窑炉；《产业结构调整指导目录(2011 本)》(2013 年修改)、《外商投资产业指导目录》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《浙江省制造业产业发展导向目录》、《浙江省淘汰落后生产能力目录》等文件限制和禁止的产品。	不涉及	

表 2-25 项目建设与区域规划环评环境准入清单符合性分析

名称	类别	主要内容	项目情况	符合性
空间准入标准	-	具体详见清单 1 生态空间清单	具体见表 2-16	符合
污染物排放标准	废气	国家和地方各类污染物排放标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	符合
	废水		《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)、《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)	符合
	噪声		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	符合
	固废		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年 第 36 号)	符合
环境质量管控标准	环境空气	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级、TJ36-79《工业企业设计卫生标准》“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”及 CH245-71 前苏联《工业企业设计卫生标准》居住区空气中环境中极限允许浓度值;	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	符合
	水环境	根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015)》(浙政函[2015]71 号)确定;《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准;	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准;《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。	
	声环境	工业用地为 3 类声环境功能区,商业居住用地执行 2 类声环境功能,而区内交通干线两侧区域则执行 4a 类声环境功能。敏感保护目标处执行 2 类声环境功能。	平兴线(镇南路)两侧 35m 区域则执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类声环境功能区标准。周边敏感保护目标处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准。	
	土壤环境	工业用地执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 三级标准,农业生产用地及居住、商业用地、河道底泥执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准;	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)	
行业准入条件	-	<p>行业清单否定性指标:</p> <p>①项目万元工业增加值综合能耗低于本市“十三五”末控制指标,或低于嘉兴市行业平均水平 10%以上;</p> <p>②COD 亩均排放量低于全市平均水平,投资排污强度低于全市前两年平均水平;不能符合以上两个条件不能准入。</p> <p>区块 4-2: 执行《平湖市环境功能区划》平湖经济技术开发区环境重点准入区中禁止的行业类别,禁止新建印染、制浆造纸、电镀(配套除外)等高水耗项目,技改扩建项目须符合污染物总量替代要求,且不得增加污染物排放总量</p> <p>.....</p> <p>禁止发展:《产业结构调整指导目录(2011 本)》(2013 年修改)、《外商投资产业指导目录(2015 年修订)》、《浙江省制造业产业发展导向目录》、《浙江省淘汰落后生产能力目录》、《浙江省产业环境准入指导意见》、《平湖市工业投资项目准入评价实施办法》等文件限制和禁止的工艺。</p>	<p>项目建设符合《产业结构调整指导目录(2019 年版,2021 年修订)》、《市场准入负面清单》(2020 年版)、《限制用地项目目录(2012 年本)》、《禁止用地项目目录(2012 年本)》、《浙江省挥发性有机物污染整治方案》、《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《平湖市工业企业投资项目负面清单》</p>	符合

表 2-26 项目所处区块环境管控单元总体准入要求

环境管控单元			管控要求			
单元编码	单元名称	分类	空间布局引导	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33048 220006	平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元	重点管控单元	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，对不符合钟平湖市重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。</p> <p>3、提高电力、医药、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。</p> <p>4、严格限制新、扩建医药（生物制药和创新中药除外）、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目（全部使用新料的塑料制品业、全部使用符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）文件要求的水性涂料、油墨、胶粘剂等的除外），新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>5、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>6、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p>	<p>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，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率</p>

表 2-27 建设项目管控单元符合性分析表

项目	环境管控单元	本项目情况	是否符合要求
空间布局引导	1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，对不符合钟平湖市重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。 3、提高电力、医药、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。 4、严格限制新、扩建医药（生物制药和创新中药除外）、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目（全部使用新料的塑料制品业、全部使用符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）文件要求的水性涂料、油墨、胶粘剂等的除外），新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。 5、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。 6、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，本项目为原油管道输送工程，不属于二类、三类工业类项目，本项目运营期无废水、废气产生，无需总量控制，施工期废水、扬尘、噪声均得到合理有效的防治，也采取了相应防范措施防止污染土壤和地下水。	符合
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，削减污染物排放总量。 2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。 3、推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 4、加强土壤和地下水污染防治与修复		符合
环境风险防控	1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境与健康风险。 2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。		符合
资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率		符合

根据表 2-26 分析可知，建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，本项目为原油管道输送工程，不属于二类、三类工业类项目，本项目运营期无废水、废气产生，无需总量控制，施工期废水、扬尘、噪声均得到合理有效的防治，也采取了相应防范措施防止污染土壤和地下水。因此，项目的实施符合平湖市生态环境分区管控方案要求。

### 2.5.5 长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）浙江省实施细则符合性分析

建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，本项目为原油管道输送工程，选址也不属于自然保护地、水产种质资源保护区、饮用水水源各级保护区与准保护区、

国家湿地公园的岸线和河段范围，I级林地、一级国家级公益林，《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，《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，也不属于水库和河湖等水利工程管理范围，也不属于长江支流、太湖等重要岸线一公里范围；从项目类型分析，不属于港口码头项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，也不属于禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于《国家产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，也不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能高排放项目。

因此，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则》要求。

## 2.6 主要环境保护目标

根据拟建工程特点以及工程附近陆域的敏感点分布，本评价的主要环境保护目标如下：（1）道路沿线环境空气、声、地下水、土壤环境质量满足相应环境质量标准的要求。（2）工程附近内河水质不因本工程的实施而恶化，环境质量维持现状；（3）本工程评价范围内道路沿线生态环境不因本工程的实施而恶化。

### 1、大气环境、声环境

根据现场踏勘和调查，工程沿线声环境敏感点主要为沈家弄村，无规划环境保护目标。具体见表 2-28。

表 2-28 项目沿线环境保护目标一览表

乡镇/街道	敏感点（自然村）	房屋情况	桩号	位置	距管道中心线距离（m）	声环境保护要求（户）			大气环境保护要求
						4a类	2类	总户数	
钟埭街道沈家弄村	万家桥	以2F为主	K0+170~K0+255	E	~46	0	5	5	二类
	吴家桥	以2F为主	K0+90~K0+170	W	120~150	0	15	15	二类
	徐家堰*	以2F为主	K0+170~K0+255	W	~27	0	15	15	二类
	徐家堰	以2F为主	K0+98~K0+105	E	~25	0	8	8	二类
	小圩	以2F为主	K0+550	N	~128	0	5	5	二类
	菜塘桥	以2F为主	K0+640~K0+810	N	~28	0	32	32	二类
	南村浜	以3F为主	K0+775~K0+910	S	~77	4	2	6	二类
	文垅浜	以2F为主	K0+930~K1+010	S	~75	5	5	10	二类
	库塘浜	以2F为主	K1+190~K1+332	N	~95	0	12	12	二类
	库塘浜	以2F为主	K1+332~K1+390	W	~121	0	5	5	二类
沈家弄	以3F为主	K1+390	S	~170	0	13	13	二类	

\*据调查，工程沿线的拆迁范围原则上为中心线外侧 10m，因涉及管线占用，K0+170 将拆迁西侧的 2 户徐家堰农居；根据平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划，工程沿线并无规划敏感目标；

另外工程沿线共设置 8 处临时施工作业场地（含材料堆场），不设施工生活集中营地（依托周边农村生活设施），具体见图 2-3 和表 2-31。

## 2、水环境保护目标

具体见图 2-3 和表 2-32。

## 3、地下水环境保护目标

评价范围内无地下水集中式饮用水源保护区及其他环境敏感区，无地下水环境保护目标。

## 4、土壤环境保护目标

**表 2-29 建设项目土壤环境保护目标**

序号	敏感目标名称	相对方位	相对距离(m)	环境特征	质量标准
1	沈家弄村	沿线周边	约 34~170	居民区	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值
2	平兴线两侧绿地	沿线周边	紧邻	绿地	
3	周边农田	沿线周边	10~200m	现状为耕地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值

## (5) 生态环境保护目标

项目评价范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等特殊生态敏感区及重要生态敏感区，也无规划生态保护目标。

本项目沿线主要为农田、乡道、河道，故本评价确定生态环境保护对象为工程沿线陆生植被及野生动物，以及沿线水土保持设施等，具体见表 2-30。

**表 2-30 工程主要生态环境保护目标**

生态保护目标	桩号或地点	影响因素	保护要求
工程周边陆生植被	工程周边	工程施工临时占地	保护评价范围内植被生物多样性；尽量减少对植被的破坏。
陆生野生动物	沿线区域的动物栖息环境	工程施工噪声及扬尘	保护评价范围内动物生物多样性
水土保持设施	临时用地	水土流失	保护评价范围内植被，减少水土流失



注：1~7#为临时施工作业场地。

图 2-3 工程沿线环境保护目标分布图（声、土壤、地表水）

表 2-31 临时施工场地周边环境保护目标分布一览表

施工布置	功能	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	周边敏感点分布情况					环境敏感 区情况
				敏感点 名称	方位	与场地边 界最近距 离 (m)	与管道中 心线最近 距离 (m)	与管道中 心线 200m 内户数	
1#临时施工 作业场	起点封堵连头 点和钟埭河支 流开挖作业	K0+000~K0+170 两侧 20 (宽) *170m(长)	0.34	徐家堰	E	~15	~25	8	1~3F
				万家桥	E	~36	~46	5	1~2F
				吴家桥	W	~110	~120	15	1~3F
				徐家堰	W	~16	~26	15	1~3F
2#临时施工 作业场	镇南路 (平兴 线) 顶管入土 点、管材堆放	K0+450 附近, 50 (宽) *60m(长)	0.3	徐家堰	W	~52	~77	2	1~2F
				徐家堰	S	~50	~75	11	1~2F
3#临时施工 作业场	镇南路 (平兴 线) 顶管出土 点、定向钻入 土点	K0+780 附近, 50 (宽) *68m(长)	0.34	菜塘桥	W	~64	~90	28	1~2F
				菜塘桥	N	~62	~130	5	1~2F
4#临时施工 作业场	定向钻出土 点、管材堆放 堆场	K0+900~K1+100, 15(宽)*200m(长)	0.3	菜塘桥	E	~102	~24	15	1~2F
				文龙浜	S	~67	~75	10	1~3F
				南村浜	S	~74	~82	7	1~3F
5#临时施工 作业场	八定公路顶管 入土点	K1+280~K1+300, 10(宽)*20m(长)	0.02	库塘浜	N	~90	~94	7	1~3F
6#临时施工 作业场	八定公路顶管 出土点	K1+332 附近, 40(宽)*60m(长)	0.24	库塘浜	N	~45	~94	7	1~3F
7#临时施工 作业场	终点封堵连头 点, 管材堆放 场地	K1+400 附近, 40(宽)*70m(长)	0.28	库塘浜	W	~98	~118	7	1~3F
				沈家弄	S	~170	~170	13	1~3F
8#临时施工 作业场 (旧管 拆除回收)	终点封堵连头 点, 管材堆放 场地	25(宽)*50m(长)	0.12	文龙浜	E	~42	~75	10	1~2F
				文龙浜	S	~30	~75	10	1~3F
合计			1.95						

注：  
 (1) 1#、7#临时施工作业场也是旧管线开挖清洗注浆等作业临时施工场地；  
 (2) 新建管道施工临时作业带宽度约 18m、旧管道开挖回收作业带宽度约 10m；施工场地的进出道路基本依托现有村级道路、平兴线等现有公路资源，沿线施工便道按 4.0m 考虑(在施工作业带范围内)，基本沿工程路线走向、旧管道走向布置。临时用地面积约 2.454ha。

表 2-32 水环境保护目标情况表

水体	管线位置	水环境 功能区	目标水质	埋深 (m)	施工方式	河宽(m)	穿越长 度(m)	保护要求
上海塘	东侧约 2.3km	农业用 水区	III	-	-	-	-	水质不受本 项目影响， 水环境质量 保持现状。
钟埭河	平行，位于工程 管线北侧约 150m	-	III	-	-	-	-	
水塘	河床下穿越 K0+12~K0+80	-	-	河床下 3.0~3.9	围堰、开 挖穿越	~65	68	
钟埭河 支流	河床下穿越 K0+142~ K0+166	-	III	河床下 2.65	围堰、开 挖穿越	20	23	
沟渠	河床下穿越 K0+345 附近	-	-	河床下 3.0	围堰、开 挖穿越	~2	4	
钟埭河 支流	河床下穿越 K0+737~ K0+757	-	III	河床下 11.6	定向钻	~20	20	
水塘	河床下穿越 K1+193~ K1+203	-	III	河床下 2.60	围堰、开 挖穿越	~2	2	

## 第 3 章 建设项目概况及工程分析

### 3.1 现有输油管线工程（改线段）环保核查

#### 1、工程概况及环保手续履行情况调查

甬沪宁管道是中国石化自行规划、设计和组织建设的第一条大口径、长距离的原油管道，其采用常温密闭输油方式，通过先进的 SCADA 系统实现全线自动控制，总长度 645km，设计原油年输量达 2000 万吨，总投资 20.9 亿，是一条具有世界先进、国内领先水平的长输原油管线。该项目于 2002 年 7 月 16 日取得国家环境保护总局《关于宁波-上海、南京进口原油管道工程环境影响报告书审查意见的复函》环函【2002】178 号文。

甬沪宁原油管网起点位于宁波市大榭岛油库内的大榭岛首站。管道由大榭岛首站出来向南穿越黄峙水道登陆北仑，再经镇海石化，穿过杭州湾到达位于上海金山石化的白沙湾油库内的白沙湾分输站，并由此分输两路，一路通过白沙湾油库直接进入上海金山石化，一路沿浙江省的嘉兴、湖州、江苏省的吴江、溧阳、句容，到达位于南京炼厂石埠桥油库石埠桥分输站，并再次分输，分输管线穿过长江至扬子石化江边油库边的扬子末站。管道 2004 年 5 月投产，途经浙江省、江苏省和上海市所辖地区。该管道是上海金山石化、高桥石化、南京金陵石化及南京扬子石化主要的原油供应渠道之一，其安全性至关重要。其中：白沙湾-石埠桥段输油管道（以下简称甬宁线白石段），是甬宁进口原油管道的一部分，起点为浙江省平湖市白沙湾输油站，经过浙江省长兴县长兴输油站，终点为江苏省南京市栖霞区石埠桥输油站，管道全长 335.194 公里。2005 年 7 月底通过国家环保总局的竣工环境保护验收。2020 年 9 月 30 日甬宁线产权由中石化划转至国家管网集团东部原油储运公司。

甬宁原油管道白石段白沙湾油库至长兴段（白石线）于 2004 年建成投产，一般段管道规格为  $\Phi 762 \times 11.1$ ，L415 钢级，螺旋缝埋弧焊钢管，沿线穿越中型河流、主要公路处管道规格为  $\Phi 762 \times 12.7$ ，L415 钢级，直缝埋弧焊钢管，设计压力 8.5MPa，常温输送。管道全线采用加强级熔结环氧粉末外防腐。

改线段管道——甬宁线白石段 172#-173#桩间管道位于浙江省嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村，处于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间，距上游白沙湾输油站(加压泵站)约 24km，距下游钟埭手动阀室（阀站，现改造中）约 6km。

## 2、现有管线工程环境风险管控措施落实情况调查

现有管线工程建成至今，尚未发生泄漏等安全事故、环境事件。其监管由国家管网集团东部原油储运公司宁波输油处负责，其环境风险管控措施落实情况如下：

(1) 现有管线工程依托已设的管线安全管理系统、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。对于较大隐患单位开展定点告知、定期培训、日常检查的隐患排查制度。

(2) 为保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，同时为减少和避免外部环境的腐蚀危害，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。

(3) 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。

(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) 对管道沿线的居民做好宣传，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。

(6) 项目管道依托的站场配套溢油应急设备，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，控制原油扩散。

## 3、存在的环境安全问题

甬宁线白石段 172#-173#桩间管道不仅现阶段存在较大安全隐患，而且不满足土地规划及平湖市经济技术开发区建设需要。依据现场情况及 GB32167-2015《油气输送管道完整性管理规范》：本段管道 200m 内存在钟埭河及两条支流，全线属于Ⅲ级环境型高后果区；依据地方规划改线区域拟建设平湖市经济技术开发区，为工商业发展区，全线属于Ⅱ级人口密集型高后果区。

本段管道周边环境较为复杂，周边经济活动频繁，一旦发生原油泄漏，不但会影响、污染水源环境，尤其居民集聚区通风不畅，加之河流纵横、点火源众多，险情将无法得到及时、有效控制，极易造成恶性事故，不仅给人民生命财产带来严重损失，还会给国家管网集团带来严重负面影响。

因此为配合平湖经济开发区规划建设，保证输油管道的安全、稳定运行，甬宁线白石段 172#-173#桩间管道进行改线是必要的，能消除存在的安全风险及隐患。

### 3.2 建设项目概况

项目名称：甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程

建设单位：国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处

建设地点：嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村东侧。

工程投资：总投资 2729.75 万元，不含税总投资 2523.27 万元，其中工程费用 1799.03 万元，其他费用 476.07 万元，预备费 248.16 万元。增值税 206.49 万元。[备注：本项目投资估算不含永久征地、临时征地及地上附着物等赔偿费用]

建设规模：起点为沈家弄村预修东方大道东侧镇南路南侧，终点为兴寺公路西侧镇北路北侧，路线总长 1.5 公里，新建管道 1.5 公里，其中定向钻穿越长度 370 米（1 处），顶管穿越长度 132 米（2 处），开挖敷设长度 998 米，管道设计压力 8.5MPa，管径 D762mm，材质 L415M，管道外防腐层采用加强级三层 PE 防腐，壁厚为 14.3mm，线路改线长度 1.41km，处理旧管道 1.1 km，线路含 1 条河流中小型定向钻穿越 375m/1 处，等级公路顶管穿越 68m/1 处，等外乡村路顶管穿越 22m/1 处，开挖加盖板穿越 16m/1 处，其他埋地管道、光电缆穿越 6 处。线路安装冷弯管 10 个，热煨弯头 17 个。主要工程量见表 3-1。

表 3-1 主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	地形地貌			
1	水网段线路 (D762)	km	1.5	
2	接桩测量放线	km	1.224	
3	作业带清理及扫线	km	1.224	
二	管道组装焊接			
1	直管段安装 D762×14.3mm	km	1.348	
2	热煨弯管安装 D762×14.3mm/17 个	个	0.152	
3	冷弯管制作安装 D762×14.3mm/10 个	个	10	
三	穿越工程			
1	水域穿越			
	钟埭河支流定向钻穿越	M/处	375.9/1	
	河流、沟渠及鱼塘开挖穿越	M/处	115/6	平衡压袋 91m
2	公路穿越			
	规划东方大道	M/处	52/1	开挖预制箱涵
	等级公路	M/处	68/1	机械顶管
	等外公路	M/处	22/1	机械顶管
	等外公路	M/处	16/1	开挖加盖板
3	其它埋地管道、光电缆穿越	处	6	
四	线路附属工程	km		
1	三桩安装	个	50	
2	警示牌	个	14	

3	警示带敷设（宽度 900mm）	km	1.2	
4	钢筋混凝土盖板	块	24	尺寸 2000×1000×150
5	平衡压袋	m	91	
五	水工保护			
1	浆砌石护底护坡	m <sup>3</sup>	400	
六	土方量			
1	新建管道作业带土方量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.1	
2	新建管道管沟开挖土方量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	1.27	
3	开挖旧管道土方量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	0.7	
七	用地			
1	临时用地	亩	68	堆管场地、作业带、封堵等
2	永久征地	m <sup>2</sup>	64	三桩、警示牌
八	补偿	/	/	不计入本工程
九	施工便道			
1	新修施工便道	Km	0.1	
2	整修地方道路	Km	0.2	
3	桥梁加固	M/处	20/1	封堵设备进场
4	定向钻场地处理	m <sup>3</sup>	180	土点 20m*30m，碎石垫层 30cm 厚
十	防护措施			
1	防尘、防护措施	Km	1.5	喷雾、防尘网、监控等
2	作业带围挡	Km	1.7	双侧围挡，含旧管道回收及 封堵坑
3	顶管作业坑支护	处	4	拉森钢板桩 12m，长 10m× 宽 5m
4	管沟支护	m	500	拉森钢板桩 9m
5	新建管道管沟明排水	m <sup>2</sup>	1500	管沟宽度 1.5m 计
6	顶管作业坑明排水	m <sup>2</sup>	250	拉森钢板桩 12m，长 10m× 宽 5m
7	封堵作业坑排水	m <sup>2</sup>	400	
8	水域围堰	m	40	3m 高
十一	其它			
1	旧管道油品回收	Km	1.1	
2	旧管道清洗	Km	1.1	
3	旧管道拆除	Km	0.6	主要是平兴线以南、至钟埭 河支流之间的管线
4	旧管道开挖回收	Km	0.5	按容积 15%计
5	危险废弃物处理	m <sup>3</sup>	76	
6	测量、勘察	Km	2	
7	地下管线、光电缆探测	Km	2	中线两侧各 10m
8	封堵	处	1	停输，双侧双封
9	动火点	处	2	
10	焊缝射线检测	口	152	不含第三方复评
11	焊缝 PAUT+TOFD 检测	口	152	不含第三方复评
12	竣工测量	Km	1.5	
13	磁标记	个	2	
十二	注：房屋拆迁、电杆移杆补偿费用未计入本项目中			

**工程特点及难点：**本工程所在地区的地形地貌和地质条件，属于水网地区施工，水网地区施工难点为：基坑开挖及支护；特殊过程主要为定向钻及顶管穿越施工造成管沟深挖，土方量较大及超占地风险。

### 3.3 管道线路工程

#### 3.3.1 线路走向的确定

##### 1、选线原则

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）线路选择要求，线路走向方案选择中主要遵循以下原则：（1）线路总体走向力求顺直，线路总体走向确定以后，局部线路走向根据大、中型穿跨越工程的位置作相应调整。（2）根据沿线的地形、地质等自然条件和交通、电力、城市建设现状和发展规划，以保证管道安全，减小施工难度，降低工程投资为原则，确定线路路由。（3）尽量利用现有设施与交通条件，以减少新增的工程量，便于管道施工、维护与管理，降低工程投资。（4）线路走向的确定还要协调好与沿线城镇规划、交通、通信电缆等方面的相互关系，避免在今后施工中出现管道路由变化而影响管道建设。（5）通过综合分析和技术经济比较确定管道走向。

##### 2、改线段线路路由走向方案比选

本工程换管段位于浙江省嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村，根据国家管网集团东部原油储运公司宁波输油处委托要求，确定本项目设计范围为对甬宁线172#桩至173#桩管道进行改迁，详见图3.3-1。

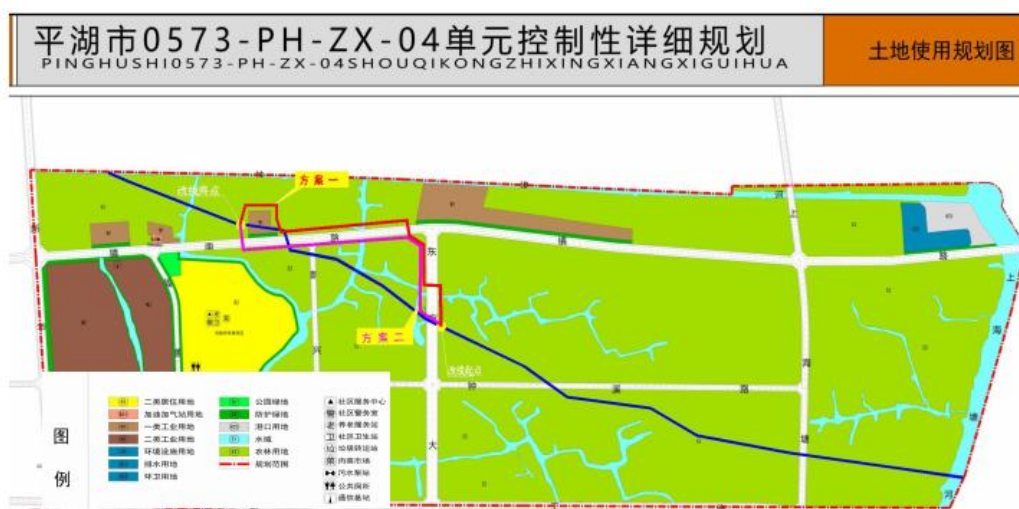


图 3.3-1 甬宁线白石段现状管道及平湖经济技术开发区土地使用规划图

经过现场踏勘及结合规划意见，改线段区域居民小区、厂房密集，河道交叉纵横，规划部门已明确要求依托镇南路及规划东方大道新建管道，据此有两条路由走向方案可供比选，详见图 3.3-2。



图 3.3-2 甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程方案比选图

#### (1)方案介绍

方案一：新建管道沿镇南路北及东方大道东敷设方案，新建管道长度 1.5km。

方案二：新建管道沿镇南路南及东方大道西敷设方案，新建管道长度 1.4km。

#### (2)方案比选

规划影响方面：方案一与方案二均可满足土地规划需要。

施工协调方面：方案二沿镇南路南段沿线现状民房密集，沿线有高压架空线路、自来水管及污水管；东方大道西段有规划通信设施，协调难度较方案一大。

工程量及投资方面：方案二新建管道长度较方案一短 0.1km，但增加穿越规划道路（新兴五路）一次，且穿越河汉地段多于方案一两次，总投资方案二略高。

改线后管道两侧环境方面：方案二路由较方案一更靠近人口密集的沈家弄花苑小区，经过水域段较方案一多。

综上所述，方案一满足土地规划要求，目前已获得规划批复；施工协调难度也在可控范围内；改线后距离人口密集的沈家弄花苑小区较远，因此推荐方案一作为推荐方案。

### 3、推荐线路走向详细描述

新建管道起点位于浙江省嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村东侧原管道里程 K172 附近，新建管道先沿规划东方大道向北敷设（平行规划红线 7m），至张氏洁具厂南（距离洁具厂最近 25m）转向西穿越规划东方大道后继续向北穿越镇南路，穿越镇南路后转向西沿镇南路北侧敷设（平行路边 27m），定向钻穿越钟埭河支流至品鑫五金厂后从北侧绕过厂区（距离围墙最近 20m）与原管道连头。

该方案线路全长 1.5km，改线前长度为 1.1km，较改线前加长 0.4km。主要穿越为河流 2 处，规划道路 1 处，乡村水泥路 7 处。

该方案路由按 DB33T1242-2021《油气输送管道建设间距标准》（浙江省住房和城乡建设厅 2021 年 7 月 1 日起施行）第三章地区等级为三级地区，并满足相关间距要求。

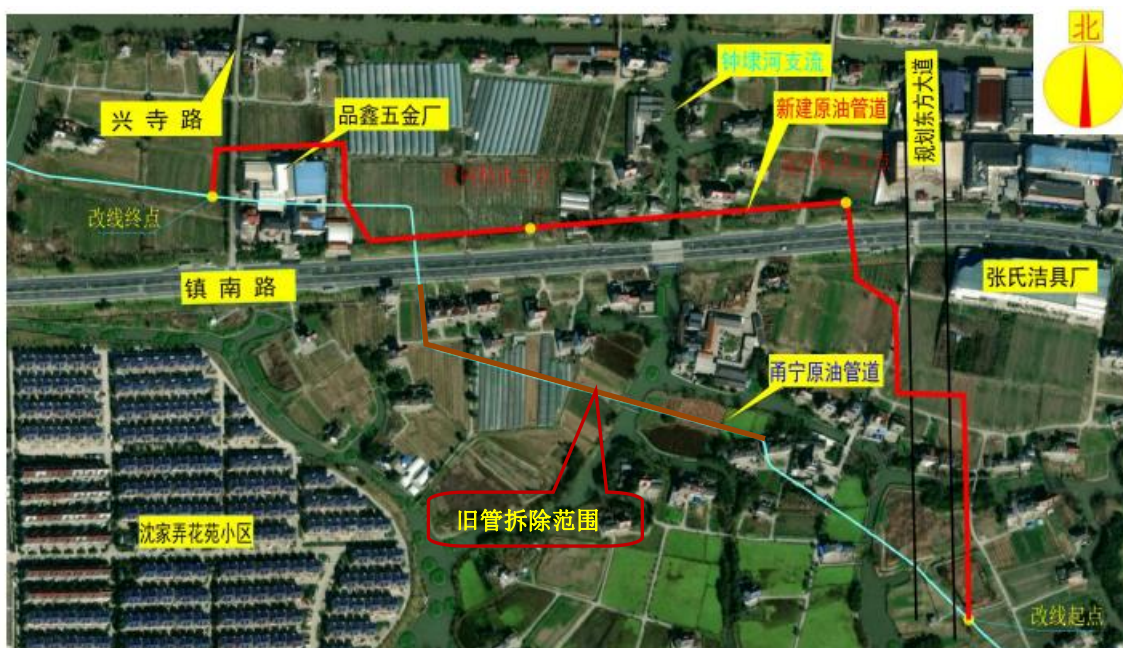


图 3.3-3 甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程路由走向示意图

### 4、周边水、电及交通依托

#### 1) 用水依托

本工程沿线地区经济发达，村庄都有管道自来水，完全可以保障施工期间的用水情况。试压用水量较大，可就地从附近的沈家弄村取水。

#### 2) 用电依托

本工程沿线电网分布较密集，沿线村庄都已经通电，沈家弄村内已建成完善的

供电网，施工期间管道焊接依托自发电，其余用电主要依托于地方电网，个别情形下可采用发电机满足现场施工。

### 3) 交通依托

本工程路由依托镇南路及规划路，工程场地周边存在多条乡村水泥路。新建管道作业带与市政道路及乡村水泥路连通，交通发达，对于远距离运送施工设备和物资较为便利，道路依托条件较好。

## 5、项目管线高程设计

**表 3-2 项目高程设计及开挖工作面宽度一览表**

桩号段	K0~K0+44.86	~K0+80.93	~K0+125.70	~K0+154.49	~K0+175.63
管底设计高程 (m)	0.3~-2.60	-2.60~0.09	0.09~0.69	0.69~3.11	-3.11~0.36
管沟开挖深度 (m)	2.21~3.86	3.86~2.60	2.60~2.04	2.03~3.73	2.02~3.92
开挖施工工作面宽度 (m)	~20	~18	~18	~18	~18
备注	开挖穿越水塘 68m 平衡压袋保护 68m		-	开挖穿越钟埭河支流 23m 平衡压袋保护 23m	
特性	涉水，围堰施工		-	涉水，围堰施工	
桩号段	~K0+207.64	~K0+244.34	~K0+254.14	~K0+318.15	~K0+327.67
管底设计高程 (m)	0.36~0.31	0.31~0.37	0.37~-2.90	-2.90~-2.90	-2.90~0.18
管沟开挖深度 (m)	2.02~2.34	2.06~2.63	2.06~5.33	5.20~5.35	5.20~2.06
开挖施工工作面宽度 (m)	~18	~18	~18	~18	~18
备注	-	-	-	开挖预制箱涵穿越规划东方大道 52m	-
特性	-	-	-	-	-
桩号段	~K0+345.86	~K0+459.86	~K0+468.99	~K0+545.44	~K0+561.06
管底设计高程 (m)	0.18~-0.73	-0.73~0.24 ~0.35	0.35~-5.00	-5.00~-5.00	-5.0~0.45
管沟开挖深度 (m)	2.06~3.05	3.05~2.13	2.21~7.52	顶管施工，不开挖。接收口挖深 8.0m	
开挖施工工作面宽度 (m)	~18	顶管施工入口 50m (宽)、60m(长)		顶管施工接收口 (定向钻施工入口) 50m (宽)、68m(长)	
备注	开挖穿越沟渠 4m	开挖穿越乡村公路 4m 砼盖板保护 6m	-	顶管穿越镇南路 42m 砼套管长 42m	
特性	涉水，围堰施工	-	-		
桩号段	~K0+901.61	~K1+022.50	~K1+402.71	旧管道开挖	
管底设计高程 (m)	-0.53~-11.65	0.00~0.45	0.45~2.30	-	
管沟开挖深度 (m)	定向钻	1.96~2.43	1.83~4.73	~5.0	
开挖施工工作面宽度 (m)	~18	~18	~18	~10	
备注	水平定向钻穿越钟埭河支流	开挖穿越乡村公路 4m 砼盖板保护 6m	开挖穿越老甬宁输油管线 (2 处) 开挖穿越沟渠 2m、4m (2 处) 顶管穿越八定公路 22m	开挖钟埭河支流的管线	
特性	定向钻		涉水，围堰施工	涉水，围堰施工	

### 3.3.2 管道敷设

#### 1、敷设方式

根据 GB50253-2014《输油管道工程设计规范》的规定，并结合管道沿线地理环境及气候特征，一般线路段采用沟埋敷设，管道变向主要采用热煨弯管的形式，小的转角可依据现场条件采用弹性敷设形式。

#### 2、敷设深度

管道埋深根据管道稳定性要求，地形和地质条件及地下水位情况等确定。

一般线路段管道设计埋设深度为管顶覆土 1.2m。管沟回填土宜分层压实，管沟回填土宜高出地面 0.3m。

#### 3、管沟底宽及坡度

管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，边坡根据土质、挖深等确定。

管沟边坡坡比一般视地质情况而定，对于管沟深度小于 5m 的管沟边坡根据工程地质条件按下表选用；深度超过 5m 的管沟边坡可根据实际情况，采取边坡适当放缓，加支撑或采取阶梯式开挖措施。

局部沿道路敷设时视地质条件可以适当缩小沟坡比。管沟边坡可根据土层稳定性、地下水位及管道埋深，在不影响原管道的情况下适当进行调整。

#### 4、管道转角

管线改变方向时优先采用弹性敷设，以减少局部阻力损失和增强管道的整体柔韧性，弹性敷设曲率半径  $R \geq 1000D$ （D 为钢管外径）。因地形限制无法实现弹性敷设时，或虽能施工，但土方量过大时，应采用曲率半径为 6D 的热煨弯管连接。

#### 5、管沟开挖与回填要求

开挖管沟之前需对地下管道、电（光）缆或其它地下构筑物进行详细探查。

土方地段采用挖掘机进行开挖，管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工机具相对的一侧，且堆土距沟边不小于 1m。

石方段管沟开挖，采用松动爆破与机械清沟或人工清沟相结合的方法，或者采用带粉碎装置的岩石挖掘机开挖。

管沟的几何尺寸、管沟开挖要求和验收标准应符合《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014 的规定。

当沟下组装弯管及连头、碰死口时，管沟两侧应各加宽不少于 200mm，必要

时管沟两侧加支撑防护措施。

下沟前应检查管沟的深度、标高和断面尺寸，并应符合设计要求。对管体防腐层应用高压电火花检漏仪进行 100% 检查，如有破损和针孔应及时修补。冬季施工时，下沟应选择在晴天中午气温较高时且不小于 5℃。管沟成型后，应进行检查，管沟检验项目、检验数量、检验方法及合格标准应符合相关规定。

### 3.3.3 管道穿跨越

#### 1、水域穿越

本工程迁改路由穿越 2 处钟埭河支流,拟采用定向钻及开挖施工方式进行穿越。河流周边环境见图 3.3-4。



图 3.3-4 工程穿越河流周边环境示意图

#### (1) 水域穿越设计原则

①遵循国家及输油管道行业河流穿越的相关设计规范；②遵循国家、行业和河道、地方行政部门有关管理法规和规划要求，减少对河流的影响；③选择成熟可靠、维护管理方便、工程量及投资较小的穿越方式；④穿越河段应选择在河道顺直、河床平坦、冲淤变化较小处。

#### 2) 工程等级

水域穿越工程应按表 3-3 的规定划分工程等级，并选取与工程等级相应的设计洪水频率进行设防。

表 3-3 水域穿越工程等级与设计洪水频率

工程等级	穿越水域的水文特征		设计洪水频率
	多年平均水位的水面宽度 (m)	相应水深 (m)	
大型	≥200	不计水深	1% (100 年一遇)
	≥100~<200	≥5	
中型	≥100~<200	<5	2% (50 年一遇)
	≥40~<100	不计水深	
小型	<40	不计水深	2% (50 年一遇)

注：①对于季节性河流或无资料的河流，水面宽度可按河槽宽度选取（不含滩地）。

②对于游荡性河流，水面宽度可按深泓线摆动范围选取；若无资料，可按两岸大堤间宽度选取。按照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）3.3.4 条款，穿越工程均为水域小型穿越工程。

管道沿线穿越水域明细详见表 3-4。

表 3-4 管道穿越工程一览表

序号	名称	地区	穿越等级	宽度 (m)	穿越方式	穿越长度(m/处)	备注
1	钟埭河支流 1	沈家村	小型	17	定向钻	370/1	
2	钟埭河支流 2	沈家村	小型	11	开挖，围堰	50/1	
3	芦苇荡	沈家村	小型	63	开挖，围堰	80/1	
4	鱼塘	沈家村	小型	18	开挖，围堰	30/1	
5	沟渠	沈家村	—	18	开挖，围堰	110/11	

## 2、公路穿越

本工程需穿越市政道路及规划市政道路各 1 次，穿越非等级道路 7 次。市政道路及部分等外道路车流量较大，因此采用顶管穿越方式进行穿越。对于车流量较小，且不是乡村主干道及非通行唯一通道的的道路采取开挖穿越方式，辅以砼盖板进行保护。道路穿越情况详见统计表 3-5。

表 3-5 管道穿越公路一览表

序号	名称	穿越等级	道路宽度 (m)	穿越方式	穿越长度 (m/处)	备注
1	规划东方大道	市政	19	开挖预制箱涵	52/1	管线与道路平行，距离道路红线边界 8m
2	镇南路	市政	32	机械顶管	68/1	
3	水泥路	非等级	—	顶管	64/4	
4	水泥路	非等级	—	开挖	24/3	砼盖板保护

顶管用套管顶部距公路路面不小于 1.2m，距路边沟底面不小于 1m。套管为钢筋混凝土管，规格为 DRCPⅢ1350×2000 (mm)，套管内采用绝缘聚乙烯管道内支架支撑保护。套管执行标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），套管应满足强度及稳定性要求。

## 3、与其它埋地管道及光缆、电缆的穿越

埋地输油管道同其他埋地管道或金属构筑物交叉时，其垂直净距不应小于

0.3m，两条管道的交叉角不宜小于 30°；管道与电力，通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。

在这些位置管道施工时应特别注意，管沟开挖前应先查明其具体位置，施工时应采取保护措施，并与其管理单位取得联系，征得同意后方可施工，不得对这些管道造成任何破坏或损坏。

### 3.3.4 管道施工要求

#### 1、管道焊接

##### (1) 焊接方式

根据《油气管道工程线路焊接技术规定》（DEC-OGP-G-WD-002-2020-1）文件要求，油气管道工程线路焊接的方法包括焊条电弧焊、钨极氩弧焊、熔化极（实心/药芯/金属粉芯）气体保护电弧焊和埋弧焊，以及上述焊接方法组合的方法。根据焊接过程的自动化程度，当前管道焊接工艺主要分为自动焊、半自动焊和手工焊 3 大类。

本工程沿线主要为平原地形，地势平坦，管径为 D762，壁厚范围为 11.1-14.3mm，管材为 L415。综合本项目的特点，根据《油气管道工程线路焊接技术要求规定》（DEC-OGP-G-WD-002-2020-1）文件要求，本工程推荐采用气保护药芯焊丝半自动焊作为线路焊接的主要焊接方式，返修、连头焊推荐采用手工电弧焊焊接方式。金口和固定口连头建议采用钨极氩弧焊根焊。

##### (2) 焊接材料

焊接材料匹配仅为设计建议，对于本工程钢管用具体焊接材料及匹配情况须经焊接工艺评定，只有经过焊接工艺评定试验合格后，方可进行焊材订货。

焊接材料应符合 DEC 文件《油气管道工程碳钢和低合金钢焊条技术规格书》（DEC-OGP-S-PL-003-2021-2）、《油气管道工程碳钢和低合金钢药芯焊丝技术规格书》（DEC-OGP-S-PL-004-2021-2）和《油气管道工程碳钢和低合金钢实心焊丝技术规格书》（DEC-OGP-S-PL-005-2021-2）的相关要求。

当低氢焊条或药芯焊丝质量证明书中未包含冲击韧性或扩散氢含量测定值时，焊接工艺评定前应进行冲击韧性和扩散氢含量的测定，满足要求后方可使用。

##### (3) 焊接技术要求

现场焊接作业，焊接工艺规程和焊接工艺评定内容应按照《油气管道工程线路焊接技术要求规定》（DEC-NGP-G-WD-002-2020-1）的要求进行。

工程焊接前，参加焊接的焊工必须根据自己所从事的工作内容通过焊接考试，取得相应的焊工资格，焊工考试合格后，应发给焊工考试合格证书，焊工持证上岗焊接。焊工考试不合格，可在合适的时间内再补考一次。如果焊工连续六个月内没有进行焊接作业，应重新进行焊工资格认证。管道组对时应选用内对口器；焊接前应根据焊接工艺评定的要求确定是否对管道焊口采取必要的焊前、焊后热处理措施；焊接过程中，应根据天气情况采取有效的防护措施。

根据 GB50253-2014《输油管道工程设计规范》及 GB50369-2014《油气长输管道工程施工及验收规范》要求结合近期国家管网工程项目专家评审意见，本工程管道现场环焊缝检验采用 100%射线检测和 100%（PAUT+TOFD）检测及第三方复验。

管道的射线检测执行 SY/T4109-2020《石油天然气钢质管道无损检测》要求，射线检验合格标准为Ⅱ级及以上。PAUT 检测应执行 SY/T4109-2020《石油天然气钢质管道无损检测》要求同时还应满足 DEC-OGP-G-NT-004-2020-1《油气管道工程相控阵超声检测技术规定》，合格标准为Ⅱ级及以上。PAUT 检测执行 GB/T50818-2013《石油天然气管道工程全自动超声波检测技术规范》同时还应满足 DEC-OGP-G-NT-003-2020-1《油气管道工程环焊缝全自动超声检测技术规定》。焊缝的质量分级同时还应满足 DEC-OGP-G-NT-001-2020-1《油气管道工程无损检测技术规定》要求。

## 2、管道清管、试压

清管、测径、试压具体要求执行 GB50369-2014《油气长输管道工程施工及验收规范》。管道应在下沟回填后进行清管、测径和试压。

本工程清管、试压的一般程序：管段清管→管段测径→管段上水→管段升压→管段稳压→管段泄压、排水→管段扫水→管段测径→管段连头。

### (1)管道清管、测径

分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于 2 次，其中最后一次应采用鬃刷电子定位清管器清管，以便于清除管道内壁焊渣、飞溅等杂物。清管扫线应设临时清管器收发设施。清管时的最大压力不得超过管线设计压力。清管、测径应按照 DEC-OGP-G-PL-011 油气管道工程清管、试压及干燥技术规定进行。

清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑，清管器到达末端时必须基本完好。清管合格后进行测径，测径板直径为试压段最大壁厚钢管或

弯头内径的 92.5%。

## (2)管道试压

输油管道施工时，应分段进行强度试压和严密性试压，试压介质为洁净水，试验压力值的测量以管道高点压力表为准，具体要求执行 GB50369-2014《油气长输管道工程施工及验收规范》。

改线段试验压力：强度试验压力为 12.75MPa（1.5 倍设计压力）；严密性试验压力为 8.5MPa（1.0 倍设计压力）。强度试压稳压时间 4 小时，以无异常变形、无泄漏为合格；严密性试压的持续稳压时间为 24 小时，以压降不大于 1% 试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。

定向钻穿越管段回拖后应进行测径，连接一般线路部分后还需进行第二次试压，试验压力为 8.5Mpa（1.0 倍设计压力），稳压时间 4 小时，在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。

水压试验结束后，施工单位应清除管道内的水和杂物，防止管道低洼处存留的水造成管道内腐蚀。

### 3.3.5 线路附属设施

#### 1、线路截断阀室

根据《输油管道工程设计规范》（GB50253—2014）中第 4.4.2 条明确要求原油管道线路截断阀的间距不宜超过 32km 以及 4.4.4 规定的“埋地输油管道沿线在河流大型穿跨越及饮用水水源保护区两端应设置线路截断阀。在人口密集区管段或根据地形条件认为需要截断处，宜设置线路截断阀”。

本次新建管道的长度比老管道长 0.4km，位于白沙湾输油站及钟埭阀室之间，原阀门间距距离约 30 公里，改线后间距 30.4km，满足规范中阀室站场间距不超过 32km 的要求，不需要新建阀室。

#### 2、管道标识

根据 DEC-OGP-M-PL-008-2021-1《油气管道工程线路标识通用图集》的规定，管道沿线应设置以下桩牌：

(1) 里程桩/测试桩：里程桩应自 0km 起每公里设置一个，距离可就近适当调整。管道与高等级公路及其他管道交叉，宜增设测试桩（单侧设置）。测试桩测试引线与管理线的连接宜采用铝热焊或铜焊，焊点应牢固无虚焊，并应做好防水绝缘。

(2) 标志桩：埋地管道水平方向一次转角大于 5°，应设置转角桩，转角桩宜

设置在转折管道中心线正上方。埋地管道与其它地下构筑物（如电缆、其它管道、坑道等）交叉时，标志桩应设置在交叉点正上方。标识固定墩、牺牲阳极、埋地绝缘接头及其它附属设施时，标志桩应设置在所标识物体的正上方。

（3）加密桩：管道沿线应根据需要设置加密桩。管道途经人口密集区、工业商业活动区、基础设施建设区等设置加密桩，间距不大于 50m，其他地区不大于 100m，同时应满足通视性要求。管道特殊地段应根据实际需要增设加密桩。采用弹性敷设或冷弯管处理水平或竖向转角时，应在曲线的始点、中点、终点设置加密桩，间隔小于 10m。

（4）警示牌：管道途经地质灾害易发区、人口密集区、工业建设区域地段，应设置警示牌，警示牌间距宜不大于 50m（可根据工程实际情况，代替加密桩）。警示牌正面应面向人员活动频繁区域，其设置应满足可视性的要求。管道穿越公路（穿越长度大于 20m），应在两侧设置警示牌，设置位置与标志桩相同。

警示牌警示用语应结合管道敷设方式、管道周边环境有针对性地选用，背面应标记管道和光缆的位置信息，警示牌应设置在明显醒目的地方，共设置警示牌 8 个。

（5）警示带：管道上方除特殊的穿（跨）越段外，应连续设置警示带，警示带宽度为管径的 1.2 倍，并以 50mm 倍数取整，推荐宽度 900mm。警示带应平整敷设在管顶正上方 0.3m-0.5m，警示带字体向上。

（6）高后果区风险告知牌：输油管道经过高后果区，管道沿线应设置高后果区风险告知牌，本工程一共设置 4 块风险告知牌。

### 3、道路工程

新建管道建设场地附近有多条乡村水泥路可直达现场，沿线有镇南路及村道均可作为管道建设依托，现场交通发达，村路与作业带连通。本工程需要修建新建临时施工便道 100m。

乡村水泥路占用及恢复：本工程地处平原地段，施工设备和材料进场需利用现有乡村水泥路，运管车及运料车经过后，路面可能会造成损坏，需进行赔偿或修复。本工程需要整修道路 200m，具体标准以现场实际发生为准。

### 4、水工保护工程（土建工程）

水工保护工程是保证管道附近地表或地基的防护工程，防止由于洪水、重力作用、风蚀及人为改变地貌的活动给管道造成的破坏。另外，水工保护工程也是一种环境治理工程。为了确保管道安全运行，对于管道所经河流，拟采用浆砌石护坡及

护底进行防护。主要为甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程新建管涵及水工保护。

#### (1) 新建管涵

新建管涵约 52 米。护坡总长约 100 米，护底总长约 90 米，护坡护底宽度均 3 米。管沟上部河床面覆盖防护可采用 300mm 厚浆砌石及 150mm 厚的砂砾石垫层，要保证河床面的平整，不得在河床内形成堤坝，石料标号不小于 C30。

主要工程材料有：

##### 1) 混凝土：

管涵：C30 钢筋混凝土；

垫层：C15 混凝土；

护坡及护底：浆砌石。

##### 2) 钢筋：钢筋混凝土结构选用 HPB300 级钢筋和 HRB400 级钢筋。

#### (2) 水工保护工程

本工程采用开挖穿越钟埭河支流 2，经现场踏勘并结合地勘报告，此处河面水位宽度约 12m，开挖河道上口宽度约 18m，河底距地面 3.2m，常年有水流，地层从上至下分别是①层耕土、②层粉质黏土、③层淤泥质粉质黏土，表层土体稳定性较差，综合以上因素，此处采用浆砌石护岸及护底水土保持。

**表 3-6 水土保持工程量表**

序号	水工保护类型	数量（处）	工程量（m <sup>3</sup> ）	备注
1	浆砌石护岸及护底	1	400	开挖穿越河流沟渠

地基基础处理方案：根据《甬宁线 172#桩+100 米至 173#桩+150 米管道改线工程（岩土工程（详细）勘察报告）》场地上部有深厚淤泥质土，地基稳定性较差，属对抗震不利地段。场地地下水、场地土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。拟采用预应力高强混凝土管桩，桩顶设置承台。桩径选用 500mm，桩型选用国标图集《10G409》预应力高强混凝土管桩 PHC500AB125，桩端采用开口型钢桩尖。以第 4 层粉质粘土层为持力层。暂未进行试桩，无法确定施工工艺、参数及沉桩的控制标准。暂定设置 54 根桩，承台尺寸为 54m×3m，桩长取 20m。

#### 5、水土保持

##### (1) 管沟开挖与回填

管道施工采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，并将剥离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆

放；待管道安装完毕后回填，先填生土，夯实后铺表土；管沟作业带另一侧放置管道和施工机械。管道采用汽车运输，地面焊接后，用吊装设备整体吊放在管沟内。作业带宽度确定的原则是能满足车辆和施工机械作业要求，所有施工作业都严格控制在作业带以内。作业带施工期限短，管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带便可恢复治理。

### （2）弃土弃渣整治

由于本工程沿线无站场、阀室建设。因此，管道施工不需要设置专门的取土料场。在土石方平衡中首先考虑区域内土石方调配，运距控制在 5km 范围内，以减少调运成本。对于管道作业带开挖弃土，考虑堆置在作业带上方形成管堤，以待管沟沉降稳定后推平复耕，故不需要设置弃土场。

### （3）农田地穿越

管道穿越农田地较多，对于农田地穿越宜避开春季大风季节和夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率。管沟开挖实行分段作业，尽量缩短占压农田时间和减少裸地的暴露时间。在基本满足施工要求的情况下，不开展作业带扫线工序，保护地表原植被。在确定管沟作业带宽度的时候，要结合实际情况，对于植被密集的地区，在满足施工要求的前提下，可以考虑适当减少施工作业带宽度，以减少损坏水土保持设施的面积；另外对于管沟开挖临时弃土和剥离的表土，应该采取适当的临时防护措施，以减少水土流失。

### （4）对沿线植被的保护

本工程沿线需要占压破坏一定数量的植被。从节约土地资源和减少损坏水土保持设施面积的角度出发，充分结合本项目建设区域的实际地表状况，在满足施工要求的前提下，可以考虑适当减少施工作业带宽度，以减少损坏水土保持设施的面积。根据《中华人民共和国管道保护法》的要求，对管道中心两侧各 5m 范围的根深植物进行清除，可根据当地实际情况种植浅根植物，防止水土流失。

## 6、管道用地

（1）永久征地：管道本身不进行永久性征地，管道附属设施三桩及警示牌,共需永久性征地 64m<sup>2</sup>。

（2）临时用地：主要包括施工作业带用地、穿越工程场地、封堵用地、临时堆管场地、旧管道开挖回收等。新建管道施工临时作业带宽度约 18m、旧管道开挖回收作业带宽度约 10m；施工场地的进出道路基本依托现有村级道路、平兴线等现

有公路资源，沿线施工便道按 4.0m 考虑(在施工作业带范围内)，基本沿工程路线走向、旧管道走向布置。工程共需临时征地 4.404ha，特殊地段可根据现场情况确定。

**表 3-7 临时施工场地设置及周边环境概况表**

施工布置	功能	位置	占地面积 hm <sup>2</sup>	周边敏感点分布情况					环境敏感 区情况
				敏感点 名称	方位	与场地边 界最近距 离 (m)	与管道中 心线最近 距离 (m)	与管道中 心线 200m 内户数	
1#临时施工 作业场	起点封堵连头 点和钟埭河支 流开挖作业	K0+000~K0+170 两侧 20 (宽) *170m(长)	0.34	徐家堰	E	~15	~25	8	1~3F
				万家桥	E	~36	~46	5	1~2F
				吴家桥	W	~110	~120	15	1~3F
				徐家堰	W	~16	~26	15	1~3F
2#临时施工 作业场	镇南路 (平兴 线) 顶管入土 点、管材堆放	K0+450 附近, 50 (宽)*60m(长)	0.3	徐家堰	W	~52	~77	2	1~2F
				徐家堰	S	~50	~75	11	1~2F
3#临时施工 作业场	镇南路 (平兴 线) 顶管出土 点、定向钻入 土点	K0+780 附近, 50 (宽)*68m(长)	0.34	菜塘桥	W	~64	~90	28	1~2F
				菜塘桥	N	~62	~130	5	1~2F
4#临时施工 作业场	定向钻出土 点、管材堆放 堆场	K0+900~K1+100, 15(宽)*200m(长)	0.3	菜塘桥	E	~102	~24	15	1~2F
				文龙浜	S	~67	~75	10	1~3F
				南村浜	S	~74	~82	7	1~3F
5#临时施工 作业场	八定公路顶管 入土点	K1+280~K1+300, 10(宽)*20m(长)	0.02	库塘浜	N	~90	~94	7	1~3F
6#临时施工 作业场	八定公路顶管 出土点	K1+332 附近, 40(宽)*60m(长)	0.24	库塘浜	N	~45	~94	7	1~3F
7#临时施工 作业场	终点封堵连头 点, 管材堆放 场地	K1+400 附近, 40(宽)*70m(长)	0.28	库塘浜	W	~98	~118	7	1~3F
				沈家弄	S	~170	~170	13	1~3F
8#临时施工 作业场(旧管 拆除回收)	终点封堵连头 点, 管材堆放 场地	25(宽)*50m(长)	0.12	文龙浜	E	~42	~75	10	1~2F
				文龙浜	S	~30	~75	10	1~3F
合计			1.95						

注：  
 (1) 1#、7#临时施工作业场也是旧管线开挖清洗注浆等作业临时施工场地；  
 (2) 新建管道施工临时作业带宽度约 18m、旧管道开挖回收作业带宽度约 10m；施工场地的进出道路基本依托现有村级道路、平兴线等现有公路资源，沿线施工便道按 4.0m 考虑(在施工作业带范围内)，基本沿工程路线走向、旧管道走向布置。临时用地面积约 2.454ha。

### 3.3.6 管道封堵

管道封堵处理工艺是管道换管迁改工程中一个非常重要的环节，根据本管道输油介质及输送工艺情况，本次换管改造施工采取双侧双封停输封堵施工方式。

平整入场道路以及作业地点设备车辆摆放区域，按照要求开挖作业坑并对其进行加固处理；剥离防腐层，清洁管线；对管线壁厚和椭圆度进行测量，选择开孔点。开孔部位应避开管道焊缝，对开孔刀切消部位的焊道应适量打磨。开孔封堵部位的管道圆度误差不得超过 3mm。焊接封堵三通、平衡短节，并对焊道进行探伤，检查合格。封堵前应精心组织施工，尽量缩短停输时间。

## 1、封堵作业要求

从事带压封堵作业的单位应取得相应资质，操作人员应经过专业培训，并持证上岗。施工前，应编制封堵作业方案，并报业主相关管理部门的审核，批准后方可实施。管道带压施焊时应严格控制工作压力，并控制管道流速，管道内液体流速不应大于 5m/s。封堵作业期间不应清管、调整管道运行参数。液体管道带压封堵时的介质流速不应大于 2.5m/s。所选封堵三通的压力等级应不低于管道设计压力。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式来进行，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。其他要求执行 SY/T6150.1-2017《钢制管道封堵技术规范第 1 部分：塞式、筒式封堵》和《国家石油天然气管网集团有限公司动火作业安全管理暂行细则》。

封堵施工单位应编制封堵作业专项方案并经相关管理部门审批后方可施工，具体细节应根据施工季节、地方要求等协商确定。

## 2、主要施工程序

(1) 预制管段。施工时，按照穿越详细施工图确定改造管段的中心线位置，进行预制管道，依次焊接、试压、防腐、检漏，并按照图纸要求进行管道穿越施工。

(2) 在两侧封堵点处将原输油管道顶部覆土开挖清理，布置作业面，开挖封堵作业坑（作业点选取），按照封堵施工作业程序进行施工。

封堵点分上下游 2 处：封堵时，为了减少施工时间，两处采取同时封堵作业。每处封堵作业坑分为封堵区和动火区，中间设隔离墙，每个区都设有 2 处逃生通道，通道宽度>1000mm，坡度不得大于 60°，呈阶梯状(每步高 300mm，宽 1.2m)。

1) 开孔、封堵作业点应选择在直管段，并满足弯管连接间距要求。开孔部位宜避开管体焊缝，开孔刀中心钻不应落在焊缝上。开孔封堵部位的管道圆度误差不应超过管外径的 1%，且不大于 3mm。测量施焊部位管道壁厚，施焊最小壁厚不应小于 4.8mm。

2) 带压施焊压力：经过计算，本项目允许带压施焊的压力 4.97MPa，管道带压施焊时输送工作压力应低于此压力。

3) 作业坑尺寸：经过计算，作业坑坑底最小宽度推荐取 3.7m。

4) 作业坑深度：管底以下不小于 0.7m。

5) 单侧作业坑长度：经过计算，单侧作业坑长度建议不小于 7.5m。

6) 作业坑坡度：根据土壤类别合理确定。

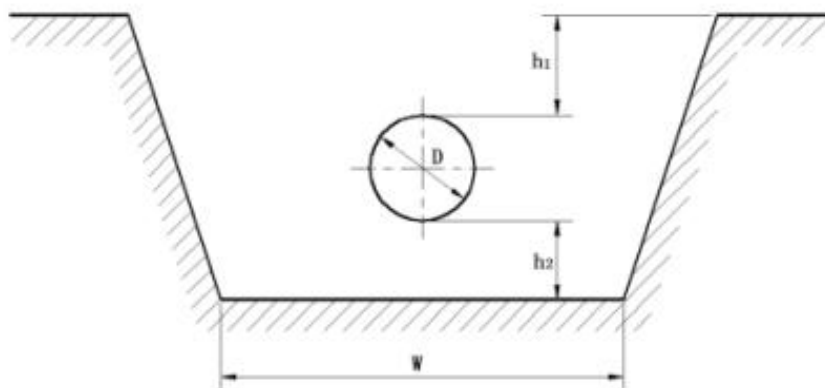


图 3.3-5 封堵作业坑横断面示意图

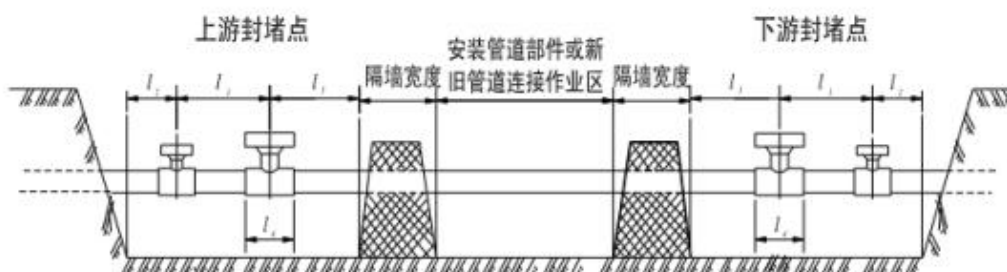


图 3.3-6 封堵作业坑纵断面示意图

(3) 改线上下游动火点，场站阀室关闭阀门。采用临时泵将已封堵管段内原油打入油槽车送到指定处理地点，直到抽吸不出来（具体见 3.3.8 旧管道无害化处理）。落地油处理的具体操作应多方协商进行。

(4) 在封堵端附近用割管机进行冷切割。

(5) 安装封堵三通及隔离囊、砌筑黄油墙，断管封堵。封堵三通的压力等级应不低于老管道原设计压力，另外封堵三通下方的回填土应进行夯实处理。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式来进行，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。

①管道带压开孔：管道带压开孔是指在密闭状态下，以机械切削方式在运行管道上加工出圆形孔的一种作业技术。当在役管线需要加装旁管时，可采用管道带压开孔技术完成，既不影响管线的正常输送，又能保证安全、高效、环保的完成新旧管线的连接工作。管道开封堵孔目的在于管道在带压的情况下焊接封堵三通或四通后，按要求安装夹板阀、开孔机等设备，在管道上进行开孔，开孔为管道的等径孔，也就是开孔直径与管道内径一致，以便于管道封堵。

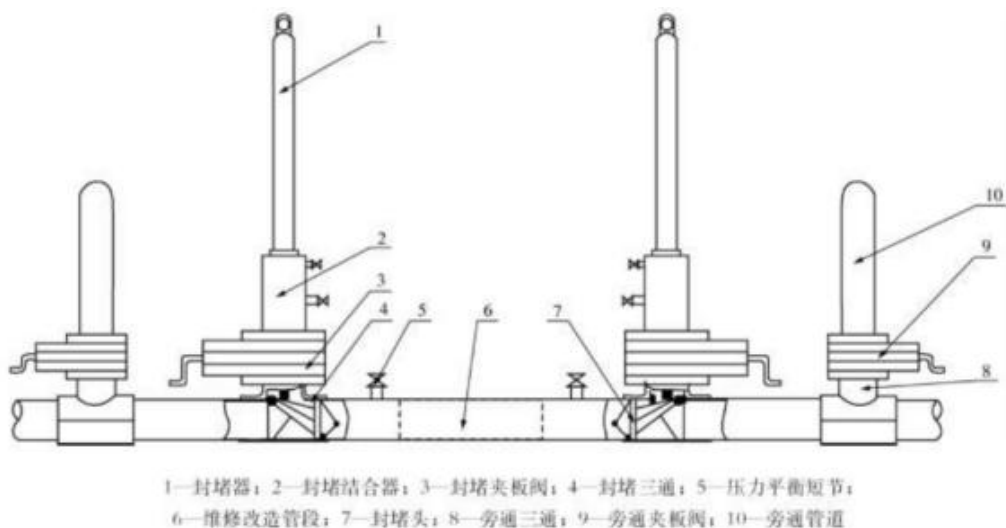


图 3.3-7 管道封堵作业示意图

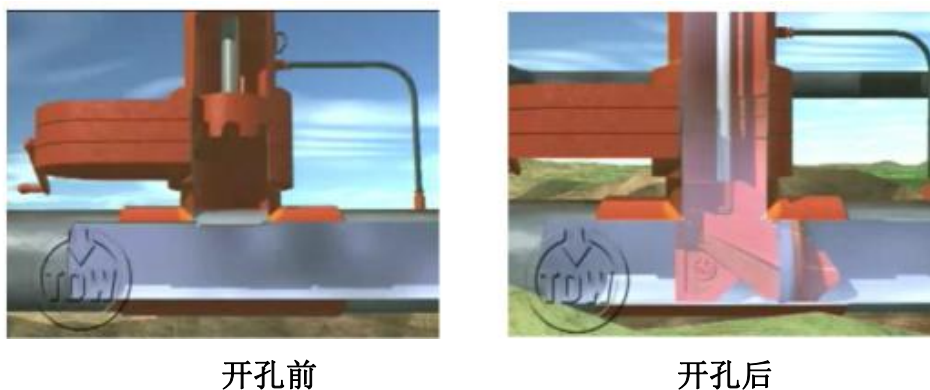


图 3.3-8 管道带压开孔示意图

②封堵：管道封堵采用皮碗式封堵方式，封堵孔只需要在管道上开等径孔，不需要截断，施工比较省时，具有封堵严密，承压高的特点。

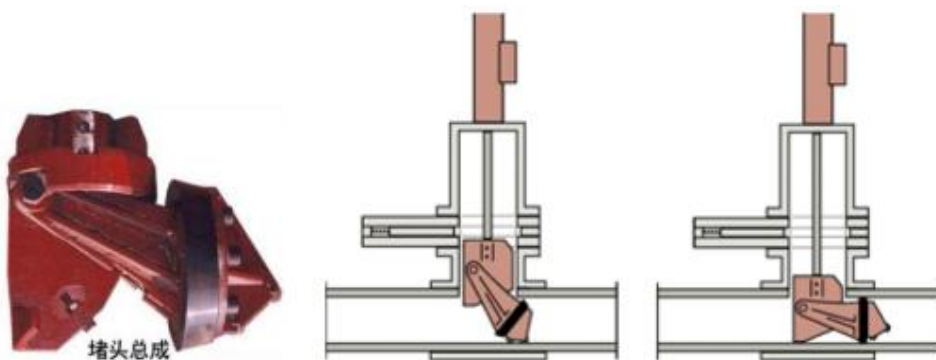


图 3.3-9 管道封堵作业示意图

(6) 按照设计要求将预制管段与原主管道相接，防腐补口，回填土。施工完成后，取出封堵设备，连通主管道。

### 3.3.7 管道连头

1.连头口位置应选择在地势较平坦地段的直管段上，不得设置在不等壁厚、热煨弯管、冷弯管、定向钻返平段等可能存在应力集中的部位。

2.连头用管段宜选择带有原钢管管端的短管或全扩径直缝埋弧焊钢管。连头用钢管或管段的长度不小于一倍的管径，且不小于 1m。连头所用钢管、弯头、弯管等材料、壁厚、防腐层、内涂层应符合设计要求。连头段所用钢管安装前应先试压合格。管道组对轴线偏差，不应超过 3°。连头地点两侧管道的自由端长度应大于 50D。两端的钢管进行适当的支撑和调整，使其轴线一致，并应避免过长的悬空段。管道组对时，宜采用吊管机进行组对，保证焊接作业坑尺寸。山地段和连头施工时，必须选择合适的弯头和弯管，不应强行组对焊接。

3.连头坡口宜采用机械切割或带轨道的火焰自动切割机，切割后将坡口打磨成型。连头采用外对口器对口时，应按“焊接工艺规程”的要求装卸对口器。应将相邻制管焊缝在对口处错开不小于 100mm 的距离。连头焊口的组对间隙和错边量应符合焊接工艺规程的要求，同时满足 GB50369-2014 中的相关规定。当组对质量不符合规范要求时，不应进行焊接。

4.连头焊口预热应按焊接工艺规程进行，保证焊口全周长均匀受热；焊接过程中，应持续加热，直至焊接完成且焊缝温度下降至与预热温度一致时方可拆除；环境温度低于-5℃时，应采取保温、缓冷措施。两道连头口全部点焊固定后，方可焊接；两道焊口不应同时施焊，避免焊接应力过大产生焊接裂纹。连头焊接完毕，应进行焊缝外观检查及 100%超声波检测和 100%射线检测，按要求进行防腐补口、补伤，经建设单位（或监理）确认合格后方可进行管沟回填。

#### 5.新旧管道焊接连头

对新管道与原管道进行焊接施工；焊接完成后对管道进行解封，并恢复地貌。

（1）新旧管道连头焊接：新旧管道的接头的连接采用手工电弧焊下向焊方式。

（2）管道解封：管道解封时，将封堵头缓慢提出后，拆除封堵器；待封堵器拆除后，进行塞堵作业在堵塞上面装“O”型圈，再将下堵器安装在夹板阀上面进行塞堵，塞堵后将夹板阀拆下来，将管件盖上盲板。

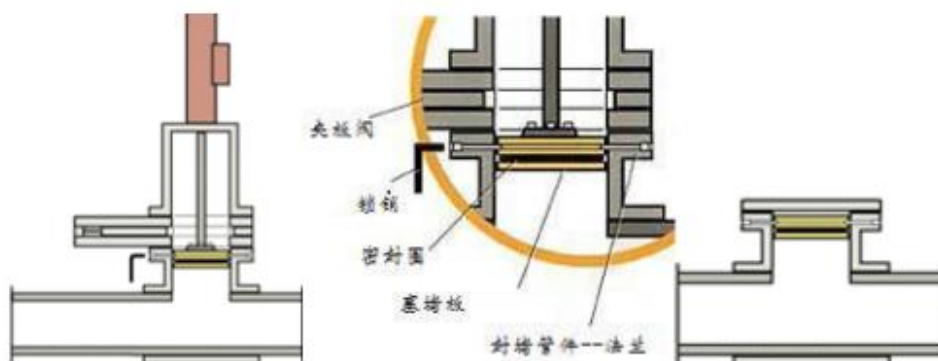


图 3.3-10 管道解封作业示意图

### 3.3.8 旧管道无害化处理

根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018),旧管道处置的方式包括拆除和就地弃置两种方式,对于具备拆除条件的管道先进行残留物清理后再进行开挖拆除,无法开挖拆除的,应将残留物清理至规定要求,再根据需要进行注浆填充处理。本次改造工程需对原线路的旧管道采取注浆封存方式处理。

根据可研报告,报废管道长度约 1100m,拆除旧管道约 600m(主要是起始段,平兴线以南至吴家桥农居之间的旧管线),注浆封存管道约 500m。

旧管道报废处理流程为:

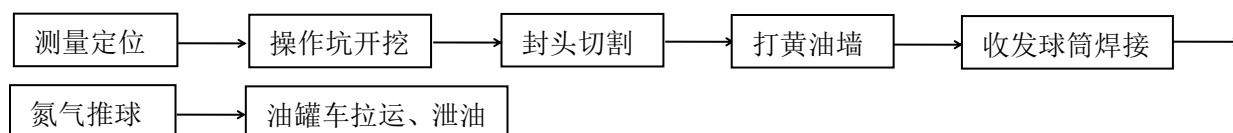
管道内油品回收——清洗(蒸汽吹扫)——切割、拆除——注浆。

#### 1、废弃管道内残油清理

##### (1) 氮气推球清管

由于管道内还留存有残油,为了消除废弃段管道内残油带来的安全隐患,需对管道内的残油进行清理,确保管内残油排出。

管道清管工艺流程:



将废弃段管道利用冷切割设备将盲板切割下来,切割部位下方放置集油槽,集油槽尺寸 1m\*0.5m\*0.3m,避免残油对环境造成污染。

预先将 1 个清管器放置发球筒内,在废弃管道内距管端 500mm 处砌筑 700mm 厚的黄油墙。黄油应搅拌均匀,比例为锂基脂 1,滑石粉 3。

管口两端的黄油墙完成后用可燃气体检测仪进行检测,可燃气体的浓度低于10%为合格。气体检测合格后将预制好的收发球筒焊接到废弃管道两端,焊接过程每隔 15 分钟对焊口处进行气体检测,发现超标及时停止焊接,并寻找超标的原因及时处理。收球筒一端通过阀门及钢管连接油罐车,发球筒一端连接氮气车以及气化机,由专人进行现场看护及操作。(收发球筒安装示意图加下)。

原输油管道收油采用隔离球通球清管式收油,在通球收油开始前,首先检测主管线内压力是否大于油泵压力,开始通球时,放入第一个隔离球后,必须采用氮气流球,再放入第二个隔离球,再用压风机通球。原输油管线收油分两次完成。第一次原油管道收油属于在线收油,第一次收油时间短,只能收大部分原油;第二次属于清管收油。



接收器



发送器

连接液氮车、气化器,打开阀门,进行通球清管,随着氮气压力的逐渐变大,开始推动清管器运动,将管道内的残油通过清管器推到收球筒内,并经过阀门流到油罐车内。根据氮气的注入量及管内压力,判断清管器的位置,将要到达收球筒时将注氮阀门关小,让清管器慢慢的进入收球筒内,完成本次清管。

清管器取出后查看管道内的残余原油情况,如果管壁存在大量残油则重复操作步骤清管。以管内达到无油、垢及其它杂物,直到清管合格。

废弃段管线总长 1100 米,根据管道清管时推动清管球的压力进行需用氮气量的计算。氮气推球压力约 0.4MPa,1 吨氮气气化后的氮气约 600m<sup>3</sup>,管道清管的氮气用量约 0.85t。

## (2) 油品处理措施

加强设备的维修和检查,避免跑、滴、漏对环境的污染。给设备加油时,不能

离开岗位，防止泄漏和溢出。

施工过程中所使用的棉纱、吸油毡等要每天回收，不可随风乱刮、漂浮，要单独存放，回收处理。对于意外滴漏到地表的油品应尽快使用吸油毡吸附，然后喷洒消油剂处理。对于易发生油品泄漏的部位，地表铺设防渗布防止泄漏油品渗入地下，周边准备集油盆和吸油毡应急。必要时，将集油盆放置在下面再进行施工操作。

## 2、旧管道注浆处理（未拆除部分）

### （1）注浆流程

①注浆前注浆泵与注浆口连接好，混凝土搅拌车到位随即灌注。②注浆应连续进行，最大间歇时间不应超过 30 分钟。③注浆完成后，注浆口用木塞塞实，防止浆液流出。④以混凝土泵为动力，将注浆料从泵车卸入引气泵的料斗后，利用引气泵的压力将注浆料沿管道直接输送到废旧管道内；为保证注浆料充满管体，到达处置管道末端，出气口处看到浆料流出为止；注浆口和排气口用 C25 混凝土进行密封处理。

由于管道内注浆时间长，需要在泡沫混凝土中加入缓凝剂延缓初凝时间，根据缓凝剂的效果、管道注浆长度以及注浆泵的规格调制泡沫混凝土的初凝时间在 5 小时左右，注浆泵的排量一般为  $8\text{m}^3/\text{h}$ ，注浆压力为 0-15MPa，管道注浆长度设定为 1100m，为了保证注浆过程中不间断的进行，对注浆泵进行备用一台。

### （2）管道注浆检查验收

注入发泡水泥浆时打开 DN150 注浆阀和 DN50 的排气孔，确认填充物是否到达并充满端位。确认填充完成后，关闭注浆阀停止注浆，采用法兰板对两侧的法兰进行密封，密封后回填作业坑并夯实，场地原样恢复；继续下一管段作业，直至全部完成。最后组织拆除临时设施、设备及管道，原貌恢复施工场地，清理施工现场。

## 3、新旧管道焊接、恢复地貌

对新管道与原管道进行焊接施工；焊接完成后，对管道进行解封，并恢复地貌。

（1）新旧管道连头焊接：新旧管道的接头的连接采用手工电弧焊下向焊方式。

（2）管道解封：管道解封时，将封堵头缓慢提出后，拆除封堵器；待封堵器拆除后，进行塞堵作业，在堵塞上面装“O”型圈，再将下堵器安装在夹板阀上面进行塞堵，塞堵后将夹板阀拆下来，将管件盖上盲板。

## 4、施工要点

### （1）砌筑黄油墙

原油具有易燃易爆的特点，动火作业过程中，通常采用砌筑黄油墙的方法，实现油气与明火的隔离，保证作业安全。黄油墙应保证足够的强度和厚度，底部的有效长度应大于等于倍管道直径且不小于 500mm，顶部有效长度不小于 1 倍管道直径，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm。

### （2）焊接收发球筒

在老管线上进行焊接动火作业，必须在砌筑黄油墙后进行。按照焊接工艺要求，对管线端面尺寸进行修整，并将焊接端面打磨出焊接坡口。对口时不得撞击、敲击管口，防止黄油墙塌落产生缝隙，影响油气的隔绝。焊接过程必须适时使用检测仪检测可燃气体浓度和硫化氢浓度。

### （3）氮气扫油

利用氮气推动隔离球对管内油品进行清扫，避免空气进入管内，不产生油气混合，保持管内介质处于爆炸极限以下。在密闭条件下安全高效的将原管内原油推送至运行管线内。使用调节阀控制氮气进量及压力，保持一定的推油速度及进气压力，使清管器保持低速、匀速运行。待清管球到达旧管道末端时，旧管道内油品清扫完成。

### （4）蒸汽吹扫（旧管清洗）

由于原油管道管壁附着油垢等含油杂质，为了较为彻底清洗管道，使用雾化蒸汽对管内进行蒸洗。先向管内缓慢的通入少量蒸汽，对管道进行预热，当管道首端和末端温度相近时，再增大蒸汽量进行升到使用时的温度。首次暖管过程适当长一点，时间控制在 4~5 小时。暖管过程中要及时排掉管道内的冷却水。

暖管完成后，用压缩空气推动清管器进行第一次加热后的清管，要控制好压力使其尽量缓慢前进，并用地面跟踪仪监测清管器运行，将管内沉积的污垢等杂物清理出来。如此重复数次直至管内达到无油、垢及其它杂物为止。

### （5）灌注封存

使用高压混凝土泵向管道灌注 M15 水泥砂浆。直至充满整段待封堵管道。根据灌注料性能指标，硬化后用盲板将管口封死。

## 3.3.9 高后果区识别

### 1、识别准则

根据 GB32167-2015《油气输送管道完整性管理规范》第 6.1.1.1 条，输油管道经过区域符合表 3-8 识别项中任何一条的为高后果区。

管道运营期周期性地定期进行高后果区识别，识别时间间隔最长不超过 18 个月。当管道及周边环境发生变化，及时进行高后果区更新。

**表 3-8 输油管道高后果区管段识别分级表**

管道类型	识别项	分级
输油管道	a) 管道中心线两侧各 200m 范围内，任意划分成长度为 2km 并能包括最大聚居户数的若干地段，四层及四层以上楼房（不计地下室层数）普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段	III级
	b) 管道中心线两侧 200m 范围内，任意划分 2km 长度并能包括最大聚居户数的若干地段，户数在 100 户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区	II级
	c) 管道两侧各 200m 内有聚居户数在 50 户或以上的村庄、乡镇等	II级
	d) 管道两侧各 50m 内有高速公路、国道、省道、铁路及易燃易爆场所等 I 级	
	e) 管道两侧各 200m 内有湿地、森林、河口等国家自然保护区	II级
	f) 管道两侧各 200m 内有水源、河流、大中型水库	III级

## 2、改线后管道两侧社会环境

### 1) 房屋及大棚拆迁

改线后管道两侧各 5m 范围内的房屋建筑均按照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相关要求依法拆迁。具体由平湖经济技术开发区实施，确保管道与房屋建筑物间距符合管道保护法及相关规范要求，确保双方安全。

### 2) 管道周边情况

改线后管道中心线两侧各 200m 范围内情况见图 2-3。

## 3、高后果区识别及采取的措施

根据上述原则识别，改线段管道沿线为III级高后果区。

本工程在设计阶段采取的应对措施包括以下几个方面：

- A、严格按照规范选取强度设计系数及管道试压，本项目管道的设计系数取 0.6；
- B、防腐层采用加强级；
- C、管道沿线加密设置警示牌、警示桩，管道上方设置警示带；
- D、对管道环焊缝进行 100%射线检测及 100%超声波检测；
- E、适当增大管道埋深；
- F、建议施工期间加强监理力度，保证施工质量，严格按照设计要求进行施工；
- G、建议运营期间应加强管道巡检，应密切注意管道周边的发展情况，对可能出现的建筑物、道路等占压管道等新增高后果区情况，应及时与主管部门协商解决，避免造成隐患。

## 4、识别结果

具体见表 3-9~10。

表 3-9 高后果区识别及应对措施

序号	高后果区位置	里程范围 (km)	长度 (km)	高后果区类型	识别项描述	应对措施
1	改线段	0-1.5	1.5	III	管道两侧各 200m 内有河流	ABCDEFGF
2	改线段	0-1.5	1.5	II	管道两侧 200m 内有工业区、发展区	ABCDEFGF

表 3-10 高后果区识别结果

序号	高后果区级别	类型	改线前		改线后		差值	
			处 (个)	长度 (km)	处 (个)	长度 (km)	处 (个)	长度 (km)
1	III级	环境敏感型	1	1.1	1	1.5	0	0.4
2	II级	人口密集型	1	1.1	1	1.5	0	0.4
合计							0	0.4

由上表可知，高后果区长度增加了 400m。虽然高后果区长度增加，但改线后满足平湖经济开发区的土地规划，规避了厂房占压及与民房间距不足所带来的隐患及风险。

### 3.3.10 线路用管

本迁改工程设计参数维持原设计，结合本工程管径、材质及目前制管能力等情况，新建管道选用直缝埋弧焊钢管，材质为 L415M。钢管管材技术要求执行 DEC-OPL-S-PL-003-2021-2《原油管道工程钢管技术规格书》。

本改造工程综合考虑原管道选取规格，穿越段管道壁厚、热弯管壁厚计算结果、改线段管道长度等各因素，同时也为了订货方便，本改造工程全线强度设计系数选取 0.6，管材规格全部统一选用  $\Phi 762 \times 14.3L415M$  直缝埋弧焊钢管。

## 3.4 防腐设计

本工程对甬宁线白石段 172#-173#桩间管道进行改线。新建管道长度 1.5km，管径  $\Phi 762mm$ ，设计压力 8.5MPa，常温输送。

### 3.4.1 管道防腐

管道外防腐层的可靠性对管道安全运行、使用寿命都起着至关重要的作用。外防腐层的选用应遵循安全第一、环保优先的设计原则，针对本工程的具体特点，结合国内可靠、成熟的防腐层技术，经济合理地选用。管道的外防腐层应具备：有效的电绝缘性；有效的隔水屏障性；有足够的机械强度；有良好的稳定性；与管道表面有良好的附着力；有良好的抗剥离性能；有良好的抗植物根茎穿透性等，能够适应长输管道沿线各种不同的自然环境，包括不良的地质、腐蚀环境以及输送工艺等

要求。

根据目前国内外长输管道工程的应用情况，本工程埋地管道可供比选的外防腐层有：挤压聚乙烯三层结构（三层 PE）、单层熔结环氧粉末（FBE）和双层熔结环氧粉末（双层 FBE）等。这几种防腐涂层都有各自的优缺点，主要根据沿线的地理环境、气候条件、交通状况以及施工期间的外力作用等因素，从经济合理的角度来选择防腐层。

三层 PE 第一层为熔结环氧粉末，第二层为胶粘剂，第三层为挤出聚乙烯，各层之间相互紧密粘接，形成一种复合结构，取长补短。它利用环氧粉末与钢管表面很强的粘结力而提高粘结性；利用挤出聚乙烯优良的机械强度、化学稳定性、绝缘性、抗植物根茎穿透性、抗水浸透性等来提高其整体性能，使得三层 PE 防腐涂层的整体性能表现更为突出，更为全面。

在国外，三层 PE 的应用非常普遍，国内也有应用，效果较好。适用于对覆盖层机械性能、耐土壤应力及阻水性能要求较高的苛刻环境，如山区、碎石土壤、石方段、土壤含水量高、植物根系发达地区。

单层熔结环氧粉末防腐层涂层厚度约 400~500 μm，机械强度高，与钢管表面粘结力强、耐化学介质侵蚀性能、耐高温性能等都不错，价格相对也便宜，但由于涂层较薄，抗尖锐物冲击力较差，易被冲击损坏，因此双层熔结环氧粉末防腐层逐步发展起来。

双层熔结环氧防腐层是以单层熔结环氧为底层，以改性的熔结环氧粉末作保护层，这种双层熔结环氧粉末防腐体系，较大的提高了防腐层的机械性能，增强了防腐层的抗冲击能力、耐高温能力及抗渗透性，另外可避免阴极屏蔽问题。

综合比较上述各防腐材料的主要优缺点及管道所经地区的地质条件，本工程管道的防腐层方案如下：

（1）直管：本工程新建埋地管道直管段外防腐层采用常温型加强级聚乙烯三层结构(3LPE)。聚乙烯防腐层材料、涂敷及其质量检验、涂层的修补等施工、验收规定执行 GB/T23257-2017《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》。

（2）冷弯管：冷弯管可用带 3LPE 防腐层的成品直管经冷弯机弯制而成，即冷弯管防腐层仍采用 3LPE 防腐层。但在弯制过程中应采用合适的弯管工具，保证弯管工艺与成品管的 3LPE 外防腐层性能相适应，弯制过程中绝对禁止破坏或损伤成品管外防腐层。

(3) 热煨弯管：热煨弯管主要有无溶剂液体环氧涂料和双层环氧粉末两种防腐层，无溶剂液体环氧涂料受现场因素影响较大，质量不易保证。双层环氧粉末为工厂预制，且外层粉末具有良好的机械性能。因此，本工程选用双层环氧粉末防腐层，双层环氧粉末底层厚度 $\geq 300 \mu\text{m}$ ，面层厚度 $\geq 500 \mu\text{m}$ 。

(4) 焊缝防腐层补口：管道补口是线路管道防腐的重要组成部分，补口材料的性能、补口施工质量关系到全线管道的整体防腐质量和使用寿命。管道焊口用补口材料应与管道上的防腐层结构相匹配，以保证涂层性能的相近性。因此对于 3LPE 防腐层的管道而言，聚乙烯热收缩带（带配套底漆）体系仍是当前国内外三层结构聚乙烯防腐层补口材料的主流。

本工程新建埋地敷设段管道选用辐射交联聚乙烯热收缩带进行焊缝防腐层补口，补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆。

(5) 封堵三通：封堵三通先去除焊渣、毛刺，然后喷砂除锈至 Sa2.5 级，凹凸不平的表面用粘弹体膏填充形成平滑面，再用粘弹体胶带防腐，然后外面缠绕聚丙烯防腐胶带保护。

(6) 管道下沟前后防腐层检验：在管道下沟前使用电火花检漏仪对管道防腐层做漏点检测，聚乙烯防腐层的检漏电压为 15kV，如有破损或针孔应及时修补。在管道下沟回填后，使用检漏仪进行全线检测，发现漏点必须进行修补。

### 3.4.2 管道阴极保护

#### 1、阴极保护系统

本工程输油管道原设计有强制电流阴极保护措施，改线后新建管道长度约 1.5km，处理旧管道约 1.1km，线路长度增加 0.4km，改线管道直接与原线路管道相连，本工程改线段管道将纳入各自原线路管道的阴极保护系统，不再新建阴极保护站。

#### 2、沿线测试系统

为运行管理中了解和掌握阴极保护系统的工作情况，检测和评价阴极保护的有效性，测试系统的设置是十分必要的。本工程阴极保护测试桩的设置原则如下：

1) 每公里设置 1 支电位测试桩；2) 定向钻穿越两端设一电流测试装；3) 若与其它管道交叉处设置 1 支交叉管道测试桩，在两方管道业主同意的情况下，可考虑交叉管道采取互联互保措施。

测试桩应尽可能设置在小路边、田埂边等容易进入或接近的位置，尽量不占用

农田，也不得设置在水域内，以方便管理人员安全进入测试和维护。为此，测试桩现场实际安装时，测试桩的位置可前后移动、调整、合并，尽可能减少测试桩的设置数量以减少对管道防腐层的破坏，调整间距不宜大于 100m。

### 3.5 通信

本工程涉及到甬宁线通信光缆的改线设计，本次改线段光缆与管道一同改线。原有光缆采用 12 芯直埋铠装光缆与管道同沟敷设，但考虑到仪金线、仪扬线、甬宁线光缆整治工程中甬宁线拟采用 36 芯管道光缆，因此本次改线采用与管道同沟气吹管道光缆的敷设方式。改线光缆与原有光缆进行接续。本工程通信专业主要内容包含通信光缆改线、高后果区视频监控及智能化管线管理系统数据采集。

#### (1)高后果区

本工程外管道 1.5km 均为 II 级人口密集型高后果区，为外管道高后果区设置视频监控，前端设备主要由监控摄像机、太阳能供电系统、无线编码设备等组成。新建高后果区视频监控通过 4G 网络统一接入公司已有的 4G 视频管理服务器，技术上可实现徐州调控中心对管辖区域内重点高后果区的实时监控，并通过网络通道传输至管理处，高后果区视频监控的具体管理执行公司关于高后果区管理的相关制度。本工程共设置 2 套高后果区视频监控。

#### (2)智能化管线管理系统

建设数据应满足《国家管网油气储运工程编码要求与资产完整性管理数据规范（报审版）》等数据标准的建设内容，建设数据应妥善保存，待管网集团相关信息系统上线后向相应的数据库交付，其中建设期数据及模型向 PIM 交付，竣工模型向资产完整性数据（库）交付并按要求进行数据建设。

##### ①数据采集：

管道本体及附属设施数据：包含管道中心线数据、管道本体数据、管道附属设施数据。

周边环境数据：包含管道周边的单户居民、政府单位、重大危险源、环境监测单位、自然保护区、密集居民区、敏感目标、水体、维抢修队伍、社会专业救援队伍、沿线抢险资源、消防单位、医院、公安单位共 14 类周边环境数据的外业测量、资料收集、数据自检等工作以及第三方管道交叉数据探测。

②二维数据集成和入库：管道本体及附属设施数据、周边环境数据、720 度全景影像数据、高后果区数据与入库等。

③三维建模及数据入库：管道中心线、第三方管道、三桩一牌等管道及其附属设施的三维建模及数据入库，管线运行数据整理与入库。

④影像采购及处理：采购工程管线两侧各 2.5km 范围内的 0.5m 分辨率影像，并对影像资料进行处理和发布。

⑤数据脱密：影像数据及管线各项数据（中心线、本体数据、附属设施数据、周边环境数据等）脱密及手动纠偏。

### 3.6 输油工艺

管道全线采用密闭输送的方式进行输送。

#### 3.6.1 主要工艺参数

(1)设计输量：迁改完成后，本段管道输送能力维持不变，仍保持 2000 万 t/a。

(2)原油性质

本工程输送的原油主要为进口原油，从历年运行情况来，原油有来自东南亚地区、中东地区、中亚地区、非洲地区、欧洲地区、美洲地区及大洋洲地区，进口各地区原油均有环烷基、石蜡基、中间基、中间石蜡基、中间环烷基等。

原油物性主要参数如表 3-11。

表 3-11 原油物性参照表

原油名称	API 度	硫含量(m%)	酸值(mgKOH/g)	凝点(°C)	闪点(°C)	黏度(50°C)(mm <sup>2</sup> /s)
东南亚地区	19.0~54.6	0.01~3.96	0.01~1.72	-48~52	<20~93	0.62~127.1
中东地区	18.7~64.3	0.14~4.10	0.01~1.43	-55~0	<-8~44	0.58~133.4(40°C)
中亚地区	36.2~47.2	0.15~0.58	0.09~0.31	-35~3	<20~30	1.50~5.85(40°C)
非洲地区	21.2~47.4	0.03~3.51	0.02~3.92	-60~34	9~50	1.30~42.45
欧洲地区	27.2~61.0	0.01~3.57	0.01~1.03	-60~-1	<20~35	0.60(40°C)~397(40°C)
美洲地区	15.6~40.8	0.18~3.83	0.09~2.63	-50~22	<20~42	2.20~183.90
大洋洲地区	17.0~63.3	0.01~0.33	0.02~1.72	-55~7	<18~134	0.68~84.52

#### 3.6.2 输油方案

甬沪宁原油管网起点位于宁波市大榭岛油库内的大榭岛首站。管道由大榭岛首站出来向南穿越黄峙水道登陆北仑，再经镇海石化，穿过杭州湾到达位于上海金山石化的白沙湾油库内的白沙湾分输站，一路沿浙江省的嘉兴、湖州、江苏省的吴江、溧阳、句容，到达位于南京炼厂石埠桥油库，再分输穿过长江至扬子石化江边油库。

本次迁改工程，是对现有输油管线的局部优化与迁改，对甬宁线白石段 172#-173#桩间管道进行改线换管，并对管道进行封堵、连头及旧管道处理等，减

少了输油管线存在的风险与隐患，顺应了当地土地利用的开发需求。

### 3.7 自动控制

根据项目可研，本工程仅进行管道迁改及旧管道拆除封堵，不新增站场、阀室，自动控制室内均依托现有管线自动控制系统(采用 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition System)控制系统实行三级操作模式)，不进行扩容或改造。

本项目依托于上下游阀室进行控制，处于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间，距上游白沙湾输油站约 24km，距下游钟埭阀室约 6km。

### 3.8 施工组织设计

#### 3.8.1 施工方案

施工类型主要包括定向钻穿越段、开挖穿越段、顶管穿越段等。

##### 1、定向钻施工（定向钻穿越施工有 1 处，长度约 375.9 米）

本项目拟采用定向钻方式穿越钟埭河支流，穿越长度约 375.9m。定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响河流防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。

##### (1)总体流程

定向钻施工时首先进行施工场地及的进场道路修筑与平整，然后将钻机、发电机组、控向系统、泥浆系统就位安装、连接调试。穿越施工前将顶管机与钻机连接开始出、入土端钢套管的安装，套管安装采用“顶夯法”。然后经过预扩孔和清孔后，钻机牵引已预制完成的管线开始回拖，直至管线钻出地面后，穿越施工完工。定向钻穿越可分为以下施工阶段：施工准备阶段；套管安装；导向孔施工阶段；扩孔施工阶段；管线焊接与回拖阶段；管线回拖阶段；清管、测径、试压阶段；后期工作阶段。

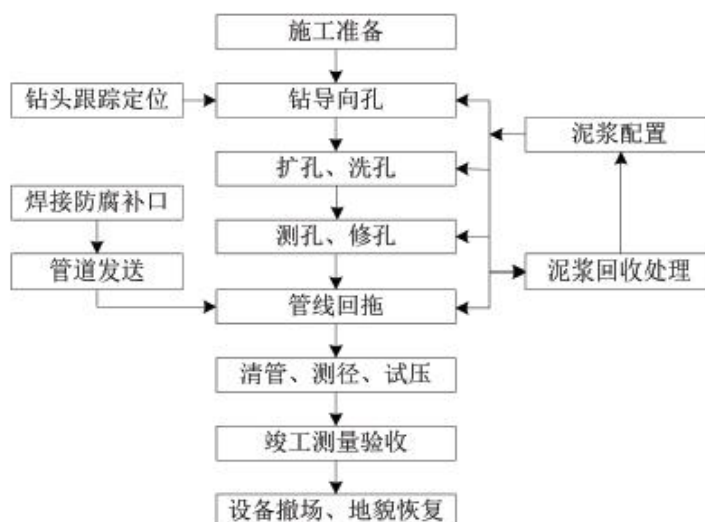


图 3.8-1 定向钻穿越施工流程图

### (2) 出入土侧套管安装

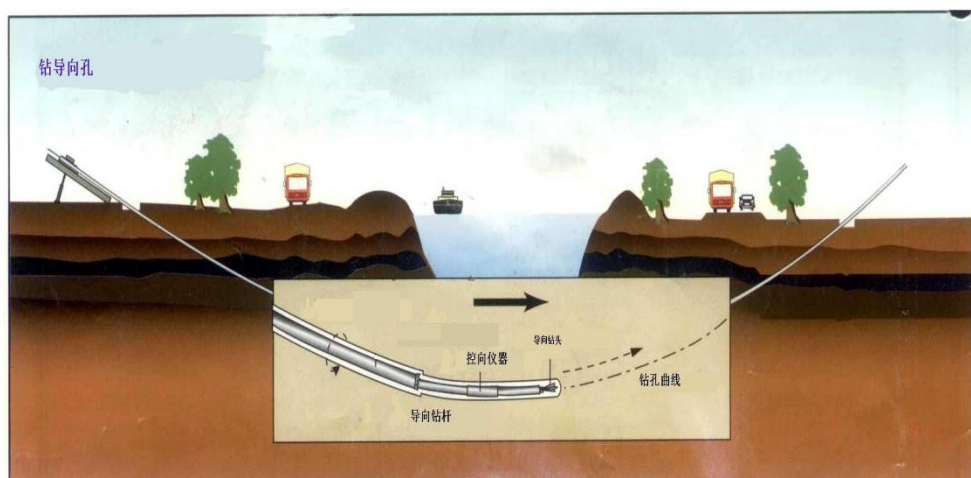
出入土侧需要穿越较厚粘土层后才能到达较坚硬的岩石层，防止在扩孔阶段粘土段下切过多，形成台阶扩孔，使管道在回拖时受阻，在出入土侧安装钢套管，实际长度根据地层情况决定。

套管的施工采用钻机顶进加夯管的方式，把套管放置在钻机大梁上通过钻机顶管装置和夯管机把套管按设计曲线顶入土中，第一根套管顶进完成后，第二根套管与第一根套管焊接完成后继续顶进，后续套管依次类推，直到套管顶进完成。

### (3) 钻导向孔

根据工程情况，导向孔拟采用对穿方式完成。导向孔完成后，立即对导向孔进行洗孔，钻杆上安装洗孔短节，洗孔完成后进行扩孔。

采用对穿方式相比一次性穿越导向孔，在进度、质量方面有很大优势。

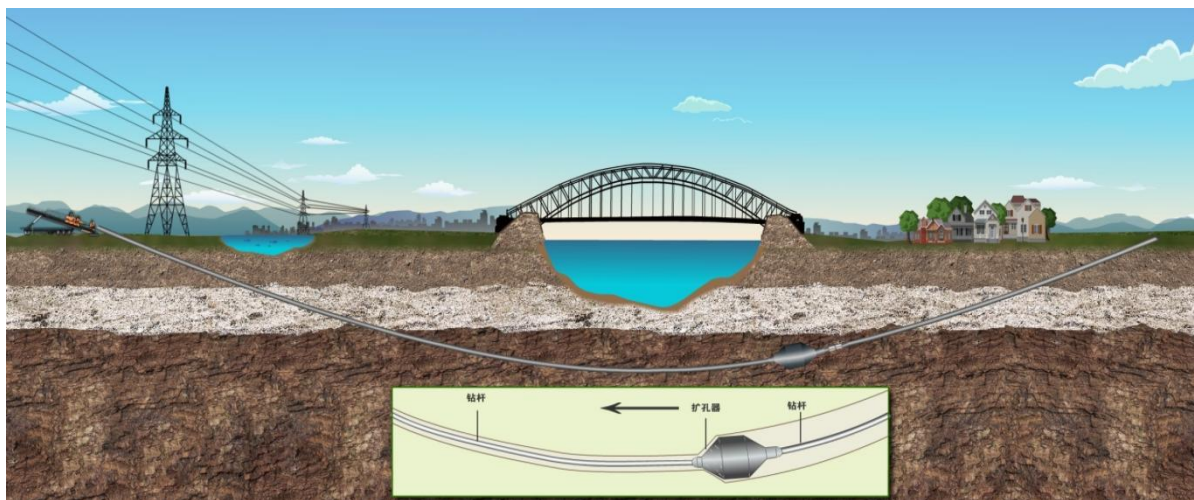


导向孔施工示意图

#### (4)扩孔、洗孔、测孔、修孔

导向孔完成后拟在入土侧和出土侧分别采取正推动力扩孔工艺，拟采取四级扩孔。为避免扩孔过程中发生牙轮脱落、卡钻等问题，轮在每级扩孔施工中，要认真观察扩孔情况。如果发生扩孔不顺畅等，则需进行一次洗孔，实际扩孔尺寸可根据现场情况进行调整。

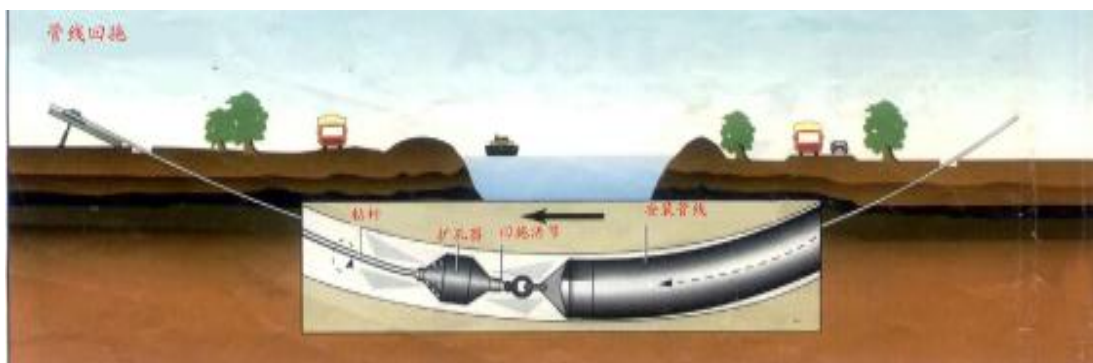
扩孔完成后应进行测孔，根据测孔数据针对有问题的部位进行修孔，直到满足回拖曲率要求。根据测孔数据，如果存在角度超调的现象，采取修孔措施，保证回拖前孔洞的平滑。



预扩孔示意图

#### (5)管线预制、回拖

本次管线预制、回拖采用“多接一”方式，管线分段预制、回拖，计划回拖后进行清管、测径、试压。流程如下：



管道回拖示意图

#### (6)泥浆方案

泥浆循环系统由泥浆搅拌罐、泥浆泵、泥浆池、泥浆处理器几部分组成。泥浆循环示意图如下：

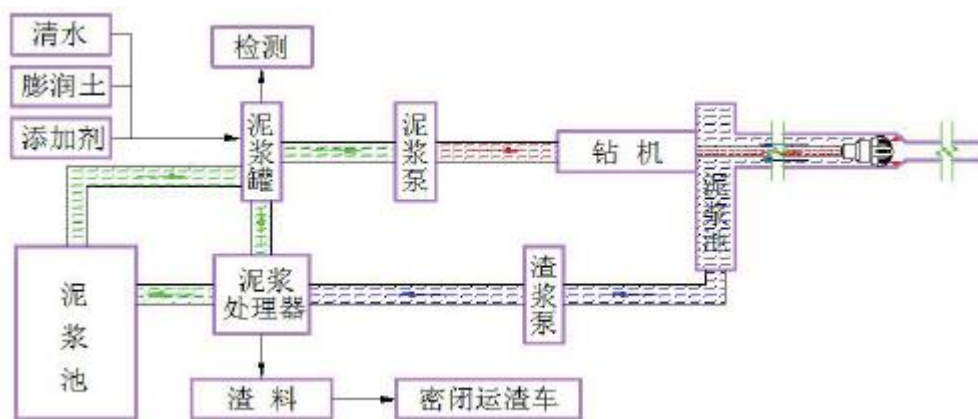


图 3.8-2 泥浆循环系统

## (7)清管、测径、试压

管线回拖后进行清管、测径、试压，施工工序如下图所示：



图 3.8-3 清管、测径、试压作业流程图

## ①清管、测径

管线第一次先采用碟形清管器对管线进行清管，第二次采用测径清管器对管线进行测径、清管，第三次采用钢刷清管器对管线进行清管。

在管线管头分别设置收发球装置，用于发送和接收清管器，收发球筒上安装压力表、清管器信号装置，安全阀、排气阀、收发球阀、临时收发球筒首次使用前应进行试压，无压降、无泄漏、无爆裂为合格。

## ②管线试压

试压用水内不应加入对管道具有腐蚀性的化学剂。水压试验时，供水水源应洁净、无腐蚀性。进入管道的试压水 PH 值宜为 6~9，总的悬浮物不宜大于 50mg/L，水质最大盐分含量不宜大于 2000mg/L。

当达到试验压力时，应及时停泵，同时检查所有阀门及管线连接处的严密性。泄漏检查完毕后，观察一段时间，应验证试验压力和温度保持稳定，当检查完成后，断开试压泵。试压管段系统压力稳定后，开始计算稳压时间。在稳压期间应连续地监控压力和温度，并及时进行记录。试压前，通知监理进行现场监督，试压合格后请监理认证并作好记录。

### ③管线扫水

管道试压完毕且合格后，泄压、拆除试压头，重新安装清管收发球装置，开始清除管道内部水。关闭发球阀，打开发球筒盲板，安装机械清管器，关闭发球筒盲板，打开发球阀，以压缩空气驱动排水。用碟形清管器排水之后，重新安装清管器，注入空气进行扫水。清管合格后，按相关规定作好记录。

### (8) 平面布置

定向钻穿越施工场地要求较大，一般场地长度应满足穿越管段的组装要求，对运输车辆和道路也有一定的要求。入土点是定向钻施工的主要场所，钻机就布置在此。入土点施工现场布置图见图 3.8-4。

出土点一侧主要作为管道焊接场地，在出土点应有一块场地作为预扩孔、回拖时接钻杆和安装其他设备时使用；在出土点之后有一条长度与穿越长度相等的管线焊接作业带。出土点施工现场布置图见图 3.8-5。



图 3.8-4 定向钻入土点施工现场布置示意图



图 3.8-5 定向钻出土点施工现场布置示意图

## 2、开挖施工工艺

本项目采用开挖方式施工，穿越规划东方大道采用开挖预置箱涵方式。采取开挖方式时不设保护套管。开挖前，在施工点两侧各 200m 范围内设置施工警示标志。管线的组对、焊接、补口、补伤均要符合相关设计及规范要求。

在电火花检漏合格后，用吊车配合将穿越管线送入管沟内。用水准仪测出套管及路面的标高是否达到设计要求，并保证套管底与沟底充分接触无悬空。在穿越完毕后，经业主、监理验收合格后，将现场的各种材料、杂物及生活垃圾清施工现场。并在管线穿越处做好标识。具体开挖施工见图 3.8-6。

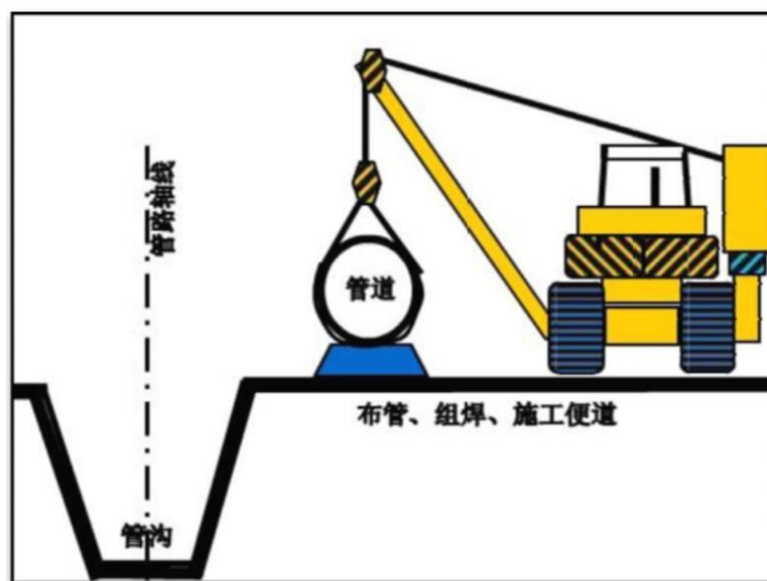


图 3.8-6 开挖施工示意图

本项目旧管道拆除过程必需的施工作业带宽度约 10m，新建管道必需的施工作业带宽度约 18m。此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线地质条件、冻土深度、地下水水位状况确定，一般线路段管道设计埋设深度为管顶覆土 1.2m。管沟断面形式采用梯形，沟底宽度根据管径、土质、施工方法等确定，边坡根据土质、挖深等确定。

管沟边坡坡比一般视地质情况而定，对于管沟深度小于 5m 的管沟边坡根据工程地质条件按下表选用；深度超过 5m 的管沟边坡可根据实际情况，采取边坡适当放缓，加支撑或采取阶梯式开挖措施。局部沿道路敷设时视地质条件可以适当缩小沟坡比。管沟边坡可根据土层稳定性、地下水水位及管道埋深，在不影响原管道的情况下适当进行调整。

### 3、顶管穿越施工方案

顶管穿越施工工序如下图所示：

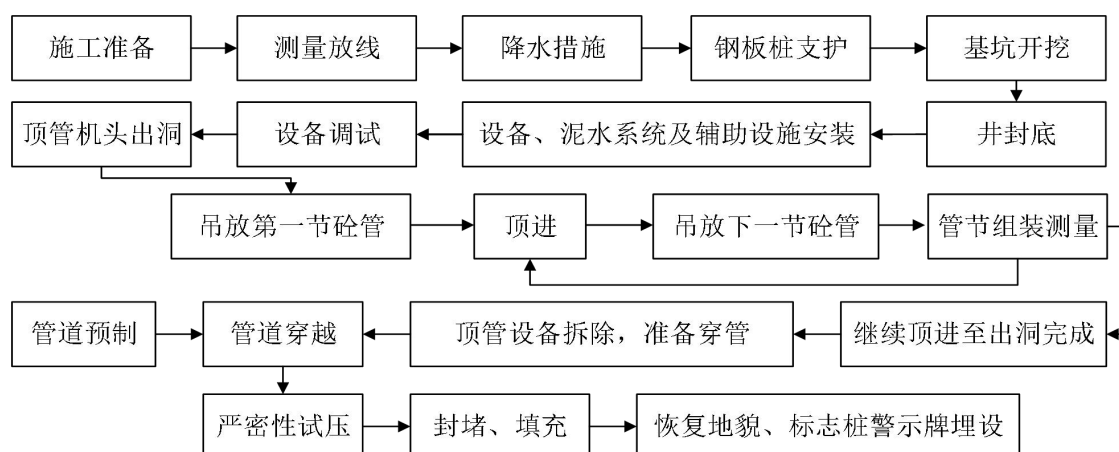


图 3.8-7 顶管穿越施工流程图

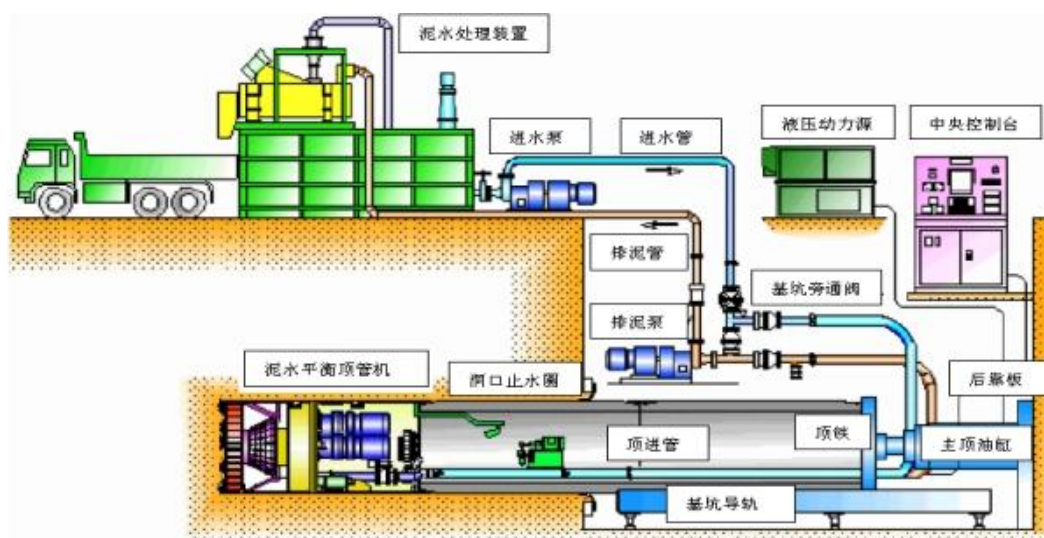


图 3.8-8 机械顶管施工的主要设备布置图

在穿越管线工程完毕后，应进行回填，靠近公路侧的回填土应夯实，恢复边沟、排水沟等道路设施。路旁有电缆线或管道的应按图纸的要求进行相应防护后回填，并恢复至原地貌。将穿越施工中留下的废钢铁、防腐材料、污水、油迹及其它废弃物等全部清除。施工过程中，随时进行有关技术资料的记录整理，恢复地貌前联系建设单位或监理单位进行工程的检查、验收。

#### 4、施工布置

本项目施工期相对较短，沿线共设 8 个临时施工作业场地（含材料堆场、旧管拆除回收场地），合计用地面积约 1.95ha；新建管道施工临时作业带宽度约 18m、旧管道开挖回收作业带宽度约 10m；施工场地的进出道路基本依托现有村级道路、平兴线等现有公路资源，沿线施工便道按 4.0m 考虑(在施工作业带范围内)，基本沿工程路线走向、旧管道走向布置，合计作业带用地面积约 2.454ha。本工程不设置施工营地，由施工单位租用当地村庄居民用房。合计总临时用地面积约 4.404 ha。

### 3.8.2 土石方平衡

根据项目可研估算，本项目涉及的土石方工程主要包括：表土剥离、管道敷设工程、作业带平整工程、管道拆除回收工程、土地复耕。其中管沟开挖土方量 1.27 万  $m^3$ 、作业带平整土方量 0.1 $m^3$ 、旧管道回收开挖土方量 0.7 万  $m^3$ 。主体工程设计管道敷设完成后对耕地区域进行覆土平整，回填施工前剥离的表土。

综上所述，本项目共计产生土石方总量 2.07 万  $m^3$ ，均按工程渣土管理运至指定场所进行消纳。

### 3.8.3 施工进度计划

据建设单位介绍，前期已做了大量的勘察勘探论证，优化管道路由和施工工艺等基础性工作，以充分保障工程的顺利开展，减少或避免风险事故对环境的不良影响，预计本项目总工期 3 个月。

## 3.9 机构定员

原油管道由国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处管辖。该输油处负责甬宁线原油管道生产运行管理。目前，管理处和输油站管理机构健全，本工程不设置新的机构。

本工程为站外管道的换管改造，没有增加新的管理岗位，因此，本次管道迁改工程完成后，不需要增加生产运行管理人员和操作人员，仍由原管理岗位负责管理。

## 3.10 工程分析

### 3.10.1 施工过程概述

迁改工程施工流程按照先后顺序主要可分为新管线施工、旧管道封堵、新旧管道的连接、旧管道处理和附属设施施工、竣工验收。施工过程概述如下：

#### 1、新建管线施工

(1) 前期施工人员到现场对作业线路进行测量定线，该工序无污染产生；

(2) 根据确定的作业线路进行作业线路、施工场地清理，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)、机械尾气(G)；

(3) 修筑施工便道，以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)、机械尾气(G)；

(4) 开挖新管道的敷设管沟，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)、机械尾气(G)、开挖淤泥(S)；

(5) 待管材防腐绝缘后运到现场，开始布管，同步敷设电缆，组装焊接、无损探伤、补口及防腐检漏，该工序产生焊接粉尘(G)、防腐废气(G)、机械噪声(N)、施工废料(S)；

(6) 迁改工程需要穿越规划东方大道、镇南路等，穿越规划东方大道采用开挖预置箱涵方式，施工单位外购商品混凝土，在临时占地范围内现场制作箱涵，该工序产生机械噪声(N)、施工扬尘(G)；镇南路则采用顶管施工。

(7) 在完成管沟开挖、公路穿越、管道下沟等基础工作以后，使用河水进行试压，通球扫线，阴极保护等，该工序产生清管试压排水(W)、机械噪声(N)。

#### 2、旧管道封堵

(1) 清理施工现场、平整工作带，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)、机械尾气(G)；

(2) 修筑施工便道，以便施工人员、施工车辆等进入施工场地，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)、机械尾气(G)；

(3) 对原输油管道进行停输，该工序无污染产生；

(4) 分别在 2 处封堵点处将原输油管道顶部覆土开挖清理，布置作业面，开挖封堵作业坑，该工序产生土石方(S)、机械噪声(N)、施工扬尘(G)。

#### 3、新旧管道的连接

(1) 待原输油管道停输并封堵之后，进行新旧管道焊接施工，该工序产生焊接粉尘（G）、机械噪声（N）、施工废料（S）；

(2) 新旧管道连接好之后，要对连接处进行解封，该工序产生施工噪声（N）；

(3) 对管道进行检查，是否符合启动输油的条件。如果符合输油条件，则项目完工进入清理现场工序；如果不符合输油条件，则进行检查，发现问题立即进行修复，直至符合条件后，进入清理现场工序；

(4) 确定管道可正常进行输油后，管沟覆土回填、清理作业现场、恢复地貌、地表植被及绿化、安装附属设施，该工序产生施工扬尘（G）、机械噪声（N）。

#### 4、旧管道处理和附属设施施工

##### (1) 旧管道处理

①采用临时泵将已封堵管段内原油打入油罐车，再采用通球的方式（两遍）收集管线内部剩余的原油，该工序产生旧管道原油（S）、施工噪声（N）、少量挥发油气（G）；

②对旧管道进行清洗，应保证旧管道清洗后符合质量控制要求，该工序产生清洗废液（S）、施工噪声（N）、少量有机废气（G）；

③在封堵端附近用切割机进行切割，该工序产生废旧管道（S）、切割噪声（N）、切割粉尘（G）、冷却废液（S）。

④最后进行管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、地表植被及绿化，该工序产生施工扬尘（G）、机械噪声（N）。

##### (2) 附属设施施工

附属设施的施工主要包括管道三桩、警示牌的建设。

①在确定输油管道可正常输油后，清理场地的过程中，安装附属设施；

②继续清理施工现场，恢复地貌、地表植被及绿化。

#### 5、竣工验收

待上述工程全部完成，并运行稳定后进行竣工验收。

迁改工程主要施工过程见图 3.10-1。

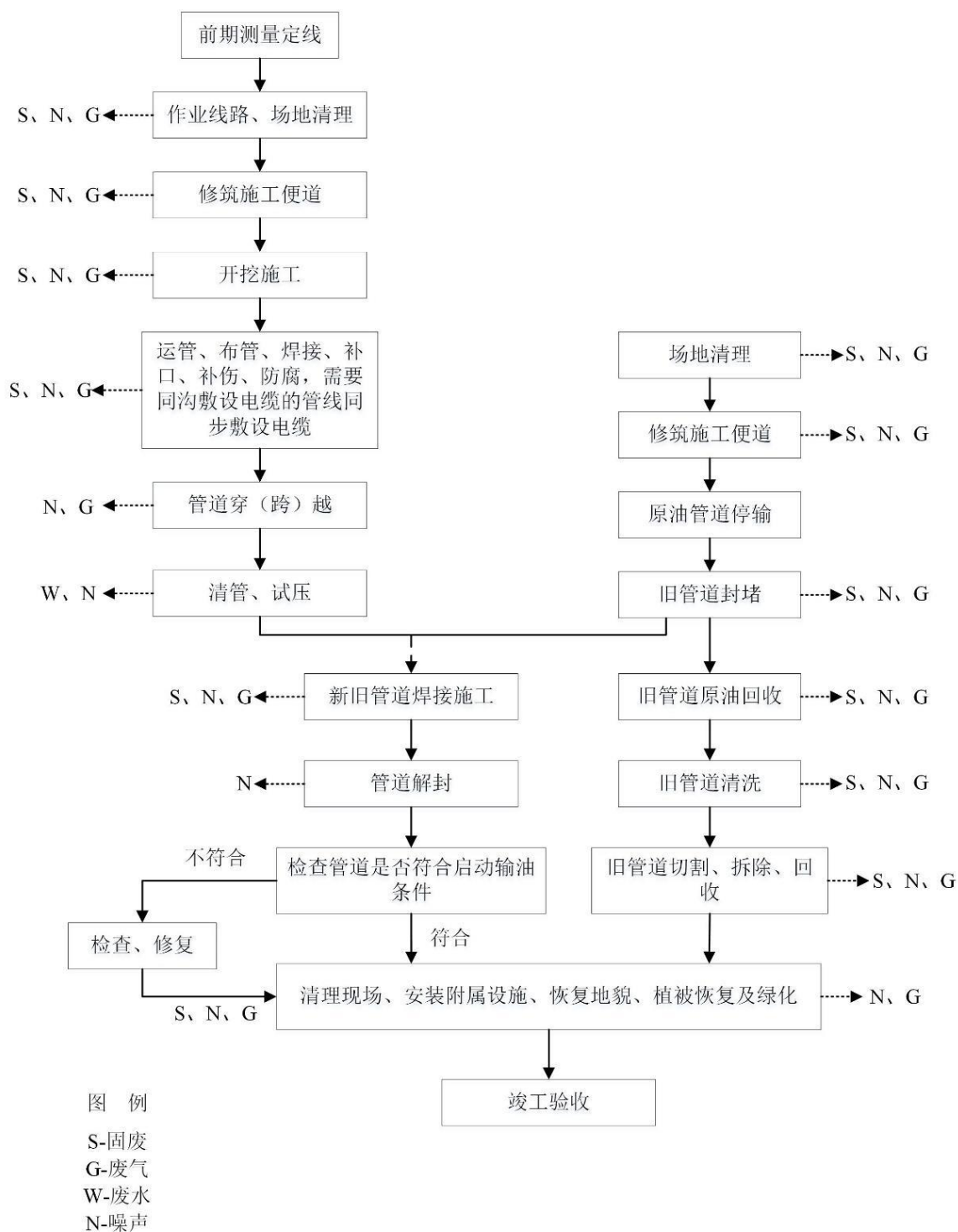


图 3.10-1 项目施工过程图

由上述施工过程分析可知，管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是较为持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

### 3.10.2 施工期污染源强分析

#### 1、施工期废水

##### (1)运输车辆清洗废水

运输车辆、施工机械需要进行定期冲洗，类比同类工程，估算清洗废水产生量约为  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、石油类，其水质情况大致如下：SS~ $250\text{mg/L}$ 、石油类~ $50\text{mg/L}$ 。为减缓冲洗废水直接排放对环境造成影响，设置沉淀、隔油设施对该废水进行处理，去除其中大部分的悬浮泥沙、浮油后循环利用，重新回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等，不外排。

##### (2)定向钻泥浆

根据可研，本项目采用定向钻穿越钟埭河支流（平行于镇南路），施工过程需配置泥浆。泥浆主要成分为黏土、膨润土等，根据土质条件、施工管径、施工长度等情况适当调整配制比例。施工场地应设置专门的泥浆池，通过泥浆泵循环使用，不得向环境中溢流；施工结束后作为工程渣土运至指定场所进行消纳，不设专门弃土场。

##### (3)清管试压水

管道工程试压前采用清管器进行清管，穿越管段采用压缩空气推动清管器进行清管。依靠清管器所具有的刮削、冲刷作用来清除管道内的结垢或沉积物。清管施工属于投产前的清管扫线，如皮碗清管器，不仅可以清除管道施工中遗留在管道内的石块、木棒等各种杂物，而且还可以用于水压试验前的排气。

管道工程试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，用水量至少等于管道体积。本工程用量按充满整个管道容积的 1.5 倍计算，清管试压的总水量约  $967\text{m}^3$ 。试压排水仅含有少量泥砂等，基本无其他污染物，经沉淀后就近排放地表水体。

##### (4)施工生活污水

根据施工进度计划，总工期 3 个月，施工人员按 40 人计，施工人员生活用水量按  $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，排污系数取 0.85，则日均生活污水产生量约  $3.4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期生活污水产生总量约  $306\text{m}^3$ ，生活污水中主要污染物浓度一般为  $\text{COD}_{\text{Cr}}300\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}30\text{mg/L}$ ，污染物产生量分别为  $\text{COD}_{\text{Cr}}1.02\text{kg}/\text{d}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}0.10\text{kg}/\text{d}$ 。生活设施依托当地农户，故其排水也纳入市政排水系统，最终由区域污水处理厂集中达标处理后排放环境。

## 2、施工期废气

### (1)施工作业扬尘

施工作业扬尘主要来源于以下几个方面：土石方开挖、物料装卸、物料运输、运输道路扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。其中运输车辆行驶引起的道路扬尘约占扬尘发生总量的 60%。车辆行驶扬尘量与车辆行驶速度、载重量、轮胎触地面积、路面粉尘量及其含水量等因素有关。扬尘浓度最低的路面是水泥或沥青路面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，而浮土多的土路扬尘浓度最高。

### (2)施工机械设备燃油废气

工程施工过程中将使用运输车辆、管线吊装、场地平整等大型机械，由于使用柴油机进行驱动，将有少量的燃油废气产生，燃油废气中所含的污染物主要包括 CO、CH、NO<sub>x</sub> 和少量 SO<sub>2</sub> 等。施工机械设备燃油废气均为无组织排放，且污染源强随着施工进程的不同而具有不确定性。由于施工现场均在空旷区域，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性、短期性和流动性的特点，故对周边大气环境影响较轻。

### (3)焊接烟尘

输油管道常用的焊接方法有手工电弧焊、氩弧焊、半自动焊、全自动焊等，焊接材料包括焊条、焊丝、焊剂和保护气体。手工电弧焊焊接烟尘中主要污染物为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(约占 50%)、SiO<sub>2</sub>(约占 20%)、MnO<sub>2</sub>(约占 7.5%)等。氩弧焊焊接烟尘中主要污染物为 NO<sub>x</sub>、O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MnO<sub>2</sub> 等。使用不同的焊剂或保护气体，施焊过程中产生的焊接烟尘也就不尽相同，排放形式均为无组织排放。

### (4)旧管道清理过程挥发的油气

旧管道残油清管（隔离球通球清管、氮气扫油）过程会存在少量油气挥发至空气，由于施工现场位于空旷区域，有利于空气扩散，且油气挥发污染源具有短期性和流动性的特点，故对周边大气环境影响较轻。

### (5)旧管道切割过程产生的切割粉尘

旧管道切割过程会产生少量切割粉尘，由于施工现场均在空旷区域有利于空气扩散，且旧管道切割工序具有短期性和流动性的特点，故对周边大气环境影响较轻。

### (6)防腐作业废气

管道间的焊缝防腐层补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆（主要以改性环氧树脂

作为主要成膜物，利用活性稀释增韧聚氨酯作为固化剂，实现无溶剂化）。

根据 MSDS 资料及《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020），无溶剂环氧底漆主要为双组份混合使用，A 组分为黑色粘稠环氧树脂，无臭无味，B 组分为淡黄色透明液态环氧固化剂，有轻度臭味。使用时将两者混合，基本不含有机溶剂，常温下固化为黑色坚硬固体。

据初步估算，无溶剂环氧底漆使用量约 1.5t，按 GB/T 38597-2020 所列的无溶剂涂料 VOC 含量限值 $\leq 60\text{g/L}$  计算，则其可能排放的有机废气（以非甲烷总烃计）约 0.06t。由于涂刷底漆过程在露天空旷区域进行，产生的少量有机废气容易扩散，且涂刷过程具有短期性的特点，故对周边大气环境影响较轻。

#### （7）涉水开挖的淤泥臭气

项目涉水管线施工采用围堰开挖，将对涉及河道（钟埭河支流）进行开挖清淤及围堰后期清除。一般情况下，河道淤泥富含腐殖质，在受到扰动和堆置地面时，会引起恶臭物质主要是氨、硫化氢、挥发氢、挥发性醇以及醛，呈无组织状态释放，从而对当地的环境空气质量造成不良影响。为减少对涉水开挖管线附近周边居民的影响，项目不设置开挖淤泥干化场，淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，作为工程渣土处置。

### 3、施工期噪声

参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)等，常用施工设备噪声源强(声压级)见表 3-12。

**表 3-12 常用施工设备噪声源不同距离声压级**

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	液压挖掘机	82~90	76~84
2	装载机	90~95	84~89
3	推土机	83~88	77~82
4	移动式发电机	95~102	90~98
5	压路机	80~90	74~84
6	空压机	88~92	82~86
7	重型运输车	82~90	76~84
8	泥浆泵	80~85	74~79

### 4、施工期固废

#### （1）施工废料

施工废料主要包括焊接作业产生的废焊条、防腐作业产生的废防腐材料（如废防腐胶带、粘弹体胶带）及相应包装材料等。根据类比调查，施工废料产生量约 0.2t/km，则工程施工废料产生量约 0.3t。对于有回收价值的施工废料应回收利用，

其它无回收利用价值的施工废料则当做施工垃圾，送当地环卫部门统一处理。

另外废漆桶产生量约 0.06t（按每桶底漆规格 25kg，包装桶按 1kg 计）、吸油毡产生量约 0.10 t，属于危险废物，危废代码 900-041-49，应集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。

## (2)废弃土方（钻渣、开挖等）

根据可研，本项目涉及的土石方工程主要包括：表土剥离、管道敷设工程、作业带平整工程、管道拆除回收工程、土地复耕。其中管沟开挖土方量 1.27 万 m<sup>3</sup>、作业带平整土方量 0.1m<sup>3</sup>、旧管道回收开挖土方量 0.7 万 m<sup>3</sup>。主体工程设计管道敷设完成后对耕地区域进行覆土平整，回填施工前剥离的表土。共计产生土石方总量 2.07 万 m<sup>3</sup>，均按工程渣土管理运至指定场所进行消纳，不设专门弃土场。

## (3)清管废渣及拆除旧管道

①旧管道油品由槽罐车收集后送油库贮存。

②旧管道进行清管时，会产生清管废渣（旧管道蒸汽吹扫的清洗废液，切割冷却废液），其产生量约 76m<sup>3</sup>(可研暂定值)，属于危险废物，危废代码 900-007-09，应交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道切割过程由于会产生一定的热量，需要使用自来水进行降温，在作业工位下方铺设塑料布及收油盆进行收集。

③拆除旧管道：部分旧管道（约 500m 左右）在原位注浆处理后废弃，部分管道（约 600m 左右）由建设单位自行回收处理。根据《东部原油储运有限公司长输管道报废处置和停用封存管理实施细则》，由国家管网东部储运公司物资供应中心负责报废管道及拆除废旧材料的处置。

## (4)废油

隔油池用于处理施工车辆、机械的冲洗废水，冲洗废水产生量约 5m<sup>3</sup>/d，其中石油类浓度为 50mg/L，去除效率按照 50%计算，施工期时间为 3 个月（即 90 天），隔油池产生的废油含水率约 70%，经计算隔油池产生的废油量约 0.03t，属于危险废物，危废代码 900-210-08，应交由有危废处置资质单位进行处置。

## (5)生活垃圾

施工人员按 40 人计，每人每天垃圾产生量约 1.0kg，则日产生量约 0.04t/d，施工期 3 个月，因此施工期生活垃圾总产生量为 3.6t。施工期产生的生活垃圾应收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门定时清运处理。

## 5、施工期小结

表 3-13 施工期主要污染源强一览表

因素	污染源	主要污染物	产生量	备注
废水	运输车辆清洗废水	SS 等	水量 5m <sup>3</sup> /d	处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后回用
	清管试压排水	泥砂等	967m <sup>3</sup>	沉淀后排放
	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N 等	水量 3.4m <sup>3</sup> /d	纳入市政污水管网，最终由区域污水处理厂集中达标处理。
废气	施工作业扬尘	粉尘	/	无组织排放
	燃油废气	CO、CH <sub>4</sub> 、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 等	/	无组织排放
	焊接烟尘	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub> 等	/	无组织排放
	清理废气	非甲烷总烃等	/	无组织排放
	切割粉尘	粉尘	/	无组织排放
	防腐作业废气	非甲烷总烃等	0.06t	无组织排放
	涉开挖清淤	臭气	/	无组织排放
噪声	噪声	机械噪声 LAeq	约 80~102 dB(A)	间歇性、不固定性
固废	施工废料	废防腐材料等	0.30t	回收利用
	施工废料	废漆桶、吸油毡	0.16t	交由有资质单位处置
	废弃土方	泥沙钻屑、泥浆、表层土等	2.07 万 m <sup>3</sup>	综合利用、渣土消纳
	旧管道油品	旧管道油品	不定量分析	由槽罐车收集后送油库贮存
	拆除旧管	钢管	不定量分析	由国家管网东部储运公司物资供应中心负责报废管道及拆除废旧材料的处置
	清管废渣	清旧管废渣（清洗废液、切割冷却废液）	76m <sup>3</sup>	交由有资质单位处置
	废油	施工含油废水隔油	0.03	交由有资质单位处置
	生活垃圾	/	3.6t	委托环卫部门清运处理

## 3.10.3 运营期污染源强分析

本工程不设置站场、阀室等工程内容，也不新增定员。因此，运营期无废水、废气、固体废物及噪声等污染物产生。

## 3.10.4 非污染生态源强分析

生态环境影响主要是管沟开挖、定向钻及管线拆除封堵等施工活动带来土壤环境的扰动、地貌改变、地表植被破坏，引起土地利用方式的暂时性改变和生物量及生产力的变化，由此引发区域生态环境破坏。据现场踏勘，项目沿线人为活动影响已十分频繁，地表植被多为人工植被，植被类型以农田及路边绿化为主。

### 3.11 项目选线方案环境比选合理性分析

表 3-14 项目选线方案环境比选合理性分析表

项目	方案一	方案二
线位路由走向	新建管道沿镇南路北侧，穿越镇南路与规划东方大道，沿规划东方大道东侧敷设，新建管道长度 1.5km。	新建管道沿镇南路南侧、穿越规划新兴五路，沿东方大道西敷设，新建管道长度 1.4km。
工程量及投资	方案二新建管道长度较方案一短 0.1km，但增加穿越规划道路（新兴五路）一次，且穿越河汉地段多于方案一两次，总投资方案二略高。	
规划影响	均可满足土地规划需要。	
施工难度	方案二沿镇南路南段沿线现状民房密集，沿线有高压架空线路、自来水管及污水管；东方大道西段有规划通信设施，协调难度较方案一大。	
环境比选	方案二路由较方案一更靠近人口密集的沈家弄花苑小区，经过水域段较方案一多。 方案一所经居民相对较少，对周边居民的噪声和大气污染影响相对较轻，对居民的生活干扰相对较轻，涉水开挖施工对地表河道或水体的影响相对较少，而且拆迁量较方案二少。	

综上所述，方案一改线管道选址选线方案符合《输油管道工程设计规范》(GB50253-2014)、《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)和《中华人民共和国石油天然气管道保护法》等相关要求。从环境保护角度而言，本评价认为方案一路线较为合理，但建设单位需加强施工期环境管理和污染防治，控制施工活动范围，严格落实施工期各项污染防治与生态保护措施，防止施工扬尘、污水、噪声、固体废物等污染周边环境与居民，施工结束后应及时采取复垦复耕等生态恢复措施，实现控制和减缓工程建设带来的不利环境影响。

### 3.12 施工工艺环境合理性分析

#### (1) 定向钻施工

本项目拟采用定向钻方式穿越钟埭河支流，定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响河流防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响，属于环境友好型施工方式。

#### (2) 顶管施工

目前，地下空间的开发和利用越来越受到人们的重视，顶管施工在城市地下管网、管线的修建维护中被广泛的使用。顶管施工属于非开挖型施工方式，对周围土体的扰动相对较少，具有经济、高效、环境扰动小的特点，其技术优点有：不开挖地面；不拆迁，不破坏地面建筑物；不破坏环境；不影响管道的段差变形；省时、高效、安全，综合造价低。

#### (3) 开挖施工

本项目采用开挖方式施工，穿越规划东方大道采用开挖预置箱涵方式。采取开挖方式时不设保护套管。管道施工采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，

并将剥离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆放；待管道安装完毕后回填，先填生土，夯实后铺表土；管沟作业带另一侧放置管道和施工机械。管道采用汽车运输，地面焊接后，用吊装设备整体吊放在管沟内。作业带宽度确定的原则是能满足车辆和施工机械作业要求，所有施工作业都严格控制在作业带以内。作业带施工期限短，管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带便可恢复治理。管线的组对、焊接、补口、补伤均要符合相关设计及规范要求。

涉水开挖前对河道设置围堰，然后开挖河床清淤形成管沟，采用管道上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在坑塘沟渠河底稳定层中，回填物由下至上由细变粗。待河道施工完成后，清理围堰实现河流重新贯通，利用全河床过流。

开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入河道，淤泥直接作为工程渣土处置。开挖在施工期将对穿越的坑塘/沟渠水质产生短期不利影响，河道在正式过流前需进行河床清理，在引流后由于水流冲击，短时间内会造成河流悬浮物含量增高的现象，但这种影响局限于施工期。由于泥沙的重新沉积会使坑塘沟渠的水质恢复到原有状况，上述不利影响也将逐渐消失。本工程施工期相对短，对沿线坑塘/沟渠的水环境影响较小。

因此，项目施工工艺主要有定向钻、开挖、顶管等，以开挖施工为主，定向钻、顶管施工为辅（工程量约占 30%）。从环境保护而言，项目采取的施工工艺已充分考虑环境保护的原则，也是相对合理的。

但建设单位需加强施工期环境管理和污染防治，控制施工活动范围，严格落实施工期各项污染防治与生态保护措施，防止施工扬尘、污水、噪声、固体废物等污染周边环境与居民，施工结束后应及时采取复垦复耕等生态恢复措施，实现控制和减缓工程建设带来的不利环境影响。

### 3.13 施工临时用地环境合理性分析

根据设计单位提供场地临时工程布置情况（具体见表 3-8），沿线共设 8 个临时施工作业场地（含材料堆场、旧管拆除回收场地），合计用地面积约 1.95ha；新建管道施工临时作业带宽度约 18m、旧管道开挖回收作业带宽度约 10m；施工场地的进出道路基本依托现有村级道路、平兴线等现有公路资源，沿线施工便道按 4.0m 考虑(在施工作业带范围内)，基本沿工程路线走向、旧管道走向布置，合计作业带

用地面积约 2.454ha。本工程不设置施工营地，由施工单位租用当地村庄居民用房。合计总临时用地面积约 4.404 ha。

由于工程选线限制，临时施工作业场与周边敏感目标距离均较近，其中 1#临时施工作业场距离徐家堰村最近（场界距离约 15m），施工期对沿线环境敏感目标的噪声、废气影响明显。但本项目施工期相对较短，在建设单位严格落实施工期各项污染防治与生态保护措施的情况下，防止施工扬尘、污水、噪声、固体废物等污染周边环境与居民，施工结束后应及时采取复垦复耕等生态恢复措施，实现控制和减缓工程建设带来的不利环境影响。

## 第 4 章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

平湖市位于浙江省东北部边缘，南濒杭州湾，西北、西部及西南与嘉善县、嘉兴市及海盐县接壤，东北及东部同上海市金山区毗邻。平湖市陆域在 30°35'~30°52'N、120°57'~120°16'E 之间。南北宽 30.8km，东西长 30.6km，总面积 536.9km<sup>2</sup>。平湖市区西距浙江省会杭州市区 92km，东距上海市区 115km。

项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村东侧，起点为沈家弄村预修东方大道东侧镇南路南侧，终点为兴寺公路西侧镇北路北侧，路线总长 1.5 公里，新建管道 1.5 公里，其中定向钻穿越长度 376 米（1 处），顶管穿越长度 132 米（2 处），开挖敷设长度 998 米，管道设计压力 8.5MPa，管径 D762mm，材质 L415M，管道外防腐层采用加强级三层 PE 防腐，壁厚为 14.3mm，线路改线长度 1.41km，处理旧管道 1.1km，线路含 1 条河流中小型定向钻穿越 375m/1 处，等级公路顶管穿越 68m/1 处。

本次迁改工程，是对现有输油管线的局部优化与迁改，对甬宁线白石段 172#-173#桩间管道进行改线换管，并对管道进行封堵、连头及旧管道处理等，减少了输油管线存在的安全风险与隐患，顺应了当地土地利用的开发需求。

#### 4.1.2 地形地貌及地质特征

平湖市地处长江三角洲杭嘉湖平原东南缘，地形平坦，地势略呈东南向北倾斜。海拔东南部 2.6~3.6m，北部 2.2~2.6m（黄海高程）。

境内土地以平原为主，东南部杭州湾沿岸一线有少量低山、岛礁分布，平原按成因可分为古滨海碟形洼地发育的中部水网平原；老湖泽沉积物发育的北部水网平原；新海岸沉积物发育的东南部滨海平原；河流泛滥物发育的古陆平原；河海交互沉积物发育的南部平原。

全市出露地层绝大部分为新生界第四系全新统沉积层，新生界以前的地层，仅在杭州湾沿岸山丘，见有古生界寒武系扬柳岗组，泥盆系中、下泥盆统唐家坞组及中生界侏罗岩石出露。

#### 4.1.3 气候、气象特征

平湖市地处亚热带季风区，气候温和湿润，四季分明，日照充足，雨量充沛，

夏季炎热多雨，冬季低温干燥。根据平湖市乍浦气象站最近 20 年资料统计，本地区年平均气温 15.8℃，年平均相对湿度 83%，多年平均降水量 1302.3mm，降水日数 138d，日照时数 2075h，降雪日数 7.1d，雷暴日数 27.6d，雾日数 41d。

该区域夏季盛行 SE 风，其中 7~9 月为热带风暴季节，冬季寒潮来临时盛行 NNW 风，全年以 E~SE 和 N~NW 风为主，其频率分别为 30% 和 22%。建设地区历年各风向频率、最大风速、平均风速见表 4-1，多年平均风速为 3.4m/s。

**表 4-1 历年各风向频率、最大风速、平均风速统计表**

风向	出现频率 (%)	最大风速 (m/s)	平均风速 (m/s)
N	6	14	3.2
NNE	4	10	2.9
NE	5	15	3.0
ENE	5	15	3.2
E	10	16	4.0
ESE	10	15	4.8
SE	10	13	4.3
SSE	4	10	3.3
S	4	8	3.1
SSW	4	9	2.7
SW	2	13	2.3
WSW	2	12	2.3
W	3	10	2.4
WNW	4	14	3.3
NW	8	15	3.9
NNW	8	13	3.7
平均	/	/	3.4

#### 4.1.4 水文特征

##### 1、内河河网

平湖市域河道纵横密布，呈不规则网状结构，全市河道总长 2526km，平均 4.73km 河道/km<sup>2</sup>，河塘面积合计 71.7km<sup>2</sup>，占土地总面积的 13.23%，常年平均水位 2.60m（吴淞高程）。河网水源主要来自西面，即通过嘉兴塘和海盐塘汇入，然后通过广陈塘、上海塘向东北流入上海市的黄浦江，其它河道如乍浦塘、黄姑塘、新港河、盐船河、卫国河、大寨河、丰收河等均为上述水系的网支。另外该河网受黄浦江潮汐的一定影响。

从项目施工区域而言，主要是钟埭河及相关支流水体。钟埭河支流从东向西、由南向北汇入钟埭河，支流宽度约 8~15m。钟埭河由西向东流入上海塘。

## 2、杭州湾

杭州湾位于浙江沿海北岸，北邻杭嘉湖平原，南依姚北平原。上海市南汇嘴至宁波镇海断面，习称湾口，水面宽约 100km。自湾口向上 90km 处为海盐县澉浦至余姚市西闸断面，习称湾顶，水面宽约 20km。湾顶以上为钱塘江河口。杭州湾北岸金山以西水域沿岸依次发育金山、全公亭、海盐深槽以及乍浦、秦山深潭。这些傍岸的深槽和深潭统称为北岸深槽，至澉浦附近约 65km。

外海潮波传入杭州湾后，由于受到喇叭口的平面形态压缩以及水深变浅的底摩擦效应作用，潮波逐渐由前进波变为驻岸波性质，杭州湾内高潮位变化自湾口向湾顶逐渐增高，低潮位逐渐降低，北岸湾口的平均高低潮位分别为 1.8m 和 -1.4m，湾顶澉浦平均高低潮位分别为 3.05m 和 -2.55m。

### 4.1.5 生态环境

1 土壤。平湖市的土壤共分为 4 个土类，9 个亚类，17 个土属，40 个土种。由于开发历史悠久，土壤熟化程度高，质地为重壤到轻粘，土壤养分丰富，近年的动态监测表明，土壤养分发生了局部变化，氮素偏高，钾素亏缺。

2 植被。目前植被资源以人工栽培作物为主，人工植被大致分为农田、园林和水生三类，仅在沿海滩涂，低丘和农隙地尚保留一些自然植被。

据调查，项目所在区域无自然保护区、水源保护区、风景旅游区及各种文物保护单位等环境敏感点。

## 4.2 区域相关基础设施配套情况

### 1、嘉兴市联合污水处理厂

嘉兴市联合污水处理工程包括嘉兴市所属市、区、县、镇（乡）截污输送干管、沿途提升加压泵站、污水处理厂、排海管道及附属设施。设计规模近期为 30 万  $m^3/d$ ，二期（2010 年）为 30 万  $m^3/d$ ，总设计规模 60 万  $m^3/d$ 。一期工程已于 2003 年 4 月竣工投入运行。工程主要接纳的是嘉兴市区和所辖县市各城镇的废水以及部分乡镇的生活污水，另外还有服务范围内的重点工业污水。接纳辖区内重点工业污染源（包括市、镇所辖范围和散布在输送管线两侧可接入的工业点源）。二期工程设计规模为 30 万  $m^3/d$ ，二期污水处理厂于 2007 年 9 月 28 日开工，其中 15 万  $m^3/d$ ，2009 年已经建成，其余 15 万  $m^3/d$  也于 2010 年底建成。

嘉兴市联合污水处理厂一期工程污水处理工艺流程详见图 4.2-1，污泥处理工艺

流程详见图 4.2-2。

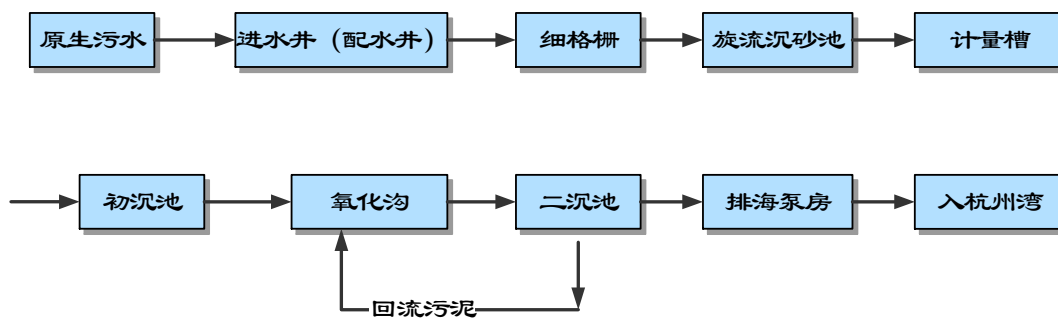


图 4.2-1 污水厂一期工程污水处理流程示意图

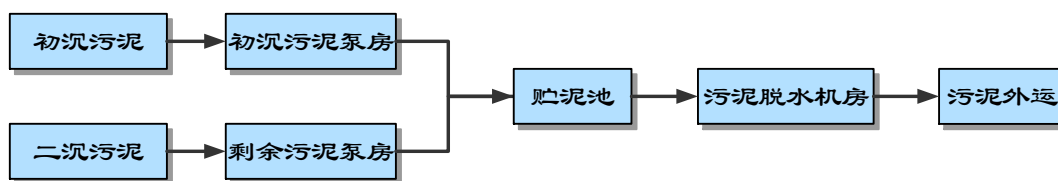


图 4.2-2 污水厂一期工程污泥处理流程示意图

嘉兴市联合污水处理厂二期工程污水处理工艺流程详见图 4.2-3，污泥处理工艺流程详见图 4.2-4。

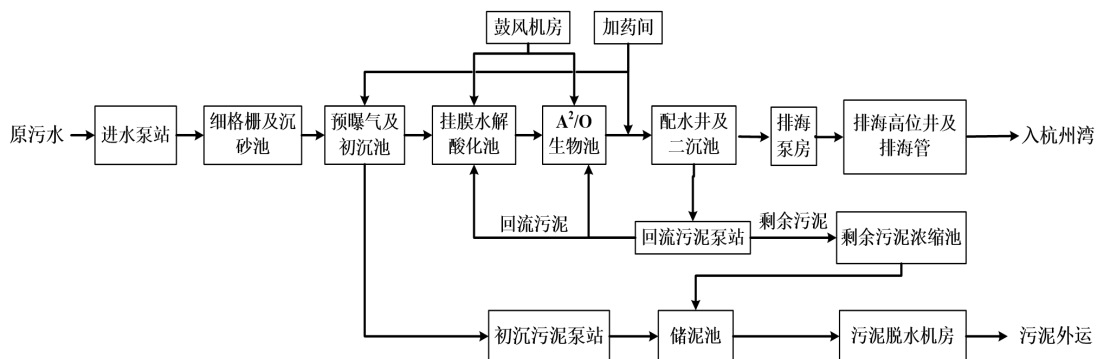


图 4.2-3 污水厂二期工程工艺流程框图

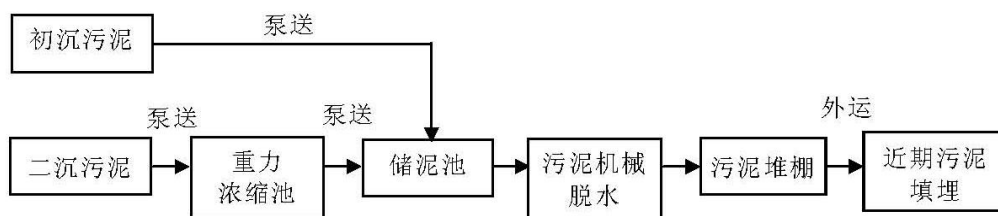


图 4.2-4 污水厂二期工程污泥处理工艺流程框图

提标改造后污水厂一期工程现有设施各处理环节采用的主要工艺如下：

(1) 预处理：旋流沉砂池+初沉池；

(2) 污水二级处理工艺：分为 3 部分，包括 11 万 m<sup>3</sup>/d 的 MBR 工艺、15 万 m<sup>3</sup>/d 的 AAO 生反池+周边进水周边出水二沉池、4 万 m<sup>3</sup>/d 的氧化沟+周边进水周边出水二沉池；

(3) 后续深度处理设施：加砂高效沉淀池+滤布滤池；

(4) 消毒工艺：采用二氧化氯和臭氧组合的消毒氧化工艺；

(5) 污泥处理工艺：采用重力浓缩池+储泥池+板框脱水机。

污水厂一期工程分流 11 万 m<sup>3</sup>/d 的水量至新建的 MBR 处理设施进行处理。新建 MBR 处理设施的主要工艺环节如下：

(1) 预处理：膜格栅+初沉池；

(2) 主处理：MBR 处理工艺，包括生反池+膜池。

污水处理厂一期工程提标改造后的工艺流程框图如图 4.2-5。

污水厂二期工程主要在现有流程基础上增加后续深度处理和消毒氧化设施，提标改造后各处理环节采用的主要工艺如下：

(1) 预处理：旋流沉砂池+预曝气池+初沉池+水解酸化池；

(2) 污水二级工艺：A<sup>2</sup>O 生反池+周边进水周边出水二沉池；

(3) 后续深度处理设施：加砂高效沉淀池+反硝化深床滤池；

(4) 消毒工艺：采用二氧化氯和臭氧组合的消毒氧化工艺；

(5) 污泥处理工艺：采用重力浓缩池+储泥池+离心脱水机。

污水处理厂二期工程提标改造后的工艺流程框图见图 4.2-6。

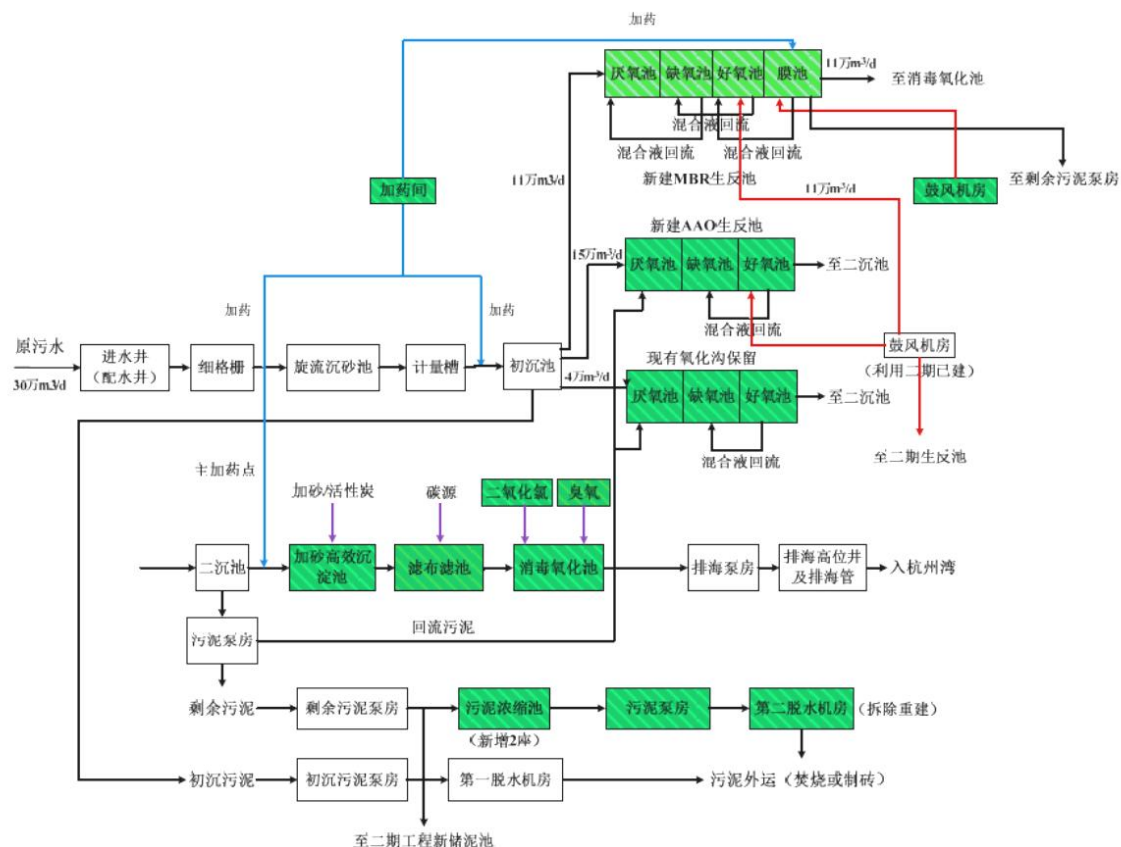


图 4.2-5 提标后污水处理厂一期工程工艺流程图

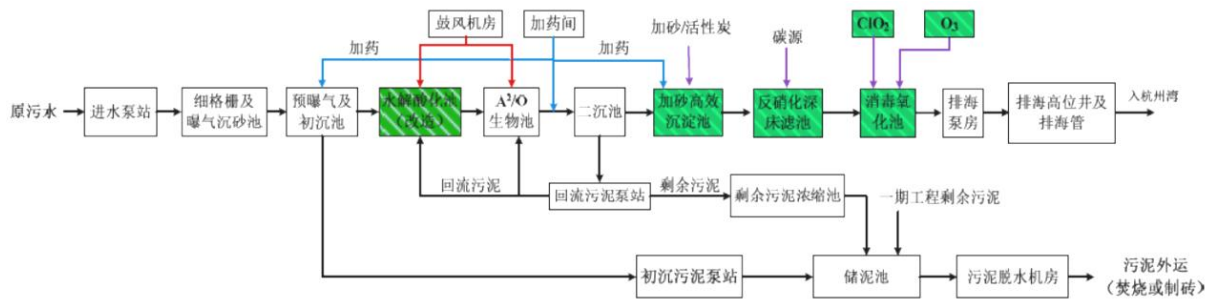


图 4.2-6 提标后污水处理厂二期工程工艺流程图

根据浙江省生态环境厅发布的《2020年2月、4月浙江重点污染源监督性监测报告嘉兴市联合污水处理厂监督性监测结果》，嘉兴市联合污水处理厂出水口水质情况汇总见表 4-2。

表 4-2 嘉兴市联合污水处理工程 2020 年 2 月、4 月监测数据

水质指标	2020.2	2020.4	标准限值	单位
pH 值	7.07	7.52	6-9	无量纲
生化需氧量	3.9	5.7	10	mg/L
总磷	0.073	0.111	1	mg/L
化学需氧量	20	29	50	mg/L
色度	1	1	30	倍
总汞	<0.00004	<0.00004	0.001	mg/L
总镉	<0.0001	<0.0001	0.01	mg/L
总铬	<0.004	<0.004	0.1	mg/L
六价铬	<0.004	<0.004	0.05	mg/L
总砷	0.0005	0.0008	0.1	mg/L
总铅	<0.002	<0.002	0.1	mg/L
悬浮物	6	9	10	mg/L
阴离子表面活性剂 (LAS)	0.095	0.381	0.5	mg/L
粪大肠菌群数	<20	<20	1000	mg/L
氨氮	0.289	0.390	5	mg/L
总氮	7.99	10.9	15	mg/L
石油类	<0.06	0.12	1	mg/L
动植物油	<0.06	<0.06	1	mg/L

从监测数据看，嘉兴市联合污水处理厂出水水质均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值要求。

## 2、周边基础设施调查

根据调查，项目位于平湖市钟埭街道沈家弄村，周边污水管网已配套，排水可正常纳入市政污水管网，最终接入嘉兴市联合污水处理厂集中处理。

## 4.3 环境质量现状调查与评价

### 4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

#### 1、基本污染物环境质量数据

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；也可采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据；其他污染物环境质量现状数据可进行补充监测。

为了解项目所在地周围大气常规污染物环境质量现状，本评价采用平湖市环境监测站提供的 2020 年环境质量数据进行评价，环境质量数据汇总见表 4-3。

表 4-3 平湖市 2020 年环境质量数据汇总表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率(%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	μg/m <sup>3</sup>	23.6	35	67.4	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度		51	75	68	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度		41.4	70	59.1	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度		84	150	56	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度		25	40	62.5	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度		62	80	77.5	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度		7.6	60	12.7	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度		12	150	8	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数日最大 8h 平均质量浓度		145	160	90.6	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度		mg/m <sup>3</sup>	1	4	25

根据环境质量数据可知，平湖市 2020 年各项污染物指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单中的二级标准限值要求（生态环境部公告 2018 年第 29 号），项目区域环境空气属于达标区。

根据《嘉兴市人民政府关于印发嘉兴市大气环境质量限期达标规划的通知》（嘉政办发〔2019〕29 号），通过落实各项重点任务和措施，到 2030 年，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达到 30μg/m<sup>3</sup> 左右，O<sub>3</sub> 浓度达到国家环境空气质量二级标准，其他污染物浓度持续改善，环境空气质量实现根本好转。

2017 年起，平湖市深入推进“五水共治”、“五气共治”、“五废共治”，随着工作的持续推进，本项目所在区域附近环境空气质量将会进一步改善。

#### 4.3.2 地表水环境质量现状评价

为了解项目附近地表水环境现状质量，本环评引用嘉兴市生态环境局平湖分局所发布的 2021 年上海塘大齐塘断面数据，具体监测数据及评价结果见表 4-4。

表 4-4 地表水监测点位水质监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

断面名称	COD <sub>Mn</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP
上海塘大齐塘	4.8	0.33	0.173
III 类标准	≤6	≤1.0	≤0.2
标准指数	0.80	0.33	0.85
达标情况	达标	达标	达标

由上表可见，项目附近地表水——上海塘大齐塘断面 2021 年水质监测数据，均符合到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准，满足水环境功能区

要求。

在全省“五水共治”的大背景下，区域大力开展农村生活污水治理；进一步巩固已完成工业企业的整治成果，对企业雨污分流系统开展排查，对重点类型企业雨水口安装在线监控系统；推进对住宅区的阳台污水纳管排放工作；提高区域水资源利用效率，减少废水产生量，鼓励园区内的企业对产生的废水进行分质处理，分类利用，大幅度减少废水产生量，节约水资源，降低生产成本，将污水治理作为首要任务完成。在采取地表水污染减缓措施的基础上，本项目所在区域附近地表水体水环境质量将会进一步改善。

### 4.3.3 地下水环境质量现状评价

#### 1、地下水环境质量现状调查

为了解项目拟建地附近地下水水质状况，项目环评时委托浙江爱迪信检测技术有限公司对项目拟建地周边地下水环境进行了现状监测，并根据现状监测数据进行评价。

##### (1) 监测点位、监测项目

本环评共设 6 个地下水监测点，其中地下水水质监测点设 3 个，水位监测点 6 个。

监测项目：

a、地下水位

b、八大离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ ，用摩尔浓度（mol/L）表示。

c、基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类等 22 项。

具体监测点情况见表 4-5，具体监测点见附图 3。

**表 4-5 拟建地所在区块地下水环境现状监测点**

序号	布点位置	经度	纬度	监测因子	选点依据
D1	万家桥	121° 1' 46.90426"	30° 45' 50.47986"	水位、水质	上游
D2	徐家堰	121° 1' 42.88738"	30° 45' 55.65545"		地块内
D3	菜塘桥	121° 1' 37.50902"	30° 46' 4.82860"		下游
DW4	库塘浜	121° 1' 19.68413"	30° 46' 6.04525"	水位	
DW5	南村浜	121° 1' 29.43664"	30° 45' 58.43636"	水位	
DW6	徐家堰南	121° 1' 43.20603"	30° 45' 52.13102"	水位	

#### 2、监测时间及频次

监测时间为 2022.10.29，频次：一次。

### 3、评价方法

采用单项组分评价法，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）所列分类指标，划分为 I、II、III、IV、V 五类，代号与类别代号相同，不同类别标准值相同时，从优不从劣。

### 4、监测统计评价结果

建设项目所在区块地下水水位监测结果见表 4-6，区域地下水阴阳离子统计见表 4-7，地下水水质现状监测统计结果见表 4-8。

**表 4-6 建设项目地下水水位监测结果**

监测点编号	监测点名称	水位 (m)
D1	万家桥	1.12
D2	徐家堰	2.12
D3	菜塘桥	1.99
DW4	库塘浜	1.71
DW5	南村浜	1.10
DW6	徐家堰南	2.21

**表 4-7 项目区域地下水阴阳离子平衡分析**

监测因子	单位	DX1#		DX2#	DX 3#
K <sup>+</sup>	mmol/L	0.423	0.423	0.485	0.413
Na <sup>+</sup>	mmol/L	3.696	3.587	4.104	3.717
Ca <sup>2+</sup>	mmol/L	2.400	2.450	2.775	2.350
Mg <sup>2+</sup>	mmol/L	1.579	1.608	1.804	1.550
阳离子电荷合计	mmol/L	12.077	12.127	13.747	11.930
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mmol/L	0.042	0.042	0.042	0.042
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mmol/L	5.066	5.148	6.393	5.230
Cl <sup>-</sup>	mmol/L	3.493	3.380	3.324	3.296
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mmol/L	1.542	1.531	1.417	1.490
阴离子电荷合计	mmol/L	11.725	11.674	12.634	11.588
阴阳离子摩尔浓度差百分比	-	-1.47	-1.90	-4.21	-1.45

**表 4-8 项目区域地下水水质现状监测评价结果**

监测指标	DX 1#		DX 2#		DX 3#		III 类标准值
	监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别	
pH	7.5 (23.4℃)	I	7.5 (24.2℃)	I	7.6 (22.8℃)	I	-
氨氮	0.07	I	0.05	I	0.05	I	0.5
硝酸盐	0.5	I	0.4	I	0.5	I	20
亚硝酸盐	0.019	I	0.013	I	0.011	I	1.00
挥发酚	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I	0.002
氰化物	<0.002	I	<0.002	I	<0.002	I	0.05
砷	<1.0	I	<1.0	I	<1.0	I	0.01

汞	$<0.1 \times 10^{-3}$	I	$<0.1 \times 10^{-3}$	I	$<0.1 \times 10^{-3}$	I	0.001
六价铬	$<0.004$	I	$<0.004$	I	$<0.004$	I	0.05
总硬度	416	III	397	III	419	III	450
铅	$<2.5 \times 10^{-3}$	I	$<2.5 \times 10^{-3}$	I	$<2.5 \times 10^{-3}$	I	0.01
氟化物	0.22	I	0.24	I	0.23	I	1.0
镉	$<0.5 \times 10^{-3}$	I	$<0.5 \times 10^{-3}$	I	$<0.5 \times 10^{-3}$	I	0.005
铁	0.02	I	0.02	I	0.02	I	0.3
锰	0.03	I	0.03	I	0.03	I	0.10
溶解性总固体	650	III	714	III	646	III	1000
COD <sub>Mn</sub>	2.01	III	1.93	II	2.61	III	3.0
硫酸盐	164	III	149	II	168	III	250
氯化物	127	I	121	I	127	I	250
总大肠菌群 (MPN/100mL)	$<2$	I	$<2$	I	$<2$	I	3.0
菌落总数 (CFU/ml)	64	I	45	I	59	I	100
石油类	$<0.01$	I	$<0.01$	I	$<0.01$	I	0.5

由表 4-7 可知，项目周边各监测点位的阴阳离子基本平衡。

由表 4-8 可见，监测期间，项目周边监测点地下水水质指标均能符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

#### 4.3.4 土壤环境质量现状评价

为了解项目拟建地土壤环境质量状况，项目环评时委托浙江爱迪信检测技术有限公司对项目拟建地及周边的土壤环境进行了现状监测，并根据现状监测数据进行评价。

##### 1、监测点位基本信息

建设项目土壤监测共设 6 个采样点（3 个柱状样点，3 个表层样点），具体监测点位信息见表 4-9，监测点位分布图见附图 3。

##### 2、监测时间

监测时间为 2022 年 10 月 28 日。

##### 3、采样及分析方法

土壤样品经自然风干后用非金属器皿磨细过 100 目筛。分析方法采用《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）规定的方法。

##### 4、评价方法及标准

采用标准指数法，并进行统计分析；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类、第二类用地筛选值；《土壤环境质量 农用地土

壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 基本项目风险筛选值标准。

## 5、监测统计评价结果

### (1) 土壤理化特性

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为一级评级的污染影响型项目，需在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价要求，有针对性的选择土壤理化特性调查内容等。

本项目土壤理化特性调查结果详见表 4-12。

### (2) 监测结果

项目各监测点土壤环境质量监测结果见表 4-10~11。

由表 4-10、表 4-11 可知，监测期间，项目拟建地块及周边各监测点土壤监测数据，分别符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类、第二类用地筛选值；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）基本项目风险筛选值等要求。

表 4-9 土壤环境监测点位基本信息

序号	布点位置	经度	纬度	取样深度	监测因子	选点依据	备注
SZ1	镇南路北侧	121°1'37.32555"	30°46'1.25589"	0-0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m, 3~6m、 6~9m、9~12m、 12~15m	GB36600 中的基本 项目及石油烃	占地范围内的柱状样 点（7 个样）	绿化
SZ2	镇南路南侧	121°1'43.51502"	30°46'0.10684"	0-0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m, 3~6m、 6~9m	石油烃	占地范围内的柱状样 点（5 个样）	绿化
SZ3	农田	121°1'46.79804"	30°45'55.43336"	0-0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m, 3~6m	GB15618 中的基本 项目及石油烃	占地范围内的柱状样 点（4 个样）	农田
S4	菜汤桥	121°1'34.67016"	30°46'2.12494"	0-0.2m	石油烃	占地范围内	住宅
S5	农田	121°1'24.48314"	30°46'2.43393"	0-0.2m	石油烃	占地范围外	农田
S6	徐家堰村	121°1'44.72201"	30°45'54.78641"	0-0.2m	石油烃	占地范围外	住宅

注：SZ1#采样点，位于定向钻穿越施工区，最深开挖施工深度约~14.5m，故取样深度至 15m；

SZ2#采样点，位于镇南路顶管穿越施工区，最深开挖施工深度约~9.4m，故取样深度至 9m；

SZ3#采样点，位于跨越规划东方大道施工区，最深开挖施工深度约~5.3m，故取样深度至 6m；

表 4-10 SZ1 监测点土壤环境质量监测评价结果

检测项目		单位	SZ1#						第二类 用地筛 选值	达标 情况	
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	6~9m	9~12m			12~15m
性状		/	中壤土、暗棕色、潮	重壤土、暗棕色、湿	粘土、暗棕色、重潮	粘土、暗棕色、重潮	粘土、暗棕色、重潮	粘土、灰色、重潮	粘土、黄棕色、重潮		
重金属	砷	mg/kg	11.8	10.0	12.7	16.3	4.59	7.23	16.7	60	达标
	镉	mg/kg	0.13	0.13	0.10	0.31	0.10	0.12	0.09	65	达标
	六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
	铜	mg/kg	35	37	38	39	32	31	31	18000	达标
	铅	mg/kg	39.6	35.6	44.4	49.6	36.8	48.0	28.4	800	达标
	汞	mg/kg	0.118	0.107	0.055	0.077	0.058	0.043	0.042	38	达标
	镍	mg/kg	30	27	31	40	34	21	17	900	达标
挥发性 有机物	四氯化碳	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
	氯仿	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	0.9	达标
	氯甲烷	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	37	达标
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	9	达标
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	5	达标
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	66	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	596	达标
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	54	达标
	二氯甲烷	mg/kg	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	616	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	6.8	达标

	四氯乙烯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
	三氯乙烯	mg/kg	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	0.5	达标
	氯乙烯	mg/kg	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	0.43	达标
	苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	4	达标
	氯苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	270	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	560	达标
	1,4-二氯苯	mg/kg	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	20	达标
	乙苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	28	达标
	苯乙烯	mg/kg	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	1290	达标
	甲苯	mg/kg	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	570	达标
	邻二甲苯	mg/kg	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	640	达标
半挥发性有机物	苯胺	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	260	达标
	硝基苯	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	76	达标
	2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	151	达标
	蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标

	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
其它	石油烃 (C10~C40)	mg/kg	24	22	20	16	16	16	16	4500	达标
检测项目		单位	SZ2#						第二类 用地筛 选值	达标 情况	
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	6~9m	/			/
性状		/	轻壤土、棕 色、潮	中壤土、棕 色、潮	重壤土、棕 色、湿	粘土、灰色、 湿	粘土、灰色、 湿	/	/		
其它	石油烃 (C10~C40)	mg/kg	45	40	33	23	20	/	/	4500	达标

表 4-11 S3~S6 监测点土壤环境质量监测评价结果

检测项目		单位	SZ3#				S4	S5	S6	GB15618-2018 其它类风险 筛选值	达标 情况
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
样品性状		-	轻壤土、暗 棕色、干	中壤土、暗 棕色、潮	重壤土、暗 棕色、潮	粘土、灰 色、湿	轻壤土、黄 棕色、潮	轻壤土、黄 棕色、干	轻壤土、棕 色、潮	/	-
重金属	砷	mg/kg	7.42	10.6	7.60	5.80	/	/	/	30	达标
	镉	mg/kg	0.15	0.11	0.14	0.09	/	/	/	0.3	达标
	铜	mg/kg	32	39	33	39	/	/	/	100	达标
	铅	mg/kg	44.2	40.9	46.8	54.2	/	/	/	120	达标
	汞	mg/kg	0.211	0.041	0.029	0.030	/	/	/	2.4	达标
	镍	mg/kg	18	24	23	33	/	/	/	100	达标
	锌	mg/kg	88	105	98	116	/	/	/	250	达标
	铬	mg/kg	24	30	27	32	/	/	/	200	达标
其它	石油烃 (C10~C40)	mg/kg	33	23	21	20	31	56	30	4500	达标

表 4-12 土壤理化特性调查表

点号		S1		时间		2022.10.28	
经度		121°1'37.32555"		纬度		30°46'1.25589"	
层次 (m)		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		
现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	暗棕色		
	结构	稍密	密实	密实	密实		
	质地	中壤土	重壤土	粘土	粘土		
	砂砾含量%	0%	0%	0%	0%		
	其他异物	无异物	无异物	无异物	无异物		
实验室测定	pH 无量纲	7.21	7.23	7.33	7.23		
	阳离子交换量 cmol/kg	15.1	15.8	16.4	14.6		
	氧化还原电位 mV	567	485	388	300		
	饱和导水率 cm/s	0.48	0.73	0.62	0.48		
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.31	1.33	1.22	1.18		
	孔隙度%	29.5	38.4	38.6	39.8		
层次 (m)		6~9m	9~12m	12~15m	/		
现场记录	颜色	暗棕色	灰色	黄棕色	/		
	结构	密实	密实	密实	/		
	质地	粘土	粘土	粘土	/		
	砂砾含量%	0%	0%	0%	/		
	其他异物	无异物	无异物	无异物	/		
实验室测定	pH 无量纲	7.27	7.25	7.24	/		
	阳离子交换量 cmol/kg	15.5	16.7	16.3	/		
	氧化还原电位 mV	261	237	216	/		
	饱和导水率 cm/s	0.49	0.71	0.52	/		
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.19	1.18	1.22	/		
	孔隙度%	41.0	39.5	34.4	/		
点号		S2		时间		2022.10.28	
经度		121°1'43.51502"		纬度		30°46'0.10684"	
层次 (m)		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	灰色		
	结构	稍密	密实	密实	密实		
	质地	轻壤土	中壤土	重壤土	粘土		
	砂砾含量%	5%	0%	0%	0%		
	其他异物	无异物	无异物	无异物	无异物		
实验室测定	pH 无量纲	7.16	7.34	7.28	7.19		
	阳离子交换量 cmol/kg	14.4	15.8	16.3	15.7		
	氧化还原电位 mV	565	451	379	307		
	饱和导水率 cm/s	0.66	0.57	0.48	0.47		
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.13	1.28	1.31	1.36		
	孔隙度%	35.9	34.1	31.9	36.9		
层次 (m)		6~9m	/	/	/		
现场记录	颜色	灰色	/	/	/		
	结构	密实	/	/	/		
	质地	粘土	/	/	/		
	砂砾含量%	0%	/	/	/		
	其他异物	无异物	/	/	/		
实验室测定	pH 无量纲	7.32	/	/	/		
	阳离子交换量 cmol/kg	14.6	/	/	/		
	氧化还原电位 mV	263	/	/	/		
	饱和导水率 cm/s	0.53	/	/	/		
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.32	/	/	/		
	孔隙度%	35.4	/	/	/		
点号		S3		时间		2022.10.28	
经度		121°1'46.79804"		纬度		30°45'55.43336"	
层次 (m)		0-0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m		

现场记录	颜色	暗棕色	暗棕色	暗棕色	灰色
	结构	松散	密实	密实	密实
	质地	轻壤土	中壤土	重壤土	粘土
	砂砾含量%	5%	0%	0%	0%
	其他异物	无异物	无异物	无异物	无异物
实验室测定	pH 无量纲	7.20	7.23	7.18	7.19
	阳离子交换量 cmol/kg	15.3	16.5	16.2	15.7
	氧化还原电位 mV	547	458	356	297
	饱和导水率 cm/s	0.78	0.55	0.71	0.46
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.31	1.15	1.14	1.16
	孔隙度%	34.4	37.6	36.4	37.6
点号		S4		时间	2022.10.28
经度		121°1'34.67016"		纬度	30°46'2.12494"
层次 (m)		0-0.2m	/	/	/
现场记录	颜色	黄棕色	/	/	/
	结构	稍密	/	/	/
	质地	轻壤土	/	/	/
	砂砾含量%	5%	/	/	/
	其他异物	无异物	/	/	/
实验室测定	pH 无量纲	7.34	/	/	/
	阳离子交换量 cmol/kg	16.6	/	/	/
	氧化还原电位 mV	559	/	/	/
	饱和导水率 cm/s	0.57	/	/	/
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	115	/	/	/
	孔隙度%	36.0	/	/	/
点号		S5		时间	2022.10.28
经度		121°1'24.48314"		纬度	30°46'2.43393"
层次 (m)		0-0.2m	/	/	/
现场记录	颜色	黄棕色	/	/	/
	结构	松散	/	/	/
	质地	轻壤土	/	/	/
	砂砾含量%	5%	/	/	/
	其他异物	无异物	/	/	/
实验室测定	pH 无量纲	7.21	/	/	/
	阳离子交换量 cmol/kg	15.5	/	/	/
	氧化还原电位 mV	551	/	/	/
	饱和导水率 cm/s	0.65	/	/	/
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.20	/	/	/
	孔隙度%	43.9	/	/	/
点号		S6		时间	2022.10.28
经度		121°1'44.72201"		纬度	30°45'54.78641"
层次 (m)		0-0.2m	/	/	/
现场记录	颜色	棕色	/	/	/
	结构	稍密	/	/	/
	质地	轻壤土	/	/	/
	砂砾含量%	5%	/	/	/
	其他异物	无异物	/	/	/
实验室测定	pH 无量纲	7.4	/	/	/
	阳离子交换量 cmol/kg	14.8	/	/	/
	氧化还原电位 mV	577	/	/	/
	饱和导水率 cm/s	0.62	/	/	/
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.20	/	/	/
	孔隙度%	35.0	/	/	/

### 4.3.5 声环境质量现状评价

为了解建设项目沿线声环境现状，本评价委托浙江爱迪信检测技术有限公司对项目沿线声环境敏感目标进行声环境质量现状监测（报告编号：ZJADT20221021009），监测日期为2022年10月28日，具体监测点位详见附图2。具体现状监测结果见表4-13。

**表 4-13 项目实施地声环境现状监测评价结果 单位：dB(A)**

测点编号	测点位置	噪声来源	检测时段 (时-分)	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	2类标准 限值 dB(A)
△1#	沈家弄社区	环境噪声	15:12-15:22	56.7	58.6	51.6	45.0	77.8	29.7	60
△2#	文垅浜	环境噪声	15:32-15:42	55.9	59.6	53.8	42.4	77.9	26.9	60
△3#	徐家堰	环境噪声	15:52-16:02	56.8	59.8	55.8	52.0	69.7	25.5	60
△4#	南村浜	环境噪声	16:14-16:24	56.9	58.8	55.0	50.2	75.0	28.4	60
△5#	菜塘桥	环境噪声	16:34-16:44	56.3	58.4	53.0	47.6	83.6	40.8	60
△6#	库塘浜	环境噪声	16:58-17:08	56.9	60.4	52.6	42.0	76.9	39.7	60
△1#	沈家弄社区	环境噪声	22:03-22:13	44.0	46.0	39.6	34.0	70.2	30.5	50
△2#	文垅浜	环境噪声	22:20-22:30	43.1	44.8	40.2	35.4	61.4	31.8	50
△3#	徐家堰	环境噪声	22:40-22:50	44.6	47.0	41.8	36.2	67.0	31.1	50
△4#	南村浜	环境噪声	22:56-23:06	44.5	47.6	43.0	37.4	60.8	33.5	50
△5#	菜塘桥	环境噪声	23:19-23:29	45.3	48.4	42.4	36.8	64.9	32.3	50
△6#	库塘浜	环境噪声	23:37-23:47	44.1	47.4	42.4	37.4	60.7	33.6	50

由表4-13可见，工程沿线敏感目标现状声环境昼间监测值55.9~56.9dB、夜间监测值43.1~45.3dB，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。

### 4.3.6 生态环境现状调查与评价

#### 1、区域生态环境概况

平湖地区属浙北平原。由于开发早和人类活动频繁，原生植被早已被人工植被和次生林所取代。平原河网旁常见植被有桑、果、竹园，以及柳、乌桕、泡桐、杨等，还营造了不少以水杉、池杉、落羽杉为主的农田防护林。但防护林发展不平衡，树种单一，未成体系，破网断带现象普遍，防护功能不高。野生动物主要有田鼠、蝙蝠、水蛇等，刺猬、野兔等已很少见，未发现珍稀动物。

平湖市境内地势平坦，河流纵横，自然条件优越，适宜多种动植物生长繁衍，野生动植物资源丰富。据调查，境内有维管束植物140科，728种，其中蕨类16科，17种；裸子类8科，49种；被子植物116科，662种，其中单子叶类19科，136种，双子叶类97科，526种。野生动物有七大类1500余种，其中哺乳类60余种，鸟类270余种，爬行类50余种，两栖类16种，鱼类70余种，昆虫类1000余种，

其它 50 余种。

## 2、项目地块土地利用现状及规划情况

评价区域土地利用现状调查基于卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)要求,通过人工目视判读及部分现场调查数据,将评价范围内的土地利用类型按土地利用分类体系(GB/T21010-2017)进行分类,以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据解译结果,区域土地利用现状以水田、城市绿地、住宅用地、公路用地、水浇地、工矿仓储用地和水域及水利设施用地为主。具体土地利用现状见附图 7。该区域镇南路以南规划为工业用地。

## 3、区域植被、野生动物资源现状及古树名木分布情况

随着经济发展,农田面积逐渐缩小,区域内自然生态环境逐步被人工生态环境所替代。现有植被主要为城市绿化植被,兼有少量农作物。城市绿化植被以人工种植和乔、灌、草及各种花卉为主;农业植被主要有水稻、玉米、油菜及蔬菜作物;水生植被主要有凤眼莲、浮萍等。工程沿线区域野生动物以生活在城市绿地和农田中的少量鸟类、鼠类、蛙类、蛇类以及各种昆虫等小型动物为主,无中大型野生动物分布。

经过现场勘察,工程不涉及古树名木。具体植被类型现状见附图 7。

## 4、生物多样性

依据现场调查,评价区域内无需特殊保护的珍稀动、植物,也无需特殊保护的自然保护区等生态敏感目标。区域具有农田生态系统具有的生物多样性,具有较为丰富的动植物资源。主要植物资源包括粮食作物、经济作物、果树、花卉苗木和水生植物等。基本无大型野生动物,小型动物有线虫、蚯蚓、蚂蝗、蜗牛、螺丝、青蛙、喜鹊、麻雀及各种昆虫等,还有品种丰富的水生动物等。

## 5、水生态调查

由于平原水系的特点,天然水源不足,水体更新不足,且缺乏配水动力,河网平时流动性较差,不利于水生态系统的良性循环发展,造成河道部分淤积,导致河道水体透明度相对较差。

## 第 5 章 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期地表水环境影响分析

##### (1) 定向钻施工对钟埭河支流影响分析

本工程采用定向钻穿越钟埭河支流，两岸施工场地均位于陆域，且管道从钟埭河支流河底穿越均有一定的埋深，因此定向钻穿越施工方式基本不会对钟埭河支流水体中的水文情势及水质产生不良影响。

定向钻入土点周边一般会设置泥浆池、机械停放点等设施，会破坏准保护陆域的地表形态。并且施工现场泥浆收集池在降雨季节有可能泄漏或外流进入地表水体。泥浆收集池设防渗膜，可以有效防止其进入地表水体。

为最大程度减轻对周围水体的环境影响，施工中应实施如下防护措施：

**表 5-1 定向钻施工环保措施**

施工可能造成的环境影响	实施的环保措施
水体水质变差	禁止向钟埭河支流排放生产生活污水施工场地及临时厕所，防止施工期污水直接进入河流
油类污染水体	在钟埭河支流两岸不准给施工机械加油或存放油品储罐，不得在河流内清洗机械或器具
泥浆污染水体	泥浆池应按照规定设置，其容积建议考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底部采用可降解防渗膜进行防渗处置
	施工结束后，产生的废弃泥浆经分离后进行固化处理，委托当地一般固废处置公司进行填埋处置
可能引起水土流失	施工结束后，及时恢复出入土点的场地原貌

##### (2) 开挖对沿线坑塘/沟渠的环境影响

本工程以开挖形式穿越 4 处沟渠/水塘，共计约 270m，具体见表 3-4。

开挖适合于河水较浅、水流量较小的河流及小型坑塘，施工作业一般选在枯水期进行。河道开挖前设置围堰，然后开挖河床清淤形成管沟，采用管道上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在坑塘沟渠河底稳定层中，回填物由下至上由细变粗。待河道施工完成后，清理围堰实现河流重新贯通，利用全河床过流。

开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入河道，淤泥直接作为工程渣土处置。开挖在施工期将对穿越的坑塘/沟渠水质产生短期不利影响，河道在正式过流前需进行河床清理，在引流后由于水流冲击，短时间内会造成河流悬浮物含量增高的现象，但这种影响局限于施工期。

由于泥沙的重新沉积会使坑塘沟渠的水质恢复到原有状况，上述不利影响也将逐渐消失。本工程施工期相对短，对沿线坑塘/沟渠的水环境影响较小。

### (3)运输车辆清洗废水

本工程运输车辆清洗废水主要污染因子为 SS、石油类，若直接排放，会造成局部水体污染，因此，要求施工单位对此类废水进行收集，经隔油沉淀处理后回用作施工场地喷淋用水和降尘洒水，在此基础上，运输车辆清洗废水对附近水环境影响不大。

### (3)管道试压排水

管道工程试压一般采用无腐蚀性的地表水（以钟埭河支流为水源）进行分段试压。试压排水含有少量泥砂等，经沉淀处理后就近排放河道水体，由于基本无污染物故对周边地表水环境水质基本不产生影响。但是由于其一次性排水量较大，排放时间短，因此必须做好该废水收集和排放的管理与疏导工作。

### (4)施工期生活污水

施工人员生活污水就近排入当地生活污水收集系统，禁止直接外排入河流，因此，施工期生活污水对周边地表水污染影响较小。

## 5.1.2 施工期空气环境影响分析

工程施工期对空气环境的污染主要来自工地扬尘。在整个施工阶段，整理场地、打桩、挖土、材料运输、装卸等过程都会产生扬尘污染，特别是冬季干燥无雨时尤为严重。

### 1、车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 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：

$$Q = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) \left( \frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样

的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 5-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20-50m 范围。

**表 5-2 施工场地洒水抑尘试验结果**

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

同时，工地运输渣土、建筑材料车辆必须密闭化、严禁跑冒滴漏，装卸时严禁凌空抛撒。

## 2、堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

$V_{50}$ ——距地面 50 米外风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 5-3。

**表 5-3 不同粒径尘粒的沉降速度**

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 5-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在

扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

施工时应做到粉性材料一定要堆放在料棚内或采用油毡布进行表面覆盖以减少起尘，施工工地要定期洒水，施工运输车辆出入施工场地减速行驶并密闭化，当风速达四级以上时，应停止土方开挖等工作，以减少施工扬尘的大面积污染。

### 3、施工机械设备废气影响分析

管线施工部分机械使用柴油机进行驱动，将有少量的燃油废气产生，燃油废中所含的污染物主要包括 CO、CH<sub>4</sub>、NO<sub>x</sub> 和少量 SO<sub>2</sub> 等。由于该类废气产生较小，且废气污染源具有间歇性和流动性，同时施工现场条件空旷，大气扩散力较强，因此，施工过程中排放的机械设备废气对周围大气环境影响不大。

### 4、焊接烟尘影响分析

输油管道焊接烟尘中主要污染物为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub> 等，使用不同的焊剂保护气体，施焊过程中产生的焊接烟尘也不尽相同。由于该类废气产生量较小，废气污染源具有间歇性和暂时性，同时施工现场条件空旷，大气扩散能力较强，因此施工过程中排放的机械设备废气对周围大气环境影响不大。

### 5、旧管道清理过程挥发的油气

旧管道残油清管过程（隔离球通球清管、氮气扫油）会存在少量油气挥发至空气，由于施工现场位于空旷区域，有利于空气扩散，且油气挥发污染源具有短期性和流动性的特点，故对周边大气环境影响较小。

### 6、旧管道切割过程产生的切割粉尘

旧管道切割过程会产生少量切割粉尘，由于施工现场均在空旷区域有利于空气扩散，且旧管道切割工序具有短期性和流动性的特点，故对周边大气环境影响较小。

### 7、防腐作业废气

管道间的焊缝防腐层补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆（主要以改性环氧树脂作为主要成膜物，利用活性稀释增韧聚氨酯作为固化剂，实现无溶剂化）。

根据分析，无溶剂环氧底漆主要为双组份混合使用，使用时将两者混合，常温下固化为黑色坚硬固体。据初步估算，无溶剂环氧底漆使用量约 1.5t，则其可能排放的有机废气（以非甲烷总烃计）约 0.06t。由于涂刷底漆过程在露天空旷区域进行，产生的少量有机废气容易扩散，且涂刷过程具有短期性的特点，故对周边大气环境影响较小。

### 8、涉水开挖的淤泥臭气

项目涉水管线施工采用围堰开挖，将对涉及河道（钟埭河支流）进行开挖清淤及围堰后期清除。一般情况下，河道淤泥富含腐殖质，在受到扰动和堆置地面时，会引起恶臭物质主要是氨、硫化氢、挥发氢、挥发性醇以及醛，呈无组织状态释放，从而对局部环境空气质量造成不良影响。

项目进行清淤工作时，为减少清淤臭气对涉水开挖管线附近周边居民的影响，应采取以下防治措施：

①河道疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，在附近分布有环境敏感目标的施工场地周围建设围挡（高度一般为 2.5-3m），通过设置围挡使清淤臭气往上方逸散，避免臭气直接扩散到岸边，可减轻臭气对周边环境敏感目标的影响。

②底泥清出后及时外运处理，减少臭气的发生与逸散。

③项目不设置淤泥干化场，淤泥清出后采用密闭槽罐车运输淤泥，运输前需检查槽罐车密闭性，运输过程注意道路颠簸及交通安全，避免因密闭性差及车辆碰撞等导致运输沿线臭气污染及淤泥泄露影响。

④清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。

施工期采取以上大气污染防治措施简单易行，可有效较低施工期臭气对大气的环境影响，因此在施工单位严格执行以上防治措施的前提下，本项目施工期臭气污染防治措施可行。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

#### (1) 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

单台施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声值；

$L_A(r_0)$ ——参照点的噪声值；

$r$ 、 $r_0$ ——预测点、参照点到噪声源处的距离。

主要施工机械的噪声随距离的衰减情况见表5-4。

## (2)施工噪声计算

根据上述预测方法，对常用施工设备不同距离处的噪声级进行计算，得到表5-4的预测结果。

**表 5-4 主要施工机械(单台)噪声随距离的衰减变化**

施工设备名称	不同距离处的噪声级dB(A)									
	5m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m
液压挖掘机	89	77	71	67	65	63	59	57	53.5	51
装载机	90	78	72	68	66	64	60	58	54.5	52
推土机	86	74	68	64	62	60	56	54	50.5	48
压路机	86	74	68	64	62	60	56	54	50.5	48
空压机	88	76	70	66	64	62	58	56	52.5	50
重型运输车	82	70	64	60	58	56	52	50	46.5	44
泥浆泵	85	73	67	63	61	59	55	53	49.5	47

## (3)施工噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，施工场界昼间的噪声限值为70dB(A)，夜间限值为55dB(A)。上表所示结果表明，昼间距施工设备约80m 外可达到标准限值，夜间约300m 外可基本达到标准限值。施工噪声因不同的施工设备影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。

在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算，施工场地在各类机械的共同作用下，施工噪声会出现超标的现象（具体见表5-5）。

**表 5-5 施工期声环境保护目标噪声级预测情况（特定条件下）**

施工设备名称	不同距离处的环境目标噪声级预测值dB(A)									
	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m	备注
昼间叠加值	80.9	75.0	71.1	69.2	67.3	63.9	62.4	60.2	59.7	
夜间叠加值	80.9	74.9	70.9	68.9	66.9	63.0	61.0	57.7	55.5	

根据表4-13，确定声环境敏感目标的环境本底值按最大值确定，即56.9dB（昼间）、45.3（夜间）。  
本次预测暂按挖掘机、装载机、运输车同时运行考虑。

根据预测结果，昼间施工时，工程沿线声环境目标均会出现环境噪声值超标现象，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程的不同而出现波动。尤其是距离管线较近（100m范围内）的徐家堰（25m）、万家桥（46m）、菜塘桥（28m）、南村浜（77m）、文垅浜（75m）等村庄，施工噪声会对其声环境产生明显的不利影响。

为减轻施工噪声的不利影响，施工场地四周应采用实体隔声围栏并采用低噪高效的机械设备，同时应合理规划施工过程与高噪声设备的使用时间，避开居民休息、

学习时间；根据预测结果本项目夜间噪声影响范围较大，禁止夜间施工。

建设单位应严格控制施工噪声，文明施工，同时做好周围企业和居民的协调工作。施工期对周围群众带来多种不便，尤其受施工噪声的影响，抱怨较多，若处理不当，将影响社会安定。因此，业主应加强与周边单位联系，及时通报施工进度，减少人为噪声污染纠纷，取得谅解。

另外根据相关规定，除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊要求必须连续作业的，必须经得当地环境主管部门的同意，并张贴公告。

#### 5.1.4 施工期地下水环境影响分析

本项目一般地段平均埋深 1.2m，管外径762mm，穿越钟埭河支流采用水平定向钻方式施工，最深处距离河床底部约15m，总体管道埋深较浅，不会对所在区域深层地下水造成影响，主要对浅层地下水可能造成一定影响。

但项目工期较短，管径长度有限，不会切断所在区域地下水补给通道，定向钻施工过程采取泥浆护壁的方式，不会导致地下水大量涌出(仅有部分地下水外渗)，不会对区域地下水流场产生明显影响，造成地下水位的明显降低。

##### (1) 定向穿越施工对地下水环境的影响

管道定向钻穿越地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，其会在含水层中穿越，施工活动中对地下水径流会产生一定的影响，将会改变管道局部的地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，对其排泄量不会产生质的改变，其影响是可以接受的。

定向穿越的顶管施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成分主要是膨润土、清水河少量的添加剂，均是无毒无害成分，其渗入地下水中不会造成污染影响施工中将导致地下水局部泥沙含量增多，但施工结束后，影响也很快消失，因此对地下水环境的影响行为是可以接受的。

##### (2) 开挖沟埋穿越

开挖采用围堰导流方式进行。穿越坑塘沟渠时会揭露地下水，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，一般只会在管道附近十几米范围，对地下水影响较小，且管道施工结束后就可恢复正常。

##### (3) 施工废水

本项目施工期产生一定量的施工机械冲洗废水和场地废水，经隔油沉淀池处理后回用于道路清扫和绿化，不向地下水排放，做好施工过程中的管理，对地下水环境影响较小。另外本项目施工队伍就近租住民房，不单独设置施工营地，施工期间生活污水主要依托当地污水收集、处理系统，不会对沿线地下水水环境产生影响。

#### (4) 封堵连头、旧管拆除施工

根据工程分析，封堵连头、旧管拆除施工过程，先关闭上下游场站阀室阀门，采用临时泵将已封堵管段内原油打入油槽车送到指定处理地点，直到抽吸完全。

冷切割设备切割部位下方放置集油槽，避免残油对环境造成污染。施工过程中所使用的棉纱、吸油毡等要每天回收，不可随风乱刮、漂浮，要单独存放，回收处理。对于意外滴漏到地表的油品应尽快使用吸油毡吸附，然后喷洒消油剂处理。对于易发生油品泄漏的部位，地表铺设防渗布防止泄漏油品渗入地下，周边准备集油盆和吸油毡应急。必要时，将集油盆放置在下面再进行施工操作。废塑料布、废收油盆应交由有危废处置资质单位进行处置。

旧管道进行清管时会产生清管废渣（旧管道清洗废液，切割冷却废液），属于危险废物，危废代码 900-007-09，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。

综上所述，在落实相应的污染防治对策措施后，封堵连头、旧管拆除施工过程的污染影响可有效控制，不会对区域地下水造成不良影响。

### 5.1.5 施工期固废影响分析

#### (1) 施工废料

施工废料主要包括废弃焊头、废零头及防腐作业产生的废防腐材料（如废防腐胶带、粘弹体胶带）及相应包装材料等，不得直接丢弃，应在每个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，委托当地环卫部门清运处理。另外废漆桶、吸油毡属于危险废物，危废代码 900-041-49，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。

#### (2) 废弃土方

本项目定向钻施工产生的废弃泥浆应储存在泥浆池内，不得向环境中溢流。泥浆中含有盐、碱及矿物质，直接排放到河流会对河道造成阻塞，降低河流的自净能力，对水生动植物造成影响；大量排放到土壤，可能会导致土壤硬化、影响植物的生长和微生物的繁殖。因此泥浆须进行渣水分离，压滤出的液体重新返回调浆池继

续参与泥浆循环系统作业。涉水开挖施工的淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，直接作为工程渣土处置。

根据可研，本项目涉及的土石方工程主要包括：表土剥离、管道敷设工程、作业带平整工程、管道拆除回收工程、土地复耕。其中管沟开挖土方量 $1.27\text{万m}^3$ 、作业带平整土方量 $0.1\text{m}^3$ 、旧管道回收开挖土方量 $0.7\text{万m}^3$ 。主体工程设计管道敷设完成后对耕地区域进行覆土平整，回填施工前剥离的表土。共计产生土石方总量 $2.07\text{万m}^3$ ，均按工程渣土管理运至指定场所进行消纳，不设专门弃土场。

### (3) 清管废渣及拆除旧管道

①旧管道油品由槽罐车收集后送油库贮存。

②旧管道进行清管时，会产生清管废渣（旧管道清洗废液，切割冷却废液），其产生量约 $76\text{m}^3$ (可研暂定值)，属于危险废物，危废代码900-007-09，应交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道切割过程由于会产生一定的热量，需要使用自来水进行降温，在作业工位下方铺设塑料布及收油盆进行收集。废塑料布、废收油盆应交由有危废处置资质单位进行处置。

③旧管道部分在原位注浆处理后废弃（长度约500m），部分管道由建设单位自行回收处理（长度约600m）。根据《东部原油储运有限公司长输管道报废处置和停用封存管理实施细则》，由国家管网东部储运公司物资供应中心负责报废管道及拆除废旧材料的处置。

### (4) 废油

隔油池用于处理施工车辆、机械的冲洗废水，隔油池产生的废油属于危险废物，危废代码900-210-08，应交由有危废处置资质单位进行处置。

### (5) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾应收集到生活垃圾箱内，由环卫部门定期清运处置。

综上，本项目施工期固废均能得到合理处置，不会对环境产生不利影响。

## 5.1.6 施工期土壤环境影响分析

工程建设对土壤的影响主要是建设期管线的建设对土壤的占压和扰动破坏。由土地占用情况可知，本工程建设用地多数为临时占地，在工程结束后2~3年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并

进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

#### （1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，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~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

#### （2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输油管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

#### （3）影响土壤养分

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

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

#### （4）影响土壤紧实度

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

作物生长。

#### (5) 土壤污染

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

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量已逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出  $0.5^{\circ}\text{C} \sim 2^{\circ}\text{C}$ ，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表面积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

#### (6) 对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。评价区土壤主要为棕壤、潮土及盐土，无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度仅 18m 左右，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

#### (7) 封堵连头、旧管拆除施工

根据工程分析，封堵连头、旧管拆除施工过程，先关闭上下游场站阀室阀门，采用临时泵将已封堵管段内原油打入油槽车送到指定处理地点，直到抽吸完全。

冷切割设备切割部位下方放置集油槽，避免残油对环境造成污染。施工过程中所使用的棉纱、吸油毡等要每天回收，不可随风乱刮、漂浮，要单独存放，回收处理。对于意外滴漏到地表的油品应尽快使用吸油毡吸附，然后喷洒消油剂处理。对于易发生油品泄漏的部位，地表铺设防渗布防止泄漏油品渗入地下，周边准备集油盆和吸油毡应急。必要时，将集油盆放置在下面再进行施工操作。废塑料布、废收油盆应交由有危废处置资质单位进行处置。

旧管道进行清管时会产生清管废渣（旧管道清洗废液，切割冷却废液），属于危险废物，危废代码 900-007-09，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。

因此，在落实相应的污染防治对策措施后，封堵连头、旧管拆除施工过程的污染影响可有效控制，不会对区域土壤环境造成明显不良影响。

## (8) 小结

总之，迁改管道的铺设一定程度上会改变土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量已逐渐得到恢复。而且在落实相应的污染防治对策措施后，封堵连头、旧管拆除施工过程的污染影响可有效控制，不会对区域土壤环境造成明显不良影响。

### 5.1.7 施工期生态环境影响分析

#### 1、对生态系统完整性的影响

##### (1) 工程占地影响

工程占地分永久占地和临时占地，永久占地主要是三桩用地，临时占地主要是施工作业带用地、穿越工程场地、封堵用地、临时堆管场地、旧管道开挖回收。

本项目永久占地仅64m<sup>2</sup>，占用土地类型为空闲地，占地面积较小，从区域土地利用格局来看，本项目建设对其影响有限。

本项目临时占地约4.404ha，主要占地类型为耕地、绿地及农村道路用地。施工期管沟的开挖、工程施工活动碾压、扰动土地等，导致沿线生境面积存在暂时性的直接破坏以及质量、连通性有所影响（种群数量下降或种群生存能力降低均相对有限），使土壤的理化性质和肥力都受到影响，将造成部分植被资源损失，资源减少及分布变化不会导致种群结构或种群动态发生根本性的变化；另外施工机械噪声、车辆灯光等会使施工点附近的野生动物的栖息环境受到影响。但施工占地为临时占地，施工结束后这部分临时占地可以恢复其原有功能。因管线为带状分布，从整体上不会影响土地利用结构。

同时，施工期对河流的围堰隔断施工，改变了河流、水塘沟渠等水体天然状态，水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化，因阻隔影响造成水生生物物种迁徙（或洄游）、种群交流受到一定的阻隔而交流减少。

##### (2) 生态稳定性

自然景观生态体系阻抗稳定性的度量，是通过植被异质性的改变程度来度量的。异质性就是特征多样性程度，主要表现在动物和植物已占据生态位和可能占据的潜在生态位的多样化程度。自然景观体系中有复杂和微妙的条件在保证生物栖息地、运动以及种群和群落的相对稳定。本工程建设征地面积较小，管线施工为带状分布，不影响项目区生态环境的连通性，植被的种类组成、群落结构、生态特征等均未发

生明显改变，工程建设项目不会对评价范围内生态系统完整性造成明显影响。

## 2、对生物多样性的影响

### (1) 对陆生植物的影响

根据野外实地调查结果以及相关资料，项目评价区主要维管束植物均为常见植物，且广泛分布于项目内，由于受人为干扰较重，缺少天然森林植被，植被类型较简单且沿线无珍稀野生植物，由于施工扰动，导致原有的植被破坏，相应减少植被的数量。但本项目施工作业面不宽，局段施工期短暂，施工期结束后随着人工恢复与补偿措施及自然演替过程，不会对植被的数量及多样性产生影响。

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，将使土体结构几乎完全改变，挖掘区的植被全部遭到毁灭性破坏，管线两侧其它区域的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5~5m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 5~10m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。以管沟为中心两侧 2.5m 的范围，被破坏的植被要恢复到原有的程度相对比较困难；管沟两侧 2.5~5m 范围内，由于表土被碾压，践踏程度重，不但会破坏地表植被，也会破坏植物的浅根系，因此，施工作业中对管沟两侧 5m 范围内自然植被的影响是非常严重的，特别是在穿越林地造成林地植被的破坏后，恢复需要较长的时间，被破坏的林地土壤短期内难以恢复到原有的培熟土层状态。

总而言之，施工期管沟的开挖、工程施工活动碾压、扰动土地等，导致沿线生境面积存在暂时性的直接破坏以及质量、连通性有所影响（种群数量下降或种群生存能力降低均相对有限），使土壤的理化性质和肥力都受到影响，将造成部分植被资源损失，资源减少及分布变化不会导致种群结构或种群动态发生根本性的变化。按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工结束后而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始进入恢复演替过程。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。但施工占地为临时占地，施工结束后这部分临时占地可以恢复其原有功能。因

管线为带状分布，从整体上不会影响土地利用结构。

## （2）对水生生物的影响

本工程管道穿越小型河流 5 次，穿越长度共计为 640m，穿越方案主要为定向钻和开挖穿越设计，其中开挖穿越 4 次，长度约 270m。开挖方式穿越河流，适合于河水较浅、水流量较小、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在枯水期进行。当地河流为季节性河流，大多数时间处于干河断流状态或流量很小，河流水生生物均为常见种。采用开挖穿越方式，在穿越小型河流时，管道与河流走向关系是垂直或者斜交，没有沿河流顺流铺设的。在此情况下施工，由于对河流的阻断及其对局部水生生境的破坏，暂时会对水生动植物产生一定的影响。施工期对河流的围堰隔断施工，改变了河流、水塘沟渠等水体天然状态，水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化，因阻隔影响造成水生生物物种迁徙（或洄游）、种群交流受到一定的阻隔而交流减少。但由于河流的施工期较短，一般只需 3~5 天时间，这种影响只是暂时的，施工结束后影响会慢慢消失，不会影响小型河流中水生生物的物种种类，因此对水生生物的扰动不太大。

采取定向钻穿越小型河流这种环境友好型施工方式时，对水生生态不会产生明显不利影响。

## （3）对陆生动物的影响

### 1) 生存环境

工程占地和施工活动将对动物的栖息地造成破坏，对穴居哺乳动物、两栖类、爬行类及涉水鸟类的生存环境会有一些影响。但这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，动物的生存环境将会逐步得到恢复。

两栖动物主要栖息在项目区河流、水田中，在项目建设期间由于基础设施的建设可能导致水质的变化有以下几个方面：①施工材料的堆放随雨水冲刷进入水域，造成水域的污染；②施工人员产生的生活垃圾、废水，如直接排放入河道也会造成水域的污染；③施工过程会使改区域的人口密度增加，认为活动频繁，如不加强管理施工人员可能捕食一些蛙类，使该种群数量暂时减少，另外如果夜间施工，施工照明会对两栖类的觅食活动产生影响。

工程影响区植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的云顶迁徙能力，对外界环境的适应能力较

强，工程建设可能会使一部分爬行动物的前栖息地，对种群数量影响较小。总之，由于项目建设影响范围影响有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响是轻微的。

施工期对哺乳类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，弃土场等作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响相对最大的是穴居型的小型哺乳类，如黄毛鼠、社鼠、针毛鼠等，他们体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。岩洞栖息型的主要是翼手目的动物，这类动物具有飞行能力，工程不会阻断其飞行的路线。同时这些动物大多昼伏夜出，白天施工对这些动物的影响较小，晚上一般不会施工，所以不会有灯光和噪声的影响。其余哺乳类多在认为干扰少的林地中活动。工程建成后，随着植被的组件恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的哺乳动物类会陆续回到原来的栖息地。

施工期间对鸟类的影响主要体现在人为活动的增加、建设场地的开挖以及施工机械噪声产生的惊吓、干扰，但这些鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。拟建项目区域分布的鸟类躲在浅水中觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。由于施工的干扰，可能会导致这些鸟类向附近地区迁移，远离施工区范围，因此施工对鸟类不会带来影响。通过实地考察，该工程附近有涉水区域，但是由于鸟类的飞行能力强，不会阻断其迁徙通道，工程施工占地、噪声对这些地区鸟类的直接影响很小。

## 2) 动物繁殖

工程施工占用耕地、水面等，会破坏动物的繁殖场所，影响动物的繁殖活动。考虑到项目沿线附近有相似生境供动物栖息和生活，可以降低对其繁殖影响。

## 3) 动物通道

本工程大部分为埋管工程，基本不会对评价区的动物活动形成阻隔影响。

工程施工期涉水工程主要为管线穿越河道施工，占整个工程量的比例极小，且呈线性，工程穿越的河流均为小型河流，采用定向钻、开挖方式，具有工期短的优点，对沿线水生生态环境影响较小，施工结束后基本可恢复。

总之，施工期对野生动物影响是必然的，也是不可避免的，但这种影响由于只涉及在施工区域，影响范围较小，而且整个施工区的环境与施工区以外的环境十分相似，施工区范围内的野生动物就容易就近找到新的栖息场所，这些野生动物不会

因为工程的施工扰动栖息场所而死亡，种群数量也不会有大的变化，但施工区内的野生动物密度会有明显降低。项目施工时应尽量缩小施工作业带，施工开始前应咨询林业部门确认区域珍稀野生动物情况，并按照林业部门要求避开野生动物繁殖期，施工机械和车辆远离可能存在的动物栖息和巢穴。

### 3、小结

总体而言，项目占地面积相对较小，管线施工为带状分布，会对生态环境产生一定的影响，但不足以影响项目区生态环境的连通性，植被的种类组成、群落结构、生态特征等均未发生明显改变；对水系开放连通性有一定影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；在干扰消失后可以修复或恢复。由于项目工程量较小，施工期较短，施工结束后进行覆土回填并绿化，得到良好恢复，对生态环境影响较小。

## 5.1.8 施工期对交通运输影响分析

随着工程的施工，物料运输及施工人员来往将使附近的道路上流量增加，另外在现状已有路面施工进行管线敷设时必将对沿线周边环境造成一定的影响，其主要表现在两个方面：一是施工车辆的增加，造成当地交通的繁忙，高峰期若调度不当，将造成交通拥挤甚至堵塞；二是管线施工穿越交通设施时带来的交通不便。

本评价建议，施工单位应合理安排工期、优化调度，严格施工管理，采取半幅施工、分段施工的办法，施工车辆尽量避让高峰时间，材料及土方的堆放尽可能少占道路，并安排专门人员，维持施工场地周边交通秩序，以保证开挖道路的交通顺畅，减少该项目的施工作业对各交通道路的影响。管线穿越交通设施时，要合理安排施工计划，采取敷设施工临时便道或单边开挖等措施。

## 5.2 运营期环境影响分析与评价

### 5.2.1 运营期地下水环境影响分析

#### 1、水文地质条件

##### (1) 区域水文地质调查

平湖地处扬子准地台的东北端。前晋宁旋回和晋宁旋回属地槽发展阶段，由变质岩系组成地台的褶皱基底。加里东旋回为准地台发展阶段，构造层发育齐全，为海相、浅海相连续沉积。印支运动结束了本区长期海侵的历史，开创了滨太平洋大陆边缘活

动的新纪元。燕山旋回构造变动、岩浆活动十分活跃。喜马拉雅旋回地壳振荡运动频繁。

工程位于平湖市钟埭街道平兴公路两侧，拟建管道沿线两侧多为农田、绿化带、河浜或厂房、居民区。拟建场地除现有河浜、水塘外，地势相对平坦，地面标高在 1.92m~3.71m。拟设管道沿线跨路及河浜部位标高略有起伏。拟建场区大面积属滨海海积平原地貌形态。

#### 1) 地下水的赋存条件与分布规律

本区地势平坦，主要为第四纪松散堆积物。成因类型以冲积、冲—湖积、冲—海积、湖—沼积等沉积相为主。岩性：为亚粘土、亚砂土、砂、砂砾层，除亚粘土外，结构较松散，导水性较好，加之厚度又大，是区内地下水分布及运动的重要介质条件。工作区气候温湿多雨，地表水系发育，湖塘星罗棋布，河渠成网，并与地下水有水力联系，有利于松散堆积物中的孔隙潜水和承压水的赋存。另外，本区第四纪以来经历过四次海进，是形成区内微咸水的主要因素。本区地下水主要赋存于松散岩类之中，次为碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞和基岩裂隙中。来源于大气降水和部分地表水渗入。

#### 2) 地下水类型与含水岩组划分

区内第四纪松散岩类孔隙水，按其埋藏条件和水力性质等，分为五个含水岩层（组）：潜水含水岩层（组）、局部浅层承压含水岩层（组）、第 I 承压含水岩层（组）、第 II 承压含水岩层（组）、第 III 承压含水岩层（组）。由于地势平坦，水力坡度极小，造成地下水循环条件十分差，因此大部分地区地下水含铁离子普遍较高。区内主要开采层是第 I、II 承压含水岩层（组）。

潜水含水层：分布广泛，厚 5 米左右。岩性主要为灰色淤泥质亚粘土。富水性 1-3 吨/日，水位埋深 1-3 米，全为淡水。

第 I 承压含水层：分布在东南部，顶板埋深 24-33 米左右，含水层厚度 3-24 米。岩性为灰、灰黄色细砂。富水性弱，降深值 10 米时的涌水量为 40 吨/日。

第 II 承压含水层：分布广泛，顶板埋深 92-103 米，含水层厚度 20 米左右较稳定，是主要含水层之一，最大单位涌水量可达 4.3 升/秒米，渗透系数 27-46 米/日，一般单井涌水量 2000 吨/日。

第 III 承压含水层：分布稳定，顶板埋深 135-145 米，含水层厚度 20-30 米。岩性为粗中砂、细砂、含砾、夹粘土透镜体。是主要含水层之一，富水性强，单位涌

水量 1.8-3.2 升/秒米，渗透系数 12-28 米/日，单井涌水量 4000 吨/日。

### 3) 地下水的补给、迳流、排泄条件

潜水、局部浅层承压水主要补给来源于大气降水，消耗于蒸发和作物生长的蒸腾以及生活用水的提取，属于垂直补给、排泄循环类型。区内地势平坦，地下水位变化幅度不大，加之水力坡度极小，地下水迳流很缓慢，特别是一些低洼地区，地下水迳流条件更差。

区域综合水文地质图见图 5-1、区域潜水水文地质图见图 5-2。

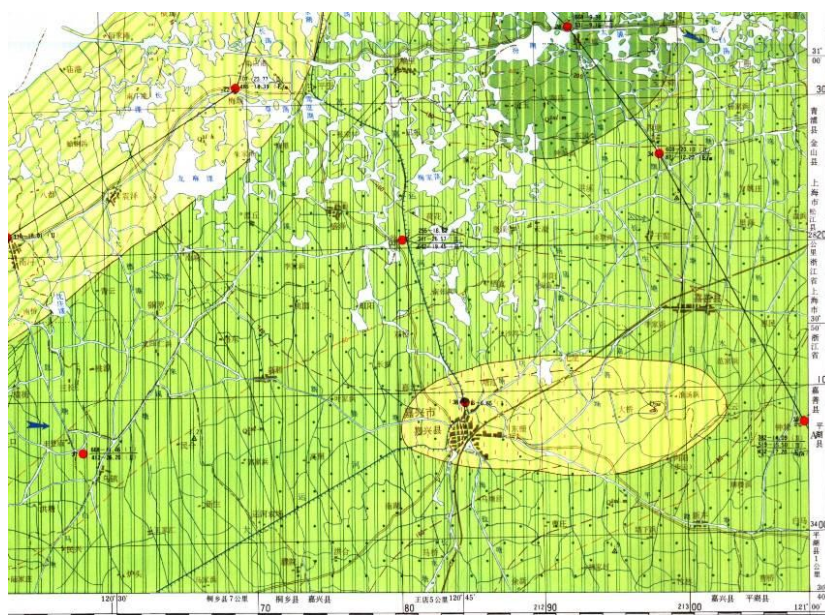


图 5-1 区域综合水文地质图

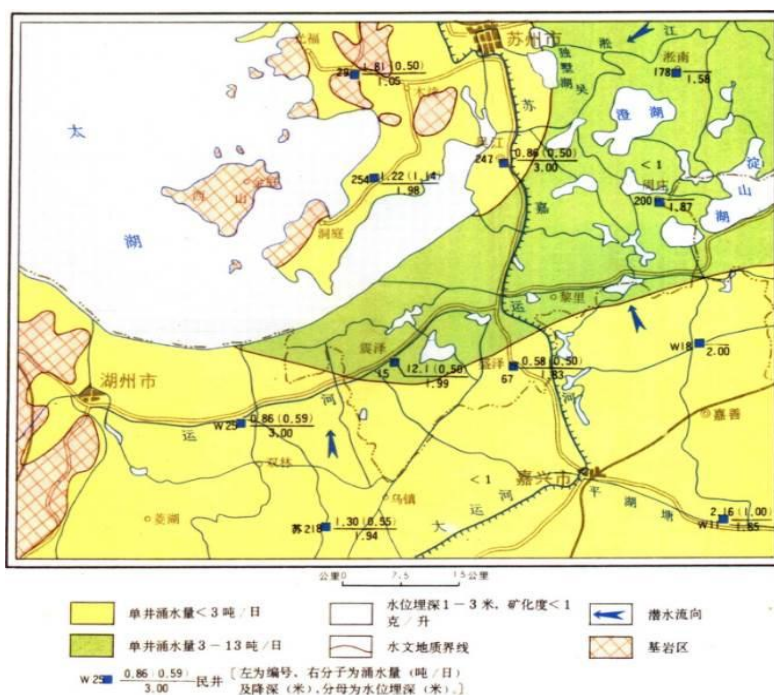


图 5-2 区域潜水水文地质图

## (2) 工程沿线岩土层情况

根据工程勘察资料，管线段土层分布尚均匀，土质上部较差，下部较好。根据钻探揭露、原位测试资料、土工试验成果，考虑土层的成因、时代和埋藏分布规律，拟建场地在勘探深度范围内场地土层可划分成 4 个工程地质层，现根据土层分布情况。各土层工程地质特性描述及评价如下：

①层：耕土，灰褐色，松软状，含有少量植物根茎，局部为路基填土；全线分布，其工程地质特性差，土等级为 I 级。层厚：0.50~2.10 米；层底高程：0.92~2.34 米。

②层：粉质黏土，灰褐、灰黄色，可塑状态，切面稍有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等，中等压缩性，全场分布，其工程地质特性一般，土等级为 I 级。层厚：0.60~1.80 米；层底高程：-0.53~1.33 米。

③层：淤泥质粉质黏土，灰色，流塑状态，含少量有机质及贝壳，无臭味，具蠕虫性，切面稍有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等，高压缩性，全场分布，其工程地质特性差。土等级为 I 级。层厚：4.60~15.30 米；层底高程：-14.42~-5.09 米。

④层：粉质黏土，灰褐色，硬塑状态（局部可塑），含少量铁锰质结核，切面稍有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等，中等压缩性，全场分布，其工程地质特性较好，土等级为 II 级。该层土未被钻穿，进入最大厚度为 12.70 米。

## (3) 场地地下水类型

根据本次勘察资料，本场地勘探深度范围内的主要地下水为潜水：主要贮存于①耕土中，该层地下水补给来源主要为大气降水和周边场地沟渠、河道渗流，与地表水联系较密切，在地表水水位较高时，主要接受其补给，反之，则主要是排泄，地下水位受季节和降雨影响变化较大。

勘察期间测得该层地下水初见水位埋深 0.50~1.00m，标高（黄海高程，下同）为 1.50~2.20m；稳定水位埋深 0.30~0.80m，标高为 1.62~2.44m。根据区域水文地质资料，地下水位年变幅约 1.0m。近三至五年的最高地下水位与地表基本一致。

地下水类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{Na} \cdot \text{Ca}$  型水。地下水位受河水位及季节性降水控制。

## 2、地下水环境影响分析

### (1) 预测情景设计

#### ① 预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与评价范围一致，预测层位为孔隙潜水含水层。本次选取管线沿线典型村庄作为预测敏感点，即徐家堰自然村。

### ②预测时段

本次预测工作选取污染事件发生后20年作为预测时段。

### ③预测因子

本项目选取石油类作为预测因子。

### ④预测情景

在设计可能出现的事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性的较大工况以及由地下水污染物迁移产生的对周围环境有影响的排泄点。

按管道设计规范，项目埋地管道须经过防渗防腐处理。正常状况下防渗措施对地下水起到保护作用；但本评价仍然考虑在事故状况下，主要是由于管道腐蚀作用、焊接点等易损处发生破损而产生污染物泄漏，对地下水造成污染事故的情形。

## (2) 预测方法及参数确定

### ①预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），采用导则中的解析法（一维稳定流动二维水动力弥散：瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源）。

瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源：

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

式中：

$x, y$  —计算点处的位置坐标；

$t$  ——时间，d；

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

$M$  —承压含水层的厚度，m；

$m_M$  —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$  —水流速度，m/d；

$n_e$  ——有效孔隙度，无量纲；

$D_L$  ——纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$  — 横向  $y$  方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\pi$  — 圆周率。

## ②参数确定

### 1)瞬时泄漏工况下污染物质量 $m_M$

输油管道管径为 DN700, 管道设计输量2000万t/a, 小时输油量约240m<sup>3</sup>/h。考虑了国内管线的实际泄漏情况, 假设破漏点为直径2cm圆形, 原油运输在破漏面法向方向的速度分量为最大速度的0.2倍。

从现有输油管道建成运行至今, 尚未发生事故破损泄漏等风险事故, 其采取的事故风险防范措施总体可行有效。根据油品输送工程的长期运行经验, 在发生盗油或破裂后, 站场监控系统会及时发现输油压力发生变化, 一般情况下, 站场内的输油泵可在1分钟内关闭。管道沿线各手动阀关闭依靠距离阀室最近的值班人员, 一旦出现泄漏事故, 运营单位立即通知相关工作人员关闭阀门, 在15分钟左右可以将手动阀门关闭。

故设定发生泄漏事故至关闭阀门时间为15min, 按最大流量考虑, 则原油泄漏量为18.43kg, 同时由于上层土壤的吸附等作用, 仅有少量原油会进入到地下水中, 假设进入地下水中的量为泄漏量10%, 即进入地下水中的量为1.84kg。

### 2)地下水流速

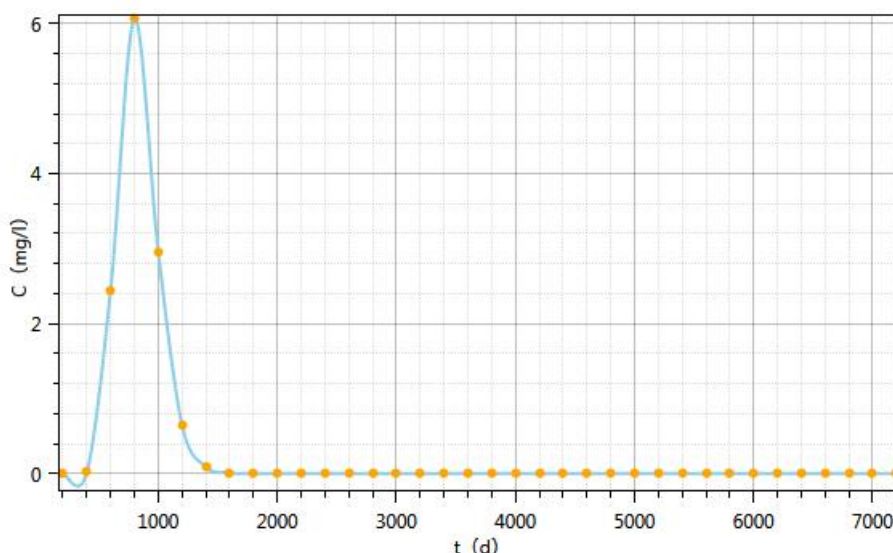
本项目管线区潜水含水层岩性主要为杂填土组成, 渗透系数取2.00E-04cm/s, 有效孔隙度取经验值 $n=0.6$ 。水力坡度根据区域环境概况中0.05%~0.19%, 本次预测取0.19%, 因此地下水流速 $u=K \times I/n=0.0547m/d$ 。

### 3)纵向弥散系数

参考Gelhar等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据相关文献类比取0.05m<sup>2</sup>/d。

## (3)预测结果

管道泄漏后对徐家堰的影响分析见图5-3。



根据预测结果，输油管道原油泄漏后，对敏感点徐家堰的影响表现在：在泄漏后第800d后，地下水中的石油类浓度可达到最大值6.06mg/L；在泄漏1214d时，达到III类参考标准时0.6mg/L；随着地下水的迁移扩散等作用，地下水中石油类浓度呈现下降趋势，在第1400d时下降为0.09mg/L；在第1800d后，下降至低于检出限。

综上，本项目须对管道实施严格的防渗措施并建立完善的地下水监测系统，加强管道的日常巡视及检查，在强化地下水应急的基础上，避免管道泄漏的情况发生，一旦发生管道泄漏应立即启动地下水环境应急预案，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，减少不必要的损失及影响。

## 5.2.2 运营期土壤环境影响分析

### 1、土壤环境影响识别

本项目为现有输油管道迁改工程（也是隐患整治工程），主要是针对甬宁线白石段172#-173#桩间管道进行局部迁改，改线走向和原有管线变化不大，不涉及工艺站场、阀室、储油库等附属设施的建设，工程量较小。

项目施工过程中严格实施分层开挖、分层堆放、分层回填，施工结束后进行现有地貌恢复等有效措施，不会对所在区域土壤造成酸碱化影响；项目工期较短，管径长度有限，不会切断所在区域地下水补给通道，定向钻施工过程中采取泥浆护壁的方式，可有效维持钻孔及其周围粘土层的平衡，不会导致地下水大量涌出(仅有部分地下水外渗)，不会对区域地下水流场产生明显影响，造成地下水位的明显降低。项目不会对所在区域土壤造成盐化的影响、生态影响小。

另外，本项目对土壤可能产生影响的途径主要为管线泄漏，会有部分污染物渗入土壤而造成土壤污染。项目土壤环境影响源及影响因子识别表详见表5-6~7。

**表 5-6 本项目土壤环境影响类型与影响途径表**

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

**表 5-7 项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
输油管线	原油运输	垂直入渗	石油烃	石油烃	事故泄漏

## 2、土壤境影响分析

### (1) 正常运行

为了解输油管线对土壤可能造成的影响，本次环评引用4.3.4章节土壤环境质量现状评价资料中的S5监测数据（表4-11）进行类比分析。S5位于现有管线附近，其表层总石油烃（C10~40）监测值为56mg/kg，符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）基本项目风险筛选值等要求。由此可见，管线在正常情况下不会对周边土壤环境造成影响。

### (2) 事故泄漏

从现有输油管道建成运行至今，尚未发生事故破损泄漏等风险事故，其采取的事故风险防范措施总体可行有效。

本工程为原油输送管道工程，其对周边土壤产生的污染影响仍然主要考虑是管道发生事故破损渗漏的情况。

#### 1) 预测模型

针对运营期管道可能产生的泄漏，油类污染物以点源形式泄漏污染土壤环境，由于管道泄漏后一般会在较短时间内采取切断等控制措施，因此，原油泄漏为非连续性点源泄漏，故本次可采用一维非饱和溶质运移非连续性点源模型预测分析石油类在土壤中的影响范围及距离、污染物浓度动态变化。

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

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

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/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，%。

考虑流速方向与z轴方向一致的半无限一维均匀流的情况，示踪剂注入，D即为纵向弥散系数，在均匀情况下不随横向坐标变化，当横向弥散系数足够大时，该定解问题为：

$$c = c_0 \operatorname{erfc} \left( \frac{z - qt}{2\sqrt{Dt}} \right)$$

其中， $q = v\theta$ ，v为介质中平均流速。

## 2)模型参数选取

初始污染物浓度取原油初始浓度即931mg/L；渗透速率取2.0E-4cm/s，纵向弥散系数取0.05m<sup>2</sup>/d，土壤含水率取0.30。

## 3)预测时间段

本次预测时间段取陆域管道泄漏后10d、100d、1000d和3650d。

## 4)预测深度

根据前文所述，本陆域管道所在区域孔隙潜水含水层为①耕土，其水位埋深为0.5~1.0m，层厚：0.50~2.10m，故本次预测深度考虑最大非饱和带土壤厚度作为预测深度，即2.10m。

## 5)影响预测分析与评价

本次评价分别预测污染物石油类在连续泄漏10d、100d、1000d和3650d后在垂向的迁移情况，结果见表5-8。

表 5-8 项目管线泄漏后土壤环境影响预测表

预测时间(d)	最大运移深度(m)	超标点最大埋深(m)	非饱和带最大埋深处含量(mg/kg)	建设用地风险筛选值(二类)mg/kg
10	1.5	0.75	0	4500
100	2.1	2.1	14.7	
1000	2.1	2.1	6750	
3650	2.1	2.1	85050	

由上表分析可知，所有时段污染物的浓度均在垂向上呈现由浅至深不断减小的规律，并且随着泄漏时间的增加，污染的深度逐渐增加。泄漏10d后，土壤环境中石油类超标最深达到0.75m；泄漏100d后，土壤中石油类超标最深达到2.1m。在泄漏1000d后，整个包气带土壤均被污染，且最深处石油类含量为6750mg/kg，超标倍数为0.5倍；在泄漏3650d后，最深处石油类含量为85050mg/g，超标倍数为17.9倍。因此，应加强管道巡查，避免原油管道泄漏。

另外项目输油管道破损导致原油泄漏时，泄漏点四周土壤环境中石油类的浓度随距泄漏点距离的增加而降低，当达到一定泄漏距离时，土壤环境中的石油类含量会接近土壤背景值，故项目管道原油泄漏对土壤的影响范围相对有限。

### 3、土壤污染防治措施

为切实保护区域土壤环境质量，项目应采取以下措施：（1）地下输油管道采用防腐材料和阴极保护相结合的管道材料；（2）定期对管道、阀门、防渗层进行检查，一旦发现问题及时维修。

项目原油管道发生泄漏事故时，采取的土壤污染消除措施有：（1）对泄漏原油进行收集回用：包括用沙土、砂砾或其他惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。（2）对污染土壤进行生物修复或绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

表 5-9 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型□；生态影响型□；两者兼有■	
	土地利用类型	建设用地■；农用地■；未利用地■	
	占地规模	0.0095hm <sup>2</sup>	
	敏感目标信息	无	
	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	
	特征因子	石油烃	
	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■		

工作内容		完成情况				备注
评价工作等级		一级□；二级■；三级■				
现状调查内容	资料收集	a) ■； b) ■； c) □； d) □				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3.0m 3.0~6.0m 6.0~9.0m 9.0~12.0m 12.0~15.0m	
现状监测因子	《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1基本项目(45项)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)基本项目风险筛选值。					
现状评价	评价因子	GB15618■； GB36600■； 表 D.1□； 表 D.2□； 其他( )				
	评价标准	GB15618■； GB36600■； 表 D.1□； 表 D.2□； 其他( )				
	现状评价结论	现状土壤监测值均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类、第二类用地的筛选值，项目所在地土壤环境质量良好；				
影响预测	预测因子	石油烃				
	预测方法	附录 E■； 附录 F□； 其他(定性描述)				
	预测分析内容	影响范围(管线周边土壤)； 影响程度(超标)；				
	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	监控指标		监测频次	
		1	石油烃		1次/5年	
信息公开指标	/					
评价结论		项目拟建地的土壤环境现状质量较好，在落实各项防控措施的前提下，本项目土壤环境影响可接受。				

### 5.2.3 运营期地表水、环境空气、声环境及固废环境影响分析

本工程不设置站场、阀室等工程内容，也不新增定员。因此，运营期无废水、废气、固体废物及噪声等污染物产生，即本工程运营期不会对沿线地表水、环境空气、声环境产生影响。

表 5-10 建设项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
	影响因子	直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型

		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (1.0) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	评价因子	( COD <sub>Cr</sub> 、石油类、氨氮、磷酸盐 )	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	( )	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>	

		对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)		
	COD <sub>Cr</sub>	/		50		
替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	( )	( )	( )	( )	( )	
生态流量确定	生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设置 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	( )		/	
		监测因子	( )		/	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

表 5-11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )；其他污染物 (/)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测因子	预测因子 ( )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				

	体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（总悬浮颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等）	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	-		
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :（ ）t/a	NO <sub>x</sub> :（ ）t/a	颗粒物:（ ）t/a VOCs:（ ）t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

表 5-12 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input checked="" type="checkbox"/> 4b类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>	收集资料 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input checked="" type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:( )			监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

## 5.2.4 运营期生态环境影响分析

管道运输是一种清洁的运输方式，管道工程投运后对生态环境的影响分为正常和事故两种情况。

### 1、管道运行对生态环境的影响

运行期正常情况下，管道所经地区地表植被、农作物可生长正常，施工期被切断的动物通道也恢复正常。因此可以认为，正常输油过程中，管道对生态环境基本无不良影响。

#### (1) 对植被和生物影响

管道施工破坏的草地在施工结束后，可通过自然或人工种植进行恢复；施工中造成的植被破坏可通过种植树木得到一定补偿。因管道中心两侧各 5.0m 的范围内不能种植根深的乔木植物，可种植灌木或草本植物，植被类型将会有微小的变化，但这不会改变整个林区的植被类型格局，也不会对物种的多样性产生影响。由于生物生存的环境没有发生大的变化，因此，对生物不会有大的影响。

根据工程设计文件，管道埋深不小于 1.5m，大于农作物的耕作深度，并且农田的土壤结构和肥力水平在 2~3 年后可恢复到初始状况。因此，运行期对沿线的农业植被的影响较小。

## （2）管道维护影响

运行期的管道维护会在管道局部进行开挖、检修等活动，对周围的土壤和植被造成破坏，但其影响范围小，时间短，不会产生大的不良影响。

## 2、偶发性事故对生态环境的影响

管道在营运期造成的事故污染主要是输油管道的泄漏，造成的原因主要为人为破坏、管道腐蚀穿孔管理不严和操作失误等。管线泄漏分短期大量泄漏和长期泄漏。短期大量泄漏，一般能及时发现，并通过一定方式加以控制，影响范围不大；而长期少量泄漏，一般难以发现，会对土壤和地下水产生一定影响。

### （1）输油管道泄漏后造成火灾对生态环境的影响

管道发生泄漏后，由于误操作，引发火灾、爆炸等情况时影响范围比较大，其后果也很严重。

由于此类风险具有突发性和破坏性的特点，所以在管线经过的区段，必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境影响的有效方法。沿线要加大力度进行《石油天然气管道保护条例》的宣传，强化“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，做到有法可依，有法必依，严惩罪犯，确保管道长期安全运行稳定运行。管道建设管理方还应与沿线各级地方政府、各基础设施所属管辖单位协调配合，进行事故应急演练，通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关企业事业单位、相关人员的事故防范意识和能力，正确采取各种应急措施的能力，以将事故损失降低到最小。

### （2）油品泄漏对土壤环境的影响

管道腐蚀会造成油品泄漏，若泄漏的大量油进入土壤中后，会影响土壤中的微生物生存，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物。

当事故发生后，会降低土壤肥力。在泄漏事故发生的最初，油品在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大。在运行过程中应加强控制和管理，尽可能避免环境风险的发生。

表 5-13 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (种群行为) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (生境面积、质量、连通性) 生物群落 <input type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (丰富度、均匀度、优势度等) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积: ( )km <sup>2</sup> ; 水域面积: ( )km <sup>2</sup> , 管线中心线两侧外延300m 范围。	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√;“( )”为内容填写项。		

### 5.2.5 环境风险影响分析

本评价通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的，以使事故发生率、损失和环境影响达到可接受水平。

#### 5.2.5.1 环境风险评价的目的、重点

##### 1、评价目的

通过环境风险评价，分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对建设项目运行期间发生的可预测突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

##### 2、评价重点

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《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号文)等的要求,本次评价进行项目风险物质、风险源的识别与评价、相应环境风险防范措施、应急预案的分析;针对项目运行期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏,从水、气、环境安全防护等方面考虑并预测环境风险事故影响范围,评估事故对人身安全及环境的影响和损害;提出环境风险事故防范、减缓措施。

本工程为原油管道输送项目,环境风险评价重点:一是工程自身引发的突发事件对自然环境造成的危害;二是原油泄漏发生火灾爆炸事故燃烧伴生/次生的大气污染物SO<sub>2</sub>、CO等对周围环境造成的影响;三是周边环境或外力作用对工程造成的事故影响。

#### 5.2.5.2 风险源调查

##### 1、危险物质数量和分布情况

本次评价危险物质是指具有易燃易爆、有毒有害等特性,会对环境造成危害的物质。不含物理危险性的加压气体,如压缩空气、氮气等。

根据《危险化学品目录》(2015版,2022修订),本项目列入目录的危险化学品有:原油。根据HJ169-2018附录B(重点关注的危险物质及临界量),原油属于油类物质(矿物油类,如石油、汽油、柴油等;生物柴油等)。

根据《中国石化环境风险评估指南(试行)》(修订版),将相邻两个切断阀之间的管道作为一个风险源。在事故发生时,紧急关断事故发生点两侧的管段阀室,两个阀室之间管道内的存油量作为最大存在总量。

本次改线段管道位于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间,距上游白沙湾输油站约24km,距下游钟埭阀室约6km。阀室设有截断停输设施,故本评价环境风险针对白沙湾输油站及钟埭阀室之间的管道进行重大危险源辨识,该段管道长度约30km,输送介质为原油,输油管道内径为0.7334m,原油的密度取0.8797t/m<sup>3</sup>,则项目危险物质最大存在量约11143t。具体见表5-14。

**表 5-14 建设项目涉及危险物质数量及分布情况**

危险物质名称	最大存在量 (t)	CAS	所在位置
原油	11143	8002-05-9	白沙湾输油站~钟埭阀室

## 2、生产工艺特点调查

本项目属于原油长输管道迁改工程，涉及危险物质管道运输。

## 3、环境敏感目标调查

表 5-15 建设项目环境敏感目标及敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					/
	管段周边 200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	与管道中心线 距离/m	属性	人口数
	1	万家桥	E、SE	~113	村庄	50
	2	徐家堰	W、SW	~53	村庄	50
	3	徐家堰	E	~88	村庄	25
	4	徐家堰	W	~45	村庄	70
	5	小圩	N	~128	村庄	15
	6	菜塘桥	N	~28	村庄	100
	7	南村浜	S	~77	村庄	20
	8	文垅浜	S	~75	村庄	35
	9	库塘浜	N	~95	村庄	40
10	库塘浜	W	~121	村庄	15	
11	沈家弄	S	~170	村庄	45	
每公里管段人口数（最大）					465	
大气环境敏感程度 E 值					E1	
地表水	容纳水体					
	序号	容纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km		
	1	钟埭河支流	农业用水	-		
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标*					
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的敏感区					
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

## 5.2.5.3 环境风险潜势初判

## 1、环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，划分依据见表 5-16。

表 5-16 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

## 2、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

对照 HJ169-2018 附录 C，分别对危险物质数量与临界量比值（Q）、行业及生产工艺（M）进行判定，根据 Q、M，确定危险物质及工艺系统危险性（P）。

### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

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

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

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

建设项目危险物质数量与临界量比值（Q）判定结果见表 5-17。

**表 5-17 危险物质数量与临界量比值（Q）判定**

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q值
1	原油（白沙湾输油站~钟埭阀室）	8002-04-9	11143	2500	4.46

本项目  $Q=4.46$ ， $1 \leq Q < 10$ 。

### （2）建设项目 M 值确定

根据风险导则附录 C 表 C.1 评估本项目生产工艺情况。将 M 划分为：1)  $M > 20$ ；2)  $10 < M \leq 20$ ；3)  $5 < M \leq 10$ ；4)  $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。本项目行业及生产工艺（M）判断情况表 5-18。

**表 5-18 建设项目 M 值确定表**

行业	评估依据	分值	项目实际情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存储罐	5/套（罐区）	不涉及
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			/

由表 5-18 可见，项目属其他涉及危险物质使用、贮存项目，项目 M 值=10；根据判断，本项目行业及生产工艺（M）属于 M3。

### （3）建设项目 P 值确定

根据风险导则附录 C，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断见表 5-19。

**表 5-19 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）**

危险物质数量 与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	<b>P4</b>	P4

根据上述计算 Q 值和 M 值，对比上表判定依据可知，项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

## 2、E 的分级确定

根据危险物质在事故情况下的环境影响途径，结合大气、地表水及地下水环境的敏感程度对环境敏感程度 E 进行判定。

（1）大气环境敏感程度：根据表 5-14，本项目输送管线周边 200m 范围内每 km 管段人口数 $> 200$  人，对照风险导则附录 D 中的表 D.1，大气环境敏感程度判定为 E1（高度敏感区）。

（2）地表水环境敏感程度：事故情况下危险物质泄漏的受纳水体为钟埭河，其水体水环境功能为 III 类，地表水功能敏感性为敏感 F2；项目环境敏感目标分级为 S3；对照风险导则附录 D 中的表 D.2，地表水环境敏感程度判定为 E3（低敏感区）。

（3）地下水环境：地下水环境敏感程度为 E3（低敏感区）。

## 3、环境风险潜势判定

根据前述各项判定因子识别结果，各环境风险要素风险潜势判定结果见表 5-20。

**表 5-20 建设项目环境风险潜势判定结果**

类别	危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生 产工艺(M)	危险物质及工艺系 统危险性(P)	环境敏感程 度(E)	风险潜势	
					单项	综合
大气环境	$1 \leq Q \leq 10$	M3	P4	E1	III	III
地表水环境				E3	I	
地下水环境				E3	I	

由上表可知，项目大气环境风险潜势为Ⅲ级，地表水与地下水环境风险潜势为Ⅰ级。根据导则第 6.4 节规定，风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，项目风险潜势综合等级为Ⅲ级。

#### 5.2.5.4 评价工作等级和范围

根据风险导则，风险评价工作等级划分详见表 5-21。

**表 5-21 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

a: 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

本项目环境风险潜势等级为Ⅲ级，对照上表，项目风险评价工作等级为二级。项目大气环境风险评价范围为项目管道中心线两侧外延 200m 的范围；地表水环境风险评价范围为钟埭河支流上、下游 500m。地下水环境风险评价范围为管道中心线两侧外延 200m 的范围。

#### 5.2.5.5 风险识别

##### 1、物质危险性识别

依据项目的实际特点及所涉及的主要危险物质，分析其理化性质，具体资料详见表 5-22。

项目爆炸产生的次生物质 CO、SO<sub>2</sub> 的理化性质见表 5-23 和表 5-24。

表 5-22 原油理化特性与危险性一览表

理化特性	原油即石油，是一种粘稠、深褐色（有时有点绿色）的流动或半流动粘稠液，略轻于水。原油相对密度一般在 0.75~0.95 之间，少数大于 0.95 或小于 0.75,相对密度在 0.9~1.0 之间的称为重质原油，小于 0.9 的称为轻质原油。原油粘度范围很宽，凝固点差别很大（-60~30℃），沸点范围为常温到 500℃以上。它由不同的碳氢化合物混合组成，其主要组成成分是烧经，还含有硫、氧、氮、磷、钒等元素。可溶于多种有机溶剂，不溶于水，但可与水形成乳状液。不同油田的石油成分和外观可以有很大差别。主要用途：原油主要被用来作为燃油和生产各种油品等，也是许多化学工业产品，如溶剂、化肥、杀虫剂和塑料等的原料。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】：易燃，遇明火或热源有燃烧爆炸危险。</p> <p>【健康危害】：石油对健康的危害取决于石油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其信息衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血 106 病发病率的增加。</p>
安全措施	<p>【一般要求】： 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。 在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。 戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时应佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>【特殊要求】 操作安全： （1）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。 （2）当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。 （3）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p>储存安全： （1）储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 （2）保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的规定设置防雷、防静电设施。</p> <p>运输安全： （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品限制通行的区域。</p>

	<p>(2) 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽(罐)车应有导静电拖线,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区,勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>(3) 输油管道地下铺设时,沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩,并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>
应急处置	<p><b>【急救措施】原则</b></p> <p>吸入:将中毒者移到空气新鲜处,观察呼吸。如果出现咳嗽或呼吸困难,考虑呼吸道刺激、支气管炎或局部性肺炎。必要时给吸氧,帮助通气。</p> <p>食入:禁止催吐。可给予 12 杯水稀释。尽快就医。</p> <p>皮肤接触:脱去污染的衣物,用大量水冲洗皮肤或淋浴。</p> <p>眼睛接触:用大量清水冲洗至少 15 分钟,尽快就医。冲洗之前应先摘隐形眼镜。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰)。作业时所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。在保证安全的情况下堵漏。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。用泡沫覆盖抑制蒸气产生。用干土、砂或其它不燃性材料吸收或覆盖并收集于容器中。用洁净非火花工具收集吸收材料。大量泄漏:在液体泄漏物前方筑堤堵截以备处理。雾状水能抑制蒸气的产生,但在密闭空间中的蒸气仍能被引燃。作为一项紧急预防措施,泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏,下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

由表可见,原油具有以下危险特性:

(1)易燃性:原油为易燃液体,按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中油品的火灾危险性分类,整个原油管道工程的火灾危险类别为甲类,火灾危险性较高。

(2)易爆性:油品挥发出来的蒸气与空气混合,浓度处于爆炸浓度范围内时,遇有一定能量的着火源,容易发生爆炸,原油的爆炸下限为 1.1~6.9%,下限浓度值均较低,爆炸浓度或极限)范围越宽,爆炸危险性就越大。在油品输送过程中,爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸气具有燃烧和爆炸性,因此在生产操作过程中,应防止其可燃性蒸气的积聚,尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下,以防止火灾、爆炸事故的发生。

(3)毒性:刺激眼睛和皮肤,导致皮肤红肿、干燥和皮炎,食入将引发恶心、呕吐和腹泻,影响中枢神经系统,表现为兴奋,继而

引发头疼、眼花、困倦及恶心，更严重者将精神崩溃、失去意识，陷入昏迷，甚至由于呼吸系统衰竭而死亡，吸入高浓度蒸汽将影响中枢神经系统肺损伤，引发恶心、头痛、眼花甚至昏迷。

(4)热膨胀性：原油的体积会随外界温度的波动而变化。原油遇热后，温度升高，气蒸气压会升高，体积膨胀，若容器灌装过满或储存于密闭容器中，会导致容器膨胀，管道输油后不及时排空而又无泄压装置，会导致容器和管道的损坏，可能引起油渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

(5)静电荷聚集性：据资料介绍，电阻率在  $1010\sim 1515\ \Omega\cdot\text{cm}$  范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。原油的电阻率较大，为静电的非导体，在流动、过滤、喷射、冲洗、加注、晃动过程中很容易产生和积聚静电荷，且消散较慢。当集聚的静电荷的能量大于可燃混合物的最小引燃能，并且在放电间隙中油品蒸气和空气混合物处于爆炸极限范围是时，将引发油气燃烧爆炸事故。油品储运过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。

(6)易扩散性、流淌性：易燃油品的粘度一般较小，容易流淌扩散，原油一旦泄漏，会很快流散，随着流淌面积的扩大，由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用，而扩大其表面积，使蒸发速度加快，挥发的蒸汽可以滞留在地表、地沟、下水道及凹坑等低洼处，并向易贴地面向远处扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

表 5-23 CO 理化性质一览表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：Carbonmonoxide		
	分子式：CO	分子量：28.01	危险货物编号：21005	UN 编号：1016
理化特性	外观与形状	无色无臭气体。		
	熔点 (°C)：-199.1	饱和蒸气压 (kPa)：无资料		
	沸点 (°C)：-191.4	相对密度：0.79(水=1)；0.97(空气=1)		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：30mg/m <sup>3</sup>	前苏联 MAC：20mg/m <sup>3</sup>	
		美国 TVL-TWA：OSHA50ppm，57mg/m <sup>3</sup> ；ACGIH50ppm，57mg/m <sup>3</sup> 。		
		美国 TLV-STEL：ACGIH400ppm，458mg/m <sup>3</sup>		
	侵入途径	吸入		
	毒性	LC50：1807ppm4 小时(大鼠吸入)		
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。			
急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。并及时就医。			
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。		
	闪点 (°C)	<-50	自燃温度 (°C)	610
	爆炸下限 (V%)	12.5	爆炸上限 (V%)	74.2
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、碱类。		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。		
储运注意事项	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。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。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			

表 5-24 SO<sub>2</sub> 物理、化学及毒理性指标

品名	二氧化硫	别名	亚硫酸酐		英文名	sulfur dioxide
理化性质	分子式	SO <sub>2</sub>	分子量	64.06	熔点	-75.5℃
	沸点	-10℃	相对密度	相对密度(水=1)1.43； 相对密度(空气=1)2.26	蒸气压	338.42kPa/21.1℃
稳定性	稳定					
危险性	6(有毒气体)，11(氧化剂) 侵入途径：吸入。健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。					
毒性学资料	毒理性：半致死浓度 LC50：6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）。 伤害阈浓度 LDH：270mg/m <sup>3</sup> 。					

## 2、生产设施危险性识别

本次改线段管道位于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间，距上游白沙湾输油站约 24km，距下游钟埭阀室约 6km。阀室设有截断停输设施。由于管道输送物质的危险性，构成了管道工程的自身风险基础。设施风险识别见表 5-25。

**表 5-25 生产设施基本信息**

序号	项目	内容
1	管道长度、管径	迁改段长度 1.5km，管径 $\phi 762$ ，阀室之间约 30km
2	输送物质	原油
3	输送量	2000 万吨/年
4	主要功能	输油管道（不涉及场站、阀室）
5	管道物理性状	全线选用钢管为： $\phi 762\text{mm} \times 14.3\text{mm}$ L415M 直缝埋弧焊钢管。
6	埋深	一般线路段管道设计埋设深度为管顶覆土 1.2m。管沟回填土宜分层压实，管沟回填土宜高出地面 0.3m。
7	管道穿越	钟埭河支流

本项目管道具有多种危险因素，当出现事故时，输油管道释放出的原油遇明火后会产生燃烧热辐射伤害，此外原油燃烧过程中的伴生物质也会对大气环境造成污染。根据实际的调查，结合国内外管道事故分析，输油管道事故因素主要涉及第三方破坏、腐蚀、设计和误操作等，即考虑第三方破坏、设计质量、施工危害、生产运营管理等人为因素的影响。

(1)介质及压力因素：输送管道输送压力最高为 8.0MPa，压力管道由于管道材质采用不当、焊接质量差、阀门、法兰、管件安装不当、支架固定不牢、受物料化学腐蚀、超温、超压使用、安全装置失灵等因素，可能引起管道破裂、物料泄漏，导致火灾、爆炸、中毒事故发生。

(2)地质灾害因素：包括洪水、暴风雪、地震、地面沉降等。

(3)腐蚀因素：管材存在缺陷，如管材局部厚度不够、管材的内壁有坑点等，这些缺陷都能造成管线发生腐蚀穿孔；当管线的防腐层出现露点时，管线与周边土壤直接接触，加快管线的腐蚀。

(4)第三方破坏因素：管道经过的人口地区等级及经济发展水平差异较大，对管道的第三方破坏、泄漏影响系数具有较大的影响，增加了管道风险的水平。

(5)误操作、机械故障因素：项目依托的场站、阀室等卸油、调阀等误操作，或仪器设备损坏等，引起的火灾爆炸事故。

本项目属于现有原油管道迁改工程，仅涉及局部管线的迁改，不涉及场站、阀室的评价。根据本项目特点及危险物质分布情况，主要功能单元为输油管线。输油

管道危险性识别见下表。

**表 5-26 输油管道危险性识别**

事故	事故原因	主要现象	主要后果	预防措施
输油管道油品泄漏	1.工程地质问题：输油管道敷设面地质问题，如地面塌陷、沉降引起基础及支座失稳，管道受力不均变形产生破损或裂隙，可导致油品泄漏。	油品冒出地面，形成一定的液池或向地势较低的地方漫流，有强烈的油气味	环境污染、危害人体健康	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科学合理地进行设计和施工建设。</li> <li>2. 合理选线，管线应避免绕不良地质区域。</li> <li>3. 采取防腐措施。</li> <li>4. 加强宣传和巡检，避免人为破坏。</li> <li>5. 操作人员定期培训，提高专业知识和操作技能。</li> </ol>
	2.安装质量问题。管通安装不符合标准要求，管道强力组装、变形、错位产生裂缝；焊缝错边、棱角、气孔、裂缝未熔合等内部缺陷将造成裂纹，运行时可导致油品泄漏。			
	3. 管道防腐问题。涂料质量不良，防腐效果不好，致使管壁锈蚀，形成裂缝，可导致油品渗漏。			
	4.工艺因素。油品输送时动压和静压产生压力波动和振动，可引起管道交变应力，在管道缺陷部位应力集中处产生裂纹，逐渐扩张能导致泄漏。			
	5. 环境因素。管道受环境因素如大气中的水、氧、酸性、氧化物等物质的作用，会造成电化学腐蚀及化学腐蚀，腐蚀可造成管壁减薄，严重时会使管道穿孔及裂缝，导致油品泄漏。			
	6. 人为破坏。不法人员偷扒管通防腐涂层或附属设施，在管道上开孔偷油，在管道附近进行爆破作业，重物压砸或撞击等造成管道破裂或损坏，导致油品泄漏。			
	7. 施工操作失误。迁改施工过程封堵连头等带压操作不当，违反操作规程，导致油品泄漏。			
	8. 操作失误。管道运行操作人员不严格执行操作规程，使管道发生憋压或水击等造成管道破裂，导致油品泄漏。迁改施工过程封堵连头等带压操作不当，违反操作规程，导致油品泄漏。			
火灾爆炸	1.油品或油气泄漏遇明火	着火、爆炸	财产损失、人员伤亡	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防止油料泄漏、油气渗漏</li> <li>2. 定时检修，严格遵守检修规程</li> <li>3. 按规范安装静电接地设施，并定期检修</li> <li>4. 定时巡检及时排除故障</li> <li>5. 操作人员定期培训，提高专业知识和操作技能。</li> </ol>
	2.油漏在地面未清理干净遇明火			
	3.拆卸零部件碰撞产生火花			
	4.油品输送过程中压力过高，流速过快而产生静电聚集			
	5.未安装静电接地设施或静电接地设施导电不良			
	6.人员误操作			

### 3、事故引发的伴生/次生环境风险识别

在发生泄漏、火灾、爆炸事故处理过程的伴生/次生污染主要涉及消防水的收集、事故处理后的泄漏物等。

- (1)消防污水，发生潜在风险事故时消防废水可能含有大量的有毒有害物质；
- (2)液体废物料(事故处理后的回收泄漏物)和向空气中的挥发；
- (3)燃烧烟气，火灾爆炸时产生的挥发物料、SO<sub>2</sub>、CO 等有毒有害烟气。

### 4、环境风险类型及危害分析

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为事故泄漏、火灾和爆炸三类：

(1)事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

(2)火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。

(4)管道破裂等极端情况下，致使泄漏的物料、废水等深入地下，造成地下水和土壤污染。

### 5.2.5.6 风险事故情形设定与源项分析

#### 1、国外输油管道系统事故统计分析

本评价收集了国内外管道泄漏事故统计资料，归纳了管道事故发生率及其分布情况，作为类比本项目管道事故发生率的基础。

##### (1) 美国输油管道事故统计与分析

美国联邦政府指定的管道安全办公室（OPS），逐年统计了约 25 万公里的输油管道事故次数和危害后果，结果表明：在 1990 年~2009 年的 20 年间，美国输油主干网管道共发生了 4957 次事故，年平均事故率约为 247.9 次，事故发生率为 0.048 次/1000km·a。平均每年伤亡人数在 11.15 人左右，平均每年财产损失在 8011 万美元左右，造成的伤亡率为  $2.0 \times 10^{-7}$  伤亡/（次·km·a）。

##### (2) 西欧输油管道事故统计与分析

###### ① 泄漏事故频次统计

欧洲石油公司环境、健康、安全协会（CONCAWE）对西欧管道 1971-2012 年 42 年的事故统计数据进行分析（见图 5.4-1、图 5.4-2）结果看，管道综合事故率（事故频次/1000km·a）5 年移动平均，从 70 年代中期的 1.1 降至 2012 年的 0.2；泄漏次数统计（次/a）5 年移动平均，从 70 年代初期的 18 降到 2012 年的 8.7，泄漏次数逐年降低。

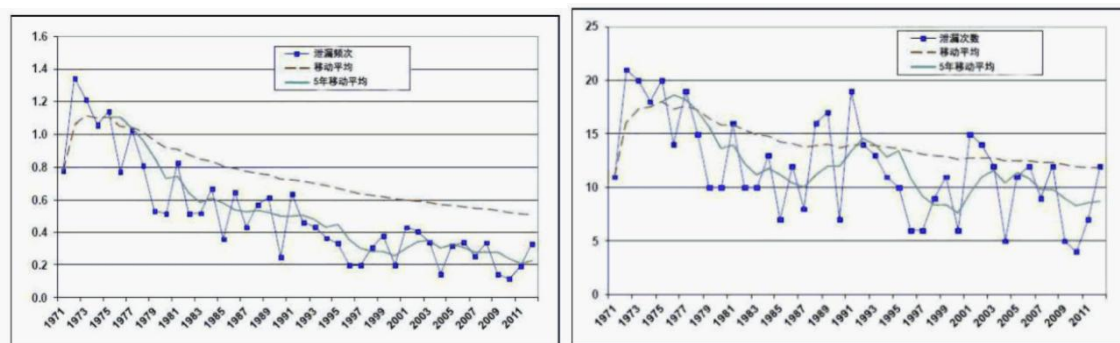


图 5.4-1 综合事故率（泄漏次数/1000km） 图 5.4-2 泄漏次数统计（次/a）

## ②事故原因统计分析

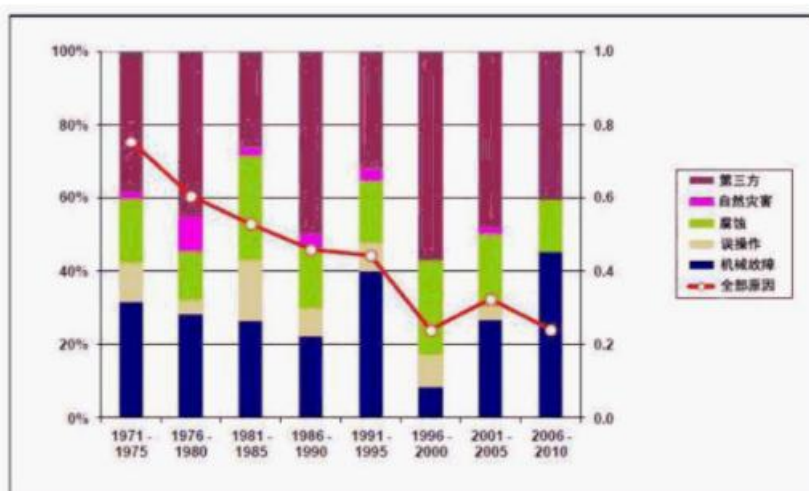
欧洲石油公司环境、健康、安全协会（CONCAWE）将管道事故分为 5 类，包括：第三方破坏、自然灾害、腐蚀、错误操作、机械故障。CONCAWE 的管道事故分类比较实用，国内通常也采用该分类方法。

CONCAWE 对西欧跨国石油管线 30 年来超过 1m<sup>3</sup> 以上泄漏量事故，实施清理和环境后果分析的数据进行了系统搜集和研究。统计西欧在役管道以 12"~24" 为主。

从分类统计数据可以看出，1971~1980 年以第三者破坏、机械故障、腐蚀的事故类型为主，1981~1990 年以第三者破坏、腐蚀、机械故障为主，1991~2001 年以第三者破坏、机械故障、腐蚀为主。发生事故的频次（每 1000km）1971 年的 21 次，2001 年降至 6.5 次。统计结果见下表及图 5.4-3。

**表 5-27 管道泄漏综合事故率分类统计结果**

泄漏原因	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010
	比例%			
第三方	42	38	44	44
自然灾害	5	3	2	1
腐蚀	16	23	22	17
误操作	7	12	8	2
机械故障	30	24	24	36



**图 5.4-3 分类统计泄漏次数 (1000km)**

## ③管道破损程度和原因分析

CONCAWE 对管道泄漏的原因和破损程度，按管道破损程度的划分标准为：

A、针孔（Pinhole）—<2mm×2mm；

B、裂缝（Fissure）—<+2mm~75mm 长×10%宽度 max；

C、孔洞 (Hole) —<+2mm~75mm 长×10%宽度 min; 117

D、裂口 (Split) —75mm~1000mm 长×10%宽度 max;

E、开裂 (Rupture) —>75mm 长×10%宽度 min。

CONCAWE 统计了 42 年来输油管道破损程度及泄漏原因, 统计结果见下表。

表 5-28 42 年来输油管道破损程度和泄漏量统计结果

指标	无孔	针孔	裂缝	孔洞	裂口	破裂	合计
数目	12	13	45	88	51	57	286
频率, %	4	12	16	31	18	20	100
损伤原因	无孔	针孔	裂缝	孔洞	裂口	破裂	合计
机械故障 (数目)	8	4	14	13	16	7	62
误操作 (数目)	1	0	1	1	3	4	10
腐蚀 (数目)	0	23	11	23	17	5	79
自然灾害 (数目)	0	1	2	0	2	2	7
第三方 (数目)	3	5	17	51	13	39	128
损伤原因	无孔	针孔	裂缝	孔洞	裂口	破裂	合计
机械故障 (%)	76	12	31	15	31	12	22
误操作 (%)	8	0	2	1	6	7	3
腐蚀 (%)	0	70	25	26	33	9	28
自然灾害 (%)	0	3	4	0	4	4	2
第三方 (%)	25	15	38	58	26	68	45
平均泄漏量, m <sup>3</sup>	45	49	245	89	242	362	285

在全部泄漏类型中, 由 第三方破坏造成的泄漏的比例占 45%, 其次是腐蚀, 占 28%。在各种破损程度的破损原因中, 由腐蚀造成的针孔型泄漏占 70%; 由第三方破坏造成的破裂、孔洞、裂口、破裂等破损类型的比均较高。

#### ④事故泄漏量和回收量统计分析

CONCAWE 统计了 1971~2012 年的泄漏量及回收率的数据, 结果见图 5.4-4~图 5.4-6。

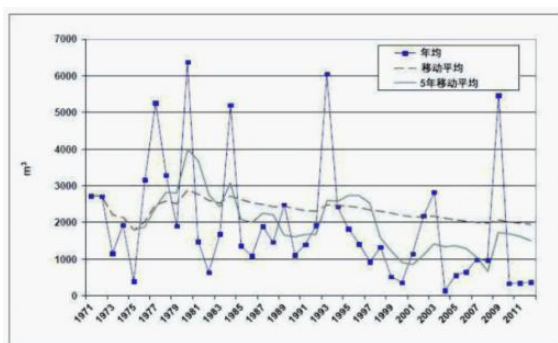


图 5.4-4 泄漏总量变化统计 (m<sup>3</sup>)

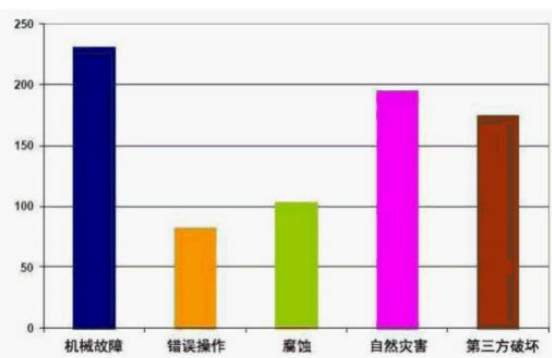


图 5.4-5 泄漏量分类统计

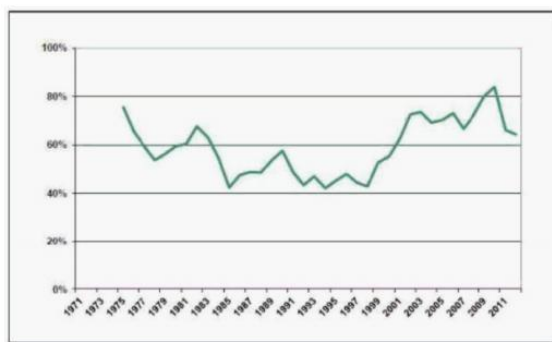


图 5.4-6 5 年回收率统计结果

从泄漏量统计结果看，无孔泄漏的泄漏量最小，平均为  $45\text{m}^3$ ；破裂泄漏量最大，平均为  $362\text{m}^3$ ；裂缝、孔洞、裂口等 3 种管道破损程度的平均泄漏量分别为  $245\text{m}^3$ 、 $89\text{m}^3$ 、 $242\text{m}^3$ ，各种事故类型的平均泄漏量为  $285\text{m}^3$ 。

从泄漏量变化统计图看，泄漏总量在  $100\sim 6400\text{m}^3$  之间，5 年移动平均泄漏量在  $650\sim 4000\text{m}^3$  之间。

从泄漏量分类统计结构来看，不同原因的平均泄漏量，机械故障 ( $232\text{m}^3$ ) > 自然灾害 ( $196\text{m}^3$ ) > 第三方破坏 ( $175\text{m}^3$ ) > 腐蚀 ( $104\text{m}^3$ ) > 错误操作 ( $82\text{m}^3$ )。

从泄漏回收的统计结果看，5 年移动平均回收率在  $42\%\sim 85\%$  之间。

#### ⑤ 事故泄漏影响面积和泄漏位置分析

##### 影响面积：

管道事故 泄漏量和影响面积的统计结果见表 6.3-20，影响面积在  $100\sim 999\text{m}^2$  的泄漏次数最多，达到 100 次，事故频率为  $36.0\%$ ，平均泄漏量为  $80\text{m}^2$ ；

其次为影响面积在  $1000\sim 9999\text{m}^2$ ，事故频率为  $23.7\%$ ，平均泄漏量为  $186\text{m}^2$ 。

按影响面积统计泄漏次数/泄漏量

影响面积 ( $\text{m}^2$ )	泄漏次数	比例 (%)	平均泄漏量 ( $\text{m}^3$ )
<10	28	10.0	14
10~99	51	18.3	40120
100~999	100	36.0	80
1000~9999	66	23.7	186
10000~99999	32	11.5	760
>100000	1	0.5	173
合计	278	100	1223

##### 地理位置：

管道系统事故绝大部分发生在乡村、商业区/工业区，主要原因与人为活动（基础设施建设、房屋建设、交通等）和第三者破坏有关，而管道在森林/山地发生的事故次数最少，见下表。

表 5-29 管道泄漏地理位置分析

地理位置	地下管道		地上管道		阀室	
	次数	%	次数	%	次数	%
密集居住区	17	5.1	2	5.9	0	0
稀疏居住区	195	58.7	11	32.4	9	15
农业用地	28	8.5	3	8.8	3	5
工业/商业	79	23.8	17	50	48	80
山林	9	2.7	0	0	0	0
荒地	3	0.9	0	0	0	0
水中	1	0.3	1	2.9	0	0
合计	332	100	34	100	60	100

### 3、国内输油管道事故统计与分析

我国油品管道输送起步较晚。50 年代末，在新疆建成了我国第一条原油管道，从克拉玛依至独山子，全长 140km，60 年代初又建了一条复线。1965 年又在山东建成了一条原油管道。70 年代前，共建了这 3 条管道，总长为 373km。随着大庆原油产量的迅速增加和新油田的不断开发，我国原油管道输送在 70 年代进入了新的发展阶段。70 年代初期建造了庆铁线、铁抚线、铁秦线；中期建造了庆铁复线、铁大线、中朝线、秦京线、鲁宁线、任仓线、任京线、仓临线等；70 年代后期和 80 年代初期又修建了霸雄线、濮临线、惠宁线及克乌复线等。我国原油管道主要集中在东北和东部地区，占全国原油管道的 70%。西北地区已建成原油统计情况见下表。

表 5-30 我国西北地区已建原油管道

原油管道名称	管道描述
克拉玛依至独山子	1958 年 12 月建成，我国长输管道建设史起点的标志。
花格线 (花土沟至格尔木)	起于青海省海西州境内的油砂山，终于青海省格尔木市南郊，全长 435.6km。1990 年 9 月 21 日正式投产输油，设计压力 6.27Mpa，年输油能力 $100 \times 10^4 t$ 。是在高原地区敷设的第一条原油管道，管线最高点大乌斯山海拔高度 342m。
轮库线 (轮南至库尔勒)	塔里木油田第一条原油外输管道，年输能力 $100 \times 10^4 t \sim 300 \times 10^4 t$ ，全长 191.79km，1992 年 7 月 1 日竣工投产。
塔轮线(塔中至轮南)	我国第一条在流动性沙漠中修建的管线，全线 302km，75%处于塔克拉玛干大沙漠中。1996 年 8 月 16 日竣工投产，年输油能力 $100 \times 10^4 t \sim 600 \times 10^4 t$ 。同沟敷设输气管道和通信光缆。
库尔勒至鄯善 (库鄯线)	全长 475km，1997 年 6 月 30 日竣工投产。设计压力 8Mpa，年输能力为一期 $500 \times 10^4 t$ ，二期 $1000 \times 10^4 t$ 。国内首次采用高压、大站距方案，首次采用 X65 钢管。
马惠宁线(马岭至惠安堡至中宁)	全长 164km，年输油能力 $350 \times 10^4 t$ ，1979 年 6 月投产。

我国输油管道发展比较缓慢，目前输油管道输送只占油品输送市场的 1%。我国第一条长距离输油管道是 1974 年建成的青海省湟源至海南共和空军机场的 100km 同沟敷设的两条输油管道。以后陆续建设的几条长距离输油管道见下表的统计。根据资料，中石化西南输油管道已于 2003 年 9 月开工，管道从广东茂名开始，跨越广东、广西、贵州、云南 4 个省区 37 个县市，终点为云南昆明，全长 1691km，设计年输成品油  $1000 \times 10^4 t$ 。

表 5-31 国已建长距离输油管道统计

原油管道名称	管道描述
格拉线（格尔木至拉萨）	起自青海省格尔木市，终于西藏自治区拉萨市，全长 1080km。1977 年 10 月建成，年输送能力 $25 \times 10^4$ t。是国内首次采用顺序输送工艺输送汽油、柴油、航空煤油和灯用煤油 4 个品种 5 种型号的油品。
抚顺石化至营口鲅鱼圈	1995 年建成，全长 246km。
天津滨海国际机场和北京首都国际机场的管道	1999 年建成，全长 185km。
兰成渝管道（兰州至成都至重庆）	起于甘肃兰州，止于重庆，总长 1250km，设计年输量 $500 \times 10^4$ t，是我国迄今为止线路最长、海拔落差和施工难度最大成品油管道。2002 年 9 月 29 日进油投运。

## (1) 东北原油管道事故统计和事故原因分析：

国内大管径长输管道事故统计资料完整性较差，主要原因是建设里程小，现有的管道事故资料主要来自小管径管道，但小管径管道事故的统计资料与本项目的可比性较差。从 90 年代起，由于新建的大管径管道设计水平和材质防腐等级等已经接近国际先进水平，发生事故的次数较少，还没有形成完整的统计资料。故仍引用相对完整的东北石油管道事故统计资料。东北输油管道干线和支线共 12 条，分布在东北三省 46 个区（县）、270 多个乡（镇）区域内，全长约 2440km。截止 2001 年底，东北管网先后发生过各类泄漏事故 163 起。各年度泄漏事故统计见表 5-24、图 5.4-7、图 5.4-8。

表 5-32 东北输油管网不同年代段泄漏事故原因及次数统计

序号	泄漏原因	泄漏次数					
		1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000
1	腐蚀	21	9	0	2	3	4
2	制造	36	8	1	0	2	1
3	施工	13	9	0	0	2	0
4	操作	15	1	0	0	0	0
5	设计	23	1	0	0	0	0
6	外力	1	0	0	0	1	4
总计	/	109	28	1	2	8	9

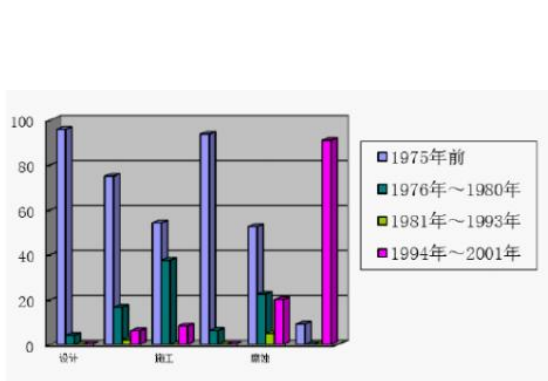
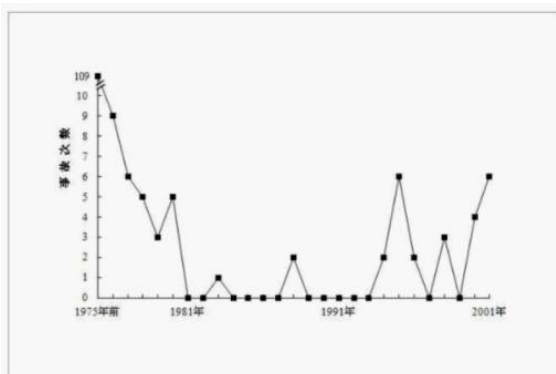


图 5.4.7 东北输油管网泄漏事故与时间曲线图 图 5.4.8 东北输油管网泄漏事故原因百分比柱状图分布

统计结果表明，导致管道泄漏的原因主要有材料缺陷、制管过程中螺旋焊缝的缺陷、热变形、冻裂、憋压、自然灾害、打孔盗油等，这些事故原因可归纳为设计、

制造、施工、操作、腐蚀、第三方破坏等六种类型。

#### ①设计原因

设计原因造成的事故主要指长输管道投运后，弯头部位、埋深较浅部位由于在设计时没有考虑足够加固措施受集中应力作用而造成的泄涌事故。在管道沿线的交、直流杂散电流干扰区，敷设管道没有采取适当的防护措施而造成的泄漏也属于设计原因造成的泄漏。由于东北管道建设时在认识和治理交直流干扰的问题上受当时技术水平的限制，统计时并没有将这类漏油事故归于设计原因，而是归于腐蚀原因。据统计，因设计原因引起的漏油事故共有 24 次，1975 年以前发生 23 次，1976 年又发生 1 次，之后再未发生。

#### ②制造原因

制造原因造成的事故主要表现在因母材缺陷、螺旋焊缝缺陷而发生的泄漏事故，主要出现在投产初期，1975 年以前就有 36 次，占制造原因泄漏事故总数的 75.0%。1977 年以后，因制造原因而发生的泄漏事故率很低，并没有随运行时间的增加而回升。

#### ③施工原因

施工原因造成的泄漏事故主要集中在焊缝上。这主要由于长输管道建设中，现场施焊条件恶劣，焊接量大。虽然施工单位、管理单位都投入较大力量重点抓施工的质量，也有较完善的抽检制度，但难免有检查不到的地方，这就为投产运行过程中造成的泄漏事故留下了隐患。施工过程中因夹渣、气孔、咬边等缺陷造成的泄漏事故共有 24 次，主要发生在投产初期，事故率较集中。1975 年前发生了 13 次，占施工原因泄漏事故的 54.2%。1980 年以后因施工原因造成的泄漏事故明显下降，也没有随时间增加而回升。

#### ④操作原因

操作原因引起的泄漏事故主要包括长输管道投运前打压、扫线中未按规程操作而造成管道憋压和阀门损坏，在扫线过程中没有放净管道或阀门内存水而造成管道或阀门冻裂，在运行过程没有执行调度命令或有关操作规程造成憋压、超压引起管道或阀门损坏，以及由其他管理不善而引发的事故。据统计，这类泄漏事故共发生 16 次，其中 1975 年年发生 15 次，占本类事故总数的 93.7%，1976 年又发生 1 次，之后再未发生。

#### ⑤腐蚀

对长输管道而言，腐蚀的主要原因是直流、交流电的干扰、阴极保护的死角和故障。东北管网发生的 40 次腐蚀泄漏事故有三个特点：一是腐蚀泄漏事故集中发生在管道运行初期，据统计，1975 年东北管网共发生腐蚀泄漏 21 起，占事故总数的 52.5%；二是腐蚀泄漏事故中约有 50% 发生在直流杂散电流干扰区段；三是投产运行 25 年后腐蚀泄漏事故率开始回升。这是由于东北输油管道的防腐层，几乎全部是石油沥青，早已到了该全面更新的时候了。尽管从 1991 年开始，已陆续进行了防腐层大修，使东北管道的防腐层状况得到了一定的改善，但是大修的进度远跟不上改善防腐层老化状况的需要。

#### ⑥ 第三方破坏

第三方破坏包括人为破坏、自然灾害造成的破坏和其他第三方破坏引起的破坏。据统计，因第三方破坏引起的事故共发生 11 次，除了 1975 年前 1 次，其他 10 次都集中在 1994 年~2001 年，且有逐年上升的趋势。由于管道采取高压输送，一旦因恐怖袭击或非法破坏发生破裂泄漏，不仅管道沿途环境会遭受污染，给国家财产造成巨大损失，而且极易引起火灾甚至爆炸事故，更为严重的后果是，将中断沿线相关城市的能源供应。由于这类事故具有突发性，不易防范，且易酿成更大灾害，因此更应引起警惕。如 1998 年 7 月 30 日发生在庆铁线平东阀室北的管线漏油事故，就是由于附近的热电厂将大量残土倾倒在管堤上，管线以上土层达 10m 左右大大超过正常覆土厚度（正常 1.5mm~2.0mm），加之下大雨过后残土变实，加大了管道的外部受力，加速了管段的断裂速度。

#### (2) 格拉成品油管道事故统计和事故原因分析

格尔木至拉萨的成品油管道自 1977 年 10 月投运以来，因各种原因导致管道多次发生故障，并发生泄漏事故 22 次。调查表明，造成管道故障的原因主要有腐蚀、管材焊接缺陷、第三方破坏等。

#### ① 腐蚀

格拉成品油管道外防腐层为外包缠改性石油沥青防腐绝缘层，其结构为两层玻璃纤维布、外包聚氯乙烯工业膜，属于普通型防腐结构，并采用外加电流及局部牺牲阳极的电化学防护方法进行附加保护。造成格拉管道腐蚀穿孔的原因主要有防腐绝缘层劣化和阴极保护度低。

#### ② 管材焊接缺陷

1987 年 12 月至 1998 年 9 月，因管材焊接缺陷原因，格拉管道共发生 3 次沿环

向焊缝开裂和 3 次泵吸入管断裂事故。在环行焊缝处存在未焊透、熔蚀、错边等缺陷，在输油压力或某种外力在断面上所产生的应力作用下，这些原始缺陷扩展到临界值就会造成裂纹的失稳扩展，从而导致焊缝断裂。

造成泵吸入管断裂的原因主要有：吸入管承受轴向拉力或压缩力，其薄弱处产生应力集中而导致金属发生疲劳破坏；管子的强度降低；管子有损伤，如划痕等；泵机组运转不平稳引起管路振动。

### ③第三方破坏

(a) 施工损坏：青藏公路自 1982 年 9 月至 1993 年 5 月的三次改造中，工程机械将管道推破、推断，爆炸作业将管道炸破，有 3 次造成火灾，产生了严重后果。

(b) 违章建筑：格拉管道沿线也有违章建筑出现。截止 2000 年底，格拉管道周围违章建筑物有 95 个，集中在西大滩、雁石坪、沱沱河等地区，这些违章建筑物离管道仅有 1m~2m、5m~10m 不等，离管道最近的 1m，最远的 7m。在藏北高原的违章建筑物中，那曲镇自来水公司的储水池建在管道上，当雄县一藏民住房就建在管道上。所有这些违章建筑物，都对格拉管道的防火和油料防盗构成了潜在的威胁。更应引起重视的是近年来管道周围私建个体户加油站增多。据统计在号站间 100km 的管道周围，3 年内建起了 16 座加油站，离管道最近的仅有 10m。同时，悄然兴起的流动性加油站对管道油料防盗和防火安全也造成严重威胁。

(c) 打孔盗油：1995 年 4 月至 1998 年 9 月，共发生了 4 起因不法分子盗油而锯断和钻穿管道的事故。

### (3) 兰（州）成（都）渝（重庆）输油管道事故原因分析

2003 年 12 月 19 日 8 时 30 分，中国目前线路最长、口径最大，全长 1249.9km 的输送成品油的兰（州）成（都）渝（重庆）输油管道，因人为打孔盗油，在四川广元境内发生汽油漏事故。汽油从输油管破裂处喷出，油雾高达 20m。随后，事故发生地段上下两端的闸门被紧急关闭，直到第二日凌晨，这个平均日输油量约 8200t 的油管线停止输油 14 小时 12 分钟，泄漏汽油 440m<sup>3</sup> 气管道附近清江河 500m 河面受到污染。

2005 年 10 月 16 日，兰成渝成品油输油管道青川县竹园段发生一起打孔盗油案，被盗成品油约 6t，损失价值 270 余万元。

### (4) 近几年输油管道事故及原因分析

#### ①大连输油管爆炸事件

2010年7月16日晚间18时左右,大连新港附近中石油一条输油管道起火爆炸。经过2000多名消防官兵彻夜奋斗,截至17日上午,火势已基本扑灭。事故未造成人员伤亡,但大连附近海域至少50km<sup>2</sup>的海面被原油污染。到17日9时,事故附近海面仍有原油泄漏入海,辽宁海事局正在抓紧组织海上油污清除和消防工作。交通运输部还协调河北、天津、山东海事局调集围油栏、消油剂、吸油毡等清污设备火速支援大连。事故造成作业人员1人轻伤、1人失踪;在灭火过程中,消防战士1人牺牲、1人重伤。据统计,事故造成的直接财产损失为22330.19万元。

事故的直接原因是:大连中石油国际储运公司违规在原油库输油管道上进行加注“脱硫化氢剂”作业,并在油轮停止卸油的情况下继续加注,造成“脱硫化氢剂”在输油管道内局部富集,发生强氧化反应,导致输油管道发生爆炸,引发火灾和原油泄漏。

事故的间接原因是:大连中石油国际储运公司安全生产管理制度不健全,未认真执行承包商施工作业安全审核制度,未提出硫化氢脱除作业存在安全隐患的意见,安全生产工作监督检查不到位。

## ②青岛黄岛输油管爆炸事件

2013年11月22日上午10时25分,位于青岛经济技术开发区秦皇岛路与斋堂岛街交叉口的东黄输油管道原油泄漏现场发生爆炸,泄漏到爆炸达8个多小时,受海水倒灌影响,泄漏原油及其混合气体在暗渠内蔓延、扩散、积聚,最终造成大范围连续爆炸,全长波及5000余m,原油泄漏量约2000吨。造成63人遇难、156人受伤,直接经济损失人民币75172万元。

事故发生的直接原因是:输油管道与排水暗渠交汇处管道腐蚀减薄、管道破裂,原油泄漏流入排水暗渠,现场处置人员采用液压破碎锤在暗渠盖板打孔破碎,产生撞击火花,引发暗渠内油气爆炸。

事故所暴露出的突出问题有四个方面:一是对隐患的排查治理不认真、不负责,尤其是对输油管道与排水暗渠交汇处存在的重大隐患没有进行彻底的排查和整改,企业有责任,政府监管部门也有责任。二是应急处置不力。原油泄漏到爆炸八个多小时,其间从企业到政府的有关部门对事故风险研判失误,没有及时采取封路警戒的措施,也没有及时通知疏散周边的群众。三是违规违章作业,现场处置人员没对暗渠内的油气进行检测就冒险作业,而且用非防爆的工具施工,导致油气爆炸。四是规划设计不合理,事发地段规划建设非常混乱,油气管道与周边建筑物距离太近。

设计部门、市政部门负有不可推卸的责任。

### ③大连中石油输油管线泄漏

2014年6月30日晚间，大连金州开发区，因为第三方施工导致中石油一根输油管线爆裂、原油泄漏。事故原因是大连岳林建筑工程有限公司在大连金州新区路安停车场附近，进行水平定向钻施工中，将中石油新大一线输油管线钻通，导致原油泄漏。溢出原油流入市政污水管网，在排污管网出口处出现明火。

事故发生后，大连市有关部门迅速启动应急预案，现场组织抢险，并封锁现场，关闭漏点管线两端阀门。当地消防、城建、石油等部门和相关单位组织专业车辆和人员进行现场处置，现场交通已封闭，附近居民已疏散。截至1日凌晨，明火已扑灭，无人员伤亡。

### (5) 其他国内外管道损坏事故案例

表 5-33 国内外管道损坏事故案例

序号	管道概况	事故情况	事故原因
1	中国石油大连输油分公司输油管道	2004年7月25日管道破裂造成大量原油泄漏，管道破裂所在地瓦房店市土城乡李小村受到严重污染。	管道自然老化破裂
2	濮阳至临邑输油管道	投产20年期间，三处穿跨域套管发生漏油状况，另有五处穿越套管腐蚀严重腐蚀性后果，包括阴极保护失效和进水腐蚀	
3	长庆油田靖咸输油管道	2005年11月17日管道泄漏，造成长庆安塞油田、靖咸管道多个站段原油停输，停输时间累计54小时，损失400万	打孔盗油
4	尼日利亚阿比亚石油管道	2000年3月22日，尼日利亚阿比亚石油管道发生火灾，死亡50人。以后又接连发生4宗输油管道火灾	打孔盗油
5	鹿特丹港输油管道	2007年1月18日，欧洲西北部地区遭受强烈暴风雨袭击，管道在暴风中心遭损坏，大量石油泄漏，造成欧洲最繁忙港口航运中断	自然灾害
6	中石化鲁宁线	2010年4月15日。中石化鲁宁线输油管道盱眙淮河大桥东首处破裂，导致原油泄漏管道破裂	
7	连接美国怀俄明州与蒙大拿州交界处油田和比灵斯市的输油管道	2011年7月4日，连接美国怀俄明州与蒙大拿州交界处油田和比灵斯市的输油管道发生的泄漏事件，泄漏点在比灵斯附近的劳雷尔市，大量原油流入黄石河，污染了几十公里长的河段	
8	中石油兰郑长成品油管道渭南支线	2009年12月30日，中石油兰郑长成品油管道渭南支线泄漏柴油量为150m <sup>3</sup> ，50m <sup>3</sup> 得到回收，其余约100m <sup>3</sup> 泄漏，大量柴油经赤水河流入渭河	第三方施工
9	中石油“新大一线”输油管道2014	年6月30日18时30分，大连岳林建筑工程有限公司在辽宁省大连市金州新区路安停车场附近进行水平定向钻施工中，将中石油“新大一线”输油管道钻漏，导致原油泄漏，溢出原油流入市政污水管网，在排污管网出口处出现明火。7月1日凌晨，明火扑灭，无人员伤亡。第三方施工	
10	美国 Enbridge 公司管道系统的 6B 管线	2010年7月25日，美国密歇根州马歇尔地区，Enbridge 公司管理运营的 6B 管线发生泄漏，泄漏原油量约为 3192m <sup>3</sup> ，泄漏的原油进入湿地内，最终流入 Talmadge 溪与 Kalamazoo 河	操作原因
11	美国 TransCanada 公司运营管理的 KeyStone 输油管道	输油管道在美国南大科塔州的埃莫斯特市发生管道破裂，泄漏量为 794.9m <sup>3</sup> 管道外部受机械损伤的沟槽形成的裂纹导致管道破裂	

### 4、油品被点燃的概率

参考相关资料，表 5-33 给出了世界范围内发生管道事故时，油品泄漏后被点燃的统计数据。结果显示，三种泄漏类型中，以针孔泄漏类型被点燃的概率最小，其

次是穿孔，破裂类型特别是管径大于 0.4m 的管道破裂后，被点燃的概率明显增大。

表 5-34 油品被点燃的概率

损坏类型	油品被点燃的概率 ( $\times 10^{-2}$ )
针孔	1.6
穿孔	2.7
破裂 (管径 $<0.4\text{m}$ )	4.9
破裂 (管径 $>0.4\text{m}$ )	35.3

### 5、最大可信事故分析

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。输油管道事故危害后果分析见图 5.4-9。

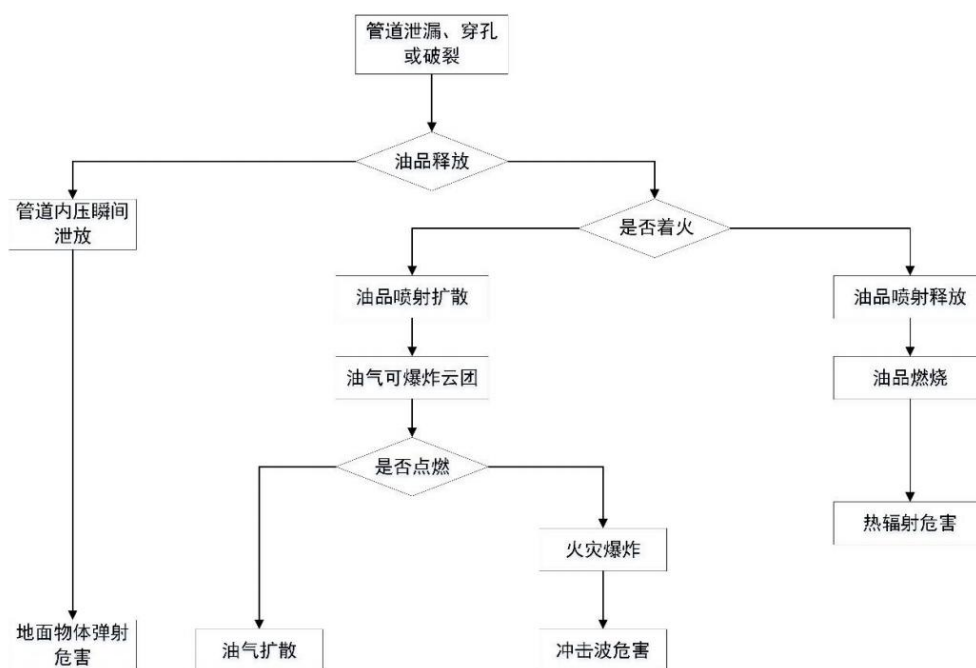


图 5.4-9 输油管道事故危害后果分析示意图

管道事故通常是指造成管道输送物质从管道内释放并影响正常输送的意外事件，因而将原油管道破裂作为最大可信事故。

管道一旦发生油品泄漏事故时，泄漏量与管径、管道实时运行参数、管道泄漏类型、管道点环境介质、系统应急响应时间等众多不确定因素有关。管道泄漏主要

有以下几种表现形式：针孔、穿孔和断裂。从物质的危险特性分析得知，管线中的油品是有火灾危险性的物质。由于空气中存在着大量的助燃物氧气，只要这些危险物质发生泄漏，遇足够能力的点火源，则火灾事故就可能发生。通过上述分析可以确定本项目实施后最大可信事故为封堵连头带压操作导致泄漏事故、输油管道泄漏事故和管道泄漏后遇明火发生火灾爆炸事故。

根据行业生产特点以及有毒有害、易燃易爆物质放散的起因，基于对主要危险性装置重点部位及薄弱环节的分析、火灾爆炸指数分析及类比调查分析结果，本项目潜在风险事故情形分别设定为：管道原油泄漏和火灾爆炸产生的 CO。本项目风险事故情形设定的危险物质、环境危害及影响途径见表 5-35。

**表 5-35 本项目风险事故情形设定**

事故源	影响途径	危险物质	环境危害
改线输油管道泄漏发生事故，进而致火灾爆炸	大气	原油、SO <sub>2</sub> 、CO	泄漏的物料挥发释放至大气，火灾爆炸热辐射危害以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物（CO、SO <sub>2</sub> 等）进入大气环境及人体危害
	生态	原油	对生态环境造成影响：泄漏油品对管道沿线的农作物、土壤以及自然保护区生态环境造成潜在的不利影响
	地表水	石油类	对地表水水质造成影响
	地下水	石油类	对地下水水质造成影响：泄漏油品对管道沿线地下水造成不利影响
	土壤	石油类	对土壤质量造成影响

## 6、最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，管道泄漏频率见表 5-36。

**表 5-36 泄漏概率表**

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
内径>150mm	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.4 \times 10^{-6}$ 次/(m·a)
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}$ 次/(m·a)

本项目属于现有原油管道迁改工程（也是隐患整治工程），涉及迁改管线长度约 1.5km，该段管道属于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间的一段，管道长 30km，发生 10%孔径(最大 50mm)泄漏的概率为  $2.4 \times 10^{-6}$  次/(m·a)，事故总体水平为 0.024 次/a，相当于 41.7 年发生一次；发生全管径泄漏的概率为  $1.00 \times 10^{-7}$  次/(m·a)，事故总体水平为 0.001 次/a，相当于 1000.7 年发生一次。

结合前文不同管道直径与断裂事故发生频率的关系，以及断裂事故对应的原油被点燃事故的概率，计算最大可信事故概率，结果详见表 5-37。

表 5-37 本项目环境风险事故频率表

部件类型	事故泄漏概率		原油泄漏且被点燃的概率 ( $\times 10^{-4}$ 次/a)
	泄漏模式	泄漏概率( $\times 10^{-2}$ 次/a)	
内径>150mm	10%孔径(最大 50mm)	7.2	19.44
	全管径泄漏	0.3	10.59

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型,设定风险事故情形。本评价最大可信事故分别设定如下:

(1) 封堵连头带压操作导致泄漏事故、管道发生断裂漏油事故,原油泄漏对大气、地表水、土壤、地下水等外环境影响。

(2)管道原油泄漏引起火灾、爆炸事故,其次生 CO 进入环境空气向周围环境扩散,火灾在 3 小时内得到完全控制。

## 7、源项分析

当管道在埋地敷设段内发生泄漏,原油则在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透,排除地质灾害等因素外,原油一般情况下不会冒出地表形成地面扩散。因此泄漏原油主要向土壤深层迁移。此时影响原油污染范围的因素有原油的泄漏量、存留时间及环境温度等。

泄漏原油对土壤理化性质的影响可以用 pH 值、总含盐量、总碱度等三项指标来说明。据已有的试验和监测资料表明,受到原油污染的土壤和正常土壤中的 pH 值、总盐量、总碱度无明显的差别,即原油污染对土壤的理化性质的影响不会太大。但由于石油是粘稠大分子物质,覆盖表土或渗入土壤后,将堵塞土壤孔隙,使土壤板结,通透性变差,从而造成土壤长期处于缺氧还原状态,土壤养分释放慢,不能满足植物生长发育的需要而致其死亡。

对于输油管道油品泄漏,管道针孔泄漏不易发现,持续时间长,为连续源;管道破裂一次性泄漏量大,属瞬间源,造成的环境影响较大。因此,本次环评对破裂情况下的事故源强进行分析。

### (1) 管道泄漏量估算

对于管道破裂引起的管道泄漏,本评价参考 MMS 管道油品泄漏量估算导则(MMS2002-033),计算本工程管线出现破裂事故时油品泄漏量。管道破裂示意图见下图。

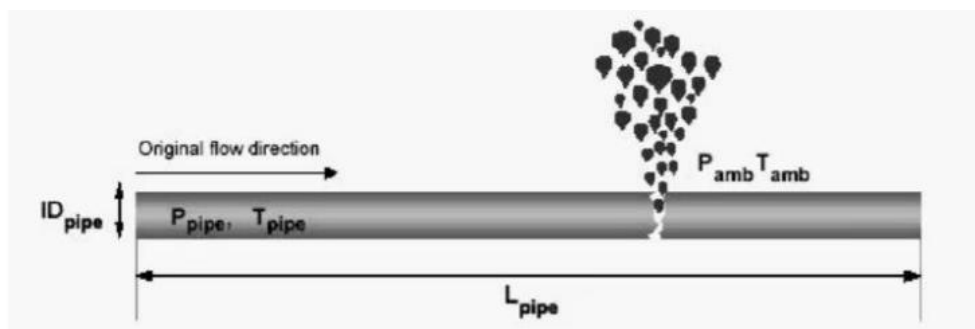


图 5.4-10 管道破裂示意图

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

式中： $V_{rel}$ —油品泄漏量，bbl；

$V_{pipe}$ —管段体积，ft<sup>3</sup>（1m<sup>3</sup>=35.315ft<sup>3</sup>）；

$f_{rel}$ —最大泄漏率；取 0.1；

$f_{GOR}$ —压力衰减系数；取 0.2；

$V_{pre-shut}$ —截断阀关闭前泄漏量，bbl（1bbl=0.14t）

管线设计最大输油量为 2000 万吨/年，则本段管线小时输油量为 2403m<sup>3</sup>/h，考虑了国内管线的实际泄漏情况，本项目最大泄漏率取 0.1，压力衰减系数按 0.2 计，根据油品输送工程的长期运行经验，在发生盗油或破裂后，站场监控系统会及时发现输油压力发生变化，一般情况下，站场内的输油泵可在 1 分钟内关闭。

管道沿线各手动阀关闭依靠距离阀室最近的值班人员，一旦出现泄漏事故，运营单位立即通知相关工作人员关闭阀门，在 15 分钟左右可以将手动阀门关闭。

表 5-38 设定管道破裂事故泄漏估算表

序号	起止阀室距离	在线量 (t)	阀门关闭前泄漏量 (t)	阀门关闭后泄漏量 (t)	总泄漏量 (t)
1	30km	11343	331.7	242.8	574.5

## (2) 火灾爆炸事故伴生/次生污染物产生量

### ①火灾爆炸事故情形的泄漏量

参照上文分析泄漏量按 574.5t 考虑，但由于土壤的吸附作用，并非全部溢出地面。此处设定 20%溢出进行情景预测，即 114.9t 原油溢出并全部燃烧。

### ②SO<sub>2</sub>计算公式及参数

油品火灾伴生/次生 SO<sub>2</sub> 产生量按下式计算：

$$G_{SO_2} = 2BS/3600$$

式中： $G_{SO_2}$ ——SO<sub>2</sub> 排放速率，kg/s；

B——物质燃烧量，kg/h，按泄漏物质全部燃烧计；

S——物质中硫的含量，%，取最高含硫量 2.4%。

### ③CO 计算公式及参数

油品火灾伴生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：G<sub>CO</sub>——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；本报告取 6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，按泄漏物质全部燃烧计。

### ④计算结果

按上述公式计算得到，SO<sub>2</sub> 排放速率为 0.51kg/s，CO 排放速率为 1.264kg/s。

## 5.2.5.6 风险影响预测与评价

### 1、火灾伴生污染物预测分析

#### (1)评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，事故泄漏废气预测评价标准按大气毒性终点浓度确定。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本工程预测评价标准见下表。

**表 5-39 预测评价标准**

危险物质	指标	浓度值(mg/m <sup>3</sup> )
CO	大气毒性终点浓度-1	380
	大气毒性终点浓度-2	95
SO <sub>2</sub>	大气毒性终点浓度-1	79
	大气毒性终点浓度-2	2

#### (2)气象条件

选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)设定，具体如下表所示。

**表 5-40 预测情景的气象条件**

序号	情景	风速(m/s)	温度(°C)	湿度(%)	稳定度
1	最不利情景	1.5	25	50	F

#### (3)预测模式

##### ①判断气体性质

根据源项分析结果，采用附录 G 中 G.2 理查德森数定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。

本次风险评价最近的受体点距离泄漏点为 10m，风速为 1.5m/s，对于发生危险物质泄漏后火灾事故等， $T \approx 0$ ， $T_d > T$ ，事故源为连续排放，其理查德森数计算公式为：连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$Q$ —连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；

$U_r$ —10m 高处风速， $\text{m/s}$ 。

各风险事故释放物质理查德森数计算结果见表 5-41。

表 5-41 理查德森数计算结果一览表

物质	排放物质进入大气的初始密度	环境空气密度	连续排放烟羽的排放速率	10m 高处风速	初始的烟团宽度，即源直径	理查德森数
	$\rho_{rel}$ $\text{kg/m}^3$	$\rho_a$ $\text{kg/m}^3$	$Q$ $\text{kg/s}$	$U_r$ $\text{m/s}$	$D_{rel}$ $\text{m}$	$R_i$
CO	1.25	1.0656	1.264	1.5	10	55.53
SO <sub>2</sub>	2.927	1.0656	0.51	1.5	10	430.43

由上表计算结果可以看出，CO、SO<sub>2</sub>的理查德森数均大于 1/6，为重质气体，采用 SLAB 模型开展进一步预测。

## (2) 模型选择

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

## (3) 预测范围与计算点

本项目预测范围取距建设项目边界 3km 的范围。

本项目一般计算点的设置为：网格间距 50m。

## (4) 预测参数确定

具体见表 5-42。

表 5-42 SLAB 模型预测参数一览表

参数类型		选项	参数	
环境参数	原油管道泄漏	事故源经度(°)	121° 1' 36.09134"	
		事故源纬度(°)	30° 46' 0.47004"	
		事故源类型	泄漏	
气象参数		气象条件类型	最不利气象	最常见气象
		风速(m/s)	1.5	/
		环境温度(°C)	25	/
		相对湿度(%)	50	/
		稳定度	F	/
其他参数		地表粗糙度(m)	0.03	
		是否考虑地形	否	
		地形数据精度(m)	-	
泄漏参数	原油泄漏并发生火灾	污染物名称	CO、SO <sub>2</sub>	
		泄漏时长(min)	10	
		泄漏速率(kg/s)	1.264/0.51	
计算参数		地表粗糙度/m	1.0m	
		是否考虑地形	考虑	
		地形数据精确度/m	30	

## (5) 事故源项及事故后果基本信息表

表 5-43 事故源项及事故后果一览表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	原油泄漏并致火灾爆炸				
环境风险类型	泄漏, 火灾爆炸				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	1.6atm
泄漏危险物质	原油	最大存在量/kg	114.9×10 <sup>3</sup>	泄漏孔径	50mm
泄漏速率 kg/s	CO 1.264 SO <sub>2</sub> 0.51	泄漏时间/min	180	泄漏量/kg	-
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	-	泄漏频率	19.44×10 <sup>-4</sup> /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	大气毒性终点-1	380	0	0
		大气毒性终点-2	95	0	0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度
		/	/	/	0
	SO <sub>2</sub>	指标	浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点-1	79	0	0
		大气毒性终点-2	2	200	0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度
		/	/	/	0

大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害, 或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本项目原油泄漏并致火灾爆炸事故(最不利气象条件下)未出现 CO、SO<sub>2</sub> 大气毒性终点浓度-1

和大气毒性终点浓度-2 的影响范围。

一般发生溢油事故及火灾爆炸的概率较低，大多属于人为损害事故造成漏油，再遇见明火源方可发生火灾爆炸事故。此类事故一旦发生可能造成的火灾爆炸辐射造成的人员伤亡影响不在本评价范围之内，本评价大气环境风险方面的影响主要考虑发生事故漏油的石油气，以及发生火灾爆炸影响的伴生次生污染物  $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}$  等有毒有害物质扩散影响。

本项目输送原油挥发性相比汽油来说挥发性小，而且石油气为挥发性烃类物质，造成人员健康和伤害的可能性较小；然而一旦发生火灾爆炸事故，造成原油的不完全燃烧造成次生污染物  $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}$  的扩散将可能对邻近的村庄居民可能造成有毒有害气体大气伤害影响，根据预测影响范围一般不超过 200m。

因此，一旦发生漏油事故，一般要求泄漏点 100m 范围内人员安全疏散，若造成火灾爆炸极端事故，一般要求泄漏火灾爆炸点 200m 范围内人员紧急安全疏散。本项目管线邻近 100m 范围内的村庄主要为徐家堰等自然村，200m 范围内的村庄主要为沈家弄。一日发生此类事故在采取紧急安全疏散的前提下，在采取紧急安全疏散的前提下，其大气风险水平可以接受。

## 2、地表水环境风险事故预测与评价

本工程穿越钟埭河支流采用定向钻穿越施工方式，管道出入口的位置与河流的距离在 100m 以外，从所掌握的输油管道溢油事故案例来看，多为打孔盗油等人为因素造成的，发生溢油事故的地域位置多为普通地段，普通地段的管道埋深一般在 1.2m 以下，较易遭到人为损坏。采用定向钻穿越的管道埋深在河床以下 6~15m，不易遭到人为损坏。

在国内输油管道穿越河流的管段上，只有抚顺-营口鲅鱼圈原油管道在熊岳河穿越处发生了一次因自然因素造成的溢油事故，是由于河床受到洪水冲刷造成管道破裂。结合国内油气管道事故统计资料可知，迄今为止，国内事故案例中没有油气管道在定向钻穿越处出现管道破裂的事故。本项目管道全线采用了防腐层进行防护，形成“管中管”的结构，管道内油品发生泄漏后，首先由外防护层控制；管道铺设时，使用三层 PE 型加强级防腐，外防护层破坏后溢油也可暂存在防渗膜内，防止油品泄漏渗透进入土壤及地下水，进而防止油品渗透进入周边水体。因此，正常情况下本项目原油管道工程不会对钟埭河支流造成明显的影响。

本项目出土点和入土点有部分管道为埋地敷设，均位于耕地，埋地管道一旦发

生破裂，原油首先往周围土壤和地下水中泄漏，在泄漏量较少的情况，不会随沟渠流入钟埭河支流，只有在漏油情况非常严重时，才会出现原油通过沟渠流入水中的现象。泄漏的原油进入地表水体，将在水面形成油膜，覆盖水面，对地表水体造成污染。事故溢油进入河流水体后，就具有了随水流进行迁移和扩散的特征，在水面形成油膜，并以扩展、扩散、迁移、挥发、溶解、乳化、吸附沉淀、生物降解等不同的形态来运行。油膜的漂移和扩散加大了影响的范围，影响河流下游的水质。溶解到水中的油、沉淀到底泥中的油、吸附在岸边和底泥中的油等对水环境有更长期的影响。

根据输油管道发生泄漏事故经验数据，实际的应急响应时间及当地抢险物资配备情况和交通、人员条件分析，从溢油发生到全面展开污染控制和回收工作一般区段约需 2h 左右，对溢油事故的控制一般可在 1h 以内完成，可有效防止原油泄漏造成钟埭河支流水质的污染。

### 3、地下水环境风险预测与评价

根据预测结果，输油管道原油泄漏后，对敏感点徐家堰的影响表现在：在泄漏后第 800d 后，地下水中的石油类浓度可达到最大值6.06mg/L；在泄漏 1214d 时，达到 III 类参考标准时 0.6mg/L；随着地下水的迁移扩散等作用，地下水中石油类浓度呈现下降趋势，在第 1400d 时下降为0.09mg/L；在第1800d后，下降至低于检出限。

综上，本项目须对管道实施严格的防渗措施并建立完善的地下水监测系统，加强管道的日常巡视及检查，在强化地下水应急的基础上，避免管道泄漏的情况发生，一旦发生管道泄漏应立即启动地下水环境应急预案，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，减少不必要的损失及影响。

#### 5.2.5.7 环境风险管理

##### 1、环境风险防范措施

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漏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。

建设单位应将本工程纳入《国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处甬宁线突发环境事件应急预案》。针对本工程，重点应关注如下风险防范措施：

### （一）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、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和环境敏感区时，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。根据设计方案，原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智能化管线管理系统要求和标准对新建管线及周边等数据进行采集，并按照智能化管线管理系统数据处理规则完成数据校核处理入库并发布。

### （二）施工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施工单位进行施工，并有相应资质有同类工程业绩的监理单位对其施工质量进行强有力的工程监督与环境监理，提高施工质量。

(2)选择具有相应资质的管道、附件生产单位生产的工程材料，所有工程材料须有合格证明。

(3)管道安装应由取得相应压力管道安装许可证的单位进行安装，在施工过程中严格遵守相关施工规范进行，制订相关规程及事故应急预案，重点关注封堵连头等带压操作。

施工前，应编制封堵作业专项方案，并报相关管理部门的审核，批准后方可实施。管道带压施焊时应严格控制工作压力，并控制管道流速。封堵作业期间不应清管、调整管道运行参数。液体管道带压封堵时的介质流速不应大于 2.5m/s。所选封堵三通的压力等级应不低于管道设计压力。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空

间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式来进行，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。管口两端的黄油墙完成后用可燃气体检测仪进行检测，可燃气体的浓度低于 10%为合格。气体检测合格后将预制好的收发球筒焊接到废弃管道两端，焊接过程充每隔 15 分钟对焊口处进行气体检测，发现超标及时停止焊接，并寻找超标的原因及时处理。

其他要求执行 SY/T6150.1-2017《钢制管道封堵技术规范第 1 部分：塞式、筒式封堵》和《国家石油天然气管网集团有限公司动火作业安全管理暂行细则》。

(4)在建设过程中，对管道焊接、防腐补口进行重点控制。施工单位严格按照焊接工艺规程和有关的规范、标准进行焊接操作。防腐补口质量应重点关注。对防腐管线生产、运输、组焊、穿越进行全过程质量管理。生产管道投产前按要求进行清管试压、检查焊缝质量；保证施工质量。

(5)穿越工程施工时严格按照<油气输送管道穿越工程设计规范>的规定进行安全设计、施工。穿越前，穿越位置应征得国土、规划等部门的同意，并应得到书面批复。穿越工程的设计方案应征得相关主管部门的同意。

(6)制定吊装作业、临时用由、管沟开挖施工、沟下焊接等各种作业的安全措施。

### (三) 运行阶段的环境风险控制措施

(1)落实管道完整性管理要求：定期对管道进行内检测，对检测发现的管道缺陷及时进行整治，并出具合格使用评价报告。

(2)加强管道腐蚀防控：按规定设置阴极保护系统，每月进行一次阴保日位检测，确保阴极保护率 100%，分析电位变化趋势，及时调整阴保参数。

(3)对管道进行全面外检测：对管道进行全面外检测，对检测出的防腐层破损点立马进行修补，并做好维修记录。

(4)充分利用 SCADA 系统监控输油生产：SCADA 生产运行管理系统设置泵机组连锁保护、水击超前保护、泄漏报警系统并保证处于完好状态。生产调度利用泄漏监测系统、SCADA 系统对管道运行压力、温度、流量等进行实时监控，保障管线安全平稳运行。

(5)开展洪汛和地质灾害排查：每年汛期前开展洪汛和地质灾害排查，对破损的水工保护及时进行维修，对存在地质灾害的管段及时采取防护措施。

(6)加强智能化管道管理系统的应用：加强智能化管道管理系统的管理，及时录入和完善相关信息和数据，以智能化管道管理系统为平台，提升管道日常管理水平。

(7)加强应急管理：通过开展突发环境事件应急演练，加强企地、企企应急联动机制，提高应急处置联动能力。与相关单位签订污水处理依托协议，建立应急联动沟通机制，提高对突发环境事件的应急处置能力。

#### (四) 重点部位溢油环境风险控制措施

##### 1、河流穿越段溢油风险防范措施

(1) 管道穿越的沟渠、河流等，回填后及时拆除围堰，围堰用料和多余的土石方按河道、水利主管部门的要求进行处理；河渠岸坡、河床除恢复原来的地貌外，还需按设计或河道主管部门要求进行水工保护，以保护河床和管线。

(2) 为防止沟渠机械开挖清淤时影响管道安全，加大对管道沿线各单位及土地所有人的沟通、宣传，同时根据管道投产运行后的情况的变化，及时对管道沿线增加警示标识。

(3) 要考虑到河流冲刷的影响来确定管道埋深。施工完毕后视河岸的破坏情况，做好护岸以及防冲刷堤坝等水工保护。

(4) 增加巡线工在重点河段的巡线频次，特别是在河流汛期增加巡线频次。

(5)加强管道壁厚检查频率。

##### 2、输油管线溢油风险防范措施

###### (1)管线防腐措施

管道建设时应采取较为有效的防腐措施，即外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。外防腐层为加强级熔结环氧粉末，并在定向钻及石方段、管道的弯管弯头部分等加强防腐。在采用顶管方式穿越公路时，由于套管对内部管道的阴极保护有屏蔽作用，采用锌带阳极对套管内管道进行补充保护。

###### (2)设置明显的标志牌

管道建设时，在线路整公里处设置永久性标志里程桩，在易遭受第三方破坏的主要公路、河流两侧设置警示牌。

###### (3)建立长输管线的安全管理系统

全线采用 SCADA 系统进行监控和管理。总体分为三级：调度中心监视、控制及调度管理；站控远程控制和就地手动控制。

###### (4)建立有效的运行管理制度

包括管道区域第三方施工协调、管道完整性管理、年度春检、日常巡护等。

###### ①管道巡护

外管道按照巡线员数量和地区分布情况进行划分,每日由巡线员开展巡回检查。外线巡检每日两次,分别在上午和下午进行,巡检重点包括管道周边第三方施工、重点部位检查、安全和环境风险点周边情况巡视以及沿途各类桩牌的检查。

为加强外线巡线质量,每位巡线员配备手持机和 GPS 定位系统,巡线线路由预先设置的定点打卡和系统生成的随机点签到构成,并在公司管道智能化系统中显示巡线路线,输油处每月对巡检覆盖范围、时间进行检查和考核。

#### ②定期检测

输油处每年开展管道春检工作,对管道防腐层进行检测并进行修复,同时对沿线的桩牌数量进行统计,每年落实标志桩的增加和更新。管道内检测和全面检测工作每三年开展一次,对管道内壁腐蚀、金属损失、变形缺陷等情况进行检测。

#### ③完整性管理

对长输管道沿线数据进行更新,每月通过阴保远传系统开展阴保电位的检测和数据排查比对,及时对管道电位数据进行分析,加强电位异常点的测试和整改。

每季度开展管道高后果区的评定和更新,实施高后果区的分级管理,落实重点部位管道风险管控。

#### ④第三方施工

施工期间,对上报管道沿线第三方施工进行统计,及时开展第三方施工的协调,尽量避免在管道安全距离内的施工,对交叉型施工,管理人员到现场进行施工点管道的物探,确定管道位置、埋深等数据,要求施工单位出具第三方的工程影响评估,完成施工单位安全协议的签订,并在施工现场落实好监护,确保施工对管道不造成影响。对于无法避免的对管道造成影响的工程,在要求对方数据评估的同时,首先做好管道的保护施工,方可开展其工程项目的施工。

#### (5)其他风险防范措施

①加强对设备、管线等的定期检查、保养、维修,保持完好状。加强对 SCADA 系统、泄压系统、安全系统、操作监控系统、泄漏监控系统、视频监控系统的检查、保养、维护,确保处于完好状态。

②加强从业人员安全教育培训。从业者要熟知油品的特性及危害,掌握应急预案,熟知作业规程,落实岗位责任制和操作规程,确保按规定处理。

③根据突发环境事件应急预案，制定管道两侧的受事故影响的集中居民区和社会关注区的人员撤离和疏散的方案，并对其作好事故应急宣传，保证一旦发生泄漏事故时，能作出快速、正确反应。

### **(五) 专项应急措施要求**

#### **1、大气污染事故应急措施**

(1)第一发现人(巡线员)及时向上级领导报告泄漏情况、泄漏地点、泄漏程度、污染情况等；进行现场看护，阻止无关人员进入现场；排查现场情况，持续跟进现场最新情况并报告。

(2)上级领导接到报告后，立即请求调控中心停输并关闭泄漏点两侧阀室的截断阀；组织管道相关人员携带必要工器具赶赴现场。

(3)立即启动处级应急预案，组织分公司内人员、抢维修力量赶赴现场，并报公司应急指挥中心；抵达现场后，作为现场负责人，负责现场应急指挥，组织人员进一步开展警戒、排查、泄漏控制，确认现场情况；报公司应急指挥中心，视情况决定是否请求地方应急力量援助，如火灾、爆炸区域道路交通管制，人员疏散，切断区域内供电和供气等；

#### **(4)管道发生火灾爆炸时**

①应立即实施全线停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其它管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏处处于正压状态。

②采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火。

③充分考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量。

④现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行油品放空和两端封堵，封堵完成后用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

(5)专业消防队到达火场后，服从消防指挥员的组织指挥。相关人员应该主动向消防队汇报火场情况，积极协助公安消防队伍。

(6)在抢险过程中，要尽量保持事故现场原样，确需移动的要画出原样图或进行拍照录象，妥善保存现场重要痕迹、物证，以便于事故调查。

## 2、油品泄漏污染水体应急措施

(1)发生水体污染溢(冒)油事件后，首先要果断的措施切断溢油源：关泵、关阀、泄压、关闭事故点两侧截断阀，切断油源，阻止事故的扩大。

(2)现场警戒和疏散人员：上报水利、生态环境等政府相关部门，警戒泄漏区域，撤离无关船舶；根据水体突发环境事故发生的位置、范围、泄漏油品种类、泄漏量等情况，确定是否需要进行人员疏散。

(3)泄漏油品的围控：只要水况允许，用最快速度利用围油栏进行围控，根据具体情况立即布放一道或数道围油栏，防止溢油继续漂移扩散。

(4)通知四邻：立即通知可能受危及的敏感区及区域附近单位组织力量做好防污染应急准备，并指导其采取相应的自救、防范措施。

(5)危害评估：组织专家根据监视监测结果、现场气象、海况条件、河流水文条件等信息对溢油去向、数量、范围和扩散规模做进一步评估，确定敏感区和易受损害资源保护的优先次序，制定保护行动对策并实施布控。

(6)制定清理方案：①少量残液用沙土、活性炭、煤灰等吸附，收集后委托有危废资质单位处置。②大量残液用防爆泵抽吸或使用无火花容器收集集中处理。③在污染地面上用大量水清扫现场，特别是低洼、沟渠等处，确保不留残液；废水收集进入污水收集站、危险固废收集合法处置。④清点人员、器材及车辆，撤出警戒、做好移交，安全撤离。

(7)外部支援：根据水体突发环境事故状况及所属单位抗泄漏油品的能力，请求政府协调邻近单位支援，确定应调集的力量和行动方案。

(8)水面泄漏油品回收：尽可能依靠机械的方法将围控的浮油回收，回收时可用油拖缆、回收池、抽油泵、储油池、吸油材料或人工捞取等。

(9)如若消防水等事故废水已排入附近河道，应对受污染的河道上下游进行拦截封堵，确保被污染的水不扩散，并通知事发地生态环境局组织将污水抽出并由污水运输罐车运至污水处理厂处理达标排放。

(10)如果油品已进入地下水，应尽快通知事发地生态环境局组织将被污染的地下水抽出并由污水运输罐车运至污水处理厂处理达标排放。

(11)协助生态环境部门做好环境监控工作。

### 5.2.5.8 环境风险应急预案

本项目是输油管道迁改工程，不涉及工艺站场、阀室、油库等工程，已有较为完善的风险防范措施，并制定了风险应急预案。本项目的应急预案可依托整体工程的应急预案（《国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处甬宁线突发环境事件应急预案》），适时开展修订。

### 5.2.5.9 环境风险评价结论

根据风险识别，本项目最大可信风险事故为管道破裂造成原油泄漏，甚至引起的火灾、爆炸事故，进而对周围大气、地表水、地下水、土壤等造成的影响。

(1)本项目属于现有原油管线隐患整治工程，仅涉及管线的局部迁改，项目迁改后管线走向和现有情况变化不大，不涉及站场、阀室等重大火灾爆炸风险源。一般发生管道溢油事故及火灾爆炸的概率较低，大多属于人为损害事故造成漏油，再遇见明火源方可发生火灾爆炸事故。本项目输送原油挥发性相比汽油来说挥发性小，而且石油气为挥发性烃类物质，造成人员健康和伤害的可能性较小；然而一旦发生火灾爆炸事故，造成原油的不完全燃烧造成次生污染物  $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}$  的扩散将可能对邻近的村庄居民可能造成有毒有害气体大气伤害影响，根据经验影响范围一般不超过 200m。因此，一旦发生漏油事故，一般要求泄漏点 100m 范围内人员安全疏散，若造成火灾爆炸极端事故，一般要求泄漏火灾爆炸点 200m 范围内人员紧急安全疏散。本项目管线邻近 100m 范围内的村庄主要为徐家堰，200m 范围内的村庄主要为沈家弄等村，在采取紧急安全疏散的前提下，其大气风险水平可以接受。

(2)一旦发生原油泄漏溢流至地表并通过地表径流流入钟埭河支流的此类事故，建设单位将及时启动预案，根据输油管道发生泄漏事故经验数据，实际的应急响应时间及当地抢险物资配备情况和交通、人员条件分析，从溢油发生到全面展开污染控制和回收工作一般区段约需 2h 左右，对溢油事故的控制一般可在 1h 以内完成，可有效控制原油泄漏造成钟埭河支流水质的污染。

(4)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石油管道的维护管理工作，加强巡视，杜绝发生泄漏事故。本项目依托整体工程的突发事故应急预案，待本项目建成后，需对应急预案须进行修订。一旦发生管道泄漏，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。

(5)项目施工期、运营期产生的污染物不涉及重金属、难降解的有毒有害物，“三废”均采取有效的收集处理措施。管道表面采用常温型加强级三层 PE 外防腐层等措施，正常状况下不会产生垂直入渗的情况。因此，项目建设期及运营期正常情况下不会对所在区域土壤造成污染，但在发生管道破裂等极端情况，将对所在区域土壤造成一定影响，但影响范围有限，一旦发生泄渗漏事故，及时采取修复措施，不会对所在区域造成明显影响。

综上所述，本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，本工程环境风险是可防控。本项目是输油管道迁改工程（也是隐患整治工程），改线段位于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间，距上游白沙湾输油站约 24km，距下游钟埭阀室约 6km，不涉及工艺站场、阀室、油库等工程，已有较为完善的风险防范措施，并制定了风险应急预案。本项目应急预案可依托整体工程应急预案，应适时开展修订。根据相类似风险事故统计及风险预测，本项目发生风险事故的概率不大，对周围环境风险影响在可接受水平。建设单位须进一步加强风险管理，严格风险管理机制，减少风险事故发生的概率，并应经常或定期开展应急救援培训和演练，一旦发生事故，能够及时启动应急预案，将风险事故的影响降到较低水平。

#### 5.2.5.10 环境风险评价自查表

表 5-44 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
危险物质	名称	原油				
	存在总量/t	11453				
风险调查	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数_____人		5 km 范围内人口数约_万人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			_465_人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>
风险	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		

识别	影响途径	大气☑	地表水☑	地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>0</u> m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m		
	地表水	最近环境敏感目标 _____, 到达时间_____ h 下游厂区边界到达时间_____ d			
	地下水	最近环境敏感目标 _____, 到达时间_____ d			
		重点风险防范措施			
评价结论与建议		具体详见 5.2.7 章节			
		项目环境风险可防控。			
注：“☑”为勾选项，“_____”为填写项。					

## 第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 “三废”污染防治原则

1、根据国务院有关文件和当地环保部门的要求，新、扩、改项目必须执行“三同时”政策，即“三废”治理措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。因此，要求企业在项目实施过程中落实环保资金和措施。

2、根据国家的有关规定、当地环保部门的要求和企业的实际情况，建设项目运营过程需严格执行本评价提出污染的污染物控制标准。

3、严格贯彻污染预防原则，积极采取适用的清洁生产措施，从源头削减污染物的发生，以减少对人类和环境的风险性。企业应根据清洁生产的原理，结合建设项目生产线的实际情况，采取先进的生产工艺和设备，降低物料和原辅材料的消耗，加强设备和生产过程的管理，减少“跑、冒、滴、漏”现象。

### 6.2 施工期水环境保护措施

(1)运输车辆清洗废水：采用沉淀、隔油处理方法对该废水进行处理，去除其中大部分的悬浮泥沙和浮油后循环利用，回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等，不外排。

(2)定向钻泥浆：本项目定向钻施工时会产生大量的泥浆，泥浆主要成分为黏土、膨润土等，根据土质条件、施工管径、施工长度等情况适当调整配制比例。施工场地应设置专门的泥浆池，通过泥浆泵循环使用，不得向环境中溢流。涉水开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入周边河道，淤泥直接作为工程渣土处置。

(3)旧管清管废水：由槽罐车收集后，按危险废物送有资质单位处置，不得排放周边水体。

(4)试压水：试压排水仅含有少量泥砂等，尽量重复利用，不能利用时经沉淀后就近排放地表水体（钟埭河支流）。

(5)生活污水：根据工程分析，本项目施工期生活污水共计产生约 306m<sup>3</sup>。根据施工安排，本次施工人员租住附近农民房，故施工人员生活污水经化粪池处理后，纳入当地生活污水处置系统/市政污水管网，不外排。对于施工现场的施工人员生活

污水，采用移动式厕所，委托当地环卫部门定期清运处置。

(6) 钟埭河支流污染防治措施：在钟埭河支流两岸不准给施工机械加油或存放油品储罐，不得在钟埭河支流内清洗机械或器具；泥浆池应按照规定设置，其容积建议考虑 30% 的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底部采用可降解防渗膜进行防渗处置；施工结束后，产生的废弃泥浆经分离后进行固化处理，委托当地一般固废处置公司进行填埋处置；施工结束后，及时恢复出定向钻入土点的场地原貌。

### 6.3 施工期大气环境保护措施

(1) 施工期严格按照《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》等相关要求，全面落实充分洒水、喷淋降尘、净车出入、裸土覆盖、湿法作业、桶罐控尘、便道清洁、在线监测、上墙公示等防治措施，建立健全扬尘管理机制，积极创建绿色工地，落实施工工地围蔽。

(2) 临时施工场场地周围应采用实体围墙或隔声围挡，各类施工场地应及时清理掉落在场地内的废土或废混凝土等，在工地内设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，在运输车辆驶出工地前，做好冲洗、遮蔽、保洁工作，防止建筑材料和建筑垃圾、渣土的散落。施工作业时，应当采用洒水、雾炮等措施，防止扬尘污染。

(3) 散料堆场采用篷布遮盖；严格渣土、砂石、水泥等运输车辆规范化管理；运输车辆按规定安装密闭式装置；沿线运输物料的道路、进出堆场的道路应及时进行清扫并进行洒水处理(每天清扫、洒水 4~5 次)，保证路面无扬尘。落实专人负责设施的维护，定期巡查，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的维护设施。

(4) 为减少清淤臭气对涉水开挖管线附近周边居民的影响，应采取以下防治措施：①河道疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，在附近分布有环境敏感目标的施工场地周围建设围挡（高度一般为 2.5-3m），通过设置围挡使清淤臭气往上方逸散，避免臭气直接扩散到岸边，可减轻臭气对周边环境敏感目标的影响。②底泥清出后及时外运处理，减少臭气的发生与逸散。③项目不设置淤泥干化场，淤泥清出后采用密闭槽罐车运输淤泥，运输前需检查槽罐车密闭性，运输过程注意道路颠簸及交通安全，避免因密闭性差及车辆碰撞等导致运输沿线臭气污染及淤泥泄露影响。④清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。

## 6.4 施工期声环境保护措施

(1)选择低噪声施工机械，加强设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施。

(2)合理布置施工场地，尽量远离居民区等声环境敏感点，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。

(3)距离徐家堰、万家桥、菜塘桥、南村浜、文垅浜等村庄较近的管段，应做好噪声防护，建议在此路段施工时，设置移动式隔声围挡。

(4)除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外，严禁夜间施工，以防噪声扰民。合理安排作业时间，在沿线敏感目标附近施工尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 施工；因特殊要求需要在夜间施工时，必须向当地生态环境部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。

(5)加强施工人员的管理和教育，减少不必要的金属敲击声和人为噪声。

## 6.5 施工期固废处置措施

(1)施工废料：在每个作业点配备铁桶或纸箱，将废弃焊头、废零头、防腐作业产生的废防腐材料（如废防腐胶带、粘弹体胶带）及相应包装材料等施工废料进行收集，集中回收处置。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当做施工垃圾，送当地环卫部门处理。另外废漆桶、吸油毡属于危险废物，危废代码 900-041-49，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。

(2)工程弃土弃渣：①在现场设置专门的泥浆配制区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆池内，不向环境中溢流。废浆须进行渣水分离，压滤出的液体重新返回调浆池继续参与泥浆循环系统作业。②管沟开挖所产生的土石方全部用于管沟回填，作业带扫线开挖土石方全部用于作业带回填，表土剥离土石方全部用于绿化覆土回填，定向钻穿越钻渣经泥浆中转池后全部就地回填。建设单位、施工单位应做好临时堆存防护措施，不设专门弃土场，避免对外环境造成污染影响。③涉水开挖施工的淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，直接作为工程渣土处置。

(3)拆除旧管线：①旧管道油品由槽罐车收集后送油库贮存。②旧管道进行清管时，会产生清管废渣（旧管道清洗废液、切割冷却废液），属于危险废物，危废代

码 900-007-09，应交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道切割过程由于会产生一定的热量，需要使用自来水进行降温，在作业工位下方铺设塑料布及收油盆进行收集。废塑料布、废收油盆应交由有危废处置资质单位进行处置。③部分旧管道在原位注浆处理后废弃，部分管道由建设单位自行回收处理。根据《东部原油储运有限公司长输管道报废处置和停用封存管理实施细则》，由国家管网东部储运公司物资供应中心负责报废管道及拆除废旧材料的处置。

(4)废油：隔油池用于处理施工车辆、机械的冲洗废水，隔油池产生的废油属于危险废物，危废代码 900-210-08，应交由有危废处置资质单位进行处置。

(5)生活垃圾：施工单位加强施工区生活垃圾的管理，设置垃圾分类收集箱，委托环卫部门定期清运，不得随意丢弃。

## 6.6 施工期生态环境保护措施

### (1)临时占地生态恢复措施

临时占地如临时堆土场、沉淀池等，在施工结束后要及时恢复原有功能；废料清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复水土保持设施。在施工前对临时场地占用的土地进行表土剥离，在场内暂存；待施工完毕，将保存的表土回用可恢复区域。

### (2)做好土地的复垦工作

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。在施工中破坏植被的地段，施工结束后，必须及时进行植被恢复工作。施工迹地的绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复，且不能单一化，不得使用外来物种。

(3)划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，减少对土壤和农田作物的破坏。严禁施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防扩大植物的破坏范围。在施工过程中，如发现国家重点保护植物，要立即报告当地林业部门组织挽救。

(4)强化施工阶段的环境管理，加强施工队伍环境教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木。教育方式可以采用向职工发放施工手册的方式，并要组织施工人员认真学习。

(5)为保证环境保护措施得到落实，应建立环境监理制度。因此建议在与工程监

理单位签订合同时，应将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中，以便进行监督。在整个施工期内，应委托环保专职人员承担环境监理，监理人员必须是具有相关知识的专业技术人员。

## 6.7 施工期环境风险防范措施

(1)选择具有相应资质且具有同类工程业绩的施工单位进行施工，并有相应资质有同类工程业绩的监理单位对其施工质量进行强有力的工程监督与环境监理，提高施工质量。

(2)选择具有相应资质的管道、附件生产单位生产的工程材料，所有工程材料须有合格证明。

(3)管道安装应由取得相应压力管道安装许可证的单位进行安装，在施工过程中严格遵守相关施工规范进行，制订相关规程及事故应急预案，重点关注封堵连头等带压操作。

施工前，应编制封堵作业专项方案，并报相关管理部门的审核，批准后方可实施。管道带压施焊时应严格控制工作压力，并控制管道流速。封堵作业期间不应清管、调整管道运行参数。液体管道带压封堵时的介质流速不应大于 2.5m/s。所选封堵三通的压力等级应不低于管道设计压力。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式来进行，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。管口两端的黄油墙完成后用可燃气体检测仪进行检测，可燃气体的浓度低于 10%为合格。气体检测合格后将预制好的收发球筒焊接到废弃管道两端，焊接过程每隔 15 分钟对焊口处进行气体检测，发现超标及时停止焊接，并寻找超标的原因及时处理。

其他要求执行 SY/T6150.1-2017《钢制管道封堵技术规范第 1 部分：塞式、筒式封堵》和《国家石油天然气管网集团有限公司动火作业安全管理暂行细则》。

(4)在建设过程中，对管道焊接、防腐补口进行重点控制。施工单位严格按照焊接工艺规程和有关的规范、标准进行焊接操作。防腐补口质量应重点关注。对防腐管线生产、运输、组焊、穿越进行全过程质量管理。生产管道投产前按要求进行清管试压、检查焊缝质量；保证施工质量。

(5)穿越工程施工时严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》的规定进行安全设计、施工。穿越前，穿越位置应征得国土、规划等部门的同意，并应得到书面

批复。穿越工程的设计方案应征得相关主管部门的同意。

(6)制定吊装作业、临时用由、管沟开挖施工、沟下焊接等各种作业的安全措施。

## 6.8 营运期地下水及土壤环境保护措施

(1)建立健全的监控系统。本输油管道全线应采用先进的监视、控制、动态模拟及智能检漏，实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，避免对环境保护目标造成不良影响。

(2)在徐家堰村靠近管线处布设 1 处地下水观测点，监测特征因子石油类，并进行长期监测，及时准确地掌握管路段地下水环境污染状况。管道监控报警系统与地下水监测系统相结合，以及时发现污染、及时控制。

(3)管线加强防腐，敷设线路应设置永久性标志；跨水系管网，管线应加装防护套管；对于顺水系走向管网，设置导流槽，将污染物导入回收装置，采用加厚防腐管线，最大程度降低穿孔频次。对交通干线穿越，管线加装防护套管，在穿跨越点设置的标志；根据《输油管道工程设计规范》，输油管线与居民区的距离不得少于 5m。

## 6.9 营运期环境风险防范措施

本工程改线段位于平湖市钟埭街道沈家弄村，处于甬宁线白石段，仅涉及输油管线的改线，改线前后输送介质、工艺、规模与现有管道相比均不发生变化，项目工艺站场、输油泵、储油库等依托现有设施，本项目不涉及工艺站场、阀室、储油库等附属设施的建设。本项目采用密闭输油工艺，管线地埋敷设。正常运行过程无噪声和“三废”排放。项目营运期对环境的影响主要来源于环境风险事故，因此，项目营运期环境保护措施主要为环境风险事故防范措施：

1、本工程应急预案可依托整体工程的应急预案，并可适时开展修订。本项目管道管理系统可依托已有的管线安全管理系统、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、为保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，同时为减少和避免外部环境的腐蚀危害，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)6.1.2 的要求，定向钻穿越段管道外防腐层选用三层 PE 加强级。定向钻穿越段管道选用定向钻穿越专用热收缩套(带)补口。为确保埋地钢质管道防腐蚀工作的可靠性，采用外

防腐层和强制电流阴极保护联合方式。对管线采用强制电流为主的阴极保护方法。

3、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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。

8、本项目管道依托的站场配套溢油应急设备，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，控制原油向周边扩散。

## 6.10 项目污染防治措施汇总

表 6-1 项目污染防治措施汇总表

项目	要素	主要污染源与污染物	处理方案及效果
施工期	废水	施工人员生活污水	依托工程周边农村生活设施，施工生活污水最终排入区域污水处理厂集中达标处理后排放环境。对于施工现场的施工人员生活污水，采用移动式厕所，委托当地环卫部门定期清运处置。
		运输车辆冲洗废水	运输车辆冲洗废水需集中收集，设沉淀池隔油沉淀后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等，不外排。
		泥浆、淤泥	本项目定向钻施工时会产生大量的泥浆，施工场地应设置专门的泥浆池，通过泥浆泵循环使用，不得向环境中溢流。涉水开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入周边河道，淤泥直接作为工程渣土处置。
		试压排水	尽量重复利用，不能利用时，经沉淀池处理后就近排放周边水体（钟埭河支流）
		旧管清管废水	由槽罐车收集后，按危险废物送有资质单位处置，不得排放周边水体。
	废气	开挖扬尘、堆场扬尘、车辆运输扬尘	1、全面落实充分洒水、喷淋降尘、净车出入、裸土覆盖、湿法作业、桶罐控尘、便道清洁、在线监测、上墙公示等防治措施，建立健全扬尘管理机制与台账制度，积极创建绿色工地，落实施工工地围蔽。 2、临时施工场地、便道应进行硬化，场地周围应采用实体围墙或隔声围挡，各类施工场地应及时清理掉落在场地内的废土或废混凝土等，在工地内设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，在运输车辆驶出工地前，做好冲洗、遮蔽、保洁工作，防止建筑材料和建筑垃圾、渣土的散落。施工作业时，应当采用洒水、雾炮等措施，防止扬尘污染。 3、散料堆场采用篷布遮盖；严格渣土、砂石、水泥等运输车辆规范化管理；运

		<p>输车辆按规定安装密闭式装置；沿线运输物料的道路、进出堆场的道路应及时进行清扫并进行洒水处理(每天清扫、洒水 4~5 次)，保证路面无扬尘。落实专人负责设施的维护，定期巡查，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的维护设施。</p> <p>4、为减少清淤臭气对涉水开挖管线附近周边居民的影响，应采取以下防治措施：①河道疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，在附近分布有环境敏感目标的施工场地周围建设围挡(高度一般为 2.5-3m)，通过设置围挡使清淤臭气往上方逸散，避免臭气直接扩散到岸边，可减轻臭气对周边环境敏感目标的影响。②底泥清出后及时外运处理，减少臭气的发生与逸散。③项目不设置淤泥干化场，淤泥清出后采用密闭槽罐车运输淤泥，运输前需检查槽罐车密闭性，运输过程注意道路颠簸及交通安全，避免因密闭性差及车辆碰撞等导致运输沿线臭气污染及淤泥泄露影响。④清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。</p>
	汽车尾气	选用环保、废气达标的施工设备及车辆
	生活垃圾	施工现场设立定点垃圾分类收集堆放点，委托环卫部门定期清运处理。
	施工废料	施工废料部分进行回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。废漆桶、吸油毡属于危险废物，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。
	旧管	部分在原位注浆处理后废弃，部分管道由建设单位自行回收处理。
	旧管道油品	由槽罐车收集后送油库贮存。
固废	清管废渣(旧管道清洗废液，切割冷却废液)	属于危险废物，交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道切割过程由于会产生一定的热量，需要使用自来水进行降温，在作业工位下方铺设塑料布及收油盆进行收集。废塑料布、废收油盆交由有危废处置资质单位进行处置。
	隔油池废油	属于危险废物，交由有危废处置资质单位进行处置。
	工程弃土、弃渣	<p>1、在现场设置专门的泥浆配制区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆池内，不向环境中溢流。废浆须进行渣水分离，压滤出的液体重新返回调浆池继续参与泥浆循环系统作业。</p> <p>2、管沟开挖所产生的土石方全部用于管沟回填，作业带扫线开挖土石方全部用于作业带回填，表土剥离土石方全部用于绿化覆土回填，定向钻穿越钻渣经泥浆中转池后全部就地回填，不设专门弃土场。</p> <p>3、涉水开挖施工的淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，直接作为工程渣土处置。</p>
噪声	施工噪声	<p>①除抢修、抢险作业和因生产工艺上需要或者特殊要求必须连续作业外，严禁夜间施工，以防噪声扰民。合理安排作业时间，在沿线敏感目标附近施工尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 施工；因特殊要求需要在夜间施工时，必须向当地生态环境部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。②合理布置施工场地，尽量远离居民区等声环境敏感点，施工现场的运输车辆应安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛，采取限速行驶；合理安排施工车辆进出路线；③距离徐家堰等敏感目标较近的管段施工时，应做好噪声防护，加强隔声围挡，并做好与周围居民做好沟通工作，减少扰民问题；④要求施工方加强施工管理，尽量采用低噪声施工机械，加强施工设备、车辆的日常维修保养，使施工机械保持良好运行状态，避免超过正常噪声运转。对于必须使用的高噪声设备，应采取加装消声器、隔声罩等措施，确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关要求；⑤加强施工人员的管理和教育，减少不必要的金属敲击声和人为噪声。</p>
生态	生态环境	<p>1、临时占地如施临时堆土场、沉淀池等，在施工结束后要及时恢复原有功能；废料清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复水土保持设施。</p> <p>2、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。在施工中破坏植被的地段，施工结束后，必须及时进行植被恢复工作。绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复，且不能单一化，不得使用外来物种。</p> <p>3、划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。</p> <p>4、强化施工阶段的环境管理，加强施工队伍环境教育，规范施工人员行为。</p>
	环境风险防范	<p>(1)选择具有相应资质且具有同类工程业绩的施工单位进行施工，并有相应资质有同类工程业绩的监理单位对其施工质量进行强有力的工程监督与环境监理，提高施工质量。</p> <p>(2)选择具有相应资质的管道、附件生产单位生产的工程材料，所有工程材料须有合格证明。</p> <p>(3)管道安装应由取得相应压力管道安装许可证的单位进行安装，在施工过程中严格遵守相关施工规范进行，制订相关规程及事故应急预案，重点关注封堵连头等</p>

		<p>带压操作。施工前，应编制封堵作业专项方案，并报相关管理部门的审核，批准后方可实施。管道带压施焊时应严格控制工作压力，并控制管道流速。封堵作业期间不应清管、调整管道运行参数。液体管道带压封堵时的介质流速不应大于 2.5m/s。所选封堵三通的压力等级应不低于管道设计压力。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式进行，黄油墙与管道切口的距离不小于 200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。管口两端的黄油墙完成后用可燃气体检测仪进行检测，可燃气体的浓度低于 10%为合格。气体检测合格后将预制好的收发球筒焊接到废弃管道两端，焊接过程充每隔 15 分钟对焊口处进行气体检测，发现超标及时停止焊接，并寻找超标的原因及时处理。其他要求执行 SY/T6150.1-2017《钢制管道封堵技术规范第 1 部分：塞式、筒式封堵》和《国家石油天然气管网集团有限公司动火作业安全管理暂行细则》。</p> <p>(4)在建设过程中，对管道焊接、防腐补口进行重点控制。施工单位严格按照焊接工艺规程和有关的规范、标准进行焊接操作。防腐补口质量应重点关注。对防腐管线生产、运输、组焊、穿越进行全过程质量管理。生产管道投产前按要求进行清管试压、检查焊缝质量；保证施工质量。</p> <p>(5)穿越工程施工时严格按照&lt;油气输送管道穿越工程设计规范&gt;的规定进行安全设计、施工。穿越前，穿越位置应征得国土、规划等部门的同意，并应得到书面批复。穿越工程的设计方案应征得相关主管部门的同意。</p> <p>(6)制定吊装作业、临时用由、管沟开挖施工、沟下焊接等各种作业的安全措施。</p>
	三废、固废	——
	地下水及土壤环境保护	<p>(1)建立健全的监控系统。输油管道全线应采用先进的监视、控制、动态模拟及智能检漏，实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，避免对环境保护目标造成不良影响。</p> <p>(2)在徐家堰村靠近管线处布设 1 处地下水监测井，监测特征因子石油类，并进行长期监测，及时准确地掌握管线路段地下水环境污染状况。管道监控报警系统与地下水监测系统相结合，以及及时发现污染、及时控制。</p> <p>(3)管线加强防腐，敷设线路应设置永久性标志；跨越河流管网、穿越镇南路（平兴线）的管线均加装防护套管，在穿跨越点设置的标志；根据《输油管道工程设计规范》，输油管线与居民区的距离不得少于 5m。</p>
运营期	环境风险防范	<p>1、本工程应急预案可依托整体工程的应急预案，并可适时开展修订。本项目管道管理系统可依托已有的管线安全管理系统、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。</p> <p>2、为保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，同时为减少和避免外部环境的腐蚀危害，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)6.1.2 的要求，定向钻穿越段管道外防腐层选用三层 PE 加强级。定向钻穿越段管道选用定向钻穿越专用热收缩套(带)补口。为确保埋地钢质管道防腐工作的可靠性，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。对管线采用强制电流为主的阴极保护方法。</p> <p>3、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。</p> <p>4、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。</p> <p>5、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。</p> <p>6、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。</p> <p>7、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。</p> <p>8、本项目管道依托的站场配套溢油应急设备，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，控制原油向周边扩散。</p>

## 第 7 章 环境影响经济损益分析

项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。进行环境影响经济损益分析的目的在于分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

### 7.1 环保投资估算

本项目环境保护投资主要包括：施工期粉尘防治、废水处理、噪声防治、固废收集处置、营运期风险防范、自动监控、环境管理等费用，估算投资约 91 万元，约占工程总投资 2729.75 万元的 3.33%。具体见表 7-1。

表 7-1 环境保护投资估算 单位：万元

阶段	分类	治理项目	治理措施	投资估算
施工期	废水	施工生活污水	设置移动式厕所，并定期消毒	10
		清管试压水	尽量回收利用于施工过程，无法再利用的经沉淀处理后就近排放周边河道，施工结束后沉淀池复土恢复地貌、植被	5
		车辆清洗废水	设沉淀隔油池经隔油、沉淀后回用	5
	废气	施工场地扬尘	施工场地周围应采用实体围墙或隔声围挡；散料堆场采用篷布遮盖；每天清扫、洒水 4~5 次	5
	噪声	施工机械噪声	临近敏感点的施工区域周边设置不低于 2m 的固定式硬质围挡	5
		工程弃土、弃渣	1、在现场设置专门的泥浆配制区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆池内，不向环境中溢流。废浆须进行渣水分离，压滤出的液体重新返回调浆池继续参与泥浆循环系统作业。 2、管沟开挖所产生的土石方全部用于管沟回填，作业带扫线开挖土石方全部用于作业带回填，表土剥离土石方全部用于绿化覆土回填，定向钻穿越钻渣经泥浆中转池后全部就地回填。	5
		施工废料	施工废料部分进行回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。	5
		旧管	大部分在原位注浆处理后废弃，少部分管道由建设单位自行回收处理。	5
		旧管道油品	由槽罐车收集后送油库贮存。	5
		旧管道清洗废液	委托由资质单位处置	30
		生活垃圾	施工现场设立定点垃圾分类收集堆放点，委托环卫部门定期清运处理。	1
	生态	临时占地生态恢复	临时占地在施工结束后要及时恢复原有功能；占用的林地要及时补种草植树	计入主体工程
			环境监测	施工期及试运营期环境监测
		小计		91

## 7.2 社会效益分析

石油是重要的战略物资和化工原料,关系国家经济安全和国民经济的稳定运行。输油管道一旦发生泄漏事故,不但造成重大经济损失,同时会对管道沿线居民、单位的正常生产生活及人生安全造成重大社会影响,采取风险防范措施避免发生重大安全事故,保证管道的安全运行和原油的正常供应。因此,本项目具有显著的社会经济效益。

## 7.3 环境损益分析

### 7.3.1 正面影响分析

#### 1、解决原油输送安全隐患

现有白石段输油管道周边环境较为复杂,周边经济活动频繁,全线属于III级环境型高后果区、II级人口密集型高后果区不仅现阶段存在较大隐患,而且不满足土地规划及平湖市经济技术开发区建设需要。为确保输油管道安全运行而实施迁改。

#### 2、增强管道安全性

改线管道采用定向钻穿越钟埭河支流,配套三层PE加强级防腐,防腐系数增强,管材参数的提高大大增强了输油管道的安全性,降低了风险事故发生的概率,有效的保障了沿线输油管居民和单位的正常生产生活和生命安全。综上所述,本工程实施后,提高了管道的安全性,降低了油品泄漏事故的发生概率,减轻泄漏事故对环境的危害和对人员的伤害。

### 7.3.2 负面影响分析

本项目的负影响因素包括两个方面:陆地生态资源损失、管道泄漏事故对环境的影响。

#### 1、生态资源损失分析

本项目在建设过程中,由于管道工程施工需要临时占用一定面积的土地,扰动土壤,破坏地表植被,并因此带来一定程度的陆地生态资源损失。本项目改线管道长度较短,占地面积较小,而且大多是临时占地,管道施工完成后,可通过植草绿化和植被恢复措施来弥补生态资源的损失。因此,本项目对生态的负影响比较小。

#### 2、管道泄漏事故影响分析

管道工程建成投入运营后,在正常情况下,管道本身没有污染物排出。在发生

管道油品泄漏事故时，会污染周围的环境，对管道沿线的植被产生破坏。但与原管道相比，本项目实施后，提高了管道的安全性，降低了油品泄漏事故的发生概率，减轻泄漏事故对环境的危害和对人员的伤害。

## 7.4 综合评价

目前，油品运输方式主要有水路、陆路、管道运输等方式，水路、陆路运输方式存在以下问题：受运输本身条件限制，运输中多次倒运，实际损耗量较大；易受气候和其它因素影响，运输连续稳定性差，特别是浙江沿海台风比较频繁，严重危害运输安全，也存在很大的环境风险。与水路、陆路运输方式相比，管道运输具有以下优越性：管道运输具有较强的连续性、安全性和可靠性，运输过程中油品损耗较少，降低了支出成本、减少了环境污染，提高了经济效益和环境效益。

本项目属于现有原油管道隐患整治与迁改工程，项目的实施增强了管道的安全性，降低了风险事故的发生，不仅保障了原油的保证管道的安全运行和原油的正常供应，还有效的保障了沿线输油管居民和单位的正常生产生活和生命安全，具有良好的社会效益。从长远来看，通过严格管理，本工程的实施对该地区社会经济带来的有利影响大于不利影响。但在工程建设和营运过程中，必须采取有效措施降低对环境的不利影响，杜绝污染事故，实现经济效益、社会效益与环境效益的统一。

## 第 8 章 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法律规定，企业事业单位和其他生产经营者应当防止、减少环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任。保护环境是国家的基本国策，环境管理是控制污染、保护环境的重要措施。

#### 1、环境管理机构和职责

首先在设计阶段，设计单位应与建设单位、环评单位保持沟通，将环评中提出的环保工程措施落实在设计中。建设单位在与施工单位订立的合同中应含有实施环保措施的条款，并应明确违约责任。建设单位在施工开始后应配备一名以上专职人员，负责施工期环境管理与监督，协调项目的建设与环境保护的关系，处理在建设过程中出现的环境问题，积极配合各级主管部门的工作。同时，施工单位应配备一名以上专职环保员，监督、管理环保措施的实施和环保设施的正常运行，合理安排各类施工设备的工作时间，以及施工期生活污水、生活垃圾等各类污染物的收集和处理。施工方案中应根据施工内容和进度制定可操作的环保管理规章制度，同时做好环境保护的宣传工作，提高施工人员的环保意识。施工期间的监测须委托具备相应监测能力的单位实施。

#### 2、前期环境管理要求

- (1)委托编制环境影响报告，分析环境影响，提出环保措施和建议。
- (2)确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。
- (3)筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。
- (4)制定工程环境保护规章制度与管理方法，编制环境保护实施规划。

#### 3、施工期环境管理

施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。公司环保部门应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(1)施工中环境管理和监督检查的一个重点是施工临时场所，检查其是否认真落实了各项环保措施，发现未按要求施工的，应要求其及时改正。

(2) 施工中环境管理监督检查的另一个重点，是防止施工中的水、气、声、固体废物污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、固体废物污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

(3) 所有的检查计划、检查情况和处理情况都应当有现场的文字记录，并归档备查。

#### 4、验收阶段的环境管理

施工后，应对施工场地、施工人员的清场情况进行检查。现场管理机构应将施工期的环境管理工作计划、工作情况、现场监督检查记录和监测记录进行汇总，编写施工期的环境管理工作报告，并归档备查。

#### 5、加强环境风险防范与应急管理

应建立一个有效的污染事故防范体系。要建立起一套严格的日常的检查制度，有当班人员的自查，环保负责人的日查，各工段的月查和不定期的抽查，安全环保监督部的季度检查和年度评估总结。

(1) 对于可能发生突发性事故，如油品泄漏等事故，应建立应急预案。应急预案应组织演练，并证明有效。配备足够的人力、物力资源，应保证报警系统和通讯联络迅速、畅通，各种器材和交通工具可以随时到位。

(2) 事故发生时，应及时赶赴现场，立即启动应急预案，按预案进行补救。同时迅速报警，请求水利、生态环境、公安、消防等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

(3) 施工临时场地应配备相应的消防器材，设置报警系统，一旦发生火灾可及时应对。情况紧急时，可立即启动应急预案，按预案进行补救。同时迅速报警，请求消防、公安等部门支援，协力施救，减少污染和损失。

(4) 污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告，归档备查。

#### 6、环境管理体系

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本项目应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员，操作人员进行 HSE 培训，

将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

### (1) HSE 管理概述

本项目的 HSE 包括施工期与营运期的 HSE 管理、主要 HSE 组织结构的建立、规章制度的制定和操作规程的编写、应急措施的建立、人员的培训、责任的确定及事故预防等。

### (2) HSE 组织机构的建立

本项目设立一个环境管理体系领导小组，组员由行政主管、安全环保和技术人员担任，并任命 1-2 名兼职的 HSE 现场监督员，由熟悉 HSE 技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。HSE 管理小组成立后，公司赋予 HSE 管理人员权利和责任，并为管理小组 HSE 管理的各项活动提供必要的物质条件和支持。

### (3) HSE 管理文件编写

本项目建立 HSE 管理体系时，应编制 HSE 管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。本项目施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下，为本项目的管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。包括：

- 1)施工期的安全操作规程；
- 2)清管试压过程安全操作规程；
- 3)生产过程安全操作规程；
- 4)设备检修过程安全操作规程；
- 5)正常运行过程安全操作规程；
- 6)非正常运行过程安全操作规程；

7)应急处理故障、事故过程安全操作规程，各种特殊作业(吊管起重、动土危险区域用火、进入设备场地)安全操作规程；施工期、营运期的环境保护管理规程。

这些制度和规程是针对本项目施工期和营运期的特点建立的，是本项目建设和生产过程行之有效的管理文件。因此，这些文件应及时下发到岗位，并在员工正式上岗前通过专门培训或者专门讲解，使员工了解。对于本项目不同岗位，如生产装置操作岗位、自动控制操作岗位及巡线、抢修岗位等，应尽快制定适用这些岗位的规程和管理制度，并培训岗位人员熟练掌握。

#### （4）员工的培训和能力评估

应确保从事本项目关键性健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

#### （5）员工的培训

培训工作包括上岗前的 HSE 培训及上岗后的定期 HSE 培训，培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

#### （6）能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序，程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进一步的培训使其达到上岗要求。评审应每两年一次。

#### （7）本项目 HSE 管理工作内容

应结合本项目环评识别的施工期和营运期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，结合本项目安全评价，职业卫生评价篇章的成果，侧重在以下方面开展工作：

- 1)工艺流程分析；
- 2)污染生态危害和影响分析；
- 3)泄漏事故危害和风险影响分析；
- 4)建立预防危害的防范措施；
- 5)制定环境保护措施；
- 6)建立准许作业手册和应急预案。

## 8.2 监测计划

为了落实工程环境保护的对策与措施，并及时发现环境问题，针对项目可能造成的环境影响，制定环境跟踪监测计划见表 8-1。根据工程性质及周边环境特点，本工程项目建设单位可委托有资质的监测单位在工程施工期、营运期进行环境监测。同时，结合本工程实际情况，制定本项目监测计划如下：

表 8-1 环境监测计划表

阶段	要素	监测点位	监测指标	监测频次
施工期	噪声	施工场界	LAeq	施工高峰期，昼夜各一次，连续监测两天
	大气	施工场界	TSP	施工高峰期，连续监测 3 天，每天取样 4 次
	废水	施工废水处理设施进口、出口	pH、COD、SS、氨氮、总磷、石油类	施工高峰期
	地表水	钟埭河支流	高锰酸盐指数、石油类、挥发酚等	施工高峰期，连续监测 3 天，每天取样 2 次
运营期	地下水	徐家堰	石油类	每年枯水期取样 1 次
	土壤	徐家堰	总石油烃(C10~C40)	5 年取样 1 次

### 8.3 清洁生产

#### 1、施工工艺

本工程改线线路全长约 1.5km，拆除封堵管道总长约 1.1km，施工工艺清洁生产水平主要体现在：

- 出土量少，故周围的地层沉降小，对周围构筑物的影响小。
- 不影响地面交通，对周围居民生活出行影响小。
- 施工不受地形、地貌、江河水域等地表环境条件限制。
- 地表占地面积小，故征地费用少。
- 施工不受天气条件限制。
- 适用地层范围宽，软土、砂卵石、软岩直到岩层均可适用。

#### 2、施工过程管理

运输车辆尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑垃圾，冲洗轮胎，定时洒水抑尘，以减少运输过程中的扬尘产生量。禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、建筑垃圾等任意排入附近地表水。对工程实施过程进行施工监理，以保证各项环保设施的落实。综上分析，本工程从施工工艺、施工过程管理等方面来看，基本符合清洁生产要求。

### 8.4 总量控制

本项目为原油管道迁改工程，为非污染生态类项目，且运营期不产生废水、废气等污染物，故无需进行总量控制。

### 8.5 工程环保设施“三同时”竣工验收重点内容

根据报告评价结论和所提环境保护对策措施，提出工程环境保护“三同时”竣工验收重点内容建议，具体见表 8-2。

表 8-2 工程“三同时”竣工验收重点内容一览表

验收项目	验收内容	验收标准	
施工期环境保护措施落实情况	施工期各类污废水处理情况	是否达标排放或回用	运输车辆清洗废水采用沉淀、隔油处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等；施工生活污水经临时化粪池处理后纳入当地生活污水处理系统处置。
	施工期废气防治措施落实情况	是否按照环评要求采取废气治理措施	满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值
	施工期噪声防治措施落实情况	是否按照环评要求采取噪声治理措施	满足《建筑施工场界噪声限值》标准要求
	施工场地恢复原状	迹地恢复情况	迹地恢复情况

## 8.6 环境管理

环境管理是指建设、设计和施工单位在项目的可行性研究、设计、施工期和运营期必须遵守国家地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。其目的在于保证各项环境保护措施的顺利实施，使项目对环境的不利影响得以减免，维护环境质量，促进社会、经济、环境的协调良性发展。

要求企业结合国家有关环保法律、法规以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例等，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

### 1、严格执行“三同时”的管理条例。

严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，确保增加或改造的污染处理设施能够在主体工程恢复生产前完成设计和施工，做到与项目生产“同时验收运行”。

### 2、严格实行执行报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求按照地方环保主管部门的要求执行。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、建设项目，必须按《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

### 3、信息公开制度

本项目建成后，应建立健全环境信息公开制度，及时、完整、准确的按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号令）等法律法规及技术规范要求，向社会及时公开污染防治设施的建设、运行情况，排放污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况和整改情况等信息。

#### 4、建立健全环境管理台账

开展环境管理台账的目的是自我证明排放情况，应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据规范要求，建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料及燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。建设单位可根据实际情况自行制定记录内容格式。为实现台账便于携带、作为许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于 5 年。

#### 5、其它

建立健全相应的环境保护管理制度、环境保护责任制、环保设施巡回检查制度、危险废物环境管理制度等相关制度，以规范项目日常运营过程的环保管理。

## 第 9 章 环境影响评价结论

### 9.1 基本结论

#### 9.1.1 建设项目概况

项目名称：甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程

建设单位：国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处

建设地点：嘉兴平湖市钟埭街道沈家弄村东侧。

工程投资：总投资 2729.75 万元，不含税总投资 2523.27 万元，其中工程费用 1799.03 万元，其他费用 476.07 万元，预备费 248.16 万元。增值税 206.49 万元。[备注：本项目投资估算不含永久征地、临时征地及地上附着物等赔偿费用]

建设规模：起点为沈家弄村预修东方大道东侧镇南路南侧，终点为兴寺公路西侧镇北路北侧，路线总长 1.5 公里，新建管道 1.5 公里，其中定向钻穿越长度 370 米（1 处），顶管穿越长度 132 米（2 处），开挖敷设长度 998 米，管道设计压力 8.5MPa，管径 D762mm，材质 L415M，管道外防腐层采用加强级三层 PE 防腐，壁厚为 14.3mm，线路改线长度 1.41km，处理旧管道 1.1km，线路含 1 条河流中小型定向钻穿越 375m/1 处，等级公路顶管穿越 68m/1 处，等外乡村路顶管穿越 22m/1 处，开挖加盖板穿越 16m/1 处，其他埋地管道、光电缆穿越 6 处。线路安装冷弯管 10 个，热煨弯头 17 个。

#### 9.1.2 环境质量现状

##### 1、环境空气质量现状

根据环境质量现状监测结果，平湖市 2020 年各项污染物指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，均属于达标区。

##### 2、地表水环境质量现状

根据地表水环境监测资料，项目附近地表水——上海塘大齐塘断面 2021 年水质监测数据，均符合到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，满足水环境功能区要求。

##### 3、地下水环境质量现状

根据地下水现状监测结果可知，项目周边监测点地下水水质指标均能符合《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

#### 4、土壤环境质量现状

根据监测结果可知，监测期间，项目拟建地块及周边各监测点土壤监测数据，分别符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类、第二类用地筛选值；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）基本项目风险筛选值等要求。

#### 5、声环境质量现状

根据监测结果可知，监测期间，工程沿线敏感目标现状声环境昼间监测值 55.9~56.9dB、夜间监测值 43.1~45.3dB，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

#### 6、生态环境质量现状

**项目地块土地利用现状及规划情况：**区域土地利用现状以水田、城市绿地、住宅用地、公路用地、水浇地、工矿仓储用地和水域及水利设施用地为主。该区域镇南路以南规划为工业用地。

**区域植被、野生动物资源现状及古树名木分布情况：**现有植被主要为城市绿化植被，兼有少量农作物。城市绿化植被以人工种植和乔、灌、草及各种花卉为主；农业植被主要有水稻、玉米、油菜及蔬菜作物；水生植被主要有凤眼莲、浮萍等。工程沿线区域野生动物以生活在城市绿地和农田中的少量鸟类、鼠类、蛙类、蛇类以及各种昆虫等小型动物为主，无中大型野生动物分布。经过现场勘察，工程不涉及古树名木。

**生物多样性：**区域具有农田生态系统具有的生物多样性，具有较为丰富的动植物资源。主要植物资源包括粮食作物、经济作物、果树、花卉苗木和水生植物等。基本无大型野生动物，小型动物有线虫、蚯蚓、蚂蝗、蜗牛、螺丝、青蛙、喜鹊、麻雀及各种昆虫等，还有品种丰富的水生动物等。

**水生态调查：**由于平原水系的特点，天然水源不足，水体更新不足，且缺乏配水动力，河网平时流动性较差，不利于水生态系统的良性循环发展，造成河道部分淤积，导致河道水体透明度相对较差。

### 9.1.3 主要环境影响

#### 1、大气环境影响分析结论

本工程施工期大气环境影响主要包括堆场扬尘、车辆行驶扬尘、施工机械设备废气、焊接烟尘、清管清理油气、切割粉尘、防腐作业废气、涉水开挖淤泥臭气等，施工现场条件空旷，大气扩散能力较强，施工期废气具有短期性和流动性的特点，对周围大气环境影响是短暂的，影响也较小。为减少对涉水开挖管线附近周边居民的影响，项目不设置河道开挖淤泥干化场，淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，作为工程渣土处置。

营运期无废气排放。

#### 2、地表水环境影响分析

##### (1)定向钻施工对钟埭河支流影响分析

本工程采用定向钻穿越钟埭河支流，两岸施工场地均位于陆域，且管道从钟埭河支流河底穿越均有一定的埋深，因此定向钻穿越施工方式基本不会对钟埭河支流水体中的水文情势及水质产生不良影响。

定向钻入土点周边一般会设置泥浆池、机械停放点等设施，会破坏准保护陆域的地表形态。并且施工现场泥浆收集池在降雨季节有可能泄漏或外流进入地表水体。泥浆收集池设防渗膜，可以有效防止其进入地表水体。

##### (2)开挖对沿线坑塘/沟渠的环境影响

开挖在施工期将对穿越的坑塘/沟渠水质产生短期不利影响，主要是水体中的泥沙含量显著增加，但这种影响局限于施工期。开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入河道，淤泥直接作为工程渣土处置。由于泥沙的重新沉积会使坑塘沟渠的水质恢复到原有状况，上述不利影响也将逐渐消失。本工程施工期相对短，对沿线坑塘/沟渠的水环境影响较小。

##### (3)运输车辆清洗废水

本工程运输车辆清洗废水主要污染因子为 SS、石油类，若直接排放，会造成局部水体污染，因此，要求施工单位对此类废水进行收集，经隔油沉淀处理后，回用作施工场地喷淋用水和降尘洒水，在此基础下，运输车辆清洗废水对附近水环境影响不大。

##### (4)管道试压排水

试压排水含有少量泥砂等，经沉淀处理后就近排放河道水体，由于基本无污染物故对周边地表水环境水质基本不产生影响。但是由于其一次性排水量较大，排放时间短，因此必须做好该废水收集和排放的管理与疏导工作。

#### (5)施工期生活污水

施工人员生活污水就近排入当地生活污水处置系统，禁止直接外排入河流，因此，施工期生活污水对周边地表水污染影响较小。

#### (6)营运期废水

本项目营运期无废水产生。

### 3、声环境影响分析结论

根据预测，施工场界昼间距施工设备约 80m 外可达到标准限值，夜间约 300m 外可基本达到标准限值。施工噪声因不同的施工设备影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算，施工场地在各类机械的共同作用下，施工噪声可能会出现超标的现象。

根据预测结果，昼间施工时，工程沿线声环境目标均会出现环境噪声值超标现象，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程的不同而出现波动。尤其是距离管线较近（100m 范围内）的徐家堰、万家桥、菜塘桥、南村浜、文垅浜等村庄，施工噪声会对其声环境产生明显的不利影响。

### 4、固体废物影响分析结论

施工废料中可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值当施工垃圾处置，委托当地环卫部门清运处理，不得随意丢弃。另废漆桶、吸油毡属于危险废物，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。钻渣全部回填于管沟；现场设置专门的泥浆配制区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆池内，不向环境中溢流；涉水开挖施工的淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，直接作为工程渣土处置；废弃土方按工程渣土管理运至指定场所进行消纳。生活垃圾应收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门定时清运处理。旧管道油品由槽罐车收集后送油库贮存。旧管道进行清管时，会产生清管废渣，属于危险废物，应交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道部分在原位注浆处理后废弃，部分管道由建设单位自行回收处理。根据《东部原油储运有限公司长输管道报废处置和停用封存管理

实施细则》，由国家管网东部储运公司物资供应中心负责报废管道及拆除废旧材料的处置。隔油池产生的废油属于危险废物，应交由有危废处置资质单位进行处置。施工期生活垃圾，由环卫部门定期清运处置。

综上，本项目施工期固废均能得到合理处置，不会对环境产生不利影响。

## 5、地下水环境影响分析

### (1)施工期

定向穿越的顶管施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成分主要是膨润土、清水河少量的添加剂，均是无毒无害成分，其渗入地下水中不会造成污染影响施工中将导致地下水局部泥沙含量增多，但施工结束后，影响也很快消失，因此，上述对地下水环境的影响行为是可以接受的。

开挖采用围堰导流方式进行。穿越坑塘沟渠时会揭露地下水，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，一般只会在管道附近十几米范围，对地下水影响较小，且管道施工结束后就可恢复正常。

项目施工机械冲洗废水和场地废水，经隔油沉淀池处理后回用于道路清扫和绿化，不向地下水排放，做好施工过程中的管理，对地下水环境影响较小。另外本项目施工队伍就近租住民房，不单独设置施工营地，施工期间生活污水主要依托当地污水收集、处理系统，不会对沿线地下水水环境产生影响。

在落实相应的污染防治对策措施后，封堵连头、旧管拆除施工过程的污染影响可有效控制，不会对区域地下水造成不良影响。

### (2)营运期

根据预测结果，输油管道原油泄漏后，对敏感点徐家堰的影响表现在：在泄漏后第 800d 后，地下水中的石油类浓度可达到最大值 6.06mg/L；在泄漏 1214d 时，达到 III 类参考标准时 0.6mg/L；随着地下水的迁移扩散等作用，地下水中石油类浓度呈现下降趋势，在第 1400d 时下降为 0.09mg/L；在第 1800d 后，下降至低于检出限。

本项目须对管道实施严格的防渗措施并建立完善的地下水监测系统，加强管道的日常巡视及检查，在强化地下水应急的基础上，避免管道泄漏的情况发生，一旦发生管道泄漏应立即启动地下水环境应急预案，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，减少不必要的损失及影响。

## 6、土壤环境影响分析

### (1) 施工期

工程建设对土壤的影响主要是建设期管线的建设对土壤的占压和扰动破坏。由土地占用情况可知，本工程建设用地多数为临时占地，在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。

总之，迁改管道的铺设一定程度上会改变土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量已逐渐得到恢复。而且在落实相应的污染防治对策措施后，封堵连头、旧管拆除施工过程的污染影响可有效控制，不会对区域土壤环境造成明显不良影响。

### (2) 运营期泄漏事故

根据预测结果，所有时段污染物的浓度均在垂向上呈现由浅至深不断减小的规律，并且随着泄漏时间的增加，污染的深度逐渐增加。泄漏 10d 后，土壤中石油类超标最深达到 0.75m；泄漏 100d 后，土壤中石油类超标最深达到 2.1m。在泄漏 1000d 后，整个包气带土壤均被污染，且最深处石油类含量为 6750mg/kg，超标倍数为 0.5 倍；在泄漏 3650d 后，最深处石油类含量为 85050mg/g，超标倍数为 17.9 倍。因此，应加强管道巡查，避免原油管道泄漏。

另外项目输油管道破损导致原油泄漏时，泄漏点四周土壤环境中石油类的浓度随距泄漏点距离的增加而降低，当达到一定泄漏距离时，土壤环境中的石油类含量会接近土壤背景值，故项目管道原油泄漏对土壤的影响范围相对有限。

## 7、生态环境影响

总体而言，项目占地面积相对较小，管线施工为带状分布，会对生态环境产生一定的影响，但不足以影响项目区生态环境的连通性，植被的种类组成、群落结构、生态特征等均未发生明显改变；对水系开放连通性有一定影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；在干扰消失后可以修复或恢复。由于项目工程量较小，施工期较短，施工结束后进行覆土回填并绿化，得到良好恢复，对生态环境影响较小。

## 8、环境风险分析

本项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，本工程环境风险是可防控。本项目是输油管道迁改工程（也是隐患整治工程），改线段位于甬宁线白石段白沙湾输油站及钟埭阀室之间，距上游白沙湾输油站约 24km，距下游钟埭阀室约 6km，不涉及工艺站场、阀室、油库等工程，已有较为完善的风险防范措施，并制定了风险应急预案。本项目应急预案可依托整体工程应急预案，应适时开展修订。根据相类似风险事故统计及风险预测，本项目发生风险事故的概率不大，对周围环境风险影响在可接受水平。建设单位须进一步加强风险管理，严格风险管理机制，减少风险事故发生的概率，并应经常或定期开展应急救援培训和演练，一旦发生事故，能够及时启动应急预案，将风险事故的影响降到较低水平。

### 9.1.4 公众意见采纳情况

根据《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙江省环境保护厅，浙环发[2018]10号）规定要求，本次公示在浙江政务服务网和环境影响评价区域内的村（居）民委员会设置的信息公告栏同时进行发布。信息公开期限为 2022.12.9~12.22。

浙江政务服务网公示发布时间：2022 年 12 月 8 日；

公示网址：[http://jxph.zjzfwf.gov.cn/art/2022/12/8/art\\_1460336\\_10755.html](http://jxph.zjzfwf.gov.cn/art/2022/12/8/art_1460336_10755.html)

现场张贴公示地点：钟埭街道，钟埭街道沈家弄村。

公众调查期间，没有收到反对意见，也未对项目提出相关意见或建议。

### 9.1.5 环境保护措施

**表 9-1 建设项目污染防治措施汇总表**

项目	要素	主要污染源与污染物	处理方案及效果
施工期	废水	施工人员生活污水	依托工程周边农村生活设施，施工生活污水最终排入区域污水处理厂集中达标处理后排放环境。对于施工现场的施工人员生活污水，采用移动式厕所，委托当地环卫部门定期清运处置。
		运输车辆冲洗废水	运输车辆冲洗废水需集中收集，设沉淀池隔油沉淀后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)后回用于施工现场洒水抑尘、施工机械设备冲洗等，不外排。
		泥浆、淤泥	本项目定向钻施工时会产生大量的泥浆，施工场地应设置专门的泥浆池，通过泥浆泵循环使用，不得向环境中溢流。 涉水开挖施工的淤泥作业、清出后由封闭的槽罐车运出，少量排水经沉淀处理后就近排入周边河道，淤泥直接作为工程渣土处置。
		试压排水	尽量重复利用，不能利用时，经沉淀池处理后就近排放周边水体（钟埭河支流）
		旧管清管废水	由槽罐车收集后，按危险废物送有资质单位处置，不得排放周边水体。

废气	开挖扬尘、堆场扬尘、车辆运输扬尘	<p>1、全面落实充分洒水、喷淋降尘、净车出入、裸土覆盖、湿法作业、桶罐控尘、便道清洁、在线监测、上墙公示等防治措施，建立健全扬尘管理机制与台账制度，积极创建绿色工地，落实施工工地围蔽。</p> <p>2、临时施工场地、便道应进行硬化，场地周围应采用实体围墙或隔声围挡，各类施工场地应及时清理掉落在场地内的废土或废混凝土等，在工地内设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，在运输车辆驶出工地前，做好冲洗、遮蔽、保洁工作，防止建筑材料和建筑垃圾、渣土的散落。施工作业时，应当采用洒水、雾炮等措施，防止扬尘污染。</p> <p>3、散料堆场采用篷布遮盖；严格渣土、砂石、水泥等运输车辆规范化管理；运输车辆按规定安装密闭式装置；沿线运输物料的道路、进出堆场的道路应及时进行清扫并进行洒水处理(每天清扫、洒水 4~5 次)，保证路面无扬尘。落实专人负责设施的维护，定期巡查，并做好清洁保养工作，及时修复或调换破损、污损的维护设施。</p> <p>4、为减少清淤臭气对涉水开挖管线附近周边居民的影响，应采取以下防治措施：①河道疏浚过程中，为减少少量臭气的排放，在附近分布有环境敏感目标的施工场地周围建设围挡(高度一般为 2.5-3m)，通过设置围挡使清淤臭气往上方逸散，避免臭气直接扩散到岸边，可减轻臭气对周边环境敏感目标的影响。②底泥清出后及时外运处理，减少臭气的发生与逸散。③项目不设置淤泥干化场，淤泥清出后采用密闭槽罐车运输淤泥，运输前需检查槽罐车密闭性，运输过程注意道路颠簸及交通安全，避免因密闭性差及车辆碰撞等导致运输沿线臭气污染及淤泥泄露影响。④清淤的季节建议选在冬季，清淤的气味不易发散，最大限度减轻臭气对周围居民的影响。</p>
	汽车尾气	选用环保、废气达标的施工设备及车辆
固废	生活垃圾	施工现场设立定点垃圾分类收集堆放点，委托环卫部门定期清运处理。
	施工废料	施工废料部分进行回收利用，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运。废漆桶、吸油毡属于危险废物，需集中收集后交由有危废处置资质单位进行处置。
	旧管	部分在原位注浆处理后废弃，部分管道由建设单位自行回收处理。
	旧管道油品	由槽罐车收集后送油库贮存。
	清管废渣(旧管道清洗废液，切割冷却废液)	属于危险废物，交由有危废处置资质单位进行处置。旧管道切割过程由于会产生一定的热量，需要使用自来水进行降温，在作业工位下方铺设塑料布及收油盆进行收集。废塑料布、废收油盆交由有危废处置资质单位进行处置。
	隔油池废油	属于危险废物，交由有危废处置资质单位进行处置。
噪声	工程弃土、弃渣	<p>1、在现场设置专门的泥浆配制区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆池内，不向环境中溢流。废浆须进行渣水分离，压滤出的液体重新返回调浆池继续参与泥浆循环系统作业。</p> <p>2、管沟开挖所产生的土石方全部用于管沟回填，作业带扫线开挖土石方全部用于作业带回填，表土剥离土石方全部用于绿化覆土回填，定向钻穿越钻渣经泥浆中转池后全部就地回填，不设专门弃土场。</p> <p>3、涉水开挖施工的淤泥清出后由封闭的槽罐车运出，直接作为工程渣土处置。</p>
		施工噪声
生态	生态环境	<p>1、临时占地如施临时堆土场、沉淀池等，在施工结束后要及时恢复原有功能；废料清理后，对压实的土地进行翻松、平整，适当布设土埂，恢复水土保持设施。</p> <p>2、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。在施工中破坏植被的地段，施工结束后，必须及时进行植被恢复工作。绿化恢复过程中应尽量采用当地树种、草种，最好是利用原自然植被的建群种进行恢复，且不能单一化，不得使用外来物种。</p>

		<p>3、划定施工作业范围和路线，不得随意扩大，按规定进行操作。</p> <p>4、强化施工阶段的环境管理，加强施工队伍环境教育，规范施工人员行为。</p>
环境风险防范		<p>(1)选择具有相应资质且具有同类工程业绩的施工单位进行施工，并有相应资质有同类工程业绩的监理单位对其施工质量进行强有力的工程监督与环境监理，提高施工质量。</p> <p>(2)选择具有相应资质的管道、附件生产单位生产的工程材料，所有工程材料须有合格证明。</p> <p>(3)管道安装应由取得相应压力管道安装许可证的单位进行安装，在施工过程中严格遵守相关施工规范进行，制订相关规程及事故应急预案，重点关注封堵连头等带压操作。施工前，应编制封堵作业专项方案，并报相关管理部门的审核，批准后方可实施。管道带压施焊时应严格控制工作压力，并控制管道流速。封堵作业期间不应清管、调整管道运行参数。液体管道带压封堵时的介质流速不应大于2.5m/s。所选封堵三通的压力等级应不低于管道设计压力。可燃气体隔离应根据现场气温和位置空间等实际条件，采取砌筑黄油墙和安装隔离囊的方式进行，黄油墙与管道切口的距离不小于200mm，黄油墙应紧贴油气隔离囊来砌筑，之间不应留空隙。管口两端的黄油墙完成后用可燃气体检测仪进行检测，可燃气体的浓度低于10%为合格。气体检测合格后将预制好的收发球筒焊接到废弃管道两端，焊接过程每隔15分钟对焊口处进行气体检测，发现超标及时停止焊接，并寻找超标的原因及时处理。其他要求执行SY/T6150.1-2017《钢制管道封堵技术规范第1部分：塞式、筒式封堵》和《国家石油天然气管网集团有限公司动火作业安全管理暂行细则》。</p> <p>(4)在建设过程中，对管道焊接、防腐补口进行重点控制。施工单位严格按照焊接工艺规程和有关的规范、标准进行焊接操作。防腐补口质量应重点关注。对防腐管线生产、运输、组焊、穿越进行全过程质量管理。生产管道投产前按要求进行清管试压、检查焊缝质量；保证施工质量。</p> <p>(5)穿越工程施工时严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》的规定进行安全设计、施工。穿越前，穿越位置应征得国土、规划等部门的同意，并应得到书面批复。穿越工程的设计方案应征得相关主管部门的同意。</p> <p>(6)制定吊装作业、临时用油、管沟开挖施工、沟下焊接等各种作业的安全措施。</p>
	三废、固废	——
	地下水及土壤环境保护	<p>(1)建立健全的监控系统。输油管道全线应采用先进的监视、控制、动态模拟及智能检漏，实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，避免对环境保护目标造成不良影响。</p> <p>(2)在徐家堰村靠近管线处布设1处地下水监测井，监测特征因子石油类，并进行长期监测，及时准确地掌握管线段地下水环境污染状况。管道监控报警系统与地下水监测系统相结合，以及及时发现污染、及时控制。</p> <p>(3)管线加强防腐，敷设线路应设置永久性标志；跨越河流管网、穿越镇南路（平兴线）的管线均加装防护套管，在穿跨越点设置的标志；根据《输油管道工程设计规范》，输油管线与居民区的距离不得少于5m。</p>
运营期	环境风险防范	<p>1、本工程应急预案可依托整体工程的应急预案，并可适时开展修订。本项目管道管理系统可依托已有的管线安全管理系统、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。</p> <p>2、为保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，同时为减少和避免外部环境的腐蚀危害，根据《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)6.1.2的要求，定向钻穿越段管道外防腐层选用三层PE加强级。定向钻穿越段管道选用定向钻穿越专用热收缩套(带)补口。为确保埋地钢质管道防腐工作的可靠性，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。对管线采用强制电流为主的阴极保护方法。</p> <p>3、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。</p> <p>4、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。</p> <p>5、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。</p> <p>6、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。</p>

		<p>7、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。</p> <p>8、本项目管道依托的站场配套溢油应急设备，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，控制原油向周边扩散。</p>
--	--	--

## 9.2 环保审批原则符合性分析

### 9.2.1 平湖市生态环境分区管控方案符合性分析

根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于“ZH33048220006 平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元”。建设项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，本项目为原油管道输送工程，不属于二类、三类工业类项目，本项目运营期无废水、废气产生，无需总量控制，施工期废水、扬尘、噪声均得到合理有效的防治，也采取了相应防范措施防止污染土壤和地下水。因此，项目的实施符合平湖市生态环境分区管控方案要求。

### 9.2.2 污染物达标排放符合性分析

本项目在设计施工阶段实施污染物控制预防措施。施工和运行过程中强化污染治理措施和管理措施，从源头减少污染物产生；加强废气、废水和噪声防治措施。本项目油品在完全密封的管道内输送，油品不挥发，管道无废气排放。施工废水收集后经相应处理回用于生产过程，生活污水纳入污水管网送至城市污水处理厂处理；通过选用低噪声设备、合理施工组织、减震隔声、禁止夜间施工等一系列措施有效减缓了对周边环境及敏感目标的不利影响；一般固废由相关单位综合利用，危险废物委托有资质单位安全妥善处置，不会对周围环境造成明显的影响。因此，本项目排放的污染物符合国家、省规定标准。

### 9.2.3 主要污染物排放总量控制指标符合性分析

本项目为原油管道迁改工程，为非污染生态类项目，且运营期不产生废水、废气等污染物，故无需进行总量控制。

### 9.2.4 环境功能符合性分析

通过大气、水、噪声、固体废物对周围环境影响分析表明，项目实施后，在建设单位落实各污染防治措施的情况下，其污染对环境影响在可承受的范围内，能维持当地环境质量。

### 9.2.5 土地利用规划和城乡总体规划符合性分析

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，不纳入工业项目，本次迁改工程的实施，对保障平湖经济社会平稳发展，保证沿线周边群众生命财产安全将发挥重要作用，而平湖经济开发区也是平湖经济发展的核心区域，项目实施也将有利推进开发区经济高效快速发展，因此项目选址符合平湖市域总体规划、平湖市土地利用总体规划要求。

### 9.2.6 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修订)中的第七条“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，属于鼓励类，符合产业政策要求。另根据《嘉兴市产业发展导向目录》，项目不属于限制类、淘汰类项目，属于允许类。因此，项目建设符合国家与地方产业政策要求。

### 9.2.7 长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)浙江省实施细则符合性分析

本工程为输油管线项目，不纳入工业项目，选址也不属于自然保护区、水产种质资源保护区、饮用水水源各级保护区与准保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围，I级林地、一级国家级公益林，《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，《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；也不属于水库和河湖等水利工程管理范围，也不属于长江支流、太湖等重要岸线一公里范围；从项目类型分析，不属于港口码头项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，不属于国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，也不属于禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于《国家产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，也不属于《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》的外商投资项目，不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于不符合要求的高耗能高排放项目。

因此，项目的实施符合《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)浙江省实施细则》的相关要求。

### 9.3 “三线一单”符合性判定结论

#### 1、与生态保护红线的相符性分析

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据《平湖市生态保护红线划定方案》及“三区三线”编制成果，该项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

#### 2、与环境质量底线符合性分析

项目区域环境质量底线：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；项目评价区域属于3类声功能区，区域声环境质量原则上执行3类声功能区标准，但现状声环境敏感目标（属规划为工业用地、但尚未开发利用）需执行2类声功能区标准；因平兴线（镇南路）两侧尚存在声环境敏感目标，故平兴线（镇南路）两侧40m范围内（40m范围内存在敏感目标）执行4a类声功能区标准、25m范围内（40m范围内无敏感目标）执行4a类声功能区标准。

根据现状监测资料分析，项目周边地表水环境、空气环境、声环境现状质量均能满足相应功能区要求。根据环境影响分析内容，项目施工期生活污水最终由区域污水处理集中达标处理，施工废水全部回用不外排；通过选用低噪声设备、合理施工组织、减震隔声、禁止夜间施工等一系列措施有效减缓了对周边环境及敏感目标的不利影响，施工期各类固废均能得到妥善处理处置。项目运营期不产生污染。综上，本项目实施不会触及环境质量底线，区域环境质量能维持现状。

#### 3、与资源利用上线的相符性分析

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，属于输油管线项目，施工废水全部回用不外排，生活污水纳入市政污水管网，由区域污水处理厂集中处理；施工期固废均得到了安全妥善处理处置；项目运营期不产生污染。因此项目建设符合不超出资源利用上线要求。

#### 4、与环境准入负面清单的对照

本项目选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，根据《平湖市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于“ZH33048220006平湖市钟埭街道产业集聚重点管控单元”，项目建设符合生态环境分区管控方案的要求。

综上所述，项目建设符合“三线一单”要求。

## 9.4 要求和建议

(1) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”制度。

(2) 施工期做好各项污染防治措施，施工完成后按相关要求做好各项恢复措施。

(3) 运营后加强环境防护措施的管理维护工作，确保各项环保措施正常运行，特别应加强输油管线的维护工作，确保其能正常运行，不泄漏。

## 9.5 综合结论

国家管网集团东部原油储运有限公司宁波输油处甬宁线白石段 172#-173#桩间管道迁改工程，具有较好的社会、经济和环境效益，选址于平湖市钟埭街道沈家弄村，项目选址符合平湖市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合平湖市域总体规划、平湖市土地利用总体规划及平湖经济开发区（钟埭街道）总体规划要求。

项目实施过程可能会对周边环境带来一定的不利影响，但在采取相应的环境保护措施后，能够确保各类污染物排放符合国家和地方排放标准，项目环境影响可接受，周边环境质量能够维持现状，符合“三线一单”要求。项目建设符合总量控制的要求，符合国家和地方产业政策要求；采取必要的风险防范对策和应急措施后，项目环境风险可控。在落实工程设计和环境影响报告书提出的生态保护和污染防治、应急预案措施及建议的情况下，从环保角度论证，项目建设是可行的。