

长郴管道长沙市高新区段整体迁改工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：中国石化销售股份有限公司华中分公司

编制单位：核工业二三〇研究所

编制时间：二〇二〇年九月

目录

1.概述	1
1.1. 项目由来及特点.....	1
1.2. 环境影响评价的工作过程及程序.....	2
1.3. 相关分析判定.....	4
1.4. 本次环境影响评价关注的主要环境问题.....	4
1.5. 本环境影响报告书的主要结论.....	4
2. 总则	6
2.1. 评价原则.....	6
2.2. 编制依据.....	6
2.3. 评价因子与评价标准.....	10
2.4. 评价工作等级与评价重点.....	16
2.5. 评价范围与环境保护目标.....	19
3. 建设项目工程分析	27
3.1. 现有工程分析.....	27
3.2. 拟建工程分析.....	31
3.3. 工艺流程及产污分析.....	39
4. 环境现状调查与评价	59
4.1. 项目所在地自然调查与评价.....	59
4.2. 环境质量现状调查与评价.....	61
4.3. 区域污染源调查.....	77
5. 环境影响预测与评价	78
5.1. 生态环境影响评价.....	78
5.2. 地下水环境影响预测与评价.....	86
5.3. 地表水环境影响评价.....	92
5.4. 环境空气影响评价.....	95
5.5. 声环境影响评价.....	97
5.6. 固体废弃物环境影响评价.....	98
5.7. 环境风险评价.....	101
6. 环境保护措施及其可行性论证	133
6.1. 施工期环保措施.....	133
6.2. 营运期环境保护措施.....	137
6.3. 旧输油管线处理措施.....	137
6.4. 环保对策措施汇总.....	137

7. 环境影响经济损益分析	140
7.1. 社会效益分析.....	140
7.2. 环境效益分析.....	140
7.3. 环保投资估算.....	141
8. 环境管理与环境监测计划	143
8.1. 环境管理目标.....	143
8.2. 环境保护管理机构及职责.....	143
8.3. 环境管理计划.....	144
8.4. 环境监测计划.....	148
8.5. 环保“三同时”验收.....	151
9. 环境可行性分析	153
9.1. 产业政策符合性.....	153
9.2. 与长沙市高新区土地利用规划符合性.....	153
9.3. 选线可行性分析.....	153
9.4. 与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的符合性分析.....	154
9.5. 与《湖南省生态红线》（湘政发〔2018〕20号）的符合性分析.....	154
9.6. 环境制约因素分析.....	154
10. 环境影响评价结论	156
10.1. 工程概况.....	156
10.2. 环境质量现状.....	156
10.3. 项目环境的可行性分析.....	157
10.4. 主要环境影响.....	157
10.5. 环保措施及投资估算.....	160
10.6. 总量控制情况.....	160
10.7. 环评综合性结论.....	160
10.8. 相关要求与建议.....	160

附件

附件 1 委托书

附件 2 长岭-株洲成品输油管线工程原环评批复

附件 3 长岭-株洲成品输油管线工程原验收意见

附件 4 长沙高新区管委会自然资源和规划局选址意见

附件 5 监测质保单及监测报告

附图

附图 1 项目地理位置与走向图

附图 2 项目新老总平面布局图

附图 3 阀室平面布置图

附图 4 环境现状监测点位图

附图 5 项目周边环境保护目标图

附图 6 项目与长沙市高新区土地利用规划位置关系图

附图 7 项目现场照片图

附表

附表一 建设项目环评审批基础信息表

1.概述

1.1. 项目由来及特点

1.1.1. 项目由来

长岭—郴州成品油管道（以下简称“长郴成品油管道”），隶属于中国石化销售股份有限公司华中分公司（以下简称“华中分公司”），管道起点为长岭炼化西南侧长岭首站（以下简称长岭首站），终点为郴州末站。其中长岭—株洲成品油管道（以下简称“长株成品油管道”）是长郴管道一期工程，线路总长度约 257km，管径规格为 406.4mm 和 355.6mm，设计压力 10.0MPa，管道设计输量为 600 万吨/年，输送介质为成品油，管道于 2008 建成投产。

《长岭—株洲成品油管道工程环境影响报告书》已于 2006 年 1 月 18 日取得原湖南省环境保护局的批复：湘环评[2006]9 号，详见附件 2；并于 2008 年 10 月 29 日取得验收批复：湘环评验[2008]49 号，详见附件 3。对于本项目涉及的长郴管道长沙市高新区段，该段管道建设时位于长沙市西南，远离城市规划区域。根据最新的《长沙市城市总体规划（2003~2020）》（2014 年修订）强制性内容，规划的长沙市高新技术产业开发区与长郴管道产生冲突，并且规划中地铁二号线位于高新区望雷大道下方，枫林路以北石油管道正好位于望雷大道东侧与之并行，没有足够的安全距离。

根据湖南输油管理处与长沙市高新区规划管理部门、地铁产权单位对接，为切实维护国家能源和公共安全，确保长郴管道安全运营及周边人身财产安全，保证长沙市高新技术产业开发区和地铁设施顺利建成实施，对长郴管道长沙市高新区段成品油管道进行迁改是十分必要的。

长郴管道长沙市高新区段改线起点位于 G5513 长张高速（岳麓大道）与望雷大道交叉点东侧 450 米处，终点位于 X081 县道（泉水路）与黄桥大道交叉点东侧附近，向西定向钻穿越规划地铁 2 号线隧道及望雷大道，到达节能环保产业园之前折向西南定向钻穿越山体后在规划中安支塘公园中敷设，定向钻穿越许龙路至规划长兴路和许龙路交叉口西侧，而后沿长兴路一直向西敷设至规划三安路，与长兴路并行段有一 220kV 高压线，并行长度约 720 米，水平距离保证在高压线接地体外侧 5 米，而后折向西南至黄桥大道，黄桥大道规划一 50 米绿化

带，石油管道在黄桥大道绿化带内敷设，与规划高压燃气管道、次高压管道及排水等管道保证安全距离，一直向南敷设到达 X081 县道（泉水路）与既有管道连接。

项目新建约 11.973km，涉及定向钻越 9 次，共计 5620m，新建手动截断阀室 1 座，全线采用 $\phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ 直缝电阻焊钢管，材质均为 L360M。本段涉及旧管道长度约为 9.790km，新建管道比原管道长度增加约 2.183km。对既有旧管道进行无害化处理，原管道全线采用注浆方式处理，长约 9.790km。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起施行）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（2018 年 4 月生态环境部令第 1 号）中：176、石油、天然气、页岩气、成品油管线（不含城市天然气管线）中“涉及敏感区的项目”，该项目需进行环境影响评价工作，编制环境影响报告书。

受中国石化销售股份有限公司华中分公司的委托，核工业二三〇研究所承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，环评单位即组织人员进行了现场踏勘、环境现状调查和资料收集，并发布环境影响评价公众参与信息公示，进行公众意见调查。在此基础上按照国家相关技术规范和相关要求，编制完成了《长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程环境影响报告书》。

1.1.2. 项目特点

长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程位于湖南省长沙市高新区境内。本项目为典型的线性工程，生态影响型项目，同时也是存在比较大的环境风险。主要环境影响为管道施工对沿线的生态影响以及营运期的环境风险。

1.2. 环境影响评价的工作过程及程序

1.2.1. 环境影响评价工作过程

本次评价的工作过程如下：

2020 年 9 月 18 日——建设单位委托核工业二三〇研究所开展环境评价工作，接受委托后，我司认真分析了工程技术资料，制定了工作方案；

2020年9月19日——我所技术人员对项目所在地进行了踏勘，对项目所在区域的环境现状和环境保护目标进行了初步调查，初步识别了项目周边环境敏感点分布情况，收集了有关环境敏感区的资料；

2020年9月19日——我司委托湖南华环检测技术有限公司对项目所在区域的环境质量现状进行调查工作，现状调查采样时间为2020年9月19日—2020年9月21日。

1.2.2. 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.2-1。

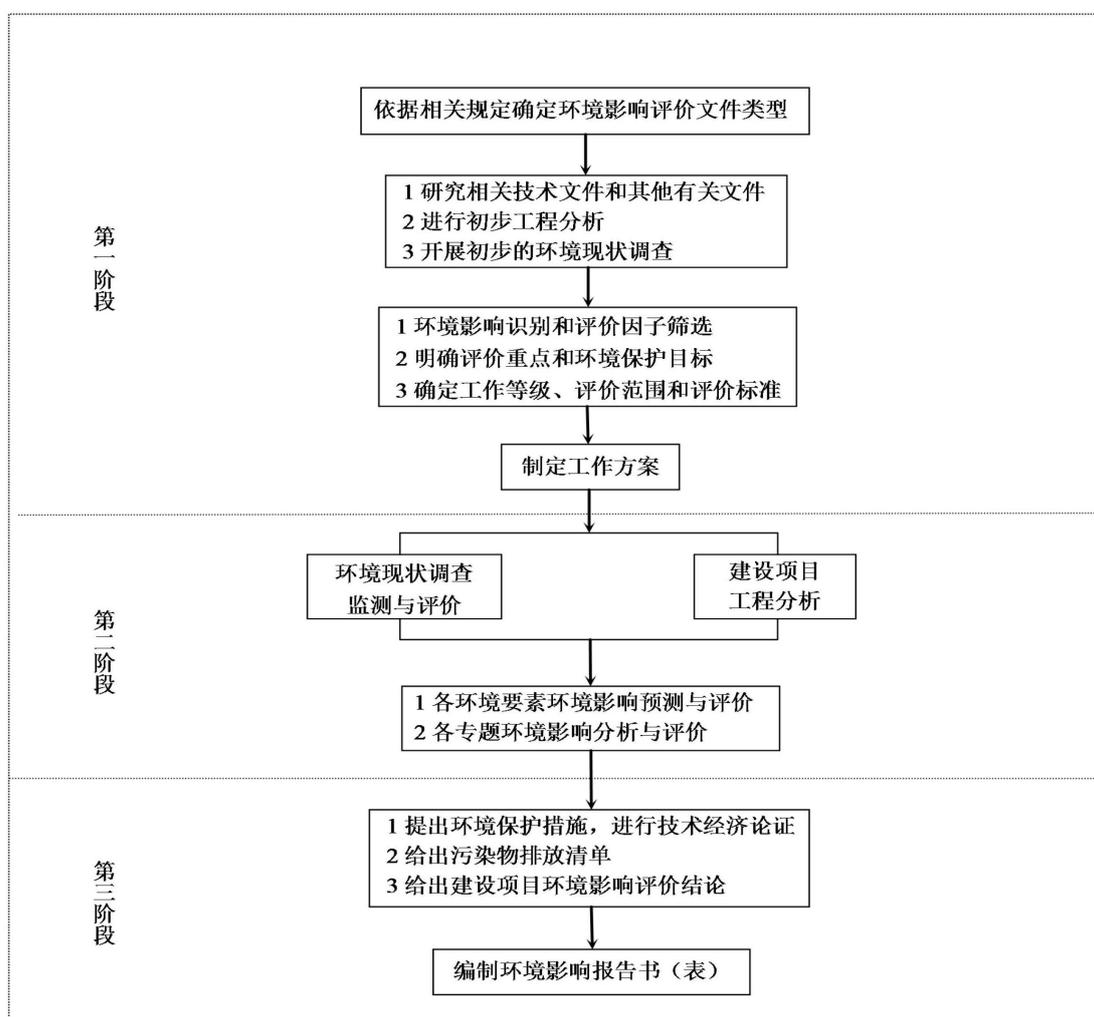


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3. 相关分析判定

根据现场调查及资料收集，本项目位于湖南省长沙市望城区和岳麓区境内，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等生态敏感点。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于其中的第一类-七-3、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，属鼓励类项目，同时本项目不属于《《市场准入负面清单（2018年版）》中禁止的行业，企业拥有对应的许可资质符合国家相关产业政策。迁改工程符合沿线城镇总体规划，同时本项目选线在考虑经济效率的前提下，已尽可能的远离居住区。同时，项目的建设可有效的解决原有管线隐患问题，是对周边环境和生态的进一步的保障和维护。本项目所涉及的环境和生态问题可通过采取一定措施予以解决，从环境角度看，项目选线是合理的。

1.4. 本次环境影响评价关注的主要环境问题

本次管道改线工程建设对环境的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响。评价重点如下：

（1）针对本工程特点、所经过地区的环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本次评价工作施工期的生态评价、运行期的环境风险评价为重点，并对其采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

（2）生态环境影响评价重点为本项工程对植被、动植物资源、土壤侵蚀、土壤环境、土地利用的影响分析以及提出有针对性的保护对策与措施。

（3）环境风险评价重点为事故状态下对周围环境的影响及造成的后果、事故预防措施及事故应急预案。

（4）项目退役管道段施工期环境影响问题。

1.5. 本环境影响报告书的主要结论

综上所述，本项目符合国家产业政策；管道线路符合沿线相关规划，选址选线总体合理；环境影响预测评价表明排放的污染物能做到达标排放，环境影响满足相应环境质量标准要求，在采取各项环保措施后对环境的影响可接受。

在采取各项风险防范措施和应急措施后，环境风险在可接受程度内，认真落实本报告书提出的各项污染防治和生态保护工程设施、技术措施和管理对策之

后，各种影响得到减缓与控制，不会对环境与敏感人群造成大的影响，并能获得良好的区域经济效益和社会效益。从环境保护角度分析，本项目可行。

2. 总则

2.1. 评价原则

根据国家有关环保法规,结合该建设项目工程建设特点和管线区域环境现状,确定本次评价遵循的原则如下:

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

(2) 规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

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

2.2. 编制依据

2.2.1. 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国环境保护税法》(2016年12月25日);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月);
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正);
- (5) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月修订);
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》(2017年6月25日);
- (7) 《中华人民共和国森林法》(2009年8月27日修改);
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月);
- (9) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (11) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (12) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日);
- (13) 《中华人民共和国渔业法》(2004年8月);
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》2010年10月1日;
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2017年1月1日);

- (16) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- (19) 《中华人民共和国文物保护法》（2007年12月）；
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月1日）；
- (21) 《危险化学品安全管理条例》（国务院2011[第591号令]）。

2.2.2. 相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月1日起施行）；
- (2) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（2018年4月生态环境部令第1号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》（1994年11月）；
- (4) 《全国生态环境保护纲要》（国务院，2000年11月）；
- (5) 《全国生态功能区划》（中华人民共和国环境保护部中国科学院公告2008年第35号）；
- (6) 《全国主体功能区划》（国发〔2010〕46号）
- (7) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165号）；
- (8) 《关于加强生态保护工作的意见》（环发[1997]758号）；
- (9) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37号）；
- (10) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》（环发[2007]163号）；
- (11) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发[2008]92号）；
- (12) 《国家重点保护野生动物名录》（1988年12月）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (14) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]3号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；

(17) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函[2006]394号）；

(18) 《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》交公路发〔2015〕36号；

(19) 《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部[2006]2号）；

(20) 《环境信息公开办法(试行)》（国家环保总局令第35号）；

(21) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第29号）；

(22) 《饮用水水源保护区管理条例》（2010年12月22日修正）

2.2.3. 相关地方法规及规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例》（2013年5月）；

(2) 《湖南省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2014年1月1日起施行）；

(3) 《湖南省大气污染防治条例》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第60号，2017年6月1日施行；

(4) 《关于印发〈湖南省“十三五”环境保护规划〉的通知》，湘环发[2016]25号，2016年9月8日；

(5) 《关于印发〈湖南省环境保护行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017年本）〉的通知》，湘环发[2017]19号，2017年10月24日；

(6) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过，2018年5月1日起实施；

(7) 《湖南省人民政府办公厅关于印发〈贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则〉的通知》，湘政办发[2013]77号，2013年12月23日；

(8) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）〉的通知》，湘政发[2015]53号，2015年12月31日；

(9) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省土壤污染防治工作方案〉的通知》，湘政发[2017]4号，2017年1月23日；

(10) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》，湘政发〔2018〕20号，2018年7月25日；

- (11) 《湖南省野生动植物资源保护条例》（2018年7月修正）；
- (12) 《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（湘政函[1999]115号）；
- (13) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (14) 《湖南省主体功能区规划》（湘政发[2012]39号）；
- (15) 《关于进一步加强城市建筑垃圾运输管理规定》（长政发[2007]7号）；
- (16) 《湖南省农业环境保护条例》（2003年2月1日）；
- (17) 《湖南省湘江保护条例》（2013年4月1日）；
- (18) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》（2018年6月18日）；
- (19) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2017年11月30日）；
- (20) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函[2016]176号）

2.2.4. 相关技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则石油化工业建设项目》（HJ/T89-2003）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (9) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (11) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- (12) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；
- (13) 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）；
- (14) 《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）；
- (15) 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）；

- (16) 《石油天然气管道安全规程》（SY6186-2007）；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年8月29日）；
- (17) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）。

2.2.5. 项目有关技术文件及工作文件

- (1) 《长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程可行性研究报告》中冀石化工程设计有限公司；
- (2) 《长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程安全预评价报告》湖南有色冶金劳动保护研究院；
- (3) 《长岭—株洲成品油管道工程环境影响报告书》（湖南省环境保护科学研究院，2005年12月），湘环评[2006]9号文；
- (4) 湘环评验[2008]49号；
- (5) 其他文件。

2.3. 评价因子与评价标准

2.3.1. 环境影响识别

环境影响识别如表 2.3-1。

表 2.3-1.环境影响因子识别表

阶段	环境问题	自然物理环境			生态环境			
		噪声	水环境	空气	植被	水土保持	土地资源	动物
施工期	施工带清理	○-	○-	○-	●-	○-	▲-	○-
	管沟开挖	●-	▲-	○-	▲-	●-	●-	○-
	机械作业	●-	○-	○-	○-	○-	○-	○-
	材料运输	▲-	○-	○-	○-			○-
	穿越河流	▲-	●-	○-	○-	○-	○-	○-
	穿越公路	●-	○-	○-	○-	○-	○-	○-
	管道敷设	○-	○-	○-	○-	○-	○-	○-
	清理试压	○-	●-	○-	○-	○-	○-	○-
	覆土掩埋	▲-	○-	▲-	○-	▲-	○-	○-
	植被恢复		▲+	○+	●+	●+		▲+

营运期	能源供给							
	事故风险		●-	○-	○-		○-	○-

注：1、●为重大影响▲为中等影响○为轻度影响“+”“-”分别表示正面影响和负面影响，无正负表示不确定

2.3.2. 环境影响评价因子

根据以上环境影响识别，本项目环境影响评价因子如表 2.3-2。

表 2.3-2.环境影响评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	SO ₂ 、NO ₂ 、非甲烷总烃	—
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、石油类	石油类	—
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、特征因子：石油类。	石油类	—
噪声	连续等效 A 声级 Leq(A)	连续等效 A 声级 Leq(A)	—
土壤	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3,-cd]芘、萘、石油烃	石油烃	—
生态	植被、野生动植物等	植被、野生动植物等	—

2.3.3. 环境保护标准

2.3.3.1. 环境质量标准

(1) 大气质量：

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012，含 2018 第 1 号修改单）中二级标准；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行，即以 2.0mg/m³ 作为 1 小时平均浓度评价标准，详见表 2.3-3。

表 2.3-3.环境空气质量评价标准限值

标准文号	污染物名称	标准限值		
		小时平均	日平均	年平均
(GB3095-2012)	SO ₂ (μg/m ³)	≤500	≤150	≤60
	NO ₂ (μg/m ³)	≤200	≤80	≤40
	PM ₁₀ (μg/m ³)	/	≤150	≤70
	PM _{2.5} (μg/m ³)	/	≤35	≤75
	CO (mg/m ³)	≤10	≤4	/
	O ₃ (μg/m ³)	≤200	≤160(8 小时)	/
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃 (mg/m ³)	≤2.0	/	/

注：二级标准适用于城镇规划中确定的居民区、商业交通居民混合地区、文化区、工业区和农村地区；非甲烷总烃区域浓度贡献值参考《大气污染物综合排放标准详解》中关于非甲烷总烃环境质量标准取值。

(2) 地表水环境：

龙王港：龙王港入湘江口上溯 2000m 水域为为饮用水源保护区二级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；龙王港其他水域为景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；雷锋河为景观娱乐用水区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

湘江长沙市桔子洲以西湘江小河水域为饮用水源保护区二级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

相关标准限值详见表 2.3-4。

表 2.3-4.地表水环境质量评价标准限值表

序号	评价因子	Ⅲ类水域标准
1	pH(无量纲)	6~9
2	COD	≤20mg/L

序号	评价因子	III类水域标准
3	BOD ₅	≤4mg/L
4	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0mg/L
5	总磷 (以 P 计)	≤0.2mg/L
6	石油类	≤0.05mg/L

(3) 地下水环境:

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准详见表 2.3-5。

表 2.3-5.地下水环境质量评价标准限值表

序号	指标	III类标准
1	pH(无量纲)	6.5~8.5
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450mg/L
3	硫酸盐	≤250mg/L
4	氯化物	≤250mg/L
5	氨氮 (以 N 计)	≤0.50mg/L
6	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0mg/L
7	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00mg/L
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002mg/L
9	氰化物	≤0.05mg/L
10	砷	≤0.01mg/L
11	汞	≤0.001mg/L
12	铬(六价)	≤0.05mg/L
13	铅	≤0.01mg/L
14	氟化物	≤1.0mg/L
15	镉	≤0.005mg/L
16	铁	≤0.3mg/L
17	锰	≤0.10mg/L
18	溶解性总固体	≤1000mg/L
19	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0mg/L
20	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.00
21	菌落总数 (CFU ^c /100mL)	≤100
22	石油类	≤0.05mg/L

(4) 声环境:

交通干线边界 35m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其它区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，详见表 2.3-6。

表 2.3-6.声环境质量评价标准限值表

区域	功能	噪声值 dB(A)	
		昼间	夜间
交通干线两侧 35m	4a 类	≤70	≤55
其它区域	2 类	≤60	≤50

(5) 土壤环境:

根据土壤现状及用地性质，建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值。

表 2.3-7.建设用地土壤风险管控标准

类型	序号	项目	第二类用地（mg/kg）	
			筛选值	管制值
重金属和无机物	1	砷	60	140
	2	镉	65	172
	3	铬（六价）	5.7	78
	4	铜	18000	36000
	5	铅	800	2500
	6	汞	38	82
	7	镍	900	2000
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	36
	9	氯仿	0.9	10
	10	氯甲烷	37	120
	11	1,1 二氯乙烷	9	100
	12	1,2-二氯乙烷	5	21
	13	1,1-二氯乙烯	66	200
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
	16	二氯甲烷	616	2000
	17	1, 2-二氯丙烷	5	47
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100

类型	序号	项目	第二类用地 (mg/kg)	
			筛选值	管制值
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
	20	四氯乙烯	53	183
	21	1, 1,1-三氯乙烷	840	840
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
	23	三氯乙烯	2.8	20
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
	25	氯乙烯	0.43	4.3
	26	苯	4	40
	27	氯苯	270	1000
	28	1, 2-二氯苯	560	560
	29	1,4-二氯苯	20	200
	30	乙苯	28	280
	31	苯乙烯	1290	1290
	32	甲苯	1200	1200
半挥发性有机物	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
	34	邻二甲苯	640	640
	35	硝基苯	76	760
	36	苯胺	260	663
	37	2-氯酚	2256	4500
	38	苯并[a]蒽	15	151
	39	苯并[a]芘	1.5	15
	40	苯并[b]荧蒽	15	151
	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
	42	蒽	1293	12900
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	45	萘	70	700
石油烃类	46	石油烃	4500	9000

表 2.3- 8.建设用地土壤风险管控标准

污染物项目	风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170

铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

2.3.3.2. 污染物排放标准

(1) 废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值标准详见表 2.3-9。

表 2.3-9.大气污染物综合排放标准

污染物	颗粒物	非甲烷总烃	SO ₂	NO ₂
无组织排放监控浓度限值 mg/m ³	1.0	4.0	0.4	0.12

(2) 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，详见表 2.3-10。

表 2.3-10.废水污染物最高允许排放浓度单位：mg/L(pH 无量纲)

项目	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮
一级标准	100	20	70	5	15

(3) 噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.3-11。

表 2.3-11.施工期噪声排放标准单位：dB(A)

昼间	夜间	适用区域
70	55	项目影响到的区域

(4) 固体废物：固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中要求；生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场要求；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单标准。

2.4. 评价工作等级与评价重点

2.4.1. 评价工作等级

(1) 大气环境

本项目属于线型污染项目，主要废气污染为运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气，本项目营运期正常工况下无大气污染物排放，P_{max}<1%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级为三级，详见表 2.4-1。

表 2.4-1.大气评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

(2) 地表水环境

本项目营运期正常工况下无废水产生及排放，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的评价工作等级划分依据，地表水环境影响评价等级定为三级 B，评定依据详见下表。

表 2.4-2.地表水评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

(3) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目类别属于 II 类项目；本项目管线沿线区域无集中式饮用水源准保护区及与地下水环境相关的其他保护区，沿线经过较多居民区，区域内有部分居民使用地下水作为饮用水源，本项目附近区域地下水环境敏感程度为较敏感。因此，本次评价工作等级确定为二级。评价等级确定依据如表 2.4-3 所示。

表 2.4-3.地下水环境影响评价工作等级划分依据

环境敏感程度 项目类别	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

(4) 声环境

项目噪声影响仅在施工期较大，进入营运期后，项目管线无噪声产生；营运期基本无噪声产生。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的评价工作等级划分依据，本项目声环境影响评价等级确定为二级。

（5）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目类别属于 II 类项目；本项目为输油管线工程，属于生态影响型建设项目；项目区域土壤不属于土壤盐化、酸化和碱化类型中敏感和和较敏感区，本项目附近区域土壤环境敏感程度为不敏感。因此，本次评价工作等级确定为三级。评价等级确定依据如表 2.4-4 所示。

表 2.4-4.地下水环境影响评价工作等级划分依据

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

（6）生态环境

本项目改线路线全长约 11.973km<50km；总占地面积（临时占地和永久性征地）约 0.255km²<2.0km²，生态环境影响范围主要为输油管线两侧边界至路线中心线两侧外 200m 范围，项目影响区域不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，影响区域生态敏感性为一般区域。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中的评价工作等级划分依据，确定本项目生态环境影响评价等级为三级，详见表 2.4-5。

表 2.4-5.生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（7）环境风险

本工程输送介质为成品油，属易燃危险物。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：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。本次迁改段管道上游为星城阀室，下游为含浦阀室；迁改

处管道位于星城阀室与含浦阀室之间，距上游星城阀室约 15.9km，距下游含浦阀室约 6.3km，迁改后两阀室之间距离为 33.748km。根据《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）要求，成品油管道线路截断阀的间距不宜超过 32km，并且改线段位于长沙市高新技术开发区，在改线段起点+1.4km 位置增加一个阀室。

因此，本次环境风险评价等级主要分析改线段上下游阀室间输油管道的泄露量，分析是否涉及重大危险源。本项目段上下游阀室间输油管道长度约 16.973，在线运输量如表 2.4-6。

表 2.4-6.改线段上下游阀室间管段在线运输量表

序号	分段	管线长 (km)	在线量 (t)	临界量	Q 值
1	改线段上下游阀室间	16.973	1413	2500	Q<1

本项目属于使用管线运输的建设项目，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 危险物质及临界量，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。

2.4.2. 评价重点

本次评价以工程分析、环境风险评价、生态环境影响评价以及环境保护措施，作为评价重点。

2.5. 评价范围与环境保护目标

2.5.1. 评价范围

环境空气：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气影响评价范围定为管线两侧各 200m 区域，以及施工场地、材料堆场外缘 200m、施工便道两侧 200m 以内范围。

声环境：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价范围定为施工期管线两侧各 200m 区域以及施工场地、材料堆场外缘 200m、施工便道两侧 200m 以内范围。

地表水环境：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），地表水环境影响评价范围定为管线两侧 200m 范围的水域。

地下水环境：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价范围定为管线两侧各 200m 区域，重点考虑周边分散式水井。

生态环境：根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价范围定为管线两侧各 300m 区域，临时占地周边 300m 以内的带状区域。

风险评价：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），风险评价范围定为管线两侧 200m 以内的区域。

2.5.2. 环境保护目标分布

根据工程污染物排放特征和区域的水文、气象情况，结合现场踏勘和初步调查。本项目具体的环境保护目标见下表及附图。

1、环境空气、声环境保护目标

环境空气及声环境保护目标主要为管线两侧各 200m 以内的居民点，详见表 2.5-1。

表 2.5-1.环境空气、声环境保护目标一览表

序号	位置	名称	方位	最近距离(m)	属性规模	照片	功能类别
1	K0+150	通号望麓嘉园 (在建)(东经: 112.828163, 北 纬 28.238244)	北侧	95	行政办公		环境空气执行 (GB3095-2012) 二级标准; 声环境交通干线 35m 范围内 执行 (GB3096-2008) 4a 类标准, 其他区域执行 (GB3096-2008) 2 类标
2	K0+330	通号岭绣苑(东 经: 112.825819, 北纬 28.238972)	北侧	100	住宅 小区		
3	K0+580	明华小学(东经: 112.824429, 北 纬 28.235742)	南侧	185 m	学 校		

序号	位置	名称	方位	最近距离(m)	属性规模	照片	功能类别
4	K0+760	长沙市公安局交通警察支队高新区大队（东经： 东经： 112.822058，北 纬 28.237028）	南侧	32	行政办公		
5	K0+890	长沙市高新区东方红消防救援站（东经： 112.820857，北 纬 28.237046）	南侧	120	行政办公		
6	K0+790	碧桂园荟隼堂（在建）（东经： 112.821844，北 纬 28.238748）	北侧	95	住宅小区		
7	K1+130	环创企业广场（东经： 112.817777，北 纬 28.237198）	西侧	33	办公		环境空气执行（GB3095-2012）二级标准；声环境交通干线 35m 范围内执行（GB3096-2008）4a 类标准，其他区域执行（GB3096-2008）2 类标
8	K1+180	东茅巷朗公庙（东经： 112.819446，北 纬 28.235950）	东侧	85	寺庙		
9	K3+500~K4+100	三益村西 1（东经：112.805214，北 纬 28.222709）	西侧	90	25 户约 100 人		

序号	位置	名称	方位	最近距离(m)	属性规模	照片	功能类别
10	K4+100~K5+050	三益村西 2 东经: 112.801301, 北纬 28.217505)	西侧	40	40 户约 400 人		环境空气执行 (GB3095-2012) 二级标准; 声环境交通干线 35m 范围内执行 (GB3096-2008) 4a 类标准, 其他区域执行 (GB3096-2008) 2 类标
11	K4+200	三益家园(在建) (东经: 112.805756, 北纬 28.219644)	东侧	70	住宅小区		
12	K4+550	西湖御苑(在建) (东经: 112.802878, 北纬 28.217822)	东侧	75	住宅小区		
13	K5+050~K6+390	真人桥村 1 (东经: 112.802878, 北纬 28.217822)	西侧	75	44 户约 176 人		
14	K5+050~K6+390	真人桥村 2 (东经: 112.802878, 北纬 28.217822)	东侧	50	30 户约 120 人		
15	K6+390~K7+220	真人桥村 3 (东经: 112.803318, 北纬 28.201423)	西侧	70	28 户约 112 人		

序号	位置	名称	方位	最近距离(m)	属性规模	照片	功能类别
16	K7+220~K9+220	牌楼桥村1(东经: 112.802988, 北纬 28.187530)	西侧	55	54户 约216人		环境空气执行(GB3095-2012)二级标准; 声环境交通干线35m范围内执行(GB3096-2008)4a类标准, 其他区域执行(GB3096-2008)2类标
17	K7+220~K10+950	牌楼桥村2(待拆)(东经: 112.814087, 北纬 28.171932)	东侧	40	20户 约80人		
18	K8+200	黄桥大道大车驾考中心(东经: 112.801985, 北纬 28.190440)	西侧	55	办公		
19	K10+950~K11+830	坪山村(东经: 112.825266, 北纬 28.160552)	南侧	90	8户 约35人		

注: Kx+y 代表本次迁改管道里程为 xkm+ym, 如 K0+200 代表管道里程 0km+200m。

2、地下水环境保护目标

地下水环境保护目标主要为管线两侧 200m 区域的民井以及有开发价值的地下水含水层。

3、地表水环境保护目标

主要地表水环境保护目标详见表 2.5-2。

表 2.5-2.地表水环境保护目标

序号	名称	影响方式	穿(跨)越位置	经纬度坐标	属性规模	功能类别
1	龙王港	定向钻穿越	黄桥大道与 X081(泉水路)交叉处北侧	E112.822760 N28.163212	景观用水, 小河	III类

序号	名称	影响方式	穿（跨）越位置	经纬度坐标	属性规模	功能类别
2	雷锋河	跨越	改线起点+3.1km 跨越	E112.803828 N28.229190	景观用水，小河	景观用水，III类
		定向钻穿越	改线起点+3.6km 穿越	E112.805718 N28.226280		
3	沿线水塘	/	沿线		小型	灌溉用水

4、生态保护目标

本项目沿线周边不涉及特殊及重要生态保护目标。

主要生态保护目标详见表 2.5-3。

表 2.5-3.主要生态环境保护目标

序号	保护目标	位置	性质	保护级别或要求	可能的工程影响因素
1	沿线耕地	管线沿线 200m 范围内	农作物，主要为水果和蔬菜	减少临时用地对耕地的占用，及时进行项目沿线的植被恢复	管线开挖、人为折损、砍伐
2	临时占地区周边生态环境	料场、施工便道等周围区域	水土流失重点治理区	加强水土保持措施，及时进行植被恢复	管线开挖、人为折损、砍伐
3	规划安支塘公园	拟设阀室东侧	规划公园	减少对景观的影响	/
4	雷锋水质净化厂湿地	黄桥大道与 X081（泉水路）交叉处东北侧	人工湿地	减少对湿地功能的影响	管线开挖

5、环境风险保护目标

环境风险保护目标为管线两侧 200m 范围内的居民、水体、生态环境等，详见地表水环境保护目标、地下水环境保护目标、环境空气、声环境保护目标、生态环境保护目标表。

3. 建设项目工程分析

3.1. 现有工程分析

3.1.1. 现有工程基本情况

长岭—郴州成品油管道（以下简称“长郴成品油管道”），隶属于中国石化销售股份有限公司华中分公司（以下简称“华中分公司”），管道起点为长岭炼化西南侧长岭首站（以下简称长岭首站），终点为郴州末站。其中长岭—株洲成品油管道（以下简称“长株成品油管道”）是长郴管道一期工程，长株成品油管道起于长岭首站，经七里山分输站、汨罗分输泵站、长沙分输站、湘潭分输泵站（湘潭分输泵站为长沙—郴州成品油管道配套建设站场，长岭—株洲成品油管道依托），至株洲末站，全线共设 5 座工艺站场、8 个截断阀室，管线全长 257km，管道全程采用高度密封输送工艺，输送介质为成品油，输送成品油柴汽比为 2:1，管道入口设计输油量为 $560 \times 10^4 \text{t/a}$ 。本次改线长沙市高新区段属于长株成品油管道工程的一段，建于 2006 年，2008 年投产。本工程改线的旧管线全长约改线长度约 9.790km，新建管道约 11.973km。原有管道及改线管道位置图见附图 2。

3.1.2. 现有工程环保手续执行情况

2005 年 12 月，长岭-株洲管道由湖南省环境科学研究所完成《长岭-株洲成品油管道工程环境影响报告书》，2006 年 1 月由湖南省环保局以湘环评[2006]9 号文予以批复，2008 年 10 月 29 日完成环保验收：湘环评验[2008]49 号。

长岭—株洲自管道建成投产以来，未收到环保相关投诉反应。

3.1.3. 现有管道设计情况

本工程改线的旧输油管道水平长约 9.790km，主要沿望雷大道向南敷设，位于长沙市高新区，管道规格为一般地段采用 $\Phi 355.6 \times 7.1 \text{mm}$ 直缝电阻焊钢管，热弯弯管及穿越段采用 $\Phi 355.6 \times 9.5 \text{mm}$ 直缝电阻焊钢管，材质均为 L360M。设计压力 10.0MPa，三层 PE 加强级防腐及强制电流阴极保护。

3.1.4. 现有管段工艺分析

现有管道用于输送成品油，包括柴油与汽油，柴油、汽油交替输送，每输送一种成品油约需一个星期。

本次改线管段间无阀门、无站场，上游阀门位于星城分输泵站阀室，下游阀门位于含浦分输泵站阀室，两之间阀室距离约 31.3km，两阀室间在线油量约 949.41t。

3.1.5. 现有改线管段污染物排放及达标情况

1、废气

改线前的管道不设油罐、站场、阀室，密封输送，因此运营期无废气排放。

2、废水

改线前的管道运营期间无工艺用水，无工艺废水产生。管线工程的管理人员和巡查人员均从中国石化销售股份有限公司华中分公司的各站场调配，本项目不单独新增人员，不设置办公生活配套，因此无废水产生。

3、噪声

工程改线前主要设备为管道，一般段地下埋深 1.2m，无噪声源。

4、固体废物

改线前的管道不设置站场、油罐、阀室等，无固体废物产生。

管线工程的管理人员和巡查人员均在中国石化销售股份有限公司华中分公司的各站场生活，因此现有原管道运营期无生活垃圾产生。

3.1.6. 原有项目环评批复及落实情况

项目原有批复及落实情况详见下表 3.1-1:

表 3.1-1 原有生产环评要求落实情况一览表

项目	环评批复要求	实际执行情况	符合情况
污染防治设施和措施	严格划定施工作业区域，在敏感地带应将施工作业带压缩到最低限度，在管道开挖施工中，严格按照规范分层开挖。表土（耕层）与底层应分别堆放，分层回填，以利于农田生态系统的恢复。回填后剩余弃土和产生的废弃物及垃圾要集中运至指定的堆放场，不得随意丢弃。施工结束后，要按国务院《土地复垦规定》及时复垦，凡受施工车辆、机械破坏地方都要及时修整，恢复原貌。强化施工期环境监理工作，按照批复的水土保持方案，落实	项目施工期严格划定施工作业区域，在敏感地带应将施工作业带压缩到最低限度，在管道开挖施工中，严格按照规范分层开挖。表土（耕层）与底层应分别堆放，分层回填，以利于农田生态系统的恢复。回填后剩余弃土和产生的废弃物及垃圾要集中运至指定的堆放场，不施工结束后，按照国务院《土地复垦规定》及时复垦，恢复原貌。已落实水土保持措施，防止水土流失。施工期合理安排施工时间降低了扬尘和噪声污染	符合

水土保持措施，防止水土流失。施工期合理安排施工时间，禁止高噪声源夜间作业扰民，防止扬尘污染环境		
加强事故风险防范措施，工艺站场严格按规范设计，在安全防护距离内不得建设民用和公用建筑；针对管线溢油发生的因素，加强对管道穿越处的管道保护，检测与维护，按报告书提出的要求落实输油管道突发事件风险应急预案，确保沿线的环境安全	施工期已严格加强风险措施，各旱厕符合相应的安全防护距离，针对各类突发事件已制定相应的应急措施及预案	符合
各站场的含油废水和生活废水须经处理后达标排放；罐底油渣属危险废物，必须按国家五险废物处置的相关规定要求进行妥善处置，不得造成二次污染	项目各站场均设置了相应的围堰和污水沟及污水处理站对含油废水进行处置后达标排放，危废废物设置了标准的暂存间进行暂存后委托处理	符合
鉴于成品油管线穿越岳阳市境内的芭蕉湖、白泥湖为特种养殖基地，新墙河穿越点位于岳阳县饮用水源保护区上游，因此在上述水域施工时，必须强化环境管理确保水域环境安全	施工期，项目已对上述施工区域加强了环境管理，确保施工安全	符合

3.1.7. 工程环保三同时验收情况

项目于 2008 年 10 月 29 日完成环保验收：湘环评验[2008]49 号，项目所在地在各环保局均已验收通过，最终上报到湖南省环境保护厅进行统一验收，并通过了验收。形成了一下验收意见：

1、长岭一株洲成品油管道建设项目建设施工期采取了相关措施控制施工扬尘、噪声、废水等污染。施工裸露面采取了工程及植被恢复措施，对各工艺站场、油库进行了园林式绿化。建设期间未收到相关的污染纠纷投诉。工艺站场排放的生产、生活废水符合《污水综合排放标准》(GB8978-96)中一级标准限值要求；厂界外非甲烷总烃浓度及等效声级均满足国家相应排放标准要求。

2、长岭一株洲成品油管道建设项目环保审批手续齐全，生态恢复和污染防治设施做到了环保“三同时”，验收资料齐备，环保设施运转正常，符合建设项目竣工环境保护验收条件，工程竣工环境保护合格，准予投入正式运行。

3、鉴于输油管道突发事故的特点，建议在严格执行已有管理制度的同时，进一步加强事故风险防范工作，接受项目所在地环保部门的环保监管，切实保障管道沿线生态环境安全。

3.1.8. 现有改线管段存在的环境问题

1、存在的现有环境问题

现有工程自 2006 年投产以来未发生过泄露污染事故，运行与管理系统比较完善。由于本项目主要设备为阀、管及相关监控电子设备。运营期基本上没有“三废”产生，因此，不再做“三本账”分析。

2、本项目现有工程主要存在以下环境问题：

根据最新的《长沙市城市总体规划（2003~2020）》（2014 年修订）强制性内容，规划的长沙市高新技术产业开发区与长郴管道产生冲突。并且规划中地铁二号线位于高新区望雷大道下方，枫林路以北石油管道正好位于望雷大道东侧与之并行，没有足够的安全距离，存在一定的风险。

3、改进措施

针对存在的环境问题，尽快对此段管道进行迁改。

3.2. 拟建工程分析

3.2.1. 基本情况

项目名称：长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程

项目建设地点：湖南省长沙市高新技术开发区境内

项目建设单位：中国石化销售股份有限公司华中分公司

项目建设性质：迁建

建设内容及规模：新建约 11.973km，涉及 5620m 定向钻穿越、新建手动截断阀室 1 座，全线采用 $\Phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ ，材质为 L360M 直缝高频电阻焊钢管，设计压力 10.0MPa，配套阴极保护、防腐、通信、总图、土建工程，同时处理旧输油管道 9.790km。

预计建设工期：3 个月

工程总投资：项目总投资 12961.90 万元

3.2.2. 项目组成及建设规模

项目组成情况如表 3.2-1。

表 3.2-1. 工程组成表

项目		主要建设内容	
主体工程	管线	新建管线长 11.973km，管径 D355.6，设计压力 10.0MPa，涉及 5620m 定向钻穿越、新建手动截断阀室 1 座。处理旧管线 9.790km，排油 9.790km 管道。	
	管道防腐	埋地段管道防腐层采用常温型加强级聚乙烯（3PE）防腐层；热弯弯管采用无溶剂液体环氧涂料，涂料干膜厚度不小于 800 μm ，外加聚丙烯热缩胶带保护；定向钻穿越段管道防腐层采用常温型加强级聚乙烯（3PE）防腐层，外加玻璃钢防护。	
辅助工程	截断阀室	1 座（手动切断阀室）	
	管道三桩	标志桩、转角桩、里程桩共 192 个	
	固定墩、锚固墩	4 个	
	警示带、牌	沿线设置警示牌 30 个，警示带 6100km	
	通信	改造工程通信光缆线路采用与管道同沟敷设方式。施工时，用接头盒把新换光缆与原有光缆接续，并新建光缆井以便检修	
临时	施工营地	施工人员办公、居住通过租用周边民房解决	

工程	管道临时占地	临时征地 176.9 亩，作为项目施工作业带占地、封堵用地、临时堆管场地
----	--------	--------------------------------------

3.2.3. 输送介质

本工程输送介质为成品油，主要为汽油及柴油，均来自长岭-株洲输油管线长岭首站。管线为单管辐射，采取柴油、汽油交替输送（交替输送产生的混油，在站点进行收集），支线为双管同沟敷设，柴油和汽油单独输送。其中，92#汽油密度（20℃）为 743.2kg/m³，0#柴油密度（20℃）为 838.6kg/m³。

3.2.4. 拟改线工程与现有工程依托关系

施工期依托：本项目施工期自建临时施工场地，项目施工期仅需依托株洲末站的危废暂存间对项目施工期产生的危险固废进行妥善处置。

营运期依托：项目按照要求拟在改线起点+1.4km 位置建设阀室 1 座，防范风险，项目改线完成后需与原管线进行首尾对接，依托旧管线进行油品输送。

3.2.5. 管道线路工程

3.2.5.1. 线路走向

由于本次迁改涉及到长沙市高新技术产业园区的整体规划，经与当地规划部门多次对接沟通，此处迁改路由唯一，固不再进行多方案比选。

原有线路：本段原管道起点 G5513 长张高速与望雷大道交叉点东侧，沿望雷大道东侧平行道路向南敷设至 G319 国道北侧，然后向西沿 G319 国道敷设 300m，再向南穿过 G319 国道敷设至黄桥大道与 X081 县道（泉水路）交叉口东侧。原有管线长约 9.790km。

新线路：长榔管道长沙市高新区段改线起点位于 G5513 长张高速（岳麓大道）与望雷大道交叉点东侧 450 米处，终点位于 X081 县道（泉水路）与黄桥大道交叉点东侧附近，向西定向钻穿越规划地铁 2 号线隧道及望雷大道，到达节能环保产业园之前折向西南定向钻穿越山体后在规划中安支塘公园中敷设，定向钻穿越许龙路至规划长兴路和许龙路交叉口西侧，而后沿长兴路一直向西敷设至规划三安路，而后折向西南至黄桥大道，黄桥大道规划一 50 米绿化带，石油管道在黄桥大道绿化带内敷设，一直向南敷设到达 X081 县道（泉水路）与既有管道连接。新建管道长约 11.973km。

本方案主要采用开挖沟埋方式和定向钻方式敷设，与规划道路相交时采用开挖预埋箱涵方式，与既有等级公路相交时采用顶管方式敷设。本项目改线段不涉及高速公路和铁路。

本工程线路主要工程量详见表 3.2-2。

表 3.2-2.线路工程主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	管道			
1	直缝高频焊钢 $\phi 355.6 \times 11.9$ L360M	m	5547	一般段
2	直缝高频焊钢 $\phi 355.6 \times 11.9$ L360M	m	5620	定向钻
3	直缝高频焊钢 $\phi 355.6 \times 11.9$ L360M	m	100	顶管
4	直缝高频焊钢 $\phi 355.6 \times 11.9$ L360M	m	506	预埋涵箱
二	管道防腐			
1	三层 PE 加强级外防腐	m	11269	
2	环氧玻璃钢	m ²	6280	
3	热弯弯管防腐 ($\phi 355.6 \times 11.9$)	个	84	
4	补口用热收缩套($\phi 355.6$ 、宽 500mm)	个	1100	
三	穿越工程			
1	定向钻	m/次	5620/9	定向钻穿
2	钢筋混凝土套管 DRCPIII1200 \times 2000	节	50	
3	套管内支架, 组 (1.5m/组)	组	67	
4	箱涵	m	506	1.5 \times 1.5
四	高压封堵	m ³	1790	
1	高压盘式封堵 ($\phi 355.6$ 管道)	次	2	双侧双封
2	动火点	处	2	
五	旧输油管道处理			
1	回收油品 ($\phi 355.6$ 管道)	m ³	949.41	

序号	项目	单位	数量	备注
2	旧输油管道注浆	m	9790	
3	旧输油管道无害化处理	m	9790	
六	线路附属工程			
1	三桩	个	192	
2	警示牌	个	30	
3	警示带	m	6100	
七	土石方量			
1	新建管道开挖土方量	万 m ³	1.91	不包含沿线削山及填方
八	征地			
1	新建管道临时占地	亩	176.9	
2	永久征地（三桩、警示牌）	m ²	252	
3	手动阀室征地	亩	1	

3.2.5.2. 管材选用

(1) 基本参数

改线段管道原设计参数为：原管线管径一般地段采用 $\phi 355.6 \times 7.1\text{mm}$ ，热弯弯管及穿越段采用 $\phi 355.6 \times 9.5\text{mm}$ ，设计压力 10.0MPa，输送介质为成品油，单管输送。

改线段管道设计参数：改线管径全线采用 $\phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ ，设计压力 10.0MPa，输送介质为成品油，单管输送。

(2) 线路用管

本工程输油管道改线选用同原管道一致的 L360M 高频直缝电阻焊钢管。

由于本工程是原输油管道的改线，要求所选用管材与原管材相同，所以干线用管为 $\Phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ 的 L360 直缝高频电阻焊钢管。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，弹性敷设的曲率半径 $R \geq 1200D$ （D 为管子外径）。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 40D 的冷弯管或曲率半径为 6D 的热弯弯管连接。

3.2.5.3. 管道铺设与防腐

(1) 一般地段敷设

管道主要采用开挖沟埋敷设和开挖预埋箱涵、定向钻穿越相结合的方式，根据管线稳定的要求、沿线绿化深度情况及地形、地质条件、地下水情况，确定管道埋深和需要采用的保护措施。管道埋设深度（管顶覆土）原则上为 1.2m(至规划整平后自然地面)，局部埋深不足（如河道桥涵位置）时采用增设钢筋混凝土盖板进行防护。

全改线段管道边坡根据土质、挖深等确定，对于沿线硬塑性的粉质粘土，边坡比取 1:0.5。岩石、砾石区的管沟，回填时在沟底先铺 0.3m 厚的细土或细砂垫层，平整后再下管。管沟回填必须先用细土或细砂（最大粒径不得超过 3mm）填至管顶以上 0.2~0.3m，然后用原土回填并压实（岩石、砾石的粒径不得超过 250mm）。一般地段回填土需填至超过自然地面约 0.3m，沿道路敷设且增设钢筋混凝土盖板时可不超高。

(2) 管道防腐

本工程新建管道部分采用与原管道相同的防腐保护层。管道全线埋地段外防腐层采用常温型加强级聚乙烯（3PE）防腐层；由于热弯弯管无法进行三层 PE 防腐，其外防腐层设计采用无溶剂液体环氧涂料，涂料干膜厚度不小于 800 μm ，外加聚丙烯热缩胶带保护。定向钻穿越施工时，在加强级三层 PE 防腐层外面增加环氧玻璃钢保护层进行保护，保护层厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ 。管道防腐层补口工艺，选用普通热收缩带进行防腐层补口，补口时涂刷配套的无溶剂环氧底漆，干膜厚度不小于 300 μm 。聚乙烯防腐层材料、涂敷及质量检验、涂层的修补等施工、验收规定执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）；无溶剂环氧涂料防腐层材料、涂敷及质量检验、涂层的修补等施工、验收规定执行《埋地钢质管道液体环氧外防腐层技术标准》（SY/T6854-2012）。

(3) 阴极保护

本工程为长距离输油管线工程，运行管理要求方便，对防腐蚀工程要求很高，为确保防腐蚀工作的可靠性，采用强制电流阴极保护方式。

本工程管线阴极保护利用原管线的阴极保护系统，只增设阴极保护电位测试桩。

3.2.5.4. 管道穿跨越

(1) 公路穿越

管道改线段采用顶管和开挖预埋箱涵方式穿越规划道路对管道进行保护。

穿越公路统计详见下表 3.2-3。

表 3.2-3.管道穿越公路一览表

序号	名称	穿（跨）越方式	穿越长度（m）	备注
1	规划三安路	开挖预埋箱涵	80/1	1.5×1.5
2	规划荷叶路	开挖预埋箱涵	54/1	1.5×1.5
3	规划茶园路	开挖预埋箱涵	50/1	1.5×1.5
4	规划长延路	开挖预埋箱涵	86/1	1.5×1.5
5	规划长叶路	开挖预埋箱涵	40/1	1.5×1.5
6	规划泉塘冲路	开挖预埋箱涵	40/1	1.5×1.5
7	规划谷苑路	顶管	100/1	DRCPIII1200×2000
8	规划桥头铺路	开挖预埋箱涵	40/1	1.5×1.5
9	规划松柏路	开挖预埋箱涵	50/1	1.5×1.5
10	规划意杨路	开挖预埋箱涵	66/1	1.5×1.5
11	总计		606	

(2) 定向钻穿越

本次迁改涉及定向钻穿越 9 次，穿越长度约 5620m。穿越管道采用 $\Phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ 材质 L360M 高频直缝电阻焊钢管，加强级 3 层 PE 防腐，外加玻璃钢保护。

定向钻穿越统计详见下表 3.2-4。

表 3.2-4.管道定向站穿越公路一览表

序号	名称	穿（跨）越方式	穿越长度（m/次）	备注
1	地铁隧道及望雷大道	定向钻	1000/1	
2	安支塘公园山体	定向钻	300/1	
3	在建许龙路	定向钻	300/1	
4	金州大道及雷锋河	定向钻	270/1	

5	枫林路	定向钻	790/1	
6	连续山体及红枫路	定向钻	960/1	
7	雪松路	定向钻	460/1	
8	连续山体及农庄	定向钻	900/1	
9	谢家河（龙王港）	定向钻	640/1	
10	总计		5620	

（3）施工场地及施工便道

①水平定向钻钻机的安装场地宜为 30m×30m。安装场地应根据钻机及附属设备要求，并结合现场条件进行布置；

②钻机场地内应设置泥浆池，其大小应根据泥浆用量确定，泥浆池不宜放在穿越中心线上；

③穿越管段预制场地宜设在出土点附近，在出土点宜设一个 30m×30m 的钻具操作场地；

④施工完成后，要注意施工场地的复耕工作，使土地回到原有状态；

⑤回拖场地利用线路工程作业带场地时，回拖场地宽度不宜小于 8m；

⑥穿越管道预制回拖场地的最小长度宜比穿越设计长度增加 20m；

⑦本改线段定向钻穿越前建议先试拖，禁止夯管等野蛮施工措施。

⑧施工便道应平坦，并具有足够的承载能力，宽度大于 4m，弯道的转弯半径应大于 18 米，并应与公路平缓接通。

3.2.5.5. 主要附属工程

（1）截断阀室

此处管道为 GA1，管道上游为星城阀室，下游为含浦阀室；迁改处管道位于星城阀室与含浦阀室之间，距上游星城阀室约 15.9km，距下游含浦阀室约 6.3km，迁改后两阀室之间距离为 33.748km。根据《输油管道工程设计规范》（GB 50253-2014）要求，成品油管道线路截断阀的间距不宜超过 32km，并且改线段位于长沙市高新技术开发区，拟在改线段起点+1.4km 处位置增加一个手动阀室。

（2）管道三桩

管道建成后，为了便于对管道的养护和检修，可依靠沿线的设置的三桩找到管道的准确位置。三桩主要包括标志桩、转角桩、里程桩（兼做阴极保护测试桩），

穿越公路、河流、电缆及其他管道处应设置标志桩，对于转角角度大于 5°的转角都应设置转角桩，管道在线路整公里处设置永久性标志里程桩（兼作阴极保护测试桩），本工程共设置标志桩、转角桩、里程桩共 192 个。

（3）管道警示带

避免管道遭到第三方破坏，对采用开挖敷设的新建管段，在管道上方连续敷设警示带。警示带采用聚乙烯材料制作，警示带厚度为 0.2mm，警示带宽度为 450mm，上面应印制醒目的警示文字及联系电话，文字应耐老化且不宜脱落。

警示带敷设前应对敷设面初步夯实，保证警示带能够对称、平整地敷设于管道的正上方，距管顶的距离为 0.5m，同步设置警示牌。本项目共设警示带 6100m。

（4）警示牌

警示牌主要设置于人口稠密、由于地方经济建设的需要对管道所通过的位置有可能二次开挖扰动的地区。对易于遭到破坏的管段设置警示牌，并采取保护措施。本工程在道路穿越道路两端等处设置警示牌 30 个。

3.2.6. 项目占地

1、管道附属及阀室永久占地

管道附属设施三桩、警示牌需永久性占地，三桩每个征地 1m²、警示牌每个征地 2m²，永久征地 252m²。项目拟建设 1 座手动阀室，阀室征地面积 1 亩。则项目管道附属设施及阀室永久占地 919m²。

2、管道建设临时征地

本工程不设施工营地，临时占地为管道建设占地。项目管道建设临时占地主要包括施工作业带占地、管子及其他材料的堆放场地、老管道处理占地等。新建管道施工作业带临时占地宽度按 14m 考虑，拆除旧管道施工作业带临时占地宽度按 10 米考虑，封堵施工作业场地每个宜按 30m×30m 考虑，共设置 2 个，管道堆管场地宜设置 3 个，每个按 700m²考虑，共 2100m²。

同时本项目管道本身不进行永久性征地，仅需临时占地，其中新建管道临时占地 176.9 亩。

3.2.7. 老管线的处理方案

1、油品回收

本工程改线管道碰口应在改线管道建成并检验合格后，碰口完成及废弃段封堵完成后，由管道管理部门对废弃段管道内油品进行回收处理后，由专用罐车运回首站炼油厂进行回收。

输油管道管内低点剩油清除应采用低点放油的方案排油，排油前应对管道全线探管，确定管道的实际埋深和走向。输油管道管内低点剩油清除后，应进行已建输油管道废除段的通球除油，通球时推球介质为氮气，推球压力不得大于管道的设计压力，通球排出废油应进行异地处理。已建输油管道废除段的余油排尽后，对废弃段管道进行注浆处理。

2、旧管道清洗

管道清洗作业宜在收油结束之后进行。通过现场设置的临时收发球装置，可利用洁净水推动清管器的方式对管道进行物理清洗，对成品油管道，原则上清洗2~3次即可清洗干净，现场应根据对清洗废水的实际检测情况，确定清洗次数，以清洗废水达到当地污水排放标准为宜。

结合管道运行年限及内检测情况，以洁净水物理清洗为首选方式，必要时宜辅以环保型化学清洗剂进行清洗，使管道内壁无油污。所有清洗过程中产生的含油或含化学清洗剂的废水必须运输到指定地点进行处理，可利用临近场站内的含油污水处理设施或当地社会专业机构处理，检测达标前不得随意排放。

3、旧管道处理

对旧输油管道全线采用注浆无害化处理。

3.2.8. 组织机构及定员

本工程属改线工程，组织机构依托现有管理机构中国石化销售股份有限公司华中分公司站场管理，不增加人员编制。

3.3. 工艺流程及产污分析

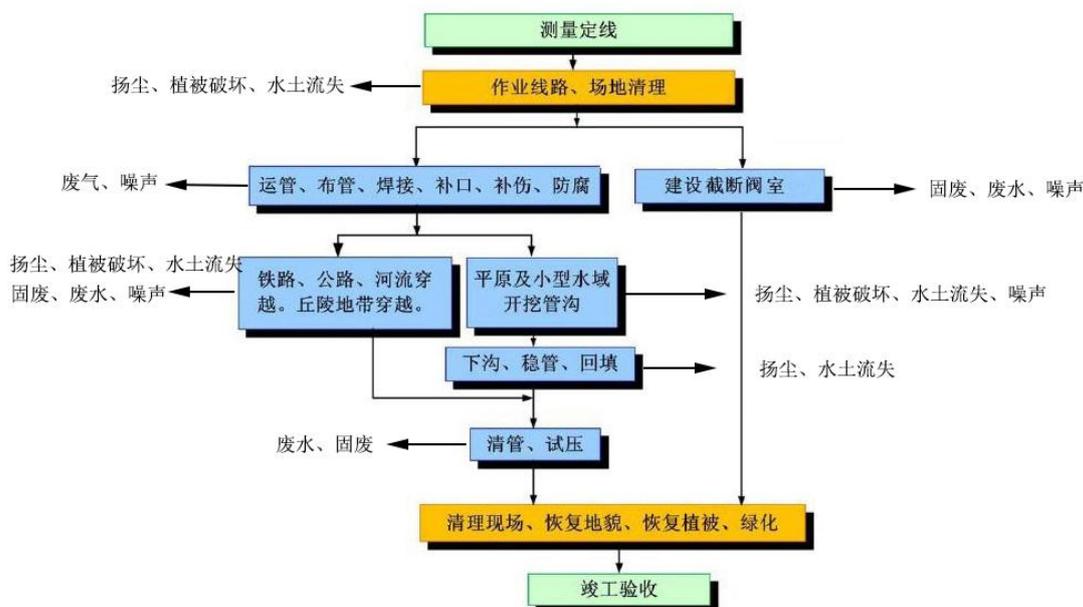
3.3.1. 施工过程及施工工艺

3.3.1.1. 施工过程

整个管线施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工过程概述如下：

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

(2) 以上建设完成以后，对管道进行试压、清扫，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被。本项目施工过程见图 3-1。



3.3.1.2. 施工工艺

1、场地清理

管道施工初期，首先要对施工作业带进行清理和平整，并修筑施工道路，以便施工人员、车辆和机械设备通行，进行布管、开挖管沟及焊接等施工作业。在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木需清理干净，沟、坎需进行平整，有积水的地势低洼地段需排水。施工作业带清理时，应注意对土地的保护，减少或防止水土流失，尽量减少破坏地表植被。

2、管沟开挖

(1) 普通地段管沟开挖

管沟开挖采用挖掘机和人工配合辅助开挖的方式进行；挖沟任务主要由挖掘机完成，当穿越电力、通信电缆、地下已建管道等地下设施时，在地下设施两侧 3m 范围内，采用人工开挖。普通地段管沟开挖断面示意图见下图 3-2 及 3-3。

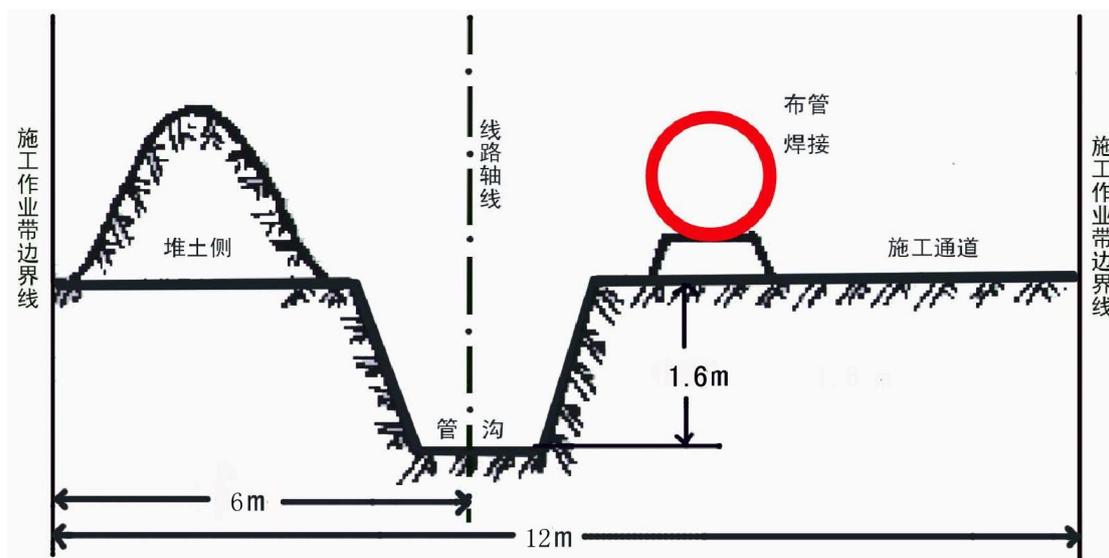


图 3-2 开挖施工作业带横断面布置



图 3-3 管沟开挖及布管类似实景图

管沟开挖一般采用机械开挖方式施工，局部地下水超高、易塌落段设置支护，并及时用水泵将管沟中集水排出到邻近河流、沟渠中。本项目管道一般施工作业带宽度为 14m 左右，此范围内影响施工机具通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道埋深：管顶覆土不低于 1.2m，管沟边坡 1:0.67，沟底宽度 0.8m。石方地区管顶覆土 1.0m，管沟边坡 1:0.25。石方地区管沟需比设计管底深 0.2m，并用细土回填 0.2m 后再敷设管道，回填应先在管道周围回填细土，细土应回填至管顶上方 0.3m。在耕地、菜地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）

和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近用于施工带或耕地平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

（2）管沟挖深超过 5m 的地段管沟的开挖

管线穿越地表起伏不平地段时，管道需进行较长距离的弹性敷设，时常导致管沟的挖深超过 5m；为保证施工安全，同时减少土方工作量，需进行必要的支护。支护材料选用钢板桩。

（3）细土垫层

在布管施工前，管沟开挖已完成并报验合格。对于石方段管沟，布管前，先在管沟沟底垫 300mm 细土层，细土粒径不超过 10mm；管沟纵向坡度较大时，散土无法固定，细土垫层采取编织袋或草袋装袋后，由下而上分层交叉堆码回填，有空隙的地方再用散土填充。根据现场情况，底部垫层细土采用现场筛土或粉碎开挖石方的方式获得。

3、管道下沟

（1）管道下沟与管沟回填按照《油气长输管道施工及验收规范》（GB50369-2014）执行。当管道采用沟上组装焊接完毕时，应及时分段下沟，一般地段宜不大于 5km 为一段。一个作业（机组）施工段，沟上放置管道的连续长度不宜超过 8km。管道下沟应在确认下列工作完成后实施。

①管道焊接、无损检测已完成，并检查合格。

②防腐补口、补伤已完成，经检查合格。

③管沟宽度、深度已复测，符合设计要求。

④管沟内塌方、石块已清除干净。

⑤碎石或石方地段沟底按设计要求处理完毕且沟底细土（最大粒径不超过 10mm）垫层已回填完毕

⑥下沟前应对吊管机、气囊进行安全检查，确保使用安全；检查确认吊装使用的吊带、吊索的性能良好。

(2) 管道下沟由起重工、机手、测量工、质量员、安全监督员、警戒人员、清理人员、防腐工共同配合完成，且由专人统一指挥。管道下沟使用吊管机 4 台吊管机联合作业。

(3) 吊具使用尼龙吊带。使用前，对吊具进行吊装安全测试。起吊点距管道环焊缝距离不小于 2m，起吊高度以 1m 为宜，起吊点间距不超过 0m。

(4) 设计要求的加重稳管地段按设计要求进行稳管。管道下沟后，管道与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。管道标高应符合设计要求，管道下沟后对管顶标高进行复测，在竖向曲线段应对曲线的始点、中点和终点进行测量，满足编制竣工图的需要。按规定填写测量成果表、管道工程隐蔽检查记录。

4、穿越工程

(1) 定向钻穿

本项目管道工程穿越地铁线、既有道路、山体、河道时采用先进的定向钻穿越方式。共有 9 次定向钻穿越，长度约 5620 米。改线起点位置定向钻穿越地铁 2 号线隧道及望雷大道长度约 1000 米，深度在地铁隧道以下 10 米处，距离自然地面为 26 米；安支塘加油站与节能环保产业园之间山体较高，且为石方地段，采用定向钻穿越，长度约 300 米；定向钻穿越许龙路及在建产业园，长度约 300 米；定向钻穿越金洲大道及雷锋河主河道，长度约 270 米；定向钻穿越枫林路，长度约 790 米；定向钻穿越连续山体及红枫路，长度约 960 米；定向钻穿越雪松路，长度约 460 米；定向钻穿越山体及农庄，长度约 900 米；定向钻穿越谢家河，长度约 640 米。

穿越管道采用 $\Phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ 、L360M 高频直缝电阻焊钢管，加强级 3 层 PE 防腐，外加玻璃钢保护。

定向钻施工工艺过程主要为：测量放线→修筑便道、场地铺垫→钻机进场、组装、调试→钻导向孔→预扩孔洗孔、回托准备→穿越管线回拖→清管、测径→泥浆处理、地貌恢复。

定向钻穿越是应用垂直钻井中所采取的定向钻技术发展起来的。其施工方法是先用定向钻机钻一导向孔，当钻头在对岸出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器和穿越管段。在扩孔器转动（配以高压泥浆冲切）

进行扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器和管段前进，使管段铺设在扩大的孔中。

定向钻穿越可常年施工，不收季节限值；工期短，质量好，不影响河道防洪，可保证埋深；对水生生物何河流水质均不会造成影响；穿越公路处不需要对路面进行开挖，不会对交通造成阻隔；对山林地采取定向钻减少了对土壤和植被的扰动和破坏。

但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括：施工场地临时占地对土壤和植被的扰动和破坏；施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池发生泄漏时可能污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑。

定向钻施工工艺过程示意图见图 3-4 至图 3-6。

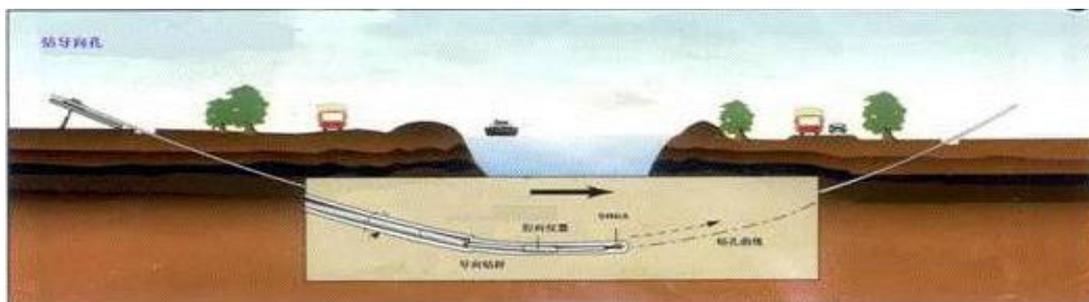


图 3-4 定向钻施工工艺过程——导向

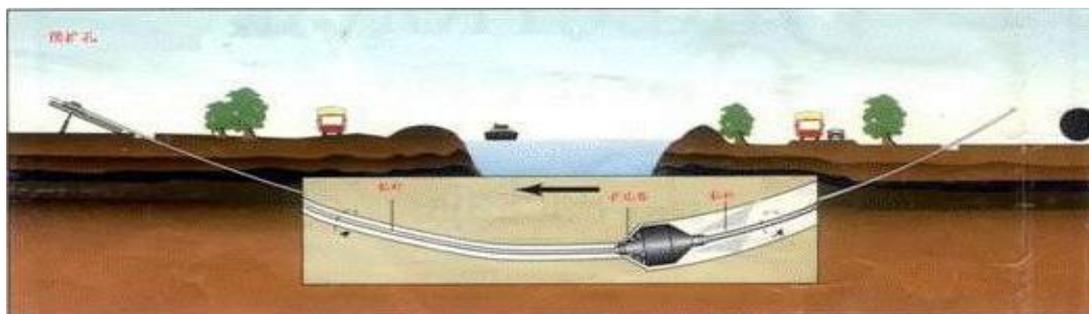


图 3-5 定向钻施工工艺过程——扩孔

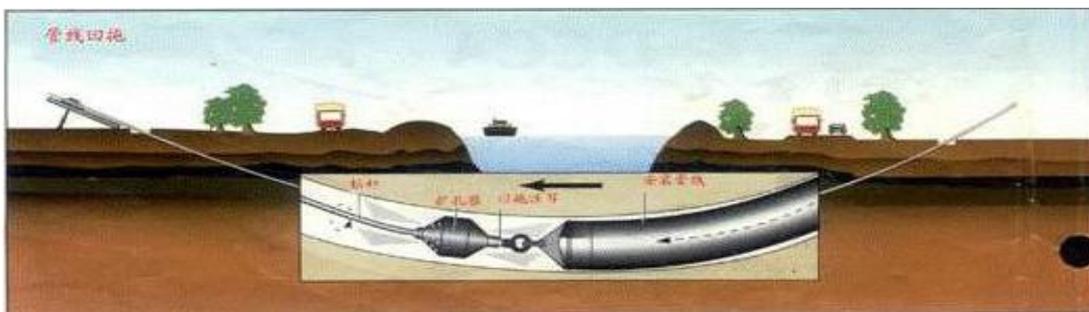


图 3-6 定向钻施工工艺过程——管线回拖

(2) 公路穿越

管道改线段采用顶管穿越既有等级道路，采用开挖预埋箱涵方式穿越规划道路对管道进行保护，其中顶管一次，长 100m，开挖预埋箱涵 9 次，长 506m。

5、管沟回填

(1) 业主或监理对下沟质量确认合格，并按业主或监理的规定在记录上签字后，进行管沟回填。

(2) 管道下沟后除预留段外及时进行管沟回填。雨季施工、易冲刷、高水位、人口稠密居住区及交通、生产等需要及时平整区段立即回填。

(3) 管沟回填前宜将阴极保护测试线焊好并引出，待管沟回填后安装测试桩。管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护处理，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工

(4) 回填前，如管沟内有积水，应排除，并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

(5) 管沟挖深较大、沟内存在积水管段的回填

①先用挖掘机沿管沟每隔 20m 处取土回填，形成挡水墙分隔管沟内的积水。

②用潜水泵分段抽干管沟内的积水。

③推土机与管沟成一定夹角斜向推土，回填原状土，回填到管顶以 500mm 以后用挖掘机边回填边平整压实。

④弥补土层沉降的覆土层用人工修整，做成梯形状，并高出地面 300mm。

⑤农田地段管沟回填时先回填中下层土，最后回填表层肥土；高出原始地面部分肥土层用推土机找平碾压至与两侧地面齐平。

⑥管道竖向弹性敷设放坡段管沟填平压实后，用推土机把放坡挖方填至原位，恢复地貌。

⑦管段与穿越河流、公路管段连头处和管道折点处两端直管段端部各预留 40m 不回填。

⑧管道穿越地下电缆、管道、构筑物处根据设计要求进行隔离保护完成后，采用人工回填。

(6) 石方或碎石段管沟，应先在管沟垫 300mm 细土层，细土应回填至管顶上方 300mm，然后回填原土石方，但石块的最大粒径不得超过 200mm。石方段细土的最大粒径不应超过 10mm。

(7) 回填应分层回填、压实并恢复到原地貌，回填土应高出地面 300mm 以上，用来弥补回填土层沉降的需要。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成梯形。

(8) 对于有洪水冲刷的地段，管沟回填土要求夯实，夯实系数为 0.9，回填土高出地面 0.1m，多余土方可均匀地铺垫在作业带上。

(9) 平原土方段管沟回填采用推土机、挖掘机和人工配合的方式进行。

(10) 沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

(11) 管沟回填且自然沉降 30 天后，用雷迪寻管仪对管道防腐层进行地面检漏。对于在地面检漏过程中检查出的漏点立即挖出返修，返修后进行火花检漏。回填完成再次进行地面检漏，直至合格。

6、管道焊接与检验

(1) 焊接方式

采用手工焊。下向焊操作规程符合《管道下向焊接工艺规程》的规定。焊接材料手工电弧焊打底焊采用 AWSE6010 纤维素焊条，填充、盖帽采用 AWSE7010 纤维素焊条。

(2) 焊接要求

管道施焊前，进行焊接工艺试验和焊接工艺评定，制定现场对口焊接及缺陷修补的焊接工艺规程。管道组对应选用内对口器，焊接必须有必要的防风保护措施。

7、试压、清管

(1) 管道试压

输油管道清管和试压应分段进行；

管道试压介质为洁净水，线路部分执行规范《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014。管道试压注水时，为排尽管道内空气，采取先装入清管器后注水的方法，以水推动清管器将整个管段注满水。必要时设置高点放空管。注满水后，开始升压。水压试验按以下程序进行，并按规定做好记录。先升至 30%强度试验压力，稳压 15min；再升至 60%强度试验压力，稳压 15min。稳压

期间对管道进行检查，无异常现象，升至强度试验压力。强度试验合格后，缓慢降压至严密性试验压力，进行严密性试验。稳压时间应在管段两端压力平衡后开始计算。进行强度试压时，在规定时间内以无泄漏为合格；进行严密性试压时，在规定时间内允许压降不大于 1% 试验压力值，且不大于 0.1MPa 为合格。

(2) 管道清管

分段清管设置临时清管器收发装置，清管器接收装置选择在地势较高且 50m 内没有建筑物和人口的区域内，并设置警示装置；清管球充水后直径过盈量应为管内径的 5%-8%；清管时的最大压力不得超过管材最小屈服强度的 30%；清管器适用于管线弯管的曲率半径。

8、场地恢复

普通地段的地貌恢复，按照设计图纸进行原貌恢复，个别土方地段存在石头地段，采用人工捡石头进行清理，确保耕地地段的地貌恢复。对于管线穿越时破坏的山体坡面进行护坡处理，以雨水对该部位冲刷造成坍塌。对于施工时损坏的沟渠，在管沟回填后，将沟渠过水断面恢复原状。施工时破坏的沟堤、坎渠等，施工结束后，恢复到施工前地貌，防止水土流失和土壤污染。

3.3.1.3. 退役老管线施工工艺

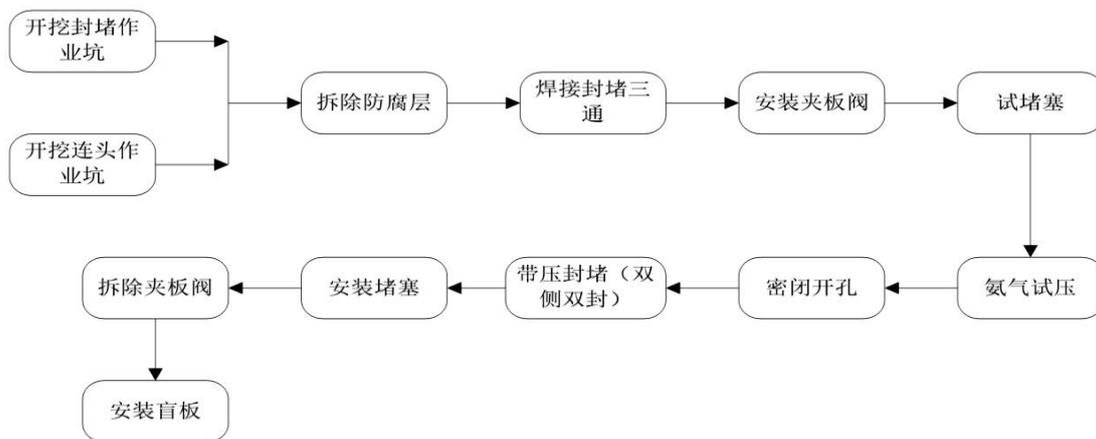


图 3-7 退役老管线处理工艺流程

本工程改线管道碰口应在改线管道建成并检验合格后，碰口完成及废弃段封堵完成后，由管道管理部门对废弃段退役管道内油品进行回收及管线进行处理。

1、施工区域清理

首先要对封堵施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械设备通行。在场地清理过程中，作业范围内的土壤、植被都将受到扰动和破坏。

2、管道封堵

退役管道采用高压盘式双侧双封堵方式进行封堵施工。开始施工前，调度中心下令全线停输，在确认停输并接到上级指令后，打开夹板阀，通过夹板阀上的压力表检查管线压力，当压力稳定后，实施封堵，封堵的工艺流程为：

作业坑的开挖、支护、剥离防腐层、测量椭圆度及壁厚→焊接三通、短节→安装阀门→设备整体试压→管线开孔→平衡→管线封堵→封堵验证→隔离段排油→机械（无明火）断管→安装黄油墙→管道安装连头→无损检测→防腐→压力平衡→解除封堵→安装塞柄，加盖盲板。

3、退役管道扫线推油及运输处理

（1）封堵段排油

①排油现场用警示带进行隔离，并在四周放置禁火、禁电的警示牌。在排油点附近放置 6 个泡沫式灭火器，并联系一辆当地消防车至现场。

②为保证油品及时排放，增加白铁皮油槽 1 个，棉絮 2 袋用以吸油防止流出油品污染环境。

③封堵点封堵后，进行封堵严密性测试、调试（更换皮碗），测试合格后，在平衡阀处安装抽油泵进行抽油工作，在其中一个封堵点现场调配 20T 油管车辆交替收油，油罐车搭接地线。

排油时分别在管线的最低点处通过快速接口排出（通过与其球阀连接的带金属丝胶管排入油罐车内），并运至指定地点。在排油时，在排油口下方放置铁皮油槽。槽车收油前，应将进油管插至槽车底部，槽车顶部操作，监护人员应位于人孔上风向，并控制油品流速 1m/s 以下。现场涉油作业时，油品不得撒落于地面，并配置吸油毡。待油排干后，用除油剂将场地清洗干净。站内卸车前，应做到静电接地后，并稳油 15 分钟。

④排油过程为先在管道当中安装一只皮碗球，使用空压机缓缓升压，将皮碗球推至 100 米左右的距离，然后再次进行安装一只皮碗球。安装完成后，向两只皮碗球所夹的空间内注清水，直至注满为止。注满后，将管线注水口封闭（阀门关死），开始使用空压机增加，推进两个皮碗球与 100 米水组成的推油器，缓缓将管线内油品推出。

⑤推油当中，压力需要缓升缓降，并使用出入口的 2 组快开阀门控制流量。

⑥油罐车装油后需要将油品输送至炼油厂进行回炼处理，保证管道内成品油的质量。

(2) 旧输油管道排油

由于管道更换，因此旧管线内的油品需要回收，旧输油管道内油品不能依靠自流进油罐车，回收系统需采用氮气吹扫，吹扫压力为 1Mp。回收管道内油品时，启动氮气管，在旧管线内发送清管器，并进行电子定位跟踪。末端使用阀门控制，将管线内油品排给油罐车装油。油罐车装油后将油品输送至炼油厂进行回炼处理，保证管道内成品油的质量。

4、新旧管线连头

封堵和切割完成后，对新建管线与原管道接头处的焊接断面进行打磨焊接坡口，并进行管口的组对和焊接，完成新、旧管线的连头。

5、管道无害化处理方案

原管道全线采用注浆处理。

根据灌注段的管线情况，选取合适的清管器进行一次预通球，确保清管器能够正常通过。对需要灌注的管段两端焊接临时灌浆装置各 1 套，临时灌浆装置如下图：

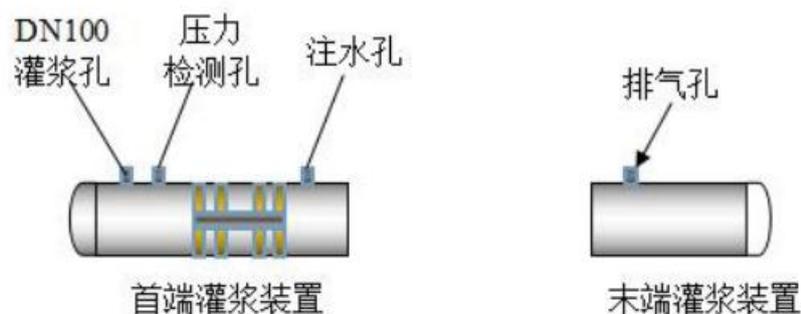


图 3-8 浇灌示意图

现场设备采用一台高压泵车，一辆泥浆搅拌车，泥浆泵车与灌浆孔采用高压胶管连接，泥浆泵车与搅拌车采用大口径胶管连接，设备在使用前要进行维护保养，降低故障率。在启动泥浆泵车灌浆前，在清管器前部注入 10m 管段的水。

根据管线落差情况，尽量选取低端作为灌注端，必要时采取背压防止清管器快速下坡形成空隙。在接收端，通过排气孔排尽清管器前部的水，一旦看到清管器，关闭排水阀，关停泥浆泵，停止注入。灌浆完成后，及时对灌浆设备进行清洗，避免泥浆固结对设备造成损坏。

灌浆完成后，通过自然养护，7d后选取一段，切割后查看封闭效果，管道灌浆后充盈率达到95%以上。

3.3.1.4. 施工组织

1、施工计划

项目预计施工期2020年12月至2021年3月，建设工期约3个月，每日平均施工人数约100人。

2、施工营地

由于目前尚处于可研阶段，通过咨询建设单位和设计单位，施工人员办公、住宿用施工营地初步拟定通过租用周边民房解决，材料堆放布置在施工作业带范围内。

3、施工料场

管道施工料场主要是管材堆放场。施工料场的设置原则是临近道路、运输方便，用地类型以农村场院地、路旁荒地或荒山、未利用地为主，尽量不压占耕地。施工结束后，对料场进行清理并恢复原有地貌。

经过水土保持分析，项目无弃渣场，施工期定向钻入土端设置泥浆车，以便于钻进过程中注入泥浆；定向钻出土点挖泥浆池1处，以便于泥浆的回收，泥浆基本全部回用，不产生废弃泥浆；开挖及剥离表土集中堆置，项目建设区内土石方可实现调配平衡本工程，多余的土石方可以就近平整。

4、施工便道

本项目主要就近依托附近城镇现有道路，为方便施工和今后的运行管理与维护，改线段主要沿着现有公路进行敷设，因此，不需要大量修筑临时施工便道和投产后用于巡线、维护、抢修的道路。

3.3.2. 施工期影响因素分析及源强核算

3.3.2.1. 废气污染

管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气、管道防腐有机废气。

由于本项目管道线路走向大部分是沿公路并行敷设，两者相距较近，相对于公路车流量来说，本项目运输车辆数要少得多，其排放尾气对环境空气的影响也较小。地面开挖埋管过程是逐段施工，开挖作业时，生土和熟土分开堆放，管道

敷设后即覆土恢复原状。从开挖到恢复原状一般需要 3d，加之土壤本身的湿润性，因而产生的扬尘较少。施工机械用柴油机尾气主要产生在采用定向钻穿越作业时，管道防腐有机废气从防腐材料中逸散，机械燃油尾气及防腐材料产生的有机废气量很少，且这类作业大多位于野外，对周围局部地区的环境空气影响较轻，不再定量分析。

3.3.2.2. 废水

本项目施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的泥浆水、车辆设备冲洗含油废水、生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水、阀室建设施工废水。

(1) 施工作业泥浆水、车辆设备冲洗含油废水

工程施工期生产废水主要来自施工场地机械设备冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类。本项目不设置机械设备修配站，无机械设备修配废水。施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械共约 40 辆(台)，每次每辆(台)平均冲洗废水量约 0.25m³，每日集中在晚上冲洗 1 次，冲洗废水量约 10m³/d。施工场地机械设备冲洗废水和开挖产生的泥浆水经隔油、沉淀处理后回用作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘、降尘喷洒用水，不外排。

(2) 生活污水

参照有关规范和经验，施工人员生活污水产生量按 80L/人·日计，COD 浓度按 350mg/L 计。本项目施工期约 90d，总施工人数约 100 人，本项目施工期生活污水总量约为 720m³，COD_{Cr} 排放总量约为 0.252t。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

(3) 清管、试压废水

管道清管、试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，它是管道投用和管道大修、更新管道后必须进行的检验项目，管道试压有水压试验和气压试验两种方法。本项目采用水压试验。水压试验的介质是清水，管道充满水后，用试压泵加压。强度试验压力为 1.5 倍工作压力（最低不小于 0.2MPa），试压时间保证 5min 稳定不变。严密性试验压力为工作压力（最低不小于 0.2MPa），检查

时间不小于 1h；在规定时间内，压力降不大于严密性试验压力的 5%，各焊缝及管道附件不渗漏为合格。

试压用水不允许具有腐蚀性，不含无机或有机脏物。水的 pH 为 6~9，水中盐分浓度应不大于 200mg/L，悬浮物不大于 50mg/L。当试压用水在试压管段内存放时间超过 8d 时，允许 pH 为 6~6.7，盐含量不得超过 500mg/L。因此，试压用水本身是清洁的。管道工程分段试压前要采用清管器进行清管，并不少于两次。清管扫线应设置临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。根据可研报告，清管和试压为分段进行，用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍，总的清管、试压水约为 1425m³，试压水取自就近水源。由于管道试压是分段进行，每次试压排水较少，试压排水中主要含悬浮物。本项目试压废水经沉淀后回用于洒水降尘和周边林地绿化，回用剩下的水量建议就近排入市政管网。禁止清管废水直接排入项目段雷锋河、龙王港谢家河段及周边沟渠。

(4) 阀室施工废水

阀室有少量的建筑施工，在施工过程中会产生施工废水，主要污染物为 SS，产生量约为 0.2m³/d，阀室施工预计需要 10d，阀室施工废水产生量约为 2.0m³，经沉淀处理后回用，不外排。

3.3.2.3. 噪声

目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载机、电焊机、吊管机、冲击式钻机、柴油发电机组等。根据陕京输气管道施工现场测试值，以上各种施工机械及车辆的噪声情况参见表 3.3-1。

表 3.3-1.管道工程施工机械噪声源强表 单位：dB (A)

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	95	5	推土机	90
2	吊管机	93	6	切割机	95
3	电焊机	75	7	柴油发电机	100
4	定向钻机	90			

施工噪声会对沿线的居民及野生动物造成一定的影响。管道施工属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工噪声只短时间内对局部声环境造成影响。

3.3.2.4. 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程余土、废弃泥浆和施工废料、原管线油品、废吸油毡等。

(1) 生活垃圾

参照有关规范和经验，施工人员生活垃圾产生量按 1.0kg/人·日计。本项目施工期约 90d，总施工人数约 100 人，本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 9t。经分段收集后，委托当地环卫部门清运处置。

(2) 工程余土

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、阀室建设和整修公路。本项目在建设过程中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

本项目在陆地开挖土方时，土方全部回填。在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序堆放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m）。在石方段施工时，为防止石方破坏防腐层，须在管道下部回填 0.2m 细土。根据可研报告，本项目产生的余土方总量约为 0.5 万 m³，该部分多余土方主要为熟土，就近平整施工带或沿线的荒地，若施工过程中产生岩石等不能回填的废弃物时应堆放在指定地点，禁止乱丢乱弃，禁止随意丢弃在农用地、河道等位置。

(3) 废弃泥浆

本项目穿越现有道路、河流、山体时采用定向钻穿越技术。定向钻穿越施工需使用配制泥浆，其主要成份为膨润土，含有少量 Na₂CO₃，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，在当地环保部门的许可下，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌。定向钻机穿越作业使用的泥浆约为 0.5m³/m，本项目定向钻穿越河流总长度为 5620m，产生的废泥浆量约为 2810m³ 左右，干重约为 4215t。

根据类比《长沙黄花国际机场供油（改）扩建工程成品油长输管线改造项目》（湖南美景环保科技咨询服务有限公司 2017 年 5 月）定向钻施工过程的钻渣类暂定为一般 I 类固废，施工后剩余泥浆就地填埋或者拟运往指定的建筑垃圾处置场。

（4）施工废料

施工废料主要包括防腐作业中产生的废防腐材料及容器与施工过程中产生的废混凝土、焊接材料等。根据类比调查，废防腐材料及其容器产生量按 0.1t/km 估算，其它施工废料的产生量按 0.2t/km 估算，本项目施工过程中产生的废防腐材料及其容器约为 1.2t，其它施工废料量约为 2.4t。废防腐材料及其容器为危险废物（HW12），规范收集后交资质单位处理，其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运。

（5）原管线油品

本次改线项目的原管线长约 9.790km，改线的原管段在线的油品约 972m³。本项目输送管道既输送柴油也输送汽油，选择管道内运输柴油的时候进行新旧管连头工作，按照柴油的密度 838.6kg/m³，原管段在线油品约 815t，回收的油统一收集到储油罐内，再经配套的过滤净化装置进行过滤净化处理，处理后的回收成品油通过油泵重新打入输油管线。

（5）废吸油毡

本项目原输油管线内的成品油回收时候，回收工位地面垫上吸油毡。本项目预计产生废吸油毡 0.2t，属于 HW08 类危险废物，本项目危废，依托株洲末站危险废物暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位处理。

3.3.2.5. 生态环境

施工期生态环境影响主要表现在如下方面：

（1）在项目施工前期准备阶段，路线方案的选择、施工场地的准备等均对地表生态环境产生一定的影响；

（2）管沟开挖及地表平整等土石方工程活动，致使作业区内及其附近一定范围内的自然地貌和地表自然植被、人工植被破坏；地表环境的扰动在丘陵段加剧水土流失。

(3) 项目占用耕地导致局部地段农业生态环境发生较大变化，其中永久性工程占地对现有土地利用类型影响最大，且具有不可恢复性；

(4) 穿越河流、公路、山体施工产生的弃渣、废弃泥浆和施工行为对施工作业区附近的地表水环境质量的影响，其中对以开挖方式穿越的河流影响较大；

(5) 施工中设置的临时土方及弃渣堆放场，如在雨季防护措施不当，易造成新的水土流失，增加沿线区域水土流失量。

项目建设的具体生态环境影响见生态影响篇章。

本工程施工期污染物产生量具体见表 3.3-2。

表 3.3-2.工程施工期污染物产生量

污染物来源		废物组成及数量	排放去向
废气	施工机械	NO _x 、颗粒物	大气环境
废水	施工作业泥浆水、车辆设备冲洗含油废水	10m ³ /d, 900m ³	经沉淀池沉淀后回用
	生活污水	720m ³ , COD: 0.252t	依托当地生活污水处理系统
	试压废水	1425m ³ , 铁屑、悬浮物	经沉淀池沉淀后回用，回用剩下的水量建议就近排入市政管网
	阀室废水	2.0m ³ , 悬浮物	经沉淀处理后回用
固体废物	生活垃圾	9.0t	分段收集后，委托当地环卫部门处置
	废弃泥浆	1125t	设置收集池就地干化，再覆土恢复植被、回填或者送至填埋场
	废防腐材料及其容器	1.2t, 危险废物	收集后交资质单位处置
	施工废料	2.4t	依托职能部门有偿清运
	余土	0.5 万 m ³	就近平整施工带或沿线荒地
	原管线油品	815t	储罐回收重新使用，不外排
	废吸油毡	0.2	依托株洲末站危险废物暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位处理
噪声	施工机械	75~100dB(A)	环境噪声

3.3.3. 营运期工艺流程及产污环节分析

本项目投入运营后，与原项目一样，用于运输柴油、汽油，由于本改线项目未新增油库、站场等，项目运营过程中，管道管理人员从现有管理机构-中国石化销售股份有限公司华中分公司株洲末站抽调，不新增人员，因此无新增废水、废气、固体废物、噪声产生。

根据该管道所输油品的物性，同时为了减少混油界面，顺序输送普通柴油、车用柴油、92#和 95#汽油的输油次序安排如下：92#汽油→95#汽油→98#汽油→车用柴油→普通柴油。原项目工艺流程及产污环节如图 3-9，原有项目与本项目具体营运期产排污分析如下。

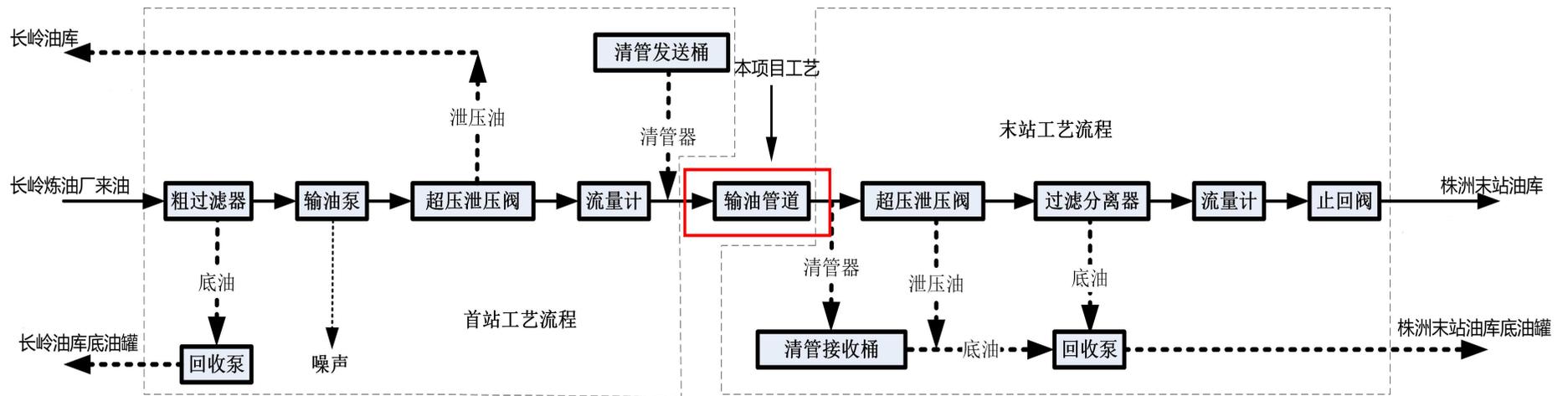


图 3-9 原有项目与本项目营运期工艺流程及产污环节图

3.3.4. 营运期污染因素分析及源强核算

1、废气

本项目改线管段不设油罐、站场，成品油在输油管道内进行全密闭输送工艺，管道进行了防腐处理，正常情况下无废气产生。

2、废水

本项目改线管段营运期无工艺用水，无工艺废水产生。管道管理人员从现有管理机构中国石化销售股份有限公司华中分公司株洲末站抽调，不新增人员，不单独设办公生活配套。因此本项目无新增废水。

3、固体废物

本项目改线管段不设油罐、站场，仅增设 1 个手动阀室，无工艺固废。

管道管理人员从现有管理机构-中国石化销售股份有限公司华中分公司株洲末站抽调，不新增人员，因此，本项目改线段运营期无生活垃圾产生。

(4) 噪声

本项目改线管段主要设备为管道及 1 个阀室，无噪声源。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 项目所在地自然调查与评价

4.1.1. 地理位置

长沙市位于湖南省东部偏北，湘江下游和长浏盆地西缘。介于东经 111°53'~114°15'，北纬 27°51'~28°41'之间。东邻江西省宜春、萍乡两市，南接株洲、湘潭两市，西连娄底、益阳两市，北抵岳阳、益阳两市。东西长约 230 公里，南北宽约 88 公里。幅员面积 1.1819 万平方公里，其中城区面积 2185 平方公里。

望城区属湖南省会长沙市辖区，地处湘中东北部，湘江下游两岸。东临长沙县，南接长沙市区，西至宁乡，北连湘阴、汨罗市，位于东经 112°35'48"~113°02'30"和北纬 27°58'28"~28°33'45"之间。总面积 969 平方公里。在长株潭"两型社会"综合配套改革试验区中，望城是湖南省唯一全境纳入长株潭城市群核心区的县。

本项目位于长沙市望城区和岳麓区境内，主要沿黄桥大道铺设，项目地理位置见附图 1。

4.1.2. 地形地貌

望城整个地形呈不规则的长方形，地势由南向北倾斜。东北部群山绵亘，黑麋峰为其最高峰，海拔 590.5 米，山脉向西南延伸，止于湘江东岸，区域内岗地面积较大，岗顶多为平展伸延，地表缓和起伏；西南部嵇珈山海拔 474.2 米，自宁乡逶迤起伏东来，群峰耸立，层峦叠嶂；西北部为滨湖冲积平原区，土地平旷，渠沟纵横，内有团头湖为境内最大的湖泊，湛湖海拔 23.5 米，为全区最低处；中部多为丘陵岗地海拔在 60~150 米之间。

长沙市地貌总的特征是：地势起伏较大，地貌类型多样，地表水系发育。长沙市东北是幕阜~罗霄山系的北段，西北是雪峰山余脉的东缘，中部是长衡丘陵盆地向洞庭湖平原过渡地带。东北、西北两端山地环绕，地势相对高峻，中部递降趋于平缓，略似马鞍形，湘江由南而北斜贯中部，南部丘岗起伏，北部平坦开阔，地势由南向北倾斜，形如一个向北开口的漏斗。城内为多级阶地组成的坡度较缓的平岗地带，湘江中的橘子洲长 5 公里。

本工程位于长沙市望城区西南方向，多为平原、丘陵地形，地势开阔，交通

便利。

4.1.3. 气候气象

望城区属亚热带季风湿润气候区，温和湿润，热量丰富，季节变化明显。冬寒期短，暑热期长，四季分明，春秋短促，冬夏绵长，集中降水充沛，日照充足。充分体现了亚热带大陆性季风气候的典型特点。年平均气温为 16~18℃ 之间，一月平均气温 4.2~6.5℃，七月 27~30℃，极端低温为-14.0~-2.2℃，极端高温为 33.0~43.0℃。年平均降水量为 900~1800mm 之间，降水量以春夏两季（3 月~8 月）最多，占年总降水量的 70%；秋冬两季少，约占 30%；其中春多于夏，秋多于冬。无霜期长达 265~310 天，大部分地区都在 280~300 天之间。

4.1.4. 场地地震效应及地震液化判别

根据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路所经地段地震动峰值加速度为 0.05g。根据《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T 50470-2017）的规定，对于改造段所经地区的地震动峰值加速度小于 0.2g 时，可不进行抗拉伸和抗压缩校核。

通过调研，本改造段无活动断裂带。

4.1.5. 水系水文

4.1.5.1. 地表水

望城境内河流为湘江及其支流，以湘江河为界，从河西流入湘江的有柳林江、撇洪河、沔水河、八曲河、马桥河、大泽湖水系、龙王港、观音港和百泉河，其中最有名的为沔水河。从湘江东岸流入的有黄龙河、石渚河与霞凝河。

湘江是湖南省的最大河流，其发源于广西省临桂县海洋坪龙门界，经金沙入湖南省东安县，流经零陵、衡阳、株洲、湘潭、长沙，然后自岳阳入洞庭湖，于城陵矶入长江，全长 856km，是长沙市的主要供水源。湘江长沙段南起暮云市、北止乔口，全长 75km，江面宽 500~1500m，一般水深 6~15m，河床多砂砾石且坡度平缓，河水流速慢。其流量分平、洪、丰、枯四个水期，有明显的季节变化，洪水期多出现在 5~7 月，枯水期多出现在 12~翌年 2 月。湘江是长沙市的一条景观河流，既是长沙市的主要供水水源，又是长沙市的污水最终受纳水体。

该段管线沿线分布有零散水塘、谢家河（龙王港）以及汇入龙王港的雷锋河。

4.1.5.2. 地下水

长沙市地下水资源较丰富，根据含水介质、水理特征和地下水赋存条件，本市地下水可分为：松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类岩溶水四大类型。又依据水力特征，将松散岩类孔隙水细分为孔隙潜水和孔隙承压水两个亚类；碳酸盐岩类岩溶水细分为碳酸盐岩溶洞裂隙水和灰质砾岩裂隙溶洞水两个亚类。含水岩组为第四系冲积砂砾石层组成，地下水以孔隙潜水为主，其次为孔隙承压水。由于岩性、厚度和地形、地表水的影响不同，其富水性各异。

4.1.6. 土壤

管道途经地区以红壤土为主，还有水稻土、紫色土、山地黄壤、山地黄棕壤、山地草甸土等。红壤土主要分布在丘陵岗地，坡度大多在 15 度以下，土层较厚，兼有石灰岩、紫色砂岩等。

4.2. 环境质量现状调查与评价

4.2.1. 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，有限采用国家或生态环境主管部门发布的平均基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，项目位于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。为评价本区域空气质量现状，引用长沙市环境监测中心站 2019 年对长沙市的常规监测数据进行评价，监测结果如下：

表 4.2-1.长沙市 2019 年环境空气质量现状监测结果统计

月份	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO _{0.95per} (mg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)
1 月	6	41	1.5	69	98	78
2 月	5	23	1.2	71	53	45
3 月	7	42	1.2	114	48	57
4 月	7	32	1.1	138	38	47
5 月	7	32	0.9	168	36	60
6 月	6	22	0.9	166	22	36
7 月	6	18	0.8	155	21	37
8 月	7	22	1.0	185	28	50

9月	9	31	1.0	204	36	66
10月	8	38	1.1	196	44	63
11月	9	45	1.2	139	61	78
12月	8	51	1.4	81	77	75
年均值	7.1	33.1	1.1	140.5	46.8	57.7
标准限值 (年均)	60	40	4	160	35	70
达标情况	达标	达标	达标	达标	不达标	达标

从监测数据结果来分析,长沙市2019年大气污染物SO₂、NO₂、PM₁₀的年平均均值,CO的24小时平均第95百分位数,O₃的日最大8小时平均第90百分位数均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准,PM_{2.5}的年平均均值有一定程度的超标,长沙市属于不达标区。经加快推进《湖南省“十三五”节能减排综合工作方案》(湘政发〔2017〕32号)、《长沙市“强力推进环境大治理坚决打赢蓝天保卫战”三年行动计划(2018-2020年)》(长发〔2018〕6号)等文件要求,结合长沙市实际,加强大气污染防治工作,将切实改善大气质量。

4.2.2. 地表水环境

项目区域地表水体为龙王港及其支流雷锋河,为了解龙王港谢家桥河段和雷锋河水质现状,本次评价委托湖南华环检测技术有限公司对项目所在的龙王港谢家桥河段和雷锋河进行了一期现状监测。

1、监测布点:本次评价共布设4个地表水监测点位,具体监测点位见表4.2-2。监测断面布设详见附图4。

2、监测因子:pH、COD、BOD、氨氮、SS、总磷、石油类。

表 4.2-2.地表水环境现状监测布点

监测点位	名称
W1	项目跨越雷锋河上游200m处
W2	项目跨越雷锋河下游1000m处
W3	项目钻穿越龙王港上游200m处
W4	项目钻穿越龙王港下游1000m处

3、监测时间及监测频率:2020年9月19日-21日,连续采样3天,每天一次;

4、评价标准:龙王港谢家河段、雷锋河执行标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III标准。

5、评价方法：采用比标方法、最大超标倍数法对水环境质量现状进行评价。监测评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3.地表水监测数据统计结果一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

采样点位	样品日期	pH 值	SS	CODc	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
W1	9月19日	7.08	8	10	2.2	0.052	0.11	ND
	9月20日	7.11	12	11	2.1	0.060	0.10	ND
	9月21日	7.01	6	10	2.1	0.050	0.09	ND
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
W2	9月19日	7.39	96	11	2.1	0.096	0.11	ND
	9月20日	7.47	90	11	2.3	0.115	0.12	ND
	9月21日	7.28	101	10	2.1	0.118	0.12	ND
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
W3	9月19日	7.35	20	10	2.3	0.094	0.12	ND
	9月20日	7.24	25	10	2.3	0.122	0.11	ND
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
	9月21日	7.47	22	10	2.2	0.104	0.12	ND
W4	9月19日	7.33	ND	11	2.2	0.044	0.17	ND
	9月20日	7.45	4	10	2.2	0.052	0.18	ND
	9月21日	7.48	4	11	2.3	0.056	0.18	ND
	超标率 (%)	0	/	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准		6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05

6、评价结论：由上表结果可知，龙王港（谢家河段）和雷锋河各监测断面各水质因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，未出现超标，项目所在地地表水体水质状况较好。

4.2.3. 地下水环境

项目区域地下水环境现状，本次评价委托湖南华环检测技术有限公司对项目所在区域周边民井进行了一期现状监测。

1、监测布点：本次评价共布设 5 个地下水监测点位，具体监测点位、监测项目和采样频率见表 4.2-4。监测断面布设详见附图 3。

2、监测因子

(1) 水化学因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

(2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数；

(3) 特征因子：石油类。

3、监测时间及监测频率：2020年9月19日-21日，连续采样3天，每天一次；

表 4.2-4.地下水环境质量现状监测内容一览表

监测点位	方位	监测项目	采样频率
D1 扶社桥水井	东侧	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、石油类、水位	连续三天，每天一次
D2 卢家洲水井	西侧		
D3 南冲塘水井	西侧		
D4 东湖塘水井	东侧		
D5 下蒋家湾水井	东侧		

4、评价标准：本项目地下水环境质量评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值。石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，即以0.05mg/L作为评价标准。

5、评价方法：采用比标方法、最大超标倍数法评价区域地下水环境质量现状。监测评价结果见表4.2-5及表4.2-6。

表 4.2-5.地下水环境质量现状监测数据统计结果表 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目	监测点	D1			D2			D3			D4			D5			标准值
		9.19	9.20	9.21	9.19	9.20	9.21	9.19	9.20	9.21	9.19	9.20	9.21	9.19	9.20	9.21	
pH		6.53	6.51	6.52	6.69	6.77	6.51	6.71	6.85	6.94	7.58	7.41	7.65	6.54	6.58	6.54	6.5~8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)		106	108	107	85.4	86.9	85.4	51.3	50.3	51.5	50.0	50.7	71.6	58.8	56.2	55.4	450
硫酸盐		13	15	15	18	19	17	5	ND	ND	ND	5	5	5	5	5	250
氯化物		57.3	59.3	56.5	13.4	13.6	15.1	19.4	20.8	18.1	11.9	13.2	13.6	7.6	9.2	9.2	250
铁		0.02	0.02	0.03	0.47	0.45	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.03	0.02	0.3
锰		ND	ND	ND	0.06	0.06	0.05	ND	0.10								
挥发性酚类		0.0014	0.0007	0.0014	0.0007	0.0014	0.0007	0.0007	0.0014	0.0014	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	0.0010	0.0010	0.002
耗氧量 (COD _{mn} 法, 以 O ₂ 计)		0.94	0.87	0.89	1.92	1.86	1.87	0.47	0.50	0.47	0.33	0.31	0.34	0.31	0.31	0.30	3.0
氨氮 (以 N 计)		0.037	0.052	0.065	0.226	0.205	0.244	0.039	0.063	0.070	0.050	0.070	0.050	0.047	0.056	0.061	0.50
亚硝酸盐		0.008	0.010	0.011	0.090	0.095	0.085	0.002	ND	0.001	0.001	0.002	0.003	ND	ND	ND	1.00
硝酸盐 (以 N 计)		8.16	9.33	9.68	3.42	4.25	4.68	0.79	0.96	0.89	4.43	5.64	5.98	0.17	0.23	0.31	20.0
汞		0.00004	0.00004	0.00004	ND	ND	ND	0.00008	0.00007	0.00008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷		0.00021	0.00025	0.00024	0.00064	0.00048	0.00068	ND	ND	ND	0.00039	0.00064	0.00040	0.00012	0.00012	0.00012	0.01

镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00005	0.000052	0.00006	ND	ND	ND	0.00012	0.00013	0.00013	0.005
铬（六价）	0.012	0.010	0.012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.010	0.010	0.05
铅	0.00011	0.00014	0.00012	0.00051	0.00056	0.00055	0.00369	0.00369	0.00377	0.00029	0.00029	0.00027	0.00493	0.00495	0.00495	0.01
钙离子（Ca ²⁺ ）	18.5	18.6	18.9	13.6	13.7	7.80	4.20	4.26	4.19	18.4	18.9	18.8	6.94	7.02	7.01	/
钾离子（K ⁺ ）	8.56	8.73	8.81	3.30	3.34	3.35	0.33	0.34	0.33	0.67	0.69	0.68	0.64	0.65	0.66	/
镁离子（Mg ²⁺ ）	12.6	12.7	12.8	3.85	3.89	3.89	3.37	3.39	3.46	0.91	0.90	0.91	7.34	7.26	7.22	/
钠离子（Na ⁺ ）	13.2	13.3	13.4	6.97	7.09	7.05	1.96	2.00	2.34	4.69	6.48	6.03	4.83	4.90	5.04	200
碳酸根离子 （CO ₃ ²⁻ ）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/							
碳酸氢根离子 （HCO ₃ ⁻ ）	49.5	48.9	50.1	33.0	33.6	33.0	23.7	24.0	24.3	39.6	38.7	39.0	68.4	69.0	68.1	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05							
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0							
溶解性总固体	286	304	308	192	200	204	90	96	84	144	158	160	136	146	150	1000
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05							

注：ND 表示未检出。

表 4.2-6.地下水水位结果

采样点位	采样日期	水位 (m)
D1 扶社桥水井	2020.9.19~2020.9.21	3.0
D2 卢家洲水井	2020.9.19~2020.9.21	0.5
D3 南冲塘水井	2020.9.19~2020.9.21	6.5
D4 东湖塘水井	2020.9.19~2020.9.21	8.0
D5 下蒋家湾水井	2020.9.19~2020.9.21	7.0

6、评价结论：由上表分析可知，本次评价于项目沿线 5 个监测点位的井水水质中，除 D₂ 卢家洲水井水质中铁超标外，其他监测水井地下水水质指标能达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，石油类能达 0.05mg/L 的标准限值。D₂ 卢家洲水井水质中铁最大超标倍数为 0.57，主要原因可能为受民井中水泵生锈导致水质中铁超标。

根据现场采样人员水位测定，项目地下水位除受厂区域镇周边山地影响，大致水位西高东低，地下水水流方向由西向东，本项目监测布点合理。

4.2.4. 声环境

根据工程特征和环境影响评价导则要求评价导则要求，项目组对线路沿线声环境质量进行了现场监测，本次评价共布设 8 个噪声监测点进行现状监测，监测结果见表 4.2-7 及附图 3。

1、监测项目：各监测点昼间及夜间的等效连续 A 声级 Leq。

2、监测时间：2020 年 9 月 19~20 日，按昼间、夜间两个时段，对各监测点噪声进行监测。

3、监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求的监测方法进行监测。

4、现状监测及评价结果：噪声现状监测统计及评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7.声环境现状监测结果统计表 单位：dB (A)

序号	监测点位	9 月 19 日		9 月 20 日		标准值（执行 2 类或 4a 类）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	改线起点处	65.6	53.7	65.1	53.4	70	55
N2	三益村卢家洲 (改线起点+3.82km 处)	54.1	46.1	53.9	46.6	60	50

N3	三益村代家湾 (改线起点+4.54km 处)	62.3	52.8	63.7	53.6	70	55
N4	真人桥村 (改线起点+4.54km 处)	53.8	45.9	53.6	45.1	60	50
N5	真人桥村南冲塘 (改线起点+6.54km 处)	65.4	54.3	65.3	54.6	70	55
N6	牌楼坝村西冲湾 (改线起点+8.44km 处)	59.6	51.6	60.3	52.1	70	55
N7	牌楼坝村东湖塘 (改线起点+9.06km 处)	57.6	47.6	56.9	46.8	60	50
N8	牌楼坝村长冲塘 (改线起点+10.94km 处)	50.1	42.8	51.3	42.2	60	50

从上表的监测结果可知，N2、N4、N7、N8 监测点昼、夜间噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；N1、N3、N5、N6 噪声测定值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求（交通干线两侧 35m 内），表明本项目所在区域内声环境质量现状较好。

4.2.5. 土壤环境质量

本项目占地类型主要为农用地和建设用地，为了解改线管线及周边土壤的本底情况，本项目于 2020 年 9 月 19 日对改线管线及周边土壤进行采样监测。

1、监测布点

本项目在阀室所在地、改线起点+3km 西侧、改线起点+10.8km 西侧共设置 3 个监测点，具体监测点位见表 4.2-8。监测布点情况详见附图 3。

2、监测频率及其他要求：采样 1 次，取采样点位于地面下 0.2m（表层样）土样。

表 4.2-8 土壤环境现状监测布点

序号	位置	经纬度	备注
Z1	阀室所在地	g112.818091, 28.235019	表层样点（采样深度 0-20cm）
Z2	改线起点+6.8km 东侧	g112.804828, 28.199818	
Z3	改线起点+10.8km 西侧	g112.816527, 28.168872	

3、检测项目

① T1、T2 点位：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的全部基本项 45 项及特征因子石油烃。

② T3 点位：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的 pH、砷、铜、镍、铅、铬、汞、锌、镉及特征因子石油烃。

4、检测方法

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中规定方法进行检测。

5、评价标准

采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准。

6、监测结果

T1、T2 监测点土壤环境现状监测结果见表 4.2-9，T3 监测点土壤环境现状监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-9.土壤环境现状监测结果统计表（一） 单位：mg/L

类型	项目	T1	T2	第二类用地（mg/kg）	
				筛选值	管制值
重金属和无机物	砷	9.19	6.23	60	140
	镉	0.14	0.05	65	172
	铬	ND	ND	5.7	78
	铜	41.4	32.3	18000	36000
	铅	22.8	25.3	800	2500
	汞	0.076	0.049	38	82
	镍	48.0	17.4	900	2000
挥发性有机物	四氯化碳	ND	ND	2.8	36
	氯仿	ND	ND	0.9	10
	氯甲烷	ND	ND	37	120
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	9	100
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	5	21
	1,1-二氯乙烯	ND	ND	66	200
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	596	2000
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	54	163	

类型	项目	T1	T2	第二类用地 (mg/kg)	
				筛选值	管制值
	二氯甲烷	ND	ND	616	2000
	1, 2-二氯丙烷	ND	ND	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	10	100
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	6.8	50
	四氯乙烯	ND	ND	53	183
	1, 1,1-三氯乙烷	ND	ND	840	840
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	2.8	15
	三氯乙烯	ND	ND	2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	0.5	5
	氯乙烯	ND	ND	0.43	4.3
	苯	ND	ND	4	40
	氯苯	ND	ND	270	1000
	1, 2-二氯苯	ND	ND	560	560
	1,4-二氯苯	ND	ND	20	200
	乙苯	ND	ND	28	280
	苯乙烯	ND	ND	1290	1290
	甲苯	ND	ND	1200	1200
	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	570	570
	邻二甲苯	ND	ND	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	76
苯胺		ND	ND	260	663
2-氯酚		ND	ND	2256	4500
苯并[a]蒽		ND	ND	15	151
苯并[a]芘		ND	ND	1.5	15
苯并[b]荧蒽		ND	ND	15	151
苯并[k]荧蒽		ND	ND	151	1500
蒽		ND	ND	1293	12900
二苯并[a,h]蒽		ND	ND	1.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘		ND	ND	15	151
萘	ND	ND	70	700	
石油烃类	石油烃	ND	ND	4500	9000

注：ND 表示未检出。

表 4.2-10.土壤环境现状监测结果统计表（二） 单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物项目	T3	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
pH	5.61				

隔	0.32	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	0.181	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	11.7	40	40	30	25
铅	35.9	70	90	120	170
铬	202	150	150	200	250
铜	53.5	50	50	100	100
镍	36.4	60	70	100	190
锌	86.6	200	200	250	300
石油烃	ND	/	/	/	/

7、土壤环境质量评价

根据监测结果，计算各点位标准指数见表 4.2-11、4.2-12。

表 4.2-11.土壤环境质量标准指数表（一）

类型	项目	T1	T2
重金属和无机物	砷	0.153	0.104
	镉	0.002	0.001
	铬（六价）	/	/
	铜	0.002	0.002
	铅	0.029	0.032
	汞	0.002	0.001
	镍	0.053	0.019
挥发性有机物	四氯化碳	/	/
	氯仿	/	/
	氯甲烷	/	/
	1,1 二氯乙烷	/	/
	1,2-二氯乙烷	/	/
	1,1-二氯乙烯	/	/
	顺-1,2-二氯乙烯	/	/
	反-1,2-二氯乙烯	/	/
	二氯甲烷	/	/
	1, 2-二氯丙烷	/	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	/	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	/	/
	四氯乙烯	/	/
	1, 1,1-三氯乙烷	/	/
	1,1,2-三氯乙烷	/	/
	三氯乙烯	/	/

类型	项目	T1	T2
	1,2,3-三氯丙烷	/	/
	氯乙烯	/	/
	苯	/	/
	氯苯	/	/
	1, 2-二氯苯	/	/
	1,4-二氯苯	/	/
	乙苯	/	/
	苯乙烯	/	/
	甲苯	/	/
	间二甲苯+对二甲苯	/	/
	邻二甲苯	/	/
半挥发性有机物	硝基苯	/	/
	苯胺	/	/
	2-氯酚	/	/
	苯并[a]蒽	/	/
	苯并[a]芘	/	/
	苯并[b]荧蒽	/	/
	苯并[k]荧蒽	/	/
	蒽	/	/
	二苯并[a,h]蒽	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	/	/
	萘	/	/
石油烃类	石油烃	/	/

表 4.2-12.土壤环境质量标准指数表（一）

污染物项目	T3
隔	1.067
汞	0.101
砷	0.293
铅	0.399
铬	1.347
铜	1.070
镍	0.520
锌	0.433
石油烃	/

由以上监测结果分析可知，T1、T2 监测点土壤中各监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地标准要求；T3 监测点土壤中镉、铬、铜的标准指数均大于 1，分别为 1.067、1.347、1.070，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（其他类），主要原因可能为该采样点农用地为水旱轮作，导致 T3 监测点土壤中镉、铬、铜超过了（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（其他类），但没有超过（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（水田类）。

4.2.6. 生态环境现状调查与评价

本项目改线段为 11.973km，改线管道主要沿规划道路或现有道路布设，主要跨越的生态区域较少。

4.2.6.1. 陆生植物调查结果

（1）调查现状

本项目改线总长约 11.973km，项目关系涉及的陆生区域如下：

农业生态区主要分布在黄桥大道西侧，线路所经地区地表植被主要为蔬菜和水果为主。这些区域由于人类活动频繁，呈现出典型的农业生态特征，区内常见的动物以常见蛙类、蛇类、鼠类以及鸟类等动物种类为主。区域农用地现状如图 4-1。



图 4-1.区域农用地现状

本项目路线所经区域为平原、丘岗区，路线走廊地带地形起伏较小。项目区属亚热带常绿针阔混交林区，植被以天然次生植被、人工林及绿化带为主，沿线自然植被主要为马尾松、樟树（人工栽种）、杉木、枫香、竹林等。

项目附近区域林地状况如图 4-2。



图 4-2.项目附近区域林地状况

拟建项目沿线有少量的人工种植的苗木，由沿线居民零散种植，苗木树种主要为各种绿化经济苗木，如樟树、八月桂花、丹桂、茶花等。这些区域的人工林由成片状分布的苗木为主，区内常见的动物以蛇类、鸟类等常见经济动物种类为主。区域部分苗木种植情况如图 4-3。



图 4-3.项目区域部分苗木种植情况

(2) 植物资源现状评价

本工程占地以绿化带、农用地和林地为主，管道沿线主要是道路绿化带分布，林地为疏林地，郁闭度较低，主要以低矮灌木、樟树、桂花树等湖南常见树种为主，旱地主要分部于沿线的丘间平原地，主要种植蔬菜和水果。

沿线所经农业生态区的地表植被主要为经济作物（水果、蔬菜）。这些区域由于人类活动频繁，呈现出典型农业生态特征，区内常见的动物以蛙类、蛇类、鼠类以及鸟类等常见经济动物种类为主。

项目区域所经林地以人工林和道路绿化带为主，生长态势较好，林地树种多为樟树、杉木、桂花树等，还包括一些人工的经济林种。区内常见的动物以蛇类、鸟类等常见经济动物种类为主。

本工程区域内绝大部分的植被面积和植被类型，及其分布的野生动植物不会因该项目建设而发生变化，区域生境异质性轻微。即对本区域生态环境起控制作用的组分构成未改变，生态影响在可承受范围之内。

管线调研范围内没有发现其它珍稀特有、国家或省级重点保护野生植物和古树名木分布，也无当地特有野生植物分布，没有国家保护名录内的野生动物。

(3) 陆生动物资源现状评价

根据中国动物地理区划，本项目位于东洋界华中区，界于华中区东部丘陵平原亚区和西部山地高原亚区之间的过渡区。项目沿线的陆生动物物种丰富，主要为亚热带林灌动物类群。

该项目建设路段沿线所经的农用地、村宅、丘陵中常见经济动物种类包括两栖类、爬行类、鸟类及兽类，具体有：

两栖类：泥蛙、蟾蜍、青蛙等；爬行类：龟类、鳖类、壁虎、蛇类等；

鸟类：猫头鹰、八哥、合鸡、翠鸟等、相思鸟、野鸭等；兽类：老鼠、野猫、刺猬，野兔等。

根据对项目沿线林业部门的走访调查以及现场踏勘的结果，项目沿线尚没有查明的国家重点保护野生动物的集中栖息地。

4.2.6.2. 水生动物资源现状

根据《国家级水产种质资源保护区资料汇编》（第一批）及其他专业文献资料搜集、类比调查，对本工程所涉及的水域水生生物资源进行了初步判知。

（1）浮游植物

浮游植物主要包括硅藻门和绿藻门种类。

（2）浮游动物

浮游动物以轮虫类、枝角类和桡足类种类为主。

（3）水生植物

评价范围水生植物主要分布于池塘、河流等地的浅水处以及滩涂上，而大部分较大的河流深水处水草种类与数量极少。

通过调查，评价范围水生植物主要有莲（栽培）、辣蓼、菖蒲等，没有发现国家重点保护野生植物。

在评价范围内，水生植被占有比例不大，主要有菖蒲和莲等，主要分布于池塘、雷锋河、龙王港沿岸等地的浅水处以及滩涂上。

（4）底栖动物

底栖动物主要由水生昆虫、寡毛类和软体动物，沿线河道底栖动物种群量较少，常见的有摇蚊幼虫、寡毛类和水生昆虫种类。

（5）鱼类

评价范围渔业资源部丰富，以鲤科鱼类为主，养殖品种主要包括青、草、鳊、鲢、鲤、鲫、鳊鱼、黄尾密鲷、黄颡鱼、乌鳢、黄鳝和泥鳅等。

4.2.6.3. 阀室处生态环境现状调查

新建一个手动阀室占地为菜地（属于高新区已征地范围），其生态环境现状如图 4-4。



图 4-4.拟建阀室占地生态现状

4.3. 区域污染源调查

本项目管线区域主要为交通和村镇居住区。污染源主要为公路车辆运输产生的噪声和汽车尾气；其次为居住生活产生的油烟、生活污水及农用地施肥产生的农药、化肥面源污染等。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 生态环境影响评价

5.1.1. 概述

本工程主要建设内容为管线工程、附属工程。本项目新管线征地占地 178.28 亩，其中新建管道临时征地约 176.9 亩。管道附属设施及阀室永久占地 1.38 亩。施工期主要涉及土地征用、管道敷设、穿越工程等，其主要生态影响是由管道施工引起的。本章将对施工期和运营期建设项目造成的生态影响进行评价，提出切实可行的生态恢复措施。

5.1.2. 生态影响识别

5.1.2.1. 生态影响因子识别

为识别本工程施工期、运营期对当地环境生态的影响性质和影响程度，以便有针对性地开展生态影响的评价工作。根据本工程的建设内容、工艺特点以及沿线地区的生态状况及环境特点，对本工程的生态影响因子进行识别与筛选，见表 5.1-1。

表 5.1-1. 环境生态影响识别与因子筛选矩阵

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	征地	长期	评价区	大
2	地貌变化	平整土地	长期	评价区	较小
3	生物量	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
4	植被类型	清除植被，绿化	长期	评价区	较大
5	动物栖息	管线、阀室建设	长期	评价区及其周围	较小
6	景观	管线、阀室建设	长期	评价区	较大
7	地下水涵养	不透水地面增加	长期	评价区	较小
8	水土流失	植被覆盖变化	短期、长期	评价区	较大

由上表可见，本工程施工期和运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。工程施工期的影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，项目施工期对环境生态的各个方面均会产生不利

影响，其中对土地利用、植被覆盖度、水土流失、景观方面的影响尤为突出，即工程建设将会降低植被覆盖度，加剧水土流失，改变土地利用方式和景观。工程进入运营期后，由于工程施工时期的临时占地区域进行了生态恢复，永久占地的可绿化区域进行绿化，所以施工期对环境生态的负面影响此时已经显著减轻。

5.1.2.2. 影响方式

根据项目的工程特点和所处的自然与社会环境的特点，在不同的工程阶段，不同类型的工程活动对生态环境中各主要环境因子的影响方式列于表 5.1-2。

表 5.1-2. 拟建管道项目对生态环境的主要影响方式

影响类型	影响方式
有利影响	防治管道损坏泄漏，促进经济发展
不利影响	施工期和营运初期的占地、植被破坏和水土流失加重，营运期植被损失
可逆影响	施工期的临时占地及其植被破坏，水土流失加大
不可逆影响	永久占地区域的地面植被损失
近期影响	占用土地，植被破坏和水土流失加重
远期影响	泄露环境风险
一次影响	占用土地
明显影响	施工期占地、植被破坏，水土流失加大，营运期的绿化改善生态环境条件
潜在影响	工程建设对沿线生态环境的有利和不利影响并存，如果及时采取生态恢复措施可改善沿线的生态环境，否则会恶化沿线的生态环境，也不利于管道工程营运效益的发挥
局部影响	生态环境从施工期的破坏到营运期的恢复
区域影响	为改善区域生态环境提供有利条件

由上表可见，项目对生态环境的主要不利影响是施工期和营运初期的占用土地、植被破坏和水土流失加重，营运期的植被损失和生物受噪声的污染。其中施工期的影响主要是不利的、一次性的、明显的、局部的影响，而营运期的影响主要是长期的、累积的影响，是以有利和不利、明显与潜在、局部与区域、可逆与不可逆影响并存为特点。

5.1.3. 生态影响评价

5.1.3.1. 土地利用影响评价

施工期，评价区工程占地范围内原有的各种土地利用类型发生一定的变化，因为管道主要采用埋地敷设和定向钻穿的方式，原有的耕地、林地、园地、交通用地和水域及水利设施用地等遭到破坏。但是，随着工程的结束，在评价区的可绿化区域进行植被恢复，使植被恢复面积逐步达到项目设计的要求。

(1) 项目占地

根据本项目主体工程设计的占地情况，本项目工程主要建设内容为管线工程、附属工程。本项目新管线征地占地 178.28 亩，其中新建管道临时征地约 176.9 亩。管道附属设施及阀室永久占地 1.38 亩。

(2) 项目占地类型

项目永久占地均为绿化用地和建设用地。

(3) 管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

项目管线临时占地主要为绿化用地和建设用地，由于管道沿线埋管道地面及两侧（2.5~5m）不能再种植深根植物，一般情况下，绿化用地可以种植根系不发达的浅根草本植物，以改善景观、防止水土流失。

(4) 材料堆放场、施工场地占地材料堆放场、施工场地在施工结束后绝大部分恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

5.1.3.2. 生物多样性和生物量影响评价

(1) 对生物的影响

①对水生生物的影响

工程沿线穿越小型河流 1 次，即龙王港谢家河段和雷锋河。穿越方案为定向钻越设计。龙王港谢家河段和雷锋河中水生生物均为常见种，采取定向钻穿越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。

②对陆生植被的影响

经实地勘察，评价区在植被区划中项目区属亚热带常绿针阔混交林区，植被以天然次生植被和人工林为主，沿线自然植被主要为马尾松、杉木、枫香、竹林等，人工苗木主要有樟树、罗汉松、桂花、蔷薇、樱花等；经济作物主要有蔬菜、水果等。由于受人为干扰较重，缺少天然森林植被，植被类型较简单。管道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很窄，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，开挖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 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 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森林植被的破坏后，恢复需要较长的时间。由于项目临时占地主要为荒地及绿化带为主，周边植被较少，对生态影响较小。

本工程在穿越林地时，要做到尽量少占林地，少用机械作业，将施工作业带控制在 10m 左右，以最大限度地减少施工作业带宽度，尽可能减少林地损失。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。如果采用人工植树种草的措施恢复植被的覆盖度，比自然恢复可以加快恢复进程，一般区域 2~3 年可恢复草本植被，3~5 年恢复灌木植被，10~15 年恢复乔木植被。本工程采用复耕和人工植树种草相结合的方式。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，而只会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。

③对陆生动物的影响

本区动物主要为栖息于农田灌草丛动物群和栖息于疏林灌丛动物群，动物数量虽然不少，种类却较为简单，主要由啮齿类和小型食肉类动物组成，鸟类多为雀形目常见种。

上述动物在沿线地区广泛分布。施工期间，管沟开挖、余土堆存和施工人员生活的临时性占地以及植被的破坏，都会对小型动物的种类及数量变化产生不利影响，食虫类由于余土的填埋而进行迁移，啮齿类由于植被层次的变化和施工人员抛弃事物残渣的影响，在经历一个短暂的数量降低以后，很快得以恢复甚至数量有所增加。施工期间噪声、植被破坏等环境变化都对施工区域及附近的鸟类栖息、繁殖产生直接或间接不利影响，但不同的鸟类受到的影响有所不同。噪声影响会使大部分非雀形目的鸟类受到惊扰；而雀形目鸟类受到的主要影响为由于植被破坏而失去营巢和觅食场所，尤其工程开挖及弃石方堆存破坏在该处分布密度较大的雀形鸟类的地面营巢环境。

此外，扬尘与废水的排放等因素也对鸟类的分布与数量产生一定影响。上述环境因素的恶化会加大鸟类在区域生存的环境压力，迫使大多数鸟类迁往它处。施工期间对鸟类影响的正效应是施工人员丢弃的事物残渣及部分生活垃圾，使部分区域鸟类活动增加。

综上所述，工程施工期间对该地区的动物的影响是明显的，但这种影响是暂时性的、轻微的，而且施工期一般只有三个月左右，施工完毕将恢复正常，不会影响其存活及种群数量。施工期结束，这种影响也随之逐渐消失。

(2) 物种量和生物量的变化

施工期，工程永久占地和临时占地范围内的荒地、绿化用地等群落被破坏，植物的物种量和生物量短时期内大幅降低。

项目永久占用的土地非常的小，仅占 1.38 亩，且全部为绿化带和建设用地；项目绝大部分为临时占地，主要占用荒地和绿化用地等地类。根据调查，项目占地范围内的植物物种都是当地周边常见的普通植物，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工后期，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量会有所增加。因此施工期植物物种量和生物量是变化的，由急剧减少到逐步增加。施工结束后，沿线的生态恢复将逐渐弥补植物物种多样性的损失。

5.1.3.3. 景观生态影响评价

项目施工期,由于临时建筑及工程施工活动频繁,对作业区景观有一定影响。

本项目改线段 11.973km,其中地面部分为 6353m,定向钻穿越 5620m。由于作业区多集中于项目用地范围内,工程直接影响范围相对较小,仅在临时占地、施工场地及作业活动略微改变原有地貌景观,会产生视觉污染。

5.1.3.4. 对土壤环境的影响

工程建设对土壤的影响主要是建设期管线的建设对土壤的占压和扰动破坏。在勘探阶段前期,勘探人员的踩踏和勘探设备的占压,其土壤影响面积和程度均较小;管道敷设阶段,如场地就地平整,对土壤的填挖均集中于建设场地内部,对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知,多数为临时占地,临时占地在工程结束后 2~3 年可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因,施工沿线的土壤的理化性质、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,最终使土壤品质和植被恢复到原来的水平。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,对农作物土壤影响更大,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耕地,也破坏农作物的耕作土,此外,土层的混合和扰动,同样改变原有农作物耕作层的性质。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;在农作物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，又会影响作物及林地植被生长。

(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。若在耕地中，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℃~2℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

(6) 对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。评价区土壤主要为棕壤、红壤，无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度仅 12m 左右，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

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

5.1.4. 水土流失分析与水土保持

1、水土流失危害分析

该项目建设如不采取有效的水土流失防治措施，将造成严重的水土流失危害，主要表现在以下方面：

(1) 破坏植被面积，加剧水土流失。在工程建设过程中，由于破坏了原有的自然地貌，损坏了地表植被，施工空闲地增加，同时因扰动表土层，为各种侵蚀创造了条件，在降雨径流的作用下，将会造成水土流失，加剧项目区人为新的水土流失危害。

(2) 污染环境，影响居民生产、生活。松散裸露的地表极易形成大量扬尘，污染空气，造成区域环境污染，影响施工人员及周围居民正常的生产生活。

(3) 加速河道淤积，激发洪涝灾害。项目建设过程中，如果余土石渣得不到妥善处理而流入渠道或河流中，将淤积区域排水沟道，阻断区域排水体系，降低河流行洪能力。如出现降雨天气，发生洪涝灾害的可能性将大大增加。

(4) 诱发不良地质灾害。该项目输油管线长 11.973km，在施工过程中开挖形成的沟坡或临时堆土料坡面如得不到处理，可能诱发局部范围的崩塌、滑坡等水土流失危害，

对工程建设及周边环境造成危害。为保障该项目的顺利实施，尽可能将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失的特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

(5) 影响生态自然景观。项目建设遗留下来的挖填裸露面、随处堆放的土石方与项目区周围生态自然景观不协调，影响自然生态。

2、水土流失防治措施

(1) 阀室区

工程措施：表土剥离收集并在施工完毕后用于绿化、土地整治工程。植物措施：对阀室四周进行植被绿化。临时措施：临时堆土表面防尘网覆盖、彩钢板围栏。

(2) 管道作业带区

工程措施：表土剥离临时拦挡、临时苫盖，临时修建排水沟、沉沙池、泥浆池。植物措施：对管道经过的园地、林地等进行植被恢复绿化。临时措施：将管沟开挖土方及表土临时堆存，土体四周填土草袋拦挡、表面防尘网覆盖。

(3) 河钻穿越区

工程措施：定向钻穿出入点工作坑的表土剥离及回填，同时对进行堆土进行覆盖，新增水土保持措施为土地整治工程。植物措施：对定向钻穿越施工场地设置泥浆池、彩钢板围栏。

(4) 堆管场区

工程措施：表土剥离及回填、土地整治工程。临时措施：剥离表土表面防尘网覆盖，并设置彩钢板围栏。

各分区水土流失综合防治措施见表 5.1-8。

表 5.1-8.水土流失治理措施体系表

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
阀室区	表土剥离收集，土地整治	周边绿化	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、沉沙池
管道作业带区	表土剥离与回填、土地整治	植被恢复绿化	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟
钻穿越区	表土剥离与回填、土地整治、护岸、护底工程	植被恢复绿化	临时拦挡、临时苫盖、临时排水沟、沉沙池、泥浆池
堆管场区	表土剥离与回填、土地整治	植被恢复绿化	临时苫盖、碎石路面、临时排水沟

5.2. 地下水环境影响预测与评价

5.2.1. 水文地质条件调查

1、地层岩性

据 1:20 万长沙市幅区域地质调查报告，区内出露地层有板溪群、泥盆系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系、第四系。其中第四系为现代河流沉积物和残坡积物组成，主要分布于湘江及其支流沿岸残坡积层。各地层单位主要岩性特征见表 5.2-1。

表 5.2-1.区域地层岩性一览表

系	统	组	代号	厚度 (m)	岩 性
第四系	全新统	/	Qh	2-16	上部为褐色，褐黄色砂、粉质亚粘土；下部为砂
	更新统	/	Qp	2-25	上部为红黄色网纹状粉质亚粘土；下部为砂砾层或砾石层
白垩系	上统	戴家坪组	K2d	800-2550	紫红色砂质泥岩、钙质泥岩夹长石石英砂岩、粉砂岩及含砾砂岩，底部为巨厚层状花岗质砾岩
	下统	神皇山组	K1s	100-1550	上部为紫红色中—厚层状钙质细砂岩夹粉砂质泥岩；下部为巨厚层状砾岩
侏罗系	中统	千佛岩组	J1q	475	中上部为黄绿色泥岩、砂质泥岩夹长石石英砂岩；下部为绿色薄至中层状长石石英砂岩与泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层
二叠系	下统	茅口组	P1m	322	上部为灰、深灰色中层状灰岩、含炭泥质灰岩、含燧石条带灰岩夹薄层硅质岩；下部为页片状泥灰岩夹泥质灰岩
		栖霞组	P1q	170	深灰至灰色中厚层状灰岩、泥灰岩、含燧石团块灰岩夹少量炭质泥质灰岩
石炭系	上统	壶天群组	C2+3h	694	灰、灰白色厚层—块状白云岩夹厚层状灰岩
泥盆系	上统	锡矿山组	D3x	95-250	底部为泥灰岩夹灰岩、薄至中层状石英砂岩；中部夹泥灰岩及鲕状赤铁矿；局部夹炭质页岩
		余田桥组	D3s	182-389	灰色、灰白色薄至中层状石英砂岩，长石石英砂岩与砂质页岩互层，顶部有紫红色砂质泥岩与泥灰岩
	中统	棋梓桥组	D2q	224-537	灰黑色、灰色中厚层状泥灰岩、泥质灰岩

		跳马涧组	D2t	124-229	中、上部为石英细砂岩、紫红色泥质细砂岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩；底部为石英砾岩、含砾石英砂岩、石英砂岩夹砂质页岩
	板溪群	五强溪组	Ptbnw	230	浅灰白色浅变质石英细砂岩、含砾石英砂岩夹砂质板岩、条带状板岩、偶夹砂质凝灰岩
		马底驿组	Ptbnm	1107-1799	紫红色砂质板岩、绢云母板岩与青灰色砂质板岩互层，下部为厚层状变质砂岩、砂砾岩、含砾砂岩夹板岩

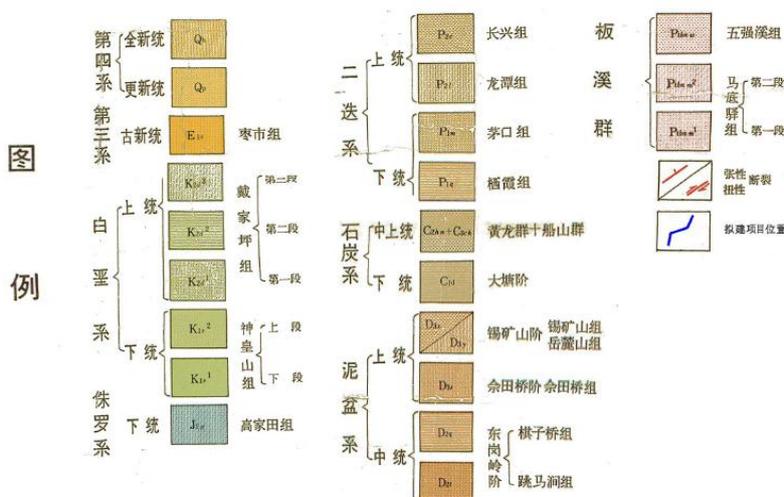


图 5-1.区域地层岩性图

2、地下水流向及地下水类型

根据现场采样人员水位测定，区域受山地及河流影响，区域的地下水流场为西流向东。地表主要由砂砾石组成主要的地表水类型为孔隙水，孔隙潜水主要受地表水和大气降水的补给。

1) 松散岩类孔隙水情况介绍

含水岩组为第四系冲积砂砾石层组成，地下水以孔隙潜水为主。由于岩性、厚度和地形、地表水的影响不同，其富水性各异。松散岩类孔隙水分布广泛，埋藏小于 10m，多为潜水。水位埋深 0.5—4m，含水层厚 4—8m，平均渗透系数为 46.85 (m/d)，单井涌水量一般为 500 (m³/d)，水质类型为 HCO₃—Ca•Na 型，矿化度为 0.1~0.25g/L，属淡水。该类型地下水较为丰富，但含水层上部的隔水层较薄，地下水容易受到污染。

2) 红层孔隙裂隙水情况介绍

主要分布于白垩~古近系盆地。含水岩组主要由白垩系戴家坪组砂砾岩、砂岩、泥质粉砂岩等组成，一般裂隙孔隙不发育，含水极微弱，泉水流量普遍小于0.1L/s，水质类型为 HCO_3-Ca 型或 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

3) 区域地下水的补给、迳流、排泄及动态变化特征

①松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水及地表水的渗入和河流岸边补给。局部地段亦可得到深部承压水或与之毗连的其它类型地下水的补给。

②红层孔隙裂隙水

红层孔隙裂隙水主要补给来源为大气降水，其次为地表水及上层孔隙水的补给，局部地区接受其他含水层的侧向补给。地下水迳流条件与含水岩石的透水性有密切关系。一般灰砾岩溶洞裂隙层间水分布区迳流条件好。其排泄方式主要有三类，一类是以泉的方式集中排泄；另一类为片状排泄；第三类为溪沟、河谷的线状排泄。

因此，本项目区域地下水主要补给为大气降水和雷锋河、龙王港及湘江地表水的渗入。

4、水文地质系统

本项目位于湘东断褶山地丘陵水文地质系统单元，该区域位于省境东部，北西与洞庭湖平原环湖垄岗平原和湘中岩溶丘陵为界，南与湘南丘陵区接壤，东部与幕府山、罗霄山与江西省毗连，行政区包括长沙市辖的长沙、望城、浏阳、宁乡；株洲市辖的株洲、醴陵、攸县、茶陵、炎陵，湘潭市辖湘潭、湘乡、韶山和衡阳市辖的衡阳、衡南、衡东、衡山以及岳阳市辖的岳阳、平江、临湘等县（市）的大部或一部，面积44088 km²。占全省总面积的20.81%。

湘江至此已属中、下游河段，系统内绝大部份属湘江流域，除东北角的汨罗江和新墙河直入洞庭湖北，其他大小河流均汇入湘江，从南向北分别有耒水、春陵水、米水、渌水、涟水、沅水、湘江和捞刀河等，构成为较完整的流域。该区水系密度大，水量丰富。该区地势东高西低，东部湘赣边界山地由一系列呈北东走向的雁列山地和与其平行的谷地形成平行岭谷地貌。丘陵是本区的最主要地貌形态，其中又以白垩系一下第三系红层岗地，海拔高度小于150m，相对高度小于50m的碳酸盐岩低丘坡地，一系列低缓起伏的红土坡地地形。河流沿岸的河

谷宽阔，阶地发育，一般形成河漫滩和六~七级阶地。该区地层发育齐全，其中以浅变质岩、碎屑岩、岩浆岩发育最为广泛，占总面积的 53.36%，其次为红层 30.50%，岩溶零星分布。

本项目位于湘赣边界山地之西，洞庭湖平原之南，西与雪峰山脉相邻，沿湘江中、下游发育的湘东丘陵河谷区。总地势为一南高北低的长条形盆地，地貌类型多样，山地、丘陵、河谷冲积平原都有较大分布。河谷冲积平原主要分布在湘江及其支流两岸，普遍有较重要的孔隙水含水层分布。长沙附近往北至洞庭湖平原为大片分布区，多以泉水形式存在，在一些含水层厚度大，岩层结构复杂地段，存在着一定水头的承压水。在大托铺以西和湘江东岸，靳江河两岸，湘江两岸的河滩和 I 级阶地含水量丰富~较丰富。地下水位埋深 0.5~0.8m，含水层厚度 1.2~9.3m。大托铺机场、坪塘、东塘的 3 级阶地（白沙井组）地下水埋深 0.68~7.24m，含水厚度 2.06~8.07m，石碑岭、新开铺一带 4~5 级阶地水量中等，地下水位埋深 5.36~17.06m，含水层厚度 6.13~18.95m。浅变质岩与岩浆岩在本区分布最为广泛，占总面积的 49.7%，均以含水贫乏的构造裂隙和风化裂隙为主，水量贫乏一般单井出水量小于 100m³/d，局部地段如构造破碎带或断层阻水带形成脉状富集带也有较大的出水量，大都可达 1000m³/d。

5.2.2. 施工期地下水环境影响预测与评价

施工期对地下水环境的影响主要表现为施工活动对地下水水质的影响。

(1) 管沟开挖对地下水影响

本工程部分段管道采用埋地敷设方式，管道埋设到 1.2m 以下。管道全线地势平坦，通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，管道沿线所经地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，地下水埋深 0.5m-4m，管道敷设时，部分地区地下水埋深小于管沟开挖深度，施工活动会对附近地下水流向产生一定影响，将会干扰地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，其影响是暂时的，随着施工活动结束而逐渐消失，其影响是可以接受的。

(2) 定向钻穿越对地下水的影响

本项目部分段采用定向钻方式穿越。管道穿越所在地区潜水主要为第四系松散岩类孔隙水，定向钻穿越在含水层中通过，施工活动会对地下水径流产生一定

影响，会干扰地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，对其排泄量不会产生影响，其影响是可以接受的。

定向钻施工用的泥浆主要成分是膨润土和少量的添加剂（梭甲基纤维素钠），无毒、无油、无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，泥浆池底和周围采用防渗膜进行了防渗处理，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，正常情况下，施工过程中不会发生外溢现象。对地下水环境影响较小。若施工过程中发生泥浆池防渗膜脱落，或遇暴雨发生泥浆外溢情况，就会存在泥浆下渗风险，对地下水环境影响较大。因此，施工过程中必须严格管理泥浆池，防止泥浆池防渗膜脱落；暴雨前要做好防止泥浆外溢的措施；加强环境监理工作，发现环保隐患，要及时提出整改措施，并监督整改落实情况。

（3）施工活动对地下水的影响

管道经过地区对地下水水质的影响，主要发生在施工期，潜在的污染源有施工过程中的辅料、废料、施工生活污水和生产废水。

①施工生活污水

施工过程中不设营地，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店，或租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，生活污水的主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮及油类等，量很小，利用现有设施进行处理，同时又遵守相应的施工环保措施，因此，对地下水环境影响很小。

②施工辅料、废料

在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对浅层地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其非饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。从管道沿线经过平原地区的表层土质来看，均有一定的自然净化能力。对浅层地下水影响很小。深部层压水由于粘土隔水层的存在，孔隙水仍不易受到污染。

5.2.3. 正常运营期地下水环境影响预测与评价

1、管道与阀室

（1）正常工况地下水环境影响预测分析

正常工况下，运输的物料不会与地下水发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，故正常运营情况下不会对地下水造成影响。拟建物料管道设

置在线泄漏检测系统，通过控制系统进行分析判断，及时进行泄漏报警及泄漏点定位。适时执行紧急安全切断指令功能，所以，正常情况下，发生物料渗漏污染地下水的可行性小。

（2）地下水对钢结构的腐蚀性评价

通过现场调查，并结合沿线搜集到的岩土工程地质勘查报告，对拟建管道沿线的地下水情况以及地下水对钢结构的腐蚀性进行了统计表明：拟建管道沿线的地下水对钢结构的腐蚀性基本为弱，局部小范围地段为中。干湿交替环境下，会加剧地下水对钢结构的腐蚀。拟建物料管线的管顶埋深约为 1.2m，沿线的地下水埋深较浅，在局部地段会出现管道低于地下水的现象，并且丰、枯水期的水位变幅在 1m 左右，形成干湿交替环境。因此在水位埋深较浅地段，如河流穿越段、湿地地段，应重点监控，防止由于腐蚀作用导致管道泄漏污染地下水。

5.3. 地表水环境影响评价

5.3.1. 施工期地表水环境影响

5.3.1.1. 管道穿越方式对地表水环境影响分析

本项目主体采取定向钻穿方向穿越雷锋河和龙王港谢家河段。

（1）定向钻施工方式影响分析

定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。本项目定向钻穿越的管道孔在河床以下最小距离约 5m，雷锋河段与金州大道一起钻穿越，长度 270m，龙王港谢家河段钻穿越长度 640m，钻穿越起点与终点均远离河岸，具有不破坏河岸、不扰动河床等优点。施工不会对河床中水流、水温、水利条件及水体环境、河流水质产生直接影响；施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体。施工用泥浆的主要成分是膨润土、少量的添加剂，无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在出土工作坑中，工作坑四周支护措施，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。

（2）定向钻主要污染环节

- A、对河岸两侧出入土点场地内的土壤和植被造成破坏；
- B、钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏，从而污染水体；
- C、施工结束后还将产生一定量的废弃泥浆、钻屑等固体废物；
- D、施工过程中产生的生活污水和生活垃圾等。

本项目采用水平定向钻穿越方式穿越雷锋河及龙王港,并且这种施工方式管道穿越工程中,尤其在穿越大型的河流、铁路、公路等时较多被采用,是周围环境影响较小的施工方式。本工程穿越雷锋河及龙王港的施工全部在河道底部进行,施工机械设备和施工人员均不和水体接触,在施工时保证管道有足够的安全埋深,不会导致水体内的地表水下渗,不会对地表水体产生扰动。因此,使用定向钻方式穿越河流时,对其所穿越的地表水体产生的影响较小。

(3) 定向钻施工影响分析

由于定向钻穿越施工场地,要求“入土点”、“出土点”设在堤岸外侧,本项目定向钻技术在河流河床下最小距离约 5m 处下穿越,不对堤岸工程、河流水温、水利条件及水体环境产生影响,施工地点距离穿越水域的水面一般较远,施工作业废水不会污染水体;施工期其泥浆池对景观有一定影响,但随着工程完工后的复耕,影响得以消除,施工期和营运期河面景观均无改变;管道埋深一般在河床以下,施工过程既不影响河道两侧的堤坝,对主河道水流不会产生阻隔作用,不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施,基本不会对水环境造成影响。

因此,本次评价认为施工时只要注意施工机械的定期维修检查,严防施工油类进入水体,一般不会对地表水产生污染。

5.3.1.2. 生活污水对地表水环境的影响分析

参照有关规范和经验,施工人员生活污水产生量按 80L/人·日计,COD 浓度按 350mg/L 计。本项目施工期约 90d,总施工人数约 100 人,本项目施工期生活污水总量约为 720m³,COD_{Cr} 排放总量约为 0.252t。

根据以往施工经验,施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆、饭店或租用当地民房,同时施工是分段分期进行,具有较大的分散性,局部排放量很小,因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统,不直接排放到周围水体,对周围水环境产生的影响较小。

5.3.1.3. 施工场地废水影响分析

施工场地废水主要来源于阀室建(构)筑物桩基施工、定向钻穿施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水、以及施工车辆和工具冲洗废水,主要污染物为悬浮物。施工废水若不经处理随意排放,会对周围的环境造成一定影响。

施工时在施工场地内修建一些简易沟渠，在雨水汇水处修建简易沉淀池，将施工废水引入沉淀池，经沉淀后回用于施工场地内洒水降尘，沉淀池内淤泥定期清理。采取以上污染防治措施后，施工场地废水对周围环境影响很小。

根据上述分析，施工过程中通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置、对施工材料堆放严格管理，以及采取开挖土石及时填埋、加强钻穿越的施工管理等措施，工程施工过程中造成的水环境影响程度可降到最低。

5.3.1.4. 管道试压废水对地表水环境的影响分析

管道试压是对管道强度和严密性进行检验的重要方法，它是管道投用和管道大修、更新管道后必须进行的检验项目，管道试压有水压试验和气压试验两种方法。根据可研，本项目采用水压试验。管道铺设的有关规定，试压用水不允许具有腐蚀性，不含无机或有机脏物。水的 pH 为 6~9，水中盐分浓度应不大于 200mg/L，悬浮物不大于 50mg/L。当试压用水在试压管段内存放时间超过 8d 时，允许 pH 为 6~6.7，盐含量不得超过 500mg/L。因此，相对来说，试压用水本身是清洁的。

经类比同类工程试压废水的水质，管道试压废水中除含有因管道中的泥沙、铁屑等导致的悬浮物外，一般不含有其它污染物，本身水质较好。根据可研，本项目的管道试压废水处理一般采取经沉淀池沉淀后排入周围地表水体的措施；由于本项目纳污水体为雷锋河及龙王港，水质为III类，因此不会对雷锋河及龙王港水质产生影响。

采取上述措施后，本次评价认为本项目施工产生的试压废水不会对周围地表水环境产生长期的明显影响。

5.3.1.5. 管沟和定向钻穿地下水外排对地表水环境的影响分析

本项目在一般场地开挖管沟时，管沟挖深一般为 1.6m 左右，一般情况下不会导致区域地下水外露；采用水平定向钻方式施工时，一般采取泥浆护壁的方式施工，可有效维持钻孔及其周围粘土层的平衡，不会导致地下水涌出。

本次评价认为，本项目施工时一般不会产生区域地下水外渗的现象；即使有部分地下水外渗，由于一般为第四系孔隙水，和周围的地表水联系较为密切，水质一般均优于区域地表水水质，经简单沉淀后可直排区域地表水体或用于区域农灌和绿化；不会对周围水体产生不利影响。

5.3.1.6. 施工期其它因素对地表水环境影响分析

(1) 管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，影响地表水水质。

(2) 施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

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

通过以上分析，只要对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；只要对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；只要加强钻穿越的施工管理，施工过程中造成的水环境影响程度将降到最低。

5.3.2. 营运期地表水环境影响

正常工况下，管道、阀室运行时不产排污废水，对雷锋河及龙王港造成影响很小，基本无影响；仅在发生泄漏事故的状态下会对地表水环境造成污染影响，站场、管道事故状态下对地表水环境的影响分析见环境风险评价的具体论述。

5.4. 环境空气影响评价

5.4.1. 施工期环境空气影响

工程施工阶段对环境空气的污染主要来自施工扬尘和施工机械、运输车辆产生的尾气。

1、施工扬尘影响分析

(1) 车辆行驶扬尘

在施工期间，车辆行驶产生的扬尘量约占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘量，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/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况以及同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速下，路面越脏，扬尘量越大。在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，试验结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1.施工场地洒水试验结果

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

大风天气对容易起尘的施工道路进行洒水抑尘，同时降低车辆行驶速度，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。

(2) 挖掘作业扬尘

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m³ 以上，25m 处为 1.53mg/m³，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。由于管道两侧 60m 内分布有村庄，这些大气保护目标在管线施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。采取合理化管理、对容易起尘的作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业（达到四级及以上风速时）等措施时，管道施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

2、施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在定向钻、管沟开挖等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO₂、NO₂、C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。

5.4.2. 营运期环境空气影响

正常工况下，管道、阀室运行不产生废气，对周围大气环境无影响甚微。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价等级为三级，对周边影响较小。项目仅在发生泄漏事故的状态下会对大气环境造成污染影响。

5.5. 声环境影响评价

5.5.1. 施工期声环境影响

1、施工噪声分析

(1) 噪声源工程管道主要穿越平原及丘陵地区，经工程分析，施工对声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机基本反映了管线施工噪声的影响水平。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在 10~20d 不等，昼夜连续施工，噪声源主要是发电机、定向钻机和泥浆泵噪声等，源强约 78dB(A)。

根据类比调查和现场踏勘监测的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A)以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、切割机、才有发电机等，具体见表 5.5-1。

表 5.5-1.主要施工机械噪声值单位：dB(A)

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	95	5	推土机	90
2	吊管机	93	6	切割机	95
3	电焊机	75	7	柴油发电机	100
4	定向钻机	90			

(2) 噪声预测方法

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： r_1 、 r_2 ——距声源的距离(m)；

L_1 、 L_2 ——声源相距 r_1 、 r_2 处的噪声声级 dB(A)；

(3) 预测结果及评价

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 5.5-2。

表 5.5-2. 施工噪声随距离的衰减情况

机械名称	源强	离施工点不同距离的噪声值 dB(A)				
		10m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	95	75	61.02	55.00	51.48	48.98
吊管机	93	73	59.02	53.00	49.48	46.98
电焊机	75	55	41.02	35.00	31.48	28.98
定向钻机	90	70	56.02	50.00	46.48	43.98
推土机	90	70	56.02	50.00	46.48	43.98
切割机	95	75	61.02	55.00	51.48	48.98
柴油发电机	100	80	66.02	60.00	56.48	53.98

2、噪声影响分析

根据表 5.2-2 的计算结果，主要机械昼间施工在 50m 以外不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB(A)，而在夜间若不超过 55dB(A) 的标准，其距离要远到 200m 以上。

根据调查，管线沿线两侧 200m 范围内，有较多的居民点分布，最近的自然村与管线的距离在 10m 左右，按照预测结果分析，这些敏感点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，距管线较近的居民点噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，且施工时间较短，施工完成后影响及消失。因此，一般管线施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

5.5.2. 营运期声环境影响

本项目主体为管线，且地下埋设，噪声值很小，对周边声环境影响较小。正常工况下，管道运营时对周围声环境影响甚微。

5.6. 固体废弃物环境影响评价

5.6.1. 施工期固废环境影响

管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾等。

(1) 生活垃圾处置及环境影响分析

根据工程分析,管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约为 9t,主要是瓜果皮、菜渣、剩饭、金属、塑料、废纸等。这些生活垃圾如随意堆置,不仅影响施工区环境卫生,还将为传播疾病的鼠类、蚊、蝇等提供孳生条件,进而导致疾病流行,影响施工人员身体健康。因此,必须对生活垃圾妥善处置。

由于生活垃圾产生量较少,在靠近城区施工时,可依托城市环卫部门进行收集处置,在农村地区施工时,建设单位可将生活垃圾集中收集,采取袋装方式,送到近距离内的城区垃圾处置场所集中处置。对生活垃圾进行集中处置后,不会对周围环境产生影响。这些垃圾大部分和城市垃圾一并处置,不会对周围环境带来较大影响。

(2) 施工垃圾及环境影响分析

施工垃圾包括陆地挖沟围堰敷设以及定向钻机穿越作业使用的钻渣及膨润土泥浆、施工废料、原管线油品、废吸油毡。

①工程弃土

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越和整修公路。本项目在建设土石方量依据各类施工工艺分段进行调配,按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡,尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

本项目在陆地开挖土方时,土方全部回填。在耕作区开挖时,熟土(表层耕作土)和生土(下层土)土分开堆放,管沟回填按生、熟土顺序堆放,保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 0.3m)。在石方段施工时,为防止石方破坏防腐层,须在管道下部回填 0.2m 细土。采用顶管方式和箱涵穿现有及时,会产生多余土方。根据核算,产生的余土总量约为 0.5 万 m³,该部分多余土方主要为表层熟土,就近用于沿线施工带平整。

本项目施工过程中产生的余土采取的处置方式较为妥当,不会对周围环境产生明显影响。

②定向钻钻渣及泥浆

定向钻穿越作业使用的膨润土泥浆类比同类项目监测数据暂定为一般 I 类固废,在定向钻施工场地内设置采取了防渗措施的泥浆收集池收集重复利用,施工结束后的废弃泥浆在泥浆收集池内干化,泥浆干化后将泥浆收集池覆表土、恢复

植被等环保措施，严防泥浆外流对周边农田及水体产生影响。定向钻施工过程的钻渣类比同类项目监测数据暂定为一般I类固废，拟运往指定的建筑垃圾处置场。

环评提出预留一定环保资金，在定向钻施工初期取钻渣及泥浆进行分析，若为一般II类固废或危险固废，则须按照国家相关标准进行安全合理处置。这样，对施工地点的局部环境不会产生明显的影响。

③施工废料

施工废料主要包括防腐作业中产生的废防腐材料及容器与施工过程中产生的废混凝土、焊接废料等。根据类比调查，废防腐材料及其容器产生量按0.1t/km估算，其它施工废料的产生量按0.2t/km估算，本项目施工过程中产生的废防腐材料及其容器约为1.2t，其它施工废料量约为2.4t。废防腐材料及其容器为危险废物，收集后交资质单位处理，其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运。可确保废料不外排，对周围环境产生的影响较小。

④原管线油品

本项目的需改线的原管线管道长约9.790km，原管道在线的油品约972m³。本项目输送管道既输送柴油也输送汽油，选择管道内运输柴油的时候进行新旧管连头工作，按照柴油的密度838.6kg/m³，原管段在线油品约815t，回收的油统一收集到储油罐内，再经配套的过滤净化装置进行过滤净化处理后的回收成品油，通过油泵重新打入输油管线，对周边影响较小。

⑤废吸油毡

本项目预计产生废吸油毡0.2t，属于HW08类危险废物，本项目危废，依托株洲末站危险废物暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位处理，该类固废可以得到完善的处置。

5.6.2. 营运期固废影响

正常工况下，管道、阀室运行不产生固废，对周围环境无影响；仅在发生泄漏事故的状态下会产生固废，管道事故状态下对固废影响分析见环境风险评价中的具体论述。

5.7. 环境风险评价

5.7.1. 评价依据

(1) 风险调查

本项目属于管线项目，涉及的主要风险：

- ①有毒有害气体：本项目所使用的原料成品油涉及毒性、易燃性等危险特性。
- ②生产设施：输油管线泄漏事故性泄漏风险。

(2) 风险潜势初判

本项目属于管线项目，属于有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的建设项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：管线项目以两阀室间的在线量进行临界量进行计算。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 危险物质及临界量，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

表 5.7-1.Q 值计算结果表

序号	分段	管线长 (km)	在线量 (t)	临界量	Q 值
1	改线段上下游阀室间	16.973	1413	2500	$Q < 1$

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价等级划分原则，建设项目环境风险评价工作等级判定标准表见表 5.7-2。

表 5.7-2.环境风险评价工作等级划分

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

根据表 5.7-2 环境风险评价级别划分标准，本项目项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为：简单分析。

5.7.2. 环境敏感目标概况

环境风险保护目标：保护项目所在地周围居民的生活环境质量不受影响；保护附近的企业和居民生命、财产的安全。建设项目周围主要环境敏感目标分布情况见 2.5 章节。

5.7.3. 环境风险识别

本项目主要风险设施为管道，主要风险物质为成品油（汽油、柴油）。本次环境风险评价主要分析管道泄漏及发生火灾爆炸事故风险。

5.7.3.1. 事故原因分类

根据管道事故长期统计资料，管道事故因素主要涉及外力作用、腐蚀、设计缺陷和误操作等四大类。

(1) 外力作用：各种第三方施工活动、不良地质灾害区、地震活动等导致管道的泄漏。包括洪水、地面沉降、地裂缝、崩塌等自然灾害及矿产资源采空区、塌陷区。

(2) 腐蚀：由于腐蚀管道的阴极保护和防腐材料失效和破损，在一些腐蚀性较强的土壤环境中，导致穿孔泄漏。

(3) 设计缺陷：选材、焊接、设计参数差等缺陷引起的管道破损事故。

(4) 误操作：生产运行中因操作失误引起的管道泄漏。

本项目管线泄漏有可能对雷锋河、龙王港、周边地下水、环境空气造成影响。

5.7.3.2. 国内外输油管道系统事故案例分析

本次评价收集的输油管道事故案例见表 5.7-3。

序号	管道概况	事故情况	事故原因
1	中国石油大连输油分公司输油管道	2004年7月25日管道破裂造成大量原油泄漏,管道破裂口所在地瓦房店市土城乡李小村受到严重污染。	管道自然老化破裂
2	濮阳至临邑输油管道	投产20年期间,三处穿跨越套管发生漏油状况,另有五处穿跨越套管腐蚀严重。	腐蚀性后果,包括阴极保护失效和进水腐蚀。
3	长庆油田靖咸输油管道	2005年11月17日管道泄漏,造成长庆安塞油田、靖咸管道多个站段原油停输,停输时间累计54小时,损失400万。	打孔盗油
4	尼日利亚阿比亚州石油管道	2000年3月22日,尼日利亚阿比亚州石油管道发生火灾,死亡50人。以后又接连发生4宗输油管道火灾。	打孔盗油
5	鹿特丹港输油管道	2007年1月18日,欧洲西北部地区遭受强烈暴风雨袭击,管道在暴风雨中遭损坏,大量石油泄漏,造成欧洲最繁忙港口航运中断。	自然灾害
6	大连新港输油管道	2010年7月16日,大连新港附近中石油的一条输油管道发生爆炸起火,导致了部分原油泄漏入海,至少造成附近海域50平方公里的海面污染。	油轮卸油过程中添加脱硫剂引起爆炸
7	中石化鲁宁线	2010年4月15日,中石化鲁宁线输油管道盱眙淮河大桥东首处破裂,导致原油泄漏	管道破裂
8	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	洪水导致管道破裂
9	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 ³ ,50m ³ 得到回收,其余约100m ³ 泄漏,大量柴油经赤水河流入渭河	第三方施工
10	中石化黄潍输油管-青岛	2013年11月22日上午9时许发生在青岛黄岛的中石化黄潍输油管的爆炸事故。输油管路与排水暗渠交汇处管道腐蚀变薄破裂,原油泄漏,流入排水暗渠,挥发的油气与暗渠中的空气混合形成易燃易爆气体,在相对封闭的空间内集聚。现场处置人员使用不防爆的液压破碎锤,在暗渠盖板上进行钻孔粉碎,产生撞击火花,引爆了油气。	腐蚀破裂及操作不当
11	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

表 5.7-3.国内管道损坏事故案例

5.7.4. 风险事故影响分析

5.7.4.1. 地表水环境风险分析

泄露的柴汽油一旦进入地表河流,将造成地表河流的污染,影响范围可大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏,产生严重的刺鼻气味;其次,由于有机烃类物质难溶于水,大部分漂浮在水层表面,形成一层油膜使空气与水隔绝,造成水中溶解氧浓度降低,逐渐形成死水,致使水中生物死亡;并且,柴汽油的主要成分是C4~C9的烷烃、烯烃、芳烃类,柴汽油一旦进入水环境,

由于可生化性差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。

本工程新建管道穿越河流采用定向钻穿越方式，新建管道穿越河流的主要为雷锋河及龙王港，均为小河，水功能区划为景观用水，无饮用水源保护区的敏感水体，发生泄漏事故后，及时采取围堵措施后对地表水体影响范围较小，不会对下游约 19km 龙王港汇入湘江处湘江长沙段饮用水源保护区产生影响。

5.7.4.2. 地下水环境风险分析

本项目输送的物料为成品油；成品油为不溶性有机污染物，常温常压下为液态，几乎不溶于水，且密度都小于水，一旦发生污染事故进入地下水，主要是以轻非水相流体的形式存在。在《地下水水质标准》（GB/T14848-93）中无石油类评价因子，因此参考《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中石油类监测因子限值为 0.05mg/L。

本次预测主要根据风险最大可信事故的最不利情况进行分析影响分析。

1、管道破裂事故对地下水环境的影响管道破裂事故发生后，石油类对地下水的污染过程较为复杂。首先污染物在重力作用下进行竖向迁移，水平向迁移范围变化不大；当封面到达地下水位处后，污染物将发生明显的累积现象，局部饱和度增高，同时沿地下水平面横向扩散，水平向污染范围有所扩大。石油类在泄漏完成后的迁移过程详见图 5.7-2。

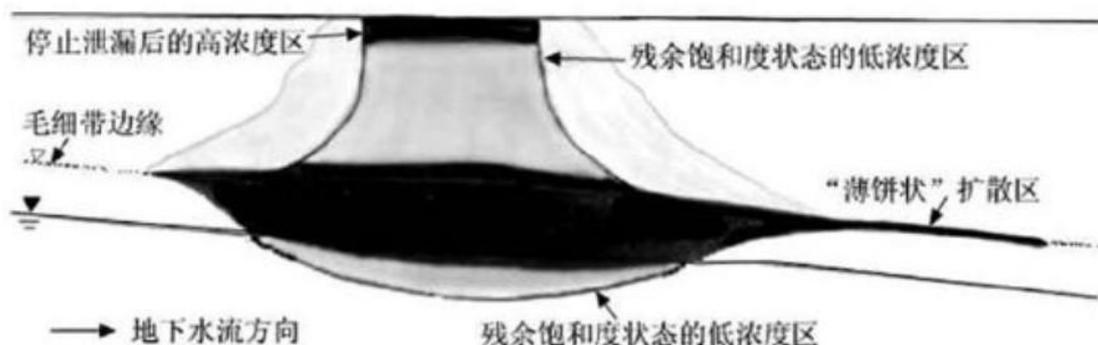


图 5-1.石油类在泄漏后的迁移示意图

(1) 预测模型

物料管线地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中附录 F 推荐的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入模型，其解析式为：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

N—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

(2) 参数的选取

本项目区域含水岩组为第四系冲积砂砾石层组成，地下水以孔隙潜水为主。渗透系数 1-5m/d，本次预测不利情况，选取渗透系数的最大值 5m/d；

区域地下水位埋深 0.5~0.8m，含水层厚度 1.2~9.3m。水力坡度 (I) 取实测潜水平均水力坡度，取值 5‰；

含水层有效孔隙度 (n) 采用以往地区经验数据取值 0.1；

管道破裂的情况下，对将污染面积控制在 100m² 范围内的情况进行计算。

根据相关水文地质资料，并结合穿越段的含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况，类比取得含水层纵向弥散度为 10m。地下水实际流速和弥散系数确定按下列方法取得：

$$U=K \cdot I$$

U—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度。

$$D=DL \cdot Um$$

D—弥散系数，(m²/d)；

DL—弥散度，m；

m—指数。

(3) 源强的确定

根据本项目可研数据可知，石油类密度 $775-830\text{kg/m}^3$ 。采取各个管段的平均泄漏量计算得出平均泄漏质量。本次预测以泄漏发生后 10% 进入地下水的情况进行考虑。

(4) 预测结果

通过采用解析法，对本项目的主要污染物成品油（按石油类进行预测）的污染运移进行计算，预测时段选择 30 天、100 天、1 年、10 年、100 年，结果见表 5.7-4。

表 5.7-4.石油类污染运移范围预测时空分布表

时间 距离 (m)	30 天	100 天	365 天	3650 天	36500 天
0	1.20E+01	6.53E+00	3.35E+00	8.19E-01	1.99E-02
100	1.80E-17	4.55E-05	2.04E-01	1.09E+00	3.59E-02
200	0.00E+00	4.40E-21	1.31E-05	7.27E-01	6.06E-02
300	0.00E+00	0.00E+00	8.98E-13	2.45E-01	9.53E-02
400	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-23	4.16E-02	1.40E-01
500	0.00E+00	0.00E+00	5.00E-36	3.57E-03	1.92E-01
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-04	2.47E-01
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-06	2.95E-01
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.68E-08	3.30E-01
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-10	3.44E-01
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-13	3.36E-01
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.99E-16	3.05E-01
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.67E-19	2.60E-01
1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-22	2.06E-01
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.65E-26	1.53E-01
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E-30	1.06E-01
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.52E-34	6.83E-02
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-39	4.12E-02
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.06E-44	2.32E-02
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-02
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-03

管道一旦发生破裂事故，根据石油类在地下水中的质量标准，由计算结果表明：污染范围（以石油类质量标准 0.05mg/L 计污染范围）如下：

30 天时，预测的最大值为 12.01803mg/l ，预测超标距离最远为 37m；影响距离最远为 42m。

100 天时，预测的最大值为 6.582548mg/l，预测超标距离最远为 64m；影响距离最远为 74m。

365 天时，预测的最大值为 3.445463mg/l，预测超标距离最远为 120m；影响距离最远为 139m。

3650 天时，预测的最大值为 1.089551mg/l，预测超标距离最远为 391m；影响距离最远为 461m。

36500 天时，预测的最大值为 0.3445463mg/l，预测超标距离最远为 1663m；影响距离最远为 1929m。

(5) 对含水层影响分析

根据以上预测可知，发生泄漏的情况下对周边潜水含水层产生一定影响。造成局部污染物超标。

(6) 对敏感点影响分析

根据调查，管线工程沿线地下水比较丰富，有三益村、真人桥村、牌楼坝村等多个居民点取用地下水。因此，本项目当按环境风险防范措施要求加强防范。根据目前国内对于石油烃类污染物在地下水中自然衰减特性的研究表明，石油化工物料在地下水中的自然衰减是非常缓慢的过程，因此，在风险事故发生后，应及时关闭阀门，将泄漏事故发生和持续的时间控制在最短范围内，并且对泄漏处的污水、污泥及时集中处理，避免污染源扩散。

同时为受影响的居民提供应急用水并为其解决备用水源，对泄漏点附近地下水进行抽水处理，必要时对已被污染的土壤用新鲜土壤进行置换。

5.7.4.3. 大气环境风险分析

本项目成品油输送管道主要输送柴油和汽油，两者不同时输送，汽油更易挥发，闪点低，本次大气影响主要分析汽油泄露影响。

(1) 汽油挥发对大气环境的影响分析

管道汽油泄漏为面源扩散，汽油的半致死浓度为 10300mg/m³，短时间接触允许浓度为 450mg/m³，根据同类工程的预测，发生泄漏事故时，在稳定气象条件下，汽油最大落地浓度出现在下风向 20m 范围内，不出现半致死浓度，短时间接触允许浓度范围在 150m 内。汽油泄露挥发对下风向大气环境影响较小，不会对周边敏感点人员造成影响。

(2) 汽油泄露火灾爆炸次生污染影响分析

油品火灾燃烧过程中会产生大量的 CO、SO₂、NO_x 等二次污染物，将对周围环境产生影响。

由于管道输送油类含硫量、含氮量很小，燃烧过程中产生的 SO₂、NO_x 量不大，对周围环境影响较小；CO 的毒性较大，对人体健康产生的危害较大。但 CO 主要为汽油不完全燃烧产生，泄露的汽油主要发生的火灾爆炸事故为池火或蒸汽云爆炸事故，由于汽油燃烧及爆炸为敞开式，与空气接触充分，且周边开阔，燃烧产生的烟气中的 CO 量较小，而 CO 的立即致死浓度为 1700mg/L，在加快离火灾地较近的居民疏散后，CO 对周边居民影响不大。

根据上述分析结果，本项目出现漏油事故后，产生的影响后果主要为对地表水、地下水、大气环境以及土壤、生态环境的破坏，对比国内外顶线钻穿管道损坏事故案例和事故概率进行分析，本项目事故发生概率较小，环境风险相对较大，但是在可接受范围。

综上所述，本工程的环境风险值比较低，在可接受范围。

5.7.5. 环境风险防范措施

5.7.5.1. 设计拟采取的事故防范措施

(1) 选择线路走向时，尽量避开居民区以及不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段，以减少由于石油泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害。如无法完全避让，也应尽量减少上述地段的通过长度，确保管道长期安全运行。

(2) 本工程采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。本工程管道改造大开挖段全部采用高温型加强级三层聚乙烯结构作为防腐层。石方地段的定向钻穿越，采用加强级熔结环氧粉末，外面再包覆环氧玻璃钢，厚度≥2mm。阴极保护对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。

(3) 项目设计采用光纤感应系统（管线周围环境振动超过阈值会预警，预警第三方破坏，精确度为 1 至 50m）、泄漏监控系统（根据压力波变化及流量平衡预警，精确度为 100m 左右）双重保障及时发现异常情况。

(4) 在本次迁改起点附近设置一座手动控制阀室，在发生事故时可及时切断，控制事故范围；在末站与阀室处配备如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等应急物资，在出现泄露事故时及时处置，控制影响程度与影响范围。

(5) 在管道沿线设置警示标牌，并安排人员定期巡查管道沿线情况，如发现对管道安全有影响的行为及时制止、采取相应措施并向上级报告。

5.7.5.2. 施工阶段的事故防范措施

(1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量。

(2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

(4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性。

(5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

(6) 为避免管道在阴极保护投入运行前发生腐蚀，在腐蚀性强的地段对管道进行临时性的阴极保护，即在这些地段的管道上安装带状牺牲阳极对管道进行临时性保护。

5.7.5.3. 运行阶段的事故防范措施

(1) 定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀；

(2) 每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

(3) 在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

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

(5) 在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

(6) 每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

(7) 在管道运行后期，应加强对管道完整性评价和检测，及时修复或更换腐蚀严重的管段。

5.7.5.4. 地表水风险防范措施

(1) 管道穿越河道时应严格按照《油气输送管道穿越工程设计规范》的规定，在穿越前均要取得当地水域主管部门的批复文件，穿越的设计方案应征得相关主管部门的同意，河道应征求相关水利部门的意见。

(2) 为保证穿越处的施工质量，建议对穿越河流段所有焊缝进行 100%射线探伤和超声波探伤，穿越处单独进行试压。

(5) 增加穿越河流路段的管道壁厚，本项目穿越工程采用 $\phi 355.6 \times 11.9 \text{mm}$ L360 直缝高频电阻焊钢管。每年进行管道壁厚的测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。

(6) 管线穿越河流处均设置管道标志桩、警示牌。

(7) 在阀室配备围拦油设施，如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围。

(8) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。对穿越河流等敏感地段的管道应每年检查一次。

(9) 维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。

针对穿越河流，主要的风险防范措施见表 5.7-5。

表 5.7-5. 河流穿越风险防范措施

序号	防范措施	备注
1	采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。定向钻穿越段管道防腐层采用加强级熔结环氧粉末。阴极保护对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。	工程设计措施
2	在本次改线起点附近增加一个控制截断阀室，减少管道事故时成品油泄漏量，同时在穿越处设置管道标志桩、警示牌。	工程设计措施
3	增加管道壁厚，穿越工程采用 11.9mm 直缝高频电阻焊钢管，同时增大管道埋深。	工程设计措施
4	增加对管道壁厚的测量频次（每年一次），对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。	工程设计措施
5	强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、	工程设计措施

序号	防范措施	备注
	报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。	
6	更加严格执行各类输油管道安全营运规程和规范，清管、防腐自控系统、安全阀、截断阀等设备、设施、系统、构件的检查测试和更换频率要高于一般管道段，以保证其始终处于良好的工作状态。	工程设计措施
7	作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。	工程设计措施
8	加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。	工程设计措施
9	设立管道安全防护带：管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。	工程设计措施
10	阀室处配备围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等处理应急物资，并配备专人管理，负责事故泄漏的抢修，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围，保证一旦发生成品油泄漏事故能及时展开对土壤和地下水的污染治理。	工程设计措施
11	维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度。	工程设计措施

5.7.5.5. 地下水风险防范措施

管道沿线地下水污染控制原则，应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

①注重源头控制。主要是在输油管道的工程设计、施工、运行管理等方面采取控制措施，采取严格的防腐措施和强化安全措施，确保管道设计、选材、安装质量，加强运行管理，确保管道安全运行，防止或将成品油泄漏的可能性降到最低限度。

②强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。

③完善应急响应措施。通过监控系统，随时掌握地下水污染信息，污染事故一旦发生，立即启动应急防范措施，减少事故影响。同时为受影响的居民提供应

急用水并为其解决备用水源，对泄漏点附近地下水进行抽水处理，必要时对已被污染的土壤用新鲜土壤进行置换。

④建立巡检制度，严防第三方破坏。

5.7.5.6. 管理措施

(1) 按《石油天然气管道保护条例》及《湖南省石油天然气管道保护条例》要求加强管理。建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。同时加强与沿线政府及规划等部门的沟通，避免在规划保护范围内安排其它建设项目。

①在管道中心线两侧各 5m 范围内，禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动；

②在管道中心线两侧及管道设施场区外各 50m 范围内，禁止爆破、开山、修筑大型建筑物、构筑物工程；

③在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破，应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行。

④在管道安全保护范围内进行下列施工，建设单位和个人应当采取相应的保护措施，并事先报告当地管道保护监督管理部门，由管道保护监督管理部门通知管道企业：

- A、新建、改建、扩建铁路、公路、桥梁、河渠；
- B、架空、埋设电力线路或者埋设地下电（光）缆；
- C、设置安全或者避雷接地体；
- D、进行河道、沟渠清淤、疏浚或者整治。

(2) 建立环境风险管理体系

管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

(3) 建立输油管道完整性管理体系为了保证输油管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，建议管道公司建立管道完

整性管理体系，做好管道沿线 HCA（高后果区域）的调查，主要包括：

①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；

②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；

③可能的财产损坏和环境破坏；

④公共设施和设备；

⑤次级事故的可能性。收集以上资料，从而为制定本工程管道事故应急救援预案提供依据。

（4）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

（5）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

（6）操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

（7）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

（8）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法，按计划进行定期维护，有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

5.7.6. 环境风险应急预案

本项目涉及的整条管线已编制了《中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案》(2016年11月，备案号：4301052016C0100451)，并在相应的地区完成了备案。

由于本项目对整条管线的一段进行改线，涉及管线长度为 11.973km，因此建议对本次迁改段进行预案的编制，同时将该部分改动及涉及的敏感区纳入到下一次《中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案》修编内。

本项目根据《中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案》(2016年11月,备案号:4301052016C0100451)进行简要的概述

5.7.6.1. 本项目应急预案体系

中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案体系由综合应急预案、专项应急预案、附图附件三部分组成。综合应急预案是中石化长岭—株洲突发环境事件预案体系的规范性文件,为各专项应急预案和现场处置预案提供指导原则和总体框架。针对环境风险种类较多,可能发生多种类型突发事件的情况而编制,作为企业突发环境事故时的基本应急处置方法。主要包括总则,基本情况,区域环境概况及风险保护目标,环境风险源与环境风险评估,环境风险防控及应急措施差距分析,应急指挥机构及职责,预防与预警机制,应急响应,奖惩,环境应急预案的评审、备案、发布和更新,应急预案的实施和生效时间等内容组成。专项应急预案是综合应急预案的支持性文件,专项应急预案主要针对某一类或某一特定突发事件的应急预警、响应及救援行动等工作职责和程序作出的具体规定,具体组成详见表5.7-6。

表5.7-6.中石化销售华中分公司长岭-株洲成品油管道突发环境事件预案体系一览表

预案类型	事件名称	数量
综合预案	外管道油品泄漏及其次生环境事件(不涉及饮用水源和人口密集区)	5
	站场泄漏及其次生环境事件	
	阀室泄漏及其次生环境事件	
	穿越河流点(涉及饮用水源)突发环境事件	
	穿越人口密集区突发环境事件	
专项预案	穿越河流(涉及饮用水源)突发环境事件(专项应急预案)	2
	穿越人口密集区突发环境事件(专项应急预案)	

5.7.6.2. 预案衔接

1、内部关系:中石化销售华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案是中石化销售华中分公司湖南输油管理处(简称中石化湖南输油处)应急预案体系中的一部分,与中石化销售华中分公司湖南输油处其余应急预案(如沿线油库突发环境事件应急预案、火灾爆炸应急预案、道路交通事件等应急预案)组成公司应急预案体系。发生火灾启动火灾爆炸应急预案,发生其他事件即启动

其他相应应急预案。其他应急过程可能导致环境污染时，启动突发环境事件应急预案。

2、外部（上级）关系：本应急救援预案的上一级应急救援预案是指中国石化销售股份有限公司华中分公司（简称中石化销售华中分公司）制定的《中国石化销售股份有限公司华中分公司突发公共事件应急预案》、管线所经过的岳阳市（云溪区、岳阳楼区、经开区、岳阳县、汨罗市）、长沙市（望城区、开福区、高新区、岳麓区）、湘潭市（雨湖区、经开区、岳塘区）、株洲市（石峰区）等市区生态环境局制定的《突发环境事件应急预案》及沿线人民政府制定的《突发公共事件总体应急预案》，对本公司应急预案体系具有直接的领导和指导作用。当中石化销售华中分公司长岭—株洲发生突发环境事件，由企业的应急指挥部负责临时指挥，先行开展应急救援工作。在超出中石化销售华中公司湖南输油处的处理能力范围或达到需要外部协调指挥时，事故管道所在地级市人民政府、环保局及中石化销售华中分公司启动应急预案，政府及环保局成立现场应急指挥部时，指挥权交给上级单位，并介绍事故情况和已采取的应急措施，配合协助应急指挥与处置。中石化销售华中分公司长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案作为上级应急预案的一个子部分，按上级预案规定的要求实施，服从指挥，处理环境事件。根据属地管理原则，本预案风险源属地关系见表 5.7-7，本预案与地方人民政府及环保部门预案衔接关系如下图所示。

表5.7-7.长岭-株洲成品油管道风险源属地关系一览表

区段	管辖站场	阀室/外管道	地理位置	属地
岳阳段 K0~K158	长岭首站	外管道 K0~K40	岳阳市云溪区长岭炼化至岳阳楼区梅溪乡花果畈村	岳阳市、云溪区、岳阳楼区
		梅溪阀室	岳阳市岳阳楼区梅溪乡胥家桥村	岳阳市、岳阳楼区
	七里山分输站	外管道 K40~K93	岳阳经开区金凤桥管理处白石村至岳阳县黄沙街镇高塘村	岳阳市、岳阳经开区、岳阳县
		五垸阀室	岳阳县新开镇马店	岳阳市、岳阳县
		黄沙街阀室	岳阳县黄沙街镇建设村	岳阳市、岳阳县
	汨罗分输泵站	外管道 K93~K158	汨罗市桃林寺镇大托村至岳阳县高家坊镇燕塘村	岳阳市、汨罗市
		范家园阀室	汨罗市屈子祠镇新湖垸村	岳阳市、汨罗市
		高家坊阀室	汨罗市川山坪镇三姊村	岳阳市、汨罗市

长沙段 K158~K228	长沙分 输站	外管道 K158~K228	长沙市望城区桥驿镇马安村至长 沙市岳麓区坪塘镇石牛风村	长沙市、望城区、开 福区、高新区、岳麓 区
		星城阀室	长沙市望城区大泽湖街道南塘村	长沙市、望城区
		含浦阀室	长沙市岳麓区含浦镇大坡村	长沙市、岳麓区
湘潭段 K228~K255	湘潭分 输泵站	湘潭分输泵站	湘潭市响水乡红星村	湘潭市、湘潭经开区
	株洲末 站	外管道 K228~K257	湘潭市响水乡红星村至株洲市石 峰区铜塘湾办事处长石村	湘潭市、雨湖区、湘 潭经开区、岳塘区、 株洲市、石峰区
株洲段 K255~K257		响水阀室	湘潭市经开区响水乡红星村	湘潭市、经开区

注：Kx+y代表长岭-株洲成品油管道里程为xkm+ym，如K0+200代表管道里程0km+200m。

3、外部（平级）关系：管道跨越区域周边有其他企业，中石化湖南输油处与这些企业在应对突发环境事件时属互助关系，当接到其他单位需要公司协助时，经中石化湖南输油处应急总指挥批准，相关人员参与其他单位应急处置。当中石化湖南输油处需要外部协助时，也可向周边企业求助，周边企业派员参与应急处置时，编入相应的应急救援小组，由中石化湖南输油处现场指挥部统一指挥。

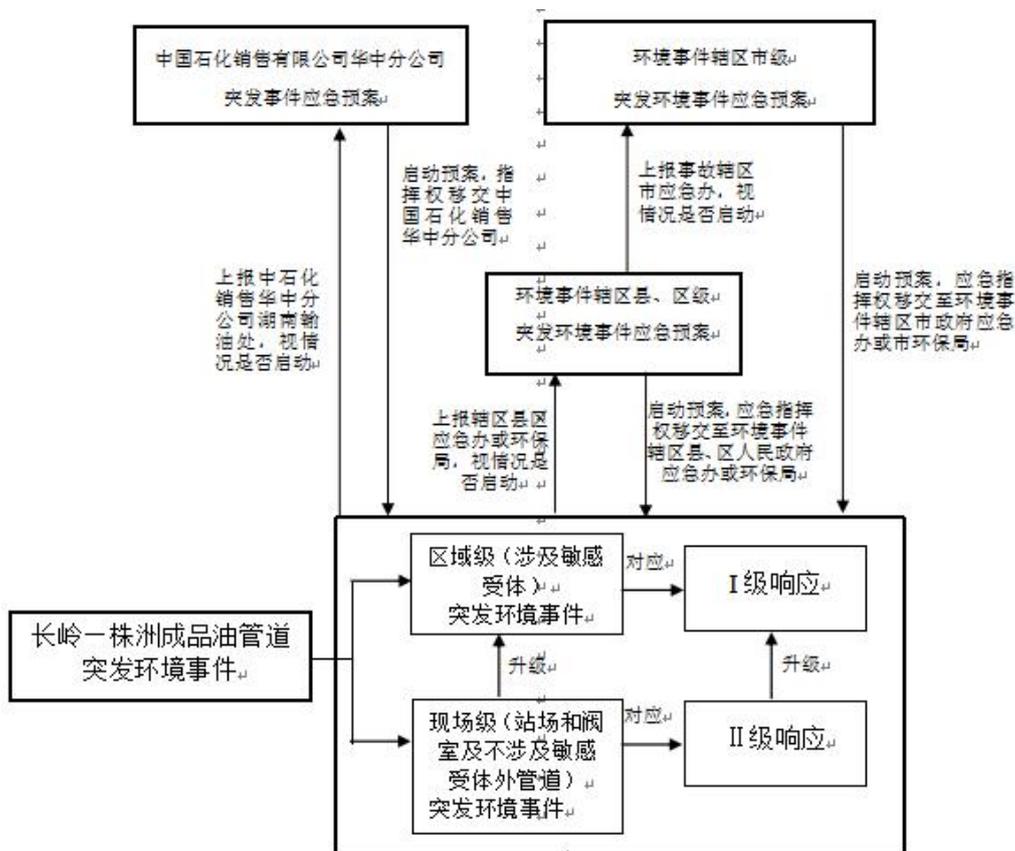


图 5-2.应急预案衔接关系图

5.7.6.3. 适用范围

1、不适用情形：

鉴于①长岭—株洲成品油管道工程和沿线各油库分别进行了环境影响评价；②中国石化销售有限公司内部机构设置及职能分工，站场、阀室、外管线由中国石化销售股份有限公司华中分公司管理运营，而配套油库由中国石化销售有限公司各地市石油分公司管理运营。本预案仅受中国石化销售股份有限公司华中分公司委托只包括站场、阀室、外管线，因此本预案不适用于沿线各油库突发环境事件。

2、适用情形：

(1) 本预案适用于中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道及其红线区域范围内(含长岭—株洲成品油管道沿线站场、阀室、外管道)，由于意外因素的影响或不可抗拒的自然灾害等原因引发环境污染及人体健康威胁等不良社会影响的突发性环境事件的应急救援。

(2) 中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭—株洲成品油管道红线外单位或企业发生突发环境事件或其他事故时可能影响到长岭—株洲成品油管道正常运行时，本预案作为应急联动中的一个环节，应进行协同处理；更有甚者触发长岭-株洲成品油管道站场、阀室、外管道环境事件时，应立即启动本预案。

(3) 长岭—株洲成品油管道沿线站场设置在配套油库旁，沿线各油库发生突发环境事件并影响到长岭—株洲成品油管道站场及站场连接外管线正常运行，本预案作为应急联动中的一个环节，也应进行协同处理；如沿线油库环境事件触发长岭-株洲成品油管道站场、阀室、外管道环境事件时，应立即启动本预案。

3、沿线油库突发环境应急预案编制情况

根据调查了解，目前长岭—株洲成品油管道配套有长岭油库、七里山油库、汨罗油库、长沙霞凝油库、株洲 815 油库仅长岭油库已于 2014 年 10 月完成突发环境事件应急预案的编制和备案，备案编号为 4306032014C0100551，其他各油库已环境事件应急预案尚在准备编制中，因长岭-株洲成品油管道沿线站场与油库紧邻，且各站场雨污分流后依托各油库雨污水系统后续处理外排，建议相关环保部门督促七里山油库、汨罗油库、长沙霞凝油库、株洲 815 油库尽快完成突发环境突发事件的编制和备案。

5.7.6.4. 应急组织机构及职责

(1) 组织机构

本工程突发环境事件应急组织机构见图 5-3。

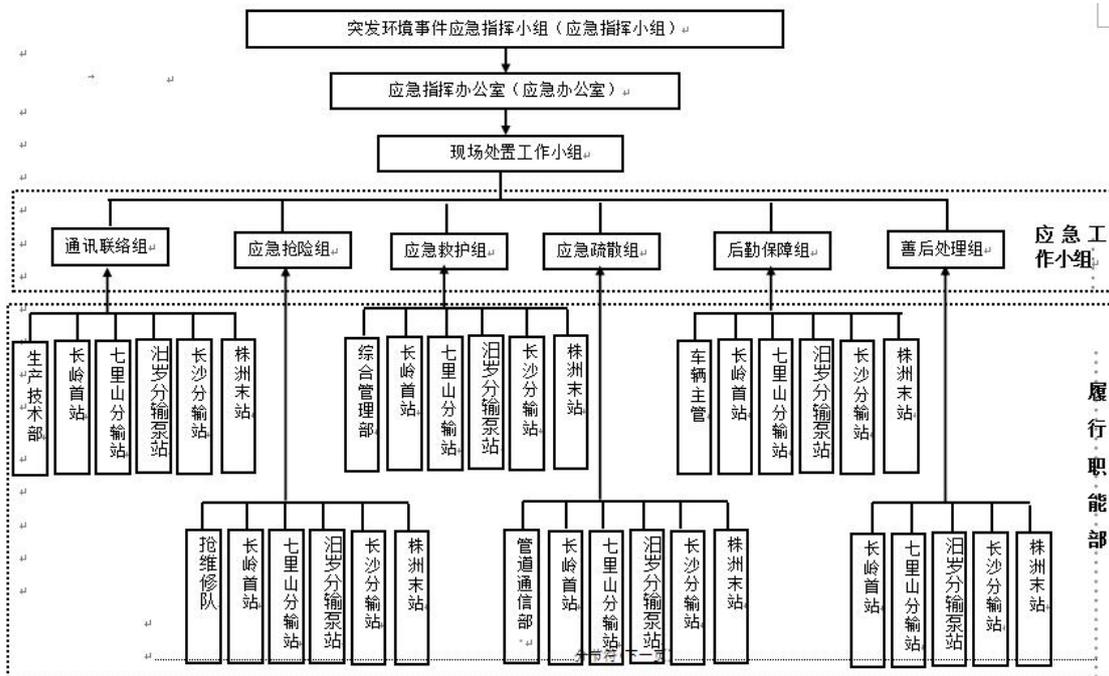


图 5-3. 应急组织机构框图

(2) 各部门责任

表5.7-8.指挥机构的组成及各部门的具体职责

机构	组成				具体职责	
	应急职务	姓名	公司职务	联系电话		
应急指挥小组	组长	申向阳	销售华中分公司党委书记	17771466767	①负责组织指挥全场的应急救援工作；②配置应急救援的人力资源、资金和应急物资；③及时向政府有关部门报告事故及处置情况，接受和传达政府有关部门关于事故救援工作的批示和意见；④配合、协助政府部门做好事故的应急救援。	
	副组长	陈金春	销售华中分公司副总经理	13907110158	①协助组长负责应急救援的具体指挥工作；②做好事故接警、报警、情况通报及事故处置工作指挥；③负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作指挥；④负责工程抢险、抢修的现场指挥；⑤负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作指挥。	
		徐江桥	销售华中分公司副总经理	18971378002		
		徐永生	销售华中分公司副总经理	18971378003		
		李溅华	销售华中分公司副总经理	18971378051		
应急办公室	应急办公室固定电话			0731-88157855	①负责日常监控、报告突发环境事件；②协调一般事故的处置。③负责平时应急物资、器材、设施的建设、保护和维护	
	主任	谢东生	湖南输油管理处处长	13607432720		
	成员	田赤勇	湖南输油管理处副处长	13907302913		
	成员	范峰	湖南输油管理处安全总监	15111295855		
现场处置工作小组	通讯联络组	组长	杨波	生产技术部主任	13307335003	①负责应急值守，及时向应急指挥小组组长报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；②按应急指挥小组组长指示，负责与新闻媒体联系和事故信息发布工作；③向周边单位社区通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；④负责对内、外联络电话的定期公告和更新。
		成员	盘丁铨、赵舟			
	应急抢险组	组长	王云峰	抢维修队队长	18007305304	负责现场抢险救援、负责事故处置时生产系统开、停车调度工作。
		成员	刘北、王东辉、栾维、杨农、张智勇、其他单位增援人员			

机构		组成				具体职责
		应急职务	姓名	公司职务	联系电话	
组	应急救援组	组长	熊杨淇	综合管理部主任	13787123188	①担负长珠成品油管道各类事故的救援及处置；②负责现场灭火和泄漏防污染抢险及洗消；③负责现场医疗急救，联系/通知医疗机构救援，陪送伤者，联络伤者家属。
		成员	朱丹、任超、王文君			
	应急疏散组	组长	谈野	管道通信部主任	13787313311	在紧急情况下根据应急指挥小组组长的指示做好应急物资的采购工作。
		成员	王普进、陈琪林、吴康康、刑凤广、陈红波、吴聪聪			
	后勤保障组	组长	王文君	车辆主管	15074999940	①根据现场反馈的信息，协调确定医疗、健康和保安的需求； ②为建立现场处置工作小组提供保障条件；③搞好通讯和网络线路的日常维护工作，保障紧急事故响应时的通讯联络畅通；④负责伤员生活必需品和抢险物资的供应运输；⑤负责现场治安、交通秩序维护，设置警戒，组织指导疏散、撤离与增援指引向导。
		成员	雷金全、曾念星			
	善后处理组	组长	黄应红	长岭首站主任 (K0~40)	13807303019	负责伤亡人员的抚恤、安置及医疗救治，亲属的接待、安抚，遇难者遗体、遗物的处理。
			许智	七里山分输站站长 (K40~93)	15073011187	
			袁相铭	汨罗分输泵站站长 (K93~158)	13487706846	
			苏国平	长沙分输站站长 (K158~228)	13574857976	
彭正嵬			株洲末站站长 (K228~257)	13787261703		
成员		各站员工、专职巡线员、农民巡线工				

5.7.6.5. 预防与预警

(1) 环境风险源监控

公司各部门应加强对各种可能发生的突发环境事故的监控和预测分析，应急指挥中心建立预防预报系统，做到早发现、早报告、早处置，降低或避免危险事故造成的危害，必须建立健全危险源监控体系。公司环境风险源监控措施配置情况详见表5.7-9所示。

表 5.7-9.公司环境风险源监控措施一览表

环境风险源名称	工程措施	管理措施	
一、站场			
长岭首站、七里山分输站、汨罗分输泵站、长沙分输站、株洲末站	1、泄压罐区、混油罐区均设有压力液位探测报警装置，设置有 1.5m 高围堰，围堰有效容积可容纳最大罐油品，罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭；站场工艺设备区等环境风险单元均设置有导流围挡收集措施，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向依托油库污水处理系统的阀门打开。 2、设有监控，站控室可实行现场监视。 3、按照相关规范要求设置气体探测器及火灾探测报警器、温度检测报警装置，可以第一时间报警。 4、泵类设备一用一备或一用多备，应急时可及时更换。 5、设置相应应急阀门，可紧急停止下载。	1、建立规范的站场管理规章制度； 2、规范站场管理人员操作规程； 3、设置专门的值班室，并安排专人值守。 4、对发现隐患及时整改，增强职工责任心，加强防范意识。	
二、阀室			
梅溪阀室、五垅阀室、黄沙街阀室、范家园阀室、高家坊阀室、星城阀室、含浦阀室、	管道、阀门、法兰等	1、设置有手动截断阀、旁通阀和放空阀； 2、每个阀室内设有监控摄像头，外围均用围墙进行阻隔，就近安排当地农民巡线工每天巡查值守；专职巡线员定期巡查； 3、地面铺设碎石以防油品溢流，并储存有灭火	1、建立规范的阀室管理规章制度； 2、规范阀室管理人员操作规程； 3、设置专门的值班室，并安排专人值守。 4、对发现隐患及时整改，增强职工责任心，加强防范意识。

响水阀室共 8 个手动阀室		器。	
三、管道			
全管道	257km 输油管道	<p>1、全管道采用层 PE 和加强级三层 PE 进行防腐；</p> <p>2、对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。并在沿线设置阴极保护测试桩。</p> <p>3、在管道沿线设置截断阀室，阀室间距一般不超过 32km。</p> <p>4、以定向钻、顶管方式穿越公路及铁路，以定向钻方式穿越大型河流及水系，以保证埋深，避免浮管现象。穿越人口密集区加大管壁的厚度，穿越段管道及两端各 500m 线路的防腐级别由原先的普通级防腐提升为加强级防腐。</p>	<p>1、管道采用先进的 SCADA 监控管理系统；</p> <p>2、管线制定了巡线、维修和抢险制度，保证阴极保护设备完好，管道保护率达到 100%；</p> <p>3、建立了管道技术档案和智能化管线档案；</p> <p>4、在人口密集区增设加密桩，在重要穿越点及人口密集区设置警示牌、加密桩；</p> <p>5、加强管道防腐检测，对隐患及时修复，保证阴极保护设备完好，管道保护率达到 100%；</p> <p>6、配置巡线员，每天要沿管道徒步对线路防护区的建设工程、土方开挖、与管道相关的公路铁路施工等巡查，以利于及时发现诸如可能危及管道稳定及安全的塌方、第三方施工作业，进行超前处理；各穿越点段加强巡视。加强对第三方施工活动监管；</p> <p>7、提高穿越人口密集区区段的巡线频率，5km 安排 1 名巡线员携带巡线手机进行徒步定点巡视；做到事故隐患早发现、早解决；</p> <p>8、加强管道宣传力度，定期进行应急预案演练，让沿线周边居民及地方主管部门熟知管道走向及危险性，全民参与管道保护。</p>

(2) 预警分级

若收集到的有关信息证明突发环境事件即将发生、发生的可能性增大或已经发生,发现险情的接警人应根据属地管理原则,长珠成品油管道所属岳阳、长沙、湘潭、株洲区段分别向所属地站场通报有关情况;各站在搜集相关信息的基础上(包括接警人先行处置的结果),判断警情、确定预警级别,根据判断结果初步确定应急响应的等级,及时上报中石化销售华中分公司湖南湖南输油处应急办公室、公司应急办根据收集相关信息及各站情况通报基础上,提出启动突发环境事件应急预案,并上报中石化销售华中分公司应急指挥小组组长决定,详见表 5.7-10。

表 5.7-10.公司应急预警分级表

预警级别	突发环境事件	报警方式
一级预警 (流域级)	以下情形外管道油品泄漏及其次生环境事件: (1) 河流(涉及饮用水源)穿越处油品泄漏 (2) 人口密集区油品泄漏	手提喇叭广播 电话
二级预警 (事故现场级)	(1) 其他情形外管道油品泄漏及其次生环境事件 (2) 管道油品泄漏及其次生环境事件 (3) 阀室油品泄漏至外环境及其次生环境事件	手提喇叭广播 电话

(3) 预警发布与解除

对可能发生的环境事故或公共事件,通过公司应急指挥部办公室(或通讯系统)及时报告各职能部门安排处置。公司应急办公室采取 24h 值班制度。

(4) 预警发布流程

突发环境事件发现第一人或突发环境事件应急指挥部按照图 7.3-1 的流程通知相关部门或专业团队进入预警状态。

(5) 预警发布方式

发布方式:可通过生产调度电话、广播系统、内部 QQ 群、微信组、对讲机、电话等形式,发布人员见表 5.7-11 所示。

表 5.7-11.公司预警发布人员一览表

预警级别	预警信息发布单位/人员
一级	应急指挥部/总指挥/湖南输油处/华中分公司
二级	湖南输油处/应急办各站长/值班员

入预警状态后,采取以下措施:

- ①立即启动相关应急预案。
- ②发布预警公告,具体发布流程见图 5-4。

③转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并妥善安置。

④向外联络救援单位，联络环境监测部门开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

⑤针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

⑥调集环境应急所需物质和设备，确保应急保障工作。

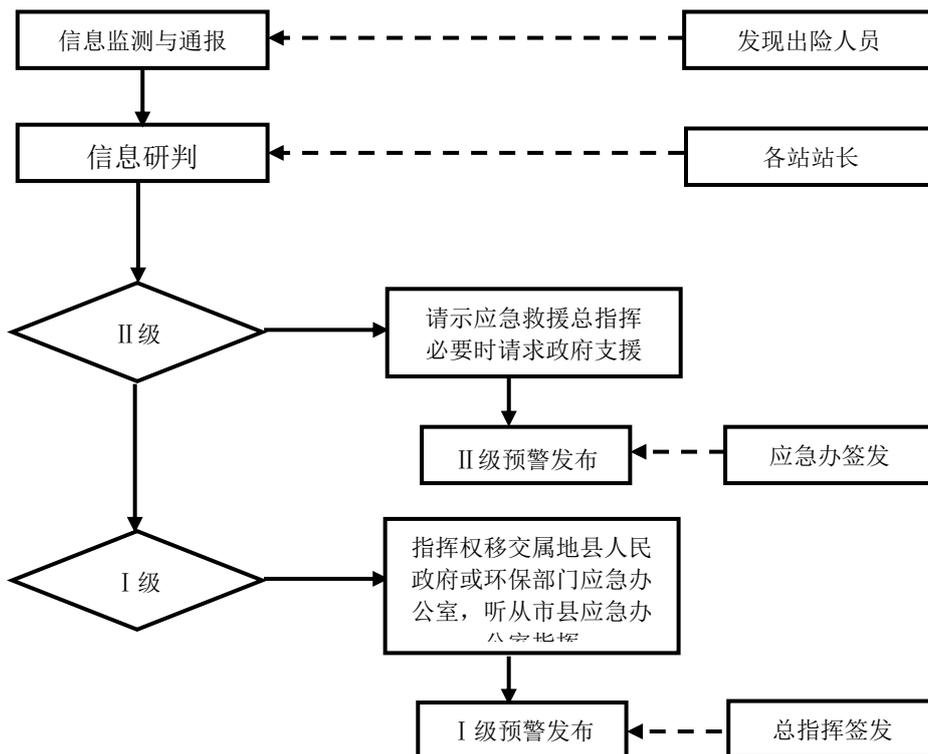


图 5-4 预警发布流程图

(6) 预警发布内容

预警信息的内容包括：突发事件的类别、预警级别、响应级别、起始时间、可能影响的区域或范围、应重点关注的事项和建议采取的措施等内容。

(7) 预警解除

预警解除遵循“谁批准发布、谁决定解除”的原则执行，预警解除应当满足下列条件：

- ①隐患排除，无突发环境事件发生的可能；
- ②发生的事故已得到解决，并已消除突发事故环境影响。。

5.7.6.6. 应急响应

(1) 应急响应分级

根据突发环境事件发生事态的发展需要启动应急预案时，公司应急指挥部办公室应根据表5.7-11的内容确定应急响应的级别，并通知相关团队或单位采取应急响应行动。

表 5.7-11.公司应急响应分级表

响应级别	事件	响应程序	分级响应	响应人员
一级 (流域级)	以下情形外管道油品泄漏及其次生环境事件： (1) 河流（涉及饮用水源）穿越处油品泄漏 (2) 人口密集区油品泄漏	①启动并实施本应急预案，并在第一时间向事故属地区县人民政府或环保局报告，请求支援，然后由当地政府视事故情况逐级向市、省人民政府或环保局报告； ②启动本单位应急指挥机构； ③根据应急预案或外部的有关指示，协调组织应急救援力量开展应急救援工作； ④外部应急、救援力量到达现场后，同本单位处置事件。	救援、警戒、求援、发布、汇报、其它工作	全公司、周边企业和社会力量等人员
二级 (事故现场级)	(1) 其他情形外管道油品泄漏及其次生环境事件 (2) 管道油品泄漏及其次生环境事件 (3) 阀室油品泄漏至外环境及其次生环境事件	①启动并实施本应急预案，必要时向事故属地区县政府或环保局报告； ②启动本单位应急指挥机构； ③协调组织应急救援力量开展应急救援工作； ④需要其他应急救援力量支援时，向县、市环保局提出请求。	救援、警戒、求援、发布、汇报	事故站场、阀室或管线属地的一线关键人员、安全环保员、专业工程师和主管、各职能科室主管

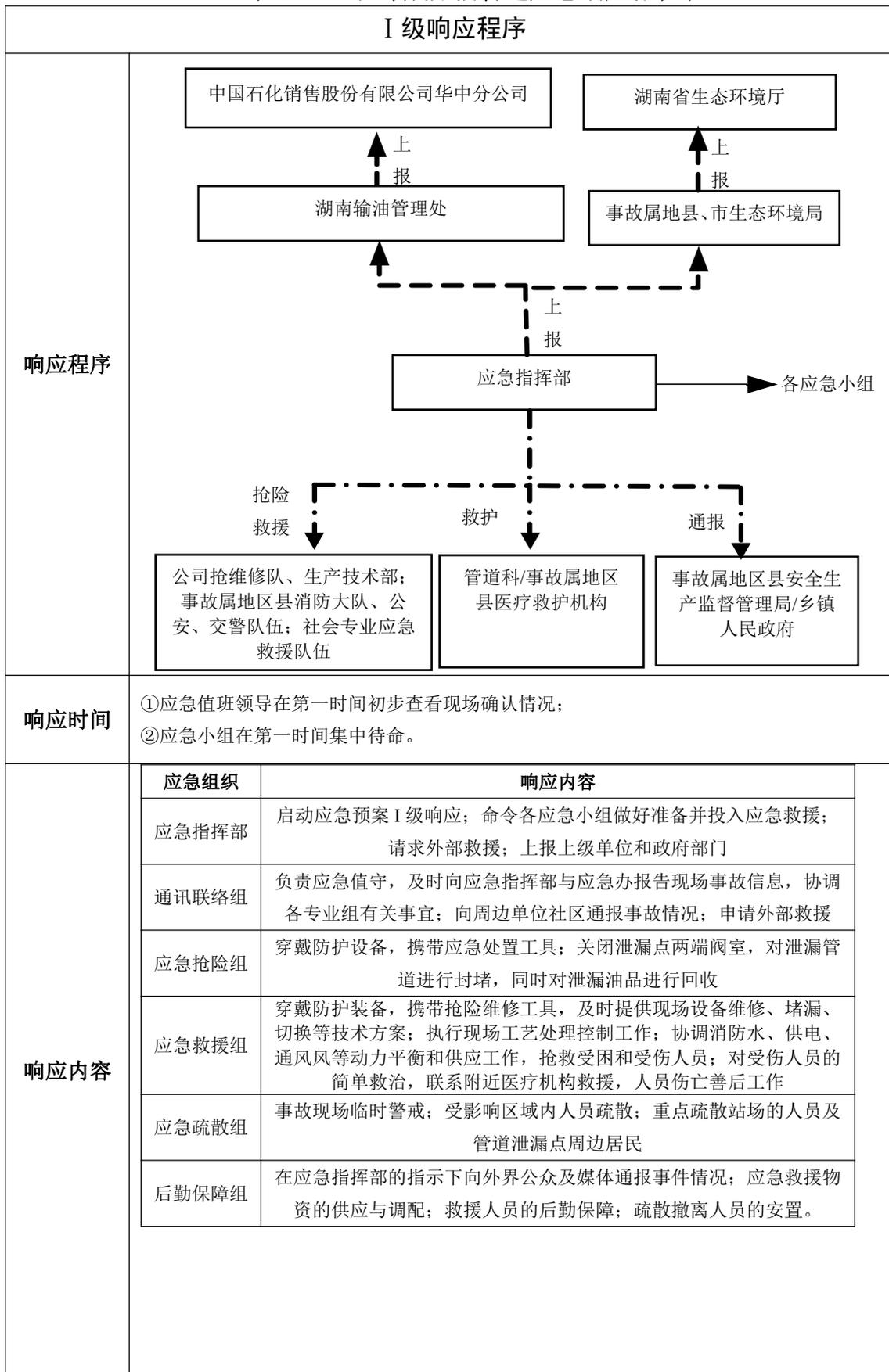
(2) 应急响应程序

“三级”应急响应程序均执行如下应急准备与响应控制程序：

发现→逐级上报→指挥部（或应急值班领导）→启动预案

即事故现场发现人员，及时逐级上报，应急指挥小组指挥领导和政府部门负责指挥、协调应急抢险工作，并启动相应预案，根据事态发展趋势，降低或提高响应等级。长珠成品油管道应急响应程序见表 5.7-12 所示。

表 5.7-12.长珠成品油管道应急响应流程图



II 级响应程序															
响应程序	<pre> graph TD A[湖南输油管理处] -.-> 上报 B[事后：中国石化销售有限公司华中分公司] C[事故属地区县环保局] -.-> 上报 D[事后：事故属地市环保局] E[公司应急指挥部] -.-> 上报 B E -.-> 上报 D E -- 命令 --> F[各应急小组] E -- 救援 --> G[事故属地乡镇医院] </pre>														
响应时间	①应急值班领导在第一时间初步查看现场确认情况； ②应急小组在第一时间集中待命。														
响应内容	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">应急组织</th> <th style="text-align: center;">响应内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">应急指挥部</td> <td>启动应急预案 II 级响应；命令各应急小组做好准备并投入应急救援；请求外部救援；上报上级单位和政府部门</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">通讯联络组</td> <td>负责应急值守，及时向应急指挥部与应急办报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；向周边单位社区通报事故情况；申请外部救援</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">应急抢险组</td> <td>穿戴防护设备，携带应急处置工具；拦截导站场含油污水、站场泄漏的油品</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">应急救援组</td> <td>穿戴防护装备，携带抢险维修工具，及时提供现场设备维修、堵漏、切换等技术方案；执行现场工艺处理控制工作；协调消防水、供电、通风风等动力平衡和供应工作，抢救受困和受伤人员；对受伤人员的简单救治，联系附近医疗机构救援，人员伤亡善后工作</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">应急疏散组</td> <td>事故现场临时警戒；受影响区域内人员疏散；重点疏散站场油品泄漏区域的人员</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">后勤保障组</td> <td>在应急指挥部的指示下向外界公众及媒体通报事件情况；应急救援物资的供应与调配；救援人员的后勤保障；疏散撤离人员的安置。</td> </tr> </tbody> </table>	应急组织	响应内容	应急指挥部	启动应急预案 II 级响应；命令各应急小组做好准备并投入应急救援；请求外部救援；上报上级单位和政府部门	通讯联络组	负责应急值守，及时向应急指挥部与应急办报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；向周边单位社区通报事故情况；申请外部救援	应急抢险组	穿戴防护设备，携带应急处置工具；拦截导站场含油污水、站场泄漏的油品	应急救援组	穿戴防护装备，携带抢险维修工具，及时提供现场设备维修、堵漏、切换等技术方案；执行现场工艺处理控制工作；协调消防水、供电、通风风等动力平衡和供应工作，抢救受困和受伤人员；对受伤人员的简单救治，联系附近医疗机构救援，人员伤亡善后工作	应急疏散组	事故现场临时警戒；受影响区域内人员疏散；重点疏散站场油品泄漏区域的人员	后勤保障组	在应急指挥部的指示下向外界公众及媒体通报事件情况；应急救援物资的供应与调配；救援人员的后勤保障；疏散撤离人员的安置。
应急组织	响应内容														
应急指挥部	启动应急预案 II 级响应；命令各应急小组做好准备并投入应急救援；请求外部救援；上报上级单位和政府部门														
通讯联络组	负责应急值守，及时向应急指挥部与应急办报告现场事故信息，协调各专业组有关事宜；向周边单位社区通报事故情况；申请外部救援														
应急抢险组	穿戴防护设备，携带应急处置工具；拦截导站场含油污水、站场泄漏的油品														
应急救援组	穿戴防护装备，携带抢险维修工具，及时提供现场设备维修、堵漏、切换等技术方案；执行现场工艺处理控制工作；协调消防水、供电、通风风等动力平衡和供应工作，抢救受困和受伤人员；对受伤人员的简单救治，联系附近医疗机构救援，人员伤亡善后工作														
应急疏散组	事故现场临时警戒；受影响区域内人员疏散；重点疏散站场油品泄漏区域的人员														
后勤保障组	在应急指挥部的指示下向外界公众及媒体通报事件情况；应急救援物资的供应与调配；救援人员的后勤保障；疏散撤离人员的安置。														

(3) 扩大响应原则

当事故发生时，应急指挥中心和应急领导小组根据事故的严重程度判断响应级别，按照相应级别分别采取应急处置措施，当在事故处置过程中，应急领导小组和指挥中心发现事故不能控制时，企业必须及时扩大应急响应级别，采取更高级别的应急响应措施。

发生下列事故，启动上一级的事故应急救援预案：

- ①突发事故，企业自身力量一时无法控制的。
- ②事故应急处置过程中，现场情况恶化，事态无法得到有效控制的。
- ③事故应急处置过程中，公司应急处置力量、资源不足的。
- ④上级机关认定的其它重（特）突发环境污染事件。
- ⑤其它涉及面广、影响范围大、污染物泄漏量多，企业应急救援不能有效控制的重（特）突发环境污染事故或事件。

5.7.6.7. 应急保障

单位应建立安全生产责任制、值班制度；培训制度；危险化学品运输单位检查运输车辆实际运行制度（包括行驶时间、路线，停车地点等内容）；应急救援装备、物资、药品等检查、维护制度；演练制度等，保障企业环境安全。

（1）经费保障

中石化销售华中分公司在每年的年度预算中给长株成品油管道充分合理的经费用于长株成品油管道环境保护和环境安全，不断提升长株成品油管道的环境风险防范能力。

（2）应急物资装备保障

长株成品油管道应急物资、器材、设施的准备、存放、保护和维护均由中石化销售华中分公司湖南输油处负责。在应急时，按表5.7-7的职能分工规定，由中石化销售华中分公司湖南输油处安排资金采购、管理和分配。所以在非应急状态时，中石化销售华中分公司、湖南输油处及各应急小组成员应熟悉长株成品油管道内的应急物资、装备的储备情况，以便应急时能迅速反应。

湖南输油处应进行发放应急装备的月点检表，各应急物资储备点每月盘点记录于点检表内交湖南输油处汇总，及时更新、补缺。

（3）应急队伍保障

公司应急队伍由各生产、管理部门组成，由于岗位调整任何部门出现人员流动必需需要及时补充更新，保障应急队伍的完整。

(4) 通信与信息保障

公司各部门间可通过电话机相互联系，并由长珠成品油管道中石化销售湖南输油处华中分公司湖南输油处管道通讯部进行管理；主要联络人的联系方式张贴于各部门的电话机旁，并确保24h电话顺畅。

5.7.6.8. 监督管理

(1) 应急培训和演练

应急指挥办公室和应急救援小组负责组织应急救援培训与演练，培训分为中石化销售华中分公司湖南输油处、车间班组两级培训，演练分为配合政府部门、湖南输油处、车间班组三级演练。

①培训

本单位事故应急救援和突发环境污染事故处理的人员培训分二个层次开展，详见表5.7-13所示。

表5.7-13.公司预案培训内容一览表

培训层级	培训内容	培训频次
车间（站场、阀室）班组级	①针对各岗位可能发生的事故，在紧急情况下如何进行紧急停车、避险、报警的方法。②针对各岗位可能导致人员伤害类别，现场进行紧急救护方法。③针对各岗位可能发生的事故，如何采取有效措施控制事故和避免事故扩大化。④针对可能发生的事故应急救援必须使用的防护装备例如正压自给式呼吸器、防毒面具等，学会熟练使用。⑤针对可能发生的事故学习消防器材和各类设备的使用方法。⑥掌握生产单元存在危险化学品特性、健康危害、危险性、急救方法。	每季开展一次培训
中石化销售华中分公司湖南输油处级	①包括班组级培训所有内容。②掌握应急救援预案，事故时按照预案有条不紊地组织应急救援。③针对生产单元生产实际情况，熟悉如何有效控制事故，避免事故失控和扩大化。④各部门依据应急救援的职责和分工开展工作。⑤组织应急物资的调运。⑥申请外部救援力量的报警方法，以及发布事故消息，组织周边企业、村民的疏散的方法等。⑦事故现场的警戒和隔离，以及事故现场的清洗和消除方法。	每年进行两次培训

②演练

1) 演练的组织与级别

应急演练分为车间班组、中石化销售华中分公司湖南输油处级演练和配合政府部门演练三级。

应急指挥小组从实际出发，针对危险目标可能发生的事故，每年至少组织一次公司级模拟演习。公司级模拟演习由应急指挥小组组织进行，各相关部门参加。车间（站场、阀室）班组的演练由车间班组负责人（现场指挥）组织进行，单位安全、环保、技术及相关人员参加演练。另外，与政府有关部门的联合演练，由政府有关部门组织进行，公司应急领导小组成员参加，相关部门人员参加配合。

通过以上应急演练机制，把指挥机构和救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢救队伍。一旦发生事故，指挥机构能正确指挥，各救援队伍能根据各自任务及时有效地排除险情、控制并消灭事故、抢救伤员，做好应急救援工作。

2) 演练准备

演练应制订演练方案，按演练级别报应急指挥小组组长批准。

演练前应落实所需的各种器材装备与物资、交通车辆、防护器材的准备，以确保演练顺利进行。演练前应通知周边村民、企业人员，必要时与新闻媒体沟通，以避免造成不必要的影响。

3) 演练频次与范围

车间班组演练（或训练）为报警、报告程序、现场应急处置、紧急疏散等熟悉应急响应和某项应急功能的单项演练，演练频次每年2次以上。公司级演练为多个应急小组之间或与某些外部应急组织之间相互协调进行的演练，演练频次每年1次以上。与政府有关部门的演练，视政府组织频次情况确定，亦可结合单位级组织的演练进行。

(2) 预案修订

按照突发环境事件应急预案管理的有关规定，进行预案管理，由安全环保监察科负责修订。

因以下原因出现不符合项，应及时对公司突发环境事件应急预案进行相应的调整：

- ①相关单位和人员发生变化或者应急组织指挥体系或职责调整的；
- ②周围环境或者环境敏感点发生变化的；

③环境应急预案依据的法律、法规、规章等发生变化的；

④环境保护主管部门或者企业事业单位认为应当适时修订的其他情形。

5.7.7. 小结

综合分析，该项目风险评价结论如下：

(1) 泄漏风险评价结论

项目泄漏将会对雷锋河和龙王港谢家河段水体水质造成污染，建设方需严格按照做好风险防范措施和施工质量，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

地下水污染模拟预测结果显示：在预测期内，各装置中事故污染物渗漏对潜水含水层造成污染，并出现局部超标现象。需要对各污染单元进行长期地下水水质监测，一旦发现监测井出现异常，由建设单位负责地下水污染治理等措施；类比油田土壤的调查资料，溢出的成品油能进入和累积于土壤中，一般深度在0~20cm的土壤表层，90%以上的成品油将残留在该部分，最深可渗透到60~200cm。参考其他管线成品油泄漏点周围土壤监测结果，成品油泄漏影响土壤最大深度小于2m，影响半径最大为21m。通过现场清理，基本不会对农作物正常生长产生影响。

管道汽油泄漏为面源扩散，汽油泄露挥发对下风向大气环境影响较小，不会对周边敏感点人员造成影响。油品火灾燃烧过程中会产生大量的CO、SO₂、NO_x等二次污染物，将对周围环境产生影响。汽油泄露火灾爆炸产生的次生污染SO₂、NO_x量不大，对周围环境影响较小；CO的毒性较大，在加快离火灾地较近的居民疏散后，CO对周边居民影响不大。

综上所述，本项目出现漏油事故后，产生的影响后果主要为对地表水、地下水、环境空气以及土壤、生态环境的破坏，对比国内外顶线钻穿管道损坏事故案例和事故概率进行分析，本项目事故发生概率较小，环境风险相对较大，但是在可接受范围。

(2) 应急评价结论

企业针对长株管道工程及本项目特点，对设计阶段、施工阶段、运行阶段制定了相应的事故防范措施及管理措施，同时制定了环境风险应急预案。

建设项目环境风险简单分析内容表如下：

表 5.7-14.建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程环境影响报告书				
建设地点	湖南省长沙市高新区				
地理坐标	改线起点	经度	E112.829778	纬度	N28.237103
	改线终点	经度	E112.824510	纬度	N28.161552
主要危险物质及分布	改线段管线内的成品油，Q 小于 1				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>①成品油泄漏发生火灾爆炸，影响周边居民环境空气质量。</p> <p>②成品油泄漏进入雷锋河或龙王港及周边土壤和地下水，影响雷锋河或龙王港水质和周边地下水及土壤。</p>				
风险防范措施要求	<p>①采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。定向钻穿越段管道防腐层采用加强级熔结环氧粉末。阴极保护对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。</p> <p>②在改线起点附近设置控制截断阀室，减少管道事故时成品油泄漏量，同时在穿越处设置管道标志桩、警示牌。</p> <p>③增加管道壁厚，穿越工程采用Φ11.9mm 直缝高频电阻焊钢管，同时增大管道埋深。</p> <p>④增加对管道壁厚的测量频次（每年一次），对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。</p> <p>⑤强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。</p> <p>⑥作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。</p> <p>⑦加大巡查次数，设立管道安全防护带：管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。</p> <p>⑧新增阀室处配备围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等处理应急物资，并配备专人管理，负责事故泄漏的抢修，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围，保证一旦发生成品油泄漏事故能及时展开对土壤和地下水的污染治理。</p> <p>⑨维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度等。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	<p>项目泄漏将会对周边地表水体、地下水、环境空气及土壤产生污染，建设方需严格按照做好风险防范措施和施工质量，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。项目通过采取相应的风险预防、管理、应急措施后，评价认为项目环境风险是可以接受的。</p>				

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1. 施工期环保措施

6.1.1. 环境空气保护措施

项目施工期应采取以下大气环境保护措施：

(1) 根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

(2) 应避免大风时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时（风速达四级及以上时），应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(3) 施工单位必须加强施工区的规划管理。材料的堆场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，降低工程建设对当地的空气污染。

(4) 用汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起。

(5) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

(6) 对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

(7) 对施工便道进行硬化，并定期清理尘土。

(8) 加强施工的连续性，避免出现管沟开挖很长世间后才埋管。

6.1.2. 地表水环境保护措施

本项目施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的泥浆水、车辆设备冲洗含油废水、生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水、阀室建设施工废水。

(1) 泥浆水、车辆设备冲洗含油废水

施工作业泥浆水、车辆设备冲洗含油废水经隔油、沉淀处理后回用作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘、降尘喷洒用水，不直接外排。

(2) 施工生活污水

工程管线较长，距离城区较近，沿线村庄有多个，施工条件较好。根据以往管道施工经验，施工队伍吃住尽量依托当地民宅、旅馆或饭店，生活污水处理可依托当地沿线村庄的水处理设施。不得直接排外排。

(3) 清管试压水及阀室废水

由于管道清管试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，排入附近沟渠、河流是可行的。为减少对水资源的浪费，在试压过程中要提高其重复使用率，经沉淀处理后可排入市政管网内。

(4) 定向钻工艺保护措施

定向钻穿越雷锋河及龙王港施工应采取以下环境保护措施：

①尽量选择在枯水期施工。

②禁止向水体排放一切污染物；严禁在河流两堤外堤脚以内建立材料堆场；严禁将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流。

③在穿越河流的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆，机械设备若有漏油现象要及时清理。

④定向钻穿越作业使用的膨润土泥浆要设置泥浆池收集重复利用，废泥浆池采取防渗措施，施工结束后在泥浆池干化，覆土植草防护等环保措施，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求。

6.1.3. 地下水环境保护措施

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

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

(3) 在地下水丰富区域管道敷设时，管道外包裹一层高密度聚乙烯防渗膜与土工布。其中高密度聚乙烯防渗膜厚度 $\geq 2\text{mm}$ ，渗透系数必须不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

6.1.4. 噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、定向钻等，其强度在 75~100dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在居民点附近施工时严格执行当地政府控制规定，应尽量避免在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向当地环保部门申请，批准后才能根据规定施工。

(3) 在施工期间应合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，大型穿越工程及敏感点较多处等噪声敏感路段应设置隔声围护，以减少对敏感点的影响，防止发生噪声扰民现象。

(4) 运输车辆经过沿线居民区时应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间。

(5) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部噪声声级过高。

6.1.5. 固体废物污染防治措施

施工期产生固体废物主要为生活垃圾、工程余土、废弃泥浆、施工废料、废吸油毡、原线路油品等。

①生活垃圾：由当地环卫部门定期清运处理。

②工程余土：根据可研报告，本项目产生的余土方总量约为 0.5 万 m^3 ，该部分多余土方主要为熟土，就近平整施工带或沿线荒地。

③施工废料：废防腐材料及其容器为危险废物（HW12），规范收集后交资质单位处理，其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运。

④废弃泥浆：施工后剩余泥浆就地填埋或者拟运往指定的建筑垃圾处置场。。

⑤原管线油品：将回收的油统一收集到储油罐内，再经配套的过滤净化装置进行过滤净化处理，处理后的回收成品油通过油泵重新打入输油管线。

⑥废吸油毡：本项目产生废吸油毡，属于 HW08 类危险废物，依托株洲末站危险废物暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位处理。

6.1.6. 生态保护措施

本项工程对生态环境的影响主要发生在施工期，运行期的影响是很轻微的，且在采取必要的生态恢复与补偿措施后，工程对生态环境的影响基本上是可逆的。因此，针对工程可能造成影响的性质和程度，制定相应的减缓、避免或补偿生态影响的防护、恢复措施是十分必要的。

1、施工期采取的生态保护措施

(1) 水土流失防治

施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，临时堆放的土方因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要表现为水土流失防治，详见 5.1.4。

(2) 景观协调措施

为了减少对主要景观保护目标的不利影响，建议采取以下保护措施：

1) 为减少工程活动对沿线景观的影响，工程的施工场地的场址选择遵循环境保护原则。

2) 施工场地布设在距路线较近且植被稀疏的荒地，施工人员租用现有的房屋，减小对环境的扰动，尽量避免在耕地设置施工场地而产生新的环境污染，严格执行复垦整治措施。

3) 加大环保宣传力度，提高管理人员和施工人员的环保意识，禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场、弃渣场，严格监督在规定区域内作业，禁止乱取乱弃而污染景观环境；工程完工后，及时清理料场及施工等场地内的油污和垃圾，平整地面，尽量恢复原有地貌和植被，使工程建设与周边自然环境相和谐。

(3) 施工管理措施

施工人员租用管线附近民房，不设施工营地，减少对生态环境的影响。严格控制施工作业带宽度，常规施工作业带宽度控制在 10m 以内；严格控制施工机械及施工人员的活动范围，严禁乱开乱挖，严禁乱砍乱伐，严禁捕捉野生动物。

6.2. 营运期环境保护措施

本项目成品油在输油管道、阀室阀门中进行密闭输送，管道进行了防腐处理，正常情况下无“三废”产生。

本项目营运期管道、阀室的环境保护措施主要为风险防范措施，详见 5.7.6 环境风险防范措施。

6.3. 旧输油管线处理措施

根据可研施工资料，本项目在对原管线进行收油处理后，然后对旧输油管道全线进行注浆处理，经注浆处理后的管线对环境基本无影响。

6.4. 环保对策措施汇总

根据前文叙述，工程污染防治对策措施汇总见表 6.4-1。

表 6.4-1. 污染防治对策措施一览表

时段	因素	污染防治对策
施工期	环境空气	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据施工过程的实际情况，在距离居民点较近区段，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。 2.应避免大风时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。 3.采用封闭式运输，并加强施工道路的洒水清扫，减少扬尘产生。 4.露天堆场和裸露场地采用土工布围护，可减少扬尘产生。 5.运输车辆、推土机、挖掘机等在进入施工区时应减速行驶，同时，做好施工机械的维修、保养，使其正常运行。
	地表水环境	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工作业泥浆水、车辆设备冲洗含油废水经隔油、沉淀处理后回用作为运输车辆和流动机械等冲洗、工地抑尘、降尘喷洒用水，不直接外排 2.管道沿线生活污水处理依托当地生活设施处理。 3.试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀处理后，属于清下水，排入雷锋河或龙王港。 4.定向钻形式的河流穿越工程，在穿越河流的两堤外堤脚内不准给施工机械加油或存放油品储罐，严禁在河流两堤外堤脚以内建立材料堆场，废弃泥浆废泥浆池采取防渗、覆土压覆、植草防护等环保措施。
	地下水环境	<ol style="list-style-type: none"> 1.地下水埋深小于 2m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而

境	<p>达到减轻地下水环境影响的目的。</p> <p>2.施工期和运营初期,应结合管道线路沿线的地下水监控点,对管线施工对地下水水位及水质变化情况进行监督性监测。</p> <p>3.完善应急响应措施。通过监控系统,随时掌握地下水污染信息,污染事故一旦发生,立即启动应急防范措施。同时为受影响的居民提供应急用水并为其解决备用水源,对泄漏点附近地下水进行抽水处理,必要时对已被污染的土壤用新鲜土壤进行置换。</p>
声环境	<p>1.选用低噪声的机械设备;运输车辆经过居民区时减缓行驶速度;靠近村庄施工时,应加强管理,以减少施工噪声对居民的直接影响。</p> <p>2.在居民点附近施工时严格执行当地政府控制规定,尽量避免在晚上10时至次日6时进行高噪声施工,夜间施工应向环保部门申请,批准后才能根据规定施工。</p> <p>3.在施工中应根据具体情况,合理安排施工时间,提高操作水平,与周围居民做好沟通工作,大型穿越工程及敏感点较多处应设置隔声围护,以减少对敏感点的影响,防止发生噪声扰民现象。</p>
固体废物	<p>1.生活垃圾:由当地环卫部门定期清运处理。</p> <p>2.工程余土:根据可研报告,本项目产生的余土方总量约为0.5万m³,该部分多余土方主要为熟土,就近平整施工带或沿线荒地。</p> <p>3.施工废料:废防腐材料及其容器为危险废物(HW12),规范收集后交资质单位处理,其他施工废料进行回收利用,不能利用的依托当地职能部门有偿清运。</p> <p>4.废弃泥浆:施工后剩余泥浆就地填埋或者拟运往指定的建筑垃圾处置场。</p> <p>5.原管线油品:将回收的油统一收集到储油罐内,再经配套的过滤净化装置进行过滤净化处理,处理后的回收成品油通过油泵重新打入输油管线。</p> <p>6.废吸油毡:本项目产生废吸油毡为危险废物(HW08),依托株洲末站危险废物暂存间暂存后,交由有危险废物处理资质的单位处理。</p>
生态环境	<p>1.水土流失防治</p> <p>工程措施:表土剥离收集并在施工完毕后用于绿化、土地整治工程。植物措施:对占地及施工作业带进行植被恢复绿化。</p> <p>临时措施:临时堆土表面防尘网覆盖、彩钢板围栏。</p> <p>2.景观协调措施</p> <p>了减少对主要景观保护目标的不利影响,建议采取以下保护措施:</p> <p>(1)为减少工程活动对沿线景观的影响,工程的施工场地的场址选择遵循环境保护原则。</p> <p>(2)施工场地布设在距路线较近且植被稀疏的荒地,施工人员租用现有的房屋,减小对环境的扰动,尽量避免在耕地设置施工场地而产生新的环境污染,严格执行复垦整治措施。</p> <p>(3)加大环保宣传力度,提高管理人员和施工人员的环保意识,禁止随意弃置生活和生产废弃物。建材临时堆放场、弃渣场,严格监督在规定区域内作业,禁止乱取乱弃而污染景观环境;工程完工后,及时清理料场及施工等场地内的油污和垃圾,平整地面,尽量恢复原有地貌和植被,使工程建设与周</p>

	<p>边自然环境相和谐。</p> <p>3.施工管理措施</p> <p>施工人员租用管线附近民房，不设施工营地，减少对生态环境的影响。严格控制施工作业带宽度，常规施工作业带宽度控制在 14m 以内；林地施工作业限制使用大型机械设备，施工作业带控制在 10m 以内；严格控制施工机械及施工人员的活动范围，严禁乱开乱挖，严禁乱砍乱伐，严禁捕捉野生动物。</p>
旧输油管线 处置措施	对旧管线进行注浆处理。
营运期	本项目成品油在输油管道、阀室阀门中进行密闭输送，管道进行了防腐处理，正常情况下无“三废”产生。

7. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是从整体角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的环境和经济效益，充分体现建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

在环评过程中，项目尚处于可行性研究阶段，随着项目的进展，总概算和分项投资还有可能进行调整，故环境影响经济损益分析主要依据现有的资料进行初步估算。

7.1. 社会效益分析

根据最新的《长沙市城市总体规划（2003~2020）》（2014年修订）强制性内容，规划的长沙市高新技术产业开发区与长榔管道产生冲突。并且规划中地铁二号线位于高新区望雷大道下方，枫林路以北石油管道正好位于望雷大道东侧与之并行，没有足够的安全距离。

本工程的建设确保长榔管道安全运营及周边人身财产安全，保证长沙市高新技术产业开发区和地铁设施顺利建成实施。

因此，本项目社会效益是可行的。

7.2. 环境效益分析

7.2.1. 正影响分析

7.2.1.1. 消除了管道与地铁运行严重存在的隐患

项目的建设，消除了长株成品油输油管线高新区段管道与地铁运行严重存在的隐患，为今后长岭-株洲成品油管道的连续、安全、经济运行提供了保障，保障了成品油的供给，有利于国家可持续发展。

7.2.1.2. 减少事故风险

本项目完成后，通过调度控制中心进行全线监控。同时，管道防腐采用特加强级 3PE 外防腐和强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法并加强的管线的厚度，因此，提高了运输安全性，降低了泄漏事故的发生率，从而减少了因泄漏对环境的危害和对人员的伤害。

7.2.2. 负影响分析

本项目暂时性影响主要发生在施工期，施工期对环境的不利影响主要表现在新建管道改建段场地平整、管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动造成土壤扰动和植被的破坏；管沟回填后也要产生大量的弃土，这些弃土如若处理不当，不仅破坏植被，还会加重水土流失；施工所经地段的野生动物会受到惊扰，野生动物的繁殖、迁徙和栖息造成影响；管道在村落附近和公路的穿越，还将对社会经济环境（居住区和道路交通等）产生影响。

新建管道改线段运行期间将改变土壤原有的土地利用方式，管线的永久性占地会对植被有一定的影响。管线穿过河流时会对水体生物产生影响，有些会被扰动；事故状态管线渗漏或破裂会造成对环境的影响。

7.2.3. 总结

综上所述，从长远角度考虑，本工程有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；同时社会效益明显。对于本项目在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响考虑较为全面，采取了相应的环境保护措施，对于减轻工程建设所带来的不利影响将起到积极的作用。

7.3. 环保投资估算

项目建设投资 12961.90 万元，其中环保投资 293 万元，占工程总投资的 2.26%，其环保投资及建设内容合理、可行。环保设施及投资估算一览表见表 7.3-1。

表 7.3-1.环保设施及投资估算一览表

时段	类型	环保措施		投资 (万元)
施工期	生态环境	阀室	合理设计，减少占用农用地和林地；采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	15
		管线	植被恢复、合理优化设计，控制作业带宽度，采取水土保持措施、	50

		规范施工、加强宣传、严格管理		
	废气	施工场界设置围栏或部分围栏，材料运输及堆放时用土工布围护，施工现场道路硬化，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘等	20	
	废水	阀室	施工场地设置沉淀池	3
		管线	设置沉淀池处理管道试压水及施工废水	3
			定向钻穿越时施工场地设置废泥浆池	10
	固废	阀室	焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置；废包装物及时收集，可再生利用的进行回收利用；无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。	5
		管线	施工人员生活垃圾统一收集后交当地环卫部门	6
			定向钻施工入土点、出土点建设泥浆贮存池存储泥浆，泥浆干化后可进行回填和依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置	4
			临时表土堆场，表土按规范要求堆存	20
			废防腐材料及其容器以及废吸油毡为危险废物，收集后交资质单位处理，其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。	5
	噪声	阀室	合理安排施工时间；选用低噪声设备；隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理	2
		管线	合理安排施工时间，选用低噪声设备；隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理	2
			隔管线较近的居民点等施工路段设置临时性声屏障	5
	社会环境保护措施	告示牌、临时施工道路等。		10
	人员培训	/		1
	环境监理	按9万元/月计（含施工期环境监测）		27
运营期	生态	阀室	满足防火要求的前提下进行适当绿化	5
	环境	线路	管线沿线护坡、堡坎的建设，工程完工后的覆土、复耕、复植措施	100
	环境风险防范措施	项目设计采用防腐+阴极保护系统防治管道腐蚀，设置光纤感应系统、泄漏监控系统（已纳入工程投资）双重保障及时发现异常情况；在改线起点附近设置一座阀室，在发生事故时可及时切断，控制事故范围；以及在末站与阀室处配备如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等应急物资，在出现泄露事故时及时处置，控制影响程度与影响范围；请专业单位编制突发环境事件应急预案，并在管道沿线设置警示标牌，并安排人员定期巡查管道沿线情况，如发现对管道安全有影响的行为及时制止、根据应急预案响应程序采取相应措施并向上级报告。		/
	合计	/		293

8. 环境管理与环境监测计划

8.1. 环境管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和天然气管道工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求。为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。

通过环境管理计划的实施，将管道工程对沿线环境带来的不利影响减缓到相应法规和标准限值要求之内，使工程建设的经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

8.2. 环境保护管理机构及职责

本项目改线管道工程属于中国石化销售股份有限公司华中分公司，由其进行建设和生产管理。因此本工程环境管理应纳入中国石化销售股份有限公司华中分公司中。

目前中国石化销售股份有限公司华中分公司已按照应急预案建立了相对应的环境管理部门和体系。本项目建设时，将从原有的环境管理部门中抽调 1-2 个有环保工作经验的专职工作人员，主要负责施工期的环境保护管理工作，该机构的职责主要是：

- a 贯彻执行国家和省内的各项环境保护方针、政策和法规。
- b 负责监督环境实施计划的编写，负责监督环境影响评价报告中提出的各项环保措施的落实情况。
- c 在承包合同中落实环保条款，配合环保监理工程师，提供施工中环保执行信息，协调环保监理工程师、承包商及设计人员三者之间的关系。
- d 组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。
- e 负责受影响公众的环保投诉。
- f 积极配合、支持当地环保部门的工作，并接受其监督与检查。
- g 营运期的环境管理工作建设由当地生态环境部门承担。

8.3. 环境管理计划

根据项目不同施工阶段的不同环境影响，制定设计期、施工期和运营期的一系列环境保护管理计划见表 8.3-1。

8.3.1. 施工期环境管理

施工期环境管理组成为施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，各项环保措施的实施由施工单位执行，同时要求设计单位做好配合和服务。在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。监理单位应将《环境影响报告书》、环保工程施工设计文件及施工合同中规定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。建设单位施工期环境管理的主要职能在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

从工程施工的全过程而言，环保、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

施工期环境管理要求如下：

- (1) 生态环境管理。临时工程等是生态环境管理的主要内容。
- (2) 施工期噪声控制。应合理安排施工时间，避免运输车辆噪声对办公区、集中居民住宅区等敏感点干扰。
- (3) 施工期排水管理。施工驻地生活污水、车辆冲洗废水、施工生产区废水排放应实现有组织性，排放口选择应事先征得驻地民众、生态环境及市政部门的认可。
- (4) 施工扬尘控制。施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的整洁，减少二次污染源的聚集。
- (5) 运输车辆管理。合理安排施工车辆行走路线，减少对市内交通的影响。尽量安排在昼间的非交通高峰期，减少噪声对沿线居民的影响。为减少交通压力，

施工单位应合理进行车流组织，应将常规车流量、行驶路线、时段通报交通管理部门，时段选择宜避开交通高峰期。

(6) 植被和景观恢复。管道两侧工程用地以外区域施工破坏的植被由施工单位负责恢复，道路绿化工程应及时实施，使景观达到协调。

(7) 垃圾处置管理。本项目不设施工营地，料场的生活垃圾应集中堆置，定期清运交由长沙市环卫部门分别处置，处置费用由施工单位按长沙市标准承担。施工产生的建筑垃圾，不能有效利用必须废弃时，应及时交长沙市规定的建筑垃圾处置场处置。

(8) 施工竣工验收。工程完工和正式运营前，按相关的建设项目环境保护工程竣工验收办法进行环保工程验收。

8.3.2. 营运期环境管理

项目营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和环境管理体系，建立健全各项环境监督和管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

为了做好项目营运期全过程的环境保护工作，建议管道管理机构设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责实施环评报告提出的各项环保措施。

(1) 加强建设项目的的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出编制详细的切实可行的环境污染防治办法和具体的操作规程，落实到责任机构（人），并将该环境保护计划和操作规程以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

(2) 做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度。

(3) 自觉执行已建立的各种环境管理制度，并加强与环境保护管理部门的沟通和联系，当环境污染事故发生时，应主动协助环境保护行政主管部门及时进行调查处理，并主动接受环境保护行政主管部门的管理、监督和指导。

(4) 根据环境监测的结果，制定改进或补充环境保护措施的计划。

表 8.3-1.环境管理计划表

阶段	潜在的负影响	减缓措施	实施机构	负责机构	监督机构
设计期	影响城镇规划	科学设计,使管道路线走向与城镇规划相协调	设计单位 环评单位	建设单位 地方政府	长沙市 生态环境局
	管线用地内居民和公用设施迁移以及再安置	执行公正和合理的安置计划和补偿方案			
	影响景观美、环境美	科学设计,使工程景观与地形、地貌相协调、与周围的景点相协调。			
	影响地表水质	科学设计,采用新材料、新工艺减少工程对水质的影响。			
	损失土地资源	采纳少占耕地的方案			
	噪声、汽车尾气污染	科学设计,保护沿线声、气环境质量			
	影响文物	开工前进行沿线文物勘查			
施工期	施工现场的粉尘、噪声污染	加强文明施工监理工作,安装责任标牌,定期洒水,在设备上安装和维护消声器,居民点禁止深夜施工	施工单位	建设单位 地方政府	长沙市 生态环境局
	施工现场、生产、生活污水和废油,生产和生活垃圾对土壤和水体污染	尽可能在管道用地范围内布设,施工人员租用民房。加强环境管理和监督,安装污水处理设备并保持正常运行,废油统一存放和处理,提供合适的卫生场所			
	影响景观美	严格按设计实施景观工程,及时进行绿化和土地复垦工作			
	废料、泥浆和生活垃圾处置	加强监督管理,指定统一存放地点,职能部门统一收集处理			
	干扰沿线公用设施	协调各单位利益,先通后拆			
	影响现有公路的行车	加强交通管理,及时疏通道路			
	取土、余土对土地利用的影响	及时平整土地、按农业技术要求进行土地复垦			
运营期	生态环境恢复	结合环保、景观建设工程,加强的绿化建设,恢复阀室、管道沿线植被。	运营管理机构	运营管理机构 养护单位	长沙市 生态环境局、 公安消防部门
	环境风险	对管线、阀室定时巡查,做好成品油的泄露防护工作,严格按照大气污染物排放标准执行,采取相应的措施。 制定和执行事故防范和处置应急预案并加强管理。			

8.3.3. 环境保护计划的执行

环境保护计划的制定主要是为了落实环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目实施（设计、施工）期间的监督和运营期的监测等工作提出要求。

（1）设计阶段

设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作。

（2）招标阶段

承包商在投标中应含有环境保护的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

（3）施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和引导。

建设单位应要求各施工监理单位配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师 1 名，负责施工期的环境管理与监督，重点是基本农田、弃渣作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染。

施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和引导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

（4）运营期

运营期的环保管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由中国石化销售股份有限公司华中分公司长岭-株洲成品油管道运营管理机构组织实施。

8.4. 环境监测计划

8.4.1. 制定目的及原则

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况,根据监测结果适时调整环境保护计划,为环保措施的实施时间和周期提供依据,为项目的环境监理和环保竣工验收提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定(重点是主要敏感点、段)。

8.4.2. 监测目标、项目

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线 TSP、SO₂、NO_x、施工噪声和河段施工时的水质等。

营运期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测等。

8.4.3. 环境监测计划

监测重点为环境噪声、水质和环境空气,常规监测要求定点和不定点、定时和不定时的抽检相结合的方式进行。根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017),根据施工时间,对不同监测点的监测时间进行适当调整。本工程施工期和营运期环境空气、声环境和水环境监测计划分别见表 8.4-1 至表 8.4-3。

表 8.4-1.环境空气监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	管道施工沿线最近的 2 处敏感点	TSP、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度或随机抽样监测	3 天/次	委托有资质的监测机构	中国石化销售股份有限公司华中分公司	长沙市生态环境局
营运期	阀室	非甲烷总烃	1 次/年	2 天/次			

表 8.4-2.环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	管道施工沿线最近的 4 处敏感点	场界噪声	1 次/月	2 天/次, 每天昼间、夜间各监测 1 次	委托有资质的监测机构	中国石化销售股份有限公司华中分公司	长沙市生态环境局

表 8.4-3.水环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	河道穿越点及上游 200m 及下游 500m 各设 1 个点	pH、COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、石油类、粪大肠菌群	1 次/月 (SS、石油类等特征因子根据施工段当增加一倍)	2 天/次	委托有资质的监测机构	中国石化销售股份有限公司华中分公司	长沙市生态环境局
营运期	地表水 河道穿越河流处 (同现状监测)	石油类	1 次/季度	2 天/次			
	地下水 管线地下水流场下游设 5 个点	石油类	1 次/年	2 天/次			

8.4.4. 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。在施工期应有月报、季报和年报，在营运期应有季报和年报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报。具体要求如下：

- (1) 报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任人签字。
- (2) 报告提交频率：每半年提交一份监测分析报告、每年提交一份总报告。
- (3) 报告发送机构：监测报告报送市生态环境局和相关部门，以备生态环境部门核查。

8.4.5. 工程环境监理

8.4.6. 监理范围、内容及方式

拟建工程环境监理范围为项目建设区与工程直接影响区域，包括主体工程、临时工程的施工现场以及承担大量工程运输的城区道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

根据《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》（湘环发〔2011〕29号）文的相关要求开展工程环境监理工作。

8.4.7. 监理组织机构及工作制度

拟建项目设立环保总监（由总监兼任），主管工程环境监理工作；环监办（由总监办兼）负责组织实施，各环监代表处（由总监代表处兼）和环监驻地办（由驻地办兼）具体承担监理任务。

工程环境监理的工作制度主要包括：环境监理会议制度、环境监理记录与报告制度、人员培训制度、函件来往制度、环境监理奖惩制度以及环境监理资料归档制度。

8.4.8. 工程环境监理重点

本项目工程环境监理的工作重点内容包括环保达标监理和环保工程监理。

环保达标监理指对主体工程的施工过程是否符合环境保护的要求进行监理，如噪声、废气、污水等排放应达到有关的标准等，施工是否造成水土流失和生态环境破坏，是否符合有关环境保护法律、法规规定等进行监理。

环保工程监理是指对为保护施工和营运期的环境而建设的各项环境保护设施（包括临时工程）进行监理，如施工污水处理设施、临时隔声装置、绿化工程、临时占地的土地复垦工程（包括余土处置、拦渣工程、排水工程等）等。

（1）环保达标监理

本项目环保达标监理的重点为主题工程，结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，其监理内容要点见表 8.4-4。

表 8.4-4. 拟建管线环境监理及内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
管沟工程	农用地集中分布路段、声环境敏感路段	旁站 现场监测 巡视	现场旁站监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与耕地、植被保护措施； 监督施工过程中是否发现地下文物及处置过程； 现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况； 检查临时水保措施的实施情况； 巡视检查路基土石方是否就地平衡； 监督洒水降尘措施的实施情况。

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
穿越工程	山体、公路、水体穿越处	现场监测 巡视	现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况， 巡视检查夜间是否有打桩作业； 检查小河穿越是否安排在枯水期施工，抽测小河水质情况； 检查基础开挖产生土石方是否有随意丢弃沿线沟渠的现象；水保措施是否到位； 检查监督施工单位生活和生产污水不得随意排放。 监督作业期间水环境保护措施的落实情况。
施工便道以及临时材料堆放场	全线	现场监测 巡视	是否按要求租用民房； 严格控制施工道路修筑边界； 检查监督施工定期洒水情况； 现场抽测施工便道两侧敏感点噪声达标情况； 检查材料堆场的选址及占地规模。
沿线受影响的集中居民区	沿线集中居民点	旁站 现场监测 巡视	施工场地是否合理安排，应尽量远离学校、医院、集中居民区； 施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； 施工时间安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业。 施工过程中是否根据施工进度进行噪声监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。

(2) 环保工程监理

环保工程与其它管道主体工程一样，实施质量、进度和费用监理，其建立的重点为质量监理。环保工程的质量监理内容及方法按交通行业有关标准、规范进行。

8.5. 环保“三同时”验收

建设项目竣工后，建设单位应当按照“关于发布《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）”中“《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》”要求，可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作，自行或委托有能力的技术机构编制验收报告，验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日，验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

根据国家规定，所有企业在建设项目时，必须实行“三同时”原则，即建设项目与环境保护设施必须同时设计、同时施工、同时运行。环保三同时验收内容见表 8.5-1。

表 8.5-1.环保“三同时”验收内容

	环境要素	环保措施与要求	验收要求
施工期	生态环境	作业带控制在 10m 左右，施工完后恢复植被	《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008) 要求
	地表水环境	定向钻出入口设置沉淀池	不对其造成影响
	地下水	地下水丰富地段管道包裹高密度聚乙烯防渗膜	达防渗要求
	环境风险	管道防腐、阴极保护、阀室、警示标志标牌、光纤感应系统、泄露监控系统。	达设计要求
	固体废物	<p>钻渣及废泥浆妥善处置，出预留一定环保资金，在定向钻施工初期取钻渣及泥浆进行分析，若为一般 II 类固废或危险固废，则须按照国家相关标准进行安全合理处置。</p> <p>施工过程中产生的废防腐剂与废混凝土妥善处置，废防腐材料及其容器为危险废物，收集后交资质单位处理，其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运。余土就近沿线平整、泥浆池填埋处理，废泥浆池采取防渗、覆土压覆、植草防护等环保措施</p>	<p>满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求</p>
营运期	生态	满足防火要求的前提下进行适当绿化	/
		管线沿线护坡、堡坎的建设，工程完工后的覆土、复耕、复植措施	
	环境风险	在阀室处配备如围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等应急物资，在出现泄露事故时及时处置，控制影响程度与影响范围；请专业单位编制突发环境事件应急预案；并安排人员定期巡查管道沿线情况，如发现对管道安全有影响的行为及时制止、根据应急预案响应程序采取相应措施并向上级报告	/

9. 环境可行性分析

9.1. 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于其中的第一类~七~3、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，属鼓励类项目，同时本项目不属于《市场准入负面清单（2018年版）》中禁止的行业，企业拥有对应的许可资质。因此，本项目符合相关产业政策。

9.2. 与长沙市高新区土地利用规划符合性

本项目与长沙市高新区土地利用规划的位置关系见附图5。

根据长沙市高新区土地利用规划，本项目主要占用绿地、绿化用地及建设用地。长沙市高新技术产业开发区管理委员会自然资源和规划局出具了《关于长榔管道长沙高新区段整体迁改工程选址意见》，原则同意该段迁改管线的选址（详见附件4）。

因此本项目的建设符合规划要求。

9.3. 选线可行性分析

本改造工程根据现场实际情况，改线起点位于G5513长张高速（岳麓大道）与望雷大道交叉点东侧450米处，终点位于X081县道（泉水路）与黄桥大道交叉点东侧附近，向西定向钻穿越规划地铁隧道及望雷大道，到达节能环保产业园之前折向西南定向钻穿越山体后在规划安支塘公园中定向钻穿越规划许龙路至规划长兴路和许龙路交叉口西侧，而后沿长兴路一直向西敷设，至规划三安路西侧而后折向西南至黄桥大道，沿黄桥大道一直向南敷设到达X081县道（泉水路）后与既有管道连接。由于本次迁改涉及到长沙市高新技术产业园区的整体规划，经与当地规划部门多次对接沟通，此处迁改路由唯一，固不再进行多方案比选。

本次迁改线路方案主要沿城市道路绿化带铺设，占地绝大部分是绿地和城市道路绿化带，对城镇开发干扰最小。另外，本项目不穿越自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、基本农田保护区、地质公园、重要湿地、天然林等其他重大环境敏感区。

综上所述，此次评价认为本项目选线是可行的。

9.4. 与《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中对管道工程建设的规定：

第十二条管道企业应当根据全国管道发展规划编制管道建设规划，并将管道建设规划确定的管道建设选线方案报送拟建管道所在地县级以上地方人民政府城乡规划主管部门审核；经审核符合城乡规划的，应当依法纳入当地城乡规划。

本项目已经取得了长沙市高新技术产业开发区管理委员会自然资源与规划局的同意选址的意见。

第十三条管道建设的选线应当避开地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域，与建筑物、构筑物、铁路、公路、航道、港口、市政设施、军事设施、电缆、光缆等保持本法和有关法律、行政法规以及国家技术规范的强制性要求规定的保护距离。

本项目选线已经避开了地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域，并按照国家有关法律、行政法规以及国家技术规范的强制性要求规定的保护距离避开了相关建筑物、设施。

第十七条穿跨越水利工程、防洪设施、河道、航道、铁路、公路、港口、电力设施、通信设施、市政设施的管道的建设，应当遵守本法和有关法律、行政法规，执行国家技术规范的强制性要求。

本项目根据国家技术规范的强制性要求进行的选线，符合国家有关法律法规。

9.5. 与《湖南省生态红线》（湘政发〔2018〕20号）的符合性分析

本项目位于长沙市高新技术产业开发区，根据《湖南省生态红线》（湘政发〔2018〕20号）文件内容，本项目不涉及生态红线，与《湖南省生态红线》（湘政发〔2018〕20号）相符合。

9.6. 环境制约因素分析

本项目不穿越自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、基本农田保护区、地质公园、重要湿地、天然林等其他重大环境敏感区。项目主体占用土地主要为临时占地，施工结束即可恢复土地原有功能；部分永久性占地，在项目施工完成后，进行生态恢复，对生态影响较小，施工期污染可以

得到有效控制，影响较小；营运期污染物基本不产生污染，在加强环境风险措施和管理后，对环境影响小。因此，本项目不存在明显的环境制约因素。

10. 环境影响评价结论

10.1. 工程概况

长榔管道长沙市高新区段整体迁改工程主要建设内容为新建输油管道约 11.972km，涉及定向钻穿越 9 次共 5620m，新建手动截断阀室 1 座，管道规格为 $\Phi 355.6 \times 11.9\text{mm}$ ，材质为 L360M 直缝高频电阻焊钢管，设计压力 10.0MPa，配套阴极保护、防腐、通信、土建工程，同时处理旧输油管道 9.790km。

10.2. 环境质量现状

环境空气：长沙市 2019 年大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 的年平均值，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数， O_3 的日最大 8 小时平均第 90 百分位数均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准， $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均值有一定程度的超标，长沙市属于不达标区。

地表水：本项目所在区域的雷锋河、龙王港谢家河段水质各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求。

地下水：本次评价于项目沿线 5 个监测点位的井水水质中，除 D₂ 卢家洲水井水质中铁超标外，其他监测水井地下水水质指标能达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，石油类能达 0.05mg/L 的标准限值。D₂ 卢家洲水井水质中铁最大超标倍数为 0.57，主要原因可能为受民井中水泵生锈导致水质中铁超标。

声环境：本次环评监测的 8 个监测点，昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的对应标准要求。

土壤环境：T1、T2 监测点土壤中各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地标准要求；T3 监测点土壤中镉、铬、铜的标准指数均大于 1，分别为 1.067、1.347、1.070，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（其他类），主要原因可能为该采样点农用地为水旱轮作，导致 T3 监测点土壤中镉、铬、铜超过了（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（其他类），但没有超过（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准（水田类）。

10.3.项目环境的可行性分析

10.3.1. 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于其中的第一类~七~3、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，属鼓励类项目，同时本项目不属于《市场准入负面清单（2018年版）》中禁止的行业，企业拥有对应的许可资质。因此，本项目符合相关产业政策。

10.3.2. 规划符合性

根据长沙市高新区土地利用规划，本项目主要占用绿地、绿化用地及建设用地。长沙市高新技术产业开发区管理委员会自然资源和规划局出具了《关于长榔管道长沙高新区段整体迁改工程选址意见》，原则同意该段迁改工管线的选址。因此本项目的建设符合规划要求。

10.3.3. 项目选线可行性

本次迁改线路方案主要沿城市道路绿化带铺设，占地绝大部分是绿地和城市道路绿化带，对城镇开发干扰最小。另外，本项目不穿越自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区、基本农田保护区、地质公园、重要湿地、天然林等其他重大环境敏感区。

综上所述，此次评价认为本项目选线是可行的。

10.4.主要环境影响

10.4.1. 生态环境影响

本项工程对生态环境的影响主要发生在施工期，运行期的影响是很轻微的，施工期主要措施如下：

在管道建设施工期，遵循尽量少占地、少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，将管道建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。为减少对树木的破坏，在林地施工全部采用人工施工方式，杜绝机械车辆施工。施工带宽度尽量压缩。

综上，在采取必要的生态恢复与补偿措施后，工程对生态环境的影响基本上是可逆的。

10.4.2. 环境风险

项目所涉及的化学品主要是成品油（汽油、柴油），主要环境风险为成品油泄漏事故。本项目出现漏油事故后，不出现半致死浓度，产生的影响后果主要为对大气环境、地表水、地下水、以及土壤、生态环境的破坏，对比国内管道损坏事故案例进行分析，本项目环境风险较小，在可接受范围。且针对长输管道工程及本项目特点，对设计阶段、施工阶段、运行阶段制定了相应的事故防范措施及管理措施，同时制定了环境风险应急预案。

10.4.3. 地下水环境影响分析

施工期管道敷设时，部分地区地下水埋深小于管沟开挖深度，施工活动会对附近地下水流向产生一定影响，将会干扰地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，其影响是暂时的，随着施工活动结束而逐渐消失，其影响是可以接受的。

营运期正常工况下，管道是全封闭系统，运输的物料不会与地下水发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，故正常运营情况下不会对地下水造成影响。

10.4.4. 地表水环境影响

本工程穿越雷锋河及龙王港的施工全部在河道底部进行，施工机械设备和施工人员均不和水体接触，在施工时保证管道有足够的安全埋深，不会导致水体内的地表水下渗，不会对地表水体产生扰动。且由于施工时一般在枯水期期间，因此施工河段的流速一般很小或静流，河流中产生的悬浮物一般会在短距离内沉降，不会对河流产生大范围的影响。

10.4.5. 环境空气影响

工程施工阶段对环境空气的污染主要来自施工扬尘和施工机械、运输车辆产生的尾气。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。

采取合理化管理和措施后，管道施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。正常工况下，管道运营时对周围大气环境无影响甚微；仅在发生泄漏事故的状态下会对大气环境造成污染影响。

10.4.6. 声环境影响

经工程分析，施工对声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成。本项目敏感点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，距管线较近的村庄噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响，且施工时间较短，施工完成后影响及消失。因此，一般管线施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

10.4.7. 固体废物环境影响

管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾等。由于生活垃圾产生量较少，在靠近城区施工时，可依托城市环卫部门进行收集处置，在农村地区施工时，建设单位可将生活垃圾集中收集，采取袋装方式，送到近距离内的城区垃圾处置场所集中处置。对生活垃圾进行集中处置后，对周围环境产生影响较小。这些垃圾大部分和城市垃圾一并处置，不会对周围环境带来较大影响。

定向钻穿越作业使用的膨润土泥浆类比同类项目监测数据暂定为一般I类固废，在定向钻施工场地内设置采取了防渗措施的泥浆收集池收集重复利用，施工结束后的废弃泥浆在泥浆收集池内干化，泥浆干化后将泥浆收集池覆表土、恢复植被等环保措施，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求。

施工过程中的土石方主要为熟土，回用于平铺施工作业带。施工废料大部分回收利用，剩余废料可依托当地职能部门有偿清运，可确保废料不外排。

废防腐材料及其容器为危险废物，收集后交资质单位处理；其他施工废料进行回收利用，不能利用的依托当地职能部门有偿清运。

原输油管线内的油品统一收集到储油罐内，再经配套的过滤净化装置进行过滤净化处理，处理后的回收成品油通过油泵重新打入输油管线。原输油管线内的成品油回收时产生的废吸油毡属于危险废物，依托株洲末站危险废物暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位处理。

综上，本项目固废均已得到妥善处置，对周围环境产生影响较小。

10.5.环保措施及投资估算

项目环保投资 293 万元，占工程总投资的 2.26%，其环保投资及建设内容合理、可行。

10.6.总量控制情况

按国家对污染物排放总量控制指标的要求，由于本项目主要影响在施工期，且施工期为间歇式影响，同时项目污染物产生量较少，不涉及总量控制，本项目无须设置总量控制指标。

10.7.环评综合性结论

本项目符合国家产业政策，符合国家及地方相关规划，选线基本可行，在采取了相应有效的污染防治措施后，对周围环境影响较小；采取相应的风险防范措施后，环境风险可接受范围内。从环保角度分析，该项目的建设可行。

10.8.相关要求与建议

(1) 加强施工期环境监理工作及运行期环境管理工作，确保各项环境保护措施及风险防范措施得以落实。

(2) 建议在安全管理部门确定的安全防护距离的内不得新建居民住宅及民用设施等敏感目标。

(3) 采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传管道保护法律、法规，使沿线群众熟知和了解管道保护的意义和方法，禁止任何单位和个人从事下列危及管道设施安全的活动。

(4) 建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的该项目环境影响报告书所提出的各项环保措施建议纳入相应的条款中。承包商在投标文件中要包含环保措施的落实及实施计划。建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

(5) 及时编制本次迁改工程应急预案，并对《长岭—株洲成品油管道突发环境事件应急预案》进行修订，将本项目改线后的管线纳入预案中。

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <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 checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀)其他污染物： 非甲烷总烃				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <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 type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" 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	(2019) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" 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 type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" 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 checked="" 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"/>		
	预测因子	预测因子				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓 度贡献值	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目最大占标率}} > 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓 度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目最大占标率}} > 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目最大占标率}} \leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目最大占标率}} > 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时 长 (1) h		$C_{\text{非正常占标率}} \leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常占标率}} > 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓 度和年平均浓度 叠加值	$C_{\text{叠加达标}}$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加不达标}}$ <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的 整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				

环境监测 计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	监测点位数（）
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ :0.00t/a	NO _x :0.0t/a	颗粒物:0.00t/a	VOC _s :0.00t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

附表 2 地表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 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 checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <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"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <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 type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(水温、pH、COD、BOD、氨氮、SS、总磷、石油类)	监测断面或点位个数(4)个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (3.0) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <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 type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 ²		
	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 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 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）域水环境质量改善目标 <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）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <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	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

	核算	(/)		(/)		(/)		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)		
		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)		
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /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 type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	(4)			(/)		
		监测因子	(石油类)			(/)		
污染物排放清单	<input 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。								

附表3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	成品油							
		存在总量/t	1413							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3□		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3□		
			包气带防污性能	D1□		D2□		D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□		
	M 值	M1□		M2□		M3□		M4□		
	P 值	P1□		P2□		P3□		P4□		
环境敏感程度	大气	E1□		E2□		E3□				
	地表水	E1□		E2□		E3□				
	地下水	E1□		E2□		E3□				
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□		III□		II□		I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级□		二级□		三级□		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害□				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"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法□		其他估算法□				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□		AFTOX□		其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m									
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h								
地下水	下游厂区边界到达时间_____d									
	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d									
重点风险防范措施	①采用外防腐层和强制电流阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。定向钻穿越段管道防腐层采用加强级熔结环氧粉末。阴极保护对管线采用强制电流为主、牺牲阳极为辅的阴极保护方法。 ②在改线起点附近设置控制截断阀室，减少管道事故时成品油泄漏量，同时在穿越处设置管									

	<p>道标志桩、警示牌。</p> <p>③增加管道壁厚，穿越工程采用 11.9mm 直缝高频电阻焊钢管，同时增大管道埋深。。</p> <p>④增加对管道壁厚的测量频次（每年一次），对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。</p> <p>⑤强化监控手段。采取国内外最先进的、自动化程度高的管线检漏、报警和定位系统 SCADA 自控系统，达到实时监控、准确及时报警和定位、快速处理泄漏事故，将事故发生和持续时间控制在最短范围内，避免或将其造成的影响控制在最小范围内。</p> <p>⑥作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施。</p> <p>⑦加大巡查次数，设立管道安全防护带：管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体。</p> <p>⑧阀室处配备围油栏、油拖网、吸油材料、撇油器等处理应急物资，并配备专人管理，负责事故泄漏的抢修，尽可能减小事故状态下油膜的污染范围，保证一旦发生成品油泄漏事故能及时展开对土壤和地下水的污染治理。</p> <p>⑨维抢修单位和地方政府环境应急部门密切配合，做好溢油控制准备工作，若一旦发生漏油事故，应立即启动事故应急预案，将事故影响降至最低程度等。</p>
评价结论与建议	<p>项目泄漏将会对周边水体水质、地下水、土壤、大气环境造成污染，建设方需严格按照做好风险防范措施和施工质量，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。项目通过采取相应的风险预防、管理、应急措施后，评价认为项目环境风险是可以接受的。</p>
<p>注：“□”为勾选项；“_____”为填写项</p>	