

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)


项目名称：南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目

建设单位（盖章）：重庆铁发建新高速公路有限公司

编制日期：2025年6月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环评文件公开信息情况确认表

建设单位名称 (盖章)	 重庆铁发建新高速公路有限公司	
建设单位联系人及电话	许立 (13*****51)	
项目名称	南干线天然气输气管道 (渝黔高速和平桥收费站段) 迁改工程项目	
环评机构	重庆后科环保有限责任公司	
环评类别	<input type="checkbox"/> 报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 报告表	
经确认有无不予公开信息内容	<input checked="" type="checkbox"/> 有不予公开内容 <input type="checkbox"/> 无不予公开内容	
	不予公开信息的内容	不予公开内容的依据和理由
1	管线坐标、地理位置	涉及商业机密不予公开
2	除附图 1 以外的其他附图	
3	附件	
...		

打印编号: 1739934053000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e4773w		
建设项目名称	南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目		
建设项目类别	52--147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆铁发建新高速公路有限公司		
统一社会信用代码	91500112MA5U5KUD2B		
法定代表人（签章）	王国群		
主要负责人（签字）	许立		
直接负责的主管人员（签字）	许立		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆后科环保有限责任公司		
统一社会信用代码	91500103MA5U6UF380		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赖海涛	10355543507550026	BH001122	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赖海涛	主要生态环境保护措施、结论与建议、环境风险专项评价	BH001122	
刘佳妮	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态影响分析	BH027880	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位重庆后科环保有限责任公司（统一社会信用代码91500103MA5U6UF380）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为赖海涛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号10355543507550026，信用编号BH001122），主要编制人员包括赖海涛（信用编号BH001122）、刘佳妮（信用编号BH027880）2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



年 月 日

确认函

重庆市巴南区生态环境局：

我单位委托重庆后科环保有限责任公司编制的《南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）现已编制完成，我司已对报告表内容予以确认，现将报告表呈送贵局审查，恳请贵局及时办理相关手续。

建设单位：重庆铁发建新高速公路有限公司

联系人：许立 联系电话：13908311151

地址：重庆市渝北区天宫殿街道洪湖东路 55 号财富中心 A19 栋

环评单位：重庆后科环保有限责任公司

联系人：刘佳妮 联系电话：18696686523

地址：重庆市江北区寸滩街道保利中心 B8-1

重庆铁发建新高速公路有限公司

2025 年 05 月 20 日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目		
项目代码	2019-500113-45-02-063333		
建设单位联系人	许立	联系方式	139*****
建设地点	重庆市巴南（区）接龙镇		
地理坐标	起点（106度 45分 59.3156秒，29度 17分 27.9708秒） 终点（106度 46分 27.0910秒，29度 17分 46.4620秒）		
建设项目行业类别	147.原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	临时用地 26400.0m ² 不涉及永久占地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渝发改能源（2019）840号
总投资（万元）	1812	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	1.66	施工工期	8个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：该项目于2019年11月动工，于2020年6月竣工，施工工期共计8个月，截止至今尚未投运。目前，该项目建设工期已经超过两年，经调查项目施工建设期间未对管线沿线环境造成较大影响，在项目建设过程中及建成后均无环保投诉。根据行政处罚法第二十九条规定：“违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚。法律另有规定的除外。前款规定的期限，从违法行为发生之日起计算；违法行为有连续或者继续状态的，从行为终了之日起计算。”经巴南区生态环境局行政执法人员现场调查，项目施工地段已恢复原有用地性质、植被。考虑到项目实际情况，重庆市巴南区生态环境局出具《现场检查（勘验）笔录》对“南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目”前述“未批先建”的行为不予处罚。		
专项评价设置情况	1.1 专项评价 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，结合建设项目特点和涉及环境敏感区类别，确定专项评价类别，设置原则参照表 1.1-1，确有必要的可根据建设项目环境影响程度等实际情况适当调整。专项评价一般不超过两项，水利水电、交通运输（公路、铁路）、陆地石油和天然气开采类建设项目不超过三项。		

表 1.1-1 专项评价设置分析			
类别	设置原则	本项目情况	是否设置
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目 人工湖、人工湿地：全部 水库：全部 引水工程：全部（配套的管线工程等除外） 防洪除涝工程：包含水库的项目 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为燃气管道迁建工程，不属于所列项目，项目建成后不涉及污废水排放。	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部 地下水（含矿泉水）开采：全部 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为燃气管道迁建工程，不属于所列项目	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目为燃气管道迁建工程，无环境敏感区分布	否
大气	油气、液体化工码头：全部 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为燃气管道迁建工程，不属于所列项目	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为燃气管道迁建工程，不属于所列项目	否
环境风险	石油和天然气开采：全部油气、液体化工码头：全部原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为燃气管道迁建工程，属于前述“天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）”，本次评价设环境风险专题评价	是
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
由表 1.1-1 可知，本次环评需设置环境风险专项评价。			
规划情况	《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》		

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境 影响评价符合性 分析</p>	<p>1.2《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》（渝府办发〔2022〕48号）的符合性分析</p> <p>规划发展目标：到2025年，能源保障安全有力，能源绿色转型成效显著，能源利用效率大幅提高，普遍服务水平持续提升，预计电力装机总量达3650万千瓦，全社会用电量为1620亿千瓦时，常规天然气产量50亿立方米，页岩气产量135亿立方米。储气能力占天然气消费比重4%，煤炭储备能力占年消费比重15%，非化石能源消费比重25%，煤炭消费比重为40%，天然气消费比重20%，可再生能源发电装机比重为37.5%，煤电供电消耗为<300克/千瓦时，电网综合线损率为4.8%，配电网供电可靠率99.89%，居民人均生活用电量900千瓦时，城镇居民天然气普及率达99.0%，电动汽车充电桩达5万个，综合电压合格率99.85%。</p> <p>完善天然气输气管网。按照国家部署，协同推进川气东送二线重庆段建设，形成“一纵三横多支线”跨省管网络局，增强川渝天然气资源服务全国能源保障能力。打造以川渝环网和渝西管网为骨架，铜锣峡、黄草峡储气库为节点，城镇燃气配网为触角的主城都市区产供储销体系。建设万源—城口、奉节—巫溪、云奉巫复线等管网，补齐渝东北供气短板；强化渝东南武陵山区城镇群管道运维，适时启动渝东南地区管网互联互通工程，增强天然气保障能力，形成国家干网、市级管网、储气调峰设施、城镇燃气配网互联互通，多方来气、气竞争、就近利用，上中下游高效衔接的格局。</p> <p>本项目为天然气管网迁改工程，是确保城镇天然气输气互联互通，是确保天然气消费的重要管线，项目的建设符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025）》。</p>

其他符合性分析	1.3其他符合性分析			
	1.3.1 与《产业结构调整指导目录（2024年）》符合性分析			
	<p>本项目属于天然气管道迁改工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年）》中的“第一类 鼓励类七、石油天然气 2.油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，因此，本项目符合国家产业政策。</p>			
	1.3.2 与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）符合性分析			
	<p>本项目与《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）的符合性分析见下表。</p>			
	表 1.3.2-1 与上述文件符合性分析一览表			
	序号	《重庆市产业投资准入工作手册》“不予准入类”规定	本项目情况	符合性
	（一）全市范围内不予准入的产业			
	1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	不属于淘汰类项目	本项目不属于“不予准入类”
	2	天然林商业性采伐。	本项目不属于天然林商业性采伐项目	
3	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目	不属于法律法规和相关政策明令不予准入的项目		
（二）重点区域范围内不予准入的产业				
1	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	不属于上述项目	本项目不属于“重点区域范围内不予准入的产业”	
2	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	不涉及		
3	在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目		
4	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及此类区域		

5	长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。	不属于上述项目	
6	在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目	
7	在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目	
8	在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目	
9	在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目	
（三）限制准入类			
1	新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	不属于上述项目	
2	新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不属于上述项目	
3	在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于上述项目	
4	《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。	不属于禁止建设的汽车投资项目	本项目 不属于 限制准 入类项 目
5	长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	不属于上述项目	
6	在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。	本项目不涉及此类区域，不属于上述项目	
<p>据上表 1.3.2-1 分析可知，本项目不属于《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）中不予准入和限制类项目。</p>			

1.3.3 与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）符合性分析

根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）的通知》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号），本项目与其符合性分析见下表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 与长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知符合性分析表

序号	清单禁投项目	本项目条件	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于港口或长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不属于旅游或者生产经营项目，不涉及自然保护区和风景名胜区。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区和湿地公园	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区域》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及岸线保护、保留区。	符合

6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及上述活动。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于上述项目。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于上述项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于上述项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高能耗高排放项目	本项目不属于落后产能、严重过剩产能行业、高能耗高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目符合现有法律法规及政策要求	符合

根据表 1.3.3-1 分析可知，本项目符合《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）的通知》（长江办〔2022〕7 号）和《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）相关要求。

1.3.4 与重庆市及巴南区“三线一单”符合性分析

根据重庆市“三线一单”智检服务平台（<http://sxyd.cqree.cn:10042/#/login>）中查询获取的《三线一单检测分析报告》（详见附件），以及重庆市巴南区人民政府办公室《关于印发重庆市巴南区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知》（巴南府办发〔2024〕42 号）的巴南区环境综合管控单元划

分成果，本项目涉及的具体环境管控单元情况见表 1.3.4-1。

表 1.3.4-1 项目涉及的具体环境管控单元情况

序号	项目	环境管控单元名称		
		名称	编码	分类
1	南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程	巴南区一般管控单元—五布河砖厂	ZH50011330001	一般管控单元

根据重庆市生态环境局《关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023）>的通知》《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（渝环规〔2024〕2号）以及重庆市巴南区人民政府办公室《关于印发重庆市巴南区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（巴南府办发〔2024〕42号）文件内容，对南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程进行符合性分析，详见表 1.3.4-2。

表 1.3.4-2 项目与重庆市全市总管控要求、巴南区总管控要求及环境管控单元的符合性分析一览表

环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元类型
ZH50011330001		巴南区一般管控单元—五布河砖厂		一般管控单元
管控要求层级	管控类型	管控要求		项目概况
重庆市生态环境准入清单市级总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。		本项目为燃气管线迁改工程，不涉及所述内容。
	污染物排放管控	第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。		
巴南区生态环境准入清单总体管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第四条、第六条、第七条。 第二条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 第三条 依法依规禁止新建燃煤发电、钢铁、水泥、烧结砖瓦企业及燃煤锅炉。禁止在合规园区外新建、扩建化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录（2021年版）》“高污染”产品名录执行）。		本项目为燃气管线迁改工程，不涉及所述内容。

		<p>新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>第四条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。新建涉重金属排放企业原则上应在工业园区内选址建设。</p> <p>第五条 强化次级河流花溪河、一品河、黄溪河流域水污染综合整治，严格工业项目环境准入，控制水污染物排放。严格控制花溪河流域总氮、总磷污染物排放量。</p> <p>第六条 通过改造提升、集约布局、关停并转等方式对“散乱污”企业分类治理，对布局不合理、装备水平低、环保设施差的小型污染企业进行全面排查，制订综合整治方案，集中整治镇村产业集聚区。</p> <p>第七条 应加大乡镇集中式饮用水水源保护力度，加快推进全区乡镇集中式饮用水水源地规范化建设，全面完成加快推进乡镇集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标，同步完善标志标牌和隔离防护设施。</p>	
	<p>污染物排放 管控</p>	<p>第八条 执行重点管控单元市级总体要求第十一条、第十二条、第十三条、第十四条、第十五条。</p> <p>第九条 新建有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。</p> <p>第十条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。“两高”行业以及其他行业年综合能源消费量当量值在 5000 吨标准煤的建设项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。</p> <p>第十一条 区内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物执行大气污染物特别排放限值。推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上要入园。</p> <p>第十二条 加快淘汰老旧车辆，强化柴油</p>	<p>本项目为燃气管线迁改工程，不涉及所述内容。</p>

		<p>货车、非道路移动机械、港口码头、船舶等移动源污染治理。</p> <p>第十三条 推动工业炉窑深度治理和升级改造，继续推进烧结砖瓦企业错峰生产，推进燃气锅炉低氮燃烧改造。</p> <p>第十四条 以长江巴南段及主要支流 2 公里范围内入河排污口底数为基础，建立水环境污染源台账，制定整治方案并持续推进整改，形成权责清晰、监控到位、管理规范的入河排污口监管体系。</p> <p>第十五条 加强全区污水收集主干管网清查力度，建立台账；逐步开展二三级管网清查。加大污水收集管网改造建设力度，加快实现城区和场镇雨污分流。</p> <p>第十六条 加强新大江水厂城市集中式饮用水水源地信息化、风险防范与应急能力建设。</p>	
	环境风险防 控	<p>第十七条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条、十七条。</p> <p>第十八条 依法依规严禁在长江干流岸线范围内新建危化品码头；利用综合标准依法依规实现长江干流沿岸 1 公里范围内现有有污染的企业，以及未入合规园区的化工企业、危化企业、重点风险源分类整治。</p> <p>第十九条 强化建设用地土壤污染风险管控，完善重金属大气、水、土壤监测体系建设。依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成调查评估的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，依法依规严禁建设与风险管控修复无关的项目。</p> <p>第二十条 土壤污染重点监管单位应采取措 施，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，并制定自行监测方案，每年开展土壤监测。</p>	本项目为燃气管线 迁改工程，不涉及所 述内容。
	资源利用效 率	<p>第二十一条 执行重点管控单元市级总体管控要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。</p> <p>第二十二条 完善能源消费总量和强度“双控”制度，强化节能评估审查，保障合理用能，限制过度用能。实施重点节能工程，推进重点产业能效改造提升，推进高耗能企业节能改造，创建清洁能源高质量发展示范区，推动清洁低碳和可再生能源消费，稳步有序推进电能替代。</p> <p>第二十三条 高污染燃料禁燃区内，禁止销售和使用原煤、煤矸石、重油、渣油、石油焦、木柴、秸秆等国家和本市规定的高污染燃料。企业新建、改扩建项目和获得中央预算内投资等财政资金支持的项目，主要用能产品设备能效必须达到节能水平，优先使用能效达到先进水平的产品设备。</p>	本项目为燃气管线 迁改工程，不涉及所 述内容。
巴南区一般管	空间布局约	1.严格执行畜禽禁养区、限养区、适养区	本项目为燃气管线

	控单元-五布河砖厂	束	“三区”管理规定，合理引导和优化养殖产业布局。	迁改工程,不涉及所述内容。
		污染物排放管控	<p>1.加快建设石龙镇金星村村农村集中式污水处理设施，开展接龙镇农村集中式污水处理设施技改，实施东温泉镇农村污水处理设施管网改造及整改，实现农村生活污水处理设施正常运行和污水达标排放。</p> <p>2.持续推进化肥减量增效、农药减量控，推广使用生物农药、高效低毒低残留农药，推广测土配方施肥、果菜茶有机肥替代化肥。推广秸秆还田。</p> <p>3.建立健全农村生活污水治理设施运维长效机制，推行设施尾水及污泥资源化利用，探索推广农田水利建设与农村生活污水治理相结合模式。</p> <p>4.提升完善农村生活垃圾“村收集、镇转运、区处理”收运体系，以“一镇多站”和“一村多点”为架构，健全生活垃圾收运处理体系，探索建立“不分类、不收运”的倒逼机制。</p> <p>5.健全种养结合生态循环机制，提倡畜禽养殖场种养结合消纳养殖粪污。</p>	本项目为燃气管线迁改工程,不涉及所述内容。
		环境风险防控	无	/
		资源开发效率要求	无	/

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 项目地理位置</p> <p>重庆市渝黔高速公路扩能项目巴南段与重庆市天然气外环输气干线工程南干线部分输气线路存在交叉，交叉段位于巴南区接龙镇。南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程线路起点坐标：东经 106°45'59.01544"，北纬 29°17'28.27981"；终点坐标：东经 106°46'27.13840"，北纬 29°17'46.51025"。地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 项目背景及由来</p> <p>(1) 项目由来</p> <p>重庆渝黔高速公路扩能项目（重庆巴南至綦江高速公路），全长 99.948km，起于绕城高速巴南忠兴，设枢纽互通与绕城高速相交，并对接市政新规划城市快速路，止于小张坝附近省界，项目运营后将有力地缓解渝黔高速目前的拥堵。重庆市渝黔高速公路扩能项目巴南段与南干线东段（重庆段）安全隐患整改工程部分输气线路存在交叉，交叉段分别位于 EK0+000、和平桥收费站 E 匝道。为确保重庆市渝黔高速公路扩能项目的建设施工，建设单位重庆铁发建新高速公路有限公司投资建设“南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程”，对南干线东段（重庆段）安全隐患整改工程交叉段进行迁改。输气管道改线工程实际长度 1.28km，管径 D813mm，管道材质为 L485 级直缝埋弧焊钢管，设计压力为 6.3MPa、设计日输气量 1200×10⁴m³/d。项目不涉及阀室建设，配套建设管道防腐、阴极保护、管道标志桩等内容。</p> <p>(2) 责任主体确定</p> <p>南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程为重庆铁发建新高速公路有限公司投资建设，建成后移交运营单位中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处管理、运营。</p> <p>(3) 行业类别及环评文件类别确定</p> <p>本项目为天然气管线迁改工程，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“五十二、交通运输业、管道运输业和仓储业”类别中“147 石油、天然气、页岩气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，不属于城市天然气管线、城镇燃气管线，不涉及敏感区，应编制环境影响报告表。</p> <p>(4) 工作过程</p> <p>输气管道改线工程于 2019 年 7 月 12 日取得重庆市发展和改革委员会《关于南干</p>

线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目核准的批复》（渝发改能源[2019]840号），明确了为推进市级重点项目渝黔高速公路扩能工程建设，同意实施南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程，项目代码2019-500113-45-02-063333，建设内容为迁改南干线天然气输气管道约1.28km，管径D813mm，设计压力6.3MPa，并配套建设管道安全保护设施。项目于2019年5月22日取得重庆市规划和自然资源局核发《建设项目选址意见书》（选字第市政500113201900027）以及重庆市巴南区规划和自然资源局核发《关于渝黔高速公路扩能项目与D813南干线东段交叉改建工程占地事宜的复函》明确迁改后天然气管道深埋于地面并进行覆土，不涉及新增建设用地，不办理征用相关手续。该项目于2019年11月动工，于2020年6月竣工，施工工期共计8个月，截止至今尚未投运。目前，该项目建设工期已经超过两年，经调查项目施工建设期间未对管线沿线环境造成较大影响，在项目建设过程中及建成后均无环保投诉。根据行政处罚法第二十九条规定：“违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚。法律另有规定的除外。前款规定的期限，从违法行为发生之日起计算；违法行为有连续或者继续状态的，从行为终了之日起计算。”考虑到项目实际情况，重庆市巴南区生态环境局出具《现场检查（勘验）笔录》对“南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目”前述“未批先建”的行为不予处罚。

接受业主委托后，重庆后科环保有限责任公司承担了该项目的环境影响评价工作并立即组织评价人员对该项目建设区域及周边环境状况进行了实地调查，收集相关资料；并按照相关法律法规及评价技术导则，对本项目建设可能造成的环境影响进行了分析、预测和评价，编制完成了《南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程环境影响评价报告表》，项目在编制过程中得到了建设单位重庆铁发建新高速公路有限公司、燃气管线运营单位中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处、检测单位重庆欧鸣检测有限公司、主管部门巴南区生态环境局的支持和帮助，在此一并感谢！现按规定程序上报审批，在经批准后的环境影响评价文件可以作为该建设项目环境管理的重要依据。

2.3 评价思路

①由于本项目已经完成施工期，暂未投入运行，在此阶段开展环评工作，施工期给环境带来的不利影响随着施工结束而结束，评价不再进行施工期生态环境影响分

析，而对施工期进行回顾性影响分析，施工期影响及生态恢复情况以实际现场调查为主。

②本项目为迁改燃气管线工程，建设工程内容不涉及阀室建设，运营期不涉及三废排放，因此根据项目特点本次评价重点为项目运营带来风险影响分析、预测以及评价，并提出切实可行的风险防范措施。

2.4 项目组成及规模

渝黔高速及和平桥收费站与 D813 南干线东段交叉改线工程 2 个碰口点之间水平长 1.22km，实际长度 1.28km，管径 D813mm，管道材质为 L485 级直缝埋弧焊钢管，设计压力为 6.3MPa、设计日输气量 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。项目不设置阀室建设，并配套建设管道防腐、阴极保护、管道标志桩等内容。本项目共涉及线路穿越工程 8 处，分别穿越沟渠、渝黔高速和平桥收费站、E 匝道以及机耕道 5 处。项目平面布置图见附图 2、纵断面布置图见附图 3。

项目组成一览表详见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目组成一览表

项目名称		建设内容及规模	
主体工程	天然气输气管线	本项目改线段建设后 2 个碰口点之间水平长 1.22km，实际长度 1.28km。迁改段管道设计压力为 6.3MPa、设计输量 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计管径 D813mm，材质为 L485 级直缝埋弧焊钢管。	
	穿越工程	沟渠穿越	在输气管道桩号 A4~A6 处穿越小型沟渠 1 次，长度 16.0m，采用开挖加连续混凝土覆盖稳管的方式，混凝土稳管长度 20m。
		道路穿越	在输气管道桩号 A15~A16 处穿越渝黔高速主干道，穿越段水平长度 74m，实际长 84.5m，采用预埋套管的方式施工，套管长 54m。 在输气管道桩号 A3~A4 处穿越渝黔高速 E 匝道，长度 14m，采用预埋套管的方式。
		机耕道穿越	分别在输气管道桩号 A3-A4、A7-A8、A10-A11、A11-A12、A12-A13 穿越机耕道，共计 22m，采用开挖加套管的方式。
附属工程	截断阀室	迁改线路段不设置截断阀室。	
	管道防腐	输气管道外层采用三层 3 层 PE 防腐涂层进行防腐；管道补口采用带环氧底漆三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套；管道补伤采用三层辐射交联聚乙烯补伤片。	
	标志桩及警示牌	沿线设置线路标志桩 61 个，安全警示牌 14 个，安全警示带 1280m。	
公用工程	施工供水	依托当地给水管网提供。	
	施工供电	依托当地电管网提供。	
	施工供气	依托当地燃气管网提供。	
临时工程	施工场地	管线工程施工时间较短，本项目不单独设施工场地、施工营地，依托现有渝黔高速公路扩能项目已形成解决施工人员住宿、施工管材临时堆放、加工工作。	
	施工便道	新建施工便道 600m，维修加固道路约 400m。施工结束后进行生态恢复。	

	土石方工程	建设项目挖方量为 2.21 万 m ³ ，填方量为 1.98 万 m ³ ，需弃方 0.23 万 m ³ ，少量的弃方直接用于渝黔高速公路扩能项目施工使用，不向外弃方。
	管道试压	试压介质采用无腐蚀的洁净水。分别在压力 9.45Mpa、6.3Mpa 进行严密性试压，压降不大于 1%试验压力且不大于 0.1MPa 为合格。 试压废水采用沉砂池沉淀、过滤后作为清净水就近外排进入地表水体。
	管道焊接及焊口检查	全线采用沟下焊的方式对管道进行焊接，焊口数 180 口。经外观检查后，采用 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤复检。
	氮气置换	采用压力稀释法，氮气置换范围为姜家阀室~太平阀室，置换长度 15.9km，置换次数为 1 次，注氮点设置在姜家阀室。
依托工程	放空燃烧	放空段姜家阀室~太平阀室，依托姜家阀室和太平阀室放空，采取点燃式放空，天然气放空量为 485560.87m ³ 。
	风险防范措施	项目建成后运行过程中风险防范依托现有设施，应急预案依托现有的南干线编制的应急预案。
环保工程	污废水	施工期施工人员生活污水依托渝黔高速公路扩能项目施工场地内设置废水收集设施 收集 人员生活污水，利用吸粪车转运处置。项目运营期无污废水产生。
	固废	清管固废与渝黔高速项目建筑垃圾一并运至就近建筑垃圾填埋场填埋处理。废弃管道切除后外卖有资质单位回收处理。废焊条外卖有资质单位回收处理，废包装材料与生活垃圾一起依托当地市政环卫部门处理。
	噪声	合理安排作业时间，合理布置施工机械等措施。

2.4.1 气源分析

本项目段涉及输气管线主要输送南干线来气，为高压、成品天然气。根据川气东送管道工程每季度天然气组分检测结果，输送天然气气源组分及物性参数见下表 2.4.2。

表 2.4-2 气源组分及物性参数

序号	天然气组分	组分的摩尔成分 (V%)	物性	指标
1	O ₂	1.7555	H ₂ S (mg/m ³)	<20
2	N ₂	5.3359	总硫量 (mg/m ³)	<100
3	CO ₂	0.1113	相对密度 (kg/cm ³)	0.628
4	H ₂ O	0.0031	运动粘度 (10 ⁻⁵) (m ² /s)	1.4135
5	CH ₄	87.1892	露点 (°C)	>20
6	C ₂ H ₆	4.1112	高热值 (MJ/m ³)	37.78
8	C ₃ H ₈	0.0665	低热值 (MJ/m ³)	35.65
9	C ₄ H ₁₀	1.3323	/	/
10	He	0.0085	/	/

2.4.2 迁建线路走向

改线段从来气方向渝黔高速和平桥收费站与 D813 南干线东段交叉点前 200m 左右处接管，接管后由北向南沿冲沟敷设，经灌溉水塘西侧通过，达到该水塘西侧后则向西南敷设至水塘南侧，再继续由北向南沿冲沟敷设至新果园，达到新果园后向西敷设至岩湾，在渝黔扩能高速和平桥 (K19+840m) 附近经套管保护通过高速主干道后与原管道碰口，改线后 2 个碰口点之间水平长 1.22km，实际长度 1.28km。改建段管道与南

干线东段以及渝黔高速扩能段交叉情况见下图所示：

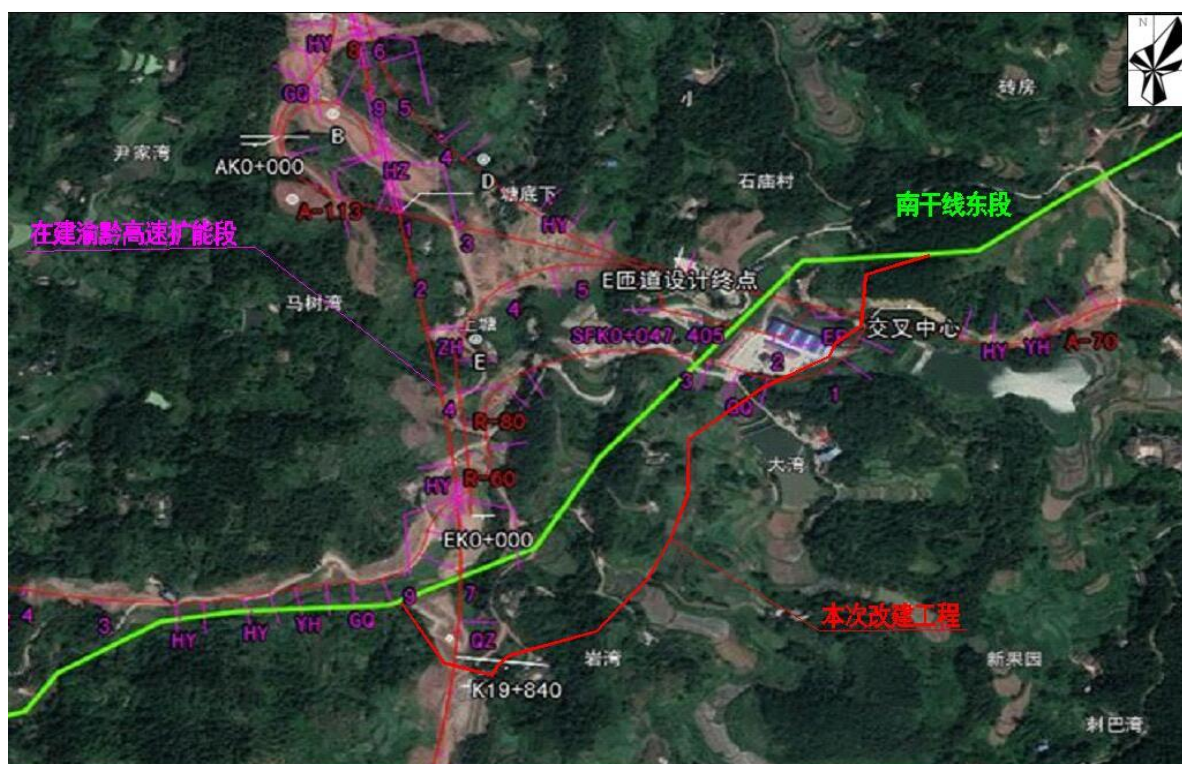


图 2.4-1 迁改线路管线走向示意图

2.4.3 穿越工程

本项目共涉及线路穿越工程 8 处，分别穿越沟渠、渝黔高速和平桥收费站、E 匝道以及机耕道 5 处，不涉及大中型水域穿越。

(1) 道路穿越

输气管道桩号 A3~A13 之间穿越和平桥收费站 E 匝道 1 次、机耕道 5 次。穿越公路采用开挖沟埋方式通过。管道采用钢筋混凝土套管保护，套管两端与管道之间的环型空间应进行防水封堵。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不应小于 0.5m，套管两端伸出公路路堤坡脚或排水沟长度不小于 2m。公路穿越段两侧设置管道公路穿越志桩。钢筋混凝土套管采用 RCPIII1200×100×2000，制管标准采用（GB/T 11836-2023）《混凝土和钢筋混凝土排水管》。穿越道路时拟采用开挖（预埋）加套管的方式穿越，每处穿越安装检漏管 1 个。

输气管道桩号 A15~A16 之间穿越在建渝黔高速主干道，该穿越处位于重庆市巴南区接龙镇，场地现阶段为施工区。在建渝黔高速设计路面宽 33.5m，路面设计高程为 333.55m~334.74m。拟采用预埋套管的方式进行穿越，穿越段直线长度 74.0m。穿越道路及单体统计情况见下表 2.3-3 所示、穿越工程开挖加套管典型图见附图 4-1、附图 4-4。

表 2.4-3 穿越道路统计表

序号	起止桩号	穿越类别	穿越长度 (m)	路面形式	穿越方式	备注
1	A3~A4	渝黔高速 E 匝道	14.0	沥青	预埋套管	一般道路穿越
2	A3~A4	机耕道	4.0	土路面	开挖加套管	
3	A7~A8	水泥机耕道	4.0	水泥	开挖加套管	
4	A10~A11	机耕道	4.0	砾石	开挖加套管	
5	A11~A12	机耕道	4.0	砾石	开挖加套管	
6	A12~A13	机耕道	6.0	砾石	开挖加套管	
7	A15~A16	渝黔高速（在建）	74.0	/	预埋套管（套管长 54m）	单体穿越

(2) 沟渠穿越

输气管道项目不涉及大中型水域穿越，沿线穿越小型沟渠 1 次，长度 16.0m，采用开挖加连续混凝土覆盖稳管的方式进行穿越，混凝土稳管长度 20m，管道埋设深度须在现状沟渠稳定层以下 2.5m。穿越沟渠典型图见附图 4-2。

2.4.4 管道工程

2.4.4.1 管道选材

原南干线螺旋埋弧焊钢管采用 L485 等级，故本工程直缝埋弧焊钢管采用 L485 等级作为迁改线路用管，直缝埋弧焊钢管壁厚为 11.0mm。热煨弯管最小壁厚不小于计算壁厚 12.26mm，推荐采用 D813×12.5 L485 PSL2 直缝埋弧焊钢管热煨成型。热煨弯管的曲率半径为 $R=5D$ ，使用起始角度为 6。热煨弯管制作根据施工扫线后测量成果表中实际度数进行制作。热煨弯管两端各带不小于 0.5m 长的直管段。制管标准应执行《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023）要求。用钢量见下表 2.4-4；再结合本工程的情况，对普通地区、穿越等本工程涉及的各种管线的直管段、热煨弯管进行强度计算，计算壁厚与选用壁厚见下表 2.4-5。

表 2.4-4 输气管道钢管壁厚与用钢量计算

设计压力 (MPa)	钢管外径 (mm)	钢管壁厚 (mm)	钢管内径 (mm)	管道材质	管道长度 (km)	耗钢量 (t)
6.3	813	11.0	793	L485	1.28	52.18

表 2.4-5 各种管线计算壁厚和选用壁厚表

序号	类型	强度系数	直管	弯管段
1	普通地区	0.5	11.0	12.5
2	穿越区	0.5	11.0	12.5

2.4.4.2 管道敷设方式及埋深

1、管道敷设

本项目管道主要采用沟埋敷设。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向尽可能少设弯管。本工程管沟开挖采用机械开挖为主，地下设施两侧 5m 范围内，采用人工开挖，并采取保护措施。管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，距沟边不小于 1m。在农田耕作区开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层土分别堆放，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放，回填时应将耕作土回填到表层。根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），结合本工程实际情况，当管沟深度小于 5m 时，管沟底部加宽余量具体见下表 2.4-6。对于不同的土质管沟最陡边坡度见下表 2.4-7。

表 2.4-6 沟底加宽余量表

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯头、弯管及连头处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	弯头、热煨弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
K 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

备注：①当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算；
②沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

表 2.4-7 深度在 5m 内的管沟最陡边坡坡度（不加支撑）

土壤类型	最陡边坡坡度		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土（填充物为砂土）	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土（填充物为黏性土）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土（经井点降水）	1:1.00	/	/
硬质岩	1:0	1:0	1:0

2、管道埋深

管道全线采用埋地敷设，为确保管道安全运行，不受外力破坏，其埋设深度（管顶至地面高度）应符合下表要求。

表 2.4-8 管道覆土最小厚度一览表

地区等级	土壤内		岩石类
	旱地	水田	
三级	1.2	1.2	1.0

备注：穿越沟渠的管道，应埋设在清淤层以下不小于 2.5m。

输气管道在林区和地区受限制地段采用沟下焊，一般地段采取沟上焊。管线全线

采用埋地敷设，由于重庆地区植被丰富，经济发展较快，为确保管道安全运行，不受外力破坏，本工程一般地段管顶埋深不小于 1.2m，石方段埋深不小于 1.0m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但必须满足标准规范要求。

3、管道转角

管道在水平和纵向的转角较小时应优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小局部摩阻损失和增强管道的整体柔韧性，弹性敷设的曲率半径 $R \geq 1000D$ （ D —管子外径）。在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现，或虽能施工，但土方量过大时，应优先采用曲率半径 $\geq 18D$ 的现场冷弯弯管，冷弯弯管最大弯曲角度不得大于 15° 。当管道的转角采用冷弯弯管不能实现时，可以考虑采用热煨弯管来实现转角的改变，热煨弯管的弯曲半径不小于管道直径的 5 倍，并应尽可能考虑采用多个冷弯弯管组合方式来代替热煨弯头，以减少热煨弯管的使用。

4、特殊地段处理

（1）输气管道穿越公路时，外加钢筋混凝土套管保护，套管顶至路面不小于 1.2m，套管应伸出公路边沟外 2m（对于有拓宽规划的道路，根据加宽宽度设置套管长度），当穿过路堑时，套管应长出路堑顶不小于 5m。公路开挖阻断后，铺设钢便桥，便于当地车辆和村民出入；主要乡村人行道路挖断后，应搭设人行便桥，便于村民和牲畜通行。

（2）管道穿越沟渠时采用开挖并深埋，管道顶部距水沟、水渠底部清淤层（稳定层）的距离不得小于 2.5m，管段下沟前，应先填 200mm 厚的砂类土或细土垫层，并对穿越管段现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。穿越完成后，应将原水渠按开挖前的结构和质量进行恢复。

（3）输气管道与其他地下管线交叉时，一般情况下，管道应在其他埋地管线的下方通过，其垂直净距为不小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间应设置坚固的绝缘隔离物（如绝缘橡胶皮）；管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，还应对光、电缆采取保护措施，如用角钢围裹住光、电缆，在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，采用最高绝缘等级，**确保**防腐层无缺陷。

（4）水田段管道下沟和回填前须对管沟进行排水和清淤等工作，并确保管顶覆土层厚度达到设计要求。在水田段连续长距离敷设的管道，当覆土层不足以克服管道浮力时，应采取马鞍式压重块等适宜的稳管措施，防止管道受到地下水作用上浮而危及

管道安全。穿越 A4-A6 沟渠时，在管道上侧用混凝土浇筑稳管，浇筑厚度不低于 0.6m，防止灌溉用水塘排出水对管道形成冲刷，影响管道运营安全。

(5) 管道穿越林区段施工时尽量减少施工作业带宽，减少对环境的破坏；管道施工结束后，被破坏的植被应及时恢复。对于林区内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林区内的施工安全。管沟开挖严禁采用爆破方式进行；管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式；焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板），防止电弧和火花进入林区；严禁在树林边或树林内吸烟、引弧；对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；施工中应配备一定数量的移动式灭火器。

5、管道与周边距离

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5m；输气管道与 100 人以上居民区、公共福利设施、工矿企业、重要水工建筑、物资仓库等距离参照《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2019）执行。

2.4.5 管道线路防腐

2.4.5.1 管道防腐

防腐层是管道防止外部腐蚀的主要手段，质量好的防腐层可使管道与腐蚀环境隔绝开，具有减少腐蚀的良好功效。当防腐层存在破损时，若没有阴极保护，破损处金属将遭受腐蚀介质的侵蚀，腐蚀速率加快，而阴极保护作为管道防腐的补充手段，将发挥其非常理想的防蚀作用，能大大减缓或抑制腐蚀介质对管道的侵蚀。

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）的 6.1.2 条“长输管道和油气田外输管道和油气田内埋地集气干线管道应采用阴极保护”，为减少和避免外部环境对管道的腐蚀，确保管线长期安全运行，本工程将采用防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。

现有管道一般外防腐层采用三层 PE 普通级防腐，本项目靠近渝黔高速和平桥收费站，且线路长度较短，为减少后期监管维护成本，本项目采用三层结构聚乙烯加强级防腐层。热煨弯头采用三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套防腐结构。弯头用热缩套搭接长度不低于 50mm。为确保工期和防腐质量，热煨弯头外防腐层在工厂预制完成。

管道下沟前，对全线防腐层采用 15kv 火花检漏，保证全线管道防腐层无漏点；管

道下沟回填密实后，需对全线管道采用多频管中电流法（RD-PCM 带 A 字架）检漏，漏点数不大于 5 个/10km 为合格。

2.4.5.2 阴极保护方案

埋地管道外防腐层难免在施工、运行过程中产生损伤，必须施加阴极保护防止涂层损伤处的管道被土壤介质腐蚀。对管道施加阴极保护可用两种方式实现，即强制电流阴极保护法和牺牲阳极阴极保护法。南干线现有管道阴极保护由安澜站阴极保护站提供，采用强制电流阴极保护。本工程迁改后仍由安澜站阴极保护站提供强制电流阴极保护。为定期检测管道阴极保护参数，设置 1 支电位测试桩，埋设 1 组电位检查片，判断管道是否得到有效阴极保护。

2.4.5.3 管道补伤、补口方案

管道补口采用带环氧底漆三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套。管道补伤采用三层辐射交联聚乙烯补伤片。现场补伤应按《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（**GB/T 23257-2017**）的要求，根据破损点的大小采用相应的聚乙烯热收缩带或聚乙烯补伤片，即损伤处直径 $\leq 30\text{mm}$ 时，可采用辐射交联聚乙烯补伤片修补；直径 $> 30\text{mm}$ 的损伤，先用热熔胶填平凹坑，再贴补伤片，然后采用热收缩带包覆，包覆宽度应比补伤片的两边至少各大 50mm。

2.4.6 线路附属工程

2.4.6.1 截断阀室

按《输气管道设计规范》的要求，为了在管道发生事故时减少天然气的泄漏量、减轻管道事故可能造成的次生灾害，便于管道的维护抢修，应在管道沿线按要求设置线路截断阀室。

本项目所在南干线段上游最近阀室为姜家阀室，下游邻近阀室为太平阀室，本次改建段长 1.28km，不设置截断阀室，依托现有阀室。

2.4.6.2 管道标志桩和警示牌

管道线路标记主要包括里程桩、转角桩、穿（跨）越桩、交叉桩、警示牌等内容。按照《输气管道标准化图册》（2017 版）规定要求，本工程沿线设置线路标志桩 61 个，安全警示牌 14 个，安全警示带 1280m。

2.4.7 管道清管、试压、干燥及氮气置换

管道的清扫、试压、干燥及氮气置换作业执行《油气长输管道工程施工及验收规

范》（GB 50369-2014）与《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2024）的相关要求。

（1）管道清管

试压前应进行管道清管，不少于 2 次，以开口端不再排出杂物为合格。使用铝质测径板（2 个铝制测径板 LY12，厚 10mm），直径为试压段中最大直径钢管或弯头内径的 90%，测径应在清管完成后进行，当测径板通过管段后，无变形、褶皱为合格。

（2）管道试压

试压介质采用无腐蚀的洁净水。强度试验压力为 1.5 倍设计压力（即 9.45MPa），稳压 4h，无泄漏为合格；强度试压结束后将试压压力降至 1.0 倍设计压力（即 6.3MPa）进行严密性试压，稳压 24h，压降不大于 1%试验压力且不大于 0.1MPa 为合格。试压废水经沉淀、过滤后外排。

（3）干燥

管道干燥是根据物理吸附原理，采用干燥空气吸附管内的水蒸气和残余水，以使管道内空气达到指定的露点，达到干燥管道的目的。干燥建议按以下步骤进行：

1) 分段清管应确保将管道内的污物清除干净。管道清理的验收标准为：清管开口端不再排出杂物，且连续两个泡沫球每个增重不超过 1.5kg 时为清管合格，停止清管。

2) 采用干燥气体吹扫时，在管道末端配备水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值宜连续 4h，比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃为合格。

3) 试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。

（4）氮气置换

迁建管道氮气置换应在强度试压，严密性试验、清管、干燥合格后进行。氮气置换范围为姜家阀室~太平阀室，置换长度 15.90km，置换次数为 1 次，注氮点设置在姜家阀室。原管线动火前与新建管线试压、吹扫完毕后、投运前，应进行氮气置换工作。

2.4.8 管道组对、焊接及焊口检查

（1）管道组对

根据本项目地形条件，管道安装采用沟下组对焊接，管口组对前应清除防腐管内杂物。管端 50mm 范围内应无污物。除连头、弯管处外，管道组对宜采用内对口器。管道组对应严格执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）要求。

（2）管道焊接及焊口检查

本工程全线采用沟下焊的方式对管道进行焊接。管道的焊接及验收应严格执行《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2023）。

管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查：①管道所经过的所有焊缝应先进行外观检查，外观检查合格后，再进行 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤复检。②超声波探伤检验焊缝及射线探伤检验焊缝，按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）标准执行，达到Ⅱ级及以上为合格。③经检验不合格的焊缝，返修次数不得超过两次（根焊只能修复一次），返修后进行热处理；返修后的检验除按原检验标准进行外应进行检验。

（3）焊接消磁

选用直流电消磁法，将截面为 35-50mm² 焊把线缠绕在带磁管道上组成电磁线圈来完成直流电消磁。

2.4.9 放空

项目停气段为姜家阀室~太平阀室，设置放空点 2 处，分别为姜家阀室、太平阀室采取点燃式放空，天然气放空量为 485560.87m³。

2.34.10 土石方工程

根据施工方案，迁改管线全线挖方量为 2.21 万 m³，填方量为 1.98 万 m³，弃方 0.23 万 m³。渝黔高速公路扩能项目（道路建设）主体项目需要借方约 64.0 万 m³，本项目少量弃方直接回填于渝黔高速公路扩能项目，不向外弃方。则工程不再单独设专门的取、弃土场，经现场调查，现场无弃土石方堆放。

2.4.11 工程占地

本工程在选线的过程中已尽量避开集中的建（构）筑物，因此输气管道路由所经地区不存在拆迁问题。燃气管线为地下工程，明迁改后天然气管道深埋于地面并进行覆土，不涉及新增建设用地，无永久占地。

根据施工期回顾性调查，本项目施工过程中未设施工场地、施工营地，依托渝黔高速公路扩能项目施工场地解决本项目施工人员住宿、施工管材临时堆放、加工工作。项目沿线交通状况较好，新建施工便道 600m，维修加固道路约 400m，占地面积约 3000m²。迁改段燃气管线施工作业带宽为 8~10m，施工机具最宽处 20m，线路长为 1.28km，需临时占地 23400.0m²。则项目临时占地总计 26400.0m²。

表 2.4-9 临时工程占地类型及占地面积表 单位：m²

占地类型	耕地	林地	水域	交通
------	----	----	----	----

占地面积	旱地	农田	灌木林	鱼塘	用地
合计	7000	2240	15312	528	1320
所占比例	26.52%	8.48%	58.0%	2.0%	5.0%

2.4.12 主要工程量及技术经济指标

本工程主要工程量及技术经济指标见表 2.4-10。

表 2.4-10 主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	迁改管道	/	/	/
/	D813×11.0 L485 直缝埋弧焊钢管	km	1.28	/
2	D813×11.0 加强级三层PE 防腐层预制	km	1.28	/
/	D813 三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带补口	套	180	/
3	土石方			
	扫线土石方	万 m ³	0.66	/
	管沟土方	万 m ³	0.82	/
	管沟石方	万 m ³	0.73	/
4	清淤量	m ³	400	沟渠穿越处
5	细土回填	m ³	2300	/
6	水工保护	m ³	1600	/
7	临时占地	m ²	26400	/
/	施工作业带	m ²	23400	/
/	施工场地	m ²	500	依托现有场地
8	道路穿越	/	/	/
/	渝黔扩能高速	m/次	74.0/1	套管保护长54m
/	渝黔扩能高速和平桥收费站匝道出口	m/次	14.0/1	套管保护
/	机耕道穿越	m/次	22.0/5	套管保护
9	穿越沟渠	m/次	16.0/1	连续混凝土浇筑
10	电缆穿越	次	1	/
11	道路工程	/	/	/
/	新建道路	km	0.6	宽度5.0m
/	扩建道路	km	0.4	/
12	姜家阀室~太平阀室氮气置换（1次）	m ³	485560.87	/
13	线路标志桩	个	61	含施工区加密
14	阴极测试桩（带测试片）	套	2	/
15	埋地管道测绘	km	1.28	/
16	管道保护	/	/	/
/	现场施工打围（彩钢）	m ²	500	/
/	警示牌	个	14	/

2.5 总平面及施工方案

2.5.1 总平面布置

本次迁改管道工程起点为渝黔高速和平桥收费站与 D813 南干线东段交叉点前 200m 左右，接管后由北向南沿重构敷设，经灌溉水塘西侧通过，达到该水塘西侧后则向西南敷设至水塘南侧，再继续由北向南沿冲沟敷设至新果园，达到新果园后详细敷设至岩湾，在渝黔扩能高速和平桥（K19+840m）附近经套管保护通过高速主干道后与原管道碰口。

2.5.2 施工布置

管线工程施工时间较短，本项目不单独设施工场地、施工营地，依托现有渝黔高速公路扩能项目已形成解决施工人员住宿、施工管材临时堆放、加工工作。

（1）施工营地

施工人员最大 20 人/d，施工人员生活依托渝黔高速公路扩能项目已形成施工营地，不再单独设置施工营地。

（2）施工场地

项目不单独设置施工场地，施工过程中用到的管材、材料依托渝黔高速公路扩能项目已形成施工场地进行加工、堆放，占地面积约 500m²。

（3）施工道路

项目沿线主要的交通道路为 S110，管道沿线没有道路直达施工现场，整体交通条件一般。沿线大部分地段为泥土路面，路宽约 5.0m，地面承载力足够，但部分地段需要改建原有机耕道路基，对路面进行修补、加固和加宽。根据项目施工方案，为保障项目施工顺利进行，新建施工便道 600m，维修加固道路约 400m，占地面积约 3000m²。施工完成后，施工便道已恢复原貌。

（3）施工作业带

本项目开挖管沟时，在沿道路及坡度较小地段采用机械开挖，设置施工机具器械处最宽为 20m。早坡度较大路段采用人工开挖，线路施工作业带宽为 8~10m。作业带总占地面积约 23400m²。均为临时用地，施工完毕后分层回填、恢复原地貌。

施工方案	<p>2.6 施工方案</p> <p>施工期主要为管线施工，选定管线走向后进行必要的现场清理，而后进行管沟开挖、下穿道穿越等基础工程，再按照施工规范将管道进行组装、焊接、探伤、补口防腐等，管道敷设完成后覆土回填。上述工程完成后进行清管，主要清除管道内的积水及泥沙等杂质，清管完成后，以清水为介质对管道进行试压、氮气置换工作。氮气置换满足要求后，清理施工作业现场，恢复管道沿线生态功能，最后投入运行。本项目不设施工营地，但设置临时的施工作业带、堆管场地及施工便道，施工结束后覆土绿化，恢复临时占地生态功能，项目具体施工流程见下图。</p>
------	---

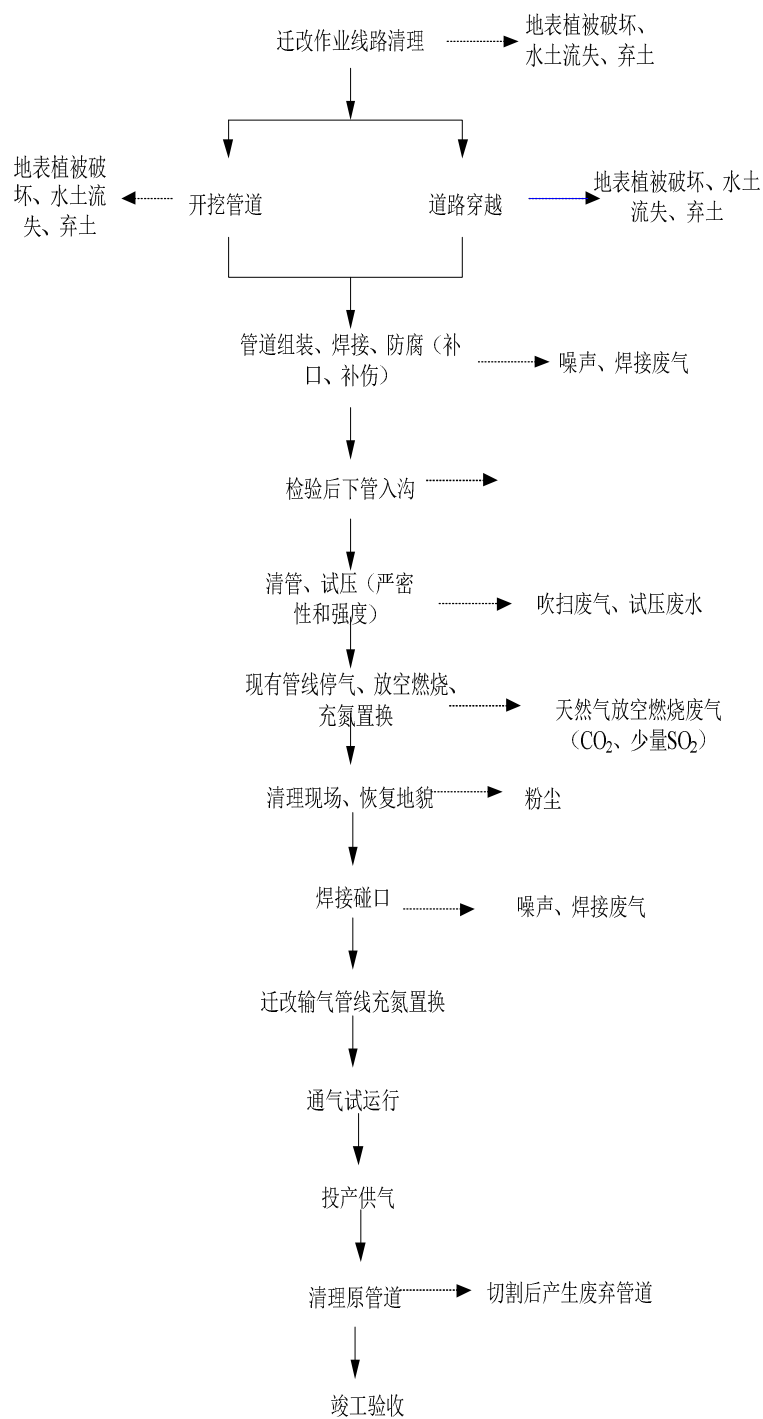


图 2.6-1 管道敷设施工流程及产污示意图

施工工艺说明：

2.6.1 一般埋地敷设管道

(1) 施工便道建设及作业线路清理

项目所在区域交通条件一般，管道沿线主要交通道路为 S110，部分施工区域无法直接到达。因此，项目开工建设前涉及施工便道的修建，其中包括新建道路 0.6km，维修加固道路约 0.4km。在管道施工时，首先要清理管道沿线施工现场，项目输气管道作业带不超过 10m（单边 8~10m），道路临时占地面积 26400.0m²。根据相关规范、规定，管道施工作业带和临时工程只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即覆土恢复原有地貌。

(2) 管沟开挖

施工单位根据设计图纸进行放线、打百米桩并撒白灰。标桩上应注明桩号、里程、高程、转角桩角度等。施工前，施工单位应用仪器并结合人工开挖等手段小心探明和核实施工地段内其他埋地管道、强弱电缆线、建构筑物等，做好标识和保护措施，并应与权属单位联系，征得权属单位同意并采取切实可行的保护措施后方可施工，凡存在与其他地下管道、电缆、光缆、建构筑物交叉及相邻敷设的地段，施工中严禁机械开挖，不得损坏已建天然气管道、光缆、电缆及其他建构筑物。本工程迁改管段施工前应先人工开挖验证原管道的准确管位，并根据实际情况适当调整改线管道管位及碰口点的位置。根据管道沿线地质和场地条件管沟开挖以机械开挖为主，局部考虑人工开挖。管线穿越道路、活动密集区等管沟开挖时，应采取适当安全措施，如设置警示牌、警示带等警示物，以保证公共安全。

本工程管沟开挖采用机械开挖为主，开挖前应探明管道所经区域地下管线等其他设施情况。在地下设施两侧 5m 范围内，应采用人工开挖，并应对挖出的地下设施采取保护措施。管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，距沟边不小于 1m。管沟开挖分段施工，开挖一段，完成一段，回填后及时进行水工保护施工。同时成沟后应尽快埋管恢复原始地貌，避免长时间暴露引起沟壁或边坡垮塌。

本项目施工断面布置如下图 2.6-2 所示。

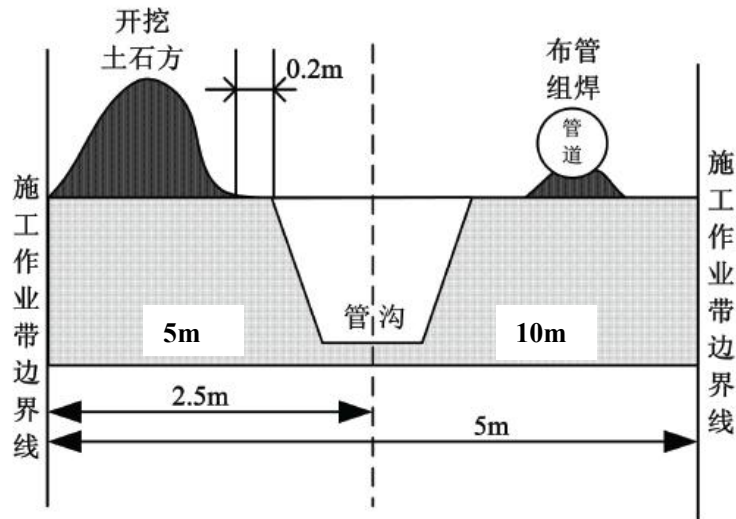


图2.6-2 施工断面图

(3) 管道敷设

管道采用沟埋敷设，采用弹性敷设（ $R \geq 1000D$ ）、热煨弯管（ $R = 5D$ ）两种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头。本工程一般地段管顶埋深不小于 1.2m，石方段埋深不小于 1.0m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但必须满足标准规范要求。当管道水平转角或竖向转角较小时（一般为 $1 \sim 3^\circ$ 左右），优先采用弹性敷设，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性。热煨弯管曲率半径不应小于 $5D$ ，两端各应有不小于 500mm 的直管段，最适用角度为 12° ，热煨弯管制作应符合《油气输送用钢制感应加热弯管》（QSY/T5257-2012）及《油气管道工程感应加热弯管母管通用技术条件》（CDP-S-OGP-PL-017-2014-3）的要求。热煨弯管按施工单位线路复测确定的实际度数进行制作，对于 $\pm 1.5^\circ$ 的偏差，可以在施工时采用微调管沟进行就位和安装。

2.6.2 穿越工程

本项目共涉及线路穿越工程 8 处，分别穿越沟渠、渝黔高速和平桥收费站、E 匝道以及机耕道 5 处，均采用大开挖的方式。

(1) 道路穿越

管道穿越沥青、水泥路面等级公路均采用套管进行保护；其余公路及乡村道路穿越采用无套管直埋，管道正上方一定距离埋设钢筋混凝土盖板进行保护。有套管穿越公路时，套管顶的埋深 $\geq 1.2m$ ，套管应伸出公路边沟外 2m。无套管穿越公路时，管顶的埋深 $\geq 1.2m$ 。穿越管道的用管满足设计规范的有关要求。

(2) 沟渠穿越

采用开挖加连续混凝土覆盖稳管的方式进行穿越，混凝土稳管长度 20m，管道埋设深度须在现状沟渠稳定层以下 2.5m。

2.6.3 管道防腐

迁建燃气管线外层防腐采用三层结构 PE 加强级防腐层，底层为环氧粉末涂层、中间层为共聚物胶粘剂，面层为聚乙烯，涂覆厚度环氧粉末涂层 $\geq 100\text{mm}$ ，胶粘剂 $\geq 170\text{mm}$ ，本项目外购管道，在出厂前已完成防腐工程。输气管道补口采用带环氧底漆三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套，补伤采用聚乙烯热收缩带或聚乙烯补伤片。热煨弯头采用三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套防腐结构。为确保工期和防腐质量，热煨弯头外防腐层在工厂预制完成。应满足《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）的有关规定。

管道下沟前，对全线防腐层采用 15KV 火花检漏，保证全线管道防腐层无漏点；管道下沟回填密实后，需对全线管道采用多频管中电流法（RD-PCM 带 A 字架）检漏，漏点数不大于 5 个/10km 为合格。

2.6.4 管道焊接与检验

管道组对时使用对口器，在焊接完成后拆卸和移动。全线采用沟下焊的方式对管道进行焊接，采用低氢型焊条电弧焊，焊接及验收应严格执行《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2023）。

管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查，采用 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤复检。

按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）标准执行，达到Ⅱ级为合格。经检验不合格的焊缝，返修次数不得超过 2 次（根焊只能修复一次），返修焊缝检验应按原检验标准进行质量检验。

2.6.5 管道清管、试压、干燥、氮气置换

(1) 清管、试压

管道试压前应进行清管，不少于 2 次，清除管道内金属遗留物，以开口端不再排出杂物为合格。试压使用自来水。强度试验压力为 1.5 倍设计压力（即 9.45MPa），稳压 4h，无泄漏为合格；强度试压结束后将试压压力降至 1.0 倍设计压力（即 6.3MPa）进行严密性试压，稳压 24h，压降不大于 1%试验压力且不大于 0.1MPa 为合格。试压

废水采用沉砂池沉淀、过滤后作为清净下水就近外排进入地表水体。

(2) 管道干燥

试压结束后，宜采用压缩空气进行干燥，可在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5°C、变化幅度不大于 3°C 为合格。

(3) 氮气置换

迁建段输气管道氮气置换在强度试压，严密性试验、清管、干燥合格后进行；迁建项目本身不设阀室，两端具有截断功能的阀室为姜家阀室和太平阀室，项目依托姜家阀室进行注氮置换，置换范围为姜家阀室~太平阀室，包括本项目迁建管道，置换长度约 15.90km，将置换后的氮气排放至空气中，氮气排放依托太平阀室放气。置换次数为 1 次。置换方式采用压力稀释法，其过程须严格执行《天然气管道运行规范》（SY/T 5922-2024）标准。

置换方式：用氮气置换现有管道内天然气，原有天然气进行放空燃烧；迁建管道碰口后，用氮气置换管道内空气，通气后天然气置换管道内氮气。

置换速度：置换速度控制在 3~5m/s。

注氮温度：不低于 5°C。

置换时应满足下列条件为合格：①氮气置换天然气：管道内混合气体中甲烷体积百分比小于 0.5%（即氮气含量大于 99.5%），首末端抽样检测，连续三次（每次间隔 5min）检测甲烷含量小于 0.5%。②氮气置换空气：管道末端放空管口中气体含氧气体积百分比小于 2%（即氮气含量大于 98%），首末端抽样检测，并且连续三次（每次间隔 5min）检测氧含量小于 2%。③天然气置换氮气：首末端抽样检测，甲烷含量达到 80%，连续监测三次，甲烷含量有增无减，则认为天然气置换合格。

置换的氮气从太平阀室排放至空气中，排放处为农村地带，活动人员较少，置换出的氮气（485560.87m³）对外环境影响小。

2.6.6 恢复地貌及管道标识

燃气管道每 20m 设里程桩一个。在与地下构筑物（如管道、电缆等）交叉处，穿越公路处，管道直径、壁厚、材质、防腐层变化分界处，以便于日后维修和管理。对易于遭到车辆碰撞和人畜破坏的局部管段，应设置警示牌，并应采取保护措施。

1) 开挖管沟影响地貌时，回填后应及时恢复原地貌。

2) 管沟回填和地貌恢复完毕后, 应与地方有关部门办理交接手续。

3) 为便于管理、巡线和管道抢修时迅速找到管道的埋设位置, 管道安装试压及地貌恢复完毕后, 须沿管道设置路面标志。

4) 路面标志上应标注“燃气”字样, 可选择标注“管道标志”及**其他**说明燃气设施的字样、符号等警示语; 路面标志上应标明天然气易燃、易爆和气流前进方向, 并注明管道所属单位的电话号码。

5) 输气管道沿线应连续敷设警示带。

2.5.7 拆除原有管道

拆除原有输气管线, 现场进行切割后委托有资质单位进行收运处置。

2.7 营运期工艺流程

营运期主要为天然气的输送, 正常情况下无废气、废水、噪声及固废的排放。非正常工况下, 天然气的放散及清管处理依托相应阀室进行, 与原管线一致。

2.8 迁改线路走向方案比选

本项目选址选线在可研阶段进行论证，根据可研报告，现有线路北侧为在建渝黔高速扩能段，迁改线路走向仅能在现有输气管线南侧布设，本项目迁改管线共有两条线路比选方案。

①推荐线路：改线段从来气方向渝黔高速和平桥收费站与 D813 南干线东段交叉点前 200m 左右处接管，接管后由北向南沿冲沟敷设，经灌溉水塘西侧通过，达到该水塘西侧后则向西南敷设至水塘南侧，再继续由北向南沿冲沟敷设至新果园，达到新果园后向西敷设至岩湾，在渝黔扩能高速和平桥（K19+840m）附近经套管保护通过高速主干道后与原管道碰口。

②比选线路：改线段从来气方向渝黔高速和平桥收费站与 D813 南干线东段交叉点前 200m 左右处接管，接管后由北向南沿冲沟敷设，经水塘坝下穿过，向西南侧敷设至水塘西南侧，穿越后向西南侧布设，下穿现有水泥道路，向西敷设至岩湾西北侧，在渝黔扩能高速和平桥（K19+840m）附近经套管保护通过高速主干道后与原管道碰口。本项目线路比选示意图见下图 2.8-1，比选情况见下表 2.8-1、表 2.8-2。

其他

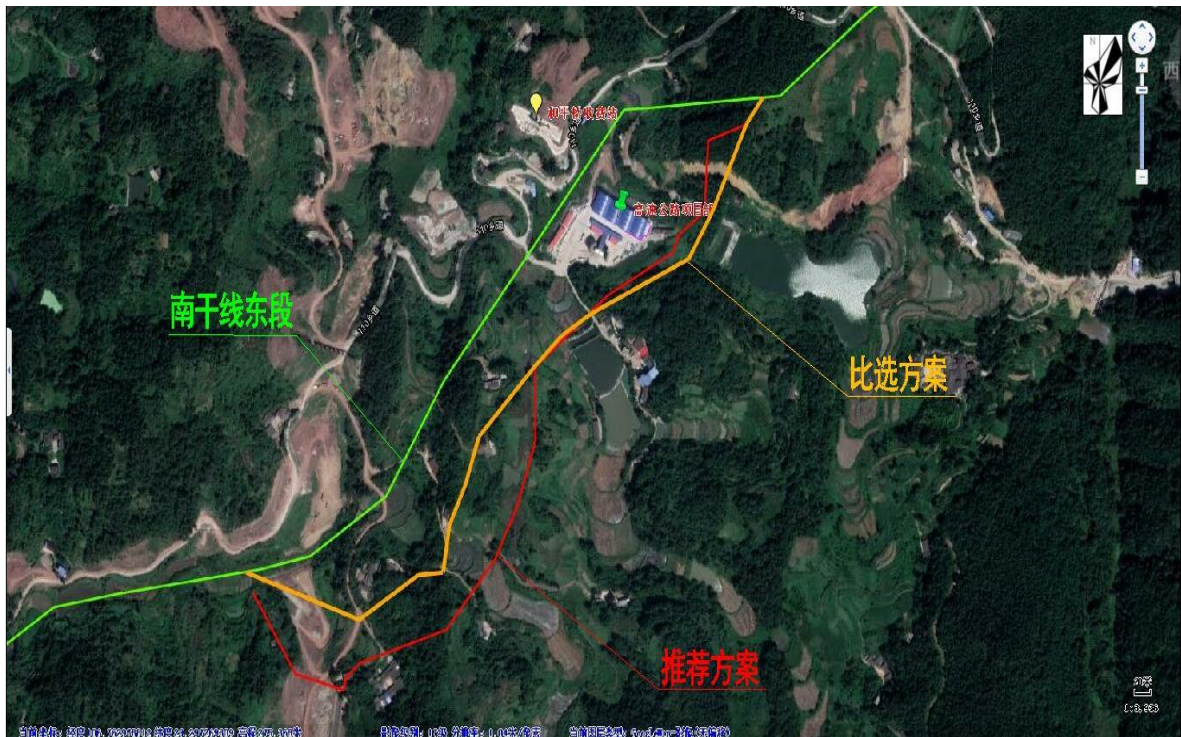


图 2.8-1 项目线路比选示意图

表 2.8-1 工程方案比选一览表

项目	推荐方案	比选方案	比较情况
管线长度	1.28	1.18	比选方案最优
工程总投资	1812 万元	1810 万元	比选方案最优
施工条件	大部分较为平坦，少数区域坡度较大；	大部分较为平坦，少数区域坡度较大；部分段涉及水塘。涉及 E 匝道穿越段较长。	推荐方案最优
穿越工程	共涉及线路穿越工程 8 处，分别穿越沟渠、渝黔高速和平桥收费站、E 匝道以及机耕道 5 处	共涉及线路穿越工程 10 处，分别穿越沟渠、渝黔高速和平桥收费站、E 匝道以及机耕道 7 处	推荐方案最优
土石方量	弃方量 0.23 万 m ³	弃方量 0.5 万 m ³	推荐方案最优
沿线居民	穿越居民点区域 1 处	穿越居民点区域 3 处	推荐方案最优

表 2.7-2 环保方案比选一览表

比选因素	推荐方案	比选方案	环保推荐
生态环境	施工条件较好，弃方量 0.23 万 m ³ ，临时占地及作业面积较小，水土流失影响小。	施工条件较好，弃方量 0.5 万 m ³ ，临时占地及作业面积较小，水土流失量。	推荐方案
声环境、环境风险、环境空气	穿越居民点区域 1 处。	穿越居民点区域 3 处。	推荐方案
水环境	不跨越河流、水库、鱼塘等。	不跨越河流、水库、鱼塘等。	影响相当
其他	所在区域为未规划区，用地规划一定，不涉及二次迁改风险。	所在区域为未规划区，用地规划一定，不涉及二次迁改风险。	影响相当

本工程综合考虑线路施工条件、经济条件，敏感目标等因素，最终选择推荐线路作为本工程管道最终线路。本次评价仅对推荐线路进行评价。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

(1) 地形地貌

本项目管线沿线主要为丘陵地貌，丘陵地貌为丘谷和丘坡地貌，丘谷及较缓的丘坡多开辟为槽状耕地（水田、旱地、果林、荒地等），丘坡多为浑圆状，顶部较平缓，丘坡多被乔木和少量灌木丛等组成的杂树林覆盖。本项目管线沿线多处上下丘坡，地势起伏较大。

(2) 地质构造

本项目工程区在大地构造位置上属重庆台坳华蓥山穹褶束，西以华蓥山断裂与川中台拱分界，东邻万州凹褶束。该区以北北东向构造为主，但两端多呈弧形弯曲。北端受北西向大巴山台缘褶皱带的约束而发生联合，形成“喇叭状”弧形构造；南端受渝黔南北向构造带的复合，形成近南北向的重庆弧。该区背斜狭窄成山，向斜开阔成谷，组成典型的隔挡式褶皱。该工程区附近主要为桃子荡背斜，岩层呈单斜状产出，其产状 $275^{\circ}\angle 73^{\circ}$ 。综上所述，工程区无大的地震断裂带通过，地质构造稳定，适宜工程建设。

(3) 地表水系

巴南区境内河流属长江水系，主要有五布河、花溪河、一品河、鱼溪河、双河、鱼藏溪、黄溪河、孝子河等河流，流域面积 1702.24km^2 ，占幅员面积 93.30% 。其中五布河流域最广，由干流和芦沟、鸦溪河、二圣河3条支流组成，流经接龙、姜家、东泉、木洞等镇，在木洞镇汇入长江，流域面积 774.03km^2 ，总长 337.65km 。

本项目在终点（碰口点2）西侧约 670m 处为鸦溪河，鸦溪河流经 28.5km 后在东温泉镇镇政府处汇入五步河。

(4) 水文地质条件

依据地下水特征、含水层岩性、埋藏条件等，将本项目迁改管道沿线的地下水划分为第四系松散堆积层孔隙潜水及基岩风化裂隙水。

①孔隙水：分布于第四系松散堆积层内，主要分布在本项目迁改管道沿线的沟谷附近，地势较高的丘坡一般少见孔隙水。透水性差，富水性弱，主要接受大气降水补给，向地势低洼处排泄。

②裂隙水：赋存于基岩的裂隙中，其含水程度取决于基岩厚度、风化程度和裂隙发育程度。浅层基岩风化裂隙较发育，雨季存在少量地下水，主要向地势低洼处排泄。

区域生态环境现状

勘察期间勘探深度内未见稳定地下水。

(5) 生态环境简况

①生态功能区划

根据《重庆生态功能区划（修编）》，项目所在巴南区属于“都市人工调控生态区-V1 都市区城市生态调控亚区-V1-1 都市外围生态调控生态功能区”，详见下图 3.2-1。本功能区包括北碚区、渝北区和巴南区，幅员面积 4034.00km²，地貌类型组合区域分异明显。以丘陵和低山为主，区内有长江、嘉陵江等众多河流流经。多年平均气温 16.9~18°C、降雨量 975~1300mm。该区主要为城市、农村交错带，区内城镇、工矿点密集，生态系统受人为活动影响严重。

主要生态环境问题为水污染较严重，大量的人类活动和工程建设导致了一定程度的水土流失和大量的人为地质灾害，生态系统退化趋势较明显。主导生态功能为生态屏障建设，辅助功能为水源水体保护，营养物质保持、水源涵养和都市园林美化，建立都市区的生态屏障带。生态功能保护与建设应突出饮用水源和长江、嘉陵江的水体保护及次级河流的污染治理；开展沿岸工业、生活污染废水的截流与处理，实施河道清淤与流域综合整治。加强对水库的治理保护工作。加快平行岭谷背斜低山的退耕还林、植被恢复和重点滑坡、崩塌与危岩的治理等水土保持的实施建设都市区的外围生态屏障，防止污染从都市圈向外扩散，保护都市区生活水源，保护长江、嘉陵江的水质。加强区域生态保育与环境整治。加强区域物种的保护。加强对缙云山的保护。积极开展都市生物多样性保护工程。结合森林城市工程，严格保护“四山”地区的森林和绿地资源；各级自然保护区、风景名胜区和森林公园的核心区也需严格保护；区内长江、嘉陵江等重要水域需重点保护。

重庆市生态功能三级区划图

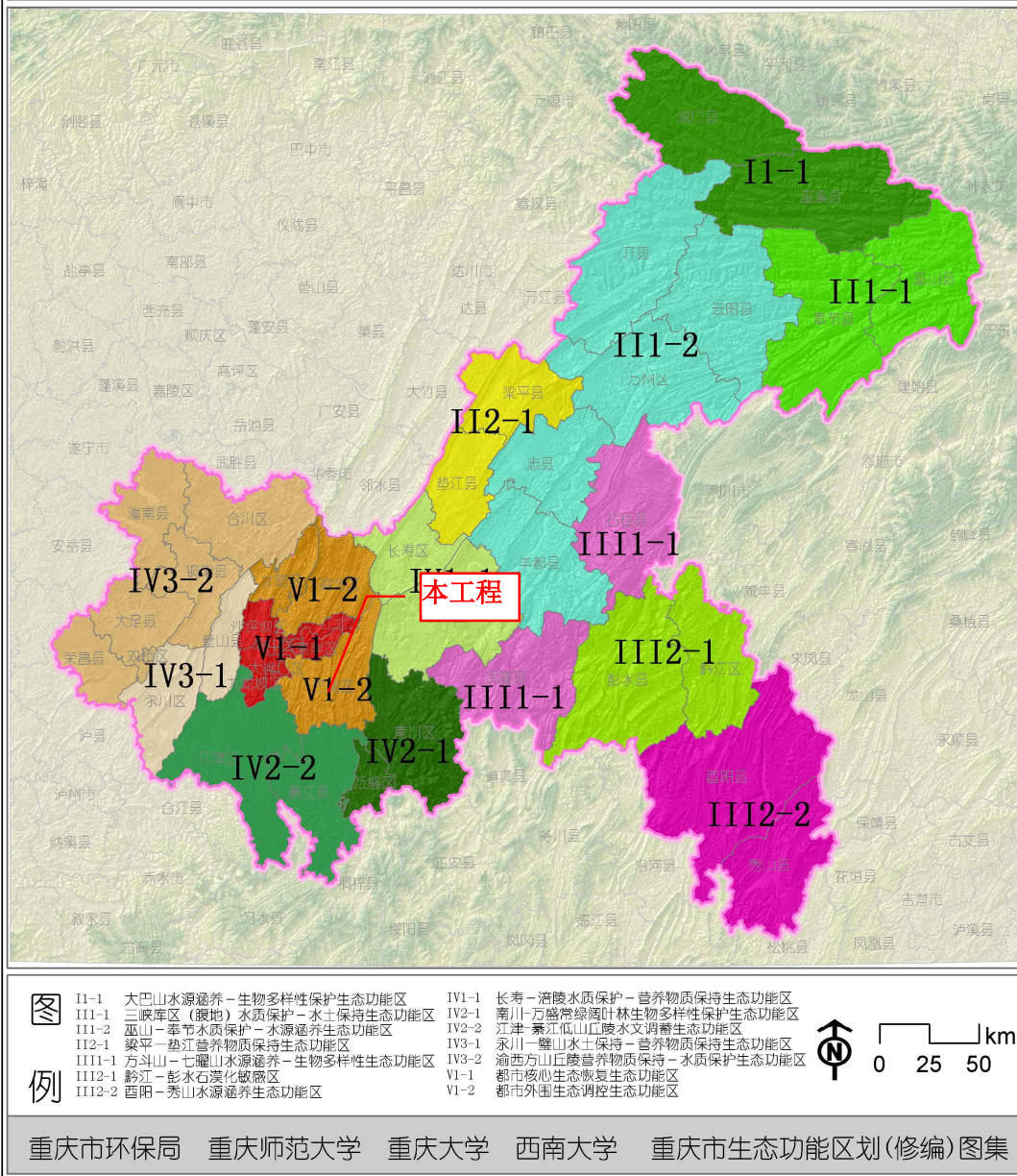


图 3.1-1 本项目所在区域生态功能区划图

②动植物情况

巴南区地处亚热带常绿阔叶林区的川东盆地及西南山地常绿阔叶林带盆地底部丘陵低山植被地区的川东平行岭谷植被区。植物种类繁多，资源丰富，有高等植物 191 科 586 属 900 余种。自然植被以常绿针叶林、常绿阔叶林及竹林为主。

经现场调查可知，项目临时占地范围内主要为农田生态系统，土地垦殖度较高，土地栽培植物以蔬菜、玉米为主，未发现国家级、市级重点保护野生动植物，也无古树名木分布。林地植被主要有马尾松、青杨等，并有少量竹林。

本项目区内无珍稀植物保护品种，主要为菜地、旱地、水塘等。项目区植被资源主要为较为贫乏，种类较少，为区域常见的植被及农民种植的蔬菜以及分布杂乱的杂草为主，未发现名木古树和各级保护植物。

根据现场踏勘，项目周边无大型的野生动物存在，主要的陆生动物为一些小型类昆虫等。项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区。

③土地利用情况

迁改线路 50m 范围内的用地类型有水田、旱地、林地、草地、苗圃用地、交通用地等。

(5) 土壤类型

迁改线路所在区域的土壤类型主要为紫色土、黄壤土。

3.2 环境质量现状

3.2.1 环境空气质量现状及评价

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）规定，本项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(1) 基本污染物区域环境质量达标情况

本评价引用重庆市生态环境局《2024 重庆市生态环境状况公报》对巴南区环境空气质量进行评价，见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年日均值浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年日均值浓度	29	40	72.5	达标
PM ₁₀	年日均值浓度	48	70	68.57	达标
PM _{2.5}	年日均值浓度	32.9	35	94.0	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度	149	160	93.1	达标
CO	24 小时平均值	1.1	4	27.5	达标

注：CO 为日均浓度的第 95 百分位数，O₃ 日最大 8h 评价浓度的第 90 百分位数。

根据区域空气质量现状数据分析，区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 日均浓度、O₃ 日最大 8h 平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在评价区域为达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

本项目在终点（碰口点2）西侧约670m处为鸭溪河，鸭溪河流经28.5km后在东温泉镇汇入五步河，根据《重庆市人民政府关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发[1998]89号）、根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）规定内容，地表水鸭溪河、五布河为III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

为了解区域地表水环境质量现状，本次评价引用于2024年01月15日在重庆市巴南区生态环境局网站上对外公示的2023年巴南区生态环境资料（网址：http://www.cqbn.gov.cn/bmjz/bm/sthjj/zwxx_88766/dt_88768/202401/t20240115_12820668.html），2023年五布河水质达II类标准，区域水环境质量现状较好。

3.2.3 声环境质量现状

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程位于巴南区接龙镇石磅村、石庙村，根据重庆市生态环境局《关于印发重庆市主城区声环境功能区划分》相关内容，本项目所在地区未位于声环境功能区划分范围内，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）相关内容，输气管道项目A1~A8、A15~A17两侧位于渝黔高速扩能段，位于4类声环境功能区、执行4a类标准，其他区域位于2类声环境功能区，执行2类标准。

为了解本项目周边环境现状，本评价委托重庆欧鸣检测有限公司于2024年4月11日至12日连续两天对项目所在地昼、夜声环境质量现状进行了监测，出具《检测报告》（报告编号：24WT477）。

本次评价在输气管线起点A1处、A13~A14段北侧敏感点处分别设噪声监测点E2、E1，监测点位均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声功能区，详见监测布点图附图。具体监测结果汇总于表3.2.3-1所示。

表 3.2.3-1 声环境现状监测表 单位：dB（A）

监测点位	监测时段	监测结果	执行标准及限值		是否超标
E-1 监测点	昼间	47~48	2类	60	未超标
	夜间	38		50	未超标
E-2 监测点	昼间	45~46	2类	60	未超标
	夜间	37~39		50	未超标

由表 3.3-1 可知，监测点昼间、夜间噪声监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，项目所在地区声环境现状较好。

	<p>3.3 环境风险调查</p> <p>本项目为燃气管道建设，运营期管道输送天然气，涉及的风险物质为天然气（含CH₄和一氧化碳）。一旦输送系统发生故障导致天然气泄漏，天然气与空气混合形成爆炸性混合气体，遇到火源或高热就会发生火灾、爆炸事故。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.4.1 概况</p> <p>（1）南干线输气管道东段现状</p> <p>南干线输气管道是重庆市天然气集输主干管，起于长寿—渡舟新站，止于江津—安澜输气站，沿线设有阀室分别为：龙溪河阀室、长江东阀室、长江西阀室、新妙阀室、丰盛阀室、姜家阀室、太平阀室。输气管道管径为 D813×8.8，材质为 L485，设计日输气量为 1200×10⁴m³/d，设计压力为 6.3MPa，输气管线全长 33.018km。该输气管线于 2013 年建成并投产，运营单位为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处。</p> <p>本次迁改项目不涉及新建阀室，迁建项目两端最近阀室为姜家阀室和太平阀室，间距约 15.90km。</p> <p>3.4.2 环保手续</p> <p>（1）环评和验收</p> <p>2009 年 01 月 05 日建设单位中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处取得“南干线东段（重庆段）安全隐患整改工程”《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》，批复文号：渝（市）环准[2009]001 号，批复建设内容：新建外环管道起于长寿区渡舟站，途经涪陵区、巴南区、至于江津区夹滩站，管线全长 165 公里，工程设计输送净化天然气量 960 万~1200 万立方米/天，设计压力 6.3 兆帕，管径 813 毫米；新建渡舟站场、安澜清管分输站和夹滩站三个站场；改扩建站场 10 座，局部改线总长度 38.9 公里，涉及卧-两线、渡-两线和两-佛线。</p> <p>2013 年建设单位完成了“南干线东段（重庆段）安全隐患整改工程”竣工环境保护验收。详见附件。</p> <p>（2）风险评估和应急预案</p> <p>中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处已于 2023 年 5 月完成了《中国石油西南油气田公司输气管理处重庆输气作业区生产安全事故应急预案》以及</p>

相关备案材料于 2023 年 5 月 12 日完成备案，备案编号 500000-2023-038R。详见附件。

3.4.3 项目现有污染物排放情况

本项目仅进行南干线东段局部改线，改线段现长约 1.28km，不涉及闸阀、工艺站场、阀室等附属设施，管道全线采用密闭输送天然气，正常工况下无噪声和“三废”排放。

3.7 环境保护目标 (列出名单及保护级别)

(一) 外环境关系及环境敏感区

本项目临时占地及周边 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和饮用水源保护区等环境敏感区，不位于巴南区生态红线范围内，不涉及重点保护野生动植物及古树名木。

(二) 生态环境保护目标

根据调查，本项目管线位于生态保护红线之外，工程占地 200m 范围内不涉及重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

(三) 环境空气保护目标、环境风险保护目标

根据现场调查，本项目所在区域为农村生态环境，项目周边 500m 范围内无场镇、学校、医院等人口相对密集的场所，500m 范围内主要为零散分布农户、有分散居民约有 121 户 387 人。本项目沿线环境保护目标与本工程位置关系见下表 3.7-1 所示。

经现场调查，迁改项目东南侧为巴南区接龙镇，直线距离约 5.1km，全镇幅员面积 188.15 平方公里，辖 17 个行政村和 3 个居委会，总人口约为 6.3 万。距离接龙中学 4.7km，有教职员工约 1300 人；接龙镇中心卫生院有床位 50 张，项目西侧约 670m 处为鸭溪河，鸭溪河流经 28.5km 后在东温泉镇汇入五步河。

表3.7-1 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与项目位置关系			环境保护目标特征	受影响因素
		线路桩号	方位	距离/高程差 (m)		
1	农户	A1	NNE	190~500	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 17 户，受影响人数约 54 人	环境空气、环境风险保护
2	农户	A2~A3	NN W	70~500	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 16 户，受影响人数约 51 人	环境空气、环境风险保护
3	农户（杨家寨）	A4~A6	E	355~455	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 10 户，受影响人数约 32 人	环境空气、环境风险保护
4	农户	A7~A8	N	14	多为砖混结构建筑，3F，约 1 户，受影响人数约 3 人	环境空气、环境风险保护

生态环境
保护目标

5	农户	A7~A8	S	10~200	多为砖混结构建筑，1F~3F，约13户，受影响人数约42人	环境空气、环境风险保护
6	农户	A8~A15	N~W	43~205	多为砖混结构建筑，1F~3F，约18户，受影响人数约58人	环境空气、环境风险保护
7	农户（岩湾、新房组）	A11~A15	E~S	6~500	多为砖混结构建筑，1F~3F，约30户，受影响人数约96人	环境空气、环境风险保护
8	农户（寺沟）	A15~A16	S	380~480	多为砖混结构建筑，1F~3F，约7户，受影响人数约22人	环境空气、环境风险保护
9	农户	A17	WN	284~500	新房组，多为砖混结构建筑，1F~3F，约9户，受影响人数约29人	环境空气、环境风险保护

（五）声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为项目200m范围内的分散居民，200m范围内主要为零散分布农户、有分散居民约有46户147人。声环境保护目标与本工程位置关系见下表3.7-2所示。

表3.7-2 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与项目位置关系			环境保护目标特征	受影响因素
		线路桩号	方位	距离/高程差(m)		
1	农户	A1	NNE	195	多为砖混结构建筑，1F，约1户，受影响人数约3人	声环境
2	农户	A2~A3	NNW	70~100	多为砖混结构建筑，1F~3F，约3户，受影响人数约10人	声环境
3	农户	A7	E~S	14	多为砖混结构建筑，1F，约1户，受影响人数约3人	声环境
4	农户	A7~A8	N	10~130	多为砖混结构建筑，1F~3F，约11户，受影响人数约3人	声环境
5	农户	A8~A17	W~S	40~205	多为砖混结构建筑，1F~3F，约15户，受影响人数约48人	声环境
6	农户	A11~A12	ES	40~205	多为砖混结构建筑，1F~3F，约3户，受影响人数约10人	声环境
7	农户	A12~A15	ES	6~80	多为砖混结构建筑，1F~3F，约12户，受影响人数约38人	声环境

（六）地表水保护目标

本项目在终点（碰口点2）西侧约670m处为鸭溪河，鸭溪河流经28.5km后在东温泉镇汇入五步河，根据《重庆市人民政府关于印发重庆市地面水域适用功能类别划分规定的通知》（渝府发[1998]89号）、根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发（2012）4号）规定内容，地表水鸭溪河、五布河为III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

表3.7-3 环境保护目标一览表

序号	环境要素	环境保护目标	与项目位置关系			环境保护目标特征	受影响因素
			线路桩号	方位	距离/高程差 (m)		
1	地表水	鸭溪河	/	W	670	鸭溪河-五步河-长江水系, 执行III类水域功能	施工期废水、水土流失

3.8 环境质量标准

3.8.1 环境空气

按照重庆市人民政府《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），项目所在地环境空气质量功能为二类区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行（GB3095-2012）《环境空气质量标准》中二级标准。见表 3.8-1。

表 3.8-1 环境空气质量标准一览表

项目	浓度限值 (μg/m ³)			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	100000	4000	/	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	

3.8.2 地表水环境质量标准

本项目迁改段输气管线西侧为鸭溪河，直线距离约 670m，属于五步河-长江水系。根据《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域使用功能类别的通知》（渝环发〔2007〕15号），鸭溪河全河段III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，相关标准见表 3.8-2。

表 3.8-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L

项目	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	石油类
III类标准值	6~9	≤4.0	≤20	≤1.0	≤0.2

3.8.3 声环境

根据《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发〔1998〕90号）、《重庆市主城区声环境功能区划分方案》可知，本项目所在区域未进行声功能区划分，参照《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)相关内容，输气管道项目 A1~A8、A15~A17 两侧位于渝黔高速扩能段，位于 4 类声环境功能区、执行 4a 类标准，其他区

评价标准

域位于2类声环境功能区，执行2类标准。标准值见表3.8-3。

表 3.8-3 声环境质量标准一览表

类别	标准值 (dB (A))		依据
	昼间	夜间	
2类	60	50	GB3096-2008 中 2 类标准
4a类 (渝黔高速扩能段两侧)	70	55	GB3096-2008 中 4a 类标准

3.9 污染物排放标准

3.9.1 废气排放标准

本项目运营期正常情况下无废气产生，施工期废气执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中表1其他区域标准，见表3.9-1。

表 3.9-1 大气污染物排放限值一览表

序号	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度(mg/m ³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)
			15m	
1	二氧化硫	50	2.6	0.4
2	氮氧化物	240	0.77	0.12
3	颗粒物	120	3.5	1.0

3.9.2 废水排放标准

施工期人员生活污水依托渝黔高速公路已建成的施工营地所设处理设施处理，不外排。试压废水采用沉砂池沉淀、过滤后作为清净水就近外排进入地表水体。项目运行期本身无污废水产生。

表 3.9-2 项目最高允许排放浓度 单位: mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
标准限值	≤500	≤300	≤400	≤45	≤100

3.9.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期无噪声产生。

表 3.9-3 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

标准	类别	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	70	55

3.9.4 固体废物

一般固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期回顾性影响分析

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程已经于 2020 年 6 月完工，施工期给环境带来的不利影响随着施工结束而结束，评价不再进行施工期生态环境影响分析，而对施工期进行回顾性影响分析。

（1）施工期地表水回顾性影响分析

施工期人员生活污水依托渝黔高速公路已建成的施工营地所设处理设施处理，目前，渝黔高速公路已建成的施工营地已拆除，施工废水经处理达标后排放，未对地表水环境带来不利影响。管道敷设完毕后采用清水作为介质进行试压，该部分清水经沉淀后就近排入地表水，未对地表水环境质量带来不利影响。

（2）施工期大气环境回顾性影响分析

施工期土建以及车辆转运产生的扬尘，施工动力机械燃料燃烧产生一定量的 CO、NO_x 和烟尘，施工期建设单位在施工期间遵守“重庆市蓝天行动实施方案”和《重庆市主城区尘污染防治办法》（重庆市人民政府令第 272 号）的相关要求，在施工时期工地采用 1.8m 硬质密闭围挡；施工中尽量缩小施工作业范围，并采取边敷设、边分层覆土的措施，减少开挖段的裸露时间。本项目使用的原材料均为外购，对易起尘的物料加以遮盖。临时堆土采用篷布予以覆盖，并经常洒水。施工结束后，施工机械废气以及扬尘给项目所在地带来的阶段性影响随之消除。

在迁建输气管道建设完成、清管、干燥后，采用注入氮气对管道强度试压以及进行管道的严密性试验，注氮点设置在姜家阀室，置换范围为姜家阀室和太平阀室间，置换次数为 2 次，置换长度 15.90km。置换过程中混合气体通过放空系统放空，放空口应远离交通和居民点，划定临时警戒范围，放空隔离区内不允许烟火和静电火花的产生；氮气为惰性气体，且为空气的主要成分，氮气排入大气后对大气环境影响较小。

在迁建管线碰口作业前通过站场放空燃烧消耗了管道内的天然气，且通过氮气置换，管道内天然气含量少，本项目碰口作业时天然气逸散量少，且项目位于农村区域，较为空旷，划定一定临时警戒范围，逸散天然气通过自然扩散

施工
期生
态环
境影
响分
析

后对环境的影响小。

(3) 施工期声环境回顾性影响分析

燃气管道施工属于线性工程，局部地段施工工期较短，本项目管线开挖主要为人工开挖，不涉及爆破作业，施工机具主要为推土机、装载机、移动切割机、载重汽车、吊管机噪声源可分为固定噪声源和移动噪声源，根据重庆市环境监测中心多年对各类建筑施工工地场界外 5m 噪声监测结果统计，噪声声级峰值约 87dB (A)，一般情况声级约 78dB (A)。评价利用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的无指向性点声源发散衰减的基本公式进行预测，预测结果显示昼、夜间达标距离分别在 110m、130m。鉴于施工场地的开放性质及施工机械自身特点，不易进行噪声防治，只能从声源上控制和靠自然衰减，尽量降低对环境的影响。

项目在施工期采取的噪声防治措施有：施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，加强施工过程的管理。施工单位选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械，同时加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。项目施工沿线附近有居民，施工期需要合理布置施工机械，尽可能将高噪声设备设置在场地中部，并安放在临时建筑房内作业，布置在远离居民的一侧。对空压机、钻机作业时产生的振动影响分别采取间接隔振和对地基进行减振处理等加以削减。合理安排施工时间，对高噪声的施工设备仅限于白天作业，严禁在夜间 22:00~次日 6:00 施工。夜间不作业；调整物料运输时间，尽量将其安排在白天进场。在高、中考前 15 日内和特殊重大活动(由政府部门告示)期间禁止夜间施工。项目试压采用气压方式试压，吹扫试压相结合。先进行吹扫，将管道内的杂质(基本为泥沙等)吹出，然后分段密闭试压。试压期间使用的空压机会产生噪声，一般为 85 dB(A)~95 dB(A)。施压过程中施工时间控制在白天，夜间不作业，中午 12:00~14:00 不进行吹扫、试压工作，施工布局远离环境保护目标，且作业施工工期较短，对周边环境影响小。

(4) 施工期固体废物回顾性影响分析

施工期固体废物为：管沟开挖产生的土石方、施工人员生活垃圾、清管固废以及管道安装施工过程中废焊条、废包装材料。

本项目全线挖方量为 2.21 万 m³，填方量为 1.98 万 m³，需弃方 0.23 万 m³，少量的弃方直接供渝黔高速项目施工使用，经现场调查，施工场地无遗留土石方堆放。

项目施工期施工人员约 20 人，生活垃圾量约为 10.0kg/d，设置垃圾桶分类收集后依托当地市政环卫部门处理，经现场调查，施工场地无遗留生活垃圾。

管道试压前采用压缩空气吹扫，对管内的少量泥土、焊渣等进行清理，产生量类比同类工程约 2.0kg 左右，清管固废与渝黔高速项目建筑垃圾一并运至就近建筑垃圾填埋场填埋处理，经现场调查，施工场地无遗留建筑垃圾。

管道安装过程中焊接产生的废焊条、废包装材料等产生量约 0.64t，废焊条外卖有资质单位回收处理，废包装材料与生活垃圾一起依托当地市政环卫部门处理。经现场调查，施工场地无遗留废焊条、废包装材料。

废弃管道切除后外卖有资质单位回收处理。

4.2 施工期生态影响回顾性分析

迁改工程位于重庆市巴南区接龙镇，根据现场调查可知，项目所在区域为农村生态系统。项目施工活动将破坏现有生态系统，同时施工人员和交通活动的干扰对周边生态系统也有一定的影响。

4.2.1 施工期生态环境保护措施

(1) 对土地利用现状保护措施及影响分析

本项目为迁改管道建设，项目施工场地、施工营地，依托现有渝黔高速公路扩能项目已有工程解决，项目施工占地主要为管道开挖的作业宽度、临时施工道路、施工过程中材料以及机具占地，均为临时占地，临时占用土地面积 23400.0m²，占用土地类型为灌木林地（58.0%）、旱地（26.52%）、农田（8.48%）、交通用地（5.0%）以及少量鱼塘（2.0%），经在永久基本农田查询平台查询（网址链接 <https://yncxxcx.mnr.gov.cn/yn/#/home>）迁建项目不涉及占用永久基本农田。工程建设将在短期内改变土地利用性质，减少灌木林地以及旱地、农田的面积，在施工结束后，清除施工痕迹，对临时占地进行覆土、恢复其土地利用功能。

本项目于 2020 年 6 月竣工，并对施工迹地进行恢复，目前，经现场调查，施工迹地内施工设备有序撤出施工区域，拆除施工围挡，无遗留弃土石方、废

焊条、废包装等施工固体废弃物；清理施工作业袋，对开挖管沟进行回填覆土，对所占用的道路恢复路面；对旱地进行一定程度的翻耕，坡度等与原有地貌保持一致，临时占地均已恢复原有土地利用性质。

总体来说，项目施工期对土地利用带来的不利影响随着施工结束而结束，目前，临时占地均已恢复原有用地类型。



依托施工场地迹地恢复 1



依托施工场地迹地恢复 1



终点接入线路处施工迹地恢复情况



线路工程施工迹地恢复情况

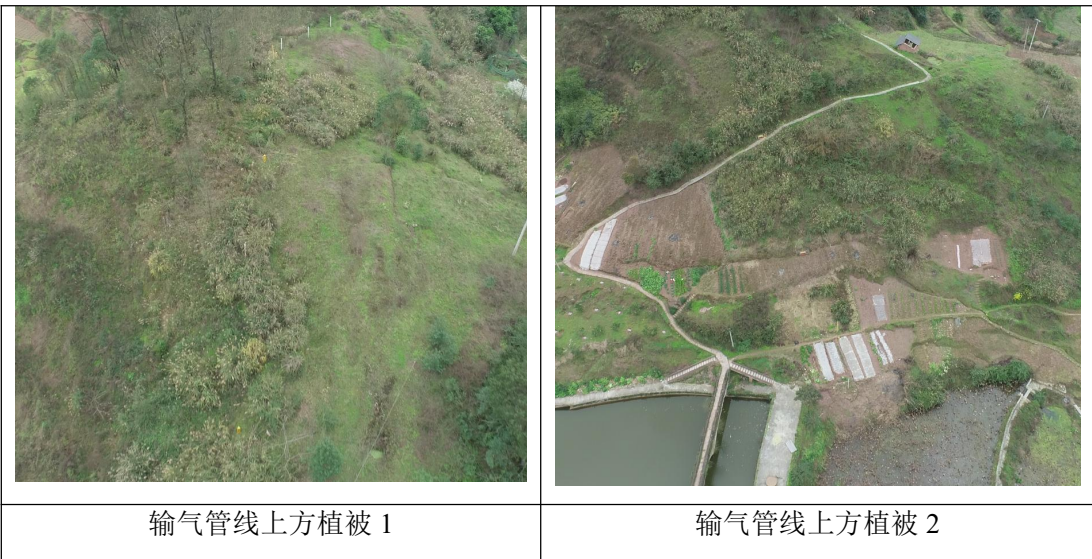
(2) 对植被和耕地保护措施及影响分析

本项目施工临时占用土地类型为灌草地、灌木林地、旱地、农田等，临时占地内旱地和农田主要以农作物为主，比如红薯、玉米、蔬菜等，灌木林地以柏树、竹子、黄荆、马桑、白茅以及广柑树、柚子树等，均为较常见植物，无国家及地方重点保护野生植物、古树名木。

施工期严格设置施工作业带，减少对周围用地的扰动。在施工前期对临时

占地进行表土剥离，分层堆放，管道铺设完成后分层回填，表土用于复垦土地的土壤改良。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上禁止种植深根性植物或经济类树木。不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，植物恢复措施物种禁止选取入侵物种，可考虑种植区域常见易活物种，与周边植被景观相符，尽量减少工程区内的施工痕迹，改善临时占地的生态环境，然后让其自然恢复。

目前施工迹地均已修复，输气管线上方灌草地、灌草地、灌木林地、旱地、农田均已复垦，对区域植被影响小。



(3) 对陆生动物的保护措施及影响分析

本项目临时占地区域主要为农田生境，未发现大型野生动物栖息地，野生动物稀少，未见珍稀保护动物。多为常见鸟类、啮齿类动物。在经过林区进行施工时，建设单位须提前采取驱赶措施，要优化施工方案，合理安排工期，尽量缩短在林区内的施工作业时间，减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开生物的繁殖期，尤其是避开鸟类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。施工期加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌：禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境；禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢等；制定重点保护野生动植物保护方案，施工过程中一旦发现应立即按照野

动植物保护方案采取保护措施。随着管沟开挖，啮齿类动物、鸟类和昆虫等将向作业区外迁徙，不会对其构成毁灭威胁；项目建成后恢复临时占地后，啮齿类动物和昆虫将回迁，对区域陆生动物的影响较小。

目前，施工迹地已经得到恢复，野生动物生境得到恢复。

(4) 水土流失影响分析

在工程建设过程中，管沟开挖将会产生一定的土石方，区内临时堆放的土石方属于松散堆积体，如不加强防护，可能造成受降雨击溅、径流冲刷形成的水土流失，顺地势进入附近冲沟，造成冲沟堵塞。本项目总体挖方量小，施工工期短，施工工程占地面积小，则施工期带来水土流失较少，对环境影响小。

(5) 对地下水环境影响分析

管线工程采用埋地敷设方式，管道埋深约 1.0m左右。根据《渝黔高速及和平桥收费站与南干线东段交叉改线工程岩土工程勘察报告（详细勘察）》及现场调查，项目区域地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙潜水及基岩风化裂隙水。孔隙水分布于第四系松散堆积层内，主要分布在本项目迁改管道沿线的沟谷附近，地势较高的丘坡一般少见孔隙水。透水性差，富水性弱，主要接受大气降水补给，向地势低洼处排泄。裂隙水赋存于基岩的裂隙中，其含水程度取决于基岩厚度、风化程度和裂隙发育程度。浅层基岩风化裂隙较发育，雨季存在少量地下水，主要向地势低洼处排泄。勘察期间勘探深度内未见稳定地下水。

本项目管沟施工活动不会干扰地下水径流方向和排泄条件，对孔隙水和裂隙水不会产生影响。因此，本工程施工期不会对区域地下水环境造成明显不利影响。

运营期生态环境影响分析

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 运营期生态影响分析

(1) 对野生动植物的影响

本项目不涉及站场、阀室建设，输气管线工程埋在地下，施工结束，通过人工对施工作业带复绿后，虽然管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物（即不能恢复为林地），主要种植当地乡土种草、灌木，通过自然恢复后可在一定程度上恢复施工作业带植物生物量，同时管线运行过程中不会对动物

的活动造成隔断或阻隔。

(2) 对农业的影响

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第三十号），管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物，由于耕地种植农作物均为浅根系植物，因此管道营运期间对耕地影响不大。但根据对土壤进行熟化培肥恢复生产力的经验，受破坏耕地生产力的恢复期一般为 2 年，第 3 年完全恢复产量。因此在管道施工完成后的一定时期内，耕地产量会有一些的损失，但损失量较小，且管道施工期间均为临时占地，因此管道营运期对当地农业的影响极小。

(3) 对景观的影响

管道工程在施工结束后，覆土回填，土壤经过 1~2 年的恢复期，农作物产量恢复到施工前的水平，带状斑块效应逐渐减弱甚至消失，农田生态景观几乎不受影响。

输气管道在施工结束后，穿越林区段将形成条状景观切割带，森林景观连续性、整体性降低。但是，经过一段时间的恢复演替之后，这种带状景观切割只会越来越弱。管道对景观的切割作用主要是由于管道运营期的阻隔，导致景观体系碎化和景观格局改变；恢复后对农田景观影响基本不存在，对林地的影响除由于保护的要求在管道两侧五米内不得种植根深植物之外，不会切断管道两侧的物质能量流和生物迁徙。

因此，本工程的建设对景观影响小。

4.2.2 营运期大气环境影响分析

(1) 正常工况

由于输气管道铺设在地下进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常工况下，无废气排放。

(2) 非正常工况

项目运行期管线事故状况下，将产生放空废气，预计每年约 1 次，放空气体主要为管道内的天然气，经依托的姜家阀室和太平阀室间放空区火炬燃烧后高空排放，产生少量非甲烷总烃；排放的废气量较少，对大气影响较小。

4.2.3 营运期地表水环境影响分析

	<p>本项目不新增定员，无生活污水产生。</p> <p>4.2.4 营运期声环境影响分析</p> <p>本项目输气管道全线采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染。</p> <p>根据分析，本工程依托的姜家阀室和太平阀室间在放空情况下会产生放空噪声，其源强可达 105dB，检修放空次数少，放空噪声一年出现 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对居民生活造成长期影响。</p> <p>通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。</p> <p>综上可知，事故放空时间较短，频率低，属于临时、短期、可逆影响，不会对周边居民生活造成长期影响，对声环境影响可以接受。</p> <p>4.2.5 环境风险</p> <p>本项目涉及风险物质为天然气（含 CH₄）。一旦输送系统发生故障导致天然气泄漏，天然气与空气混合形成爆炸性混合气体，遇到火源或高热就会发生火灾、爆炸事故。根据环境风险评价专章，本工程天然气管输送过程中存在事故风险，但只要严格按工程相关安全要求进行管理，便可通过科学管理降低事故发生的几率。本工程环境风险防范措施有效可行，严格按照评价提出的风险防范措施实施后，可将建设项目风险降至最低程度，环境风险可控。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>(1) 线路走向</p> <p>本工程迁改段输气管线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区。线路附近无集中居民区、学校、医院等。项目已取得重庆市规划局下发的《建设项目选址意见书》(选字第市政 500113201900027)。本项目选址合理性分析如下：</p> <p>(2) 环境影响可接受性分析</p> <p>本工程施工将对项目附近环境保护目标以及生态环境造成一定影响，但随着施工结束，管沟回填和恢复后，这些影响将不复存在，因此项目建设对周边敏感点的影响可以接受。施工期，施工作业带清理、管沟开挖等施工，对穿越</p>

敏感区内的生态环境、声环境、大气环境等将产生短期的扰动，随着施工期的结束而消失，影响很小。

运营期，管线埋地敷设，正常情况下不产生噪声、废气；管线征地范围内的农田均将复垦，不影响农业生产；管线两侧 5m 范围内严禁种植深根系植物，将对水土保持生态保护红线和生物多样性维护生态保护红线区产生一定影响，但工程不涉及保护性物种，在采取绿化、移栽等措施后将有所减轻。

综上，工程管线建设的环境影响是可以接受的。

（3）环境风险可控性分析

项目采用埋地敷设，穿越道路段采用套管；管道采取三层 PE 加强级外防腐；强制电流阴极保护。为将管道泄漏环境风险的发生概率降至最低，同时将风险及事故对周边环境的影响降至最低，本工程全线采用外防腐涂层加牺牲阳极阴极保护的联合保护方案，并对涉及三级地区管段采用增厚管壁的措施对管道进行保护。在采取上述事故防范措施后，项目环境风险是可控的。

综上所述，项目对环境的影响不会发生显著变化，环境风险也在可控范围内，选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期环境影响防治措施</p> <p>南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程已经于 2020 年 6 月完工，施工期给环境带来的不利影响随着施工结束而结束，施工期环境影响防治措施在施工期进行回顾性影响分析一并论述，此处不再赘述。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.2 运营期环境影响防治措施</p> <p>5.2.1 运营期生态环境保护措施</p> <p>运营期本项目管道不产污，施工活动停止后沿线也逐步恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的生态保护措施。但仍应加强巡线人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡线人员对管线沿线植被、动物的滥伐、滥捕，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。</p> <p>5.2.2 大气环境保护措施</p> <p>本项目管道采用三层 PE 防腐，并定期检查和维修，相关设备加强监控、巡查和管理，采用高质量的阀门和设备，正常输气情况下，安全性良好，无废气产生。</p> <p>5.2.3 地表水环境保护措施</p> <p>本项目为天然气管线建设工程，输送的天然气均为经脱水处理后的净化气，运营期无生产废水产生；本项目不涉及阀室建设，不新增定员，无生活污水产生。因此，本项目正常运行时无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。</p> <p>5.2.4 声环境保护措施</p> <p>本工程输气管道天然气属于密闭运输，同时埋于地下，对地面声环境基本无影响。建议通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数。</p> <p>5.2.5 环境风险防范措施</p> <p>输气管线检修及管道中天然气管道两端阀室姜家阀室和太平阀室的放空管燃烧排放。管线沿线设置标志桩和警示牌，管线临近居民点附近设置风向标，加强巡检等。并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。将本项目天然气管段纳入现有应急预案中进行管理，并定期完善突发环境事件应急预案。</p>

其他	无						
环保投资	5.4 环境保护措施投资估算						
	表 5.4-1 采取环境保护措施及投资估算						
	内容 类型	时 期	排放源 (编 号)	污染物 名称	防治措施	治理投资 (万元)	预期治 理效果
	大气 污染物	施工 期	施工废气	CO NOx	加强管理，定期维护，使用优质燃料。	2	对环境 影响小。
			施工粉尘	TSP	采用洒水降尘湿法作业，临时堆放进行覆盖，下管后及时回填土方降低扬尘产生量。建临时施工围挡。	5	
			氮气置换	氮气	置换过程中混合气体通过放空系统放空，放空口应远离交通和居民点，设置放空隔离区；加强管理，放空隔离区内不允许烟火和静电火花的产生。	1	
			逸散天然气	甲烷	直接排放，设置隔离区	/	
	水污 染物	施工 期	生活污水	COD、SS	施工期人员生活污水依托渝黔高速公路已建成的施工营地所设处理设施处理，不外排。试压废水采用沉砂池沉淀、过滤后作为清净水就近外排进入地表水体。	2	满足环 保要求
	固体 废物	施工 期	施工 固废	弃土	本项目产生的少量弃方直接用于渝黔高速道路的施工使用，不再单独设专门的取、弃土场。	3.0	满足环 保要求
				施工废料	作为建筑垃圾统一收集外运至建筑渣场堆存。		
清管固废							
施工 人员	生活垃圾	统一收集委托市政环卫部门外运处置。					
噪声	施工 期	施工机械	噪声	尽量选用低噪声设备，加强设备管理和维护，合理布局施工机械和安排施工时间，夜间不施工。	5.0	减轻对周 边敏感点 的影响	
生态防 护	管沟开挖回 填、施工占地 等			分段施工、分段开挖；管道施工结束后，尽快对管道施工过程中的临时占地进行恢复，在不影响管线安全等要求的情况下尽量恢复临时占地原貌。	10	减少水土 流失、保护 生态环境	
环境风	风险防范措施			管线沿线设置标志桩和警示牌，纳入现有	2	环境风险	

险	风险应急预案	南干线输气管道风险防范，定期组织应急预案演练。		可接受
合计			30	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		严格划定施工作业带和路线，严控作业范围，对破坏的植被及时恢复	在施工结束后，清除施工痕迹，对临时占地进行覆土、恢复其土地利用功能。在输气管线上方灌草地、灌草地、灌木林地、旱地、农田已复垦。	/	/
水生生态		/	/	/	/
地表水环境		施工期人员生活污水依托渝黔高速公路已建成的施工营地所设处理设施处理； 试压废水采用沉砂池沉淀、过滤后作为清净下水就近外排进入地表水体。	恢复原有施工用地性质；施工废水不外排，不对地表水带来不利影响。	/	/
地下水及土壤环境		分层开挖、分层堆放，及时回填	恢复土地原有功能	/	/
声环境		施工单位选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械，加强施工机械的维护保养。尽可能将高噪声设备设置在场地中部，并安放在临时建筑房内作业，布置在远离居民的一侧。对空压机、钻机作业时产生的振动影响分别采取间接隔振和对地基进行减振处理等加以削减。 合理安排施工时间，对高噪声的施	周边无投诉	/	/

	工设备仅限于白天作业，严禁在夜间22:00~次日6:00施工。夜间不作业；调整物料运输时间，尽量将其安排在白天进场。在高、中考前15日内和特殊重大活动（由政府部门告示）期间禁止夜间施工。			
振动	/	/	/	/
大气环境	在施工时期工地采用1.8m硬质密闭围挡；施工中尽量缩小施工作业范围，并采取边敷设、边分层覆土的措施，减少开挖段的裸露时间。本项目使用的原材料均为外购，对易起尘的物料加以遮盖。临时堆土采用篷布予以覆盖，并经常洒水。	/	/	/
固体废物	管沟开挖产生的土石方直接供渝黔高速项目施工使用；施工人员生活垃圾依托当地市政环卫部门处理；清管固废与渝黔高速项目建筑垃圾一并运至就近建筑垃圾填埋场填埋处理；废焊条外卖有资质单位回收处理，废包装材料与生活垃圾一起依托当地市政环卫部门处理。	施工迹地恢复，无遗留固体废弃物。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	选用高质量管道，做好防腐措施，严格施工设计、施工和验收，加强应急救援演练	/	1、迁建燃气管线外层防腐采用三层结构PE加强级防腐层。 3、在管道穿越	天然气管道运维单位编制有相关的突发环境事件应急预案，企业应将本项目天然气管

			<p>处设置标志桩和警示牌,并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育。</p> <p>4、在管道标志桩上设置电话号码,便于当地居民及时报知情况。</p> <p>5、加强管道应急设施的维护,确保项目站场紧急截断装置可在事故状态下实现及时截断,尽量减缓管道内的介质进入外环境。</p> <p>6、加强管道沿线巡检,特别是各穿越段的巡检频次。</p>	<p>段纳入现有应急预案中进行管理,并定期完善突发环境事件应急预案。</p>
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程位于巴南区接龙镇，项目建设确保输气管道的安全运营与渝黔高速公路扩能项目的正常施工，具有良好的经济效益和社会效益。工程建设符合国家及行业的有关政策、法规。从环境角度看，无制约工程建设的重大环境问题。项目施工过程中严格落实各项环保措施，经实际调查，未对环境造成不可接受的影响。从环境保护角度论证，本评价认为项目建设可行。

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平 桥收费站段）迁改工程

环境风险专项评价

2025年06月

1 总则

1.1 评价目的和评价重点

1.1.1 环境风险评价目的

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急预减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本风险评价专项将以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）为指导，结合《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941—2018）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2004）等，通过风险调查、风险识别、风险预测与评价，提出项目的风险防范措施和应急预案，为工程建设和环境管理提供技术决策依据，把环境风险尽可能降低至可接受水平。

1.1.2 评价原则

（1）认真执行国家和地方产业政策、能源政策、环境保护政策及法规，全面贯彻达标排放、污染预防的原则，坚持环评为环境管理服务。

（2）提高环境风险评价的实用性、科学性，保证环境风险评价专题的质量，为环境管理提供科学依据。

（3）合理地充分利用现有资料，缩短评价周期，节省人力、物力。

（4）采用类比调查、模型模拟、资料收集和分析等相结合的手段，充分利用现有资料，预测项目运行中的环境风险影响。

（5）从环境保护角度出发，对项目的风险水平做出论证，并力求使风险评价结论具有科学性和可操作性，为项目环境风险管理提供科学依据。

1.1.3 风险评价专篇由来

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目为天然气管线迁改项目，输气管道改线工程实际长度 1.28km，管径 D813mm，管道材质为 L485 级直缝埋弧焊钢管，设计压力为 6.3MPa、设计日输气量 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目不涉及阀室建设，配套建设管道防腐、阴极保护、管道标志桩等内容。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1中专项评价设置原则要求：“原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）全部需编制环境风险专项”。

1.2 评价工作程序

本次环境风险专项评价工作程序详见图 1.2-1。

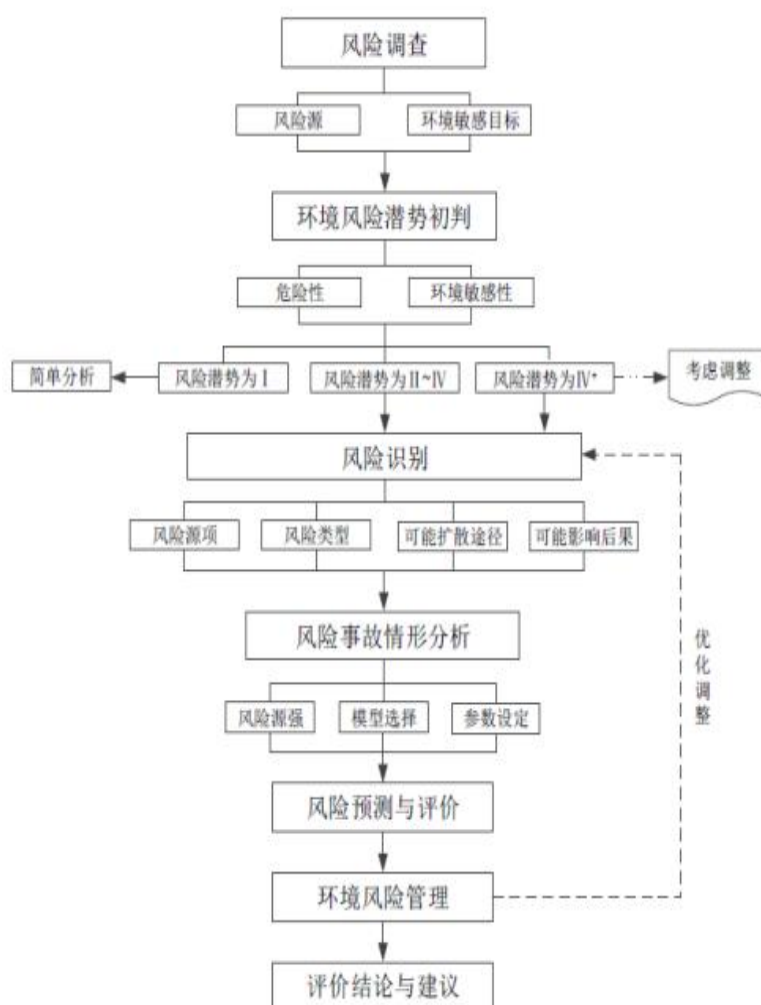


图 1.2-1 环境风险评价工作程序图

1.3 编制依据

- (1) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2018年10月；
- (2) 《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）；
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），2018年11月；

- (4) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (5) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (6) 建设单位提供的与工程有关的其他技术资料。

2 环境风险调查及评价工作等级确定

2.1 气质组分

南干线输气管道起于渡舟新站，止于安澜输气站，南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目涉及输气管线主要输送南干线来气，为高压、成品天然气。根据川气东送管道工程每季度天然气组分检测结果，输送天然气气源组分及物性参数见下表 2.1.1。

表 2.1-1 气源组分及物性参数

序号	天然气组分	组分的摩尔成分 (V%)	物性	指标
1	O ₂	1.7555	H ₂ S (mg/m ³)	<20
2	N ₂	5.3359	总硫量 (mg/m ³)	<100
3	CO ₂	0.1113	相对密度 (kg/cm ³)	0.628
4	H ₂ O	0.0031	运动粘度 (10 ⁻⁵) (m ² /s)	1.4135
5	CH ₄	87.1892	露点 (°C)	>20
6	C ₂ H ₆	4.1112	高热值 (MJ/m ³)	37.78
8	C ₃ H ₈	0.0665	低热值 (MJ/m ³)	35.65
9	C ₄ H ₁₀	1.3323	/	/
10	He	0.0085	/	/

2.2 环境风险调查

2.2.1 风险物质类别

南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目主要输送南干线高压、成品天然气，根据气源组分分析，主要涉及风险物质为甲烷（CH₄）含量 87.2%，以及发生火灾爆炸事故后伴生的一氧化碳（CO）；硫化氢（H₂S）含量非常少，不作为风险物质考虑。

2.2.2 风险物质最大在线量

本项目为天然气管线迁建工程，涉及迁建 1 条管线，迁建项目两端具有截断功能的阀室为姜家阀室和太平阀室，两个阀室间距约 15.90km。评价以本项目实施后南干线输气管道姜家阀室～太平阀室划分为一个危险单位进行评价。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目所涉及的易燃易爆、有毒有害的危险物质主要为净化后的天然气，主要成分为甲烷（占比 87.2%），属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危

险物质。项目物料储存主要危险化学品储存情况，见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目危险单元危险物质最大在线量统计表

序号	危险单元	长度 (km)	设计压力 MPa	管道直径 (mm)	天然气最大 存在量 q_1 (t)	甲烷最大存 在量 q_1 (t)
1	姜家阀室~太平阀室	15.9	6.3	DN791	394.27	303.1
一氧化碳最大存在量：根据《环境保护实用数据手册》中关于天然气燃烧排放的各种污染物系数，一氧化碳产生系数为 $320\text{kg}/10^6\text{m}^3$ 。项目输气量 485560.87m^3 ，一氧化碳的最大产生量 155.37kg 、 0.155t 。						

2.2.3 环境风险潜势初判

环境风险潜势是对建设项目潜在环境危害程度的概化分析表达，是基于建设项目涉及的物质和工艺系统危险性（P）及其所在地环境敏感程度（E）的综合表征。

（1）物质及工艺系统危险性分析（P 的确定）

危险物质及工艺系统危险性等级 P 由 Q 和 M 两项因子确定，通过定量分析危险物质数量与临界量比值 Q，并评估工艺系统危险性 M，对照矩阵表确定等级 P。

①环境风险物质数量与临界量的比值 Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目仅为输气管道，输送介质为净化天然气，建设内容不涉及站场及气田水装置建设，不涉及气田水等水污染物运输及暂存，项目无地表水、地下水污染途径，项目建设对地表水、地下水环境基本无影响，因此根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），本次评价主要计算风险物质甲烷的 Q 值，计算内容为涉气风险物质数量与临界量比值。见表 2.2-2：

表 2.2-2 环境风险物质数量与临界量的比值 Q 统计表

Q	序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
Q _气	1	甲烷	74-82-8	303.1	10	30.31
	将 Q 值划分属于 $10 \leq Q_{气} < 100$					

根据上表计算结果，本工程涉气风险物质数量与临界量比值属于 $10 \leq Q_{气} < 100$ 范畴。

②行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C，本工程行业及生产工艺情况 (M 值) 详见表 2.2-3。

表 2.2-3 行业及生产工艺 (M)

序号	工艺单元名称	生产工艺	M 分值
1	石油天然气	油气管线	10
项目 M 值 Σ			10

生产工艺情况 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，本工程工艺系统危险性为 M3。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P3。

表 2.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

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

(2) 环境敏感性分析 (E 的确定)

基于风险调查 (环境敏感目标调查)，分析建设项目环境敏感性，分别对大气要素的环境敏感程度进行分级，分级原则见导则附录 D。

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.2-5。

表 2.2-5 大气环境敏感程度分级 (E)

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大

	于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人

根据现场调查统计，迁改管线 200m范围内主要为零散分布农户、有分散居民约有 46 户 147 人，每千米管段人口数 115 人；500m范围内主要为零散分布农户、有分散居民约有 121 户 387 人，小于 500 人，则项目管线大气环境敏感程度均为E2。

3) 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 所列的危险物质及工艺系统危害性P和环境敏感程度E的矩阵进行判断，确定环境风险潜势，如下表 2.2-6 所示。

表 2.2-6 建设项目环境风险潜势划分

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

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

根据环境风险潜势划分原则，确定项目相应的环境要素的环境潜势划分结果表 2.2-7。

表 2.2-7 本项目环境风险潜势划分

工程	环境敏感性		危险物质及工艺系统危害性（P）	环境风险潜势划分
	大气	水		
南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目	大气	E2	P3	III

由上表可知本项目环境风险潜势划分为 III。

2.3 风险评价工作等级及范围

2.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行项目环境风险评价工作等级划分，划分等级见表 2.3-1：

表 2.3-1 评级工作等级划分表

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

本项目环境风险潜势为 III，环境风险评价工作等级“二级评价”。

2.3.2 评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级为二级评价，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，“4.5 评价范围 4.5.1 大气环境风险评价范围：油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200m；”则本项目大气环境风险评价范围为管道中心线两侧 200m 范围。

(2) 地表水环境风险评价范围

项目运营期无废水排放，本项目风险事故主要为大气环境风险，不会对地表水环境产生影响，因此，本项目不设地表水环境风险评价范围。

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目运营期对地下水无影响，本项目风险事故主要为大气环境风险，不会对地下水环境产生影响，因此，本项目不设地下水环境风险评价范围。

2.4 环境敏感目标

根据现场调查，本项目所在区域为农村生态环境，项目周边 200m 范围内无场镇、学校、医院等人口相对密集的场所，迁改管线 200m 范围内主要为零散分布农户、有分散居民约有 46 户 147 人。项目西侧约 670m 处为鸭溪河，鸭溪河流经 28.5km 后在东温泉镇汇入五步河。环境风险保护目标一览表见下表、分布情况详见附件。

表3.7-2 环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与项目位置关系			环境保护目标特征	风险因素
		线路桩号	方位	距离/高程差 (m)		
1	农户	A1	NNE	195	多为砖混结构建筑，1F，约 1 户，受影响人数约 3 人	大气环境、风险
2	农户	A2~A3	NNW	70~100	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 3 户，受影响人数约 10 人	大气环境、风险
3	农户	A7	E~S	14	多为砖混结构建筑，1F，约 1 户，受影响人数约 3 人	大气环境、风险

4	农户	A7~A8	N	10~130	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 11 户，受影响人数约 3 人	大气环境、风险
5	农户	A8~A17	W~S	40~205	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 15 户，受影响人数约 48 人	大气环境、风险
6	农户	A11~A12	ES	40~205	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 3 户，受影响人数约 10 人	大气环境、风险
7	农户	A12~A15	ES	6~80	多为砖混结构建筑，1F~3F，约 12 户，受影响人数约 38 人	大气环境、风险

3 环境风险识别

3.1 物质危险性识别

迁建管线输送物质为净化天然气，南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目主要输送南干线高压、成品天然气，根据气源组分分析，涉及风险物质为甲烷（CH₄）、一氧化碳（CO），甲烷大气毒性终点浓度-1为260000mg/m³、大气毒性终点浓度-2为150000mg/m³，一氧化碳（CO）大气毒性终点浓度-1为380mg/m³、大气毒性终点浓度-2为95mg/m³。物质特性见表3.1-1、表3.1-2。

表3.1-1 甲烷危险、有害特性表

标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH ₄	分子量	16.04
	ICSC 编号	0291	IMDG 规则页码	2156
	CAS 号	74-82-8	RTECS 号	PA1490000
	UN 编号	1971	危险货物编号	21007
	EC 编号	601-001-00-4		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
	熔点(°C)	-182.5	相对密度(水=1)	0.42/-164°C
	沸点(°C)	-161.5	相对密度(空气=1)	0.55
	饱和蒸汽压(kpa)	53.32(-168.8°C)		
	临界温度(°C)	-82.6	临界压力(Mpa)	4.59
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
		美国 STEL	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
健康危害	1、当空气中甲烷浓度达25—30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等； 2、当空气中甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等。			
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	建规火险等级	甲
	闪点(°C)	-188	爆炸下限(v%)	5
	自然温度(°C)	538	爆炸上限(v%)	15

炸 危 险 性	危险特性	1、甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高热能时引起燃烧爆炸。2、甲烷与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。3、甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	稳定性	稳定
	聚合危害	不会出现聚合危害
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等
	灭火方法	1、立即切断气源。2、若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。3、喷水冷却容器，如果可能应将容器从火场移至空旷处。4、采用雾状水、泡沫灭火器和二氧化碳灭火器等。
包 装 储 运	危险性类别	第 2.1 类(UN 类别)易燃气体
	危险货物包装标志	4
包 装 储 运	储运注意事项	1、储存于阴凉、通风的储存间内，且储存间内温度不宜超过 30℃，储存间内的照明、通风设施应采用防爆型，开关设置于储存间外。2、罐储时，要有防火防爆措施，若为露天储罐夏季应有降温措施。3、储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。4、远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。5、防止阳光直射。6、与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放，切忌混储混运。7、验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。8、搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
急 救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	1、迅速脱离现场至空气新鲜处。2、注意保暖，呼吸困难时给输氧。3、呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，并就医治疗。
防 护 措 施	工程控制	全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度环境中，可佩戴供气式呼吸器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
	其他	1、工作现场严禁吸烟；2、避免长期反复接触； 3、进入罐区或其他高浓度区作业时须有人监护。
泄 漏 处 理	1、切断气源，喷雾状水稀释、降温，抽排(室内)或强力通风(室外)。2、切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。3、应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。4、如有可能，应将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉；也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。5、漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

表 3.1-2 一氧化碳 (CO) 物理化学特性表

标 识	中文名：一氧化 碳	英文名称：carbon monoxide	国际编号：21005	CAS 号：630-08-0
	分子式：CO		分子量：28.01	
理 化 性	外观与性状：无色无臭气体		蒸气压：309kPa/-180℃ 闪点：<-50℃	
	熔 点：-199.1℃	沸 点：-191.4℃	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种 有机溶剂	

质	密度：相对密度(水=1)0.79；相对密度(空气=1)0.97		稳定性：稳定
	危险标记：4（易燃气体）		主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：30mg/m ³	苏联 MAC：20mg/m ³
		美国 TVL-TWA：OSHA 50ppm，57mg/m ³ ；ACGIH：50ppm，57 mg/m ³	
		美国 TLV-STEL：ACGIH 400ppm，458 mg/m ³	
	侵入途径	吸入	
	毒性	LC50：1807 ppm 4 小时（大鼠吸入）	
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害	
急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。		
燃烧爆炸	燃烧性：易燃		燃烧分解产物一氧化碳、二氧化碳。
	闪点/°C：<-50°C		自燃温度（°C）：610
	爆炸下限（V%）：12.5		爆炸上限（V%）：74.2
	引燃温度/°C 415~530		禁忌物：强氧化剂
危险性	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性：稳定		聚合危害：不能出现
	禁忌物：强氧化剂、碱类。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
储运注意事项	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可。		

3.2 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分

项目涉及的生产系统是建设迁改输气管道 1.28km，本项目不涉及管线配套场站以及截断阀室件，项目建成后并入现有南干线，迁建项目两端最近阀室为姜

家阀室和太平阀室间，间距约 15.90km。根据本项目各站场切断（截断）情况以及导则关于危险单元的划分原则及方法，本项目将姜家阀室~太平阀室间管线划分为 1 个危险单元。

(2) 风险因素

结合《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020），本项目天然气采输阶段危险及有害因素分析见下表 3.2-1。

表 3.2-1 天然气采输阶段危险及有害因素分析表

序号	类别	可能引发天然气泄漏原因	可能性后果
1	钢管因素	钢管母材质量不合格	易于形成砂眼、裂缝，甚至爆管。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响。
2	焊缝因素	焊缝焊接时严重错边	焊接裂口、爆管等。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响。
		焊缝未焊透	
		焊接材料不符合要求	
		未按焊接规程操作	
3	腐蚀因素	防腐措施不当，出现外腐蚀穿孔	腐蚀减少管壁厚度，形成砂眼、裂纹，爆管。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响。
		天然气中存在腐蚀性物质，出现内腐蚀穿孔	

(3) 环境风险类型及危害分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险类型通常包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。本项目主要环境风险物质为甲烷（CH₄），一般来说，风险事故的触发因素为有毒有害的危险物质甲烷（CH₄）泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染；对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质甲烷（CH₄）还需要考虑到伴生/次生污染物如一氧化碳（CO）和二氧化硫（SO₂）的排放引发的环境影响。

表 3.2-2 天然气采输阶段危险及有害因素分析

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	天然气	危险物质泄漏	大气扩散	输气期间，天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	输气期间，天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物一氧化碳（CO）和二氧化硫（SO ₂ ）等进入大气环境，对项目周围环境造成危害。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响。

根据项目特性，本项目存在的环境风险主要为输气管道中的天然气泄漏事

故，主要表现在以下几点：

①施工材料不合格或施工质量差导致输气管道破裂引起天然气的泄漏；②管段涉及的多处穿越的施工不符合规范导致管道的破裂引起天然气的泄漏；③操作过程中不遵守操作规程，可能造成阀门和仪表失灵而引起天然气的泄漏；④由于地震、雷击等自然因素影响，造成站场或输气管道中的天然气发生泄漏；⑤站场或管线违规动火造成火灾或爆炸事故；⑥管道标志桩标志不明确引起第三方因素破坏造成管道的破裂等。

3.3 环境风险识别结果

本项目环境风险识别一览表见下表：

表 3.3-1 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	输气管线	天然气	甲烷、一氧化碳	泄漏、爆炸	进入大气，引起人体缺氧窒息	沿线农户

4 环境风险分析

4.1 环境风险事故情形分析

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。项目风险事故类型主要考虑天然气泄漏后中毒的事故。

本项目风险评价主要考虑的事故类型为管道断裂泄漏，输气管道内径 DN791mm，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表 4.1-1，计算本项目泄漏事故概率表 4.1-2。

表 4.1-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-5} /年是事故发生的合理区间。根据导则推荐的泄漏频率，选取泄漏频率大于 10^{-5} /年的事故进行考虑。

表 4.1-2 本工程不同事故类型泄漏频率表

事故类型	泄漏模式	截断阀距离	泄漏频率
输气管线泄漏	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	15.9km	3.8×10^{-2} /年
	全管径泄漏	15.9km	1.6×10^{-3} /年

4.2 风险事故情形分析及事故后果预测

本次评价涉及 1 条迁建输气管线，设计压力为 6.3MPa、设计日输气量 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管线两头为姜家阀室、太平阀室，泄漏量按管道截面 100%断裂进行估算。

情景 1：管道出现泄漏后，两端阀室监控直至紧急启动截断阀的响应时间为 120s，在 120s 内，泄漏量为设计输气量。在该情况下，天然气泄漏量为 16666.67m^3 ，甲烷存在量 13.53t，一氧化碳存在量 5.33kg，甲烷泄漏速率为 127.5kg/s，一氧化碳泄漏速率为 0.04kg/s。

情景 2: 截断阀启动后, 泄漏量为管道内的在线量, 全部泄漏完需要 3496s, 本次预测 3616s。天然气泄漏量为 485560.87m³, 甲烷存在量 303.1t, 一氧化碳存在量 155.37kg, 甲烷泄漏速率为 86.7kg/s, 一氧化碳泄漏速率为 0.043kg/s。

评价选取最不利情况进行预测: 管道出现泄漏后, 截断阀响应前 120s, 在甲烷泄漏速率为 127.5kg/s, 一氧化碳泄漏速率为 0.04kg/s。

4.2.1 泄漏风险影响分析

(1) 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 G 大气风险预测推荐模型”中, 甲烷(CH₄)烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数, 扩散计算采用 AFTOX 模式。

(2) 预测范围与计算点、预测时段

预测范围 5km, 特殊计算点为 5km 内大气环境敏感目标, 一般计算点设置 50m 间距。

预测时段: [1, 3600min]15min。

(3) 气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测, 最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25 °C, 相对湿度 50%。主要大气参数见下表。

表 4.2-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	0/
	事故源纬度/(°)	/
	事故源类型	泄漏
气象参数	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	否

(5) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, 甲烷、一氧化碳大气毒性终点浓度值见下表。

表 4.2-2 危险物质毒性终点浓度值表

预测因子	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)

甲烷	74-82-8	260000	150000
一氧化碳	630-08-0	380	95

毒性终点浓度分为 1、2 级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(6) 预测结果

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 推荐的大气风险预测模式-AFTOX 模式，计算下风向不同距离处污染物的高峰浓度和毒性终点浓度，详见下表 4.2-3、表 4.2-4。

表 4.2-3 下风向不同距离处甲烷的最大浓度、终点浓度范围

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
		最不利气象
50	0.5	189230
100	1.4	42585.0
150	1.6	17458.0
200	3.2	8469.2
250	3.8	4756.7
300	4.3	2903.7
350	4.9	1887.4
400	5.4	1288.7
450	6.0	915.38
500	6.5	671.61
600	7.7	390.36
700	8.8	245.42
800	9.9	158.66
1000	12.1	67
1500	17.7	13.85
2000	23.2	4.5
2500	28.8	1.88
3000	34.3	0.92
4000	45.4	0.3
5000	56.6	0.12
终点浓度范围	终点 1	260000
	终点 2	150000

表 4.2-4 下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度、终点浓度范围

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
		最不利气象
50	0.5	277.05
100	1.1	273.36
150	1.6	210.33
200	2.5	162.22
250	3.2	127.16
300	3.7	101.76
350	4.4	83.083
400	4.9	69.08
450	5.6	58.36

500	6.3	50.0	
600	7.5	38.0	
700	6.7	29.9	
800	9.9	24.2	
1000	12.1	16.93	
1500	17.7	8.7	
2000	23.2	5.7	
2500	28.8	4.0	
3000	3.4	2.9	
4000	45.4	1.69	
5000	56.5	1.09	
终点浓度范围	终点 1	380	0m
	终点 2	95	325m

通过 EIAProA2018 软件计算，甲烷、一氧化碳按照泄漏速率：127.5kg/s、0.04kg/s，泄漏时间 120s，在风速 F 类稳定度，风速 1.5m/s 下，甲烷最大浓度 189230mg/m³，出现在下风向 100m 处，最大浓度低于毒性终点浓度 1（260000mg/m³）；最大浓度大于毒性终点浓度 2（150000mg/m³），出现在下风向 55m 处、泄漏时间 0.6min。一氧化碳最大浓度 277.05mg/m³，出现在下风向 50m 处，最大浓度低于毒性终点浓度 1（380mg/m³）、最大浓度高于毒性终点浓度 2（95mg/m³），出现在下风向 325m 处、泄漏时间 4min。

表 4.2-5 本项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目天然气泄漏风险				
环境风险类型		大气环境风险影响				
泄漏设备类型	集输管线	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/	
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	0.3955	
泄漏速率/(kg/s)	127.5kg/s	泄漏事件/s	120	泄漏量/t	13.53	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/	
事故后果预测						
大气	危险物质		大气环境影响			
	最不利气象	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	260000	0	0
			大气毒性终点浓度-2	150000	55	0.6
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
/	/	/	/	/		

表 4.2-6 本项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述		南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目天然气爆炸				
环境风险类型		大气环境风险影响				
泄漏设备类型	集输管线	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/	
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	0.3955	
泄漏速率/(kg/s)	0.04kg/s	泄漏事件/s	120	泄漏量/t	5.33	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/	
事故后果预测						
大气	危险物质		大气环境影响			
	最不利气象	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	380	0	0
			大气毒性终点浓度-2	95	325	4
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
/	/	/	/			

4.3.2 火灾爆炸影响分析

(1) 火灾爆炸环境空气影响分析

本项目输送介质为天然气，其主要成分为甲烷，发生火灾爆炸燃烧后，其燃烧产生的主要污染物包括 CO₂、氮氧化物和烟尘，天然气燃烧产生的废气中各污染物浓度低，为对环境空气影响小；伴随的燃烧附近植被产生的废气中会有一氧化碳、二氧化氮、颗粒物及烟尘等，其中颗粒物和烟尘相对较天然气自身燃烧尾气中污染物浓度高，对邻近区域环境空气产生的负面影响较天然气自身燃烧产生的影响大。燃烧事故对邻近区域环境空气的影响在尽快灭火后，对环境空气的影响可较快的消除。

(2) 火灾爆炸对水环境影响分析

发生火灾爆炸事故后，灭火会产生消防废水，消防废水不加处理直接进入周边环境会对周边地表水环境以及地下水环境产生影响。消防废水中主要污染物为 SS，进入水环境会在短时间内使得水环境中的 SS 浓度显著上升，随着时间的推移 SS 会逐步沉降，影响也逐步消除。

5 风险防范措施

5.1 风险防范措施

5.1.1 已采取环境风险防范措施

引发输气管道出现事故最主要原因是管道破裂和腐蚀穿孔产生的天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸，其次是材料缺陷及人工缺陷，项目在设计阶段已提出了风险削减措施。

(1) 设计选材

原南干线螺旋埋弧焊钢管采用 L485 等级，故本工程直接采用同款钢管作为迁改线路用管，制管标准应执行《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023）要求。

(2) 防腐措施

根据各防腐层的性能及本工程环境条件，结合线路特点对防腐层性能的要求，从技术经济、安全可靠、维护管理等因素综合分析，本工程管道防腐选择三层 PE 防腐层。三层 PE 防腐层结合了原两层 PE 和熔结环氧粉末的优点。它既发挥了熔结环氧对钢管表面的高粘结力（物理键和化学键）、阴极剥离半径小等优良性能，又发挥了高密度聚乙烯抗冲击性好、水汽渗透率低、绝缘电阻率高等优良性能，两层之间通过特殊的共聚物胶粘剂使三者形成化学键结合和相融的复合结构，汇集两者的优势为一体，达到防腐性能、机械性能良好的组合。

(3) 外部干预消除

近年来，随着国家经济发展，外部干扰（第三方破坏）导致页岩气管道环境风险事故的情况持续上升。针对这一情况，建设单位制定了一系列的宣传、保护措施。管道敷设完毕后，建设单位在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置宣传牌，组织管道沿线居民学习《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，强化“保护管道安全就是保护岩屑群众自身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，确保管道安全运行。

(4) 站场已有措施

根据调查，本项目依托姜家阀室、太平阀室间设计了避雷和防静电设施，保

证报警设施完好无损，并定期检查接地电阻和避雷设施，以确保其完好性。站内配备了包括站场视频监控系统、井安系统、截断系统等自控系统。站场内按照要求配备了相应的消防器材、设备等消防设施。根据调查，同类型的站场运行期间均未发生环境风险事故，说明站场已设计采取的风险防范措施合理、有效。

5.1.2 应进一步加强风险管理和风险防范措施

(3) 运营阶段

① 泄漏的相关措施

1、制定应急救援预案并定期演练，出现事故后必须立即向当地政府报告，同时通知事故影响范围内的厂矿企业和居民立即撤离，并组织协助当地政府做好事故影响范围内居民的疏散工作。根据当地情况，应立即组织周边居民向管道上风方向进行撤离。考虑风向、地形、人口密度、受影响程度等情况及时做出风险和危害程度评估，决定是否扩大撤离范围。

2、确保项目本项目迁改管线的紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓甲烷、一氧化碳对周边环境造成的影响。

3、设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气和二氧化碳含量/有毒有害气体的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

4、迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。

② 依托的站场风险防范措施

姜家阀室、太平阀室间配备了完善的工艺安全设施，增强了工艺流程的安全可靠性和事故风险的防控能力。主要表现在以下几个方面：

1、配备完善的放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。站内不同压力等级系统分别设置安全阀和紧急放空阀，中低压放空分别引管至放空区进行放空。放空结束后关闭上游放空阀和安全阀前端平板闸阀。

2、设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护，井站设置了高低压安全截断系统，在检测压力超高或超低状况下均可自动切断气源。

3、设置可燃气体报警系统。项目在工艺装置区等均设置了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。压缩机组、管道等可能存

在天然气泄漏风险处，安装天然气探测仪和报警装置。

4、站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

5、站场周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

6、掌握附近居民分布情况及有效的联系方式，并与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

7、定期对站场设备及管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生。

③集气管道的相关措施

1、管道强度结构设计按规范执行，根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数，提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。

2、按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020），对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量。

3、项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

4、在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况。

5、加强管道应急设施的维护，确保项目站场紧急截断装置可在事故状态下实现及时截断，尽量减缓管道内的介质进入外环境。

6、加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次。

本项目管线两端进出站设置有紧急停车系统紧急截断阀（包含压力监测及报警装置）。一旦管线破裂，泄漏事故发生时，管线压力减小，当压力监测值或压降速率达到设定值，紧急截断阀将5s内动作，并立即关闭上游装置，做到有效截断，使泄漏量不再扩大。并报警信号发送至有人值守的控制室进行报警，及时处理。采取上述措施，井站及管线发生泄漏事故能及时有效得到控制和处理，措施可行。

④特别强调的风险防范措施

1、新购设备或零部件的材料、牌号、机械性能及抗硫性能应与原装置或零

部件的性能一致，且应有质量保证书。

2、本工程所属作业区应建立健全义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面检查一次，并定期更换。

3、岗位值班人员和干部对消防器材和消防设备应做到懂原理、懂性能、懂结构、懂用途、会使用、会保养、会检查。

4、对管道沿线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，居民做出正确反应。

5、管道线沿线人类活动频繁，管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

6、对管道沿线的居民**做好**宣传，张贴《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，加强居民保护管道安全的知识和意识。

7、根据《**石油天然气管道安全规范**》（**SY/T 6186-2020**）的规定，管道使用单位应制定定期检验计划：除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等。

8、管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用

9、在今后的运营过程中，建设方必须保证各标示装置、标示设施的完整，并对周边群众，可能涉及管线的施工单位、施工人员做好宣传教育工作；加强巡检工作，编制应急预案并按照预案内容进行定期演练，定期采用试压等方式检验管线的封闭性；同时还必须同当地人民政府、规划部门、环保局等做好协调工作，避免将来在撤离范围内规划建设有人居住的建构筑物。

10、建设单位应与当地有关部门做好沟通，并加强对管线沿线居民对管线保护的宣传工作，特别是加强宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：在管道5m范围内不得“取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质，堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家禽棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物”的宣传。

（4）环境管理

①施工期环境管理

该项目建设施工期对生态环境的影响较大,为最大限度地减少野外施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏,必须制定严格的管理体制,严格执行各项管理措施,在施工中应在满足施工人员健康、确保施工安全进行的前提下,通过环境管理把施工期对环境的影响降到最低。

1、优选施工单位,在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及设备安装方面提出严格的技术要求,并实施工程施工监理制度。

2、业主单位应设专人负责施工作业进行,其职责在于监督施工单位在施工过程中的履行合同,同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

3、业主单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案,如在线路的踏勘和清理中,要求在保证安全和顺利施工的前提下,尽量限制作业带外植被的**人为破坏**,挖掘土石方应堆放在适当场所,并修建挡拦设施防止水土流失。同时应在施工前对施工人员进行环境保护培训。

4、在管道外壁**做**防腐绝缘层,防止管道外壁腐蚀穿孔。

5、在天然气管道投产前,通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

②运营期环境管理

管道破裂和腐蚀穿孔产生的天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸,不仅使地表植被遭到破坏,同时还会威胁管线附近居住的居民人身财产安全。为进一步削弱工程的环境风险,使环境风险降到最低,应采取以下防范措施:

1、加强HSE管理手册的学习,严格执行正规的操作程序;加强员工的环保意识和风险防范意识,制定完善的事故应急救援预案。

2、加强管道防腐管理,采用清洁生产工艺,对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

3、建立严格的安全管理制度,杜绝违章动火、吸烟等现象,按规定配备劳动防护用品,经常性地进行安全和健康防护方面的教育。

4、事故放空时应及时通知附近群众,防止产生恐慌。

5、为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害附近群众的安全,在线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

6、项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区,通

过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

7、加强自我救护、应急防范、逃生路线、救生路线的预案。

(5) 应急物资、人员管理要求

做好应急准备。针对可能发生的环境污染事故，应预先进行组织准备和应急保障。

① 应急物资的管理、购置

1、明确企业应急物资储备归口管理部门，负责对企业应急救援物资管理工作的监督检查。

2、根据风险源以及本项目事故类型，确定应急物资需求，以及储备和使用情况，管理部门负责制定应急物资储备采购计划。

3、建立企业应急救援物资管理台账，每月定期检查，确保应急物资储备的完整性和完好性。

4、应急物资应有一定程度的储备，避免采购期间物资设备空缺、短缺。

5、配备专人负责应急物资的使用、补充储备以及安全管理。应急物资管理部门派人员对应急物资定期检查，及时根据企业物资采购管理提出申购需求，报企业领导审批，由供销部采购。

② 应急人员的配备、管理

应急队伍主要由专职消防队、环境监测机构、抢维修队、医疗机构等方面构成。

1、明确本项目发生事故时可依托的专职消防队单位及联系人信息。

2、明确本项目发生环境风险事故时可委托的环境监测机构。

3、明确本项目各风险源发生不同类型事故时可进行应急处理的抢维修队。

4、明确本项目所在区域可依托的应急医疗机构。

5.2 应急预案

天然气管道运维单位(中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处)编制有相关的突发环境事件应急预案，企业应将本项目天然气管段纳入现有应急预案中进行管理，并定期完善突发环境事件应急预案。应急预案主要内容见下表。

表5.2-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	安全预评价制定的应急计划及本项目环境保护目标
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对管线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.2.1 应急计划区

建设单位应根据本工程的安全预评价制定应急计划区，评价要求将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

5.2.2 应急组织结构

建设单位应对项目应急组织结构进行明确划分，分别成立事故抢修指挥小组、技术组、调度组、安全、消防组、抢险组、作业组、物资供应和后勤保障组。对各小组的职责进行规定。同时确定事故抢修组织体系，采取分级处理原则。

根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上级汇报，本级不能处理的必须立即向上级汇报。

5.2.3 应急设施

可燃性气体检测仪、管道泄漏检测仪（各站均应配置）、安全帽、防毒面具、抢险机具、防爆排风扇、抢险棉絮、自驱动焊机、红外线焊条烘烤箱、套丝机、汽油发电机、电锤、角向磨光机、对口管卡、堵漏管卡、隔离球、葫芦、油压千斤顶、齿轮千斤顶等，评价参照国内同业单位的配置提出原则性要求，运营单位根据实际需要数量进行配置。

5.2.4 应急响应

(1) 应急响应流程

突发事件应急响应流程图见下图。应急响应的过程分为接警、判断响应级别、

应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

(2) 通讯联系方式

①报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。作业区向上级报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其他一律书面报告(电传)。作业区向当地乡镇、县、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告知，后附书面报告。作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

②报警方式：作业区确认事故后，对社会公众报警的方式为：电告当地市、县、镇人民政府和所属村社；电告110、119；电告社会团体或企事业单位；用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式；借助天然气救险车的扩音设备，巡回告知用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式。借助天然气救险车的扩音设备，巡回告知。

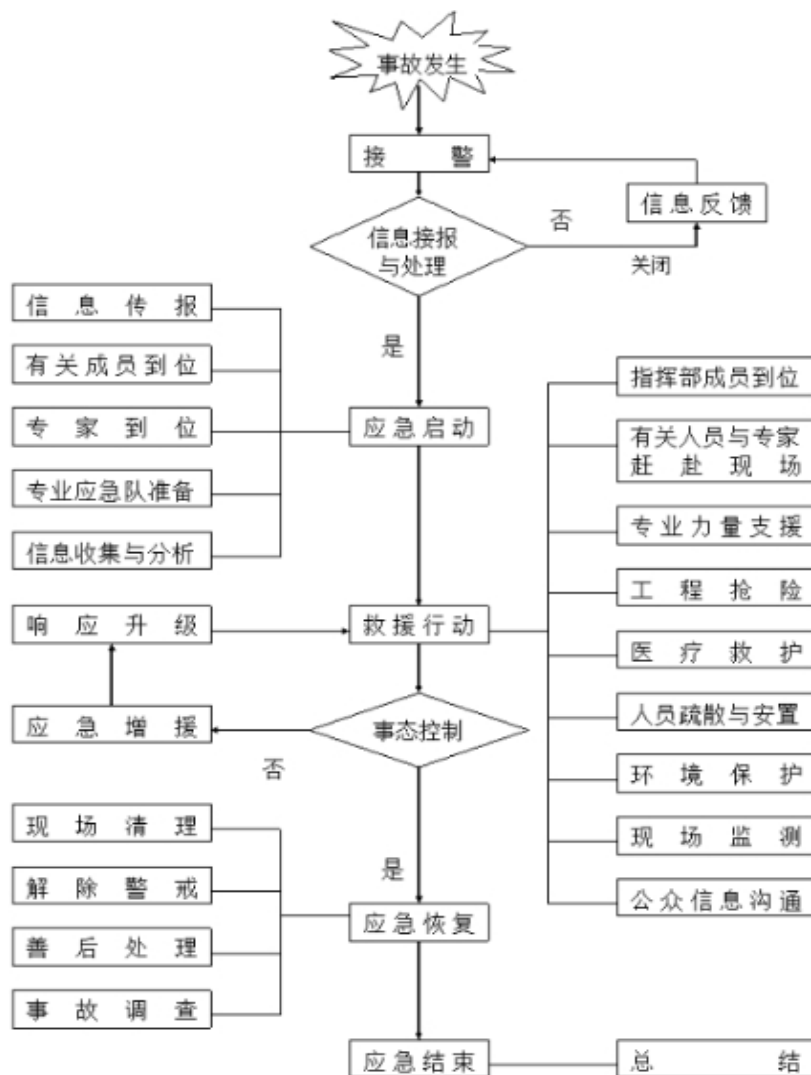


图5.2-1 应急响应流程图

5.2.5 应急处理措施

(1) 应急响应

险情发生后，应急指挥启动应急预案；应急指挥组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散；HSE监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援；通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障；二级应急指挥组完成一级应急指挥组交予的任务。

(2) 事故现场警戒区的设立

警戒区的划定：根据管道系统事故影响，结合事故现场可燃气体浓度检测结果划定警戒区。

事故现场隔离措施：HSE监护组在事故现场设置警戒线、警示标志，专人配合进行警戒，防止无关人员和机动车辆进入警戒区；HSE监护组负责检测事故现场周围天然气浓度，确认安全后，方可允许抢险车辆进入警戒区；所有进入警戒区的车辆必须佩戴好防火帽。所有抢修车辆、发电机、电焊机等抢修工具必须停放在上风口，距事故点50m以外，未经允许不准发动；进入警戒区的抢修人员必须佩戴个人防护用品，熟悉撤离路线；在未确认事故现场抢修部位天然气浓度低于爆炸下限20%LEL时，严禁在警戒区域内使用非防爆工具和能够产生火花的电动工具。

(3) 现场检测、监测与人员的防护

HSE监护组负责对现场天然气浓度进行检测和监测工作；现场检测工作指进入事故现场前，检测人员对甲烷、一氧化碳浓度的检测。现场监测工作指应急抢修过程中检测人员对甲烷浓度的检测；应急救援人员进入事故现场前，HSE监护组应首先对事故现场进行气体检测，确认事故现场检测合格后，应急救援人员方可进入事故现场；检测人员应携带必要的检测仪器对事故现场进行可燃气体检测工作；检测人员必须熟悉检测仪器的使用方法，具备必要的检测专业知识；检测人员必须穿戴防静电劳保服、佩戴安全帽、防护镜，必要时佩戴空气呼吸器；检测人员必须熟悉异常情况下的应急措施和逃生路线；实施现场检测时，检测人员不得单独进入事故现场进行检测，要与外界保持通信联络；HSE监护组在整个

应急抢修过程中，应对事故现场实时监测。监测人员应根据现场情况合理布置现场可燃气体监测点，确定具体数量和位置；现场监测过程中，监测人员一旦发现异常情况，应立即向现场人员发出警告，同时报告现场管理单位负责人。

（4）异常情况下抢险人员的撤离

HSE监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括甲烷超过毒性浓度终点值、可燃气体浓度达到爆炸范围、现场发生火灾、现场发生爆炸等；异常情况下，HSE监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离；抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离。

（5）事故扩大后的应急措施

根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众，消灭火源，保证安全；立即组织现场应急救援人员撤离危险区；及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案；报请项目部调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

（6）管线发生异常情况：巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；应急指挥下令启动应急预案；通讯联络组向应急指挥组汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管线实施泄压操作；HSE监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；施工抢险单位到达现场后，生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

5.2.6 应急监测

应急监测的项目：甲烷、一氧化碳。

监测地点：出现事故地点；

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

5.2.7 事故后恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：对

现场进行清理，撤除所有的机具设备；恢复地貌、植被；疏通河道、交通；根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿；做好各项记录，进行归档整理。

5.2.8 应急培训与演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：（1）演练及考核计划：演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

（2）演练记录：演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等内容。演练记录存档备查。（3）演练内容和形式：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，在距管道200m内有居民的村庄进行居民疏散演练。（4）总结：演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

项目环境风险防控措施及投资见表5.2-2。

表 5.2-2 环境风险防控措施及投资一览表

序号	措施类型	防控措施	投资（万元）
1	设计阶段	线路尽量避开了不良工程地质地区。	计入工程投资
3	运营阶段	加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。	计入工程投资
		1、管道强度结构设计按规范执行，根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数，提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。 2、按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020），对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量。 3、在管道穿越处设置标志桩和警示牌，并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育。 4、在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况。 5、加强管道应急设施的维护，确保项目站场紧急截断装置可在事故状态下实现及时截断，尽量减缓管道内的介质进入外环境。 6、加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次。	计入工程投资
4	—	天然气管道运维单位编制有相关的突发环境事件应急预案，企业应将本项目天然气管段纳入现有应急预案中进行管理，并定期完善突发环境事件应急预案。	计入运维单位

5.3 环境风险分析结论

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为危害居民安全、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可控。

附图及附件

附图：

附图1：项目地理位置图；

附图2：南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程平面布置图；

附图3：南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程线路走向平、断面图；

附图4-1：顶钢筋混凝土套管穿越公路断面布置图；

附图4-2：沟渠开挖小型穿越横断面布置图；

附图4-3：管沟断面布置图；

附图4-4：输气管线穿越渝黔高速处横断面布置图；

附图5：本项目沿线环境保护目标分布图以及评价范围图；

附图6：风险单元分布图；

附图7：项目所在区域水系图；

附图8：项目与巴南区生态红线位置关系图；

附图9：项目占地范围内土地利用现状图；

附图10：项目区域土地利用现状图。

附件：

附件1：《关于南干线天然气输气管道（渝黔高速和平桥收费站段）迁改工程项目核准的批复》（渝发改能源[2019]840号）；

附件2：《建设项目选址意见书》（选字第市政500113201900027）；

附件3：《关于渝黔高速公路扩能项目与D813南干线东段交叉改建工程占地事宜的复函》；

附件4：环境监测报告；

附件5：三线一单质检报告；

附件6：南干线东段（重庆段）安全隐患整改工程环评批复；

附件7：验收批复；

附件8：应急预案及风险评估备案登记表；

附件9：专家评审意见。