

綦南线输气管道涉外部安全隐患
治理迁改项目

环境影响报告书

(送审版)

(公示版)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司重庆气矿

评价单位：重庆港力环保股份有限公司

二〇二五年四月



綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目 环境影响报告书全文公示的确认函

重庆市生态环境局：

按照建设项目环境保护管理规定，我单位委托重庆港力环保股份有限公司承担《綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目环境影响报告书》的环境影响评价工作，现环境影响报告书已编制完成，内容真实有效，公示版报告不涉及国家秘密、商业秘密及个人隐私，同意对该环境影响报告书公示版进行全文公示。我公司愿意承担由该环评文件带来的一切后果和责任。

特此确认和承诺。



中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿

2025 年 月

编制单位承诺书

本单位 重庆港力环保股份有限公司（统一社会信用代码 915001076635719127）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（属于/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下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位（公章）：



编制单位和编制人员情况表

项目编号	38eu95		
建设项目名称	綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目		
建设项目类别	05—008陆地天然气开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿		
统一社会信用代码	915001129028005689		
法定代表人 (签章)	方进		
主要负责人 (签字)	王珏		
直接负责的主管人员 (签字)	袁增		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	重庆港力环保股份有限公司		
统一社会信用代码	915001076635719127		
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
刘丹	20201103555000000008	BH003317	刘丹
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘丹	全文	BH003317	刘丹

目 录

概述	- 1 -
1 总则	6
1.1 评价目的及原则	6
1.1.1 评价目的	6
1.1.2 评价原则	6
1.2 总体构思	7
1.3 编制依据	8
1.3.1 国家法律法规	8
1.3.2 行政法规部门规章及规范性文件	8
1.3.3 地方性法规、政府规章	11
1.3.4 评价技术导则、规范	13
1.3.5 项目相关文件	14
1.4 环境影响识别和评价因子筛选	15
1.4.1 环境影响因素识别	15
1.4.2 评价因子筛选	16
1.5 评价标准	18
1.5.1 环境功能及环境质量标准	18
1.5.2 污染物排放标准	20
1.6 评价等级范围	21
1.6.1 环境空气	21
1.6.2 地表水	21
1.6.3 地下水	21
1.6.4 声环境	22
1.6.5 土壤环境	23
1.6.6 生态环境	23
1.6.7 环境风险	25
1.6.8 小结	27
1.7 环境保护目标	27
1.7.1 外环境关系	27

1.7.2 环境保护目标	27
1.8 相关规划及环保政策符合性	32
1.8.1 产业政策符合性	32
1.8.2 规划符合性	37
1.8.3 环保政策符合性	42
1.8.4 其他政策符合性	53
1.8.5 与国土空间“三区三线”管理要求符合性分析	60
1.8.6 与重庆市綦江区、万盛经济技术开发区和南川区“三线一单”符合性	61
1.9 选线比选及选线合理性分析	75
1.9.1 工程选线合理性分析	75
1.9.2 施工便道设置合理性分析	85
2 工程概况	86
2.1 项目建设的必要性	86
2.2 綦南线现有情况	87
2.2.1 綦南线概况	87
2.2.2 现有环保手续	89
2.2.3 现有环保措施及污染物排放情况	90
2.2.4 生态保护及恢复现状回顾	91
2.2.5 拟建工程位置现状情况	93
2.2.6 现存的生态环境问题及整改措施	95
2.3 建设项目概况	96
2.3.1 项目基本情况	96
2.3.2 项目建设内容	96
2.3.3 项目组成	96
2.3.4 工程量统计	98
2.4 管线输送介质	98
2.5 管线工程	99
2.5.1 线路概况	99
2.5.2 管线线路统计	100

2.5.3 管线穿越情况统计	101
2.5.4 管线用管材质	102
2.5.5 线路附属设施	102
2.5.6 管线防腐	103
2.5.7 焊接和焊缝检查	103
2.5.8 清管、试压、干燥、置换	104
2.5.9 废弃管道处理	104
2.6 临时工程	104
2.8 项目设备及原辅材料	105
2.9 项目占地及拆迁	106
2.10 土石方平衡	107
2.11 组织机构与劳动定员	108
2.12 施工组织	108
3 工程分析	110
3.1 施工期工程分析及产污分析	110
3.1.1 施工工艺流程及产排污节点	110
3.1.2 施工期产排污分析	118
3.2 运营期工程分析及产污分析	122
3.3 污染物排放汇总	122
4 环境现状调查与评价	123
4.1 自然环境概况	123
4.1.1 地理位置	123
4.1.2 地形地质地貌	123
4.1.3 气候、气象	125
4.1.4 水文	126
4.1.5 区域水文地质条件	127
4.1.6 土壤	134
4.1.7 水土流失	135
4.1.8 自然资源	135
4.1.9 地震情况	136

4.2 生态环境概况	136
4.2.1 生态功能区	136
4.2.2 生态敏感区、生态保护目标分布	137
4.2.3 土地利用现状	138
4.2.4 生态系统现状	139
4.2.5 生态环境现状调查方法及评价方法	142
4.2.6 生态环境现状调查范围及时间	147
4.2.6 植物资源现状	149
4.2.7 动物资源现状	161
4.2.8 土壤侵蚀	167
4.2.9 评价区主要生态环境问题	168
4.3 环境质量现状	168
4.3.1 环境空气	168
4.3.2 地表水环境	174
4.3.3 地下水环境	175
4.3.4 声环境	181
5 环境影响预测与评价	183
5.1 施工期环境影响评价	183
5.1.1 生态环境影响评价	183
5.1.2 环境空气影响评价	195
5.1.3 地表水环境影响评价	196
5.1.4 地下水环境影响评价	197
5.1.5 声环境影响评价	198
5.1.6 固体废物影响分析	199
5.1.7 管道 X 探伤对周边环境产生的影响	200
5.2 运营期环境影响评价	200
5.2.1 生态环境影响评价	200
5.2.2 环境空气影响评价	202
5.2.3 地表水影响评价	202
5.2.4 地下水影响评价	202

5.2.5 声环境及固废影响分析	202
6 环境风险评价	203
6.1 评价依据	203
6.2 项目风险源调查及环境风险敏感目标	203
6.3 环境风险识别	205
6.3.1 物质危险性识别	205
6.3.2 运营期潜在危险因素识别	206
6.4 环境风险分析	210
6.5 环境风险防范措施及应急要求	210
6.5.1 风险源防范措施	210
6.5.2 影响途径防范措施	211
6.5.3 环境保护目标的防范措施	211
6.5.4 其他环境风险管理措施	212
6.5.6 应急联动	213
6.5.7 应急预案	213
6.6 环境风险评价结论	215
7 环境保护措施及可行性论证	217
7.1 施工期污染防治措施	217
7.1.1 生态保护措施	217
7.1.2 环境空气保护措施	224
7.1.3 地表水保护措施	225
7.1.4 地下水保护措施	226
7.1.5 噪声保护措施	227
7.1.6 固废处置措施	227
7.2 运营期污染防治措施	228
7.2.1 生态保护措施	228
7.2.2 其他保护措施	229
7.3 环保措施及投资估算	229
8 环境影响经济损益分析	231
8.1 社会效益	231

8.2 经济效益	231
8.3 环境损益分析	231
8.3.1 环保投资	231
8.3.2 环境效益分析	232
8.3.3 环境损失分析	232
8.4 小结	233
9 环境管理与监测计划	234
9.1 HSE 管理体系	234
9.1.1 拟建工程 HSE 管理体系	234
9.1.2 HSE 管理要求	234
9.2 环境管理	236
9.2.1 施工期	236
9.2.2 运营期	238
9.3 环境监理	238
9.4 环境信息公开	238
9.5 环境监测计划	238
9.5.1 日常监测计划	238
9.5.2 事故排放监测计划	239
9.6 排污许可管理	239
9.7 竣工环境保护验收	239
10 环境影响评价结论	242
10.1 项目概况	242
10.2 相关政策、规划	242
10.3 环境质量现状及环境保护目标	242
10.4 污染物排放情况及主要环境影响	243
10.4.1 施工期	243
10.4.2 运营期	244
10.5 环境保护措施	244
10.5.1 施工期	244
10.5.2 运营期	245

10.6 环境影响经济损益分析	246
10.7 环境管理与监测计划	246
10.8 总量控制	247
10.9 公众参与	247
10.10 综合评价结论	247
附图附件	249

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

慕南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

概述

一、项目建设背景及由来

綦南线起于綦江区大岚垭站，止于南川区南川站，途经綦江区、万盛经济技术开发区、南川区，全长约 60.572km，输送压力为 2.5Mpa，输气规模为***。綦南线管道权属单位为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿，于 2003 年 11 月投运，至今已有 20 多年。2024 年中国石油西南油气田分公司重庆气矿对綦南线开展安全现状评价，根据《中国石油西南油气田分公司重庆气矿綦南线管道外部安全隐患治理安全现状评估报告》的结论显示，綦南线存在 5 处与房屋距离不足的安全隐患，不符合《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三章第三十条的规定和《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4 章 4.1.1 节第 10 条的规定“埋地管道与建（构）筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5m”等相关要求。

管道在运行过程中，距离建（构）筑物太近，存在被人为无意破坏的风险，管道因破坏引起的安全事故，将危及沿线居民的人身安全和财产安全，也会对中国石油西南油气田分公司重庆气矿造成重大经济损失，还会影响管道下游居民用户的日常生活和工厂企业的正常生产，形成极大的社会危害。

为了避免綦南线在天然气运输过程中对当地居民造成人身安全影响，对社会造成重大危害和经济损失，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿（后文简称“建设单位”）拟对隐患位置进行安全治理，开展“綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目”（后文简称“拟建工程”）。

二、工程内容及特点

（1）工程内容

重庆气矿綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目主要对綦南线上的 5 处隐患位置进行迁改整治，包括綦江区三江街道***（綦南线隐患位置 1）、綦江区***（綦南线隐患位置 2）、万盛经济技术开发区***（綦南线隐患位置 3）、南川区南平镇***（綦南线隐患位置 4）和南川区西城

街道***（綦南线隐患位置 5）。整治迁改管线全长为 2.15km，其中隐患位置 1 迁改 275m，隐患位置 2 迁改 275m，隐患位置 3 迁改 370m，隐患位置 4 迁改 550m，隐患位置 5 迁改 680m。管道迁改后，设计压力、运输规模等与原綦南线一致，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。管道选用 ***mm L245N PSL2 无缝钢管，制管标准为《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2023）。

（2）工程特点

本工程包括綦南线的 5 处隐患治理工程，工程本身碎片化，不具有连续性，因此本项目评价时根据项目特点进行分段评价，总体符合《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）的评价要求。工程整治方式主要为管线迁改，同时对改迁段的原管线进行注氮封堵。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五、石油和天然气开采业—8 陆地天然气开采 0721-涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”建设项目，拟建工程隐患位置 1、2、4、5 处均涉及永久基本农田，隐患位置 4、5 处为重庆市水土流失重点治理区，因此环评类别为编制环境影响报告书。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿委托重庆港力环保股份有限公司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。

（1）准备阶段

重庆港力环保股份有限公司在承担了“重庆气矿綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目”环评工作后，在接受委托后 7 个工作日内，环评项目组立即在“中国石油西南油气田公司官网”进行了第一次环评信息公示工作。根据建设单位提供的资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据设计资料，针对拟建项目建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行识别；

③在识别环境影响的基础上，重点对工程建设可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行深入分析、预测，以论证工程的环境可行性。

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

本评价于 2024 年 11 月、12 月对沿线评价范围进行了详查，查明评价范围内永久基本农田、居民点、学校、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等各类环境敏感区，并将筛查结果及时反馈给建设单位及设计单位。

②环境现状调查

本评价在 2024 年 12 月完成了区域大气环境、地表水、地下水环境、土壤、声环境等现状监测工作；2025 年 1 月、2 月开展生态环境调查。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价。

（3）编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

（4）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设项目严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展公众参与，分别于 2024 年 11 月 25 日进行第一次公示；于 2025 年 1 月 24 日-2 月 18 日进行第二次公示，公示形式包括网络公示、报纸公示（2025.2.14、2025.2.17）及现场公示（2025.1.25-2025.2.18），2025 年 2 月 19 日，建设单位在中石油西南油气田公司官网进行报批前公示，向社会公众公告本次评价的报审稿全文、公众参与说明。由于建设单位对本工程核准备案过程中对项目名称变化，建设单位于 2025 年 3 月 10 日~3 月 21 日对拟建项目进行了第二次补充网络、报纸公示，并向社会公众公告本次评价的报告全文、公众意见表。并于 2025 年 3 月 24 日进行了报批前补充公示，向社会公众公告本次评价的

报审稿全文、公众参与说明。

四、分析判定相关情况

(1) 政策及规划符合性

拟建工程为天然气内部集输管线工程，为《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”、第二款“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”，符合国家产业政策。

拟建项目在深化项目环评“放管服”改革、强化生态环境保护措施、清洁生产、污染治理、运行风险及环境管理等方面满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）等相关文件要求。

(2) 评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合工程分析成果，判定拟建工程大气环境评价等级为三级，地表水环境评价不确定工作等级，地下水环境影响评价工作等级为“三级”、声环境评价工作等级为二级，土壤环境不确定评价等级，环境风险评价等级为“三级”，项目不涉水，陆生生态环境评价等级为二级。

五、主要关注的环境问题及环境影响

针对工程建设特点，对原管道环境影响进行回顾性分析，并提出相应的整改措施。本次环境影响评价施工期主要关注因施工临时占地和施工活动造成的环境影响及施工结束后施工迹地的恢复，运营期主要关注事故环境风险影响。

六、环境影响报告书主要结论

“中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目”符合国家和地方现行产业政策和相关规划，项目选线避开了区域城镇发展用地，选址选线合理，工程采取有

效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

本环评报告编制过程中得到了重庆市生态环境局、綦江区生态环境局、南川区生态环境局、万盛经济技术开发区生态环境局等相关职能部门以及中国石油天然气股份有限公司西南油气分公司重庆气矿等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

1 总则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

(1) 在对工程区进行实地调查、监测和资料收集的基础上，分析项目所在区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、土壤和声环境等的质量现状及存在的主要环境制约因素。

(2) 结合项目特点，在工程分析的基础上，进一步分析、预测、评价整个项目建设期及运营期对评价区域内大气环境、水环境、声环境、生态环境、土壤等可能造成的影响。

(3) 对项目设计拟采取的环保措施进行论证，提出项目施工期和运营期的污染防治措施及生态保护对策、建议，为项目下阶段建设和环境管理提供科学依据，使项目在取得经济效益的同时最大程度减轻项目建设带来的不利影响。

(4) 从环境风险防范角度，论证项目运营期间的环境风险大小，并从设计、生产、管理等方面提出控制和削减环境风险的对策措施，最大限度降低项目环境风险，实现环境的可持续发展。

1.1.2 评价原则

按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展观的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则：本次评价要以贯彻国家环境保护的相关法律法规、标准、规范，分析项目与国家及重庆市有关产业政策、环保政策、能源政策以及区域可持续发展战略思想要求的符合性，坚持公正、公开原则，综合考虑项目对各种环境因素的影响。

(2) 科学评价原则：按各要素评价等级采用导则推荐的预测模式，科学分析项目建设对环境质量的影响，加强污染源源强等基础数据的分析计算，提高其可信度。

(3) 突出重点原则：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，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。

1.2 总体构思

针对拟建项目排污特点，评价以污染物达标排放和总量控制为纲，分析预测拟建项目建成后可能造成的环境影响，论证拟建项目全过程的污染控制水平和环保措施的经济技术可行性，科学、客观地评述拟建项目建设的环境可行性，为拟建项目设计、运行和环境管理提供科学依据。

(1) 拟建工程主要对綦南线沿线的隐患段进行迁改治理，依据重庆市发改委“渝发改能源〔2025〕188号”确定的平面投影的长度内容进行评价，工程新建管线与原输气管线连接，从而避绕原来的隐患段管线，再对隐患段管线注氮封堵。由于原綦南线建设较早，当时未进行环评，本次评价对綦南线进行现有环境现状调查，并进行回顾性环境影响评价，主要对新建迁改管线进行重点分析。

(2) 拟建工程的隐患整治只有管线，本项目不涉及站场的建设，调压、除渣等均由綦南线原有阀室、阀井、分输站等完成，本次工程建成后主要为输气，不涉及调压、除渣等，因此项目运营期不涉及产排污。拟建工程主要识别施工期的生态环境影响因素和环境污染因素，提出合理的生态环境保护措施和污染防治措施，以减小工程建设对环境的影响。

(4) 拟建工程为隐患整治工程，一共有5个隐患治理位置，因此拟建项目的地下水和生态进行分段评价，分段确定评价等级等。其中生态环境：拟建项目建设均不涉水，均按照陆生生态进行评价。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，隐患位置1、2处涉及天然林，评价等级为陆生生态二级评价，隐患位置3、4、5段不涉及评价等级判定中的a、b、c、d、e、f的内容，为陆生生态三级评价。

(5) 项目生态现状采用现场调查和查阅现有资料进行评价。各要素环境质量现状评价采用现场实测的方法进行环境质量现状进行评价。

(6) 按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)的相关要求，公众参与相关内容由企业独立完成，评价主要在结论中引用公众意见采纳情况。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修正）》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第一〇四号，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令（第四十三号），2020 年 9 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第 8 号，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法（2019 修订）》，2019 年 8 月 26 日修正；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第三十九号，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国森林法（2019 修订）》，2019 年 12 月 28 日修订；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023 年 5 月 1 日实施；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》，2012 年 2 月 29 日修正；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，主席令 2010 年第 30 号，2010 年 10 月 1 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》，中华人民共和国主席令第六十五号，2021 年 3 月 1 日起施行。

1.3.2 行政法规部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）；

(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，2021年1月1日起施行；

(3)《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(4)《基本农田保护条例》(2011年1月8日修订)；

(5)《危险化学品安全管理条例(2013年修正)》(2013年12月7日修正)；

(6)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修改)；

(7)《中华人民共和国河道管理条例(2018修订)》(2018年3月19日修正)；

(8)《中华人民共和国森林法实施条例(2018修订)》(2018年3月19日修订)；

(9)《中华人民共和国野生植物保护条例(2017修订)》(2017年10月7日修正)；

(10)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例(2016修订)》(2016年2月6日修订)；

(11)《土地复垦条例》，国务院令第592号，2011年3月5日起实施；

(12)《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)；

(13)《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)；

(14)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》(环办〔2013〕103号)；

(15)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号)；

(16)《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)；

(17)《国务院办公厅转发环保总局等部门关于加强农村环境保护工作意见的通知》(国办发〔2007〕63号)；

(18)《分散式饮用水水源地环境保护指南》(环办〔2010〕132号)；

- (19)《生态环境部办公厅关于印发《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》的通知》（环办〔2012〕50号）；
- (20)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (21)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (22)《石油天然气开采业污染防治技术政策》（生态环境部公告2012年第18号）；
- (23)《全国生态功能区划（修编版）》（生态环境部、中国科学院公告2015年第61号）；
- (24)《国家危险废物名录》（2021版）；
- (25)《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105号）；
- (26)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (27)《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；
- (28)《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）；
- (29)《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办〔2006〕4号）；
- (30)《市场准入负面清单》（2022年本）；
- (31)《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；
- (32)《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）；
- (33)《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）；
- (34)《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188号）；
- (35)《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号）；

(36)《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资源发〔2023〕89号);

(37)《关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号);

(38)《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号);

(39)《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号);

(40)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号);

(41)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第3号);

(42)《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(国家林业和草原局公告 2023年第17号);

(43)生态环境部中国科学院关于发布《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷(2020)》和《中国生物多样性红色名录——高等植物卷(2020)》的公告(公告 2023年第15号)。

1.3.3 地方性法规、政府规章

(1)《重庆市环境保护条例》(2022年9月,第三次修订);

(2)《重庆市大气污染防治条例》(2021年5月修订);

(3)《重庆市水污染防治条例》(2020年10月1日起施行);

(4)《重庆市噪声污染防治办法》(渝府令〔2023〕363号);

(5)《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈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)〉的通知》(川长江办〔2022〕17号);

(6)《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);

(7)《重庆市生态功能区划(修编)》(2008年版);

(8)《重庆市生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》;

(9)《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》;

(10)《重庆市水生态环境保护“十四五”规划(2021-2025年)》;

(11)《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）；

（12）《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等31个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40号）；

（13）《关于调整万州区等36个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办〔2016〕19号）；

（14）《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等18个区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2017〕21号）；

（15）《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号）；

（16）《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197号）；

（17）《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号文）；

（18）《重庆市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》（渝府发〔2020〕11号）；

（19）《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年）的通知》（渝环规〔2024〕2号）；

（20）《重庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（21）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发<重庆市重点保护野生动物名录>和<重庆市重点保护野生植物名录>的通知（渝林规范〔2023〕2号）》（渝林规范〔2023〕2号）；

（22）《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日起施行）；

（23）《重庆市林地保护管理条例》（2018年7月26日修正）；

（24）《重庆市綦江区人民政府关于印发綦江区环境空气质量功能区划分规定的通知》（綦江府办发〔2016〕45号）；

（25）《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年）

（26）《重庆市水土保持“十四五”规划（2021-2025年）》；

（27）《重庆市人民政府关于印发重庆市自然资源保护和利用“十四五”

规划（2021—2025 年）的通知》（渝府发〔2021〕44 号）；

（28）《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025 年）》（渝府办发〔2022〕48 号）；

（29）《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；

（30）南川区人民政府办公室印发《重庆市南川区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（南川府办发〔2024〕10 号）；

（31）重庆市綦江区人民政府关于印发《重庆市綦江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》的通知（綦江府发〔2024〕15 号）；

（32）《万盛经开区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)》（万盛经开发〔2024〕10 号）。

1.3.4 评价技术导则、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》（HJ2.3-2018）；
- （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》（HJ2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- （8）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）；
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （10）《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- （11）《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；
- （12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （13）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；
- （14）《气田集输设计规范》（GB50349-2015）；
- （15）《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）；
- （16）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- （17）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；

- (18)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2019);
- (19)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (20)《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2007);
- (21)《天然气》(GB 17820-2018);
- (22)《油气输送管道风险评价导则》(SY/T 6859-2020);
- (23)《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》(SY/T 7294-2016);
- (24)《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022);
- (25)《土地复垦方案编制规程 第5部分石油天然气(含煤层气)项目》(TD/T 1031.5-2011);
- (26)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);
- (27)《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告2021年第82号);
- (28)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(生态环境部公告2021年第74号);
- (29)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (30)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (31)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);
- (32)《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第23号);
- (33)《危险废物排除管理清单(2021年版)》;
- (34)《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号)。

1.3.5 项目相关文件

- (1)《綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目初步设计》，四川华果石油天然气工程设计有限公司;
- (2)项目气质报告;
- (3)项目现状监测报告;

1.4 环境影响识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

(1) 环境对工程建设的制约因素分析

本工程所在区域环境对项目建设的制约因素来自自然环境和社会环境两个方面，见表 1.4-1。由该表看出，本工程部分区域坡度起伏较大，存在一定施工难度，涉及永久基本农田及水土流失重点治理区，对本工程建设造成一定制约。

表 1.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

序号	环境要素	制约程度	序号	环境要素	制约程度
1	气候资源	轻度	8	声环境质量	中度
2	地形地貌	轻度	9	地表水环境质量	轻度
3	地质条件	轻度	10	景观资源	轻度
4	地表水文	中度	11	生物资源	轻度
5	土地资源	中度	12	交通运输	轻度
6	水土流失	轻度	13	电力供给	轻度
7	环境空气质量	轻度	14	经济水平	轻度

(2) 工程建设对环境的影响因素分析

拟建工程施工期环境影响的特点是持续时间短，破坏性小，在工程建设结束后可在一定时期消失。对于集气管线而言，运行期环境影响范围小、程度低。环境影响识别结果见下表。

表 1.4-2 工程环境影响识别表

建设项目	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 原材料运输	运输车辆产生尾气、噪声和扬尘
	2 管沟开挖与回填	(1) 临时占用土地，改变土地利用的现有功能。 (2) 被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿； (3) 破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏，需要提出林地补偿及恢复措施； (4) 土石方临时堆放，若堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田；多余弃方处置； (5) 填挖作业中产生扬尘； (6) 施工废水沉淀后回用于控尘； (8) 管道焊接、探伤产生焊渣、废焊条及废包装材料； (9) 迁改管线天然气放空。
	3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	4 施工便道建设、堆	临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原

	管场设立		有功能
	5 施工人员日常生活		生活污水、生活垃圾排放
	6 穿越工程施工		(1) 顶管施工产生废泥浆。 (2) 穿越乡村道路、机耕道采用开挖+套管/盖板方式通过，对当地交通影响较小； (3) 开挖土石方易引起水土流失，污染地表水体或农田
	7 试压		采用清水试压，沉淀后回用于控尘
运行期	1 管线正常工况		检修及清管作业产生的废渣
	2 事故	集输管线	(1) 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧居民等产生的影响。
	4 社会影响		促进经济发展

1.4.2 评价因子筛选

根据拟建工程施工作业和生产过程的环境影响特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性和可能受影响的程度，在环境影响识别的基础上，各环境影响评价因子的筛选确定如下。

(1) 现状评价因子

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、H₂S、非甲烷总烃；

地表水环境：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类；

地下水环境：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铜、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、K⁺、Na⁺、Cl⁻、SO₄²⁻及水位；

声环境：等效连续 A 声级；

生态环境：土壤资源、土地利用、水土流失、生态系统类型、地表动植物分布现状、动植物种类和数量及生态系统质量等。

(2) 影响评价因子

①施工期

环境空气：TSP、NO_x 等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

地下水：COD、NH₃-N、SS；

噪声：施工噪声；

固体废物：弃土弃渣、生活垃圾；

生态环境：农业生产损失、生物多样性、水土流失。

表 1.4-3 施工期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	物种区系、分布型、保护等级、分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工噪声；直接影响	短期，可逆	弱
生境	土地利用影响、重点评价重要物种的适宜生境面积、质量、连通性等	临时占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构等	施工占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	临时占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种组成丰富度、均匀度、优势度等	临时占地导致生境直接破坏；间接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工对植被剥离，直接影响	短期，可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	不涉及	无

②运营期

运营期为管道运行，管道为埋地敷设，运行过程中产生噪声极小、不涉及废气、废水、固废等污染物的产生。

环境风险：甲烷气体、硫化氢气体、气田水闪蒸罐泄漏等；

生态环境：土地利用，动植物物种、生境、生物群落、生物多样性、生态敏感区、生态系统等。

表 1.4-4 运营期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	物种区系、分布型、保护等级、分布范围、种群数量、种群结构、行为等	运营初期临时占地导致生境占用；直接影响	短期，可逆	弱
生境	土地利用影响、重点评价重要物种的适宜生境面积、质量等	运营初期临时占地导致部分生境直接破坏，进行生境修复；直接影响	短期，可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	运营初期植被恢复；直接影响	短期，可逆	弱

生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	运营初期生态恢复；间接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种组成丰富度、均匀度、优势度等	运营初期生境修复；间接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	运营初期植被修复，直接影响	短期，可逆	弱

1.5 评价标准

1.5.1 环境功能及环境质量标准

(1) 环境空气

项目位于农村区域，环境空气功能区划为二类区，项目周边不涉及环境空气一类区，环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准。标准限值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
			二级	
1	SO ₂	1小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
		24小时平均	150	
		年均值	60	
2	NO ₂	1小时平均	200	
		24小时平均	80	
		年均值	40	
3	PM ₁₀	24小时平均	150	
		年均值	70	
4	PM _{2.5}	24小时平均	75	
		年均值	35	
5	CO	24小时平均	4mg/m ³	
		年均值	10mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录
		1 小时平均	200	
7	H ₂ S	1 小时平均	10	参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准限值要求执行
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m ³	

(2) 地表水

本项目周边水体綦江、蒲河（孝子河）、凤嘴江（大溪河），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），本项目主要涉及的凤嘴江（大溪河）岭坝——龙济桥段水环境功能区划为Ⅲ类水域，綦江、蒲河（孝子河）水环境功能区划均为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。项目执行标准值详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH(无量纲)	COD	氨氮	石油类	BOD ₅	硫化物	氯化物
标准值	6~9	≤20	≤1.0	≤0.05	≤4	≤0.2	≤250

(3) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 项目地下水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐
浓度限值	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤1.0	≤250
项目	耗氧量	铬（六价）	砷	汞	氯化物
浓度限值	≤3.0	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤250
项目	氰化物	总硬度	铅	氟化物	镉
浓度限值	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005
项目	钡	钠	铁	锰	硫化物
浓度限值	≤0.70	≤200	≤0.3	≤0.1	≤0.02
项目	溶解性总固体	石油类	挥发性酚类	总大肠菌群（MPN/100mL）	菌落总数（CFU/mL）
浓度限值	≤1000	≤0.05	≤0.002	≤3.0	≤100

注：石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

(4) 噪声

本项目綦南线隐患位置 1、綦南线隐患位置 2、綦南线隐患位置 3、綦南线隐患位置 4 位于农村地区，綦南线隐患位置 5 位于城市边缘，且涉包茂高速，依据綦江区、万盛经济技术开发区和南川区的声环境功能区调整划分方案，綦南线隐患位置 5 所在地为声环境功能 2 类区和 4a 类区，綦南线乡村区域为声环境功能 2 类区。

表 1.5-4 声环境质量标准

类别	昼间	夜间	单位	区域
----	----	----	----	----

2 类	60	50	dB (A)	隐患整治 5、隐患位置 1~4 段
4a 类	70	55	dB (A)	隐患整治 5

(5) 水土保持

水力侵蚀强度执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，详见表 1.5-5。

表 1.5-5 土壤侵蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数/ t/(km ² ·a)	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<500	<0.37
轻度	500~2500	0.37~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本工程施工期扬尘执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB50/418—2016) 排放限值，详见表 1.5-6。运营期不排放废气。

表 1.5-6 重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418—2016)

序号	污染物	无组织排放监控点浓度限值	
		适用范围	浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	其他区域	1.0

(2) 废水

本项目为隐患整治工程，施工期会产生少量施工废水和试压废水，经静置沉淀后回用于抑尘，运营期本项目不产生废水。

(3) 噪声

拟建工程施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期不产生噪声。

表 1.5-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

(4) 固废

施工期主要为开挖土石方，项目产生的土石方全部回填，不产生弃方。

本项目为隐患整治工程，包括管线的迁建，不涉及清管站建设，本项目运营期也不产生固废。

1.6 评价等级范围

拟建工程评价等级根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)“7 评价等级和评价范围”，生态影响、地下水环境、地表水环境、土壤环境、大气环境及声环境评价等级分别按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关原则来确定。环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)规定的原则、内容、程序和方法对项目建设的风险进行分析、预测和评估。

1.6.1 环境空气

拟建工程施工期环境空气影响主要为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘等，运营期主要为净化天然气的运输，天然气管道完全密闭，不涉及污染物排放，因此本项目无废气源强，不确定大气影响评价等级及范围。

1.6.2 地表水

拟建工程施工期产生的施工废水等均收集沉淀后回用抑尘，不排放废水。管线迁改不涉及穿越、跨越水体等行为，不对水文产生影响；运营期主要为净化天然气的运输，天然气管道完全密闭，不会产生废水。综上分析可知，本项目无废水产生及排放源头，不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的水污染影响型和水文要素影响型，不确定地表水影响评价等级和范围。

1.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)“7.2-a)项目类别、依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，按照场站和内部集输管道分别判断行业类别.....常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场(含净化厂)等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展地下水环境影响评价；天然气管道按照III类建设项目开展地下水环境影响评价。”

拟建工程为线性工程，不涉及站场。由于工程特点，隐患治理工程并

不是呈现连续的线性。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)“6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。”。

(1) 评价等级

根据现场的调查结果和收集的相关资料表明，管线评价范围内居民以自来水和分散式水井作为生活饮用水，均不涉及地下水集中式饮用水源和与地下水环境相关的其他保护区，地下水环境敏感特征为“较敏感”。

表 1.6-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 (✓)	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水水源地（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据以上分析结果和《环境影响评价技术导则 地下水环境》评价等级划分要求，拟建项目地下水环境影响评价工作等级分级划分见下表。

表 1.6-2 建设项目评价工作等级分级表

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

(2) 评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)：管线项目应根据导则“8.2.2.2 线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围”。

1.6.4 声环境

(1) 评价等级

本项目綦南线隐患位置 1、綦南线隐患位置 2、綦南线隐患位置 3、綦南线隐患位置 4 为声环境功能 2 类区，綦南线隐患位置 5 所在地为声环境功能 2 类区和 4a 类区。

拟建工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；项目建设前后敏感目标噪声增量小于 3dB（A），且受噪声影响人口数量变化小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价等级定为二级。

（2）评价范围

声环境评价范围为隐患治理段工程边界两侧各 200m 范围。

1.6.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），项目所在地属于非土壤盐化、酸化和碱化地区，按照土壤污染影响型相应等级开展评价工作。建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类.....常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价，天然气管道按照IV类建设项目开展土壤环境影响评价。

结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），IV类项目可不进行土壤评价。拟建工程管线改迁后，管道密闭，输送净化天然气，无对土壤可能有污染影响的源强，结合本项目特点，本次不对土壤进行评价，不确定评价等级。

1.6.6 生态环境

（1）评价等级

拟建项目主要对陆生生态产生影响，不涉及河流水体等的穿越，因此拟建项目主要考虑陆生生态。工程占地面积为 $21200.4\text{m}^2 \leq 20\text{km}^2$ 。项目管线所在区域不涉及国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等其他生态敏感区；项目管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》

（HJ19-2022）：“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。

表 1.6-3 生态影响评价工作等级划分

	业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	
--	---	--

综上所述，确定拟建项目綦江区隐患位置 1 段和 2 段生态影响评价等级为陆生生态环境二级评价。南川和万盛区的生态影响评价等级为陆生生态环境三级评价。本项目不涉及穿越水体及涉水施工建设，不涉及水生生态评价。

(2) 评价范围

项目不涉及生态敏感区，因此陆生生态环境影响评价范围为管线两侧外扩 300m 作为生态环境评价范围。

1.6.7 环境风险

(1) 危险物质与工艺系统危险性 (P) 分级

①危险物质数量与临界量比值 Q

拟建工程输送介质为净化天然气，主要成分为甲烷，根据设计资料提供管道输送天然气成分表，綦南线甲烷含量约 97.179%；天然气相对密度为 0.5727。

拟建项目所在的綦南线发生泄漏事故后，可通过綦南线设置的阀室和输气站截断控制，本项目 5 个隐患治理段主要依托现有的大岚亚站、石角阀室、营寨阀室、万盛站、丛林阀井、南平阀室、文凤阀井和南川站进行控制输送，以拟建工程整治段为中心，两端阀室/输气站为单位划定风险单元，拟建项目管线风险物质在线量如下：

表 1.6-4 拟建工程管线风险物质在线量统计表

迁改段	风险单元	管线长度 (km)	管道规格	设计压力 (MPa)	甲烷在线量 (t)
綦南线隐患位置 1	大岚亚站~石角阀井	10.71	D273	2.5	8.723
綦南线隐患位置 2	石角阀井~营寨阀室	10.22	D273	2.5	8.323
綦南线隐患位置 3	万盛站~丛林阀井	7.7	D273	2.5	6.271
綦南线隐患位置 4	南平阀室~文凤阀井	8.6	D273	2.5	7.004
綦南线隐患位置 5	文凤阀井~南川站	6.7	D273	2.5	5.457

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)并结合气质报告可知,拟建工程涉及的重点关注的危险物质为天然气,主要成分为甲烷,甲烷临界量为 10t。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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 对于管道项目, Q 值按照两个站场(阀室)之间管段危险物质最大存在总量计算, 由此可知隐患整治 1 所在的大岚亚站~石角阀室段的甲烷在线量最大, 确定 $Q=0.872 < 1$, 环境风险潜势为 I。

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/T169-2018)附录 C, 拟建项目行业及生产工艺情况 (M 值) 详见下表。

表 1.6-3 行业及生产工艺 (M)

序号	行业	行业评估依据	M 分值
1	石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10
项目 M 值Σ			10

由上表可知, 拟建项目行业及生产工艺 M 为 $5 < M = 10 \leq 10$ 。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

拟建项目 $Q=0.872 < 1$, 环境风险潜势为 I。

(2) 项目环境风险潜势划分及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定, 环境风险评价等级判定见表 1.6-6。

表 1.6-6 建设项目环境风险潜势划分

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

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

综上所述可知，拟建项目评价等级为简单分析。

(3) 评价范围

集气管线中心线两侧 100m 范围。

1.6.8 小结

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)、环境影响评价技术导则及上述评价工作等级分析和项目施工期、运营期对环境的影响的特点及沿线自然环境特征，结合以往类似工程环评工作及监测数据的实践经验，确定拟建项目的环境影响评价范围见下表。

表 1.6-7 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	不确定评价等级	/
地表水	不确定评价等级	/
地下水	三级	管道沿线两侧各 200m 范围
声环境	二级	管道沿线两侧各 200m 范围
土壤环境	不确定评价等级	/
生态环境	綦江区隐患整治段陆生生态二级	管线两侧外扩 300m
	南川、万盛隐患整治段陆生生态三级	管线两侧外扩 300m
环境风险	简单分析	管线中心线两侧 100m 范围。

1.7 环境保护目标

1.7.1 外环境关系

项目管线周边 200m 范围为以农村分散居民点和城市郊区居民为主，管线周边 5m 内无居民房屋存在，迁改段管线 200m 范围内分布散户居民约 1180 户，距管线最近距离 6~12m。

1.7.2 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

拟建工程除了隐患位置 3（位于万盛经济技术开发区万东镇）不占用基本农田外，其他隐患治理工程均占用永久基本农田。拟建工程隐患位置 1 和隐患位置 2 位于綦江区，占用天然林，隐患位置 3~5 位于万盛区和南川区，均不占用天然林；拟建工程均不涉及占用公益林；拟建工程隐患位

置 1、2、3 不涉及水土流失重点治理区和水土流失重点预防区，拟建工程隐患位置 4、5 主要涉及水土流失重点治理区（详见附件 6）。

拟建工程不涉及生态保护红线、不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊敏感区。根据现场勘察，陆域评价范围内未发现野生、珍稀保护动植物。根据现场踏勘，拟建工程周边分布的耕地主要为旱地和水田，主要种植水稻、玉米、红薯和蔬菜等，并分布有少量林地。

（2）地表水及地下水环境保护目标

表 1.7-1 地表水环境保护目标统计

项目工程	地表水名称	最近距离/m	最近方位	保护内容
隐患位置 1	綦江	985	南	水环境Ⅲ类功能
隐患位置 2	蒲河（孝子河）	1080	北	水环境Ⅲ类功能
	下堰河沟	112	西	无水环境功能，参照水环境Ⅲ类功能
隐患位置 3	孝子河	189	西北	水环境Ⅲ类功能
隐患位置 4	大溪河	513	西北	水环境Ⅲ类功能
隐患位置 5	大溪河	444	西	水环境Ⅲ类功能

表 1.7-2 地下水环境保护目标统计

序号	所属工程	编号	经度	纬度	类型	井径 (mm)	井深 (m)	水位距井口 埋深 (m)	服务人口 (人/ 户)	井口高 程(m)	地下水 类型	与工程相对位置关 系
1	隐患位 置 1	S1			浅井	125	8	2.2	约 6 户 20 人	426	潜水	管线左侧上游
2		S2			浅井	142	8	0.2	约 6 户 15 人	474	潜水	管线左侧上游
3		S3			出露	/	/	0		469	泉	管线左侧上游
4		S4			机井	160	40	25.2	约 4 户 13 人	413	潜水	管线右侧下游
5		S5			出露	/	/	0	/	461	泉	管线右侧下游
6		S6			浅井	110	6	5.4	约 6 户 30 人	391	潜水	管线右侧下游
7		S7			浅井	120	11	3.6	约 2 户 10 人	388	潜水	管线右侧下游
8	隐患位 置 2	S8			浅井	120	10	0.4	约 7 户 25 人	390	潜水	管线右侧上游
9		S9			机井	160	40	32.4	约 4 户 15 人	401	潜水	管线左侧下游
10		S10			浅井	120	8	0.6	约 3 户 15 人	414	潜水	管线左侧下游
11		S11			浅井	120	10	0.8	约 4 户 20 人	415	潜水	管线左侧下游
12		S12			浅井	110	6	4.6	约 3 户 14 人	296	潜水	管线左侧下游
13		S13			浅井	140	3	8.7	约 2 户 10 人	298	潜水	管线左侧下游
14		S14			浅井	120	5	4.3	约 2 户 8 人	282	潜水	管线右侧上游
15	隐患位 置 3	S15			浅井	125	10	3.5	约 5 户 18 人	390	潜水	管线右侧下游
16		S16			出露	/	/	0	/	332	泉	管线右侧下游
17		S17			浅井	110	6	0.5	约 4 户 13 人	404	潜水	管线右侧下游
18		S18			浅井	120	6	0.6	约 6 户 23 人	367	潜水	管线左侧上游
19		S19			浅井	110	4	6.2	约 4 户 17 人	423	潜水	管线右侧上游
20	隐患位	S20			出露	/	/	0	/	570	泉	管线左侧下游

序号	所属工程	编号	经度	纬度	类型	井径 (mm)	井深 (m)	水位距井口 埋深 (m)	服务人口 (人/ 户)	井口高 程(m)	地下水 类型	与工程相对位置关 系
21	置 4、 隐患位 置 5	S21			机井	125	8	1.0	约 5 户 20 人	575	潜水	管线左侧下游
22		S22			机井	100	9	1.5	约 3 户 13 人	573	潜水	管线左侧下游
23		S23			浅井	120	5	3.3	约 2 户 8 人	580	潜水	管线左侧下游
24		S24			机井	160	40	28	约 4 户 15 人	579	潜水	管线左侧下游
25		S25			浅井	125	10	2.5	约 5 户 18 人	675	潜水	管线右侧上游
26		S26			出露	/	/	0	/	570	泉	管线左侧上游
27		S27			浅井	120	9	0.2	约 6 户 25 人	547	潜水	管线右侧上游
28		S28			机井	100	9	1.5	约 3 户 13 人	572	潜水	管线左侧下游
29		S28			机井	122	50	44.5	约 8 户 30 人	572	潜水	管线右侧上游

(3) 环境空气、噪声和环境风险保护目标

根据前文，拟建工程环境空气为三级，依据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.1-2018)，三级评价不确定评价范围，本次评价以噪声划定的范围统计环境空气保护目标。拟建工程两侧 200m 范围内主要为沿线居民。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险三级评价范围为管线两侧 100m 距离，风险保护目标以沿线居民为主。具体情况统计如下：

表 1.7-3 声环境保护目标统计

项目	桩号及方位	距离/m	保护目标名称	功能区类别	规模		保护目标情况说明	备注
					户	人		
隐患位置 1	管线左侧	63-200	黄荆村居民 1	2 类声功能	12	50	农村独栋楼房	施工期
	管线右侧	28-200	黄荆村居民 2		40	36		
隐患位置 2	管线右侧	12-188	下湾村居民 1	2 类声功能	17	55	农村独栋楼房	施工期
	管线左侧	35-200	下湾村居民 2		11	32		
隐患位置 3	管线右侧	80-200	新田村居民	2 类声功能	18	40	农村独栋楼房	施工期
	管线左侧	60-200	砚石台社区		125	600		
隐患位置 4	管线右侧	34-200	清泉社区居民 1	2 类声功能	46	150	农村独栋楼房	施工期
	管线左侧	22-200	清泉社区居民 2		28	80		
隐患位置 5	管线右侧	20-200	***居民 1	2 类和 4a 类声功能区	35	95	农村独栋楼房	施工期
	管线左侧	94-200	***居民 2		16	42		

表 1.7-4 环境空气保护目标统计

项目	桩号及方位	距离/m	保护目标名称	功能区类别	规模		保护目标情况说明	备注
					户	人		
隐患位置 1	管线左侧	63-200	黄荆村居民 1	大气二级	12	50	农村独栋楼房	施工期运营期
	管线右侧	28-200	黄荆村居民 2		10	36		
隐患位置 2	管线右侧	12-188	下湾村居民 1	大气二级	17	55	农村独栋楼房	施工期运营期
	管线左侧	35-200	下湾村居民 2		11	32		
隐患	管线右侧	80-200	新田村居民	大气	18	40	农村独	施工期

位置 3	管线左侧	60-200	砚石台社区	二级	125	600	栋楼房	运营期
隐患 位置 4	管线右侧	34-200	清泉社区居民 1	大气 二级	46	150	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	22-200	清泉社区居民 2		28	80		
隐患 位置 5	管线右侧	20-200	***居民 1		35	105	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	94-200	***居民 2		16	52		

表 1.7-5 环境风险保护目标统计

项目	桩号及方位	距离/m	保护目标名称	功能区类别	规模		保护目标情况说明	备注
					户	人		
隐患 位置 1	管线左侧	63-100	黄荆村居民 1	大气 二级	7	32	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线右侧	28-100	黄荆村居民 2		4	14		
隐患 位置 2	管线右侧	12-100	下湾村居民 1	大气 二级	7	25	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	35-100	下湾村居民 2		6	17		
隐患 位置 3	管线右侧	80-100	新田村居民	大气 二级	10	24	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	60-100	砚石台社区		25	210		
隐患 位置 4	管线右侧	34-100	清泉社区居民 1	大气 二级	18	55	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	22-100	清泉社区居民 2		11	45		
隐患 位置 5	管线右侧	20-100	***居民 1		12	48	农村独 栋楼房	施工期 运营期
	管线左侧	94-100	***居民 2		6	21		

1.8 相关规划及环保政策符合性

1.8.1 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录》的符合性

项目为原料气内部集输工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）有关规定，项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”、第二款“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”，符合国家产业政策。

（2）与《市场准入负面清单》（2022 年本）的符合性

根据《市场准入负面清单》（2022 年本），未获得许可或相关资格，不得从事矿产资源的勘查开采、生产经营及对外合作：勘查、开采矿产资源及转让探矿权、采矿权审批，矿山企业、石油天然气企业安全生产许可，石油天然气、煤层气对外合作专营；石油天然气、煤层气对外合作项目（含风险勘探和合作开发区域）审批。

项目为净化气内部集输工程，项目属于已办理矿产资源勘查许可证范围内；不属于《市场准入负面清单》（2022 年本）中禁止准入类项目，许可准入类禁止事项；符合市场准入负面清单要求。

（3）与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

表 1.8-1 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	负面清单	项目情况	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。	不属于码头、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。	项目不涉及左列区域；且项目为天然气集输	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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源以及保护区	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砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及上述区域	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。	项目不涉及上述区域	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及排污口工程	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。	项目不进行生产性捕捞	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。	不属于上述项目范围	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。	不属于落后产能项目	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。	不属于上述项目范围	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耗能高排放项目。	不属于上述项目范围	符合

注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。
2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。
3、长江重要支流指流域面积一平方公里以上的支流，其中流域面积八平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。
4、“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。
5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆域纵深一公里。
6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。

上表分析可知，拟建工程符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）文件的有关要求。

（4）与《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）》符合性分析

表 1.8-2 与《负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	负面清单实施细则管控内容要求	项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不涉及港口工程	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	不属于过长江通道项目	符合
第七	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范	项目不涉及左列区域；	符合

条	围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	且项目为天然气集输	
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及风景名胜区划定范围	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	不涉及饮用水水源保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	不涉及饮用水水源一级保护区；	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。		符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖砂采石等投资建设项目。	不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖砂、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	不涉及左列区域；且项目为天然气集输，不属于左列活动	符合
第十四条	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岸线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。	不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	不进行生产性捕捞	符合
第十八条	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。	不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	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、	不属于左列项目	符合

	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。		
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	不属于左列项目	符合
第二十一条	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。	不属于左列项目	符合
第二十二条	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。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	不属于石化、现代煤化工等项目	符合
第二十三条	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。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	不属于落后产能项目	符合
第二十四条	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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	不属于过剩产能行业	符合
第二十五条	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	不属于左列项目	符合
第二十六条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	不属于左列项目	符合

根据上表可知，项目建设符合四川省推动长江经济带发展领导小组办公室 重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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）》的通知（川长江办〔2022〕17 号）的要求。

1.8.2 规划符合性

(1) 与城乡规划的符合性分析

①綦江区

拟建工程綦江区内的隐患整治位置 1、2 主要位于三江街道***和***, 根据《重庆市綦江区城乡总体规划(2013 年编制)》, 拟建工程所在的隐患整治段为乡村区域, 不在綦江区城镇规划范围内。项目建设符合綦江区城乡总体规划的要求。

②万盛经济技术开发区

拟建工程在万盛经济技术开发区的隐患位置 3 主要位于***, 对照《万盛经开区城乡总体规划》(2018-2035), 拟建工程所在的隐患整治段不在万盛经开区城镇规划范围内。项目建设符合万盛经开区城乡总体规划。

③南川区

拟建工程在南川区的南平镇***和西城街道***, 对照《南川区城乡总体规划》(2015-2035 年), 拟建工程所在的隐患整治段不在南川区的城乡规划范围内。

至今, 本项目已经取得了选址意见(含路由文件)。结合上述分析可知, 拟建工程建设符合綦江区、万盛经开区和南川区的城乡总体规划。

(2) 与《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》符合性分析

根据国务院办公厅于 2014 年印发的《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》(国办发〔2014〕31 号)主要任务: 按照陆地与海域并举、常规与非常规并重的原则, 加快常规天然气增储上产, 尽快突破非常规天然气发展瓶颈, 促进天然气储量产量快速增长。加快常规天然气勘探开发, 重点突破页岩气和煤层气开发、积极推进天然气水合物资源勘查与评价。

拟建工程属于天然气集输项目, 符合大力发展的要求。因此, 拟建工程的建设符合《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》要求。

(3) 与《重庆市能源发展“十四五”规划(2021-2025 年)》符合性分析

该规划指出“专栏 6 油气管网项目。天然气管道: 建设川气东送二线及配套输气支线等国家干网。进一步完善市域输气管网, 建设永川—江津、

江津一南川、云奉巫复线、奉节一巫溪、万源一城口、南川两江新区、东胜一大有、江津来滩--支坪、临江一港桥、巴南姜家一界石、足 202-璧山虎溪、足 208 井试采地面工程项目、三合一双福、黄草峡-江南清管站、合川铜相线一银祥配气站、铜锣峡储气库一龙兴配气站、涪陵长南线-长江西阀室等天然气输气管道，适时推进渝西、永川一荣昌、武隆、梁平一忠县、基江丁山等页岩气区块外输通道。积极完善渝东南、渝东北等地区天然气管网，论证渝东南管网互联互通工程。推动建万线、巴渝线、卧渝线等老旧管网及站场适应性改造工程，配套建设储气库、工业园区、燃机电厂供气主管道。”

拟建工程所在的燃气管线为綦南线，綦南线为已经运行二十多年的老旧管线，拟建工程为綦南线部分管段的安全隐患治理工程。符合该规划中的老旧管网适应性改造的要求，因此拟建工程符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》。

（4）与生态功能区划的符合性分析

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》的符合性

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发(2010)46号)，本项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，项目建设满足全国主体功能区对西南地区“加快天然气”的布局要求本项目建设符合通知要求。

②与《重庆市生态功能区划（修编）》的符合性分析

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，项目所在地属于 IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区和 IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区。其中 IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区的主导生态功能为生物多样性保护，加强水土保持和水源涵养，重点任务是提高森林植被的覆盖率，调整森林结构，保护、完善山地森林生态系统结构，改善物种的栖息环境，强化水土保持与水文调蓄功能。加强矿山生态保护和恢复。依法强制保护和抢救珍稀濒危动植物；IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区，主导生态功能为水文调蓄和水源涵养，辅助功能为生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。生态功能

保护与建设应围绕加强水土保持和水源涵养进行。

拟建项目为天然气管线的安全隐患整治工程，与区域内生物多样性保护和区域水文调蓄生态功能不冲突，拟建工程施工完成后采取迹地恢复，种草植树等生态保护措施，对区域生态功能区的主导功能无影响，拟建工程符合《重庆市生态功能区划（修编）》相关要求。

（5）与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

三、规划目标

到 2025 年，矿产资源供应能力稳步提升，基本保障经济社会发展的资源需求，基本形成节约高效、环境友好、矿地和谐的矿业绿色发展高质量发展格局，现代化的治理体系和治理能力在矿产资源领域基本形成。

四、总体布局

（1）勘查开发方向

禁止勘查开发汞、砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产。限制勘查开发耐火粘土、高岭石粘土、硫铁矿、水泥用灰岩及其他大规模开发可能引发产能过剩的矿产。重点勘查开发天然气、页岩气、地热、锰、铝土矿、锑、萤石、方解石、毒重石、岩盐等矿产。

（2）规划分区管理

严格落实矿产资源勘查开发分区管理，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。落实全国规划对能源资源基地和国家规划矿区管控要求，合理划定重点勘查区、重点开采区、建筑石料用灰岩集中开采区，促进找矿突破，推动资源规模开发与集约利用。

七、矿业绿色发展

全面推进绿色矿山建设，健全绿色矿山建设长效机制、完善常态化监管体系。加强新建矿山准入管理，确保新设采矿权按照绿色矿山建设要求建成投产。持续巩固市级绿色矿山建设成效，对照国家级绿色矿山名录遴选要求，提档升级绿色矿山建设。

拟建工程位于綦江、万盛和南川区，为天然气管道的安全隐患整治工程，属于天然气集输工程项目，配套天然气开发建设。项目不涉及生态保护红线，符合环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入管理要求。项目坚持预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则，对区

域生态进行保护。项目建设不会产生不可恢复的破坏性生态环境影响，项目建设符合《规划》相关要求。

(6) 与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

表 1.8-3 与环境影响报告书环境保护准入负面清单符合性

管控要求	报告书内容	拟建工程相关内容	符合性
严守划定的生态保护红线,依法遵守禁止开发区规定,加强规划空间管制,合法开展矿产资源勘查和开发利用与保护	①将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线,按照生态优先的原则,依法实施强制性保护;生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动,包括因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查,公益性自然资源调查和地质勘查。禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、世界文化和自然遗产地、永久基本农田、饮用水水源保护区、城镇开发边界等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿	拟建工程不涉及生态保护红线,自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内。项目占用永久基本农田,但项目属于战略性能源资源项目,按相关要求完善手续后可占用	符合
	②与生态保护红线和自然保护区等生态敏感区存在空间冲突的探矿权或区块,有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》。因国家重大战略资源勘查需要,在不影响生态保护红线主体功能定位的前提下,经依法批准后可予以安排勘查项目	拟建工程不涉及生态保护红线和重要生态敏感区	符合
	③与生态保护红线存在空间冲突的开采区及其他可能的矿产资源开发活动,有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》;区域内已存在的矿产开发,应依法有序退出并及时开展生态恢复。与自然保护区等生态敏感区存在空间冲突的开采区及其他可能的矿产资源开发活动,有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》,避免影响生态服务功能	拟建工程不涉及生态保护红线和重要生态敏感区。不会影响生态服务功能	符合
	④禁止在重要道路及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。铁路两侧 1000m 范围内确需从事露天采矿、采石或爆破作业的,应当与铁路运输企业协商一致,依照有关法律	不涉及	符合

	法规的规定报县级以上地方人民政府有关部门批准，采取安全防护措施后方可进行		
	⑤临近生态保护红线和自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态保护地的矿产资源勘查开发，应采取有效措施，避免影响生态服务功能。	拟建工程不涉及生态保护红线，自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态保护地内，且采取严格的生态保护措施降低对生态服务功能的影响	符合
一般生态空间	对划入一般生态空间的自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等法定自然保护地，其空间布局约束管控要求按现行法律法规执行。一般生态空间中“功能评价区”、“脆弱评价区”，应当按照限制性开发管理要求，严格控制建设活动范围和强度，保证其结构和主要功能不受破坏	拟建项目涉及水土流失重点治理区，严格实施工程提出的水土保持措施后对区域生态功能影响较小	符合
Ⅱ类水体	矿区规划涉及的河流和水库水体功能区划为Ⅱ类水体，禁止新增排污口。现有排污口应按水体功能要求试行污染物总量控制	拟建项目不涉及Ⅱ类水体且不设置排污口	符合

表 1.8-4 与《规划》环境影响报告书审查意见符合性

序号	审查意见	符合性分析	符合性
1	（一）坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束，合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障	拟建工程为管线的安全隐患整治，项目为临时占地，分段施工，施工时间较短，项目开发过程采取了相应的生态保护措施，不会改变周边生态系统的稳定和环境质量	符合
2	（二）严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护	拟建工程所在地不涉及生态保护红线	符合
3	（三）《规划》应严格矿山最低开采规模准入要求，合理控制矿山开采规模，降低环境影响范围和程度。同意《规划》提出的铁、铝土矿、锑等 45 种重	拟建工程为管线的安全隐患整治，不属于禁止开发汞、砖瓦用粘土及其他	符合

	点矿种矿山最低开采规模要求以及全市矿山总数控制在 1000 个左右、大中型矿山比例达到 60%的要求；进一步整合普通建筑用砂石土、毒重石、锇等小型矿山，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生产不规范、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模要求的矿山。禁止开发汞，砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产，限制开发耐火粘土、高岭石粘土、硫铁矿、煤、锰等矿产	对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产	
4	（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照重庆市生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与一般生态空间存在冲突的已设探矿权保留区块、空白区新设勘查区块、已设采矿权调整区块、探转采区块和空白区新设开采区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	项目不涉及重庆市生态保护红线，开采过程采取生态环境保护措施降低不良影响	符合
5	（五）加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入	拟建工程为管线的安全隐患整治，施工结束后对占地范围内周边生态环境进行恢复	符合
6	（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，明确责任主体、强化资金保障，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制	拟建项目在建设过程均设置有环境保护监测和预警系统。产生的岩屑综合利用，无尾矿产生。	符合

综上所述，拟建工程符合《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见管控要求。

1.8.3 环保政策符合性

（1）与报废管道相关技术规范符合性

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：第四十二条管道停止

运行、封存、报废的，管道企业应当采取必要的安全防护措施，并报县级以上地方人民政府主管管道保护工作的部门备案。

根据《报废油气长输管道处置技术规范》(SY/T7413-2018):“8.1.1 所有就地弃置管段的两段应进行隔离”、“8.1.2 穿越水体、环境敏感区等就地弃置管段应在穿越的入土点和出土点进行隔离。其他就地弃置管道宜 2~4km 设置一处隔离，可根据管道走位地形状况适当调整隔离间距”、“8.1.3 分段隔离可采用焊接封头、盲板或者管塞等方式进行，分段隔离材料应满足环保、防水、防渗透、耐老化、不可压缩、防腐蚀等性能要求”

根据建设单位提供的设计资料，本工程合计约 1.95km 的管道做报废处理。拟报废管道采用氮气置换天然气，置换合格后，采用管帽对废弃管道两端进行封头(环焊缝应进行满焊)封存，并按西南油气田公司报废资产程序进行处置，并在綦江区、万盛经济技术开发区和南川区的人民政府主管管道保护工作的部门备案。符合《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《报废油气长输管道处置技术规范》管道报废要求。

(2) 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)符合性分析

表 1.8-3 项目与“环办环评函〔2019〕910 号”符合性分析

序号	技术政策要求	项目内容	符合性
一	推进规划环境影响评价		
(二)	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。	未编制油气开发专项规划环境影响报告书；拟建项目属于已建管线为减少风险开展的迁建工程，不属于新增开发项目。	符合
深化项目环评“放管服”改革			
(四)	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态	项目不属于新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。	符合

	环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。		
(六)	各级生态环境主管部门在审批区块环评时，不得违规设置或保留水土保持、规划选址用地(用海)预审、行业或下级生态环境主管部门预审等前置条件。涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线等法定保护区域的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。对于已纳入区块环评且未产生重大变动情形的单项工程，各级生态环境主管部门不得要求重复开展建设项目环评。	项目环评手续完善较早，未纳入区块环评评价，本次仅为原管道隐患治理。	符合
三	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	拟建工程施工期产生的废水回用抑尘和表土养护，运营期无废水排放。	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	拟建工程施工期产生的废水回用抑尘和表土养护，运营期无废水排放。	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	项目不涉及钻井工程，无钻井危险废物产生。	符合
(十)	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂	天然气密闭输送。施工期产生的废水回用抑尘和表土养护，运营期无废水排放。	符合

	应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。		
(十一)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	施工期项目按照尽可能减少占地的要求布置，本次评价提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求。	符合
(十二)	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。	项目管道为内部集气管线。	不违背
(十三)	油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。	项目为天然气集输工程，不涉及油气储存。	符合
(十四)	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求。	符合

综上所述，拟建项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）的相关要求。

(3) 与重庆市相关环境保护规划符合性分析

表 1.8-4 与重庆市相关环境保护规划符合性分析

规划名称	规划内容	本项目情况	符合性
《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》	第一节 构建清洁低碳能源体系。鼓励发展天然气分布式能源系统，加快液化天然气（LNG）推广应用。增加市外清洁能源输入。建设智慧能源体系，拓宽清洁能源消纳渠道，落实可再生能源发电全额保障性收购政策，推行节能低碳电力调度。	拟建工程为綦南线管线的安全隐患整治，属于集输工程建设内容，项目的建设可减少能源运输的风险，保障能源供给的可靠性和安全性。	符合
《重庆市生态环境局关于印发重庆市大气污染防治条例》	（五）构建清洁低碳的供能用能体系。大力发展新能源和清洁能源。强化碳达峰、碳中和硬约束，有序发展水电，优化	拟建工程为綦南线管线的安全隐患整治，从大岚亚站输	符合

环境保护“十四五”规划（2021—2025年）的通知》（渝环〔2022〕43号）	风能、太阳能开发布局，因地制宜发展生物质能、地热能等，积极推动外电入渝，提高市外清洁能源入渝规模，全力争取三峡水电增发电量留存重庆库区的消纳份额，到2025年，非化石能源占能源消费总量比例达到25%左右，电能占终端能源消费比重达到30%左右。持续推动涪陵区、南川区、綦江区、梁平区页岩气全产业链集群式发展，加快建设全国页岩气勘探开发、综合利用、装备制造和生态环境保护综合示范区。优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活需求，重点推动“增气减煤”“增气减柴”。鼓励发展天然气分布式能源系统，有序发展天然气发电。加快液化天然气（LNG）推广应用，进一步完善天然气产供储销体系。	送净化天然气至南川站，是天然气开发配套的技术工程，本工程的建设能有效减少运行使用的安全隐患，提升天然气供应的生活基本保障，提高新能源使用面积。	
《重庆市“十四五”土壤生态环境保护规划（2021—2025年）》	切实加大优先保护类耕地保护力度。开展永久基本农田集中区域划区定界。在永久基本农田集中区域，除法律规定的重点建设项目选址无法避让外，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加强农业投入品质量监管，从严查处向农田施用重金属不达标肥料等农业投入品的行为。对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区县进行预警提醒，并依法采取环评限批等限制性措施，确保优先保护类耕地面积和质量保持稳定。 全面落实安全利用类耕地安全利用措施。各区县制定受污染耕地安全利用方案，全面落实低积累品种替代、水分调控、叶面调控、优化施肥、土壤调理、酸碱度调控等安全利用措施。建设一批受污染耕地安全利用示范区（片），各区县示范区（片）面积不低于本区县受污染耕地面积的10%。	拟建工程为綦南线管线的安全隐患整治，项目整治的管段受地形和初始管线的限制，不可避免占地占用基本农田。管线整治为临时占用基本农田，待管线敷设完成后即可对表面耕地和基本农田进行迹地恢复，并修复至占用前的可适宜种植当地作物的土壤。工程建成前后，不受影响	符合

综上分析，拟建工程与重庆市相关环境保护规划符合。

（4）与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析

表 1.8-5 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合分析

序号	分类		规划要求	项目内容	符合性
1	推进绿色低碳转型发展	推动产业结构绿色转型	促进传统产业绿色升级。严控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等行业新增产能，严格执行产能等量或减量置换。禁止在长江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江等沿江危险化学品生产企业搬迁改造。大力推进食品、轻工、纺织、机械、化工等传统产业清洁生产改造。推动装备制造、冶金建材、汽车摩托车等传统产业高质量集群化发展。促进废钢资源回收利用，提高电炉短流程炼钢比例。促进物流、餐饮、交通运输等行业绿色转型，积极构建绿色物流产业链。	拟建项目不属于左列化工、钢铁等项目	符合
			培育绿色新兴产业集群。围绕新一代信息技术、生物医药、通用航空、临港产业、新能源、新材料、智能制造、集成电路等新兴产业，培育绿色经济增长源。重点支持发展先进金属材料、高端航空航天装备、化工合成材料、复合材料、电子材料和页岩气、氢能等产业，打造附加值高、污染物排放量小的绿色产业基地。培育壮大清洁能源产业，建设国家一流清洁能源科技创新基地。提升汽车产业竞争力，加快推动汽车产业向电动化、智能化、网联化方向转型。培育壮大绿色环保产业，发展重庆中心城区、成都、自贡、德阳等节能环保产业集群。		
			深化绿色创新驱动。构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动。实施工业绿色生产，开展绿色设计，推行绿色供应链管理。建设沱江绿色发展经济带。		
		促进能源结构绿色优化	加快推动能源结构优化。充分发挥四川水电和天然气等清洁能源优势，统筹调配构建成渝地区“能源互联网”，创建清洁能源高质量发展示范区，提高清洁能源消费比例。重点实施气田增储上产，推进宜宾、内江、泸州、涪陵、南川等地页岩气勘探开发，建设天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，打造中国“气大庆”。优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活需求和船舶运输需求，加大工业用煤天然气替代规模；完善天然气产供储销体系，加快管网建设与整合，推动省级管网以市场化方式融入国家管网。	拟建工程为能源输送项目，无水电等资源使用，不属于“两高”项目	符合
			优化煤炭消费结构。严控钢铁、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，新（改、扩）建设项目实行用煤减量替代。		
			促进能源资源节约高效利用。严格落实能源消费强度和总量双控制度，坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施节能重点工程，强化重点用能单位节能管理，着力提高工业、建筑、交通等重点领域能源利用效率。加强城市照明规划、设计、建设、运营全过程管控，严格控制景观照明与道路照明亮度和时间。加大节能科研力度，鼓励先进节能技术和产品推广应用，加快能耗在线监测系统建设与数据运用。推进水资源消耗总量和强度双控行动，联合落实最严格的水资源管理制度，实施节水行动。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动。		

		稳步推进区域碳达峰	有序开展碳达峰行动相关工作。研究制定成渝地区碳达峰目标、路线图和实施方案，率先开展重点领域碳达峰行动。推动重点行业、企业提出碳达峰目标和低碳转型规划，鼓励大型企业和重点工业园区制定碳达峰行动方案。调控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等重点行业产能，提高准入门槛，开展低碳化改造。制定交通领域低碳行动方案，推行智慧低碳交通，提高绿色出行比例和资源环境效益，加快实现铁路公交化。积极推广人工湿地、河湖生态缓冲带等低能耗环境污染治理与修复基础设施建设。积极开展低碳城市建设。	拟建项目中石油已定期开展甲烷排放监测与管控	符合
			建立健全应对气候变化制度体系。开展石油天然气开采、煤炭开采等重点行业甲烷排放监测与管控。开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究。建立健全企业温室气体数据报送系统，完善低碳产品政府采购、绿色金融、企业碳排放信息披露等相关制度。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施，探索运用基于自然的解决方案适应气候变化，提升区域适应气候变化能力。		
			构建温室气体减排激励机制。推进地方自愿减排工作，扩大风电、户用沼气、林业等自愿减排项目应用领域；将自愿减排交易制度体系与乡村振兴相结合，鼓励参与国家核证自愿减排交易。加强“碳惠通”“碳惠天府”等碳普惠制的推广应用，推动实现成渝碳普惠互认和对接。制定出台“碳标签”涉及的各项标准与规范，探索开展出口产品低碳认证。		
		共筑“四屏六廊”生态格局	共建区域生态屏障体系。加大天然林资源保护力度，加强天然林、公益林管护及有害生物防治，全面保护原生性生态系统。	项目不涉及保护区内等生态区。项目满足“生态环境分区管控”、长江经济带发展负面清单相关要求	符合
2	筑牢长江上游生态屏障		共建区域绿色生态廊道。以长江、嘉陵江、乌江、岷江、沱江、涪江为主体，其他支流、湖泊、水库、渠系为支撑，建设江河水系绿色生态廊道。建立生态调度机制，适时适度实施生态补水。开展长江重点支流沿岸生态缓冲带、河岸防护林体系建设，提升江河水系生态廊道功能。		
			严格落实生态空间布局与管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，统筹建立并实施成渝地区“三线一单”生态环境分区管控制度，协调跨省相邻区域管控分区和管控要求。严格执行长江经济带发展负面清单管理制度体系，共同制定负面清单实施细则，严格建设项目生态环境准入。加强长江干流及嘉陵江等重要支流限制开发和禁止开发的岸线、河段及区域的产业布局 and 项目建设管控力度。	项目属于天然气集输工程，建设区域不涉及特殊生态区	符合
		加强重要生态空间保护	推进生态功能重要区域保护。推进三峡库区土壤保持重要区、大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区、武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区、岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区等国家生态功能重要区域保护，增强水土保持、水源涵养、生物多样性维护等功能。以渝东北三峡库区核心区、渝东南乌江下游区域为重点，分区分阶段开展生态修复，试点实施生态敏感区生态搬迁。		
			完善自然保护地体系建设。有序推进自然保护地勘界立标，做好与生态保护红线衔接。实行成渝地区自然保护地统一管理、分区管控、协同保护，分类有序解决历史遗留问题，推动自然保护地内不符合管控要求		

3			的矿产资源、能源、工业、旅游等开发建设项目稳妥有序退出。		
			严格生态保护红线监管。落实各级政府主体责任，强化生态保护红线刚性约束，严格管控生态保护红线内人为活动。加强生态保护红线监管，开展生态保护红线内生态环境质量和人为活动遥感监测，及时发现查处违法违规生态破坏问题。		
			持续开展生态保护成效评估。以长江干流及其重要支流以及黑龙滩、三岔湖等重点湖库为对象开展生态保护修复遥感评估，以页岩气开发、大型水电开发等重大工程区域为重点开展生态系统治理成效评价。		
			加强城市生态系统保护修复。开展城市绿色空间体系建设，合理布局绿心、绿楔、绿环、绿廊等城市结构性绿地。强化城市绿地保护。完善中小型栖息地和生物迁徙廊道系统。		
		强化区域生态系统修复治理	加强水土流失综合治理。完善三峡库区及周边水土流失综合防治体系建设，加大水土流失治理力度，优先推进嘉陵江、沱江等重点区域水土流失治理，推动三峡库区及上游生态清洁小流域建设。	项目位于水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在完善审批流程；管道开挖后立即进行生态恢复	符合
			开展岩溶地区石漠化综合治理。综合实施岩溶地区天然林保护、封山育林育草、人工造林种草、退化林修复和土地综合整治，加强对林草植被的保护、恢复与整治，提高石漠化地区林草植被覆盖度，增强岩溶生态系统稳定性。		
			推进河湖及岸线生态修复。加强受损河湖水体保护修复与湿地保护修复，开展水生植被恢复，提升河湖、湿地生态功能。加强江河湖岸缓冲带防护林体系建设，提高岸线防护功能。采取清淤疏浚、岸坡整治等多种措施，推进水系连通及水美乡村试点建设项目。实施三峡库区消落带分区分类保护和多级治理。		
			开展矿区生态修复。开展矿山开采损毁土地治理恢复，恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。		
		联合开展生物多样性保护	严格落实长江十年禁渔。	项目不涉及特殊生态保护区	符合
			加强珍稀濒危野生动植物保护。		
			强化区域生物安全风险管控。		
	深化环境污染防治	共抓水生态环境治理	推进跨界水体联保共治。构建跨界水污染协同治理格局。加强工业污染、畜禽养殖污染、入河排污口、环境风险隐患点等协同管理。持续推进长江入河排污口排查与整治提升工作，严格入河排污口监督管理，建立入河排污口台账清单。深化沱江、龙溪河、岷江流域水环境综合治理与可持续发展试点，共同推动琼江等示范河湖建设。统筹制定琼江、大清流河、任市河、铜钵河、大陆溪河、南溪河等跨界河流水生态环境保护方案，推动跨界水体目标、标准、监测、措施等协调统一，力保跨界水体水质稳定达标。	拟建工程管线内物料均为上游脱水后的干气，无废水产生	符合
			全面补齐污水收集能力短板。加快城中村、老旧城区、易地扶贫搬迁安置区、乡镇的生活污水收集管网建设，基本消除城市收集管网空白区。有条件的地区加快雨污分流改造。有序实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复。积极探索城市排水体制机制改革，推广“厂网一体”治污新模式。		

		统筹提升水污染防治能力。以23个跨界国控断面所在河流为重点，推动毗邻地区城市和建制乡镇污水处理设施、污水污泥无害化处置设施共建共享。有序推进污水处理厂提升改造，实现全面稳定达标排放。坚持“水泥同治”，全面推进县级及以上城市污泥处理处置。扎实推进工业园区废水治理，全面开展园区污水管网排查整治，合理建设和改造污水集中处理设施。		
		深入推进农业农村面源污染治理。		
		系统实施流域水生态环境修复。加快制定重点河湖生态流量保障目标，保证河湖生态用水需求，保障枯水期和鱼类产卵期生态流量。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，保证河湖生态流量。分类整改不符合生态保护要求的小水电工程。开展长江干流及其主要支流生态修复，因地制宜建设湿地、河湖生态缓冲带。		
	深化大气污染联防联控	协同开展PM _{2.5} 和臭氧污染防治。探索实施PM _{2.5} 和臭氧污染连片整治，实现PM _{2.5} 和臭氧污染“双控双减”。制定空气质量持续改善行动计划，明确控制目标、路线图和时间表。未达标城市编制并实施大气环境质量限期达标规划。到2025年，力争臭氧基本达标。	项目生产过程不使用燃煤锅炉	符合
		推进区域工业污染协同治理。逐步统一重点行业大气污染物排放标准，协同推动成渝地区工业污染治理。持续推进钢铁、水泥行业超低排放改造。推动铸造、铁合金、有色金属、玻璃、陶瓷等行业工业炉窑深度治理和升级改造。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。实施挥发性有机物（VOCs）总量控制，推广使用低（无）VOCs含量或者低反应活性的原辅料，推进重点行业VOCs综合治理。严格控制铸造、铁合金、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。		
		推进燃煤锅炉和小热电关停整合。推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁热源等方式，逐步淘汰燃煤小热电机组。		
		强化移动源联合治理与监管，加快交通运输结构调整。		
	加强土壤污染协同治理	强化土壤污染源协同监管。严格落实新（改、扩）建设项目土壤与地下水环境影响评价、有毒有害物质排放监管、土壤和地下水污染隐患排查、自行监测等要求。规范有色金属矿采选、有色金属矿冶炼、化工、农药、炼焦等重点行业企业土壤污染防治管理。持续推进重金属减排，鼓励涉重金属企业开展绿色化提标改造。	项目为农村区域，项目区域主要为农耕劳作，无其他土壤环境污染情况	符合
		实施建设用地风险管控和修复。将建设用地土壤环境管理要求纳入国土空间规划，合理确定土地用途，优化规划开发时序。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿江化工园区、矿山、污染地块为重点，开展典型污染地块土壤和地下水风险管控和修复治理。		

4		协同开展“无废城市”建设	开展农用地土壤污染分类管控。落实农用地分类管理制度。	拟建项目施工期产生的一般工业固废及生活垃圾分类收集，合理处置	符合
			梯次推进“无废城市”建设.....以大型工业园区为重点，逐步推进建设20个绿色园区、绿色工厂、无废矿区等。		
			提高工业固体废物源头减量和资源化利用水平。重点推动大型园区循环化改造和企业精洁化改造，引导双桥经开区等地废弃电器电子产品及报废汽车等拆解企业开展设施升级，延长产品产业链，提高可再生资源回收利用水平。在德阳、雅安、綦江等地统筹布局区域工业固体废物资源回收和综合利用基地，以尾矿、磷石膏、赤泥、钛石膏、锰渣、煤研石等为重点，加强贮存处置环节管理，推动工业固体废物综合利用示范。		
			强化区域危险废物利用处置能力共享。完善危险废物收集转运体系，深化危险废物跨省转移“白名单”制度，探索危险废物跨区域“点对点”定向利用许可证豁免试点。推进汽车制造、电子、油气开采、医药化工等行业企业建设危险废物利用处置设施。依法严厉打击危险废物非法跨界转移、倾倒等违法行为。		
			推进生活垃圾分类和资源循环利用。逐步扩大垃圾分类覆盖城市，建立健全农村生活垃圾收运处置体系，推动相邻区域共建共享生活垃圾焚烧处理设施。广泛采用密闭、负压等措施，消除垃圾收集、转运阶段产生的异味，基本消除垃圾处置阶段产生的恶臭。加强塑料污染治理，探索可复制推广的塑料减量模式。提升建筑垃圾资源化利用水平，加强建筑垃圾再生产品在建筑、市政及道路工程中的应用。		
			促进主要农业废弃物全量利用。		
		解决人民群众反映强烈的环境问题	开展扬尘与餐饮油烟污染治理。强化施工工地、渣土运输、道路、堆场等扬尘污染控制；加强餐饮油烟治理，城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护。	施工场地均采用洒水抑尘的处理措施，其他不涉及	符合
			提升城市声环境质量。加强交通运输、建筑施工和社会生活等噪声监测和监管，探索实施城市主干道“一路一策”，提高受噪声影响区域建筑物的隔声性能。		
			统筹推进城乡黑臭水体治理。		
			加强流域饮用水水源地保护。以县级及以上城市集中式饮用水水源地为重点，持续推进集中式饮用水水源地规范化建设。探索建立毗邻区县跨界饮用水水源地联合保护机制。		
	严密防控区域环境风险	完善环境风险防控与预警	推进区域、流域环境风险管控。开展区域、流域突发环境事件风险评估，划分水环境高风险区域，实施分级管理。以三峡库区及长江干支流为重点，联合调查流域内水环境应急设施及场所，绘制流域环境风险“一河一策一图”，编制完善突发环境事件应急响应方案。提升跨界区域、流域上下游风险防范水平，结合地方实际推动建设一批水环境风险防控工程。	建设单位编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示	符合
			加强环境风险源头防控。推动开展工业园区环境风险评估，以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿岸工业园区为重点，加强园区环境应急管理能力建设。联合开展涉危化品、尾矿库企业环境风险隐患排查治理专项行动，动态更新企业突发环境事件风险状况，实现“一企一策一档”精细化监管。		

		强化环境应急准备与响应	加强环境风险预警能力。提升突发环境事件监测预警能力，建立跨区域、跨流域突发环境污染事件应急监测联合响应机制。探索建立突发环境事件舆论风险和生态环境群体性事件预警工作机制。	牌、管道标识桩等风险防范和应急控制措施，可有效控制环境风险事故	
			完善优化应急预案体系。推进重要区域、流域应急预案修编，并纳入成渝地区突发公共事件应急管理体系。推进跨界流域上下游市县突发水污染事件联防联控。强化饮用水水源地、工业园区应急预案管理。		
			夯实环境应急战备基础。依托长江、嘉陵江等重点流域建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的生态环境应急物资保障体系。开展区域环境风险应急管理数据共享，确保应急物资共享、应急处置协作，共同防范化解长江上游生态环境风险。以跨界区域、流域环境敏感目标为重点，联合开展环境应急演练，提升突发环境事件快速处置能力和实战水平。		
			强化基层环境应急管理水平。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。加强市县两级应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，动态监控可能引发跨界流域突发水污染事件的风险物质本底值。		
		加强重点领域环境风险管理	加强尾矿库环境监管	项目不属于左列项目，项目区域各要素环境质量满足要求	符合
			协调推进辐射安全管理。		
			开展新污染物治理行动。选取石化、印染、原料药等重点行业企业，开展新污染物环境风险防控与治理工程试点示范。推进区域协同减排和有毒有害化学物质替代，在污水处理、饮用水净化、固体废物处置、污染土壤修复等领域研发推广新污染物治理关键技术。		
			推动生态环境与健康影响管理。加强饮用水、空气、土壤等环境健康影响监测与评价，逐步建立生态环境与健康调查、监测和风险评估制度。以长江上游（川渝段）等重点流域为试点，探索建立生态环境健康监测网络及风险评估工作体系。		

综上分析可知，拟建工程符合《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的相关要求。

1.8.4 其他政策符合性

(1) 与《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)符合性分析

根据《两部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中相关规定,“一般建设项目不得占用永久基本农田,重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,在可行性研究阶段,省级自然资源部门负责对组织占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证,报自然资源部用地预审;农用地转用和土地征收依法报批。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划,规避占用永久基本农田的审批。临时用地一般不得占用永久基本农田,建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的,在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下,土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案,经县级自然资源主管部门批准可临时占用,并在市级自然资源主管部门备案,一般不超过两年,同时,通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施,减少对耕作层的破坏。”

拟建工程为管线的隐患整治,管线整治用地均未临时占用永久基本农田,占用时间短,施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求,尽量控制对区域永久基本农田的影响,同时开工前完善土地复垦方案等文件审批,施工结束后按照土地复垦保护要求立即对所占永久基本农田进行复垦,对区域农田生态影响较小。

综上,项目符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)的要求。

(2) 与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)符合性分析

该文件明确“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,经依法批准,应在落实耕地占补平衡基础上,按照数量不减、质量不降原则,在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”

拟建工程为天然气管线的隐患整治工程,属于天然气集输工程内容范围,也是能源建设项目范畴。管线敷设临时占用部分永久基本农田。建设

单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。综上，项目建设符合《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）相关要求。

（3）与《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析

根据通知（自然资规〔2021〕2号），建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

临时用地使用期限一般不超过两年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批。油气资源探采合一涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。

拟建工程为天然气管线的隐患整治工程，属于天然气集输工程内容范围，也是能源建设项目范畴。管线敷设临时占用部分永久基本农田，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。综上，项目建设符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关要求

（4）与《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）符合性分析

表 1.8-6 与“自然资发〔2023〕89 号”（摘录）符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
二、优化建设项目用地审查报批要求			
1	缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审，直接申请办理农用地转用和土地征收：（1）国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地；（2）油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地；（3）具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地；（4）露天煤矿接续用地；（5）水利水电项目涉及的淹没区用地。	拟建工程仅对现有管线存在安全隐患部分进行迁改，对迁改管线部分设置部分土地的临时使用	符合
2	简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整的……涉及占用永久基本农田的，重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性，补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交；涉及占用生态保护红线的，重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围，在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。	拟建工程管道敷临时占用永久基本农田，选线阶段在满足安全距离、减少林地砍伐的基础上已最大限度避让永久基本农田区域；项目不涉及生态保护红线占用	符合
3	重大项目可申请先行用地。需报国务院批准用地的国家重大项目和省级高速公路项目……先行用地批准后，应于 1 年内提出农用地转用和土地征收申请。	不属于左列重大项目	符合
4	分期分段办理农用地转用和土地征收。确需分期建设的项目……线性基础设施建设项目正式报批用地时，可根据用地报批组卷进度，以市（地、州、盟）分段报批用地。农用地转用和土地征收审批均在省级人民政府权限内的，可以县（市、区）为单位分段报批用地。	项目不涉及分期建设；建设单位正在办理临时占用永久基本农田征地手续	符合
5	重大建设项目直接相关的改路改沟改渠和安置用地与主体工程同步报批。能源、交通、水利、军事等重大建设项目直接相关的改路、改沟、改渠和安置用地可以和项目用地一并办理农用地转用和土地征收，原则上不得超过原有用地规模……线性工程经优化设计后无法避免形成的面积较小零星夹角地且明确后期利用方式的，可一并报批。其中，主体工程允许占用永久基本农田的，改路、改沟、改渠等如确实难以避让永久基本农田，在严格论证前提下可以申请占用，按要求落实补划任务。	不涉及左列改路改沟改渠和安置用地情形	符合
6	明确铁路“四电”工程用地报批要求。铁路项目……	不属于铁路项目	符合
7	优化临时用地政策。直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，	施工现场不设置制梁场、拌合站	符合

	明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。		
8	明确占用永久基本农田重大建设项目范围。（1）党中央、国务院明确支持的重大建设项目（包括党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目）；（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目；（3）纳入国家级规划（指国务院及其有关部门颁布）的机场、铁路、公路、水运、能源、水利项目；（4）省级公路网规划的省级高速公路项目；（5）按《关于梳理国家重大项目清单加大建设用地保障力度的通知》（发改投资〔2020〕688号）要求，列入需中央加大用地保障力度清单的项目；（6）原深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、民生发展等项目。	不属于左列重大项目	符合
9	重大建设项目在一定期限内可以承诺方式落实耕地占补平衡。对符合可以占用永久基本农田情形规定的重大建设项目，允许以承诺方式落实耕地占补平衡。省级自然资源主管部门应当明确兑现承诺的期限和落实补充耕地方式……	不属于左列重大项目	符合
10	规范调整用地审批。线性工程建设过程中因地质灾害、文物保护等不可抗力因素确需调整用地范围的，经批准项目的行业主管部门同意后，建设单位可申请调整用地……	项目选线阶段已避开地质灾害、文物保护等区域，目前正在办理相关用地手续	符合
11	因初步设计变更引起新增用地可补充报批。单独选址建设项目在农转用和土地征收批准后，由于初步设计变更，原有用地未发生变化但需新增少量必要用地的，可以将新增用地按照原有用地的审批权限报批。建设项目原有用地可占用永久基本农田和生态保护红线的，新增用地也可申请占用……	目前正在办理相关用地手续，不涉及新增用地情况	符合
落实节约集约用地要求，完善自然资源资产产权制度			
12	支持节约集约用地新模式。公路、铁路、轨道交通等线性基础设施工程采用立体复合、多线共廊等新模式建设的，经行业或投资主管部门审核同意采用此方式同步建设部分，且工程用地不超过相应用地指标的，用地可一并组卷报批。	拟建项目属于管道敷设，不涉及左列公路、铁路、轨道交通工程	符合
13	做好项目用地节地评价。超标准、无标准项目用地要严格执行《关于规范开展建设项目节地评价工作的通知》（自然资办发〔2021〕14号）。重大项目中公路项目设置的互通立体交叉工程用地……	不属于左列互通立体交叉工程	符合

综上所述，拟建工程的建设符合《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）中相关要求。

（4）与《重庆市规划和自然资源局 关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范[2022] 1 号）符合性分析

文件指出：“临时用地应当合理选址，节约集约用地，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地一般不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《重庆市规划和自然资源局重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范[2020] 1 号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。

临时用地位于能源、交通、水利等工程保护范围内，或者涉及占用林地、草地、湿地以及各类保护区等生态管控区域，在办理临时用地审批手续前，应当按规定取得有关主管部门和管理机构意见，需要进行论证的，还应当按规定进行充分论证。临时用地涉及储备土地的，须取得土地储备机构的同级规划自然资源主管部门同意意见。

三、明确临时用地期限。临时用地使用期限从批准之日起算，一般不超过 2 年……法律、行政法规另有规定的除外。”

拟建工程为天然气管道的安全隐患整治项目，为天然气集输工程。管线的安全整治不可避免地占用基本农田和林地，目前正在办理临时用地手续和林地用地手续，符合《重庆市规划和自然资源局 关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范[2022] 1 号）相关要求。

（5）与《重庆市规划和自然资源局重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2021〕1 号）的符合性分析

该文件明确指出“（八）加强临时用地占用永久基本农田管理。1. 临时用地申请范围。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案。2 临时用地审批要求。临时用地选址难以避让永久基本农田的，由用地单位编制《临时用地踏勘报告》，

做到不占或少占水田。区县（自治县）规划自然资源主管部门组织论证通过后，连同土地复垦方案报区县（自治县）人民政府批准，并将相关审批资料报市规划和自然资源局备案。临时用地一般不超过两年，到期后确需延期的，按相关规定办理延期手续。”

拟建工程为天然气管道的隐患治理工程，考虑安全隐患段管线的迁改，必须与原来綦南线交汇，因此可选择的路线有限，因此项目不可避免地占用基本农田。本项目不涉及永久性建构筑物的建设，用地符合临时用地申请范围。本项目管道敷设完成后进行土地复垦，临时用地时间远低于2年。

（6）与相关天然林保护政策符合性分析

表 1.8-7 本项目与相关天然林保护要求符合性分析表

规范名称	天然林相关内容	本项目情况	符合性
《中华人民共和国森林法》	第三十二条 国家实行天然林全面保护制度，严格限制天然林采伐，加强天然林管护能力建设，保护和修复天然林资源，逐步提高天然林生态功能。	拟建工程为天然气管道的隐患治理工程，属于天然气开采配套的集输工程，考虑安全隐患段管线的迁改，与原来綦南线交汇，因此部分管段不可避免的临时占用天然林。项目目前正在依法办理林地手续，并承担占用林地的恢复费用	符合
	第三十七条 矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费征收使用管理办法由国务院财政部门会同林业主管部门制定。		符合
	第三十八条 需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。	拟建工程为天然气管线隐患治理工程，为临时占用林地进行使用，不超过两年即可修复如初	符合
《国家林业和草原局关于严格保护天然林的通知》林资发〔2015〕181号	严格控制天然林树木采挖移植，依法禁止采挖原生地天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，古树名木，以及名胜古迹、革命纪念地、国家公益林、自然保护区、省级以上森林公园、国家级林木种质资源库、国家重点林木良种基地、生态脆弱地区和生态区位重要地区的树木。	本项目不涉及天然林树木采挖移植，为天然气管道的隐患治理工程，临时占用天然林地，施工完毕后进行迹地恢复。根据现场调查不见天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，古树名木等分布	符合

《关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知》(渝府办发〔2020〕103号)	(一)全市继续停止天然林商业性采伐。规范和加强天然林非商业性采伐管理,严格执行凭证采伐、限额采伐制度。对保护重点区域的天然林,除有害生物防治、森林防火等维护森林生态系统健康的必要措施外,禁止其他一切生产经营活动。严控天然林树木采挖移植。	不涉及天然林的商业采伐,本工程管线隐患治理在施工过程中临时占用天然林,施工完成后进行迹地恢复	符合
	(二)严管天然林地占用。严格控制天然林地转为其他用途,除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外,禁止占用保护重点区域的天然林地。在保障森林正常生长、不破坏植被、不影响生物多样性保护前提下,可在天然林地适度发展生态旅游、生态康养、林下经济等产业。	本工程为天然气管线的隐患整治工程,治理过程中管线迁改敷设,不可避免临时占用天然林地,施工完成后进行迹地修复,不会将天然林地流转为其他	符合
重庆市林地保护管理条例	第十条 严格控制占用征收天然林地,积极保护天然林资源,禁止采伐原始森林、生态重要区位天然林。	本工程为天然气管线的隐患整治工程,治理过程中管线迁改敷设,不可避免临时占用天然林地,施工完成后进行迹地修复为林地	符合
	第二十四条 临时占用林地的,应当经县级以上人民政府林业主管部门批准。临时使用林地的期限不得超过两年,确需超期的应重新申报批准,并不得在临时占用的林地上修筑永久性建筑物;占用期满后,用地单位必须恢复林业生产条件。	拟建工程为天然气管线隐患治理工程,为临时占用林地使用,不超过两年即可修复如初	符合

综上分析可知,拟建工程建设符合国家和重庆市相关天然林保护的要求。

(7) 与《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)符合性分析

根据《国家级公益林管理办法》第九条规定:“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的,按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地,可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡,并按本办法第二十三条的规定报告国家林业和草原局和财政部。”《国家林业和草原局关于加强临时占用林地监督管理的通知》规定:“临时占用林地选址应当符

合林地保护利用规划，遵循生态保护优先、合理使用的原则。可恢复林业生产条件的临时施工设施，选址应优先选择宜林地、无立木林地，可利用质量差林地的不占用质量好的林地，尽量不占用天然林和乔木林地。不可恢复林业生产条件对山体造成破坏的采石、取土场等附属工程临时占用林地，不得使用Ⅱ级以上保护等级林地中的有林地，不得使用一级国家级公益林地，不得使用重点国有林区内Ⅲ级以上保护等级林地中的有林地，不得在县级以上公路和铁路两侧视野范围内选址。禁止在自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域临时占用林地进行采砂、挖砂、取土等。禁止在国家级公益林地采砂、挖砂、取土。”

拟建工程属于上述文件中开采矿藏工程，拟建工程主要为管线隐患整治，管线敷设不占用公益林，对公益林无影响，后期根据各区林业局要求，建设单位在项目开工前按照要求进行办理林地审批手续，严禁未批先占、先砍伐，施工期按照“边施工、边恢复”要求开展管道敷设。

1.8.5 与国土空间“三区三线”管理要求符合性分析

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

经核对，拟建工程不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。项目影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等生态敏感区。项目选址临时占用永久基本农田约 21200.4m²。根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕11号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）等相关要求，拟建工程为天然气集输工程，属于能源建设项目，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡。

综上，在完善项目占用永久基本农田相关手续的情况下，项目符合“三区三线”要求。

1.8.6 与重庆市綦江区、万盛经济技术开发区和南川区“三线一单”符合性

依据《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》、《重庆市綦江区人民政府关于印发<重庆市綦江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)>的通知》（綦江府发〔2024〕15 号）、《重庆市万盛经开区关于印发万盛经开区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知》（万盛经开发〔2024〕10 号）、《重庆市南川区人民政府办公室关于印发重庆市南川区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)的通知》（南川府办发[2024] 10 号），拟建工程环境准入清单及其管控单元的符合性分析如下：

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

表 1.8-8 拟建工程与相关管控单元的管控要求符合性一览表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011020009		綦江区重点管控单元-綦江河北渡	重点管控单元（对应工程隐患位置 1）	
ZH50011020010		綦江区重点管控单元-蒲河寨溪大桥	重点管控单元（对应工程隐患位置 2）	
ZH50019220007		万盛经开区重点管控单元-蒲河温塘	重点管控单元（对应工程隐患位置 3）	
ZH50011920007		南川区重点管控单元-大溪河南川上游段	重点管控单元（对应工程隐患位置 4）	
ZH50011920010		南川区重点管控单元-大溪河南川中游段	重点管控单元（对应工程隐患位置 5）	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性
全市总体管控要求	空间布局约束	第一条深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。	拟建工程为天然气管线整治，主要位于重点管控单元内，符合区域空间布局。	符合
		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、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。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	不涉及	/
		第三条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（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。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。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。	不涉及	/
		第四条严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准	不涉及	/

		入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。		
		第五条新建、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。	不涉及	/
		第六条涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。	不涉及	/
		第七条有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	拟建工程为天然气管线整治，主要为管线敷设，临时占用土地，施工完成后恢复。	符合
	污染物排放管控	第八条新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、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。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。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。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。	不涉及	/
		第九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。严格落实区域削减要求，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。	施工期会产生扬尘，施工区域采取洒水抑尘后可有效控制扬尘对环境空气的影响	符合
		第十条在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）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	不涉及	/

		气进行集中处理。		
		第十一条工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。	不涉及	/
		第十二条推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	不涉及	/
		第十三条新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	不涉及	/
		第十四条固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	拟建工程为天然气管线整治，施工期产生的废焊条等固废收集后外运至一般固废填埋场处置。	符合
		第十五条建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。	施工期施工人员的生活垃圾分类收集后，由当地的环卫部门统一处理。	符合
	环境风险防控	第十六条深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	不涉及	/

		第十七条强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。	不涉及	符合
	资源开发利用效率	第十八条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。	拟建工程为天然气管线整治，建成后进一步安全输送天然气，提高天然气供应稳定性和服务范围。	符合
		第十九条鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。	不涉及	/
		第二十条新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	不涉及	/
		第二十一条推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	不涉及	/
		第二十二条加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	不涉及	/
綦江区管控要求	空间布局约束	执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第五条、第六条、第七条。	根据前文分析，符合重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第五条、第六条、第七条要求	符合
		禁止在合规园区綦江工业园区各组团外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（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）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业规划布局的项目。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	不涉及	/

		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。		
		严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目搬入綦江工业园区和中小企业集聚区、化工项目按要求进入綦江工业园区扶欢组团。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区，新建化工项目按要求进入綦江工业园区扶欢组团。	不涉及	/
		持续推进历史遗留及关闭矿山生态修复工程，对还未采取生态保护和恢复措施的，严格按照规定和标准开展生态恢复与治理。	不涉及	/
		以赶水、打通、安稳、石壕四镇为重点区域，加强采煤沉陷区生态环境综合治理，加快接续替代产业培育，开展矿井水治理，实施煤炭渣场及矸石山治理和生态恢复，严格落实生态恢复要求。	不涉及	/
		加快大中型和骨干矿山企业的建设和发展，促进小型矿山企业的重组改造。新建矿山按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，生产矿山加快升级改造、逐步达标，因地制宜建设“工厂式”矿山、“花园式”矿山，促进矿区矿容矿貌大改观、大提升。	不涉及	/
		页岩气开发布井时，应尽量避免地下暗河。	不涉及	/
		严格排放重金属（铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑）相关的重点行业企业准入。	不涉及	/
		紧邻居住、医疗等环境敏感用地的工业地块严格限制排放恶臭异味物质、《有毒有害大气污染物名录》所列大气环境污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设。	不涉及	/
		严格执行钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	不涉及	/
	污染物排放管控	执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十一条、第十三条、第十五条。	根据前文分析，符合市级总体要求第八条、第九条、第十一条、第十三条、第十五条。	符合
		在重点行业（工业涂装、化工、电子、包装印刷、家具制造、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低（无）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。	不涉及	/

	推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂转关口污水处理厂、共同片区、松同片区等污水处理厂全部按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及以上排放设备标准设计、施工、验收，建制石角干坝、东溪竹林堂、三角吉安、打通大罗、郭扶高庙、三角乐兴等乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	不涉及	/
	固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。推动磷石膏、冶炼废渣、煤矸石、粉煤灰、尾矿等大宗工业固体废物资源化利用，逐步减少一般工业固体废物堆存量；产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	拟建工程为天然气管线整治，施工期产生的废焊条等固废收集后外运至一般固废填埋场处置。	符合
	全面推进水泥熟料行业超低排放改造，有序推进现有火电、热电行业超低排放改造，新建燃煤机组实施超低排放；火电、水泥工业企业以及燃煤锅炉使用单位应当按照规定配套建设脱硫、脱硝、除尘等污染防治设施，采用先进的大气污染物协同控制技术和装备。全面实施分散燃气锅炉低氮排放改造；重点推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排，加强细颗粒物和臭氧协同控制。	不涉及	/
	矿产资源开采过程中，应当在矿山开采现场以及堆场配套建设、使用控制扬尘和粉尘等污染治理设施，确保达标排放，并按规定进行生态修复。	施工期会产生扬尘，施工区域采取洒水抑尘后可有效控制扬尘对环境空气的影响	符合
	加快大宗货物和中长途货物运输“公转铁”“公转水”，大力发展铁水、公铁、公水等多式联运，大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输；提高燃油车船能效标准，健全交通运输装备能效标识制度，加快淘汰高耗能高排放老旧车船。全面实施汽车国六排放标准和非道路移动柴油机械国四排放标准。深入实施清洁柴油机行动，鼓励重型柴油货车更新替代。	不涉及	/
	第十八条加强农业面源污染治理。引导、鼓励农村“化肥农药减量化生产”行动，推进农药化肥减量增效，秸秆综合利用，强化农膜和农药包装废弃物回收处理。并加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，完善畜禽养殖场污染治理配套设施设备，推广、指导畜禽养殖废弃物综合利用，推进畜禽粪污资源化利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理。	不涉及	/

	环境风险 防控	执行重点管控单元市级总体要求第十六条。	根据前文分析，符合重点管控单元市级总体要求第十六条	符合
		綦江工业园区扶欢组团严格构建不低于“单元—企业—片区—流域”四级事故废水风险防范体系和“政府—园区—企业”的三级环境风险应急体系。	不涉及	/
		磷石膏渣场实现雨污分流、渗滤液有效收集处理，地下水定期监测；加强磷石膏综合利用。	不涉及	/
		制定页岩气开采地表水、地下水环境监测方案，采用先进环保的钻采工艺	拟建工程为天然气管线整治，不涉及页岩气	符合
		定期开展环境安全排查整治专项行动，落实企业突发环境事件风险评估制度，严格监管重大突发环境事件风险企业。建立环境风险隐患排查档案，实行销号制度。	建设项目后期对全线开展企业突发环境事件风险评估制度	符合
	资源开发 利用效率	执行重点管控单元市级总体要求第二十一条、第二十二条。	根据前文分析，符合市级总体要求第二十一条、第二十二条	符合
		实施能源领域碳达峰碳中和行动，发展壮大清洁能源产业，坚持因地制宜、分布式与集中式并举，充分利用水能、光伏、风能等可再生能源资源，加速对化石能源的替代；因地制宜开发水能资源，推进水电绿色化智能化发展，加快蟠龙抽水蓄能电站等项目建设，推动能源清洁低碳安全高效开发利用，促进重点用能领域能效提升。	拟建工程为天然气管线整治，建成后进一步安全输送天然气，提高天然气供应稳定性和服务范围，增加区域清洁能源的使用效率。	符合
		鼓励高耗能行业生产企业实施技术升级改造，全区工业重点行业建成产能全部达到能效基准水平；鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，钢铁、火电、水泥、电解铝、平板玻璃等主要产品单位能耗应当优于国家能耗限额标准；水泥熟料能效不低于《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》中基准水平117千克标准煤/吨；燃煤发电机组不低于《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》（发改运行〔2022〕559号）中基准水平。加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。	不涉及	/
		新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，鼓励实施先进的节能降碳以及废水循环利用技术，深挖水泥熟料、火电机组等余热余压利用，提升能源资源利用效率；建材等行业重点工业产品能效达到国际先进水平。	拟建工程为天然气管线整治，输送介质为净化天然气，属于清洁能源，项目建成后能有效安全的使用清洁能源，提高清洁能源使用率	符合
		在高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；现有使用高污染燃料的设施应当限期淘汰或者改用天然气、页岩气、电力、风能等其他清洁能源。加强页岩气勘探	不涉及	/

万盛经开区管控要求		开发利用，鼓励页岩气制氢产业发展，推进扶欢循环经济产业园建设，推动延伸页岩气下游精深加工链条。		
		控制煤炭消费总量，电解铝、火电、水泥等重点用煤行业实施煤炭清洁利用，有序推进“煤改电”“煤改气”工程。持续优化现役煤电机组运行管理，推进旗能电铝自备煤电机组等现役煤电机组三改联动，推动具备条件的机组开展热电联产改造，鼓励松藻电力开展锅炉和汽轮机冷端余热深度利用改造、煤电机组能量梯级利用改造。	不涉及	/
	空间布局约束	第一条 严格执行重点管控单元市级总体管控要求第一条至第七条	根据前文分析，符合市级总体管控要求第一条至第七条	符合
		第二条 采煤沉陷区内符合受损等级的房屋鼓励搬迁。根据采煤沉陷区地质灾害评估等级，合理采取主动避让、严格控制建设用地性质和规模等措施。	不涉及	/
		第三条 推进低效工业用地转型升级，盘活禁止类、淘汰类、落后产能及不符合环境保护要求的项目用地。鼓励低效城镇用地更新改造后用于健康养老、教育科研、公共服务等。	不涉及	/
	污染物排放管控	第四条 严格执行重点管控单元市级总体管控要求第八条至第十五条。	根据前文分析，符合市级总体管控要求第八条至第十五条	符合
		第五条 旅游集中区域合理扩容生活污水处理厂、完善雨污管网。对未安装隔油装置的农家乐逐步推进整改。	不涉及	/
		第六条 强化城市新开发区域和工业园区建筑施工扬尘管控；完成水泥企业深度治理、电厂超低排放，工业企业按要求配套建设完善高效脱硫、脱硝、除尘设施；实施水泥、重点烧结砖瓦企业错峰生产；开展挥发性有机物摸排，加强重点挥发性有机物散排企业监管；构建绿色交通体系，深化高排放车辆限行措施，加强措施减缓交通拥堵，大力推广新能源车。	不涉及	/
	环境风险防控	第七条 重点管控单元市级总体管控要求环境风险防控第十六条、第十七条	根据前文分析，符合市级总体管控要求环境风险防控第十六条、第十七条	符合
		第八条 依法开展土壤污染状况调查和风险评估；定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤和地下水环境监测；持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。	不涉及	/
	资源开发利用效率	第九条 重点管控单元市级总体管控要求资源利用效率第十八条至第二十二条	根据前文分析，符合市级总体管控要求资源利用效率第十八条至第二十二 条	符合
		第十条 优化能源结构，提高电能占终端能源消费比重，加大页岩气开发，有序推动“煤	拟建工程为天然气管线整治，输送介	符合

		改电”“煤改气”。进一步控制化工、建材、玻璃制造等行业煤炭消费，有序推动煤电、化工、建材等重点用煤行业煤炭消费减量替代，实施节能降碳重点工程。	质为净化天然气，属于清洁能源，项目建成后能有效安全的使用清洁能源，提高清洁能源使用率	
		第十一条 对农业主产地实施高标准农田建设、高效节水灌溉工程建设、水肥一体化改造、农业资源综合利用、农业用水计量设施配置等工程；完善重点行业企业供用水计量体系和在线监测系统，加强对重点用水户、特殊用水行业用水户的监督管理，推进矿井废水回用；加快推进节水配套设施建设，重点推进老城区、老小区、中心城区（第三期）等老旧供水管网更新改造，协同推进二次供水设施改造，完成供水管网改造；使公共供水管网漏损率控制在较低水平；开展节水型城市建设。	不涉及	/
南川区管控要求	空间布局约束	第一条执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条。	根据前文分析，符合市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条和第七条。	符合
		第二条加快推进先锋氧化铝环保关闭，引导城区周边工业企业搬迁进入工业园区各组团。	不涉及	/
		第三条在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	不涉及	/
		第四条优化空间布局，临近居住、商业的工业地块，严格控制入驻企业类型，预留防护距离。	不涉及	/
	污染物排放管控	第五条执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条。	根据前文分析，符合市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条	符合
		第六条完善乡镇污水管网，提高乡镇污水收集率；进一步完善中心城区污水收集管网。	不涉及	/
		第七条根据实际页岩气区块开发和产水情况优化调整污水处理设施规模，确保废水全部处理达标排放；强化地下水污染防治措施；对页岩气开发过程中产生的工业固废合理有效处置或综合利用。	不涉及	/
		第八条在农村超过 200 户、人口超过 500 人的相对集中片区建设污水处理厂（站）；加强畜禽养殖废弃物资源化利用；加快建立废旧农膜和包装废弃物等回收处置制度；开展农药肥料包装废弃物回收处置。加强农药安全使用监督检查，加大违规使用农药	不涉及	/

		问题的查处力度。		
		第九条严格控制 VOCs 总量，调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统，提高污染物收集处理效率。	不涉及	/
		第十条规划区现有重金属排放企业按重金属污染防控要求落实相应的重金属减排任务。	不涉及	/
		第十一条建立健全严格的机动车环境监管制度，鼓励企业购置和使用清洁能源（LNG）、无轨双源电动货车、新能源（纯电动）车、甩挂车辆。落实货车差别化通行管理政策，对新能源货车提供通行便利。	不涉及	/
		第十二条引导现有企业燃气锅炉实施低氮燃烧改造，新增燃气锅炉采用低氮燃烧技术。	不涉及	/
		第十三条在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当限期改用天然气、页岩气、液化石油气，电或者其他清洁能源。	不涉及	/
	环境风险 防控	第十四条执行重点管控单元市级总体要求第十六条和第十七条。	根据前文分析，符合市级总体要求第十六条和第十七条	符合
		第十五条建设项目周边有泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的，应严格执行相应防渗标准，且装置的布局要根据水文地质条件优化调整；加强页岩气开采中的水环境保护和跟踪监测工作。	不涉及	/
		第十六条严格执行环境风险评估制度，强化环境风险事前防范。完善预案、备案和准入管理制度，推进企业突发环境事件风险分类分级管理。完善项目和区域、流域重大环境风险源多部门联合监管机制，加强涉及重金属污染的产业规模和空间布局管控，定期排查筛选潜在重大环境风险源。各新建化工企业、涉重企业内部的生产废水管线按地面化、可视化的要求，不得地下布设，防止泄漏污染土壤。加快磷石膏和赤泥综合利用；加快赤泥堆场封场，加强渗滤液的收集和处理及地下水防控。	不涉及	/
		第十七条加强应对重污染天气监管，落实不利天气状况下应急措施，逐步开展空气污染预警与预报工作，完善空气质量应急响应机制。	不涉及	/
	资源开发 利用效率	第十八条执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条和第二十二条。	根据前文分析，符合市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条和第二十二条。	符合

		第十九条旅游开发建设中推行节水措施，提高水资源利用率，严格制定并落实资源保护制度和措施。	不涉及	/
		第二十条新建燃煤供热设施应达到《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》标杆水平。	不涉及	/
		第二十一条新建燃煤项目，满足能效双控要求，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量。	不涉及	/
		第二十二条页岩气开采规划取水应按规定开展水资源论证。	不涉及	/
单元 管控 要求 ZH500 11020 009	空间布局 约束	1.现有园区外的工业企业(除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外)不得实施单纯增加产能的技改(扩建)项目;新建有污染物排放的工业项目原则上进入工业园区或工业聚集区；引导现有工业用地上零星工业企业向园区搬迁。	不涉及	/
	污染物排 放管控	1.以设施建设和运行保障为重点，强化城市污水治理，优先实施入河口排水管和沿河截污系统整治，分步实现清污分流、雨污分流，实施城市污水处理设施建设与改造，完善污水收集管网，推进雨污合流改造。结合新城开发和城市道路建设同步新建污水管网。强化老旧城区和城乡接合部污水截流和收集，针对建成区污水收集系统不完善的区域进行改造，完善污水管网体系。	不涉及	/
		2.制定实施相配套的车辆提前淘汰鼓励政策，按照国家要求淘汰国三及以下排放标准的汽车，鼓励引导国四柴油货车提前淘汰更新。按照有关规定停止办理国三及以下排放标准汽车转入手续。	不涉及	/
	环境风险 防控		/	/
	资源开发 利用效率	1.全面推进城镇绿色规划、绿色建设、绿色运行管理，推动低碳城市、韧性城市、海绵城市、“无废城市”建设；提高建筑节能标准，大力发展水能、风能，推广可再生能源等在城镇供热中的试点应用。	不涉及	/
单元 管控 要求 ZH500 11020	空间布局 约束	1.优化畜禽和水产养殖产业布局，控制农业面源污染，严格执行《綦江区养殖水域滩涂规划（2018-2030年）》中有关畜禽养殖、水产养殖“三区”划定要求。	不涉及	/
	污染物排 放管控	1.加快建设共同片区污水处理厂以及配套排水管网的建设，以便后续组团企业的生产废水和生活污水能排入园区污水处理厂集中处理统一排放；加快园区内各类管网及服务设施等基础设施建设，为企业入驻提供更好条件。	不涉及	/
		2.加强农业面源污染治理。引导、鼓励农村“化肥农药减量化”行动，推广测土配方施肥、增施有机肥、秸秆还田、病虫害绿色防控与统防统治技术，推进农药化肥减量增	不涉及	/

010		效，强化农膜和农药包装废弃物回收处理。		
		3.加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，完善畜禽养殖场污染治理配套设施设备，推广、指导畜禽养殖废弃物综合利用，推进畜禽粪污资源化利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理。	不涉及	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发 利用效率	1.实施养殖区综合整治工程和污染治理，畜禽粪污综合利用率保持 85%以上。	不涉及	/
单元 管控 要求 ZH500 19220 007	空间布局 约束	/	/	/
	污染物排 放管控	1.继续推进规模化畜禽养殖场污染治理设施建设，持续深化规模以下畜禽养殖企业污染治理。	不涉及	/
		2.推进化肥农药使用减量化，开展农业废弃物资源化利用	不涉及	/
	环境风险 防控	/	/	/
单元 管控 要求 ZH500 11920 007	资源开发 利用效率	/	/	/
	空间布局 约束	1.在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	不涉及	/
	污染物排 放管控	1.在农村超过 200 户、人口超过 500 人的相对集中片区建设污水处理厂（站）；加强畜禽养殖废弃物资源化利用；加快建立废旧农膜和包装废弃物等回收处理制度；开展农药肥料包装废弃物回收利用。加强农药安全使用监督检查，加大违规使用农药问题的查处力度。	不涉及	/
		2.加强规模化水产养殖尾水监测与治理，规范工厂化水产养殖尾水排污口设置，推动资源化利用或达标排放。	不涉及	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发 利用效率	1.页岩气直接取用地表水时，应办理取水许可证	不涉及	/

单元 管控 要求 ZH500 11920 010	空间布局 约束	1.在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	不涉及	/
	污染物排 放管控	1.强化地下水污染防治措施：对页岩气开发过程中产生的工业固废合理有效处置或综合利用；根据实际页岩气区块开发和产水情况优化调整污水处理设施规模，确保废水全部处理达标排放。	不涉及	/
		2.在农村超过 200 户、人口超过 500 人的相对集中片区建设污水处理厂（站）；加强畜禽养殖废弃物资源化利用；加快建立废旧农膜和包装废弃物等回收处理制度；开展农药肥料包装废弃物回收利用。加强农药安全使用监督检查，加大违规使用农药问题的查处力度。	不涉及	/
		3.加强规模化水产养殖尾水监测与治理，规范工厂化水产养殖尾水排出口设置，推动资源化利用或达标排放。	不涉及	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发 利用效率	1.页岩气直接取用地表水时，应办理取水许可证	不涉及	/

综上分析可知，拟建工程建设符合《重庆市綦江区人民政府关于印发<重庆市綦江区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)>的通知》（綦江府发〔2024〕15 号）、《重庆市万盛经开区关于印发万盛经开区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知》（万盛经开发〔2024〕10 号）、《重庆市南川区人民政府办公室关于印发重庆市南川区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023 年)的通知》（南川府办发[2024] 10 号）及重庆市“三线一单”管控要求。

1.9 选线比选及选线合理性分析

1.9.1 工程选线合理性分析

（1）隐患位置 1 比选线路合理性分析
包括 2 种建设方案，走向如图 1.9-1 所示：



图 1.9-1 綦南线隐患治理位置 1 管线迁改走向比选图

方案 1：即为本工程建设方案，起点位于隐患房屋南侧外 40m 处的耕地内，在耕地内与原管道接管，接管后沿耕地向西敷设约 150m，穿越新建乡村沥青路，再向东沿耕地敷设约 50m 进入林地，沿林地敷设至与原管道在耕地内碰口后截止。

方案 2：迁改管道起点位于隐患房屋南侧外 65m 处的耕地内，在耕地内与原管道接管，接管后沿耕地向东北方向敷设约 150m 进入林地，沿林地在向北敷设约 100m，穿越新建乡村沥青路及机耕道，在向西北方向沿耕地敷设约 120m 进入耕地与原管道在耕地内碰口后截止。

表 1.9-1 綦南线隐患治理位置 1 工程比选方案对比表

项目	方案 1	方案 2
长度（m）	275	370
土石方（m ³ ）	1100	1300
临时用地（m ² ）	2800	3360
道路穿越（m/处）	16/1	22/2
沿线地形地势地貌	山坡，管线走向坡度稍大。 主要为林地和旱地	山坡，但管线走向平缓，主要 为林地和旱地

方案比选环境合理性分析：方案 1 线路更短，较方案 2 减少 95m，临时用地和土石方量较方案 2 更少，约减少 200m³，工程临时占地减少约 460m²，穿越乡村道路次数仅为 1 次。结合项目所在地永久基本农田和天然林的分布（附图 7-1 和附图 8-1），方案 1 占用的基本农田和天然林的面积比方案 2 小，因此带来环境的水土流失量较方案 2 更小，对基本农田和天然林的生态不利影响也更小，对当地总体生态环境的影响范围也更小。且方案 1 投资更省。综合分析可知，拟建工程按照方案 1 建设环境经济更加合理可行。

（2）隐患位置 2 比选线路合理性分析

包括 2 种建设方案，走向如图 1.9-2 所示：



图 1.9-2 南线隐患治理位置 2 管线迁改走向比选图

方案 1：本方案迁改管道起点位于隐患房屋西侧外 10m 处的竹林内，在竹林内与原管道接管，接管后沿西北方向敷设约 50m，穿越乡村机耕道，再继续沿竹林敷设进入耕地，在耕地敷设约 50m，穿越乡村水泥路，在往东北方向耕地内敷设至与原管道接管后截止。

方案 2：本方案迁改管道起点位于隐患房屋西侧外 115m 处的耕地内，在耕地内与原管道接管，接管后沿西南方向敷设约 30m，穿越乡村水泥路，继续敷设约 50m，穿越乡村水泥路，在往东南方向沿水田敷设约 60m，穿越小河沟，继续敷设约 140m 后转向北方沿耕地敷设约 170m 与原管道接

管后截止。

表 1.9-2 綦南线隐患治理位置 2 工程比选方案对比表

项目	方案 1	方案 2
长度 (m)	275	530
土石方 (m³)	1100	2000
临时用地 (m²)	2800	4640
道路穿越 (m/处)	14/2	14/2
穿越小河沟 (m/处)	/	6/1
沿线地形地势地貌	区域较平缓, 沿线多为旱地和林地	区域涉及坡丘, 较陡峭, 沿线多为旱地和水田,

方案比选环境合理性分析: 经对比分析可知, 隐患治理位置 2 处方案 1 从线路、土石方量、占用面积上均远低于方案 2, 且方案 1 工程建设所在区域较平缓, 不涉及穿越河流, 因此方案 1 带来的水土流失、生态植被和土地破会的影响范围更小。结合该段基本农田的设置, 方案 1 占用的基本农田面积更小, 且主要为旱地, 方案 2 占用更多的基本农田, 主要为高标准水田。综上分析可知, 方案 1 的建设对生态环境的影响更小, 且造价更低, 环境经济合理性更优。

(3) 隐患位置 3 比选线路合理性分析

包括 2 种建设方案, 走向如图 1.9-3 所示:



图 1.9-3 南线隐患治理位置 3 管线迁改走向比选图

方案 1: 本方案迁改管道起点位于重庆诚固混凝土厂东北侧约 40m 处 S204 雷石路西侧旁, 在道路旁与原管道接管, 接管后沿西北方向敷设约 50m 进入林地, 在林地内转向西南方向敷设进入山区林地, 沿山腰横坡围绕混凝土厂区敷设约 200m, 转向西南方向沿山脊敷设约 100 米下山, 与山下林地内原管道接管后截止。

方案 2: 本方案迁改管道起点位于重庆诚固混凝土厂东北侧外约 250m 处雷石路东侧旁耕地内, 在耕地内接管后沿耕地敷设约 20m, 穿越废弃铁路, 再继续向东敷设约 150m 进入林地, 进入林地后转向南沿山脊敷设约 500m, 继续沿横批敷设约 200m, 转向西侧敷设约 150m 至与秋林木材厂外, 穿越废弃铁路及国防光缆和雷石路, 在向西北方向沿耕地及林地敷设约 400m, 在林地内与原管道碰口后截止。

表 1.9-3 綦南线隐患治理位置 3 工程比选方案对比表

项目	方案 1	方案 2
长度 (m)	370	5400
土石方 (m ³)	1600	1600
临时用地 (m ²)	4000	12400
道路穿越 (m/处)		14/1
铁路穿越 (m/处)		60/2
国防光缆 (处)	/	1
沿线地形地势地貌	坡丘, 沿线坡度较大, 周边仍与防护距离较近, 沿线主要为林地和交通用地	坡丘, 但沿线坡度较缓, 周边居民较远, 沿线主要为林地和旱地

方案比选环境合理性分析: 经上表分析可知, 方案 1 和方案 2 各有优势, 总体上, 方案 1 的长度 540m 远远低于方案 2 的长度 5400m, 方案 1 的临时用地较方案 2 减少了 8400m², 且不穿越铁路、道路等进出交通设施。结合万盛区基本农田分布情况 (附图 7-3), 方案 2 占用基本农田, 方案 1 不涉及占用基本农田。两种方案均不占用公益林和天然林, 但方案 2 占用的林地面积更广。总体上, 方案 1 对生态环境的影响范围更小, 从环境 and 经济投资上来看, 更加合理。

(4) 隐患位置 4 比选线路合理性分析

隐患位置 4 包括 2 种建设方案, 走向如图 1.9-4 所示:

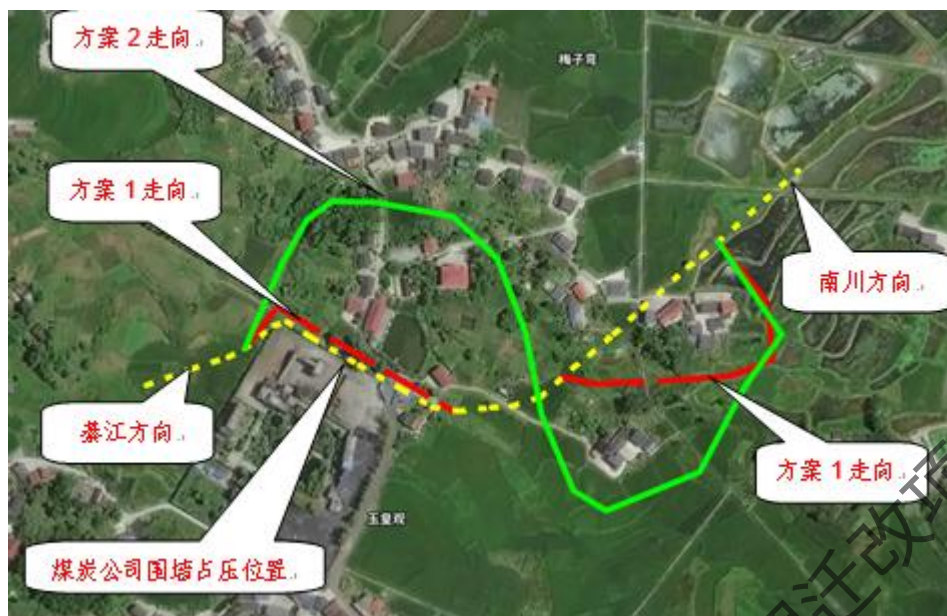


图 1.9-4 南线隐患治理位置 4 管线迁改走向比选图

方案 1: 本方案包括两段, 第一段迁改管道设计起点位于南川区南平煤矿用有限公司西南侧距离围墙直线距离约 15m 位置处的耕地内, 接管后向北敷设约 50m 后转向, 转向东南方向沿着耕地敷设约 160m, 穿越乡村道路, 再继续沿耕地敷设约 40m 与原管道接管后截止, 第一段改线长度约 250m。第二段迁改管道起点位于胡西伟家西南方向约 80m 位置处的耕地内, 接管沿东北方向的耕地内敷设约 65m, 穿越沟渠, 再继续沿耕地内敷设约 120m 转向, 至西北方向沿水田敷设约 150m, 在耕地内原管道接管后截止, 第二段改线长度约 350m。

方案 2: 本方案第一段迁改管道设计起点位于南川区南平煤矿用有限公司西南侧距离围墙直线距离约 15m 位置处的耕地内, 接管后向北敷设约 120m 后转向, 转向东方, 经过坟区 (采用人工开挖, 距离坟约 3m 距离), 穿越乡村水泥路, 敷设约 80m 转向, 转向东北方向, 穿越乡村水泥路, 沿耕地敷设约 65m, 穿越沟渠, 再继续沿耕地内敷设约 120m, 转向至西北方向沿水田敷设约 150m, 在耕地内与原管道接管后截止。

表 1.9-4 綦南线隐患治理位置 4 工程比选方案对比表

项目	方案 1	方案 2
长度 (m)	600	850
土石方 (m ³)	2500	3100
临时用地 (m ²)	5656	7200
道路穿越 (m/处)	12/1	16/2
沿线地形地势地貌	区域地势较平缓, 沿线多旱	区域地势较平缓, 沿线多水

	地、少水田，不涉及坟地	田、少旱地，涉及坟地
--	-------------	------------

方案比选环境合理性分析：根据上表分析，方案 1 的选线长度比方案 2 少 250m，土石方量少 600m³，临时用地少 1544m²，且方案 1 沿线主要为旱地，工程建设对旱地影响的恢复比对水田影响的恢复更加容易，累计影响更小。因此方案 1 从占地上、基本农田占用、林地占用等方面对生态环境的影响程度和范围更小。总体上，方案 1 从环境和经济投资上来看，更加合理。

(5) 隐患位置 5 比选线路合理性分析

隐患位置 5 包括 2 种建设方案，走向如图 1.9-5 所示：



图 1.9-5 南线隐患治理位置 5 管线迁改走向比选图

方案 1：本方案迁改管道设计起点位于本渝南工程机械修理厂西北侧约 90m 位置处的耕地内，在耕地内接管后向西南方敷设约 60m，利用高速高架桥桥下空间穿越包茂高速 G65，穿越高速后继续向西南方向沿耕地及林地敷设约 400m，然后转向至东北方向的山区林地敷设约 150m，穿越南万铁路（废弃段）及青杠碚油库运输铁路（已废弃），穿越铁路后沿耕地

敷设约 50m 后与原管线接管后截止。

方案 2：本方案迁改管道设计起点位于西城街道福寿桥附近距离 G65 包茂高速东北侧约 80m 位置处的规划道路旁，接管后沿绿化带敷设约 20m 进入耕地，在耕地内继续敷设约 60m，利用高速高架桥桥下空间穿越包茂高速 G65，穿越高速继续沿耕地敷设约 80m，然后转向至东南方向的山区林地敷设约 750m，穿越南万铁路（废弃段）及青杠碛油库运输铁路（已废弃），穿越铁路后沿耕地敷设约 50m 后与原管线接管后截止。

表 1.9-5 綦南线隐患治理位置 5 工程比选方案对比表

项目	方案 1	方案 2
长度 (m)	750	1800
土石方 (m ³)	2400	2800
临时用地 (m ²)	6900	9200
道路穿越 (m/处)	14/1	16/2
高速穿越 (m/处)	58/1	86/1
铁路穿越 (m/处)	34/1	34/1
沿线地形地势地貌	坡丘，线路走向坡度较为平缓，不涉及城镇开发边界，沿线分布少量耕地，主要为商品林地	坡丘，但线路走向坡度较大，南川西城街道城区规划边界内，沿线分布部分耕地，主要为商品林

方案比选环境合理性分析：根据上表对比分析可知，方案 1 和方案 2 均要穿越交通道路，但方案 1 较方案 2 穿越的次数和长度均更短，对当地交通环境的影响更小。方案 1 选线的长度远低于方案 2，减少约 1050m，土石方量减少约 400m³，临时用地减少约 2300m²。结合当地永久基本农田的分布，方案 1 比方案 2 占用的基本农田更少。两个方案均不涉及占用天然林和公益林，主要占用为一般商品林，但方案 1 比方案 2 占用的面积和长度均更小。因此方案 1 从占地上、基本农田占用、林地占用等方面对生态环境的影响程度和范围更小。总体上，方案 1 从环境和经济投资上来看，更加合理。

(6)对照《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》(SY/T 7294-2016)选线合理性分析

表 1.9-6 迁改管线选址合理性分析一览表

序号	环境保护推荐作法要求	项目情况	合理性
一	设计		
5.1	集输工程应依据 GB 50350 的规定进行合理设计，场站布局应尽量减少占地，设计文件应落实环境影响评价文件及其批复中的	管线尽量优化线路，去弯取直，减少作业带宽度；不涉及站场，均为管线改造	合理

	各项污染防治、生态保护、环境风险防控等措施。		
5.2	场站及集输管道应尽量避免环境敏感区。位于或接近环境敏感区的场站设施及集输管道应提高设计等级，采取必要的特殊设计加强管道保护与设备泄漏防控，包括加大管道埋深、增加管道壁厚、提高管道及其他设施的防腐等级等。	项目周边除永久基本农田、水土流失重点治理区，无其他环境敏感区，施工期通过严格控制施工范围，分层剥离、堆放表层土，合理分配建设力量缩短施工时间，加强工作人员宣传教育，采取切实的水土保持措施，对占地范围内生态环境影响可接受	合理
5.3	管道伴行道路设计宜与管道施工作业带相结合，并综合考虑当地自然环境。	施工便道根据施工作业带及现场地形布置	合理
5.4	集输场站内宜设计完备的雨污分流系统。原（污）油罐、污水罐、污泥罐、泵房等应设计地面防渗和原（污）油、污水等泄漏收集设施。	不涉及集输站场	合理
二	工程建设		
6.1	场站建设与集输管道敷设应尽量减少施工作业带面积与工程永久占地，施工活动应尽量避免或减轻土壤扰动、植被破坏，以及对动物栖息地和迁徙通道等的影响。	管线敷设过程中尽量缩小作业带宽度，并根据现场地形布置施工场地，管道敷设开挖表土采取分段、分层开挖、分层堆放、分层回填压实；并在作业带一侧单独堆放；管道敷设完后进行覆土、复耕	合理
三	运行与维护		
7.1	对集输管道及场站设施定期进行检修维护，对集输管道实施泄漏监测与定位。	作业区内值守人员进行巡检	合理
7.2	应用最佳实用技术处理采油（气）废水、含油泥砂，采取防治措施减少废气排放；回收并利用过程余热。 加强设备与装置检修环节的环境管理，防止废气放空、废液外排。集油设施检修前宜将原油进行外输进罐，将外排液排入油罐中储存，并按照相关规定进行无害化处置；集气设施检修前宜将装置内气体由高压系统转入低压系统。集输站内产生的含油泥砂、机电设备产生的废柴油等执行《国家危险废物名录》分类要求，并按照 HJ 607 的规定进行收集、贮存、运输转移，以及利用与处置；天然气脱水产生的废分子筛、天然气净化产生的废催化剂等宜再生回用或进行无害化	不涉及 拟建工程为天然气管道隐患治理工程，不涉及集输站、气田水等。	合理

	处置。采油（气）废水处理应根据废水性质，以及回注、回用或排放等不同目的要求，采用国内外最佳实用处理技术。		
	集输过程产生的余热宜回收利用。采用热泵技术回收油田采出水的热量，宜用于原油集输、处理、储运等，或用于公共用热系统；回收高温烟气余热，宜用于天然气发电机组。	不涉及集输站场，仅为隐患管道迁改敷设。	
	生产过程中压缩机及各种机泵等应选用低噪声设备，必要时采取密闭隔声或构造隔声墙等减噪措施。	不涉及	
	集输管道宜采用自动在线智能泄漏检测与修复工具。	管道设置有检测装置	
7.3	天然气集气与处理过程中应降低天然气损耗，回收含硫天然气中的硫资源并减少 SO ₂ 排放。针对不同类型气田采用适宜的轻烃回收工艺，并通过优化原料气组成、压力和处理量等操作参数，提高轻烃收率；采用冷凝分离工艺回收轻烃宜尽量回收利用装置内的冷量。利用增压机对闪蒸气进行增压后再与原料气一起进入新循环，产生更多的成品天然气。设备和管道宜进行保温，降低天然气处理和输送温度，减少热耗。乙二醇、二甘醇等脱水剂宜进行回收、再生循环使用。	拟建项目为天然气集输，管线内输送物料为上游脱水站处理后的干气；拟建项目不涉及原料气处理工序	合理
四	退役与恢复		
8.1	制订集输设施退役与场地恢复计划。设施退役计划宜包括退役条件、退役后的环境监测管理，并明确所有设备与材料的处置方案。场地恢复计划宜包括土壤流失控制、陡坡稳定、沉陷控制及其他环境保护措施。	项目后期若永久暂停使用，企业及时制定场地复垦方案，并对现场设施设备进行无害化拆除处置；根据《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中国生态环境部 2017 年第 78 号）；拆除管道前根据要求进行吹扫，排除报废管道中的有害物质，并对吹扫物进行无害化处置。	合理
8.2	清除地面设备和设施、拆除管道及其他设施标志。对拆除管道应进行吹扫，排除报废管道中的烃类及其他有害物质，并对吹扫物进行无害化处置。		
8.3	对于就地废弃的管道，应断开其与所有潜在烃类源的连接，并予以隔离，报废管道的每个进、出口应予以永久性封闭，报废管道的位置宜在相关资料中予以标注。		
8.4	在设施报废后应清理受干扰的地表区域，实施场地恢复计划，使场地恢复至与邻近土地相同或相似的状态。		

拟建工程选线对照满足《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》中的要求，其选线从环保的角度上看，符合要求，选线合理。

（7）线路走向合理性分析

根据《气田集输设计规范》（GB50349-2015），并结合拟建工程管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

拟建工程管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主。管线尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途均避开有可能存在滑坡、崩塌等不良地质现象的区域，地质条件较好。线路走向避开了城镇核心区和新村聚居点等人口稠密区及人类活动频繁地区，确保了管道运行的安全。

拟建工程线路沿线均为二级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场勘查，项目管道敷设占地范围及生态环境评价范围均不涉及风景名胜區、森林公园、生态保护红线等生态敏感区；尽可能地避开公益林和天然林，仅隐患位置 1 和 2 实在无法避免占用天然林地。外环境关系简单，无学校、医院等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、风景名胜區、文物古迹等环境敏感点；管线周边涉及少量散户，管道与农户（围墙）最近的距离为 6m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无建、构筑物的要求。

拟建项目通过与区域永久基本农田矢量数据叠图可知，项目管线涉及永久基本农田穿越，为尽量减少管线内风险物质在线量，减少风险物质泄漏事故，管线选择有利地形取直敷设。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无建、构筑物的要求，项目在避开管线两侧居民的情况下，需临时占用永久基本农田。根据区域永久基本农田矢量数据可知，管线选线最大程度地避让永久基本农田，但不可避免的需临时占用部分永久基本农田。

根据《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》（国务院令 第 257 号）、《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）等，建设单位在项目开工前编制永

久基本农田环境保护方案、土地复垦方案，办理相关用地手续，取得用地许可，并在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物，在管线两侧 5m 范围内不能种植深根植物。建设单位在项目开工前落实上述永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案、用地手续、生态恢复和环境保护措施后，项目管线临时占用部分永久基本农田是可行的。

综上所述，拟建工程管线线路走向合理。

1.9.2 施工便道设置合理性分析

施工单位根据施工组织方案在施工过程中根据现场实际状况及需要修筑施工便道，施工便道是在无可利用的山间小路或乡间小路，新建施工便道；便道修筑尽量少占耕地，尽量不破坏原有地形地貌，在原有的土路上拓宽、推填、垫平、碾压进行修筑；施工完后，将施工的便道进行清除，按原貌恢复。施工便道修筑满足《油气长输管道工程施工及验收规范》GB 50369-2014 的相关要求。

2 工程概况

2.1 项目建设的必要性

根据《中国石油西南油气田分公司重庆气矿綦南线管道外部安全隐患治理》安全现状评估报告，綦南线存在 5 处安全隐患，管道隐患具体情况如下：

表 2.1-1 管道隐患情况统计表

管道名称	隐患所属位置	隐患情况描述	隐患编号
綦南线	綦江区三江街道***	与房屋安全间距不足，居民罗运东砖房距离管道最近 4.6m。	綦南线 隐患位置 1
	綦江区***	与房屋安全间距不足，居民幸晓波房屋距离管道最近 3m。	綦南线 隐患位置 2
	万盛重庆诚固混凝土有限公司旁(万盛经济技术开发区***)	与厂房间距不足，厂房距管线最近 3m，且管道穿越厂区。	綦南线 隐患位置 3
	南川区南平镇***	1、与房屋间距不足，居民胡西伟房屋距离管道最近 4.8m，且从晒坝穿过。 2、与重庆市南川区南平煤矿用有限公司的房屋距离不足 5m，围墙占压管道。	綦南线 隐患位置 4
	南川浪水坝 (南川区西城街道***)	1、管道与渝南工程机械厂房安全间距不足，距房屋最近 1.5m。 2、管道大约 60m 穿越鸿泰驾校训练场。	綦南线 隐患位置 5

现运行的綦南线输气管道在隐患位置处与沿线建（构）筑物间距不足 5m，不满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三章第三十条的规定以及《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4 章 4.1.1 节第 10 条的规定。

綦南线段承担着重庆市綦江区、万盛经济技术开发区和南川区的居民、工业、商业、CNG 等的长输天然气管道输送任务。一旦因破坏导致管道发生事故，将会影响管道下游居民用户的日常生活和工厂的正常生产，形成极大的社会危害。

为保障输气管道的安全运行，消除输气管道存在安全隐患的风险点是

十分必要的。

2.2 綦南线现有情况

2.2.1 綦南线概况

綦南线隶属于中石油西南油气田分公司重庆气矿江北采气作业区，起于綦江区大岚垭站，止于南川区南川站，途经綦江区、万盛经济技术开发区、南川区，沿途有 4 座站场（大岚垭站、万盛站、丛林站、南川末站），2 座干线阀室（营寨和南平），5 座阀井（石角、南桐、万东、丛林、先锋）。其中大岚垭站为首站，主要设施包括清管收发球装置和出站闸阀，南川站为末站，主要为设施包括计量输气。

綦南线于 2003 年 12 月投运。气源来自东石线（起点气源为输气处安澜站），设计输气量***，设计压力 2.5MPa，线路全长约 60.572km，管道规格为 D273×5.0mm，材质为 L245；输送介质为净化天然气；目前运行压力为 1.95MPa~2.2MPa，输气量 30~50×10⁴m³/d。綦南线防腐采用三层 PE 外防腐层+强制电流阴极保护的联合措施的方式对管道进行保护。

（1）建设现状回顾

綦江段包括大岚垭站一座、大岚垭站~石角阀井~营寨阀室输气管线 1 条，长度约 20km；綦南线万盛经开区段涉及万盛站和丛林站、营寨阀室和 3 个阀井，长度约 20.572km；南川段包括南川站一座、南平阀室一座，南平阀室~南川站输气管线 1 条，长度约 20km；具体对綦南线现状建设情况回顾如下：

表 2.2-1 綦南线现状建设情况回顾统计

分类	分区	建设内容
站场及阀室阀井	綦江	大岚垭站：有人值守站，站内设置 1 套清管接收装置，设置 2 台卧式过滤分离器（1 用 1 备），1 套截断阀组、1 套调压系统、1 套计量系统，设置 1 根直径 10cm，高 15m 的放空管，点火放空。
		石角阀井：无人值守，位于石角镇，内设有调压阀门
		营寨阀室：无人值守，设置 1 套截断阀组，设置 1 根直径 10cm，高 15m 的放空管，点火放空
	万盛	万盛站：万盛站位于万盛区万东镇翠屏路与新房路交叉口西南侧，有人值守，站内设置有 1 套过滤分离器、调压计量器、1 套截断阀组系统等。
		丛林阀井：无人值守，位于万盛经济开发区丛林镇，内设有调压阀门

	南川	南川站：有人值守站，站内设置 1 套清管接收装置，设置 2 台卧式过滤分离器（1 用 1 备），1 套截断阀组、1 套调压系统、1 套计量系统，设置 1 根直径 10cm，高 15m 的放空管，点火放空
		南平阀室：无人值守，设置 1 套截断阀组，设置 1 根直径 10cm，高 15m 的放空管，点火放空
管线	綦江	大岚垭站~石角阀井~营寨阀室输气管线，长约 20km
	万盛	营寨阀室~南桐阀井~万盛站~万东阀井~丛林阀井输气管线，全长约 20.572km
	南川	丛林阀井~南平阀室~文凤阀井~南川站输气管线，全长约 20km

（2）管线穿越现状回顾

管道跨越綦江河 1 次，采用建钢架跨越的方式通过；穿越凤嘴江 1 次、石钟溪 1 次，穿越孝子河（蒲河）3 次，穿越綦江 1 次，均采用围堰开挖的方式，穿越其他小型沟渠冲沟 16 次，采用大开挖的方式通过；穿越万南铁路 2 次，均从铁路桥下采用大开挖通过；穿越 G75 兰海高速 1 次，G65 南万高速 2 次，均从高速路桥下大开挖的方式通过；穿越国道 1 次，省道 2 次，均采用顶管的方式通过；穿越县道 6 次，采用顶管的方式通过；穿越乡村水泥路、机耕道 24 次，采用套管保护开挖通过。

（3）主要站场的建设情况及功能作用

①大岚垭站

大岚垭站位于綦江区三江街道黄荆村 6 社，于 2003 年 9 月建成投产，设计为有人值守站，该站主要功能为汇集东石线东溪气田来气，经分离计量后向綦江至南川天然气管线供气。

站内主要流程及功能设置为：过滤、计量、调压、分输功能；清管器发球功能；事故状态及维修时的点火放空。

②南川站

南川站位于南川区西城街道长远 4 社，于 2003 年 9 月建成投产，设计为有人值守站，该站主要功能为将綦南线来气经分离计量调压后分配给南川区用户使用。

站内主要流程及功能设置为：过滤、计量、调压、分输功能；清管器收球功能；事故状态及维修时的点火放空。

③南平阀室

南川站位于南川区南平镇天马村，具有紧急事故状态下截断功能，设

点火放空系统 1 套，阀室周边 50m 范围内均没有居民，放空区周边 60m 无民用建筑。

④营寨阀室

位于万盛经济技术开发区南桐镇石家湾。具有紧急事故状态下载断功能，设点火放空系统 1 套，阀室周边 50m 范围内均没有居民，放空区周边 60m 无民用建筑。

⑤万盛站

万盛站（万盛直管站）位于万盛经开区万东镇新房路与翠屏路交叉口西南，于 2003 年 9 月建成，2003 年 12 月 20 日投产。万盛站处于綦南线大岚垭站和南川末站的中间位置，兼具干线切断和配气功能。该站主要将綦南线来气经分离、计量、调压后向万盛民用、南桐民用、万盛 CNG、浮法玻璃和盛焰燃气等 5 家用户供气。

⑥丛林阀井

位于万盛区丛林镇，具有紧急事故状态下载断功能。

⑦万东阀井、石角阀井、文凤阀井

万东阀井、石角阀井、文凤阀井分别位于万盛经开区万东镇、綦江区石角镇和南川区文凤镇，主要安装有调压阀门。

2.2.2 现有环保手续

綦南线建成时间较早，并于 2003 年投产运行，《中华人民共和国环境影响评价法》于 2003 年才生效，故当时未办理环保手续。

后中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿于 2016 年以“重庆气矿綦南线输气管线（万盛经开区段）及万盛站、丛林站等配气站”项目向万盛经济开发区环境保护局申请备案，同年 8 月 1 日，万盛经济开发区环境保护局以“渝（万盛经开）备案[2016]003 号”对其环境影响评价文件进行备案。后 2022 年重庆气矿编制了《綦南线管道站场工艺大修项目环境影响报告书》，并取得环评批准书（渝（万盛经开）环准〔2022〕006 号），并于 2023 年 2 月完成该项目的竣工环保验收。万盛站建设内容不纳入排污许可管理范围内。

2016 年重庆气矿编制了《綦南线现状环境影响评估报告》，并在南川区和綦江区进行了环保备案（渝（綦）环备〔2016〕019 号和南川环清违

备案〔2016〕15号)。

2.2.3 现有环保措施及污染物排放情况

根据现场踏勘调查，管线运行过程中不产生“三废”，主要涉及的井站和阀室有少量产生。

(1) 污水：綦南线上主要在大岚埡站、万盛站、南川末站等输气站涉及生活污水，分输站周边有城市污水管线的，进入城市污水管线进入当地城市生活污水处理厂处理，没有污水管线的，经化粪池收集后，定期交给当地农民浇灌；綦南线产生的生产废水主要为气田水，通过管道排入井站内的污水池中，用罐车运至巴 34 井回注处理，不外排。



气田水拉运签认单

(2) 固废：綦南线上主要在大岚埡站、万盛站、南川末站等输气站产生生活垃圾，生活垃圾则统一交给当地环卫部门处理。大岚埡站设置有收发球和清管装置，因此在大岚埡站会产生少量的清管废渣，清管废渣由作业区统一清运后填埋。

(3) 废气：綦南线主要在万盛站、营寨阀室、南平阀室和南川站设置有放空区，站场正常运行时无天然气放空，设备检修或清管时少量天然气通过 15m 高放空管点火放空，燃烧后的主要大气污染物为 CO_2 以及少量的 SO_2 ，且放空频率低，每年只有 1~2 次，对环境的影响较小。

	
首站放空管	尾站放空管

(4) 噪声：綦南线上主要在大岚垭站、平山站、万盛站、丛林站、先锋站、南川末站等输气站、石角、南桐、红岩、丛林、先锋等阀井，营寨和南平阀室等有设施设备运行区域产生噪声，阀井噪声最小，主要为计量气流噪声，噪声均能达到相应的功能区的排放标准。

同时可根据“重庆气矿綦南线输气管线（万盛经开区段）及万盛站、丛林站等配气站”验收情况进行佐证，验收调查报告指出，綦南线管线运营期间无“三废”产生排放，万盛站运营期排污主要为站场人员生活排污，生活污水依托塔山社区生活污水处理设施处理后排入市政污水管网，生活垃圾集中交市政部门集中处置，场站噪声达标排放。

2.2.4 生态保护及恢复现状回顾

(1) 生态环境敏感区

綦南线 2003 年建成，建设期间，重庆市并未划定相关的三线一单、饮用水源保护区，先对其进行回顾性评价。结合綦江区、万盛经济技术开发区和南川区划定的三线一单，拟建项目沿线均不涉及生态红线区域。綦南线与现有三线一单叠图如下：

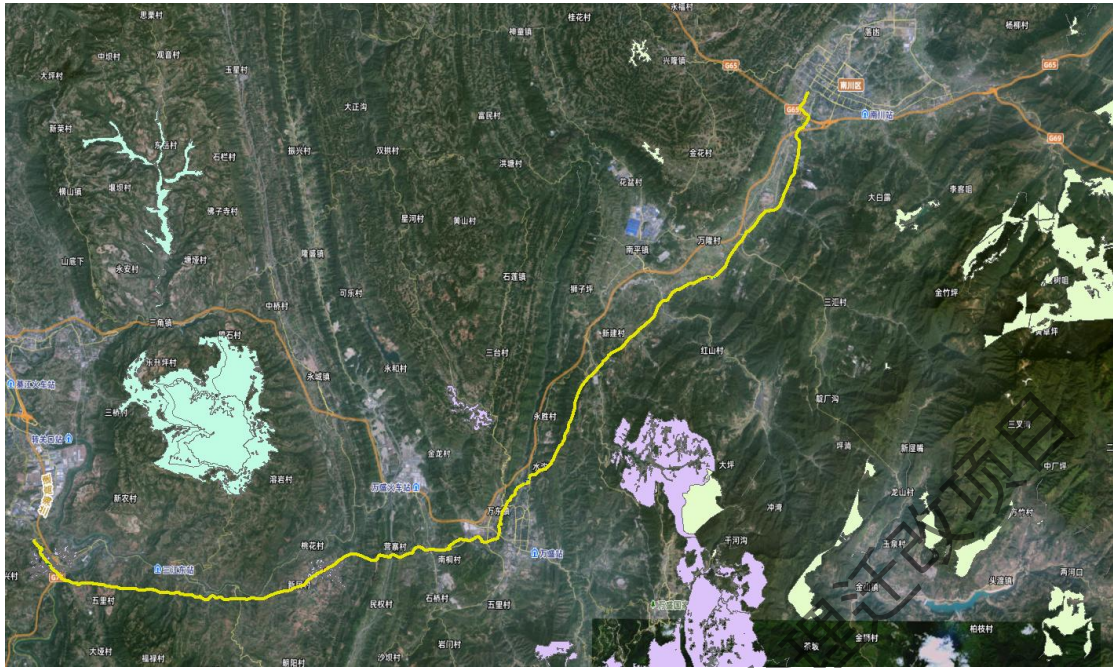


图 2.2-1 綦南线与綦江区、万盛经济技术开发区和南川区三线一单关系

根据叠图对比可知，原綦南线路线上不涉及生态保护红线的区域，也无自然保护区、森林公园、风景名胜区等区域分布，綦南线沿线主要一般农村区域，无特殊敏感保护区域。

(2) 生态修复现状

由于本项目已于 2003 年建成，根据现场踏勘，管道沿线都进行了复耕、复种作业，施工期造成的生态影响已得到恢复，工程绿化复耕及水土保持情况良好，未引起不可逆转的生态破坏，工程建设对当地生态环境没有造成破坏性影响。





綦南线沿线生态植被恢复现状

2.2.5 拟建工程位置现状情况

綦南线隐患位置 1，位于綦江区三江街道***。约有 30m 管道从两户居民房屋旁通过，其中与居民罗运东家砖房外墙距离管道最近约 4.6m（常年有 3 人居住）。

綦南线隐患位置 2，位于綦江区***。约有 20m 管道从居民房屋旁通过，与居民幸晓波房屋外墙距离管道最近约 3m。

綦南线隐患位置 3 有 2 处环境风险，位于万盛经济技术开发区***--重庆诚固混凝土有限公司旁。第 1 处：约 150m 管线沿雷石路道路边缘敷设，约 80m 管道被杨果修理厂围墙占压；第 2 处：约 80 管道穿越重庆诚固混凝土有限公司厂区，与厂房距离最近越 3m。

綦南线隐患位置 4 有 2 处环境风险，均位于南川区南平镇***。第 1 处：约 100m 管道沿重庆市南川区南平煤矿用有限公司厂区围墙外敷设，围墙占压管道；第 2 处：约有 30m 管道从两户居民房屋旁通过，其中与居民胡西伟房屋外墙距离管道最近约 4.8m，且从晒坝穿过。

綦南线隐患位置 5 有 2 处环境风险，均位于南川区西城街道***浪水坝。第 1 处：管道约 60m 穿越鸿泰驾校训练场，被驾校日常训练所碾压；第 2 处：管道沿渝南工程机械修理厂围墙外敷设，管道距离围墙 1.5m。

具体现状情况详见下图：





图 2.2-1 綦南线隐患位置现状图

2.2.6 现存的生态环境问题及整改措施

(1) 现有生态环境问题

根据调查和向万盛经开区生态环境局、南川区生态环境局和綦江区生态环境局核实，綦南线管线自建成投产以来，未发生污染事故和环保投诉，也未发生相关环境风险事故。

目前綦南线全线已运行多年。根据现场调查，现有綦南线沿线生态环境良好，无明显景观割裂、水土流失等生态破坏情况。綦南线沿线输气站产生的废气均达标排放，固废等污染物均得到有效的收集处理。现有工程无历史遗留环境方面的问题。

由于綦南线建成较早，随着经济社会的发展，不少当地居民新建房屋，导致了管线沿线增加了居民住户不满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三章第三十条的规定和《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4 章 4.1.1 节第 10 条的规定“埋地管道与建（构）筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5m”等相关要求，新增了环境风险的隐患。

(2) 整改方案

为了避免綦南线在天然气运输过程中对当地居民造成人身安全影响，重庆气矿拟采取对隐患管段进行迁改，迁改后能满足国家及行业相关法律法规及规范的要求。

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目；
- (2) 建设性质：新建（迁改）；
- (3) 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重庆气矿；
- (4) 建设地点：綦江区（三江街道***、***）、万盛经济技术开发区（***）和南川区（南平镇***、西城街道***）；
- (5) 占地面积：占地面积 21200.4m²；
- (6) 工程投资：工程总投资 839.02 万元；
- (7) 建设工期：3 个月；
- (8) 建设规模：对綦南线的 5 处隐患位置进行迁改整治，整治迁改管线全长为 2.15km。设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。管道选用***mm，L245N、PSL2 无缝钢管。

2.3.2 项目建设内容

拟建工程整治迁改管线全长为 2.15km，其中隐患位置 1（三江街道***）迁改 275m，隐患位置 2（***）迁改 275m，隐患位置 3（***）迁改 370m，隐患位置 4（南平镇***）迁改 550m，隐患位置 5（西城街道***）迁改 680m。管道迁改后，设计压力、运输规模等与原綦南线一致，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。管道选用***mm，L245N、PSL2 无缝钢管。管线迁改实施后，原有管线原地注氮封存。

拟建工程隐患整治完成后，不改变输送天然气的输送走向和规模，仍沿着綦南线从大岚亚站输送至南川输气站。

2.3.3 项目组成

拟建工程项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建工程项目组成表

工程类别	建设规模及主要内容	
主体工程	管线	隐患位置 1：废除原管道约 100m，迁改管道长度约 275m，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。
		隐患位置 2：废除原管道约 171m，迁改管道长度约 275m，设计压力

		为 2.5Mpa，设计规模为***。
		隐患位置 3：废除原管道约 425m，迁改管道长度约 370m，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。
		隐患位置 4：废除原管道约 400m，迁改管道长度约 550m，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。
		隐患位置 5：废除原管道约 500m，迁改管道长度约 680m，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。
	穿越	隐患位置 1：穿越新建乡村沥青路 1 次，穿越长度 16m
		隐患位置 2：穿越新建乡村水泥路 1 次，穿越长度 8m，穿越机耕道 1 次，穿越长度 6m
		隐患位置 4：穿越乡村水泥里 1 次，穿越长度 12m，穿越沟渠 1 次，穿越长度 6m
		隐患位置 5：穿越 G65 包茂高速 1 次，穿越长度 58m，穿越乡村水泥里 1 次，穿越长度 14m，穿越南万铁路及青杠碛油库运输铁路 1 次，穿越长度 34m
	土石方	工程土石方量 7900m ³ ，基本做到区域土石方平衡。
辅助、公用工程	管道防腐	线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法，线路埋地管道推荐采用三层 PE 常温型防腐层，利用已有阴极保护。
	通信工程	在綦南线隐患治理位置 1-5 迁改段近安装 3 根摄像机立杆，在立杆上安装 1 台视频监控摄像机。
	管道标识	设置线路标志桩 48 个、警示牌 17 块，警示带 2.15km
	废弃管道	采用焊接管帽对废弃管道两端进行封头（注氮封堵）封存。
临时工程	施工便道	5 处，每处均约 50m，合计 250m，宽度约 4m，砂石路面
	管线作业带	耕地和林地施工作业带宽为 8m，水田等施工作业带为 10m；
	堆管场	5 处，每处占地约 400m ² 。
	施工场地	不设置单独的施工场地，利用施工作业带及堆管场场地作业。
环保工程	废水	施工期：施工废水经沉淀池沉淀处理后用于控尘；管道试压废水经沉淀池简单过滤处理后回用于表土养护；生活污水依托当地农户污水处理设施处理。
		运营期：拟建工程运营期管线不产生废水。
	废气	施工期：扬尘、机械废气采取洒水降尘措施，车辆进出清洗，加强管理的方式。废弃管道注氮前利用上下游阀室或输气站放空系统放空。
		运营期：拟建工程管线运营期不产生废气。
	固废	施工期：施工人员生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理；焊渣、废焊条、废包装材料，集中收集及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置；顶管施工废泥浆循环使用后使用罐车运往附近砖厂综合利用。
		运营期：拟建工程管线运营期不产生固废
	噪声	施工期：选用低噪声的设备；合理布局噪声设备，远离敏感点；同时做好与受影响的居民的协调工作
		运营期：拟建工程管线运营期不产生噪声
	风险	加强 3PE 级防腐加阴极保护，作业区加强巡管监视

		加强周边农户宣传工作；加强员工安全教育工作；编制应急预案。
	生态	施工期：表土堆存和复垦、临时占地的生态恢复；林地补偿、耕地补偿；农业损失补偿。水土保持、控制施工带宽度
		运营期：青苗、占地及土地复垦赔偿

2.3.4 工程量统计

拟建工程量统计如下：

表 2.3-2 拟建项目工程量统计表

序号	项目	单位	数量
一	线路部分		
1	D273×7 L245N PSL2 无缝钢管	m	2400
2	土石方量		
2.1	管沟土石方量	m ³	8700
3	管道碰口		
3.1	D273 管道碰口	处	12
3.2	管道碰口消磁	处	12
4	警示带	m	2400
5	标志桩	个	48
6	警示牌（面板为玻璃钢材质）	块	17
7	临时堆管场用地 20m×20m	个	5
8	穿越部分		
8.1	顶管穿越	m/次	50/2
8.2	开挖+套管	m/次	40/4
8.3	大开挖直埋	m/次	6/1
8.4	开挖加盖板保护	m/次	58/1
9	防腐		
9.1	D273×7 三层 PE 加强级防腐	m ²	2061
9.2	聚乙烯热收缩套（D273×500）	个	663
9.3	管道补伤	m ²	9
10	进场通道临时用地	m ²	250
11	注氮封堵废弃管道	m	1596
12	交流干扰防护安装		
1	固态去耦合器（+2V/-2V 3.5kA 100kA）	套	2
2	管道碰口及后期运行视频监控		
2.1	安装太阳能 4G 无线视频监控系统	套	3

2.4 管线输送介质

拟建工程输送介质为净化天然气，根据建设单位提供的气质报告统计如下：

表 2.4-1 綦南线气质组分

分析项目	摩尔百分数%	分析项目	摩尔百分数%
甲烷	97.179	硫化氢	0.00
乙烷	0.372	二氧化碳	1.12
丙烷	0.000	氮	1.30
异丁烷	0.000	氦	0.022
正丁烷	0.000	氢	0.007
异戊烷	0.000	氧	0.144
正戊烷	0.000	己烷和更重组分	0.000
硫化氢, g/m ³	0.002	二氧化碳, g/m ³	20.768
临界温度, K	191.4	临界压力, MPa	4.620
高位发热量, MJ/m ³	36.31	低位发热量, MJ/m ³	32.71
水露点, °C	—	总硫, mg/m ³	—
真实相对密度	0.5727	压缩因子	0.9981
管道输送压力, MPa	—	空气含量, 10 ⁻²	0.690

备注：与建设单位核实，总硫表示的为硫化氢+有机硫，若有机硫未检出，可能标注为“未检出”或空白。

2.5 管线工程

2.5.1 线路概况

隐患位置 1：本方案改线长度约 275m，迁改管道起点位于隐患房屋南侧外 40m 处的耕地内，在耕地内与原管道接管，接管后沿耕地向西敷设约 150m，穿越新建乡村沥青路，再向东沿耕地敷设约 50m 进入林地，沿林地敷设至与原管道在耕地内碰口。迁改后管线与房屋外墙最近距离约 30m。

隐患位置 2：本方案改线长度约 275m，迁改管道起点位于隐患房屋西侧外 10m 处的竹林内，在竹林内与原管道接管，接管后沿西北方向敷设约 50m，穿越乡村机耕道，再继续沿竹林敷设进入耕地，在耕地敷设约 50m，穿越乡村水泥路，在往东北方向耕地内敷设至与原管道接管。迁改后管线与房屋外墙最近距离约 10m。

隐患位置 3：本方案改线长度约 370m，迁改管道起点位于重庆诚固混凝土厂东北侧约 40m 处 S204 雷石路西侧旁，在道路旁与原管道接管，接管后沿西北方向敷设约 50m 进入林地，在林地内转向西南方向敷设进入山区林地，沿山腰横坡围绕混凝土厂区敷设约 200m，转向西南方向沿山脊

敷设约 100 米下山，与山下林地内原管道接管。迁改后管线与厂区围墙的最近距离为 15m。

隐患位置 4：第一段改线长度约 230m，迁改管道设计起点位于南川区南平煤矿用有限公司西南侧距离围墙直线距离约 15m 位置处的耕地内，接管后向北敷设约 50m 后转向，转向东南方向沿着耕地敷设约 160m，穿越乡村道路，再继续沿耕地敷设约 40m 与原管道接管。第二段长度约 320m，迁改管道起点位于胡西伟家西南方向约 80m 位置处的耕地内，接管沿东北方向的耕地内敷设约 65m，穿越沟渠，再继续沿耕地内敷设约 120m 转向，至西北方向沿水田敷设约 150m，在耕地内原管道接管。本方案合计改线约 550m，迁改后管线与房屋的最近距离为 25m，距离围墙最近距离为 6m。

隐患位置 5：迁改线路全长 680m，迁改管道设计起点位于本渝南工程机械修理厂西北侧约 90m 位置处的耕地内，在耕地内接管后向西南方向敷设约 60m，利用高速高架桥桥下空间穿越包茂高速 G65，穿越高速后继续向西南方向沿耕地及林地敷设约 400m，然后转向至东北方向的山区林地敷设约 150m，穿越南万铁路（废弃段）及青杠碛油库运输铁路（已废弃），穿越铁路后沿耕地敷设约 50m 后与原管线接管。迁改后管线与房屋的最近距离为 15m。

2.5.2 管线线路统计

（1）管线地区分级

依据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 进行地区等级划分，按管道中心线两侧各 200m 范围内，任意分成长度为 2km 并能包括最大聚居户数的若干地段划定地段内的户数划分地区等级。沿线地区等级划分见下表。

表 2.5-1 拟建工程沿线地区等级划分表

管道名称	隐患编号	地区等级	长度（m）
綦南线	隐患位置1	二级	275
	隐患位置2	二级	275
	隐患位置3	三级	370
	隐患位置4	三级	550
	隐患位置5	四级	680

（2）行政区划统计

沿线行政区划统计见下表。

表 2.5-2 沿线行政区划统计表

管道名称	隐患编号	行政区划	长度 (m)
綦南线	隐患位置1	綦江区三江街道***	275
	隐患位置2	綦江区***	275
	隐患位置3	万盛经开区***	370
	隐患位置4	南川区南平镇***	550
	隐患位置5	南川区西城街道***	680

(3) 沿线地貌及地表植被

隐患位置 1 迁改路由附着物主要为旱地、林地；隐患位置 2 迁改路由附着物主要为林地、旱地；隐患位置 3 迁改路由附着物主要为林地；隐患位置 4 迁改路由附着物主要为旱地、水田；隐患位置 5 迁改路由附着物主要为旱地、林地。

表 2.5-3 拟建工程沿线地貌、地表植被统计

管道名称	隐患编号	地形地貌	地表植被统计			
			旱地/m	林地/m	水田/m	合计/m
綦南线	隐患位置1	丘陵	146.7	113.7	0	260.3
	隐患位置2	丘陵	224.6	22.9	0	247.5
	隐患位置3	山地	0	370	0	370
	隐患位置4	丘陵	394.2	0	137.5	531.7
	隐患位置5	山地	165.9	483.3	0	649.2
	小计		1018	931.3	989.8	137.5

2.5.3 管线穿越情况统计

隐患位置 1 穿越新建乡村沥青路 1 次，穿越长度 16m；隐患位置 2 穿越新建乡村水泥路 1 次，穿越长度 8m，穿越机耕道 1 次，穿越长度 6m；隐患位置 3 无穿越工程；隐患位置 4 穿越乡村水泥里 1 次，穿越长度 12m，穿越沟渠 1 次，穿越长度 6m；隐患位置 5 穿越 G65 包茂高速 1 次，穿越长度 58m，穿越乡村水泥路 1 次，穿越长度 14m，穿越南万铁路运输铁路 1 次，穿越长度 34m。

拟建工程项目穿越情况及穿越方式统计如下：

表 2.5-4 拟建工程项目穿越情况及穿越方式统计

隐患位置编号	道路类型	穿越次数 (次)	道路或沟 渠宽度 (m)	穿越长度 (m)	穿越方式	备注
隐患治理位置 1	乡村沥青路	1	8	16	顶管穿越	套管 DN1200
隐患治理位置 2	乡村机耕道	1	3	6	开挖加套管保护	套管 DN800
隐患治理位置 2	乡村水泥路	1	5	8	开挖加套管保护	套管 DN800
隐患治理位置 4	乡村水泥路	1	8	12	开挖加套管保护	套管 DN800
	沟渠	1	2	6	大开挖直埋	/
隐患治理位置 5	乡村水泥路	1	10	14	开挖加套管保护	套管 DN800
	G65 高速公路	1	46	58	开挖加盖板保护	/
	铁路	1	21	34	顶管穿越	/

2.5.4 管线用管材质

本工程迁改管道选用管材与原管道管材最小屈服强度一致，采用 L245N PSL2 无缝钢管，制管标准为《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2023。

2.5.5 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩和警示牌，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）执行。

里程桩：从起点开始，每 100m 设置 1 个，可与阴极保护测试桩合用；

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处；

警示牌：管道在道路穿越两侧设置警示牌；

埋地警示带：拟建工程管段全线在施工时埋设警示带，警示带敷设在管道管顶正上方 300~400mm 处，并随管道一起回填。

护坡堡坎：线路通过田土坎、石坎、填方区等地段时，为防止水土流失、农田垮塌造成管线裸露和破坏，要求管沟回填后根据具体地貌分别修筑护坡、护壁、堡坎、挡土坎等线路构筑物，并恢复原有地貌。施工完毕后，应对全线的护坡、堡坎等水工构筑物用油漆进行外表着色，采用红、黄二色从左到右竖条间隔设置，每种颜色着色间隔 10cm，每条颜色的着色宽度为 10~15cm。埋地管道与其他管道、光缆交叉时，应在交叉处设置标志桩。

2.5.6 管线防腐

(1) 管道外防腐层

本工程迁改管道采用三层 PE 加强级外防腐。埋地钢质管道聚乙烯防腐管预制应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的要求。D273 管道防腐层最小厚度 2.7mm，管端预留长度（钢管裸露部分）应为：100~150mm，且聚乙烯层端面应形成小于或等于 30°的倒角。

(2) 弯管防腐

弯管外防腐采用带配套底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套连续搭接防腐，热收缩套材料应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的相关规定。

(3) 防腐层补口

管道环向对接焊缝防腐层补口采用带配套底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套防腐，热收缩套材料应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的相关规定。

补口部位的钢管表面处理质量应达到《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB8923.1-2011 St3 级，锚纹深度达 50-75μm。机械除锈时，应将环向焊缝两侧防腐层与补口材料搭接范围内的防腐涂层表面一并打毛处理，除锈完毕后，应清除灰尘。管口表面处理与补口间隔时间不宜超过 2h。

(4) 阴极保护

阴极保护作为防腐层保护的一种必不可少补充手段，对输气管道安全运行起着重要的作用。本工程迁改管道可直接利用原系统进行保护，不再单独设置。

2.5.7 焊接和焊缝检查

(1) 焊接

钢管材质、钢级以及热处理工艺不同的钢管与钢管之间或钢管与弯管之间对口焊接组装前，均应进行焊接工艺评定。试验参照《钢质管道焊接及验收》GB/T31032-2023 等现行的相关标准执行，在其评定合格后，施工单位才能进行现场组焊。管道采用手工电弧焊焊接，焊条选用根据焊接工

艺评定选取。为了保证焊接质量，管道焊接采用氩弧焊打底，手工电弧焊盖面。管道焊接时，根据焊接工艺评定结果进行焊前预热、焊后保温处理。

（2）检验

焊缝外观质量检验应符合《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）相关规定。焊缝的无损探伤必须在外观质量检验合格后进行。所有的焊缝均应进行 100%超声波探伤，合格后再进行 100%X 射线复验，达到Ⅱ级为合格，且不允许有根部未焊透、未熔合缺陷。采用超声波探伤和 X 射线检验焊缝，其质量验收应按《石油天然气钢制管道无损检测》

（SY/T4109-2020）标准执行。检验不合格的焊缝，返修次数不得超过 1 次，且根部焊缝及裂纹焊缝不允许返修，返修后的焊缝应焊接工艺评定试验报告书要求。

本评价不包含放射源及射线装置使用，涉及电离辐射影响的，由业主另行办理环评手续。

2.5.8 清管、试压、干燥、置换

管道投产前应进行清管、试压和对管道内的空气进行置换。本项目为管线迁改建设工程，依托现有站场、阀室等进行清管、试压和置换操作。清管排放口和吹扫口均依托现有的站场，能不依托于人口密集区的尽量不在人口密集区域。

试压设备和管线 50m 范围内在升压过程中为试压禁区，试压时应对试压禁区内的人员进行疏散并设专人看守。外输管道在投产之前须进行管道内水分的清除和管道干燥。管道内空气的置换在强度试压、严密性试压、干燥结束后进行。

2.5.9 废弃管道处理

管道碰口过程中，将迁改段原废弃管道采用氮气置换天然气，置换合格后，并采用焊接管帽对废弃管道两端进行封头（注氮封堵）封存，根据《报废油气长输管道处置技术规范》SY/T 7413-2018 的要求，本项目涉及的报废管道向重庆市綦江区、万盛经开区、南川区发展和改革委员会备案。

2.6 临时工程

（1）管道临时施工作业带

本工程耕地和林地施工作业带宽为 8m，水田等施工作业带为 10m。局部地区可根据实际情况增减带宽。施工作业带只进行临时性征用土地，施工完毕后应立即恢复。根据建设单位提供的设计说明，明确本工程管道施工作业带宽度统计如下：

表 2.6-1 施工作业带宽度及面积统计

位置	占地类型	管线长度/m	作业带宽度/m	占地面积/m ²
隐患位置1	耕地	146.7	8	1173.33
	林地	113.7	8	909.33
隐患位置2	耕地	224.6	8	1796.67
	林地	22.9	8	183.83
隐患位置3	林地	370	8	2960
隐患位置4	耕地	394.2	8	3153.33
	水田	137.5	10	1375
隐患位置5	耕地	165.9	8	1327.36
	林地	483.3	8	3866.03
合计		2058.7	/	16744.4
不包括顶管穿越和占用的交通用地。				

(2) 施工便道

本工程隐患位置 1-5 位置处迁改管线沿线交通便利，依托条件较好，利用现行道路和施工作业带作为施工便道。每处约修建 50m 进场道路，合计约 250m。进场便道按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道，宽度按 4m 考虑。

(3) 堆管场

本工程隐患位置 1-5 位置处各设置 1 个堆管场，每处规格为 20×20m，占地面积约为 400m²，优先利用农民的地坝、晒坝等，不能利用的则主要利用周边旱地、空地。

2.8 项目设备及原辅材料

拟建项目设备主要为施工期设备，材料主要为管线、焊条等。具体情况如下：

表 2.8-1 拟建工程原辅材料表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	管材	km	1.2	D273×7 L245N PSL2 无缝钢管
2	混凝土套管	m	90	C30 钢筋混凝土
3	钢筋混凝土盖板	块	29	长 2.0m×宽 1.5m×厚 0.25m

4	无铅焊条	t	0.2	/
---	------	---	-----	---

表 2.8-2 拟建工程的设备一览表

序号	机械设备名称	数量	单位	备注
1	挖掘机	1	台	施工期
2	推土机	1	台	
3	吊管机	1	台	
4	电焊机	1	台	
5	载重汽车	1	台	
6	太阳能 4G 无线视频监控系統	3	套	运营期
7	监控中心视频监控系统及画面组态	1	项	

2.9 项目占地及拆迁

(1) 项目占地

拟建工程占地面积 21200.4m²，包括管道敷设作业带临时占地、施工便道临时用地、堆管场临时用地。根据《土地利用分类》(GB/T21010-2017)，项目占地类型统计见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目占地类型统计表 单位：m²

性质 类型	分项	耕地		工矿用地	林地	交通运输 用地	小计
		水田	旱地				
临时 占地	管线施工作业带	1375	7450.7	/	7918.7	456	17200.4
	顶管施工作业场 地	/	800		100	100	1000
	施工便道	/	500	/	100	400	1000
	堆管场	/	1400	400	200	/	2000
	小计	1375	10150.7	400	8318.7	956	21200.4

(2) 基本农田占地

拟建工程管线敷设临时占用永久基本农田 679.36m，占管线总长约 31.6%；项目管线敷设临时占用永久基本农田面积约 5734.88m²。管道敷设临时用地待敷设完毕后立即复耕、复植。除此之外，施工便道和堆管场也少量占用基本农田，拟建工程基本农田占地详见表 2.9-2。

表 2.9-2 拟建工程基本农田统计 单位：m²

性质 类型	分项	基本农田	
		长度 (m)	占地面积 (m ²)
临时占地	施工便道	70	280
	堆管场	/	600
	顶管施工作业场	/	250

	地		
	管线施工作业带	679.36	5734.88
合计		749.36	6864.88

(3) 天然林和公益林占用情况

本工程不涉及公益林，主要为涉及占用天然林。其中隐患位置 1 处穿越天然林长度为 85m，隐患位置 2 处穿越天然林长度为 62m，主要占用类型为天然乔木林和天然灌木林，占用面积分别为 680m² 和 496m²，工程临时占用天然林面积共约为 1176m²。

(4) 拆迁

拟建工程不涉及拆迁工程。

2.10 土石方平衡

(1) 表土

工程动工前对管沟两侧施工作业带仅扰动，不开挖，不进行表土剥离；堆管场不涉及大的土建施工，机械碾压平整后用于堆放管道，施工结束后直接地貌恢复即可，不进行表土剥离；施工便道扫线平整后用于施工通行，不进行表土剥离。根据设计方案，单沟敷设段管沟沟底宽度为 1.1m；管道敷设剥离区域为管沟开挖断面区域，剥离宽度约 3.3m。

工程占地范围内的耕地（水田、旱地）、林地等区域进行表土剥离，其中水田剥离厚度 0.4m，旱地剥离厚度 0.3m，林地剥离厚度 0.2m，剥离面积共计 2609.2m²，剥离表土总量为 647.74m³。表土剥离情况见下表。

表 2.10-1 拟建工程表土剥离量

剥离地类	剥离面积 (m ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (m ³)
水田	165	0.4	66
旱地	1199	0.3	359.7
林地	1245.2	0.2	249.04
合计	2609.2	/	674.74

剥离的表土堆放在施工作业带一侧，集中并靠近管沟堆放，施工结束后全部回填覆土。

表 2.10-2 表土回覆平衡表 单位：m³自然方

剥离量	覆土量	表土调出	表土调入
-----	-----	------	------

		表土量	去向	表土量	来源
674.74	674.74	0	/	674.74	管线表土剥离

(2) 土石方

工程土石方主要来自于管线工程管沟开挖回填。拟建项目管道水田段管顶最小覆土厚度为 1.2m，其余一般地段管顶最小覆土厚度 1m；工程总挖方 8568.168m³（其中表土剥离 674.74m³），填方 8568.168m³（表土回覆 674.74m³）。管线工程剥离表土与管沟开挖土石方分开堆放，表土堆放在靠近作业带边界一侧，土方集中并靠近管沟堆放，待管沟回填后回覆至管沟顶部作业区内。土石方平衡见下表：

表 2.10-3 项目区土石方平衡表 单位：m³自然方

工程区域	挖方			填方			调入	调出
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计		
施工作业带	0	3815	3815	0	3815	3815	0	0
管沟	674.74	3904.428	4579.168	674.74	3904.428	4579.17	0	0
顶管施工项 进坑、操作坑 开挖及回填	0	6	6	0	6	6	0	0
施工便道	0	168	168	0	168	168	0	0
合计	674.74	7893.428	8568.168	674.74	7887.428	8562.168	0	0

备注：不包括顶管穿越钻进泥浆。

项目管道铺设在挖土、回填碾压后，工程区域内基本做到土石方平衡。

2.11 组织机构与劳动定员

拟建工程所在的綦南线由江北作业区负责管理，项目建成后仍有原作业区的巡管人员定期巡视检验保护，不新增巡检人员。

2.12 施工组织

(1) 施工计划

项目预计 2025 年 5 月底开工建设，2025 年 8 月工程完工投产，建设工期 3 个月，每日平均施工人数约 60 人。

(2) 施工营地

本项目不单独设置施工营地，施工人员生活依托管线沿线的居民房、旅馆等。

(3) 施工场地

管道沿线不设置专门的施工场地，管道敷设过程中主要利用其两侧施

工带和堆管场进行作业物品堆放等。

(4) 施工用水用电

管线沿途施工用水、用电少，且拟建工程距离当地居民住户较近，均从当地农村电网接入。

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

3 工程分析

3.1 施工期工程分析及产污分析

3.1.1 施工工艺流程及产排污节点

拟建项目施工期主要包括迁建线路施工和原隐患路线的封堵。拟建工程施工工序及主要产污环节见图 3.1-1。

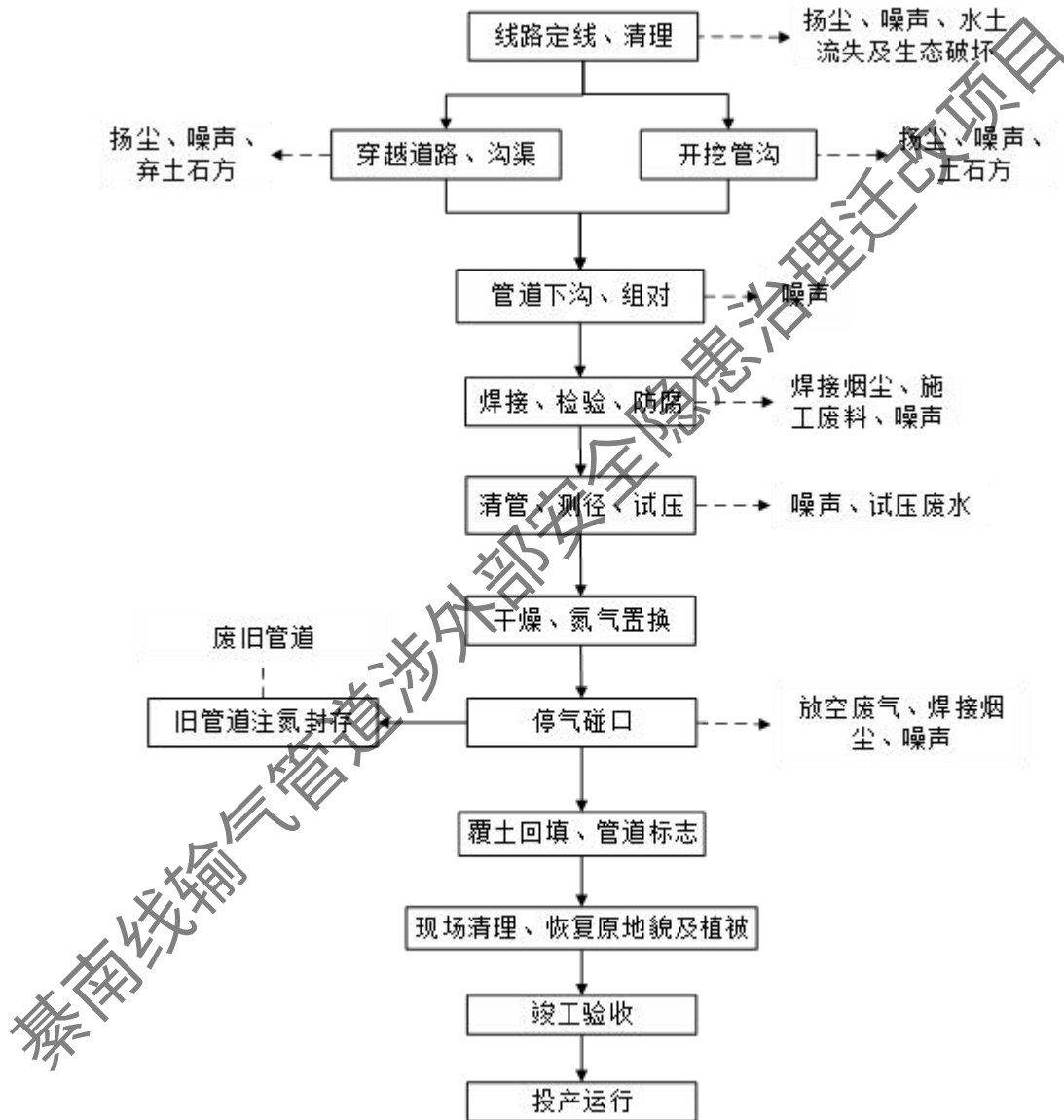


图 3.1-1 拟建工程施工流程及主要产污环节图

根据建设单位规划，拟建工程 5 段隐患治理路线均独立，可同时进行施工。管道施工前建设施工便道和临时堆管场，建成后开始管道施工。管道采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行

连接，最后经碰头、吹扫、试压后进行集输工程，施工时间约 1 个月。

（1）施工作业带线路清理

根据拟建项目设计资料，管道施工作业带宽度分别布置为水田 10m，旱地、林地 8m。现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则，尽量减少农田的占地，对农田地段注意保护。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。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、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕、复植工作，使土地回到原有状态。

（2）施工便道建设

拟建工程各个隐患治理段交通均较为便利，尽可能利用已有的道路，因此本次施工便道修建的较少，每段平均建设约 50m 的施工便道，合计约 250m。现场尽量在坡度变化较缓的地方在已有机耕道的基础上修建施工便道。修建工艺为：清理线路后，先填以土石方，压实后作为路基，之后在路基上铺碎石作为路面。

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工作业带的恢复方式进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道。

（3）一般地段管道、碎石道路开挖及敷设

①一般地段管沟、碎石道路开挖

拟建工程主要在规划区范围外施工，为确保管道施工质量，不受外力破坏，管线一般地段和机耕道均采用人工开挖，穿越段采用机械施工方式进行埋地敷设，管沟开挖剖面示意图见图 3.1-2 所示。

一般地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。

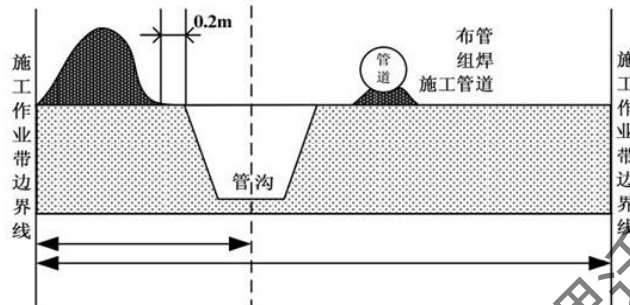


图 3.1-2 管沟开挖剖面示意图

②管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建工程管线管道应有足够的埋设深度。

③管沟回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m，管沟最小埋深应大于 1.0m。石方地段的管沟应深挖 200mm，并采用细土垫实深挖部分，以保护管道外防腐层。

覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。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。

（4）穿越工程

①大开挖穿越

拟建工程仅在隐患位置 4 处穿越沟渠 1 次，主要采用开挖穿越方式。结合项目自身特点，拟建工程穿越沟渠的宽度约为 2m，选择在枯水期施工，沟渠本身季节特性明显，枯水期沟渠内无水，采用大开挖进行穿越，不设置围堰倒流等，沟渠宽度较窄，1~2 天可完成穿越段管线敷设。

②顶管穿越

本工程主要隐患位置 5 处为对废弃三万南铁路穿越，隐患位置 1 处对乡村沥青路的穿越，采用顶管穿越。该技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前针对小口径顶管，国内采用较多的是泥水平衡法顶管施工，它在施工时通过进水管向顶管机刀盘后的泥水舱内供给一定比重、一定黏度、一定压力的粘土及其他添加剂和水混合而成的泥水，让其在顶管机挖掘面上形成一层泥膜，并以泥水舱内泥水的压力来平衡挖掘面上的土压力和地下水压力，同时又是通过排泥管把顶管机刀盘切削下来的土砂变成泥水输送到基坑地面上的一种顶管施工方法。

顶管施工是指在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计的坡度顶入土中，并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进，其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。

在顶管施工过程中将使用到泥浆，泥浆可减少顶进过程中管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的主体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品是由膨润土加水勾兑而成。在顶管施工过程中，泥浆会因土质的不同而要求有不同黏度、比重等，比重须控制在 1.03~1.30 之间。为保证泥浆性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂（添加剂主要为纯碱）。项目顶管作业过程中产生的泥浆循环回用，剩余的泥浆经顶管作业一整套自带设备并沉淀压滤处理后，又罐车送至周边砖厂回收利用。

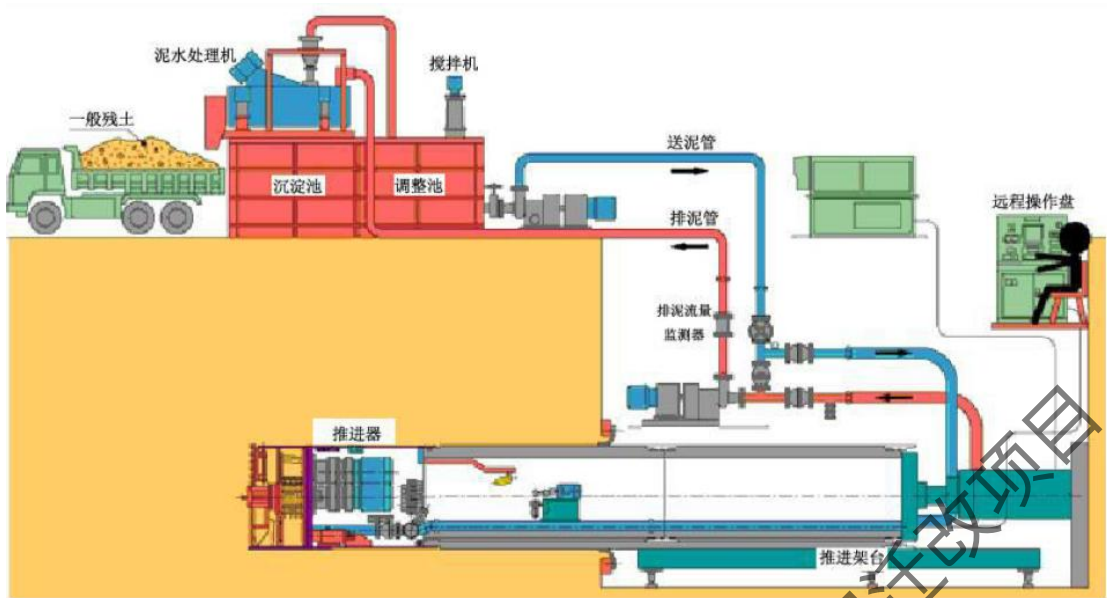


图 3.1-3 顶管施工工艺示意图

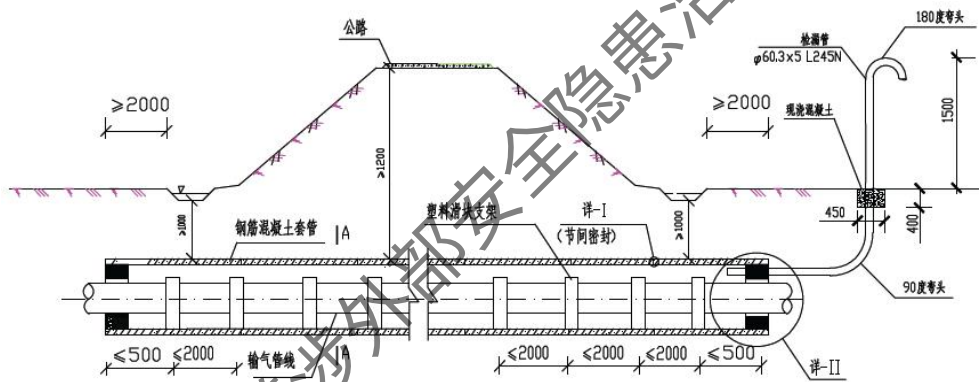


图 3.1-4 管道穿越公路断面示意图

③开挖加套管（或盖板）

拟建工程乡村水泥土、机耕道及高速公路桥下等的穿越采用开挖+套管（盖板）。机耕道、碎石路及高速公路桥下穿越，为节省投资，加快施工进度，采用开挖沟埋穿越方式，并采用混凝土套管或盖板加以保护。有套管穿越公路时，套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，套管应伸出公路边沟外 2m。无套管穿越公路时，管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，盖板伸出路堤坡脚或边沟外缘不少于 1m。盖板应采用钢筋混凝土盖板，套管应采用钢承口钢筋混凝土套管，套管规格为 DRCPIII1200X2000 GB/T11836~2009，套管内直径 1.2m，壁厚 150mm，为避免产生密闭空间，套管内均吹沙或注浆。穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设

置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；施工完毕后，做好路面恢复。

④穿越现有光缆

拟建项目隐患位置 5、3、2 处均与已建管道、光缆交叉穿越时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建管道、光缆造成任何危害。在与已建埋地管道、光缆交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m，两管间应设置废旧轮胎或其他坚固的绝缘隔离物，且其净距不得小于 50mm，在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。拟建管道与现有管线、光缆交叉穿越断面示意图见图 3.11-5 所示。

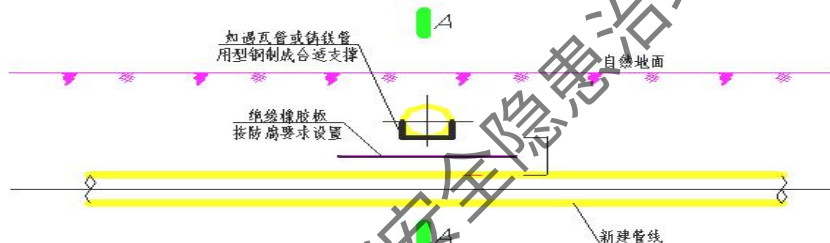


图 3.11-5 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

(5) 管道焊接与焊缝检查

①管道焊接

本工程管道焊接方式采用手工电弧焊三种焊接方式。

②焊缝检查

自动焊接段采用 100%全自动超声波检验（AUT）和 100%射线照相（RT），半自动焊接及手工焊接段采用 100%射线照相和 100%的超声波探伤检测。

(6) 管道防腐阴保

线路管道外防腐层采用 3LPE 外防腐层进行防腐，管道补口采用三层结构辐射交联聚乙烯热缩带；管道补伤采用聚乙烯补伤片或热收缩带；热煨弯管外防腐层采用双层环氧粉末防腐层+聚丙烯胶粘带防腐。沿用管线现有阴极保护措施。

(7) 停气、放空

对应管段停气作业，上下游阀室或输气站关闭对应管线的阀门，并通过下游放空阀、放空管线逐步释放管段压力至常压，排空气体送至放空火炬燃烧。

（8）管道入沟、喷口及覆土回填

管道入沟碰口：管道敷设为沟埋敷设，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管道组装完毕，应及时分段下沟。管道下沟时沟壁应考虑草袋等填垫物，平缓下沟，避免损伤绝缘层和使管道受力不均。管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。将改线管道与原綦南线老管道进行焊接喷口链接。

废管道注氮：碰口后，用焊接管帽对废弃管道两端进行封头封存。该过程符合《油气输送管道退役处置规范》（GB/T 36701-2018）及地方环保部门要求。拟建工程不对废弃管道切割移除，因此该过程中不产生废管道和残液。

（9）管道清管、试压及置换

1）管道清管

试压前应采用清管器/球进行清管，不少于两次，以开口端不再排除杂物为合格。

2）管道试压

管道敷设完成后将进行清管、试压工作，试压工序如下所示：

①管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用洁净水。各试压段应考虑静水压的影响，管道试验压力应以高处的压力表为准，最低点的管道环向应力不超过屈服强度的 90%。

②强度试验压力不小于管道设计压力的 1.5 倍，严密性试验压力为管道设计压力，稳压 24 小时，当管道无泄漏、压降率不大于试验压力值的 1%时为合格。

③站外管道连头的位置宜设置在地形相对平缓、地质条件较好的地段。连头处应设人行安全通道。作业面应平整、清洁、无积水，沟底比设计深度加深 500-800mm。钢管的切割采用机械法切割，连头时应采用外对口器，不得强行组对。连头处的管道焊接应严格执行连头焊接工艺规程，

应在焊接完成后进行 100%X 射线和 100%超声波检测。

④试压中如有泄漏，应泄压后立即修补，修补合格后应重新试压。试压宜在环境温度 5℃以上进行，当不能满足时，应采取防冻措施。试压合格后，应将管段内积水清扫干净。

⑤对管线进行的所有试压，应考虑到职工及群众在试压期间的安全，编制安全预案。严密性试压后，应对管线进行吹扫，以确保管道内干燥，无水分残留。

3) 管道置换

管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫合格后进行。采用氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为隔离介质，其隔离长度应保证到达置换管线末端空气与天然气不混合。置换过程中混合气体应排至放空系统放空，根据隐患位置与綦南线上放空区域设置情况，本项目主要利用营营寨阀室放空区（綦江区隐患位置 1 和隐患位置 2 依托）、南平阀室放空区（万盛区隐患位置 3 依托）和南川放空区（南川区隐患位置 4、5 依托）进行放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

注氮作业时，注入的氮气温度的不能低于 5°，温度可控制在 10-25℃范围。注氮施工时，应根据注氮速度、环境温度、气化（或加热）装置选型，确保气化装置出口氮气的温度。置换管道末端应配备气体含量检测设备，注氮置换作业时，氮气对空气的置换（称为氮气置换）和天然气对氮气的置换（称为天然气置换）需进行检测。当置换管道末端放空口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。置换完毕后的隔离系统的氮气压力略高于大气压力；不得使用液氮在装置内气化使用。当天然气置换氮气时，天然气中甲烷含量与上游来气天然气甲烷含量连续三次一致，并点火稳定燃烧 15 分钟后，视为置换合格。

（10）覆土回填

管道清管、试压及置换完成后，最后应进行覆土回填。管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。石方地段的管沟应超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层。

(11) 管道标识

拟建工程管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)设置里程桩、转角桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏,管道下沟回填时,应在管道上方 0.3~0.4m 处全线设置埋地警示带。警示带宽度不小于管道直径,并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

3.1.2 施工期产排污分析

(1) 废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、生活污水。

①施工废水:施工废水主要为管线施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水等,其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比分析,拟建项目施工期产生的施工废水为 $5\text{m}^3/\text{d}$ (450m^3),其中 SS 浓度约 2000mg/L ,石油类浓度约 20mg/L 。经沉淀处理后回用或洒水控尘,不直接外排。

②试压废水

项目管道组焊并完成稳管后,将采用清洁水对管道进行试压。本项目建成后,对大岚亚站~石角阀室、石角站~营寨阀室、万东阀井~丛林阀井、南平阀室~文凤阀井、文凤阀井~南川站几个段进行试压,试压管线长度为 43.93km ,长度为 DN273,试压废水产生量约 2551m^3 ,试压废水包括机械杂质和泥沙等。类比同类项目,试压废水主要污染物为 SS,不含有毒有害物质,由于污染物相对简单,这部分废水在分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物,处理后达标后就近排放沟渠、河流。

③施工人员生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水,以每人 $100\text{L}/\text{d}$ 计,考虑每天施工人员为 60 人,产污系数为 0.9,因此,生活污水产生量约 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ (486m^3),主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。项目施工所聘请的员工均来自当地居民,所产生的生活污水均由依托当地农户污水处理设施。

(2) 废气

拟建工程施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘,运输车辆尾气、管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气。

在管道铺设完成后拟建项目采用压缩空气进行严密性试验,整个管道

工程完工后直接用 N_2 （外购成品氮气）置换管内空气，由于 N_2 无毒、无害，是空气的组成成分之一，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，压缩空气可以直接排入大气。

①扬尘

管沟开挖、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量、水泥搬运量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于开挖埋管建设过程为逐段进行，施工期较短，通过洒水降尘措施及加强施工管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接废气

拟建工程管道防腐在厂家预制完成，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。拟建工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约 400kg 焊条，拟建管线焊条用量约 0.96t，根据《焊接工作的劳动保护》、《焊接技术手册》（王文翰主编），一般焊接发尘量约 8.0g/kg，则拟建工程估算焊接烟尘产生量约 7.68kg。

③运输车辆的尾气

拟建工程管线运输车辆尾气排放量相对较少。

④施工机械废气

拟建工程管线主要采用人工开挖方式进行施工，仅在穿越地段使用机械施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散。同时废气污染源具有间断性和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，施工废气不会对周边大气环境造成影响。

⑤放空废气

拟建工程新旧管道碰口前，将向管道内注氮置换线内天然气，置换过程天然气计划通过隐患整治段上下游的阀室或输气站放空系统排放，本项目主要利用营寨阀室放空区（綦江区隐患位置 1 和隐患位置 2 依托）、南平阀室放空区（万盛区隐患位置 3 依托）和南川放空区（南川区隐患位置 4、5 依托）进行放空，天然气排放总量约 2572m³，其中含少量的非甲烷

总烃排放。

拟建项目施工期较短，因此随着项目结束，废气影响消失。

(3) 噪声

施工期对环境产生影响较大的噪声源开挖管沟时的作业噪声及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。其强度在 98~102dB(A) 之间；拟建项目主要施工机械噪声源强见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟建项目主要施工机械噪声源强

序号	机械设备名称	测点距施工机具距离	噪声源强 dB(A)
1	挖掘机	5	98
2	推土机	5	100
3	吊管机	5	100
4	电焊机	5	100
5	载重汽车	5	102
6	顶管机	5	98
7	柴油发电机	5	100
8	注氮机	5	90

(4) 固废

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、开挖弃方、顶管施工产生的废泥浆、施工废料、刷漆固废等。

①工程弃石

拟建项目管道工程土石方来自管沟开挖，拟建工程管道全线采用埋地敷设，管线工程剥离表土与管沟开挖土石方分开堆放，表土堆放在靠近作业带边界一侧，管沟开挖土方集中并靠近管沟堆放，待管沟回填后回覆至管沟顶部作业区内。剥离表土用于场地绿化覆土，多余表土回覆至附近管沟，工程范围内土石方平衡。

②生活垃圾

施工人员食宿均依托周边农户，施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg，考虑每天施工人员为 60 人，则生活垃圾产生量约 3kg/d (0.27t)，施工人员产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后，依托当地环卫部门处置。

③废泥浆

拟建管道穿越道路采用顶管施工，施工过程中会产生少量废泥浆，泥

浆主要由膨润土加水勾兑而成，部分加有少量添加剂（纯碱）。为回收泥浆和在施工点附近设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆经设备使用罐车运往附近砖厂综合利用。

根据施工期顶管施工区尺寸，核算出顶管施工废泥浆产生量约 3.1m^3 ；在出土点的临时施工场地设置泥浆池，施工结束后使用罐车将废泥浆运往附近砖厂综合利用。

④施工废料

施工废料主要包括焊接、探伤作业中产生的废焊条和焊渣（属于一般固废），废包装材料。

焊接、探伤固废：拟建项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道焊接、探伤施工过程中焊渣产生量约 $0.2\text{t}/\text{km}$ ，拟建项目施工过程中焊渣产生量约 0.48t 。废焊条产生量约为焊条使用量的 5%，即 0.05t 。废包装材料产生量约 0.02t ，施工废料进行集中收集，及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置。

（5）生态

管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟和临时堆渣等作业对生态（水土流失、绿化植被等）环境产生的破坏，属生态类影响，这种破坏通常是短暂的，且大部分可得到恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

①在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择，对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖引起地表植被的破坏。

③施工中设置的临时堆土造成的水土流失，会增强区域内水土流失量，加剧对环境的破坏。

④施工便道建设和堆管场引起地表植被的破坏。

拟建工程管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

3.2 运营期工程分析及产污分析

输气管道埋地敷设，密闭输送，运营期在正常情况下不产生和排放污染物。

3.3 污染物排放汇总

项目各阶段各污染物产排情况见下表。

表 3.3-1 拟建工程污染物产排统计一览表

阶段	污染源		污染物	产生情况		污染防治措施	排放情况	
				浓度	产生量		浓度	排放量
施工期	废气	扬尘	颗粒物	/	少量	洒水抑尘	/	少量
		焊接废气	颗粒物	/	少量		/	少量
		机械废气	NO _x 、CO 等	/	少量	间断排放	/	少量
		放空废气	非甲烷总烃	/	少量	放空系统	/	少量
	废水	施工废水	SS、石油类	/	450m ³	沉淀后回用或洒水抑尘		
		试压废水	SS	/	2551m ³	过滤后回用于表土养护		
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	486 m ³	依托当地农户的污水处理系统		
	噪声	机械设备	噪声	98~102dB（A）		选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置等		
	固废	生活垃圾	生活垃圾	0.27t		依托当地环卫部门处置。		
		施工废料	废焊条和焊渣	0.53t		及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置		
			废包装材料	0.02t				
		废泥浆	顶管穿越	3.1m ³		过滤后循环利用，剩余泥浆使用罐车运往附近砖厂综合利用。		
运营期	拟建工程为管线，运营期密闭输送，不产生和排放污染物							

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

綦江区位于东经 106°23'-107°03'、北纬 28°27'-29°11'之间，在重庆市南部，东邻南川区，南接贵州省习水、桐梓两县，西连江津区，北靠巴南区。区境东西宽 71 公里，南北长 82 公里，辖区面积 2747.8 平方公里。

万盛经济技术开发区（以下简称万盛）位于重庆市东南部，经纬跨度为，北纬 28°46'-29°06'，东经 106°45'-107°06'，东面、北面与南川区接壤，西面与綦江区相邻，南接贵州省桐梓县。区境周长约 158 公里，南北最长 40.5 公里，东西最宽 23 公里，辖区面积 565.58 平方公里。

南川区位于重庆市南部，地处大娄山脉西北侧的重庆市南部边缘。介于东经 106°54'~107°27'，北纬 28°46'~29°30'之间；东南与贵州省遵义市道真仡佬族苗族自治县、正安县、桐梓县接壤，东北与武隆区为邻，北接涪陵区，西连巴南区、綦江区，是渝南黔北的重要交通门户，境内南北长 80.25 千米，东西宽 52.5 千米，南川距重庆主城区 60 千米。总面积 2602 平方千米。

4.1.2 地形地质地貌

（1）綦江区

綦江区地处四川盆地东南边缘，介于华蓥山帚状山脉向南倾没、大娄山脉向北延伸之间，属喀斯特地貌。地貌特点是：南西高、北东低，边缘高、腹地低，以山地为主，遭河流切割，沟深岩多，地形破碎，多孤立山体，少完整山脉，地势高差大。区境主要有中山、低山、深丘、浅丘和槽谷五大类地形，以低山、丘陵为主，山地占綦江区总面积约 70%，丘陵约占 30%。綦江区境内最高海拔 1973 米，为黑山镇狮子槽东侧山峰；最低海拔 188 米，为永新镇升平木瓜溪口。綦江城区海拔 254.8 米。

綦江区境内地处新华夏系第三隆起带和第三沉降带之间，即四川沉降褶皱带之川东褶皱带东缘与川鄂湘黔隆起带西缘的交接部位。以藻渡至岔滩一带的三叠系中统地层为界，分为东南与西北两个构造小区。东南构造小区属新华夏系第三隆起带之川鄂湘黔隆起带西缘，古生代显著拗陷，中生代

显著隆起。到三叠纪末期（约在 2 亿年前），印支运动使古生代地层大片出露，构造复杂，在区境内主要发育为北东—南西向构造，褶皱、断裂发育明显。褶皱以箱状为主，断裂多为褶皱伴生的压性及部分扭性、张性断层。西北构造小区属新华夏系第三沉降带之川东褶皱东缘，古生代相对隆起，中生代显著拗陷，全部出露中生代地层。构造比较复杂，主要发育为北东向构造。部分南北向构造及局部东西向构造，以褶皱为主，断裂很不发育。褶皱以梳状为主，具有线状、弧形特征。

（2）万盛经开区

万盛经开区属四川盆地东南边缘与云贵高原衔接过渡山区，地势东高西低，山脉南北伸展，切割强烈，高差悬殊，重峦叠嶂，岭谷相间。以低山、低中山为主，兼有岩溶丘陵、台地、平坝、山原。最高点是东部狮子槽东侧山峰，海拔 1973 米，最低点是西部温塘孝子河出境处河床，海拔 265 米。东部和南部与黔北山区相接，地势高峻，为低中山地貌，地形被水系深切，多悬崖峭壁，深沟峡谷，灰岩地区多见岩溶景观，页岩地带常有滑坡、泥石流发生，海拔 1000-1973 米，相对高度 200-1000 米；西部和中部为长条形锯齿状低山夹溶蚀槽谷及丘陵、平坝，海拔 300-1000 米，相对高度 50-300 米；北部地形倒置，为坪状低山地貌，整个地势高出东、南、西三面 200 米以上，岩层近于水平，坡缓谷宽，海拔 500-991 米，相对高度 20-200 米。

（3）南川区

南川区处于四川盆地与云贵高原过渡地带，地貌具有两者的特点，以山地为主。山脉多为由北向西南倾斜。东南由金佛山、柏枝山、箐顶山组成的金佛山区构成屏障，西北多绵延长岭。大体以川湘公路为界，东南部属于大娄山褶皱地带，山势高，切割强烈，多陡岩和峡谷，地形层次性明显，多岩洞，海拔 1400 米以上，为深切中山地貌形态；西北部较低，具有川东“红层”地貌特征，一般为海拔 500~1100 米的浅切低山地貌形态；川湘公路沿线为低山槽坝，海拔 500~800 米，多溶蚀浅丘、阶地。东南部高，西北部较低，最高点金佛山风吹岭海拔 2238 米，最低点骑龙乡鱼跳岩海拔 340 米，相对高差 1898 米。地貌展布规律及特征：起伏较大，层次较发育，类型较复杂。中山占总面积的 50.71%，低山占 48.07%，丘

陵占 1.22%。

区域构造上隶属于川东高陡褶皱带万县复向斜南部的平桥断背斜。川东高陡褶皱带是四川盆地川东南构造区最重要的二级构造单元,也是四川盆地的重要产气区。西侧以华蓥山深大断裂为界与川中构造区相接,东侧以齐西深大断裂为界与湘鄂西断褶带相邻,北侧与秦岭褶皱带相接。本区从南至北,构造走向由北北西转向北北东,再转向北东,形成四川盆地最具特征的弧形褶皱带。本区燕山期受太平洋板块向北西的强烈挤压,形成一系列背斜高陡、向斜宽缓的典型侏罗山型构造;喜山期印度板块向欧亚板块俯冲,本区在来自北西方向的挤压应力作用下,构造得到进一步改造和重建,以正向构造为主,各背斜带之间以宽缓向斜带为界。

4.1.3 气候、气象

(1) 綦江区

綦江区属亚热带湿润气候区,具有副热带东亚季风特点。气候表现为冬暖、春早、夏热、秋阴,云多日照少,雨量充沛,温、光、水地域差异大。年平均气温 18.8℃,平均降水量 1070 毫米,年均无霜期 344 天。

(2) 万盛经济技术开发区

万盛经济技术开发区属四川盆地亚热带湿润季风气候区,气候温和,降雨丰沛,四季分明,无霜期长,冬暖春早,初夏多雨,夏热伏旱,秋多绵雨,冬季云多日照多,灾害性天气种类多,同时具有地区差异大的山区气候特色。区境地势东高西低,高差悬殊,气温随年际变化,垂直分别差异明显。年平均气温为 18.1℃,极端最高温度为 41.7℃,极端最低温度为 -0.9℃。最热的 7 月平均温度为 27.9℃,最冷的 1 月平均气温 7.9℃。区境内垂直地域气温差异大。西部南桐镇温塘村最低点海拔 265 米,年平均气温 18.5℃左右,东部黑山镇石门村狮子槽东侧山峰海拔 1973 米,年平均气温只有 8.0℃左右,高低相差 1708 米,年平均气温相差 10℃。全年无霜期 339.2 天。年平均降雨量 1277 毫米,年日照时数平均为 1101.6 个小时。

(3) 南川区

南川区属亚热带湿润季风气候,南北差异大,立体气候明显。气候温和,雨量充沛,既无严寒,又无酷暑,四季分明,霜雪稀少,无霜期长。热量丰富。年均温 16.6℃,极端最高温度 39.8℃,极端最低温度 -5.3℃,

年降雨量 1185mm，年日照时数 1273 小时，无霜期 308 天，相对湿度 80%。灾害性天气：春天为低温寒潮，夏天多伏旱，秋季连绵阴雨天气突出，入冬后气温低，但均在零度以上。2023 年，南川区平均降水量 1380.8 毫米，比上年增长 38.0%，平均气温为 17.1℃。全区空气质量二级以上天数达到 327 天，占全年总天数的 89.6%。

4.1.4 水文

(1) 綦江区

綦江区境内溪河纵横，水系发达。全区多年平均水资源总量为 34.72 亿 m^3 ，其中地表水 14.02 亿 m^3 ，地下水资源总量为 1.40 亿 m^3 ，多年平均过境水资源总量为 19.3 亿 m^3 。綦江区境内河流属长江流域河流，共有 225 条。全区河流总长度 1713.54km，河网密度 0.12km/ km^2 。綦江是区境内最大河流，系长江一级支流，发源于乌蒙山西北麓贵州省遵义市桐梓县北大娄山系，至江津区顺江口注入长江。流经区境内赶水、东溪、篆塘、三江、文龙、古南等街镇，全长 234.7km，流域面积 7140 km^2 ，落差 1535m，年平均流量 125.8 m^3/s 。

綦江区赶水镇以上上游流域面积 2943.4 km^2 ，大小支流 30 多条，依次注入綦江流域面积 100 km^2 以上的有羊渡河（322.5 km^2 ）、藻渡河

（1207 km^2 ）、扶欢河（134.2 km^2 ）、郭扶河（116.9 km^2 ）、蒲河（834.7 km^2 ）、三角河（194.1 km^2 ）、清溪河（489.6 km^2 ）。羊渡河为綦江的一级支流，发源于贵州省习水县温水镇汤坝山脚，经温水至梨园入綦江区境内，北流经獐狮坝、羊叉滩、金鸡岩，经麻柳滩至赶水镇流入綦江。全长 46.1km，多年平均流量 6.1 m^3/s ，落差 1094m，坡降 12.5‰，流域面积 322.5 km^2 。

(2) 万盛经开区

万盛经开区境年平均径流量 654.85 毫米，年降水量 69960.74 万立方米，总水量 129274 万立方米，其中区境年地表径流总量 36989.56 万立方米，占总水量的 28.6%；孝子河、藻渡河及木洞河 3 条河的过境水为 92294.44 万立方米，占总水量的 71.4%。地下水有 7770 万立方米，为地表总水量的 6.0%。

(3) 南川区

南川区水系属于长江流域的乌江水系及基江水系，境内有大小河流 56

条。规划区内包含凤嘴江和龙岩江两条常年性河流，均属乌江水系。龙岩江为凤江级支流，在规划内汇入凤嘴江。

凤嘴江属于国家水体优先控制单元-长江流域的大溪河(武隆)重庆市控制单元，评价河段对应控制断面为鸣玉，水域适用功能为工业用水。

凤嘴江鸣玉以下称大溪河，鸣玉以上至马鞍山称凤嘴江。凤嘴江从由南向北流经龙岩组团，属常年性河流。河面最宽处 9.0~30.0m，最窄处 5.0m。在薛家嘴附近，常年水位 497.87m，最高洪水位 500.76m，多年平均流量 $11.1\text{m}^3/\text{s}$ ，平均纵坡率 0.7%。龙岩江汇入后，平均流量约 $18.4\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期流量约 $9.78\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 1.0m/s，河宽 15m，水深 0.8m。

龙岩江为凤嘴江一级支流，由东南向西北流经龙岩组团，属常年性河流，在薛家嘴角塘注入凤嘴江。河面最宽处 25.0m，最窄处 8.0m。在组团南东侧土桥附近，常年水位 533.28m，最高洪水位 537.17m(1999 年二十年一遇的洪水)，多年平均流量 $4.73\text{m}^3/\text{s}$ ，平均纵坡率 0.2%。

4.1.5 区域水文地质条件

4.1.5.1 綦江区

(1) 地下水类型及富水性

项目所在区域区内地下水受构造、岩性、地形、地貌及气候条件的控制，其地下水的形成和分布有所不同。区内绝大部岩石裸露，第四系分布少且厚度小。碎屑岩类裂隙孔隙水为须家河组 (T_{3xj}) 的一般碎屑岩裂隙孔隙水和侏罗系中统沙溪庙组 (J_{2x}) 基岩裂隙水。区境内地下水主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度一般 $<0.5\text{g/L}$ 。

① 基岩裂隙水 (J_{2x})

基岩裂隙水广泛赋存于侏罗系自流井组 (J_{1-2zl}) 和沙溪庙组 (J_{2x}) 砂岩地层中。该类地下水的含水岩组为红色碎屑岩，岩性以泥岩为主，夹厚层不稳定的砂岩以及小许薄层石灰岩。项目区域大部分地区构造微弱，岩层缓倾，约 4~10 度，在长期的地质作用中形成了较为稳定的风化带，风化带内较发育的裂隙系统为地下水提供了储集空间，而下部弱风化的岩体又起到了相对隔水作用，地下水赋存条件较好。风化带孔隙裂隙水一般为潜水，红层地下水埋藏于浅部砂、泥岩风化带裂隙之中，以砂岩裂隙和泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部地区，兼有溶蚀孔隙、裂

隙储水，属潜水类型，部分微具承压，上部淡水带往往储集在风化裂隙里，埋藏浅，一般埋深在 50m 以内。

普遍赋存层间裂隙水，但含水性一般较差，富水程度不高。层间水主要受砂岩及介壳灰岩的分布控制，钻孔普遍存在承压水，当地貌条件适宜时可自流。一般泉流量小于 0.1L/s，单孔出水流量小于 100 吨/日。地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，矿化度一般 $<0.5\text{g/L}$ 。

②一般碎屑岩裂隙孔隙水（T3xj）

三叠系须家河组为一套陆相碎屑岩，中夹泥岩夹薄煤层，共分四个岩性段，一、三段为泥岩夹薄层煤层，为相对隔水层；二、四段为砂岩，为相对含水层。该类地下水出露区横向沟谷发育，含裂隙孔隙层间水，多构成自流斜地，钻孔普遍承压或自流。构造裂隙是地下水储存和运移的空间和通道，控制着地下水的分布规律和富水程度。该含水岩组中单孔排水量大于 500 吨/日，泉流量一般 $<0.1\text{L/s}$ 。该地下水类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度均小于 0.5g/L。结合附近井场周边钻孔数据，区域风化带厚度一般不超过 50m，含水层厚度 20~40m，含水层渗透系数 0.043m/d，据资料，枯季径流模数小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。根据抽水试验结果，单孔涌水量小于 100m³/d，水量贫乏。

（2）区域含隔水层特征

根据区域地质资料，区内存在陆源粘土硅质、蒸发岩建造和杂色复陆屑、红色复陆屑、磨拉石建造。境内断层不发育，出露地层为侏罗系和三叠系地层，地层岩性由新到老分述如下：

侏罗统沙溪庙上亚组（ J_2s_2 ）：暗紫红色泥岩，砂质泥岩与灰白、灰黄色厚层长石石英砂岩互层，底部为一层块状长石石英砂岩（称嘉祥寨砂岩），砂岩一般呈透镜状或具分叉现象。

侏罗统沙溪庙下亚组（ J_2s_1 ）：紫红色泥岩、砂质泥岩夹黄灰色厚层长石石英砂岩，底部为一层长石石英砂岩（称关口砂岩），近顶部夹黄色叶肢介页岩。

侏罗系下统自流井群（ $\text{J}_1\text{-2z}$ ）：自流井组分为六段，六段（ $\text{J}_1\text{-2z}_6$ ）为黄灰色石英细砂岩、粉砂岩、页岩，西部上段夹紫红色泥岩、杂色泥岩。五段（ $\text{J}_1\text{-2z}_5$ ）深灰色页岩夹泥灰岩、介壳灰岩及紫色灰岩。四段（ $\text{J}_1\text{-2z}_4$ ）

紫红色泥岩夹灰绿色石英细砂岩。三段 (J_{1-2Z3}) 深灰色页岩夹灰岩, 介壳灰岩。二段 (J_{1-2Z2}) 紫红色泥岩夹黄绿色泥岩、石英细砂岩。一段 (J_{1-2Z1}) 石英砂岩、泥岩、粘土岩, 綦江一带夹铁矿层。

三叠系上统须家河组 (T_{3Xj}): 灰白色厚层块状中、细粒长石石英砂岩, 夹薄层灰色粉砂岩、灰黄色泥岩及煤层。地层明显四分, 一、三段为黑色页岩、炭质页岩夹薄煤层。二、四段为灰、灰白色厚层长石石英砂岩; 东南部綦江至赶水一带厚度小, 不能分段, 主要为一套长石石英砂岩, 底部有的黑色页岩夹煤线。

三叠系上统雷口坡组 (T_{2l}): 雷口坡组分为两段, 二段 (T_{2l2}) 灰色、黄灰色白云质泥岩, 紫色、灰绿色等杂色钙质泥岩与白云岩、泥质白云岩互层。一段 (T_{2l1}) 灰色中一厚层状白云岩、泥质白云岩, 白云质灰岩夹盐溶角砾岩、角砾状灰岩, 底部为绿色水云母粘土层 (绿豆岩)。此层在贵州桐梓幅命名为三叠系中统松子坎组 (T_{2s})。

三叠系下统飞仙关组地层 (T_{1j}): 飞仙关组地层共分四段, 四段为灰白色白云岩, 白云质灰岩及结晶灰岩; 三段为灰色块状厚层灰岩、白云质灰岩夹细晶灰岩透镜体; 二段为灰色块状中厚层至薄层白云质、泥质白云岩夹灰岩、盐溶角砾岩; 一段为灰色块状厚层至中厚层灰岩、灰岩夹细晶灰岩透镜体, 顶部为含泥质、白云质灰岩。此层在贵州桐梓幅命名为三叠系下统茅草铺组 (T_{1m})。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

项目所在区域潜水含水层埋藏深度一般大于 50m, 主要接受大气降水补给, 其次也接受基岩侧向补给, 地下水向下山流动, 在沟谷低洼地带沿裂隙排泄。项目区地下水循环是由多个小型水循环动力单元组成, 呈动态不稳定性, 地下水资源长期处于降雨、入渗、自然或人工排泄的循环过程, 项目所在区域地下水水动力条件稳定。区内基岩裂隙因受风化带裂隙发育程度和低山地形条件的制约, 一般不能构成区域性径流与循环, 总体处于分散补给、分散排泄状态, 故富集条件较差。基岩裂隙水具有浅循环短途径径流和积极交替的特点。一般在较高位置接受补给后, 沿风化裂隙渗入含水带并向低洼处运移, 于附近沟谷排出地表; 少部分虽能流向稍远沟谷或江河, 但因含水层、段随地形起伏发育, 运移途径终不太长, 故不具备

统一的区域性流向。但在径流过程中部分地下水渗入弱风化带，则径流相对缓慢。区内地下水排泄均具有就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、人工开采排泄两种。

4.1.5.2 万盛区

(1) 地下水类型及富水性

项目区域内地下水类型按含水介质分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

① 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水赋存于全新统第四系人工填土层、残坡积层的红粘土中，其中填土结构稍密~中密，孔隙度较大，渗透性较强，厚度较大，有一定的赋水性，存在少量的孔隙水，地下水类型表现为上层滞水，水量主要受大气降水的影响；红粘土结构较密实，孔隙度小，渗透性及富水性差，故可视为隔水层。孔隙水在接受补给后，向下渗透及径流的方式向低洼处排泄，部分渗入基岩裂隙中，补给基岩裂隙水。该类地下水动态主要受季节性影响，具较大的动态变化特征。根据勘察情况，勘察钻孔均未见该类地下水，该类地下水总体较贫乏。

② 基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于泥岩强风化层中，富水性受其地形地貌，岩性及风化带深度控制。场地地表和地下水排水条件良好，大气降水径流途径短，向基岩裂隙渗透小，补给和贮存条件差，岩体富水性弱，该层地下水贫乏，中风化泥岩为隔水层。

(2) 区域含隔水层特征

万盛经开区建设片区地质构造属川鄂黔隆起褶皱带与川黔南北构造带相邻部位的八面山略斜南段仰起转折端部位，岩层产状变化较大，东翼倾向 $268^{\circ}\sim 301^{\circ}$ ，倾角 $41^{\circ}\sim 62^{\circ}$ ，西翼倾向 $52^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，倾角 $20^{\circ}\sim 24^{\circ}$ ，南部仰起转折端倾向 $301^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，倾角 $15^{\circ}\sim 27^{\circ}$ ，组团规划区内未见断层，断裂构造不发育。区内出露的地层有第四系全新统残坡积层，冲、洪积层、侏罗系中下统自流井组泥岩，区外为三叠系上统的须家河组砂岩。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

项目区域内主要以降水垂直入渗地下补给地下水，沿碎屑岩构造裂隙

和风化裂隙自高地势向低地势运移至沟谷内汇集，顺基岩裂隙向地势低洼处运移，排入孝子河；未及时渗入地下的地表水直接汇集至冲沟后汇入孝子河，该区域地下水自地势高处向最低侵蚀基准面处运移。地下水位与地形起伏基本一致。区内外居民生活用水全部来自自来水，其水源地来自本水文地质单元以外水库，项目区内无居民将井泉作为饮用水水源。

4.1.5.3 南川区

(1) 地下水类型及富水性

①第四系孔隙水

第四系孔隙水分布于第四系孔隙含水层，主要集中于在调查范围内河流、溪沟沿岸，山麓坡地，溶谷和溶蚀盆地，岩性为残、坡积物，冲洪积物的砂砾石，亚砂土，耕植土等。分布零散，厚度变化大，一般 1~30m。第四系孔隙水分布区域较小，富水性弱，且随季节性变化大。

②碳酸盐岩类岩溶水

三叠系中统雷口坡组 (T_{2l}) 和下统嘉陵江组 (T_{1j}) 为调查范围内主要岩溶含水层组，碳酸盐岩岩性组合是岩溶发育的物质基础，新构造运动为岩溶发育演化提供动力条件，是岩溶发育的主控因素。按岩溶地下水的赋存特征，调查范围内地下水分为纯碳酸盐岩裂隙溶洞水和不纯碳酸盐岩裂隙溶洞水两类。纯碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层组主要为三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j})，主要岩性为灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩及白云岩。不纯碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层组主要为三叠系中统雷口坡组 (T_{2l})，为泥质灰岩及碎屑岩组成，水量较丰富。

(2) 区域含隔水层特征

从含气地层底板地层奥陶系开始由老至新各地层含隔水层特征分述如下：

1) 奥陶系古岩溶含水层

奥陶系古岩溶含水层，为含气地层底板，为页岩夹少量粉砂岩，或黑色页岩、粉砂质页岩与粉砂岩。该岩溶含水层在其沉积间断期，碳酸盐岩层出露地表的时间长，遭受强烈溶蚀作用，在许多地带形成延续性、连通性较好的古溶蚀面，被新的岩层覆盖后，这些岩溶蓄水空间和通道仍然保留在地层中，为深层岩溶地下水的深循环和形成创造了条件。

该地层出露于七曜山基底断裂西侧，内地层埋深达 4800-6600m，远低于区域侵蚀基准面，本区域没有出露。

2) 志留系中下统隔水层 (S_1 、 S_2)

志留系中下统隔水层，为深灰至浅灰色厚层状灰岩及生屑灰岩、深灰色中至厚层状灰岩及生物灰岩。

含气地层为志留系底部的下志留统龙马溪组，主要为黄、灰绿、灰白色、灰色页岩及炭质页岩，是页岩气开发的目 的层段，为深水陆棚沉积，岩性稳定。该地层在项目区内没有出露。

3) 二叠系下统灰岩较强岩溶含水层 (P_1)

梁山组假整合于下志留统罗惹坪组第二岩性段或中石炭统黄龙组之上，为滨海沼泽相沉积，厚度较小，主要为灰白色泥质页岩、深灰色页岩，灰色灰岩。

栖霞组连续沉积于梁山组之上，属不稳定—较稳定的浅海碳酸盐相沉积，为深灰-灰色中厚层含有机质生物碎屑灰岩，下部夹灰黑色有机质页岩，厚 91-92m。

茅口组连续沉积于栖霞组之上，属于不稳定—稳定的沉积环境。按其岩性可划分为，下部为中厚层有机质灰岩，具眼球状构造和有机质页岩，中部为灰-浅灰色厚层状灰岩，顶部夹大量黑色燧石团块，透镜体及少许有机质页岩，上部为浅灰色厚层状灰岩，质纯。该组岩性稳定，厚度变化不大，含丰富腕足类及筳化石。

梁山、栖霞、茅口组灰岩为较强岩溶含水层，岩性以层状泥灰岩与灰色灰岩、块状灰岩为主。岩溶中等发育，但极不均匀，水位埋藏深。该地层在项目区内没有出露。

4) 二叠系上统裂隙弱含水层 (P_2)

长兴组整合于龙潭组之上，为浅海碳酸盐相沉积、岩性为浅灰色厚层含生物碎屑灰岩，上部含少许燧石团块。

早二叠世末期“东吴运动”使测区隆起，遭受剥蚀，沦为近海平原，气候温暖潮湿，植物繁盛，使晚二叠世早期成为一套海陆交替相及浅海碳酸盐相沉积，为含煤地层。龙潭组假整合于下二叠统茅口组之上。按岩性可分为二段：下段白灰色粘土岩，粘土质页岩，炭质页岩，含黄铁矿晶粒及

团块，夹煤线上段为深灰色中厚层灰岩，含生物碎屑灰岩，含燧石团块及夹薄一中厚层硅质岩。

长兴、龙潭组裂隙弱含水层，岩性为由灰、深灰、灰绿色薄～中厚层状细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩及煤层等组成。地层浅部风化裂隙发育，局部含风化裂隙水，深部裂隙不甚发育，多见细小闭合状裂隙，细砂岩中见少量含水裂隙，含裂隙水，含、隔水层相间产出，显示含水层富水性弱。

5) 三叠系下统飞仙关组裂隙弱含水层 (T_{1f})

飞仙关组为裂隙弱含水层，岩层富水性总体较弱，但局部断裂及风化裂隙发育带富水性可达中等。

6) 三叠系下统嘉陵江组强岩溶含水层 (T_{1j})

嘉陵江组含水层在项目区及南侧出露，岩性主要为灰、浅灰色，中厚～厚层状灰岩。地下水多以岩溶裂隙、岩溶管道流形式赋存，以岩溶大泉形式在低洼沟谷地带集中排泄。本项目平台所在地出露地层为嘉陵江组。

7) 三叠系中统雷口坡 (T_{2l})

雷口坡组 (T_{2l})：可分为 4 个岩性段：一、三段为灰、深灰色泥质灰岩、白云质灰岩、灰岩夹页岩；二、四段为紫红色、黄绿色页岩、泥岩、粉砂岩夹泥质灰岩、灰岩；底部为水云母粘土岩（“绿豆岩”）。该地层在项目北侧出露。

8) 第四系孔隙含水层 (Q₄)

第四系零星分布于山麓、河床及缓坡地带，不整合覆盖于各老地层之上。

由风化残积、坡积、崩积的灰岩、粉砂岩、砂岩、泥岩碎块、粘土、粉砂质粘土、砂砾等组成，结构松散，旱季一般透水而不含水，雨季局部地形低洼处含季节性孔隙水，具有就地补给、排泄、迳流短的特点。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

1) 第四系孔隙水

第四系孔隙含水层补给上主要接受大气降雨和部分地表水补给。无定向径流排泄方向，一般与基岩无隔水层，有时呈互补关系；在河流沿岸与地表水有时也呈互补关系。其富水性主要随季节，旱季一般透水而不含水，

雨季局部地形低洼处含季节性孔隙水，泉水流量在 0.01~0.6L/S。

2) 碳酸盐岩类岩溶水

三叠系下统嘉陵江组 (T_{1j}) 和中统雷口坡组 (T_{2l}) 碳酸盐岩组为本区的主要岩溶含水层组。

从垂直剖面来说，嘉陵江组 (T_{1j}) 和雷口坡组 (T_{2l}) 表层形成岩溶带，表层岩溶带是碳酸盐岩近地表层由于强烈的岩溶结果，表现为近地表或地表以下，由一定规模的、不同的岩溶形态组合而成的强岩溶化层(带)。表层岩溶带是相对稳定的潜水含水层以上岩溶发育的可溶岩段，所形成的含水层没有统一的潜水位，地下水就近补给就近排泄或补给下部含水层。表层岩溶带以下分别形成中间弱岩溶发育带和下部岩溶强发育系统，表层岩溶带地下水向下补给中间弱岩溶发育带，并在下部岩溶强发育系统以暗河系统径流，在低洼沟谷地带以大泉和出水洞形式集中排泄。

4.1.6 土壤

綦江区境内以山地为主，有部分丘陵。山地占全区总面积约 70%，丘陵约占 30%。全区土地面积约 413 万亩，其中耕地面积 162 万亩，林地面积 133.6 万亩，水域面积 7.7 万亩，园地、居民点及工矿用地 28.1 万亩。綦江区境土壤分 4 个土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地由沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤养分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

万盛土壤分为 4 个土类，6 个亚类，18 个土属，64 个土种：一是水稻土，分为 3 个亚类，9 个土属，28 个土种；二是石灰(岩)土；三是紫色土类，归为紫泥土亚类有 4 个土属，21 个土种；四是山地黄壤类，归为山地黄壤类，有 3 个土属，11 个土种。

南川区境地土壤分 4 个土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地由沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增

厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。

4.1.7 水土流失

根据《2023 年重庆市水土保持公报》，南川区水土流失面积 577.44km²，占南川区国土总面积的 22.30%；其中轻度侵蚀 403.16km²，占流失面积的 69.82%；中度侵蚀 72.39km²，占流失面积的 12.54%；强度侵蚀 58.62km²，占流失面积的 10.15%；极强烈侵蚀 37.71km²，占流失面积的 6.53%；剧烈侵蚀 5.56km²，占流失面积的 0.96%。

4.1.8 自然资源

綦江区矿产资源主要有煤、硫铁矿、石灰岩、白云岩、铜、硫磺、石英、矾、天然气、页岩等，其中煤矿地质储量 20 亿吨以上，可开采量约 14 亿吨，是重庆市主要的煤炭能源基地。綦江区植物种类有 2000 多种，其中，珍贵林木有国家一级保护植物红豆杉，二级保护植物润楠、银杏、楠木等。綦江区动物有 200 多种，其中，兽类 20 多种、鸟类 40 余种、蛇虫类 50 多种、水生动物及鱼类 70 多种。重点保护动物有黑叶猴、云豹、林麝、猕猴、穿山甲、豺、青鼯、大灵猫、小灵猫、金猫、斑羚、黑耳鸢、苍鹰、雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领角鸮、雕鸮、斑头鸺鹠、鹰鸮等。

万盛区土地总面积 565.58 平方公里（848370 亩）。2005 年土地利用变更调查，全区耕地面积 232979.5 亩，林地面积 415143.6 亩，园地面积 36926.3 亩，牧草地 990.5 亩，居民点工矿用地 47411.5，占全区土地总面积的 5.59%。2005 年末，将乡村公路面积统计在内，有交通用地 3924.3 亩。水利设施用地 1732.2 亩。未利用地面积 20092.2 亩，占全区土地总面积的 2.37%。万盛经开区矿产资源主要有煤炭、硫铁矿、白云石、石灰岩、石英砂、滑石、萤石、粘土类等，其中煤炭为主要矿产资源。全区煤炭工业储量 3.08 亿吨，硫铁矿储量 1262 万吨，白云岩储量 7118.8 万吨，石灰岩储量大，分布广，储量约 145 亿吨。

南川区矿藏资源较多，主要有煤、铝土矿、含钾岩石、耐火粘土、石灰石、硫铁矿以及锂、镓、铀、锆、方解石、大理石、水晶、铜矿、石棉、石膏、石英砂等。以煤最多，表内地质总贮量为 2 亿多吨。其次为铝土矿，

表内贮量为 2500 多万吨，表外贮量 300 多万吨，贮量大，品质好，属优质高铝低硅矿床。硫铁矿贮量为 6500 多万吨，开发价值大。南川区矿产资源丰富，共发现矿产有煤、铁、铝土矿、水泥用灰岩、建筑石料用灰岩、地热、矿泉水等 20 余种，已开发利用的有 9 种，即煤、铝土矿、石英砂岩、砂岩、白云岩、砖瓦用页岩、石灰岩、地热和页岩气。铝土矿主要分布于金山镇、头渡镇、水江镇，主要有娄家山铝土矿、柏梓山铝土矿、菜竹坝铝土矿、孙家山铝土矿、肖家沟 5 处矿产地，累计查明储量约 1.72 亿吨，目前全区保有储量约 1.24 亿吨。煤炭资源查明矿产地 15 处，分布在南平镇、南城街道、东城街道、水江镇、金山镇等乡镇，累计探明储量达 3.05 亿吨（其中深部煤炭资源探明 0.95 亿吨），区内各矿山累计消耗储量 1.15 亿吨，井田保有储量约 1.9 亿吨

4.1.9 地震情况

根据《建筑抗震设计标准[2024 年版]》(GB/T 50011-2010)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值 0.05g，反应谱特种周期为 0.35S，设计地震分组第一组。

4.2 生态环境概况

4.2.1 生态功能区

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，项目所在地属于 IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区和 IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区。其中 IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区的主导生态功能为生物多样性保护，加强水土保持和水源涵养，重点任务是提高森林植被的覆盖率，调整森林结构，保护、完善山地森林生态系统结构，改善物种的栖息环境，强化水土保持与水文调蓄功能。加强矿山生态保护和恢复。依法强制保护和抢救珍稀濒危动植物；IV2-2 江津-綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区，主导生态功能为水文调蓄和水源涵养，辅助功能为生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。生态功能保护与建设应围绕加强水土保持和水源涵养进行。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，隐患位置 1、2 处为陆生生态二级评价，主要对植被类型、土地利用现状、重要物种

生境、生态系统类型及生态敏感区方面进行评价；隐患位置3、4、5段为三级评价，重点评价土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析。

4.2.2 生态敏感区、生态保护目标分布

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态保护目标定义，结合生态现状调查结果，拟建项目生态环境评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，无世界自然遗产等区域；无重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种和古树名木。生态环境评价范围内生态保护目标为天然林。

本项目生态评价范围内的主要生态保护目标天然林，其中隐患位置1处穿越天然林长度为85m，隐患位置2处穿越天然林长度为62m，主要占用类型为天然乔木林和天然灌木林，占用面积分别为680m²和496m²。工程临时占用天然林面积共约为1176m²，具体详见附图8；由于生态调查过程中未见《中国生物多样性红色名录》及地方和国家级重点保护动物，但不排除可能有《中国生物多样性红色名录》中列为濒危（EN）和易危（VU）的物种，本次根据分布特性做可能性分析。

表4.2-1 拟建工程生态保护目标一览表

类型		区域基本情况	与工程的关系
天然林		綦江区三江街道黄荆村（隐患位置1）	穿越长度为85m，临时占用面积约为680m ²
		綦江区***（隐患位置2）	穿越长度为62m，临时占用面积为496m ²
公益林		/	项目评价范围不涉及
重要物种	动物	重点保护野生动物	评价范围分布现场调查未发现国家级Ⅱ级重点保护动物；现场调查未发现重庆市级重点保护动物4种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡
		红色名录物种	评价范围分布有易危（VU）1种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇；特有种3种：灰胸竹鸡、蹼趾壁虎、北草蜥
	植物	红色名录物种	评价范围可能分布有少量特有种

4.2.3 土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2023 年 9 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，具体如下表所示。

表 4.2-2 隐患位置 1、2 段评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	8.51	10.38	4
	0103 旱地	45.82	55.89	18
03 林地	0301 乔木林地	9.63	11.75	18
	0302 竹林地	7.62	9.30	12
	0305 灌木林地	3.99	4.87	10
04 草地	0404 其他草地	0.19	0.24	2
07 住宅用地	0702 农村宅基地	3.14	3.84	74
10 交通运输用地	1003 公路用地	0.59	0.71	1
	1004 城镇村道路用地	1.03	1.26	2
	1006 农村道路	0.69	0.84	7
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.61	0.74	2
	1104 坑塘水面	0.15	0.18	4
合计		81.98	100	154

由上表分析可知，本工程隐患位置 1、2 段评价区内地形相对丰富，包括有耕地、林地、草地、水域及水利设施用地、交通运输用地等 6 种土地类型，其中以耕地为主，占 66.27%，面积约为 54.33hm²，其次主要为林地，占 25.92%，面积约为 21.24hm²，基本反映了评价区土地利用格局。评价区内农业生产活动较多，有居民点，是评价区土地利用格局的基本特征。

表 4.2-3 隐患位置 3、4、5 段评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			

01 耕地	0103 旱地	66.55	37.32	28
02 园地	0202 茶园	2.38	1.34	2
03 林地	0301 乔木林地	37.05	20.78	30
	0302 竹林地	2.49	1.39	2
	0305 灌木林地	7.95	4.46	6
07 住宅用地	0702 农村宅基地	42.40	23.78	77
10 交通运输用地	1003 公路用地	4.74	2.66	2
	1004 城镇村道路用地	3.27	1.84	6
	1006 农村道路	0.21	0.12	2
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	2.21	1.24	1
	1104 坑塘水面	1.41	0.79	5
12 其他土地	1206 裸地	7.64	4.29	2
合计		178.31	100	163

由上表分析可知，本工程隐患位置 3、4、5 段评价区内地形相对丰富，包括有耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等 7 种土地类型，其中以耕地为主，占 37.32%，面积约为 66.55hm²，其次主要为林地，占 26.63%，面积约为 47.49hm²，基本反映了评价区土地利用格局。评价区内农业生产活动较多，有居民点，是评价区土地利用格局的基本特征。

4.2.4 生态系统现状

根据现场调查，拟建项目隐患位置 1、2 段的评价范围内生态系统主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。

（1）森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生态环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在固氮释氧、涵养水源、保育土壤、积累营养物质、净化空气、水土保持、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成这些植物群落构成了区内相对稳定的生态系统。乔木层以青冈、柏木、马尾松、慈竹、硬头黄竹为主要树种，郁闭度 0.4~0.6，树高 10m~25m。主要为中林，乔木层林间密度大，林下灌木层、草本层较稀疏。灌草层主要为一些林间空地分布为主，包括落叶阔叶灌丛和山地草丛，灌木层主要

有铁仔、盐麸木、金佛山荚蒾等，草本层常见种主要有蕨、腹水草、藁草、野菊等。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在该区域内几乎均有分布，鸟类主要有雉鸡、山斑鸠、棕背伯劳、黄腰柳莺、山麻雀等，哺乳类主要有蒙古兔、褐家鼠等。

（2）灌丛生态系统

评价区内农耕历史悠久，区域灌丛生态系统零星分布。灌丛多为森林砍伐及农耕环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛。评价区灌丛生态系统以构树为主要群系，其他灌木还包括有藤构、盐麸木、金佛山荚蒾、茅莓等，主要分布在林地边缘、山坡、田间及屋旁。灌木林下常见草本有火炭母、艾、鬼针草、白茅等。灌丛是一些小型动物的栖息场所，常见的包括小型雀类、鼠类等。

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、栖息地、基因资源等。

（3）草地生态系统

草地生态系统在评价区主要为草丛，以白茅和火炭母为优势种，其余常见的草本植物还有芩、斑茅、喜旱莲子草、长鬃蓼、菵草等。评价区内的草地生态系统零星分布，主要在荒废的耕地分布。草地生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所。

（4）湿地生态系统

湿地生态系统主要为河流及坑塘水面湿地。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是两栖类和爬行类的栖息地，也是涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有两栖类如黑斑侧褶蛙、沼蛙等；鸟类中的涉禽如白鹭等。

（5）农田生态系统

区域内农田生态系统非常典型，在区域广泛分布，主要以水田和旱地为主，是评价区内最常见的生态系统，农田生态系统为人工景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键。农田中的动植物种类较

少，群落的结构单一，农业生态系统是受人工控制的生态系统，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。农田生态系统的主要植物以人工种植的玉米、水稻、红薯、油菜等农作物为主，分布的野生动物主要有麻雀、小家鼠、翠青蛇、乌梢蛇等。

农业生态系统是评价区的重要组成部分，由于其人工性质的起源直接导致评价区生态系统组成的自然性大大降低，形成人工性质生态系统占优势地位的基本格局。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，主要作为房前屋后的四旁树，零星分布果树和花卉植物。城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如麻雀、家燕、金腰燕等；灌丛石隙型爬行类如蹼趾壁虎等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、褐家鼠等。城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

统计评价范围内各生态系统类型面积，具体如下表所示。

表 4.2-4 隐患位置 1、2 段评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	7.62	9.30
	12 针叶林	9.63	11.75
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	3.99	4.87
3 草地生态系统	33 草丛	0.19	0.24
4 湿地生态系统	43 河流	0.61	0.74
5 农田生态系统	51 耕地	54.48	66.45
6 城镇生态系统	61 居住地	3.14	3.84
	63 工矿交通	2.31	2.81
合计		81.98	100.00

依据生态导则，隐患位置 3、4、5 段为三级评价，不需要对生态系统类型进行评价分析，但从现场调查看，隐患位置 3 和隐患位置 5 主要包括森林生态系统、农田生态系统和城镇生态系统，隐患位置 4 段主要为农田

生态系统和灌丛生态系统。

评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166——2021)要求,基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片,将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等六大类,经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证,制作评价区域生态系统类型图。

4.2.5 生态环境现状调查方法及评价方法

4.2.5.1 现状调查方法

(1) 植物物种多样性和植被调查方法

植物物种多样性和植被调查采用在现场的路线法和样方法相结合的方式同时进行。本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范--森林生态系统野外观测(HJ1167-2021)》、《全国生态状况调查评估技术规范--草地生态系统野外观测(HJ1168-2021)》、《生物多样性观测技术导则--陆生维管植物(HJ710.1-2014)》的要求,主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。样方设置与群落调查方法如下:

乔木林等森林群落样方统一设置为 $100\text{m}^2(10\text{m}\times 10\text{m})$,竹林样方面积统一设置为 $100\text{m}^2(10\text{m}\times 10\text{m})$ 、灌木林样方面积统一设置为 $25\text{m}^2(5\text{m}\times 5\text{m})$ 、草丛样方面积统一设置为 $1\text{m}^2(1\text{m}\times 1\text{m})$ 。

样方调查内容包括地理位置(包括地理名称、经纬度、海拔和部位等),坡形、坡度、坡向;群落的名称,群落外貌特征和郁闭度、总盖度等。乔木层植物进行数目统计,分别记录乔木植株的种名、树高、胸径;灌木层、草本层均记录植物的种名、高度、盖度和株数(多度)。

除了样方调查外,根据卫星图对区域内的植被进行野外植被图初步识别、勾绘工作,勾绘出植被的类型、分布范围和界限,后利用地理信息系统对植被分布范围进行矢量化。

①植物物种多样性

评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置是物种多样性调查的基本内容。植物物种多样性调查限于维管植物,重点是种子植物。调查中在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样

方，识别和记录看到的植物物种。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定记录种类，不能鉴定的采集实物照片及特征枝条、花、果部件带回，根据《中国高等植物图鉴》《中国植物志》《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

②国家重点保护植物的调查

重点针对施工占地区内的野生保护植物进行调查。具体方法是：保护植物成片分布的区域，野外直接在地形图上勾绘保护植物的分布范围、并记录估计的株数；对零散分布的、胸径和树高较大的保护植物，在野外记录其胸径、树高和经纬度。

③植被

每一种植物群落都分布于特定类型的生境中，这是植物群落生态学调查的基本内容。植物群落样方调查时用目测法，同时在重点调查区域的代表性植物群落类型中随机抽取样方。

植被样方调查时，根据乔木、灌木、草地的优势种确定群落类型，实时在 1: 1 万地形图上勾绘。植物群落样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿动物调查样线随机抽取样方。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 10m×10m, 5m×5m 和 1m×1m，或根据实地地形条件确定。样方调查中，识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高（乔木）、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

(2) 动物资源调查

野生动物调查采用野外实地调查、访问等方法进行，记录到种。分不同的动物类型采取如下实地调查方法。

①物种识别

脊椎动物物种多样性的调查以样线法为主，样线设置要涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。

两栖类和爬行类野外主要采用样线法调查，同时参照观察到的或采集的实体、蝌蚪、幼体等标本确定属种。

鸟类以野外样线调查为主获得鸟类的种类，永久占地以及典型生物群落均设置样线，样线设置以重点调查区域为主，同时考虑一般调查区域。

种群数量以实际观察到的个体数作估计值。在野外样线调查中，根据见到的个体、听到的鸣叫或痕迹（如羽毛）识别物种。对于大型鸟类，还采用了访问法调查，记录区域内观察到的标本、羽毛、实体等。进行鸟类样线调查时，同时进行兽类样线调查和小型兽类样方调查。野外调查中直接根据观察到的兽类尸体、毛发、粪便、脚印和其他痕迹识别大中型兽类物种，同时访问当地居民，根据他们猎获的兽皮或骨头分析估计评价区域兽类物种组成和相对数量。

②脊椎动物名录

确定陆生脊椎动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志鸟类》、《四川资源动物志兽类》和已发表的与动物物种多样性有关的专著和论文。

在以上调查和收集资料基础上，确定各类陆生脊椎动物名录，分析陆生脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，估计它们的数量和分布特征。

兽类：对大中型兽类，野外调查主要采用样线法。按布设的所有样线，在野外直接根据观察到的实体、毛发、粪便和其他痕迹进行识别，同时访问当地居民等方法掌握区域大中型兽类组成；对小型兽类（鼠兔类、食虫类和啮齿类等）则通过铗日法或铗夜法进行调查。

鸟类：一般采取样线法进行鸟类数量及种类的调查统计。通过望远镜等工具观察鸟类的外形特征，结合鸣声进行种类识别和数量的调查统计；对于个体较大的鸟类，通过访问调查并结合查阅相关资料如《四川鸟类原色图鉴》确定。

爬行类：通过查阅文献资料，初步了解爬行类的大致分布范围，结合项目供电路线走向与地形条件布设样线，样线的布设考虑了灌丛、森林等生境。通过野外采集标本，收集相关资料和查阅有关文献资料如《四川爬

行类原色图鉴》等确定爬行类种类及其分布范围。

两栖类、鱼类：评价区内分布有池塘、小溪流和水田等鱼类生境。通过访问附近居民、查阅文献资料等，结合《四川鱼类志》、《四川两栖类原色图鉴》记载及相关文献资料确定其种类及资源量的情况。

(3) 生物量调查

乔木生物量由《四川森林》、《四川森林生态研究》等专著参考和实际测立木胸径和高度通过材积表计算所得。森林采用区域生物量的估算方法中的蓄积量推算法：

$$B=V_{\text{total}}\times E_F$$

式中 V_{total} 为该种林型的木材蓄积量， E_F 为木材转换为生物量的常数，不同树种比重不同。此种方法可粗略地估算某地区的生物量。灌木通过选择典型植株（丛）和样方内株（丛）数确定生物量，收割所有灌木地上部分，按物种分类称量其鲜重。草本通过收割 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 内地上部分进行测算。比较各种群落损失的生物量和评价区内该类群落总的生物量，为分析施工和运行对生态系统组成和服务功能的影响提供依据。灌木、草本植物皆随机取枝叶 50-100g，称量鲜重，带回样品于 75°C 烘箱内恒温烘干至恒重，称量其干重，求得各物种的干物质净含量及其含水量。

(4) 生态系统调查

生态系统的调查主要调查评价区内生态系统的组成和主要特征。生态系统的种类、面积调查以资料收集为主，主要收集、查阅森林资源规划设计调查成果等资料，从中得出评价区的生态系统类型、分布和面积等。采用与野生动植物资源调查相结合的方法调查生态系统特征、生态系统的动物种类、生态环境类型生态系统结构等方面。

(5) 景观资源调查

以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和林地保护利用、林地更新资料，参考卫星遥感影像解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林、灌丛、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

根据景观分布图统计分析建设前后景观格局组成信息及景观格局指数变化，据此对景观格局受到的影响进行分析，并提出针对性保护措施。

根据前文分析可知，拟建工程綦江区内隐患位置 1 和 2 段为生态评价二级，万盛区和南川区的隐患治理段均为三级。拟建工程现状二级评价主要采用现场调查和资料收集，三级评价以资料收集为主。

4.2.5.2 现状评价方法

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

(1) 物种丰富度

物种丰富度指一个群落或环境中物种数目的多寡，即群落中物种种类总数。

(2) 香农-威纳多样性指数

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 P_i=n_i/N。

(3) Pielou 均匀度指数

Pielou 均匀度指数反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = \left(- \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \right) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

(4) Simpson 优势度指数

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；
S——调查区域内物种种类总数；
Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

本次生物多样性以香农-威纳多样性指数进行评价分析。

4.2.6 生态环境现状调查范围及时间

(1) 调查时间

拟建工程生态调查时间为 2025 年 1 月 14-15 日、2025 年 2 月 22 日。结合重庆区域生态植被的特点，拟建工程项目所在区域主要为柏木、马尾松及竹子等，该类植被均为常绿植物，受季节变化不大，因此拟建项目在 2025 年 1-2 月开展生态调查不影响区域植被的正常生长状态。

(2) 调查内容

拟建工程确定的生态环境调查内容详见表 4.2-5。

表 4.2-5 生态环境现状调查的主要内容

调查内容	主要指标	评价作用
自然环境概况	水文、土壤、地形、地质	了解生境类型，分析动植物分布
生态系统	生态系统类型，生产力	分析项目建设区域生态系统类型变化，区域生产力变化
土地利用现状	土地利用类型、面积	了解区域土地利用情况，分析人为干扰状况
植被与植物资源	植被类型、群落特征及物种组成及区系特征，植被覆盖度空间分布	分析生态结构、类型，计算环境功能；分析生态因子相互关系；分析生物多样性影响；明确主要生态问题及保护目标
动物资源	类型、分布、动态、生境与栖息地、保护与利用状况	
景观生态	类型、组成、结构、动态及变化	分析景观体系结构与功能，分析景观动态，明确景观保护目标

(3) 样线样方设置

本次评价按照不同植被及生境类型设置样方，项目样方设置涉及的生境主要为森林生态系统和农田生态系统，现场调查结合遥感解译资料。拟建工程隐患位置 1、2 段评价范围内植被类型包括马尾松林、柏木林、楠竹林、灌木草丛植被，样方详情见附表。

评价区范围内植物群系包括：柏木林、马尾松林、楝树、毛桐、慈竹林、油桐林、盐麸木、构树（灌木丛）、金佛山荚蒾（灌木丛）等。本评价设置 3 条动物样线，每个植物群系设置 3-5 个样方进行现场调查，满足

《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）“二级评价要求评价范围内不同海拔、不同区域设置不少于 3 条动物调查样线，每种群系样方不少于 3 个”要求。

本工程二级评价设置的样方样线统计如下：

①样线

评价区动物调查样线设置情况详见下表：

表 4.2-6 评价区动物调查样线布置情况统计

编号	起点			止点			长度 (m)
	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	经度 (°)	纬度 (°)	
YL1	477			397			527
YL2	474			384			415
YL3	342			429			548

②样方

植物调查基本沿着动物调查样线相同的方向前行，在典型植物群落设置样方，调查植物群落特征、记录发现的植物种类。评价区植物调查样方设置情况详见下表。

表 4.2-7 评价区植被调查样方一览表

群系	调查样线 编号	样方编号	坐标		海拔 (m)	备注
			经度(°)	纬度(°)		
马尾松	YL1	S1 马尾松			496	天然林处
	YL1	S2 马尾松			426	天然林处
	YL1	S3 马尾松			403	/
柏木林	YL3	S4 柏木			382	/
	YL3	S5 柏木			396	/
	YL3	S6 柏木			369	/
杂竹林	YL3	S7 杂竹			371	/
	YL3	S8 杂竹			380	天然林处
	YL3	S9 杂竹			395	/
杂灌	YL2	S10 杂灌			448	/
	YL2	S11 杂灌			468	/
	YL2	S12 杂灌			436	/
草地	YL3	S13 草本			382	/
	YL3	S14 草本			400	/
	YL3	S15 草本			381	/

(4) 样线样方设置依据

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）《生态环境状

况评价技术规范》(HJ/T192-2015),以项目管线线路中心线向两侧外延300m(扣除评价范围重叠区域),局部地区参考地形地貌而定;调查范围81.98hm²。

样线样方设置:“涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型,山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型(宜以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地,二级评价要求评价范围内不同海拔、不同区域设置不少于3条动物调查样线,每种群系样方不少于3个,调查时间宜选择植物生长旺盛季节。”

1) 样线调查与样方调查相结合的原则:以布设的样线为主要路线,根据沿线穿越的群落类型选择调查样方,每群落类型重点设置3个以上调查样方。对一些有或可能有重要物种分布或有重要生态系统类型或关键走廊的区域进行一般调查。根据历史资料空缺分析的结果,对这些资料空缺地区进行选点调查。

2) 典型区域调查演绎推广的原则:通过对评价范围内生物多样性丰富的区域、生境类型丰富且海拔跨度大的区域、群落结构丰富的区域、连接生物多样性丰富区域的廊道和湿地集中的区域等调查,演绎评价范围其他区域物种和植被分布的规律和特征。

3) 遥感解译与实地调查相结合的原则:将遥感解译和实地调查相结合,确保调查结果的客观性和科学性。

4.2.6 植物资源现状

4.2.6.1 植被资源现状

(1) 地理区域植被类型

拟建工程评价范围属于我国典型的东部湿润型亚热带常绿阔叶林地带控制的范围之内,但是,由于该区域垦殖历史很早,经过漫长的高强度开发,原始植被几乎荡然无存。目前保留下来的绝大部分都是植被退化演替系列上的次生性植被类型,如柏木林、悬钩子灌丛、白茅草坡等,它们的生物量和生产能力都远比典型的常绿阔叶林低。另外一个显著的特征是评价区内亚热带山地灌丛和亚热带草坡的面积都不大,能够见到的都很稀少,且结构特征也不典型。

垦殖开发历史悠久,人口密度较大,农业生产水平较高,耕作以及人

类其他活动对自然生态与环境的破坏较为严重，而且对土地的耕种是一种长期的历史行为，由于天然森林覆盖率较低，水土冲刷流失较为严重，导致农田生态系统受到一定的程度的干扰破坏，一般单位面积产量都不高。因此，在该评价区内，绝大部分地方基本上没有保留有原生性植被类型，被次生性植被类型和大量人工栽培植被所取代，次生性植物群落类型也往往与耕地、居民点相邻镶嵌、交错，并受到人为干扰反复影响，人工栽培植被又常常以农田栽培作物植被类型与人工经济林（果园、茶园等）、人工薪炭林、人工防护林等面貌出现，农田与林、果、薪等形成多种人工配置的多样化格局。此外，次生林或次生灌丛多有明显耕种的痕迹，往往是循环反复，即次生植被-耕地-次生植被-耕地。

（2）评价区植被现状

项目评价区内以暖性针叶林、灌草丛植被为主。按照《四川植被》的分类原则，结合评价区域的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方资料对评价区的植被组成进行分类、描述。

表 4.2-8 评价区植物群落调查结果统计表

植被 型组	植被型	群系	分布 区域	面积 (hm ²)	占比 (%)
针叶林	亚热带常绿针叶林	马尾松	隐患位 置 1、2 处	9.07	11.05
		柏木		0.57	0.70
阔叶林	亚热带竹林	楠竹、硬头黄竹类		7.62	9.30
灌丛	亚热带阔叶灌丛	其他灌木		3.99	4.87
草地	绿化草坪	绿化植被		0.19	0.24
栽培植 被	一年两熟或三熟粮食作 物田、果树等	土豆、麦子、油菜等、 李子、梨子、枇杷树等		54.33	66.27
无植被 地段	/	水域		0.76	0.92
		其他		5.45	6.65
合计			/	81.98	100

4.2.6.2 评价区内典型植被群落

（1）马尾松

马尾松为喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松在评价区内广泛分布，群落外貌呈绿色或暗绿色，林冠参差不齐，林内结构较为简单，多在山丘中部至顶端混交生长，

常与栎树、桉树等组成混交林，少见有纯林，在中性紫色土、黄壤土均有分布，郁闭度差异不大，在 90~100%之间，树木大小差异较大，胸径 14~32cm，树高 11~23m。林缘常伴生有栎树，偶有少量油桐、香樟、柏木等乔木，林下灌木组成种类有金樱子等，草本有芒、求米草、野菊花等，马尾松林形成了部分混交林。

（2）柏木

柏木在评价范围内分布成斑块分布，但在群落中优势明显，群落外貌呈绿色或暗绿色，柏木林分布较稀疏，周边伴有青冈、竹林等，郁闭度差异大，在 10~30%之间，树木大小差异较大，胸径 14~30cm，树高 6~18m。柏木喜温暖湿润的各种土壤地带，尤以在石灰岩山地钙质土上生长良好；花期 3-5 月，种子第二年 5-6 月成熟；林下灌木组成种类有构树、金佛山荚蒾、栎树、桑等，林下草本主要有野菊、蕨、阴地蒿、火炭母草、狗尾草等。

（3）竹林

评价范围内的竹林主要为慈竹、楠竹及硬头黄竹，两者多共同形成竹林，或者单独丛生。区域竹林多呈星斑块状分布于房前屋后、路边及河沟旁，未大面积成林分布。部分竹林杂伴生有樟、楝、凤尾竹等植物。乔木层一般高 16~20m，径粗 4~8cm。受周边人为干扰影响，灌木层植被较少，主要为金佛山荚蒾、桑等；草本层主要为落葵薯、火炭母、接骨草、络石等。

（4）杂灌

评价范围内乔木林边缘、山地、田边、屋旁均分布有灌木丛，以构树为优势种。

构树灌木丛平均高度 3~6m 不等，伴生有藤构、盐麸木、金佛山荚蒾、茅莓等灌木。草本层常见的植物有火炭母、野菊、接骨草、水蓼、蔓菁、龙葵、天蓝苜蓿、鬼针草、猪殃殃等。

（5）草本

价区域草丛主要以白茅及火炭母形成主要群系。草地主要分布于渝贵铁路两侧及荒弃后的耕地上。评价区其他常见草本植物有金星蕨、火炭母、野葱、求米草、野菊等。

(6) 人工栽培植被

评价区内农耕历史悠久，分布了大面积水田和旱地，大春作物水田以水稻为主，旱地以玉米、红薯、花生为主，小春作物以油菜为主，多为一年两熟类型，一年一熟和一年三熟的类型也在评价区出现。

评价范围内无成片果园，路边、田埂、房前屋后零散分布有少量枇杷、柚、柑橘、李等果树。

(7) 其他工程段植被调查

根据现场调查，拟建项目隐患位置 3、4、5 处，乔木主要为桉树、柏树、楝树、榕树、青冈、樟树、慈竹、楠竹、硬头黄竹、黄葛树、椿树、枫树等植被，灌木主要为构树、盐肤木、蔷薇、茅莓、黄精等，草丛主要为火炭母草、野菊、茅草、苦菜等的分布。

(8) 植被群落现场调查情况如下：

	
竹林	竹林
	
马尾松	马尾松

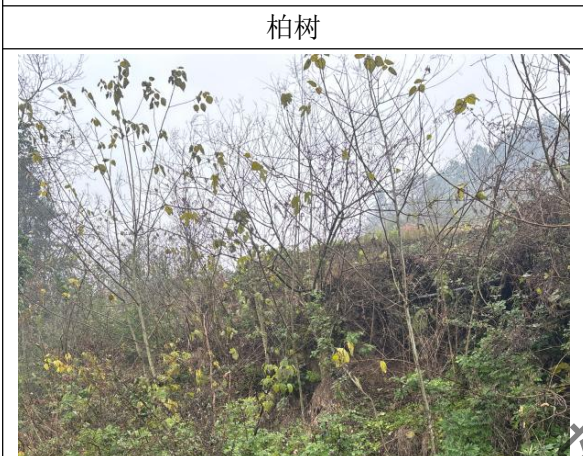
	
柏树	柏树
	
灌木	灌草
	
草本	草本

图 4.2.6-1 拟建项目植被群落现场调查情况（具体详见现场样方调查图）

4.2.6.3 野生植物重要物种

（1）国家及地方重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》(2021 年)、重庆市林业局重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知(渝林规范(2023)2 号)的相关规定,本次调查未在评价区域内发现国家和重庆市级重点保护野生植物分布。

(2) 名木古树

根据重庆市第五次城市古树名木及古树后备资源普查等资料,结合评价区现场调查与访问结果,本评价调查区域未发现有挂牌的古树名木分布,项目建设不涉及对古树名木的直接侵占影响。

(3) 红色名录物种

根据《中国生物多样性红色名录--高等植物卷(2020)》,结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果,本次调查期间未在评价范围内发现极危、濒危、易危野生植物分布。

(4) 特有种

根据调查访问结合资料文献,此次评价区内 203 种植物中共有 21 种特有种,无极小种群野生植物。对于工程占用情况,占用的重要野生植物均为区域的常见种和广布种。

(5) 极小种群野生植物

根据 2022 年颁布的《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》,结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果,本次调查期间未在评价范围内发现国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

(6) 重要野生植物与项目关系

评价区内的重要野生植物主要为特种植物,共计 20 种,均为无危种,工程占用的重要野生植物均为评价范围的常见种和广布种。区域重要野生植物物种及与项目的关系见下表。

表 4.2-25 重要野生植物与本项目位置关系一览表

序号	物种名称	拉丁名	保护级别	濒危级别	是否特有种	是否极小种群野生植物	分布区域	工程是否占用
1	狭叶凤尾蕨	<i>Pteris henryi</i>	/	LC	√	否	评价范围低山、丘陵地区	否
2	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	/	LC	√	否	评价范围内林下散生分布	否

3	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	/	LC	√	否	评价范围低山、丘陵地区	否
4	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	/	LC	√	否	评价范围低山、丘陵地区	是
5	慈竹	<i>Bambusa emeiensis</i>	/	LC	√	否	评价范围路边、宅旁	是
6	硬头黄竹	<i>Bambusa rigida</i>	/	LC	√	否	评价范围路边、宅旁	是
7	乌泡子	<i>Rubus parkeri</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	是
8	金佛山荚蒾	<i>Viburnum chinshanense</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
9	中华胡枝子	<i>Lespedeza chinensis</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
10	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否
11	藤构	<i>Broussonetia kaempferi</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	是
12	菱叶冠毛榕	<i>Ficus gasparriniana</i> <i>var. laceratifolia</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
13	柄果薹草	<i>Carex stipitinux</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
14	腹水草	<i>Veronicastrum stenostachyum</i> subsp. <i>plukenetii</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	是
15	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否
16	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
17	三叶崖爬藤	<i>Tetrastigma hemsleyanum</i>	/	LC	√	否	评价区林下散生分布	否
18	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否
19	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否
20	蒹葭花	<i>Abelia uniflora</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否

4.2.6.4 外来入侵植物调查

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014

年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批,2016年),参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料以及现场调查结果,评价区外来入侵物种有小蓬草、落葵薯、刺苋、喜旱莲子草、鬼针草、藿香蓟等6种,均为无意引入的外来物种,在路旁、林下等环境中零星分布。对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

4.2.6.5 公益林、天然林概况

根据与林业部门林地分布图进行叠图对比可知,评价范围内无公益林分布,主要分布有天然林,其中隐患位置1处评价范围内天然林约8.56hm²,隐患位置2处评价范围内天然林约0.98hm²。天然林主要为杂木林、青冈林和竹林,主要树种为青冈、毛桐、马尾松、柏木、慈竹、硬头黄竹等。

本项目在隐患位置1处穿越的天然林长度约为85m,面积约为680m²,在隐患位置2处穿越天然林长度约为62m,面积约为496m²,拟建项目合计占用天然林面积约为1176m²,本项目占用天然林的植被类型主要为竹林、马尾松等。

4.2.6.6 植被现状评价

(1) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段,采用归一化植被指数(NDVI)方法,对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI计算公式为如下:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中:NIR为近红外波段,R为红外波段。

基于NDVI,采用像元二分模型计算植被覆盖度,公式如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中:FVC—所计算像元的植被覆盖度;

NDVI—所计算像元的NDVI值;

NDVI_v—纯植物像元的NDVI值;

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的NDVI值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域2024年8月哨兵二号(Sentinel-2)L2A级数据产品,影像分辨率10m,数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用ENVI软件平台计算FVC,并用GIS

软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

对评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，具体如下表所示：

表 4.2-26 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (公顷)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	17.6	21.47
35-45 (中低覆盖度)	7.39	9.01
45-60 (中覆盖度)	13.97	17.04
60-75 (中高覆盖度)	17.39	21.22
≥75 (高覆盖度)	25.63	31.26
合计	81.98	100.00

(2) 生物多样性评价

根据现场调查、访问结合相似项目调查现状和文献资料分析，评价区域共有维管束植物 79 科、172 属、254 种（蕨类植物采用秦仁昌分类系统 1978，裸子植物采用郑万均分类系统 1961，被子植物采用哈钦松分类系统 1981）。其中蕨类植物共有 11 科 13 属 18 种；裸子植物 2 科 3 属 5 种；被子植物物种数最多，共有 66 科 156 属 232 种，具体见表 4.2-27。

表 4.2-27 评价区域维管植物科属种统计表

门类	科数	所占比 例%	属数	所占比 例%	种数	所占比 例%
蕨类植物	11	13.92	13	7.56	18	7.06
种子植物	2	2.53	3	1.74	5	1.96
被子植物	66	83.54	156	90.70	232	90.98
合计	79	100	172	100	255	100

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。根据调查结果，评价区共有植物 254 种，隶属于 19 科 172 属。据评价区 15 个样方的资料统计，评价区群落总体的香农-威纳多样性指数见下表。

表 4.2-28 群落总体的香农-威纳多样性指数统计

样方编号	样方名称	物种名	株数	总数	Pi	lnPi	pi*lnPi	H
S1	马尾松	马尾松	16	56	0.286	-1.253	-0.358	1.65
		栎树	8	56	0.143	-1.946	-0.278	
		栎（幼木）	10	56	0.179	-1.723	-0.308	
		五节芒	14	56	0.250	-1.386	-0.347	
		莠竹	6	56	0.107	-2.234	-0.239	
		铁仔	2	56	0.036	-3.332	-0.119	
S2	马尾松	马尾松	7	50	0.140	-1.966	-0.275	1.97
		柏树	2	50	0.040	-3.219	-0.129	
		栎树	10	50	0.200	-1.609	-0.322	
		栎树（幼苗）	8	50	0.160	-1.833	-0.293	
		马尾松（幼苗）	5	50	0.100	-2.303	-0.230	
		五节芒	10	50	0.200	-1.609	-0.322	
		铁仔	5	50	0.100	-2.303	-0.230	
		薹草	3	50	0.060	-2.813	-0.169	
S3	马尾松	马尾松	5	71	0.070	-2.653	-0.187	1.89
		栎树	1	71	0.014	-4.263	-0.060	
		毛桐	2	71	0.028	-3.570	-0.101	
		栎（幼苗）	5	71	0.070	-2.653	-0.187	
		栎树（幼苗）	3	71	0.042	-3.164	-0.134	
		构树	3	71	0.042	-3.164	-0.134	
		阴地蒿	20	71	0.282	-1.267	-0.357	
		五节芒	10	71	0.141	-1.960	-0.276	
		荠菜	20	71	0.282	-1.267	-0.357	
		蕨	2	71	0.028	-3.570	-0.101	
		柏木	5	44	0.114	-2.175	-0.247	1.48
S4	柏木	栎树	1	44	0.023	-3.784	-0.086	
		构树	1	44	0.023	-3.784	-0.086	
		五节芒	15	44	0.341	-1.076	-0.367	
		火炭母草	12	44	0.273	-1.299	-0.354	
		野菊花	10	44	0.227	-1.482	-0.337	
		野菊花	10	44	0.227	-1.482	-0.337	
S5	柏木	柏木	7	107	0.065	-2.727	-0.178	2.44
		枇杷	1	107	0.009	-4.673	-0.044	
		毛桐	4	107	0.037	-3.287	-0.123	
		构树	16	107	0.150	-1.900	-0.284	
		金佛山荚蒾	2	107	0.019	-3.980	-0.074	
		栎树	12	107	0.112	-2.188	-0.245	
		桑	5	107	0.047	-3.063	-0.143	
		金丹子	4	107	0.037	-3.287	-0.123	
		野菊	13	107	0.121	-2.108	-0.256	
		蕨	12	107	0.112	-2.188	-0.245	

		阴地蒿	10	107	0.093	-2.370	-0.222	
		火炭母草	11	107	0.103	-2.275	-0.234	
		狗尾草	2	107	0.019	-3.980	-0.074	
		求米草	8	107	0.075	-2.593	-0.194	
S6	柏木	柏木	5	86	0.058	-2.845	-0.165	2.15
		楝树	1	86	0.012	-4.454	-0.052	
		毛桐	2	86	0.023	-3.761	-0.087	
		构树	10	86	0.116	-2.152	-0.250	
		柑橘	3	86	0.035	-3.356	-0.117	
		海金沙	7	86	0.081	-2.508	-0.204	
		野菊	12	86	0.140	-1.969	-0.275	
		求米草	20	86	0.233	-1.459	-0.339	
		五节芒	6	86	0.070	-2.663	-0.186	
		火炭母草	15	86	0.174	-1.746	-0.305	
		狗尾草	5	86	0.058	-2.845	-0.165	
S7	杂竹	楠竹	76	330	0.230	-1.468	-0.338	1.81
		慈竹	86	330	0.261	-1.345	-0.350	
		硬头黄竹	82	330	0.248	-1.392	-0.346	
		金佛山荚蒾	4	330	0.012	-4.413	-0.053	
		方竹	34	330	0.103	-2.273	-0.234	
		苎麻	12	330	0.036	-3.314	-0.121	
		落葵薯	18	330	0.055	-2.909	-0.159	
		接骨草	10	330	0.030	-3.497	-0.106	
		艾草	5	330	0.015	-4.190	-0.063	
		络石	3	330	0.009	-4.700	-0.043	
S8	杂竹	慈竹	62	193	0.321	-1.136	-0.365	1.51
		硬头黄竹	88	193	0.456	-0.785	-0.358	
		女贞	2	193	0.010	-4.570	-0.047	
		楝树	3	193	0.016	-4.164	-0.065	
		樟树	3	193	0.016	-4.164	-0.065	
		桑	3	193	0.016	-4.164	-0.065	
		金佛山荚蒾	5	193	0.026	-3.653	-0.095	
		落葵薯	12	193	0.062	-2.778	-0.173	
		接骨草	8	193	0.041	-3.183	-0.132	
		蕨	5	193	0.026	-3.653	-0.095	
		阴地蒿	2	193	0.010	-4.570	-0.047	
S9	杂竹	硬头黄竹	104	171	0.608	-0.497	-0.302	1.26
		花椒（幼苗）	2	171	0.012	-4.449	-0.052	
		茅草	30	171	0.175	-1.740	-0.305	
		小蓬草	12	171	0.070	-2.657	-0.186	
		苦苣	8	171	0.047	-3.062	-0.143	
		繁缕	5	171	0.029	-3.532	-0.103	
		艾	10	171	0.058	-2.839	-0.166	

S10	灌木	栎	1	73	0.014	-4.290	-0.059	1.77
		构树	8	73	0.110	-2.211	-0.242	
		盐肤木	2	73	0.027	-3.597	-0.099	
		毛桐	3	73	0.041	-3.192	-0.131	
		桑	4	73	0.055	-2.904	-0.159	
		落葵薯	25	73	0.342	-1.072	-0.367	
		腹水草	10	73	0.137	-1.988	-0.272	
		野菊	18	73	0.247	-1.400	-0.345	
		茅莓	2	73	0.027	-3.597	-0.099	
S11	灌木	桑	3	40	0.075	-2.590	-0.194	1.55
		楝树	1	40	0.025	-3.689	-0.092	
		金佛山荚蒾	1	40	0.025	-3.689	-0.092	
		盐肤木	5	40	0.125	-2.079	-0.260	
		野菊	18	40	0.450	-0.799	-0.359	
		鬼针草	8	40	0.200	-1.609	-0.322	
		猪殃殃	4	40	0.100	-2.303	-0.230	
S12	灌木	楝树	2	84	0.024	-3.738	-0.089	2.08
		盐肤木	4	84	0.048	-3.045	-0.145	
		构树	3	84	0.036	-3.332	-0.119	
		桑树	1	84	0.012	-4.431	-0.053	
		毛桐	2	84	0.024	-3.738	-0.089	
		野菊	20	84	0.238	-1.435	-0.342	
		接骨草	18	84	0.214	-1.540	-0.330	
		水蓼	10	84	0.119	-2.128	-0.253	
		蔓菁	6	84	0.071	-2.639	-0.189	
		龙葵	11	84	0.131	-2.033	-0.266	
		天蓝苜蓿	7	84	0.083	-2.485	-0.207	
S13	草本	火炭母	8	11	0.727	-0.318	-0.232	0.59
		野菊	3	11	0.273	-1.299	-0.354	
S14	草本	金星蕨	12	24	0.500	-0.693	-0.347	1.23
		火炭母	3	24	0.125	-2.079	-0.260	
		野葱	4	24	0.167	-1.792	-0.299	
		求米草	5	24	0.208	-1.569	-0.327	
S15	草本	野菊	8	31	0.258	-1.355	-0.350	1.33
		竹	5	31	0.161	-1.825	-0.294	
		求米草	12	31	0.387	-0.949	-0.367	
		葎草	6	31	0.194	-1.642	-0.318	

(3) 生产力和生物量估算

植被的生产力和生物量可以反映一个区域内的陆地生态系统的生产能力和生态效益，通常以净初级生产力和生物量表示。根据前表植被类型

统计，综合计算出评价区内各主要植被类型的生物量及生产力见下表。

表 4.2-29 评价范围内植被生产力和生物量计算一览表

植被类型	面积 (hm^2)	净初级生产力		生物量	
		平均 ($\text{t}/(\text{hm}^2\cdot\text{a})$)	总计 (t/a)	平均 (t/hm^2)	总计 (t)
针阔混交林	9.64	11.26	108.5464	98.02	944.9128
常绿阔叶林	7.62	10.43	79.4766	73.13	557.2506
竹林	3.99	3.64	14.5236	17.75	70.8225
灌木林	0.19	2.9	0.551	2.5	0.475
草丛	54.33	5.73	311.3109	6	325.98
耕地	0.76	/	/	/	/
水域	5.45	/	/	/	/
建设用地	81.98	/	514.4085		1899.4409
合计	9.64	11.26	108.5464	98.02	944.9128

根据上表计算统计可知，拟建项目评价范围内生产力为 108.546t/a ，生物量为 944.913t 。

4.2.7 动物资源现状

4.2.7.1 陆生动物现状

项目所在区域人为活动较频繁，地表植被多为农田植被，林地多呈岛屿状分布，野生动物栖息地较少，大型兽类极少。项目用地范围及周边以鸟类居多，兽类、爬行类、两栖类较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。

评价区内有脊椎动物 14 目 38 科 73 种，其中评价区内两栖类 1 目 5 科 6 种，爬行类 2 目 4 科 8 种，兽类 4 目 5 科 9 种，鸟类 7 目 24 科 50 种。评价区脊椎动物以鸟类为主。

表 4.2-30 陆生脊椎动物统计一览表

类群	目	科	种	数据来源
两栖类	1	5	6	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行类	2	4	8	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	4	5	9	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
鸟类	7	24	50	野外观察实体、访问、查阅资料
合计	14	38	73	/

(1) 两栖类

根据野外调查和查文献资料，评价区域内共分布有两栖动物 1 目 5 科 6 种，主要为东洋界物种，根据评价区内两栖动物的栖息地环境特点，将两栖动物划分为以下两种类型：

①陆栖静水型，这类物种主要有中华蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙、饰纹姬蛙，主要分布在评价区的水田、水塘和灌草丛。

②静水型，这里物种主要有黑斑侧褶蛙、斑腿泛树蛙，主要分布在评价区的森林、旱地。

表 4.2-31 评价区两栖动物名录

目	科	属	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种	备注
无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属	中华蟾蜍	<i>bufogargarizans</i>	/	LC	/	
	蛙科	侧褶蛙属	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylaxnigromaculatus</i>	/	NT	/	
		水蛙属	沼蛙	<i>Hylaranaguentheri</i>	/	NT	/	
	叉舌蛙科	陆蛙属	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	/	LC	/	
	姬蛙科	姬蛙属	饰纹姬蛙	<i>Microhylaornata</i>	/	LC	/	
	树蛙科	树蛙属	斑腿泛树蛙	<i>Rhacophorusmegacephalus</i>	/	LC	/	
濒危等级：EX-绝灭，EW-野外绝灭，RE-地区绝灭，CR-极危，EN-濒危，VU-易危，NT-近危，LC-无危。								

通过访问和资料查阅，本次调查期间在评价范围内未发现国家及重庆市重点保护两栖类动物及其栖息地。

(2) 爬行类

通过现场调查和询访群众，评价区爬行类动物有 2 目 4 科 8 种，包括蜥蜴目、有鳞目，分别是壁虎科 1 种，蜥蜴科 1 种，石龙子科 2 种，游蛇科 4 种。全部为东洋界物种，数量较少、遇见率低。评价区蹼趾壁虎、北草蜥、石龙子属于住宅型爬行动物，常见于住宅地及农田周边；王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇为林栖傍水型爬行动物，在评价范围分布较广泛；翠青蛇为树栖型爬行动物，可偶见于慈竹林上分布。

表 4.2-32 爬行类动物物种组成

目	科	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种	备注
---	---	-----	-----	------	------	-----	----

蜥 蜴 目	壁虎科	蹼趾壁虎	<i>Gekkosubpalmatus</i>	/	LC	√	
有 鳞 目	蜥蜴科	北草蜥	<i>Takydromusseptentrionalis</i>	/	LC	√	
	石龙子科	石龙子	<i>Ranalimnocharis</i>	/	LC	/	
		铜蜓蜥	<i>Sphenomorphusindicus</i>	/	LC	/	
	游蛇科	王锦蛇	<i>Elaphecarinata</i>	市级	VU	/	
		乌梢蛇	<i>Zaocysdhumnades</i>	市级	VU	/	
		黑眉锦蛇	<i>Elaphetaniura</i>	市级	VU	/	
		翠青蛇	<i>Cyclophiopsmajor</i>	/	LC		
濒危等级：EX-绝灭，EW-野外绝灭，RE-地区绝灭，CR-极危，EN-濒危，VU-易危，NT-近危，LC-无危。							

通过访问和资料查阅，评价区内可能存在重庆市重点保护爬行类动物乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇 3 种。根据《中国脊椎动物红色名录》有易危（VU）物种 3 种，分别是王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇；发现中国特有爬行类有 2 种，分别是蹼趾壁虎和北草蜥。本工程调查期间未在评价范围发现国家级及重庆市市级重点保护爬行类动物。

（3）兽类

根据调查、访问及查阅资料，确认评价区内有兽类 4 目 5 科 9 种，各目、科所含物种数见表 4.2-31。根据评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区的兽类可以划分为以下生态类型：

森林类型：指主要栖息活动于森林生境中的兽类，如赤腹松鼠、蒙古兔等。

灌草丛类型：指主要栖息活动于灌丛、草丛生境中的兽类。如蒙古兔、黄胸鼠、褐家鼠等。

民居类型：主要分布于评价区村落建筑、耕地等生境，可见小家鼠、社鼠等种类。

洞穴类型：翼手目种类多在评价区的洞穴、岩石缝隙、鼠洞、房屋等生境栖息。

表 4.2-33 兽类组成

目	科	中文种名	拉丁种名	保护级别	濒危等级	特有种	数据来源
食虫目	鼯鼠科	四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>	/	LC	/	资料

翼手目	蝙蝠科	普通伏翼	<i>Pipistrellus abramus</i>	/	LC	/	访问
啮齿目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	/	LC	/	访问
	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	/	LC	/	访问
		褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	/	LC	/	资料
		黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	/	LC	/	访问
		黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>	/	LC	/	资料
		大足鼠	<i>Rattus nitidus</i>	/	LC	/	资料
兔形目	兔科	蒙古兔	<i>Lepus tolaitolai</i>	/	LC	/	访问
濒危等级：EX-绝灭，EW-野外绝灭，RE-地区绝灭，CR-极危，EN-濒危，VU-易危，NT-近危，LC-无危。							

(4) 鸟类

评价区内鸟类共有 7 目 24 科 50 种。其中，非雀形目鸟类 9 种，雀形目鸟类 41 种，评价区鸟类以雀形目鸟类占优势。评价区域最常见的是白鹭、珠颈斑鸠和麻雀，通常成群活动，这些种类可视为评价区鸟类群落的优势种。农田、村落类型以及灌丛类型鸟类为常见、优势种类。

根据生活习性的不同，可将评价区内分布的 50 种鸟类，分为 4 种生态类型涉禽(嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食)，例如白鹭，它们在调查区主要栖息于水田和池塘附近。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：例如分别为山斑鸠、珠颈斑鸠、灰胸竹鸡。它们主要分布于调查区林缘地带、农田区域以及城镇村落。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：例如普通翠鸟、斑姬啄木鸟。它们主要分布于开阔地带或林地中，也有部分也在林缘或村庄周围活动。

鸣禽（一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，鸣管和鸣肌特别发达，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，如棕背伯劳、麻雀、白鹡鸰等。其生活习性多种多样，广泛分布于调查区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

通过访问和资料查阅，评价区内有重庆市重点保护鸟类、中国特有鸟

类 1 种——灰胸竹鸡；调查期间未在评价范围内发现国家级及重庆市市级重点保护鸟类及极危、濒危、易危鸟类。

4.2.7.2 野生动物重要物种

（1）国家及地方重点保护野生动物

根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《国家重点保护野生动物名录》、重庆市林业局重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知（渝林规范〔2023〕2 号），评价区内无国家重点保护野生动物；但存在重庆市级重点保护动物 4 种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡。

（2）红色名录物种

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，评价范围内有易危（VU）物种 3 种：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇；未发现极危、濒危野生动物分布。

（3）特有种

根据调查访问结合资料文献，评价范围内有中国特有种 3 种：灰胸竹鸡、蹼趾壁虎、北草蜥。

（4）重要动物物种生活习性

①王锦蛇：王锦蛇栖息在山地、平原及丘陵地带，垂直分布范围为海拔 300~2300m，活动于乱石堆、水塘边、山地、田野沟边、山溪旁及草丛中，也可见于温泉水中游泳。王锦蛇具有广泛而多样的食性，其主要捕食对象包括鼠类、蛙类、鸟类及鸟蛋。在食物短缺的情况下，甚至会发生同类相食行为。王锦蛇动作敏捷，性情凶悍，爬行速度快，能攀爬树木，并进入鸟巢中吞食雏鸟。王锦蛇在夜间显得更加活跃。该蛇动作敏捷，性格凶猛，遇到危险时，会将头部竖起并用尾部拍打地面，表现出攻击态势，但无毒。王锦蛇喜群居生活。

②黑眉锦蛇：黑眉锦蛇常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；草地、田园、丘陵亦有其踪迹。此蛇虽是无毒蛇，但性情较为粗暴，当其受到惊扰时，即能竖起头颈，作随时攻击之势。吃鼠类、麻雀及蛙类。生命力较强。黑眉锦蛇摄食多以游荡方式觅食，经常在小动物出没的地方游动，捕食率特别高。当外界气温升至 24-31℃时，其捕食

旺盛，活动较频繁，也变得凶猛许多。

③乌梢蛇：乌梢蛇生活在海拔下限为 50 米，海拔上限为 2000 米的地方，栖息地主要选择在森林、草原和陆地。乌梢蛇通常在乱石堆积的石洞中越冬，越冬的洞穴为蜂窝状，洞穴内的泥土较润滑，洞口通常需要避光和避风，也有乌梢蛇会在朽木树根处越冬。乌梢蛇温度越高时活动越频繁，尤其是温度在 27℃~34℃的时候，它们的活动频率也受湿度的影响，湿度越大，活动频率越高。在每年的十月下旬气温降至 15℃时，乌梢蛇会进入洞穴将身体卷曲成团冬眠，在冬眠期间不食不动，约 180 天左右冬眠结束出蛰觅食。乌梢蛇主要以鱼、蛙、蜥蜴为食，除此之外，它们也食蝗虫、蛾类等昆虫，主要以活食为主。他们在白天和晚上都有捕食行为，但以白天为主。

④灰胸竹鸡：栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林、灌丛和草丛中，也出现于山边耕地和村庄附近。主要以植物幼芽、嫩枝、嫩叶、果实、种子、杂草种子、谷粒、小麦、豆类等植物和农作物种子为食，也吃蛾类幼虫、步行虫、瓢虫、小马陆、蝗虫、蝗蝻、蚂蚁等昆虫和其他无脊椎动物。常成群活动，群由数只至 20 多只组成，冬季结群较大，繁殖季节则分散活动。每群有固定的活动区域，取食地和栖息地较固定，领域性较强。通常在天一亮即开始活动，一直到黄昏。晚上栖于竹林或树上，常成群在一起栖息，头朝向同一方向。天冷时群间个体靠得较紧，常栖于同一树枝，天热时个体间距离拉大，或分别栖于几个树枝。多数时候都在地面草丛中活动，常成行在草丛中穿行。受惊时则藏匿于草丛中不动，一般很少起飞，当人迫近时才突然废气，群体分散飞向各方，飞行迅速，两翅扇动较快，但不高飞，通常紧贴地面飞行，而且不持久，飞不多远又落入草丛。

蹼趾壁虎、北草蜥：在评价区山区丘陵之农田、路边草丛、灌木丛出没，也出现于路边的石下。

（5）重要野生动物及评价区内分布情况

项目占地范围内主要为草地和耕地，灌木林和乔木林很少，调查期间未在项目占地范围内发现上述重要野生动物实体（均为资料显示存在）。项目所在区域农耕历史悠久，受人为活动干扰较大，根据项目区域生境情

况，保护动物可能因觅食而进入评价范围，但评价范围内未发现其栖息地分布。评价区重要野生动物情况见表 4.2-34。

表 4.2-34 评价区重要野生动物情况

种名	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	来源	工程占用
乌梢蛇	重庆市级	VU	/	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境
黑眉锦蛇	重庆市级	VU	/	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境
王锦蛇	重庆市级	VU	/	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境
灰胸竹鸡	重庆市级	LC	√	评价区乔木林地	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境
蹼趾壁虎	/	LC	√	评价区草丛、灌丛、石下	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境
北草蜥	/	LC	√	评价区草丛、灌丛、石下	访问、资料	临时占地范围内未发现其生境

(6) 拟建项目其他工程段

拟建项目其他工程段隐患位置 3、4、5 处的野生动物与项目调查区域的动物基本一致。

4.2.8 土壤侵蚀

土壤侵蚀强度主要通过评价范围的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等间接指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》

(SL190-2007) 中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图。

表 4.2-35 侵蚀分级指标

地面坡度		5-8°	8-15°	15-25°	25-35°	>35°
地类						
非耕地	60-75	轻度			强度	
林草	45-60					
覆盖度	30-45				强度	极强度
(%)	<30	中度		强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

对评价范围内不同侵蚀等级的面积进行统计，具体如下表所示。

表 4.2-36 评价范围各类土壤侵蚀强度等级面积统计表

土壤侵蚀类型	面积（公顷）	占比（%）
1 微度侵蚀	380.96	11.04
2 轻度侵蚀	357.37	10.36
3 中度侵蚀	1449.61	42.03
4 强度侵蚀	995.09	28.85
5 极强度侵蚀	242.40	7.03
6 剧烈侵蚀	23.91	0.69
总计	3449.35	100.00

4.2.9 评价区主要生态环境问题

(1)生物多样性不高

通过评价区现状描述及区域资料分析，该区人为干扰较大，农耕区占地较广，植被类型较为单一。从动物种类组成与分布来看，由于人类活动的影响评价范围内的动物主要为与人类适生的小型动物，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

(2)外来植物入侵问题

本次调查发现评价区内共有需要重点管理的外来入侵植物鬼针草、小蓬草等，均为无意引入的外来物种，在路旁、林下等环境中零星分布。评价区外来物种个体较多的为小蓬草，小蓬草生长极快，且能遏制其他植物的生长，在局部区域形成单一群落，对局部生物多样性产生一定影响；鬼针草零星分布于草地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气

(1)区域达标区判断

拟建工程包括綦江区、万盛经济技术开发区和南川区，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近3年中1个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价引用2024年重庆市生态环境局公布的《2023重庆市生态环境状况公报》中綦江区、万盛经济技术开发区和南川区的数据进行达标判断。

表 4.3-1 区域空气质量现状

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均标准 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
綦江区	PM ₁₀	年平均质量浓度	59	70	84.29	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	14	60	23.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.86	超标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1	4	25.00	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	128	160	80.00	达标
万盛经济技术开发区	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.00	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.50	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.71	达标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	0.9	4	22.50	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	98	160	61.25	达标
南川区	PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60.00	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.71	超标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.2	4	30.00	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	117	160	73.13	达标

根据上表统计可知，拟建工程除了万盛经济技术开发区能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，綦江区和南川区的环境空气质量中 PM_{2.5} 均超标，属于不达标区，因此拟建工程所在区域为环境空气质量不达标区。

綦江区大气环境质量达标规划：本次根据《重庆市綦江区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》提出大气污染防治措施及行动方案：

①强化工业废气治理。推进实施水泥行业产能等量或减量替代，加大化工园区、化工、燃煤锅炉集中整治力度。推动工业炉窑深度治理和升级改造。以工业涂装、化工、电子、包装印刷、家具制造、油品储运销等行业为重点治理挥发性有机物（VOCs），按照国家和市级要求把 VOCs 纳入环境保护税征税范围。严格落实国家和地方 VOCs 含量限值标准，大力推

进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。加强火电、水泥、砖瓦、建材加工等行业废气无组织排放监管。

②加强交通污染防治。打好交通运输污染防治攻坚战，以公转铁、多式联运、轻型超低排放车为重点，加快调整优化交通运输结构，推进构建“车—油—路”绿色交通体系，严格执行在用车检测维护（I/M）制度，加快区内充电桩的布局规划建设。加快淘汰高污染、高能耗、技术落后、老旧的交通装备和设施，鼓励营运车标准化、大型化、专业化发展，大力推广应用新能源和清洁能源汽车，推动公交车、出租车纯电动化。严格执行汽柴油质量标准，加强油品监管执法。进一步深化高排放车辆限行措施，对货运车辆（含运渣车）按排放标准、时段、路线精细化管控。强化柴油货车、非道路移动机械、机动船舶等移动源污染治理。

③严格扬尘污染防治。严格落实施工扬尘控制“十项规定”，持续推行“红黄绿”名单分级管控制度，建设扬尘控制示范工地。以新城开发建设和旧城改造区域为重点开展建筑工地施工扬尘污染防治专项治理，推进建筑工地绿色施工，加强施工单位在线监控，全面推进建筑面积八万平方米及以上的工地安装在线扬尘监控设施并联网。提高城市道路机械化清扫率，持续开展道路冲洗、洒水，完善质量标准考评，建设扬尘控制示范道路。加大渣土密闭运输联合执法监管力度，严格落实“定车辆、定线路、定渣场”要求。加强企业堆煤、堆料、建筑渣土消纳场和混凝土搅拌站粉尘排放监管。加强城市裸露地块扬尘控制。

④治理生活污染。深化餐饮油烟治理，严格落实《重庆市餐饮业大气污染物地方排放标准》，对现有餐饮业、宾馆开展执法监测，查处排放污染物不达标、油烟净化设施闲置等违法行为。强化餐饮油烟深度治理、维护、监测、执法管理，督促机关、学校、医院等公共机构食堂带头治理餐饮油烟污染。完善餐饮业、企业食堂以及公共机构食堂油烟净化设施在线监控系统，推动油烟排放智能化监管。巩固 50.6 平方公里高污染燃料禁燃区，强化城市建成区烟花爆竹燃放管理。巩固城区露天烧烤整治成果，严控露天焚烧，疏堵结合加强秸秆焚烧管理。

⑤加强环境空气质量目标管理。建立綦江区环境空气质量分类管理体系，进一步改善大气环境质量，通过精细管控共建共享“綦江蓝”。强化对

城区可吸入颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等污染物数据的监测、分析和预警，增强重点区域、重点时段、重点行业、重点污染源的控制。协同控制细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃），确保到 2025 年 O₃ 浓度上升趋势得到遏制，基本消除重污染天气，PM_{2.5} 年均浓度稳定达标。通过常态化巡查、人工影响天气、百日攻坚等手段积极应对轻中度污染天气，落实重污染天气应急预案。

南川区大气环境质量达标规划：本次根据《重庆市南川区生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》提出大气污染防治措施及行动方案：

①深化产业大气污染管控。严格保障火电、水泥行业废气治理正常运行，强化其它燃煤锅炉、炉窑环境监管。实施严格的环境准入规定，新建大气污染类工业项目必须严格按照园区定位进入工业园区，并达到《重庆市工业项目环境准入规定》的资源环境绩效水平。加强工业企业粉尘监管，强化易扬散物质露天堆场管控，完善配备吸尘、喷淋及遮盖等设施控尘，落实城区经营过程加工粉尘控制，严格控制工业堆场尘污染，落实规范化隔离或覆盖等防尘措施。加强挥发性有机物散排企业监管，持续开展工业企业挥发性有机物废气治理，巩固加油站、储油库、油罐车油气、汽车维修、包装印刷污染治理成果，新建、改建、扩建储油库和加油站，要同步建设油气回收及治理设施，推广使用水性涂料、油漆及粘接剂产品。深入细致清查“散乱污”企业，利用综合标准实施分类整治，改造提升一批、集约布局一批、关停并转一批。严格管控大气污染排放企业，强化排污许可证管理，加强污染源监督性监测，落实如实申报依法公开污染信息。强化现场抽查和检查，配置移动式监测设施，及时发现问题及时整改。

②深入推进移动源防控。加强成品油流通环节质量监督管理，严格按照国家要求推进油品升级。全面落实营运机动车管理、柴油车限行、道路监管执法、在用车检测、机动车强制报废、货运车提前淘汰等措施，继续实施柴油车及老旧机动车淘汰，配合市级部门试点开展道路行驶机动车遥感监测。加强路面交通疏导，提高通行效率，减缓交通拥堵带来大气污染。推进城市绿色货运配送，减少重型载货车辆穿行城区。建立完善非道路移动源污染控制管理台账，分阶段执行非道路移动机械第三、第四阶段污染物排放标准，划定高排放非道路移动机械禁止使用区域。

③严格建筑施工和道路扬尘管控。完善城市扬尘污染防治，加强施工扬尘控制，严格落实“定车辆、定线路、定渣场”，从严管理建筑渣土准运证管理，控制建筑渣土消纳场扬尘。加强道路冲洗、清扫保洁和养护力度，城市建成区道路机扫率达到 90%。强化施工单位监管，全面推进施工工地控尘“红黄绿”名单管控制度及分级管理，严格落实扬尘控制十项强制性规定，每年创建或巩固 10 个扬尘控制示范工地。加强道路扬尘控制，以城市主干道和次干道为重点，严格落实城市道路扬尘控制六项要求，加强道路建设和养护，规范入城车辆冲洗，加强运渣车监管，每年创建或巩固扬尘控制示范道路 10 条，推进重点道路扬尘在线监控。合理规划设置洗车场，规范现有洗车场。

④加强城镇生活大气污染防治。加强餐饮油烟污染管控，督促餐饮单位加强油烟净化设施日常清洗维护，重点整治油烟扰民严重的餐饮单位。加强露天烧烤、夜市排档油烟排放监管，结合老城片区改造推进老旧社区公共烟道建设，鼓励创建餐饮油烟整治示范街。加强垃圾收集站（点）、转运站、垃圾车保洁力度，减少恶臭扰民。倡导绿色装修，加强建筑装饰、干洗等行业挥发性有机物污染管控，推广使用低挥发性有机物品。禁止露天焚烧行为，规范劝导居民减少露天熏制行为，在条件具备的街道（社区）开展无烟排放腊肉集中熏制服务。引导绿色祭祀，树立文明新风尚。

项目所在区域采取以上的防治措施后，可改善区域环境质量达标情况。

（2）其他污染物环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建工程应在项目厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。结合拟建工程的分段分布在三个区县的特点，本次评价在兼顾导则布点要求及反映各个区县环境空气质量的情况下，分别在綦江区三江街道和石角镇间设置 1 个监测点位，在万盛区设置 1 个监测点位，在南川区的西城街道和南平镇间设置 1 个监测点位。拟建工程委托重庆米舟联发检测公司对项目所在地进行环境质量监测，具体检测布点情况如下：

①监测数据基本情况

表 4.3-2 拟建工程监测方案

监测点位	位置	方位与距离	监测因子	监测频次	监测时间
A1 石角中学	106.76789875 28.91875993	介于隐患位置 1、 2 之间	H ₂ S、非甲 烷总烃、 TSP	连续监测 7 天，其中 H ₂ S、非甲烷 总烃每天 4 次，小时值， TSP 取日均 值	2024 年 12 月 15 日~21 日
A2 砚矿住宅 小区	106.92950091 28.97491961	位于隐患位置 3 处下风向 100m 处			
A3 文凤小学	107.05148910 29.11064821	位于隐患位置 4、 5 之间			

②评价标准

硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录、TSP 参照《环境空气质量标准》中二级标准限值、非甲烷总烃参照河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》中二级标准限值。

③评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

④监测及评价结果

监测点环境空气现状监测值和评价结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气现状监测统计结果

监测点 名称	监测点坐标		污染物	评价标准 (mg/m^3)	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓 度占标 率 (%)	超 标 率 /%	达标 情况
	X	Y						
A1 石 角中 学	106.76376	28.92209	H ₂ S	0.01	0.001L	/	0	达标
			NMHC	2.0	0.33~0.55	27.5	0	达标
			TSP	0.3	0.185~0.239	79.67	0	达标
A2 砚 矿住 宅小 区	106.92600	28.97841	H ₂ S	0.01	0.001L	/	0	达标
			NMHC	2.0	0.34~0.56	28	0	达标
			TSP	0.3	0.181~0.241	80.33	0	达标
A3 文 凤小 学	107.04648	29.11207	H ₂ S	0.01	0.001L	/	0	达标
			NMHC	2.0	0.33~0.56	28	0	达标

			TSP	0.3	0.186~0.238	79.33	0	达标
--	--	--	-----	-----	-------------	-------	---	----

环境空气质量监测结果表明，H₂S 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》中二级标准限值。

4.3.2 地表水环境

拟建工程不涉及穿越河流，不穿越的沟渠和季节性河流。且拟建工程施工期产生的废水经沉淀后回用不外排，运营期无废水排放。工程分布较分散，因此根据建设项目周边主要的合理判定水域功能并评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。因此本次采用綦江区、万盛区和南川区生态环境局网站发布的水体功能达标情况。

（1）綦江区、万盛区

拟建工程隐患位置 1、隐患位置 2 和隐患位置 3 所在区域地表水为蒲河，进入万盛区后也叫做孝子河。根据《重庆市地表水环境功能类别调整方案（2012 年）》，蒲河綦江区段和万盛区段均为Ⅲ类水体。

根据綦江区生态环境局网站 <https://www.cqqj.gov.cn> 最新公布的《2024 年綦江水环境质量月报 10 月》可知，綦江河北渡断面、蒲河寨溪大桥断面（綦江区境内）和蒲河温塘断面（万盛区境内）的水质分别达到了Ⅱ类、Ⅲ类和Ⅱ类水质的要求。因此拟建工程的隐患整治 1、2、3 段地表水环境满足区域水功能区划要求。

（3）南川区

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），本项目主要涉及的风嘴江（大溪河）岭坝——龙济桥段水环境功能区划为Ⅲ类水域。

根据南川区生态环境局网站 <http://www.cqnc.gov.cn> 最新公布的《南川区 2024 年第一季度地表水水质公示》可知，大溪河（风嘴江）达到了Ⅱ类水质类别，因此拟建工程的隐患整治 4、5 段地表水环境满足区域水功能区划要求。

4.3.3 地下水环境

(1) 监测点位布设

为了掌握拟建工程周围地下水环境质量变化状况，根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)的要求，对沿线有可能被污染区域的地下水水质进行监测；调查项目区域地下水环境质量现状。拟建工程监测布点如下：

表 4.3-4 拟建工程地下水监测布点

监测点位		位置	监测因子	监测频次
綦江隐患 1	DX1	106.680494, 28.941181	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、溶解性总固体、铅、氟、铜、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 水位	1 天，监测 1 次
	DX2	106.677030, 28.936210		
	DX3	106.677700, 28.934557		
綦江隐患 2	DX4	106.823767, 28.937279		
	DX5	106.826410, 28.941192		
	DX6	106.826976, 28.940281		
万盛隐患 3	DX7	106.929349, 28.981402		
	DX8	106.927354, 28.980374		
	DX9	106.929676, 28.982980		
南川隐患 4、5	DX10	107.021729, 29.074280		
	DX11	107.024169, 29.072259		
	DX12	107.070864, 29.142516		
	DX13	107.074276, 29.137836		

根据地下水环境影响导则，结合《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)中 8.2.2 现状监测“同一建设项目站场分场地、集输管线分段开展评价的，应分别根据评价等级确定现状监测点的布设、现状监测的因子和频次。涉及两个或两个以上场地时，可根据评价等级优化调整地下水环境现状监测点布设，每个场地下游至少保证一个监测点，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求。”拟建项目在评价范围内的监测点位包括 DX1、DX4、DX8、DX10、DX11、DX12，每个场地下游至少保证一个监测点，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求。因此拟建项目的监测点位满足布置要求。

(2) 监测时间：

(3) 采样及分析方法：水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定的选配

分析方法。

(4) 评价标准

地下水现状执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准。石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类。

(5) 评价方法

采用单因子标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度 (mg/L)；

C_{si} —第 i 类污染物的评价标准 (mg/L)。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{sd} —水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} —水质标准中 pH 值的上限；

pH_j —第 j 点 pH 值的平均值。

(6) 监测结果及评价

拟建工程地下水监测结果统计如下：

表 4.3-5 地下水八大离子监测统计

监测点位	钾	钠	钙	镁	碳酸根	重碳酸根	氯离子
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
DX1	2.19	8.66	90.4	7.46	5L	155	23.9
DX2	6.78	10.7	67.9	7.62	5L	68	8.94
DX3	2.21	23.4	114	12.2	5L	300	25.2
DX4	2.58	3.8	40	4.36	5L	66	8.86
DX5	3.72	2.26	36.7	3.28	5L	92	10.1
DX6	15.5	7.7	35.1	4.84	5L	82	9.63

DX7	1.27	5.55	166	10.7	5L	210	15.4
DX8	1.88	6.56	160	5.49	5L	247	13.4
DX9	2.76	5.06	164	1.35	5L	252	13
DX10	3	6.73	136	2.62	5L	352	26.3
DX11	19.6	6.36	152	7.41	5L	380	22.7
DX12	3.62	9.5	147	3.48	5L	308	27.2
DX13	2.56	40.3	100	10.6	5L	311	24.7

本评价实测各监测点位地下水井站所在区域地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主。

表 4.3-6 地下水水位统计

监测时间	点位	经度 (°)	纬度 (°)	埋深水位/m	类型
2024 年 12 月 17 日	DX1			0.2	浅井
	DX2			0.2	浅井
	DX3			0	出露
	DX4			0.4	浅井
	DX5			32.4	机井
	DX6			0.6	浅井
	DX7			0.5	浅井
	DX8			0	出露
	DX9			0.5	浅井
	DX10			0	出露
	DX11			1.0	机井
	DX12			0.2	浅井
	DX13			44.5	机井
	DX14			1.5	机井
	DX15			0.6	浅井
	DX16			0.8	浅井
	DX17			25.2	机井

表 4.3-7 地下水环境监测结果及评价统计

检测项目		标准	DX1		DX2		DX3		DX4		DX5		DX6		DX7	
			监测浓度	占标率	监测浓度	占标率	监测浓度	占标率	监测浓度	占标率	监测浓度	占标率	监测浓度	占标率	监测浓度	占标率
pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.3	0.2	7.2	0.133	7.6	0.4	7.3	0.2	7.4	0.267	7.4	0.267	7.5	0.333
氨氮	mg/L	0.5	0.228	0.456	0.349	0.698	0.274	0.548	0.21	0.42	0.201	0.402	0.428	0.856	0.375	0.75
耗氧量	mg/L	3	2.82	0.94	2.09	0.697	1.08	0.36	0.94	0.313	1.03	0.343	2.64	0.88	0.87	0.29
总硬度	mg/L	450	300	0.667	229	0.509	404	0.898	138	0.307	121	0.269	123	0.273	426	0.947
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	0.808	0.040	9.89	0.495	0.722	0.036	0.883	0.044	1.04	0.052	0.975	0.049	3.68	0.184
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/
钡*	μg/L	700	46	0.066	67.7	0.097	187	0.267	44.7	0.064	48.8	0.070	50.6	0.072	57.9	0.083
菌落总数	CFU/mL	100	76	0.76	70	0.7	84	0.84	52	0.52	60	0.6	76	0.76	92	0.92
总大肠菌群	MPN/100mL	3	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/

溶解性 总固体	mg/L	1000	458	0.458	323	0.323	549	0.549	204	0.204	175	0.175	153	0.153	537	0.537
汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/
砷	mg/L	0.01	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/
铬（六 价）	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/
铅	mg/L	0.01	0.0032	0.32	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	0.006	0.6
氟化物	mg/L	1	0.213	0.213	0.147	0.147	0.105	0.105	0.006L	/	0.006L	/	0.016	0.016	0.099	0.099
镉	mg/L	0.005	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/
铁	mg/L	0.3	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/
锰	mg/L	0.1	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
石油类	mg/L	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/
检测项目		标准	DX8		DX9		DX10		DX11		DX12		DX13		/	/
			监测浓 度	占标 率	监测浓 度	占标 率	监测浓 度	占标 率	监测浓 度	占标 率	监测浓 度	占标 率	监测浓 度	占标 率	/	/
pH 值	无量纲	6.5~ 8.5	7.5	0.333	7.6	0.4	7.7	0.467	7.7	0.467	7.4	0.267	7.6	0.4	/	/
氨氮	mg/L	0.5	0.245	0.49	0.175	0.35	0.201	0.402	0.246	0.492	0.32	0.64	0.195	0.39	/	/
耗氧量	mg/L	3	0.97	0.323	0.69	0.23	0.85	0.283	0.94	0.313	1.28	0.427	0.78	0.26	/	/
总硬度	mg/L	450	386	0.858	383	0.851	426	0.947	402	0.893	326	0.724	260	0.578	/	/
挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	/	/
氰化物	mg/L	0.05	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	/	/

硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	20	2.02	0.101	4.53	0.227	6.01	0.301	1.92	0.096	2.47	0.124	2.21	0.111	/	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	/	/
钡*	μg/L	700	34.8	0.050	32.5	0.046	43.7	0.062	109	0.156	41.8	0.060	58.2	0.083	/	/
菌落总数	CFU/mL	100	86	0.86	82	0.82	58	0.58	66	0.66	76	0.76	62	0.62	/	/
总大肠菌群	MPN/100mL	3	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	2L	/	/	/
溶解性总固体	mg/L	1000	521	0.521	518	0.518	483	0.483	458	0.458	389	0.389	413	0.413	/	/
汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	/	/
砷	mg/L	0.01	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	/	/
铬(六价)	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	/	/
铅	mg/L	0.01	0.0044	0.44	0.0038	0.38	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0033	0.33	0.0032	0.32	/	/
氟化物	mg/L	1	0.103	0.103	0.147	0.147	0.006L	/	0.075	0.075	0.188	0.188	0.217	0.217	/	/
镉	mg/L	0.005	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	0.0005L	/	/	/
铁	mg/L	0.3	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	/	/
锰	mg/L	0.1	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	/	/
石油类	mg/L	0.05	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	/	/
硫化物	mg/L	0.02	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	/	/

项目所在地地下水的各项指标均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准要求。

4.3.4 声环境

(1) 监测布点

为了解项目所在地声环境质量现状，本次评价委托监测单位对项目所在区域声环境质量现状进行了监测，监测布点统计如下：

表 4.3-5 噪声监测方案

监测点位	位置	监测因子	监测频次	监测时间
N1 (ZS3)	綦江隐患 1 最近住户敏感点	等效连续 A 声级	连续监测 2 天, 昼夜各 1 次	2024.12.17~ 2024.12.20
N2 (ZS4)	綦江隐患 1 东侧敏感点			
N3 (ZS5)	綦江隐患 2 南侧敏感点			
N4 (ZS6)	綦江隐患 2 东北侧敏感点			
N5 (ZS1)	万盛隐患 3 西南侧敏感点			
N6 (ZS2)	万盛隐患 3 北侧敏感点			
N7 (ZS9)	南川隐患 4 北侧敏感点			
N8 (ZS10)	南川隐患 4 东侧敏感点			
N9 (ZS7)	南川隐患 5 东侧敏感点			
N10 (ZS8)	南川隐患 5 北侧包茂高速处			

噪声监测布点主要是对每一处隐患治理段沿线的敏感点进行监测，敏感点的噪声能反应区域声环境质量情况。

(2) 监测时间：

(3) 评价标准与方法：

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本工程所在区属于 2 类和 4a 类声功能区，即执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)、2 类和 4a 类标准。噪声评价方法采用与标准值比较评述法。

(4) 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果统计及评价见表 4.3-6。

表 4.3-6 项目噪声现状监测结果表 L_{Aeq} dB (A)

检测日期	检测点位	检测结果 dB(A)		噪声标准		是否达标		主要声源
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
12 月 17 日	ZS1	42	34	55	45	是	是	环境噪声
	ZS2	52	39	55	45	是	是	
12 月 18 日	ZS1	42	40	55	45	是	是	
	ZS2	55	44	55	45	是	是	
12 月 19 日	ZS3	48	33	55	45	是	是	
	ZS4	50	38	55	45	是	是	
	ZS5	47	38	55	45	是	是	
	ZS6	44	40	55	45	是	是	

	ZS7	46	38	60	50	是	是
	ZS8	54	48	70	55	是	是
	ZS9	45	34	55	45	是	是
	ZS10	47	36	55	45	是	是
12 月 20 日	ZS3	48	44	55	45	是	是
	ZS4	44	37	55	45	是	是
	ZS5	39	37	55	45	是	是
	ZS6	43	38	55	45	是	是
	ZS7	43	35	60	50	是	是
	ZS8	53	41	70	55	是	是
	ZS9	42	40	55	45	是	是
	ZS10	43	40	55	45	是	是
备注	“昼间”是指 6:00 至 22:00 之间的时段；“夜间”是指 22:00 至次日 6:00 之间的时段。						

监测结果表明：项目所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类和 4a 类标准要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 生态环境影响评价

拟建工程对生态环境的影响主要表现在施工期开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路等工程活动对植被、土壤环境、永久基本农田的占用及破坏等，但其影响是局部的，采取一定的防范措施后是可以接受的。

5.1.1.1 对土地利用的影响

临时占地发生在施工期，包括管道开挖、施工便道、堆管场等。临时占用对管道沿线的土地性质产生影响，施工期暂时性影响土地原有使用功能、农林牧业生产。大部分用地在施工结束后短期内（1年-2年）能恢复原有的利用功能。

（1）施工作业带占地

管道开挖埋设施工过程中施工作业带临时占用区域土地，项目管道施工采取分段进行，每段管道从施工到重新覆土约一个月，管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地影响相对较大，项目施工作业带占用林地约9056m²。区域内林地主要为乔木林、柏树，经济作物为苧麻、花椒等。管道分段施工后立即进行恢复，管线两侧5m范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

（2）堆管场、施工便道占地

堆管场协议用地堆放弃土在施工结束后将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。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，保留继续使用部分虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为30天-45天，施工便道以依托现有道路为主。施工期将占地范围内农作物清除铲掉，施工便道需压实；

施工结束后，施工便道占用的林地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

a.临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；占用林地在施工结束后进行恢复；

b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘使便道两侧作物叶面覆盖降尘。光合作用减弱，影响生产；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘。

(3) 线路标志桩、警示牌占地

线路标志桩、警示牌的占地主要为耕地、林地，由于占地面积极小，采用租地的形式占用，不影响农作物的种植和生长。对土地占用的影响也极小。

综上，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用现状，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

项目建设前，业主应向沿线地区的国土部门提出工程用地申请，得到主管部门的批复后方可动工；建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运营期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

5.1.1.2 对农业影响分析

工程建设对农用地主要影响体现在水田和旱地占地影响。管沟开挖等施工过程对区域种植农作物的直接影响即植株破坏、生物量损失、地表裸露等。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用（尤其是作物幼苗生理特性）；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压对周边作物生产造成不利影响。

工程占地造成水田和旱地损失面积见下表：

表 5.1-1 占地造成耕地损失面积 单位: m²

占地类型	占地性质	作物损失面积	时期
旱地	管线敷设、堆管场临时性	7480.781	管线服务期
	线路标志桩/警示牌永久性	5	管线服务期
水田	线路标志桩/警示牌永久性	1375	管线服务期
	管线敷设	0.5	1 个季度

线路标志桩/警示牌占地改变了原有土地和利用性质,这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。由于区域耕地面积较大,线路标志桩/警示牌占地又极小,在采取耕地补偿措施后,项目占地对农业的影响较小。

对于管道施工带、施工道路等临时占地,施工完成后将对其进行恢复,管道敷设仅耽误一季农作物生产,这种影响是临时的。

5.1.1.3 对永久基本农田影响分析

拟建项目永久基本农田为管线施工作业带临时占用,永久基本农田临时占用区域管沟开挖,使开挖地段耕作层发生破坏,导致耕地质量下降。施工机械碾压、开挖导致土壤压实、团粒结构破坏,降低肥力。施工期管线占压导致农田碎片化,影响规模化耕作。施工期,施工带内农作物、野生植物被清除,影响生态系统生产力。

由于管道施工分段进行,每段施工周期一般不超过 1 个月,因此,施工作业带和施工便道临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田进行恢复。

管线建设过程不会永久占用永久基本农田,但敷设过程中不可避免地要对永久基本农田区域进行临时开挖,分段开挖、分段复耕,管道敷设不会永久影响区域永久基本农田总量。

5.1.1.4 对天然林及沿线植被的影响分析

管道建设对植被影响主要有直接影响和间接影响两个方面,直接影响为施工占地、人为活动破坏、三废排放污染等;间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变,造成水土流失等,间接影响植物的生长。

(1) 工程占地对植被影响分析

在管线施工过程中,开挖管沟区将底土翻出,使土体结构几乎全部改变。挖掘区植被全部破坏,管线敷设作业带区域植被则受到不同程度的破

坏和影响。

以管沟为中心两侧 2m 范围内植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2~3m 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，植被破坏较为严重；管沟两侧 3~4m 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。

管道敷设对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，施工结束后次生裸地便开始向顶级植物群落方向进行演替。植被覆盖恢复期，草本最先进入，至少需要 1~2 年，灌木侵入需要 5~10 年。管道敷设结束后进行人工植树种草，2~3 年即可同步恢复草本植被和灌木植被，3~5 年恢复森林植被，10~15 年恢复为成熟的森林植被；沼泽、湿地、草甸地带植被恢复时间约 3~5 年。由于管道敷设后一定距离内不能种植深根系植被，因此并非完全恢复施工前的植被种类组成和相对数量比例，只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

首先，拟建工程属于线性工程，对管线所经过林区的整体生态功能的影响相对较小，被破坏的灌丛和乔木，自然条件下预期需要 5 年（灌丛）或更长（乔木）时间进行逐步恢复。其次，从植物种类来看，在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也比较均匀。此外，项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。

综上，管道施工对区域植被会造成一定不良影响，但不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。

（2）对植物资源影响分析

管线工程施工占地会使沿线植被受到破坏，引起植被生物量损失。

① 占地引起的植被生物量损失

② 占地所引起的植被生物量损失情况见下表 5.1-2。

表 5.1-2 项目占地引起的植被生物量损失统计表

用地类型	旱地		农田		林地		损失生物量小计
单位面积植被生物量 (t/hm ²)	10.13		10.13		64.21		
工程分类	占地	损失生物量	占地	损失生物量	占地	损失生物量	
管线敷设	7450.7	7.548	1375	1.393	1918.7	12.320	
顶管施工作业场地	800	0.810			100	0.642	
施工便道	500	0.507	/	/	100	0.642	1.149
堆管场	1400	1.418	/	/	200	1.284	2.702
小计	10150.7	10.283	1375	1.393	2318.7	14.888	26.564

综上所述可知,拟建工程损失生物量为 26.564t。随着施工管线建成后,土地恢复、生态修复,及时进行生态补偿,相对于生态系统,工程占地损失植被生物量影响小。

②树木砍伐数量

根据统计,拟建工程在隐患位置 1、2、3 和 5 处均涉及穿越林地,林地作业带宽度为 8m,设置的施工便道约有 120m 占用林地,施工便道宽度为 4m。根据现场调查,管道穿越以及占地范围内林地类型主要为马尾松、柏木、硬头黄竹、慈竹等,经济作物为花椒、李子树、枇杷等。

施工作业带、堆管场和施工便道等临时占地对植被产生直接破坏,从而使群落的生物多样性暂时性降低。但项目施工期时间较短,随着施工结束并采取相应的生态恢复措施,临时占地对植被的影响可以得到一定程度上的恢复。

(3)对野生植物的影响

根据现场调查及资料分析,管道施工作业带两侧 100m 内未见保护植物及古树名木分布,施工期对重点保护野生植物及古树名木无直接影响。

(4)施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析,拟建工程施工期污染主要来自扬尘,机械/车辆排放废气,施工期生活污水,施工期固废和生活垃圾等。

①扬尘、废气对植被的影响

工程开发建设中废气是对植被生长产生影响的因素之一,扬尘影响为

主，扬尘产生的颗粒物沉降于植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）；沉降扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，减少叶片气体交换，导致其温度升高、光合作用下降、叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降对自然生态系统产生不利影响较小，扬尘对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。管道敷设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

②施工废水对植被的影响

施工期生活污水依托当地民房已建设施收集不直接散排；试压废水简单过滤去除废水中的悬浮物，处理后回用于表土养护，不直接排放；施工废水经沉淀处理后回用或洒水控尘，不直接外排。

由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

③施工固废对植被影响

施工废物主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣、开挖弃方，施工过程中产生的废包装材料、顶管/定向钻作业废泥浆及工艺管道/水工构筑物喷刷漆施工固废等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。施工固废只要加强施工过程管理和对施工人员的宣传教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低。

（5）土壤污染

施工过程中施工垃圾、生活垃圾、焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土将影响土壤质量。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。

土壤污染直接影响区域内植被生长情况，对现有天然林生长及恢复造成影响。

5.1.1.5 对野生动物的影响

拟建工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

（1）项目占地使动物栖息地面积缩小。原在此区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；

(2) 管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道，

(3) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

(4) 管线铺设将直接导致植被破坏，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；

(5) 工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感；

(6) 施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪声影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

①兽类

施工期对兽类的影响主要体现在施工活动的影响、管道施工阻隔影响、施工人员的影响。

A、施工活动的影响

工程沿线的种类以小型鼠类为主，因此受影响最大的是野栖的小型兽类，如鼠类、草兔等。项目占地对栖息地的破坏，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，上述小型兽类繁殖快，且具有较强的适应能力，施工占地不会使它们的种群数量发生明显波动。

评价区大中型兽类以访问和历史资料为主，数量稀少而极其少见。但工程施工、车辆运输产生的噪音、震动较大，偶尔活动到附近的大型兽类个体会受到一定的惊扰。

根据现场调查，评价区周边区域与项目占地范围内生境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生境，进一步减少了施工活动对兽类的影响。

B、管道施工的阻隔影响

施工地段的阻隔也可能使一些兽类暂时失去迁移行走的通道，根据现场调查，管线穿越水田、旱地生境，非动物主要的迁移廊道；部分管线横穿天然林。同时，拟建工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1 个月，施工完毕可逐渐恢复正常，对评价区兽类迁移不会产生明

显隔离影响。

C、施工人员的影响

施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理进行有效控制。综合分析，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

②对两栖动物的影响

管沟的开挖主要在水田旱地生境中，非两栖爬行类主要栖息生境，惊扰两栖爬行动物的几率较低，对其造成直接损害的概率低。在施工环节减少对水沟等生境的破坏，就能降低对两栖爬行动物的影响范围。由于评价区内两栖爬行类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍等，故管道工程施工对两栖爬行类影响较小。

③对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

A、施工的噪音影响野生动物的栖息，对栖息在附近的鸟类造成一定程度的惊吓，在爆破期间鸟类纷纷逃离施工现场，迁移到周边隐蔽性强的生境中栖息；如在夜晚施工，灯光也会影响到夜行性鸟类的活动；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

B、施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。

由于管线分段进行施工，施工期较短，一般只有1~3个月，累积影响低，通过加强管理，注意对幼鸟进行保护，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

5.1.1.6 对土壤的影响

拟建工程对土壤的影响主要为施工期占压和扰动破坏。由土地占用情况可知，临时占地在工程结束后2~3年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，同时导致地表植被恢复受到一定影响。这种影响随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

管沟开挖和回填不同程度破坏土壤结构，尤其是土壤团粒结构，遭到破坏后必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放于作业带范围内，暂存区域占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。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，表层与底层土壤质地截然不同。管道开挖和回填，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，从而影响土壤发育、植被恢复；在农田区将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）土壤养分

不同土层的特征及理化性质差异较大，表土层养分远较芯土层好，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，影响土壤养分状况，严重者使土壤性质恶化，并影响区域植被生长。

根据建设单位多年施工经验统计，项目管道敷设在实行分层开挖、堆放、覆土的措施下，土壤有机质将下降 30~40%，养分下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明管道敷设在采取相应生态保护措施情况下，施工对土壤养分仍有明显的影响。同时，施工现场表土分层堆放和分层覆土操作存在一定难度，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）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，影响作物生长。

（5）土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。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，将影响土壤质量。若在农田中，将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影响。

综上所述，铺设管道虽然改变土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的生态措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.1.1.7 对景观影响分析

根据现场调查，项目评价范围内景观体系主要为林地景观、耕地景观等组成。

(1) 对林地景观的影响

拟建工程管道穿越林地，管沟开挖对林地景观产生一定影响。

管道施工作业带造成现有林地面积减小，森林微生境的丧失对依赖这些森林生存的小型野生动物或鸟类产生不利影响。评价范围森林呈块状或片状不连续分布在坡中部以上地段，林间切割带加剧了景观的不连续性和破碎化，这种影响将长时间存在。管沟开挖产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，但这种阻隔效应随着管道覆土填埋后逐渐消失。

(2) 对耕地景观的影响

评价区农田景观占主导地位，由于自然与人为干扰，在评价范围尺度上原生基质已被农田基质所替代。根据项目评价范围内土地利用现状可知，评价范围农田景观具有较好的结构连接度。施工期临时性占地对农田景观产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。

项目区农业生产历史久远，景观生态类型呈明显人工和半人工特点。从整个评价范围来看，无论是景观比例，还是优势度，占据重要位置的景观类型还是人工栽培植被景观，也是受工程建设影响最大的景观。

5.1.1.8 对生态系统影响

评价区的生态系统有森林生态系统、农业生态系统两大生态系统。综合工程特点，拟建工程对评价区域生态系统的主要影响如下。

(1) 对区域生态系统结构、功能的影响

由于拟建工程管线沿线区域林地和农田植被为区域内的主要植被类

型，区域生态系统以森林生态系统、农业生态系统为主。

拟建工程施工开挖对区域造成一定的阻隔，但植物仍能通过花粉流、风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断；管道采取分段施工，动物运动、迁徙可通过采取避让、绕行的方式，项目施工对动物移动的影响较小。因此，现有植物群落的物种组成不会因项目发生改变，动物种群之间的交流不会因为项目建设消失，生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。施工完成后，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他浅根系植被，管道施工对生态系统的影响会得到进一步减小。

对于农田生态系统来说，项目主要为临时占用，管道敷设完成后，除管道两侧 5m 范围内不能再进行深根系植被种植外，其他区域可继续耕作，因此不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。待土壤肥力恢复后，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和类型未发生变化，动物种类不会减少，动物之间信息交流不会中断，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和功能的连续性。

（2）对区域生态系统稳定性的影响

对生态系统稳定状况的度量从恢复力稳定性和抵抗力稳定性两个角度来度量。

①恢复力稳定性

生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力，叫做恢复力稳定性。项目临时占地的实施将使区域自然体系的生物量有所减少，但减少量相对于整改区域而言较小，不会对评价范围的生物量有显著影响，因此，对自然体系恢复稳定性的影响不大。

③抵抗力稳定性

生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状（不受损害）的能力，叫做抵抗力稳定性。根据项目占用或损坏植被情况分析，工程施

工临时用地加剧了人类对自然系统的干扰程度，这对生态系统的阻抗稳定性是不利的，但由于整个占地情况显示，工程占地面积 21200.4m²，主要为临时占地，对于整个评价区域而言，占比较小，对区域生物多样性及生态系统复杂程度影响较小。施工期结束后对临时占地采取一系列生态恢复措施，区域生物多样性逐步得到恢复，有利于生态系统抵抗力稳定性的提高。因此工程建设不会对区域生态系统抵抗力稳定性带来大的影响，随着生态恢复措施的实施和运营后逐年减小。

5.1.1.9 对重要物种、重要生境影响分析

评价区范围内分布有《中国生物多样性红色名录》中易危物种-王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*)，分布有特有种灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、蹼趾壁虎 (*Ptyodactylus*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)。

项目现场调查过程中尚未发现上述动物栖息地分布，仅在通过调查相关资料发现评价区域内可能出现上述物种。

拟建工程施工范围小，施工时间较短，不会对它们栖息地的生态环境构成直接的威胁。项目施工范围局限于已有人为影响区域，此种影响是部分的、暂时的，随着施工结束，产生的生态影响结束。

5.1.1.10 对水土流失影响

项目区所在区域属于水土流失重点治理区。拟建工程施工期管沟开挖、施工过程中的临时堆土、回填土等均可造成水土流失。

(1) 管沟开挖

开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件。如果开挖期间遇上暴雨，水土流失量将增大。

(2) 地形地貌

水土流失与地形地貌有密切关系，拟建工程沿线地貌类型主要为浅丘，施工易造成水土流失。

(3) 施工作业

在施工作业带内，由于施工人员及机械设备的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，易出现水土流失。

(4) 工程占地

工程施工过程中堆管场、临时堆土场（两侧施工作业带）为临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

(5) 施工过程临时堆放土、弃石

管沟开挖产生的挖方在回填之前需在沿线临时堆放，临时堆放期间，因堆土松散及裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

(6) 回填土

管道敷设完毕后回填土，由于回填时间短，土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被雨水冲刷，形成水土流失。

拟建工程管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。根据拟建工程施工期约为 3 个月，对全线水土流失量进行预测，预测范围为项目占地范围，共计 21200.4m²。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段，由于评价区域内为丘陵地貌，该区域水土流失多为中度侵蚀：2500~5000t/（km²·a）。按区域土壤平均侵蚀模数为 3800t/km²·a，预测时段为施工工期 3 个月，水土流失预测总量约 21.05t。拟建工程施工过程中并非全部同时施工，每施工一段就立即进行回填。因此，其水土流失量将远远小于此值。

5.1.2 环境空气影响评价

施工期产生的废气主要为施工扬尘以及少量施工机具尾气。接管还包括局部管段的放空废气。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要来自于土石方开挖、施工活动扰动、散装施工材料如水泥、砂石料装卸运输等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 0.1kg/m² 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，在采取合理化管理、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、设置施工围挡等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

（2）机械尾气

施工期间，穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，主要污染物为 NO_x 、CO 等；运输车辆排放部分尾气。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断性和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

（3）焊接废气

本项目钢管焊接过程会产生少量的焊烟，但由于施工时间短，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

（4）放空废气

拟建工程新旧管道碰口前，将向管道内注氮置换线内天然气，置换过程天然气计划通过隐患整治段上下游的阀室放空系统排放，天然气排放总量约 2572m^3 ，含少量的非甲烷总烃排放，该过程对环境空气影响较小。

本工程仅涉及 2.15km 管道改线，不会改变天然气管道放空设施、放空量等情况。施工期置换天然气放空与管道检修放空相类似，从历年检修放空来看，未发生环境投诉，不会改变区域大气环境功能，因此，本次仍依托该放空系统是可行的。

综上所述，由于拟建工程工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，拟建工程施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

5.1.3 地表水环境影响评价

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、生活污水。

（1）施工废水

拟建工程在管线敷设施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，不外排。

（2）试压废水

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响；拟建项目试压废水约为 80m^3 ，试压废水简单过滤去除废水中的悬浮物，处理后回用于表土养护。

（3）生活污水

项目施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；管线施工期所产生的生活污水依托周边农户已有污水处理设施。

5.1.4 地下水环境影响评价

（1）对地下水补给径流排放的影响

项目所在地地下水受大气降水补给为主，风化裂隙潜水的埋深一般在 $1\sim 10\text{m}$ ，本项目管段道挖深 $0.3\sim 1.3\text{m}$ ，开挖过程只扰动包气带，根据现状调查的地下水水位可知，隐患位置 1 工程位置高程在 437 米，隐患位置 2 工程位置高程在 383 米，隐患位置 3 工程位置高程在 377 米，隐患位置 4 工程位置高程在 574 米，隐患位置 5 工程位置高程在 567 米。结合各个隐患位置周边对水井水位的调查，DX1、DX2、DX4、DX6、DX7、DX9、DX11、DX12、DX15、DX16 各个点位的埋深水位是水面与井口间距，平时周边居民用于蓄水备用来饮用、灌溉等，实际地下水埋深（较地面高程的距离）要更大，对于小部分地下水埋深较浅区域的管段施工，施工时不排除有可能会接近或达到潜水层。施工过程中采用小设备及人工施工，减少粗放施工可能对地下水的影响。同时结合各个点位所在的具体高程，施工过程控制管道挖深，对浅层地下水环境基本无影响。

本项目采取沟上组焊的方式施工，焊接好的成管直接放入管沟，并采取必要的稳管措施。本工程施工简单，对地下水含水层的水质影响较小。

（2）施工对地下水质的影响

施工过程中不设营地，施工队伍的吃住主要租用当地民房，排放量很小，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理，对地下水的影响很小；施工过程中的辅料、废料等在降水淋滤作用下产生的浸出液可能会渗入地下含水层，将对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。施工过程中的辅料、废料经降雨淋滤后，可能通过河流等渗入含水层，污染地下水。浅层孔隙水污染可能受到一定程度的影响，而深部由于多个粘土隔水层的存在，孔隙水仍不易受到污染。施工期产生的废水（包括管道试压废水、施工废水、生活污水等）均将采取有效措施妥善处理，对地下水影响较小。

5.1.5 声环境影响评价

本工程施工过程中采用的机械和运输工具使用时产生高噪声，容易对附近声环境造成影响，因此评价对施工噪声对环境的影响进行预测分析。

根据工程可研报告对拟建工程提出的工程实施方案，结合国内目前常用的筑路机械，表 3.3-1 列出了工程施工机械噪声值。工程施工机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近有影响，且难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。

（1）预测模式

①衰减模式

施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_p = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中：

L_p -----距声源 $r(m)$ 处声压级，dB(A)；

L_{P_0} -----距声源 $r_0(m)$ 处声压级，dB(A)。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqd}})$$

式中：

L_{eqg} -----建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} -----预测点的背景值，dB(A)。

（2）施工场地影响分析

施工机械在不同距离处噪声影响见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工机械噪声影响范围预测结果 单位: dB (A)

噪声源 \ 距离 m	10	20	50	70	100	150	200
挖掘机	78.0	72.0	64.0	61.1	58.0	54.5	52.0
推土机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
吊管机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
电焊机	63.0	57.0	49.0	46.1	43.0	39.5	37.0
切割机	73.0	67.0	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0
载重汽车	82.0	76.0	68.0	65.1	62.0	58.5	56.0
柴油发电机	78.0	72.0	64.0	61.1	58.0	54.5	52.0

根据上表可知,在距离施工机具 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 53.0~67.0dB (A),在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 47.0~61.0dB (A),在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 41.0~55.0dB (A)

施工易引起附近昼间 100m 范围内噪声超过《声环境质量标准》2 类声功能区标准;昼间 30m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(3) 施工噪声对敏感点影响分析

根据现场调查,管道沿线 200m 范围内有散居农户分布,部分居民点距离管道相对较近,在施工过程中,将会受到一定程度的施工噪声影响。管道分段施工,局部地段施工周期一般为几周时间,因此其影响时间相对来说较短,只要在施工期间避免夜间施工,同时做好与当地村民的沟通,其产生的噪声影响是可以接受的。

(4) 施工运输噪声影响分析

材料运输道路两侧居住有少数居民,通过采取限速、禁鸣措施后,施工道路汽车行驶噪声影响有限。

(5) 管道吹扫噪声影响分析

管道试压前,将进行管道吹扫。考虑到吹扫噪声持续时间很短,影响时间较短,因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下,可接受。

5.1.6 固体废物影响分析

(1) 施工废料

工程区域基本土石方平衡，无多余弃方。施工废料主要包括焊接、探伤作业中产生的废焊条和焊渣，废包装材料，施工废料进行集中收集，及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置。

顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆由膨润土加水勾兑而成；施工现场设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆使用罐车运往附近砖厂综合利用。

（2）生活垃圾

项目施工人员主要聘请当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

5.1.7 管道 X 探伤对周边环境产生的影响

拟建管道采用超声波探伤方式，不会对周边环境造成影响，建设方在后续工作中采取射线探伤的工艺，则需另行环评，不在本次评价范围内。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 生态环境影响评价

5.2.1.1 对土地利用现状的影响

（1）对耕地的影响

临时用地在施工结束后按照《土地复垦方案》进行复垦，恢复管道敷设临时占地区域的土地利用性质。运营期随着时间累计，地表植被绿化和农用地农肥使用，耕地理化性质将逐渐变好，肥力上升，土地生产力提高至施工前的水平。因此，拟建项目建成后，对运营期耕地的利用基本无影响。

（2）对林地的影响

拟建项目管道敷设完成后，由于管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，管道敷设后部分区域原有林地种植植被将进行移栽，该部分林地通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复林地面积。

施工机械碾压和人为践踏均会不同程度破坏林地区域地被物层、林地土壤容重增大变得致密、改变森林水文效应，从而因地表径流增加水土流失、影响林地养分循环及下层植被生长。

因砍伐林木、扰动林地土壤造成依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类收到影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，成片林地中很小部分林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交林演替步伐，提高林分抗病虫害质量。

5.2.1.2 对植被的影响

管线是一种清洁的运输方式，对生态环境影响程度最轻、范围最小。因此，管线在正常运行过程中，对地表植被无不良影响。

5.2.1.3 对动物的影响

拟建工程正常运行期是深埋于地下。因此，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而彻底消失，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。因此，项目运营期对动物影响很小，而且这种影响是可以接受的。

5.2.1.4 对景观的影响

管线建成后深埋地下，按照生态学演替理论，在当地气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成原有植被（草本或灌丛植被），对区域整体景观并无切割作用，影响并不显著。灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，具有自然生态系统功能，属于自然斑块，如维系生物多样性、保持水土等作用，因此随着管线埋设区域的植被逐渐恢复，对区域景观影响不大。

5.2.1.5 对生态完整性的影响

管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏、一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降。从调查情况可知，管道建设直接影响的植被类型主要是农业植被和森林植被，自然体系的生产力将下降，但施工完毕后随着临时占地的恢复生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。

总体来看，工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，且完工

后的恢复又将弥补部分损失的生物量；同时，根据现场调查，在工程影响范围内、受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。因此，拟建工程的建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

5.2.2 环境空气影响评价

拟建工程运营期天然气在管道内密闭运输，正常工况时运营过程无废气排放，对环境空气无影响。事故情况下，利用綦南线现有的阀室和站场进行放空。

5.2.3 地表水影响评价

拟建工程管道投入运营后，与原项目一样，用于输送净化天然气，无废水产生。工程不新增人员编制，不设办公场所，故无生活污水产生。本项目对地表水环境无影响。

5.2.4 地下水影响评价

本项目运行期正常工况下，天然气在管道内密闭运输，天然气输送过程不会与地下水发生联系。因此，本项目运行期不会对地下水造成污染，对地下水环境无影响。

5.2.5 声环境及固废影响分析

本项目运营期无噪声和固体废物排放，对周边声环境基本无影响。

6 环境风险评价

6.1 评价依据

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求,环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

拟建工程为天然气内部集输工程,隐患整治后集输管线输送物料为上游井站脱水处理后的干气。根据前文评价等级判断结果可知,拟建工程原料气管线危险物质数量与临界值比值最大为 $1 \leq Q=0.872 < 1$,环境风险潜势为 I,环境风险评价等级为“简单分析”。本次评价把输气管线事故作为评价工作重点。

6.2 项目风险源调查及环境风险敏感目标

(1) 环境风险源调查

根据前文分析可知,拟建工程包括 5 个隐患治理段,分别位于大岚亚站~石角阀室、石角站~营寨阀室、万东阀井~丛林阀井、南平阀室~文凤阀井、文凤阀井~南川站 5 个单元中。依据表 1.6-4 拟建工程 5 个风险单元中风险物质储存量最高为大岚亚站~石角阀室单元,8.723t。

(2) 环境风险保护目标

拟建工程是管道输送天然气,运营期间环境风险主要表现为天然气在输送过程中的突发性逸漏,并引起火灾、爆炸事故,一旦出现此类事故,将在较短时间内造成一定面积的破坏,对当地环境造成一定危害。

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ 169-2018)中环境风险评价等级确定拟建工程管线中心线两侧 100m 范围(根据环境风险预测结果判定)的社会关注点。根据前文统计可知,拟建工程环境风险保护目标主要为沿线农户和城镇居民。

拟建项目环境风险敏感特征表如下:

表 6.2-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	隐患位置 1 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	黄荆村居民 1	管线左侧	63-200	居民	约 50
	2	黄荆村居民 2	管线右侧	28-200	居民	约 36
	每公里管段人口数(最大)					86
	隐患位置 2 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	下湾村居民 1	管线右侧	12-188	居民	55
	2	下湾村居民 2	管线左侧	35-200	居民	32
	每公里管段人口数(最大)					87
	隐患位置 3 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	新田村居民	管线右侧	80-200	居民	40
	2	砚石台社区	管线左侧	60-200	居民	600
	每公里管段人口数(最大)					640
	隐患位置 4 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	清泉社区居民 1	管线右侧	34-200	居民	150
	2	清泉社区居民 2	管线左侧	22-200	居民	80
	每公里管段人口数(最大)					230
	隐患位置 5 管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	***居民 1	管线右侧	20-200	居民	95
	2	***居民 2	管线左侧	94-200	居民	42
	每公里管段人口数(最大)					137
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	无废水排放					
	内陆水体排放点下游 10 km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	无废水排放					
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	本项目废水不外排，且本项目为净化天然气无地下水泄漏途径					
	地下水环境敏感程度 E 值					/

综上所述, 拟建项目无废水排放, 无地下水和地表水的环境风险, 拟

建项目为净化天然气的输送管道建设，隐患位置 1、2、5 段每公里人口数小于 200 人，隐患位置 3 和 4 处每公里人口数大于 200 人，该两段环境空气影响较敏感。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

(1) 天然气

拟建工程涉及的危险物质主要是管道输送原料气所含的甲烷及硫化氢。天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速汽化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。天然气各种组分基本性质见下表，根据拟建项目气质组分，净化天然气中主要物质甲烷物理化学特性如下表。

表 6.3-1 天然气中各主要烃组分基本性质

组分项目	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	i-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度 (kg/m ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限 % (V)	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限 % (V)	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点 (°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度 (°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m ³ 气需空气量 (m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度 (m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 6.3-2 甲烷物质特性表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane; Marsh gas
	分子式	CH ₄	危险货物: UN 编号	21007: 1971
	沸点	-161.5°C	临界温度	-82.0°C
	相对密度 (水=1)	0.42 (-164°C)	相对密度 (空气=1)	0.55
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		

项目	内容			
危险性参数	闪点	-188℃	爆炸上限	15% (V/V)
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3% (V/V)
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，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。		
毒性及健康危害	毒性		属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。	
	健康危害		允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。	
	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状，兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。	
应急处理处置方法	泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断水源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
	皮肤接触冻伤		就医治疗	
	吸入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

6.3.2 运营期潜在危险因素识别

(1) 事故类型识别及扩散途径分析

根据天然气行业的事故危害经验和该项目的自身特点，该项目可能发生的各种事故中，可能发生的重大危害事故为管线工艺管道破裂、爆管引起天然气泄漏，进而引发人员窒息、火灾或爆炸事故。从以往的经验来看，国内外并未发生过含硫天然气泄漏点燃产生的 SO₂ 致死的情况，因此从泄漏角度考虑，本项目最大可信事故为管道内的含硫天然气发生泄漏引起 H₂S 中毒的事故。除此之外，对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH₄、乙二醇，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 的排放引发的环境影响。另

外，扑救火灾时产生的消防污水，伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水环境造成污染。

根据《油气输送管道风险评价导则》（SY/T 6859-2020），管道风险因素识别见表 6.3-3，本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见表 6.3-4，管道失效后果事故树见图 6.3-1。

表 6.3-3 管道风险因素识别表

分类	风险因素	子因素
时间相关	外腐蚀	-
	内腐蚀/磨蚀	-
	应力腐蚀开裂/氢致损伤	-
	凹陷疲劳损伤	-
固有因素	与制管有关的缺陷	a)管体焊缝缺陷； b)管体缺陷
	与焊缝/施工有关的因素	a) 环焊缝缺陷，包括支管和 T 型接头焊缝；b)制造焊缝缺陷；c) 褶皱弯管或屈曲； d) 螺纹磨损/管子破损/接头失效
与时间无关	机械损伤	a) 甲方、乙方或第三方造成的损坏(瞬间/立即失效)； b)管子旧伤(如凹陷和/或划痕)(滞后性失效)；c) 故意破坏
	误操作	/
	自然与地质灾害	a)低温； b)雷电；c)暴雨或洪水；d)土体移动

表 6.3-4 环境风险类型及扩散途径分析

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	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	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 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浄下水系统或雨排系统，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

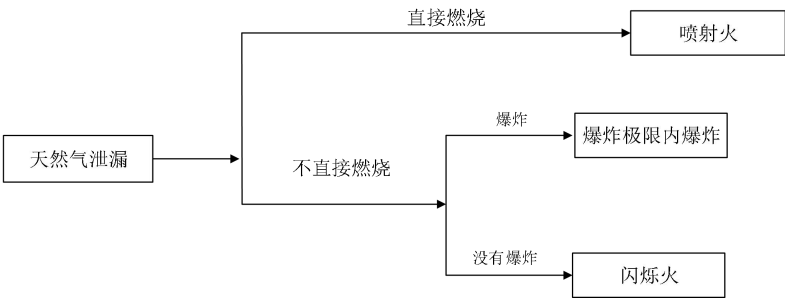


图 6.3-1 管道失效后果事故图

(2) 事故原因分析

天然气输送过程中风险及有害因素分析：

表 6.3-5 环境风险类型及扩散途径分析

序号	类别	可能引发天然气泄漏的原因	影响后果
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	焊接因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、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	
4	密封因素	法兰、阀门、盘根等漏气	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响

根据天然气集输相关资料统计分析，诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面：

①外部干扰

因地震、滑坡、泥石流、洪水以及人为破坏造成的事故在输气管道。该项目所在地的地质情况决定该项目受地震、滑坡、泥石流、洪水影响的几率很小。

在管道附近进行工程活动，易改变沿线附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气，以及管道破裂；管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；工程范围内非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。

但外部干扰的各种活动可通过强化管理避免，因此外部干扰导致管道

破裂的事故不常见。

②腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。天然气管道的内腐蚀主要有电化学失重腐蚀、应力腐蚀和氢脆诱发裂纹。

埋地管道一般采用三层聚乙烯防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对输气管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

③管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题

④操作不当

管道、设备维修时有空气进入，则天然气与空气在管道中混合会发生爆炸。管道和设备长时间负荷发生变化会引起疲劳现象，使管道产生裂纹或破裂。

⑤机械损伤

管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；管材质量缺陷也可能引起管道破裂。

⑥自然与地质灾害

管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成天然气泄漏。

（3）环境风险识别结果

根据拟建工程危险单元分布情况，结合前文风险识别，下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 6.3-6 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
2	内部集输管线	原料气管线	CH ₄	大气	周边居民

6.4 环境风险分析

拟建工程为密闭管线运行，输送介质为净化天然气，属于不含水的干气。发生事故后主要会对大气环境、生态环境产生影响。

(1) 对大气环境影响

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。由于环境气温气压的原因，造成管线内部压力来不及及时疏散，导致爆炸，产生的冲击波对周边的生态和居民造成较大人身伤害和财产损失；同时燃烧爆炸产生的伴生污染物 CO 等可能会造成周边居民中毒窒息，甚至死亡的危害。同时 CO 是温室气体，对生态环境和臭氧层也有一定的破坏作用。

(2) 对生态环境影响

泄漏的天然气遇明火可能会发生燃烧甚至爆炸，引发火灾造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

拟建工程评价等级为“简单分析”，本次评价从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施。

6.5.1 风险源防范措施

(1) 拟建工程风险源主要为天然气输送管道，在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），立即通过一拖地阀室或者输气站截断阀截断，利用放空管点火放空。

(2) 采取外防腐层加阴极的联合保护方案。

(3) 管道焊接前按《钢制管道焊接及验收》（SY/T4103）和 NACE

TM0177-96 进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

(4) 管道穿越公路，管顶距路面埋深不小于 1.2m；设置钢筋混凝土套管，以保护工作管，套管顶距路面埋深不小于 1.2m。

(5) 根据不同地质条件，采用装配式压重块稳管。沟渠穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸置于稳定的地基上。

(6) 管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于 0.3m，与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

(7) 每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个；从首站开始，每 1km 设一个里程桩（与阴极保护测试桩合用）；凡与地下构筑物交叉处，穿越等级公路的两侧，通过滑坡段等均设置标志桩。

(8) 埋设管道的沿线连续在管道的正上方，距管顶 0.3m~0.5m 敷设警示带。

(9) 管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等加强管道安全保护的地方设警示牌。

(10) 对于管线通过覆盖层较厚、坡度较陡地段，除做好护坡保坎外，还设置截水沟和排水沟。

(11) 管道投产前进行清管、试压。试压前采用清管器/球进行清管，并不少于两次。

(12) 定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

6.5.2 影响途径防范措施

有条件的管段做好控制隔离带，减少由于天然气泄漏产生的火灾对周边环境的影响。

6.5.3 环境保护目标的防范措施

(1) 掌握沿线周边居民分布情况及有效的联系方式，与管线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。

(2) 受天然气泄漏风险事故影响区域的散住农户、人口聚集区、医院、学校应做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应。

(3) 做好撤离演练。迅速沿事故区域上风向撤离，位于下风向的应避免逆风撤离，应从风向两侧撤离后再沿上风向撤离，同时尽量撤离到高地。撤离过程中采用湿毛巾或棉布捂住嘴，穿戴遮蔽皮肤完全的衣服和戴手套。有眼镜的佩戴眼镜。该自救措施应在宣传单、册中注明，在应急演练中进行演练。

6.5.4 其他环境风险管理措施

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) 线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行试压作业等检测，防止管道出现泄漏等情况。

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

(4) 在管道外壁涂防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实时监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

(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。

(6) 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，经常性地进行安全与健康防护方面的教育。

(7) 事故废气放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

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

(9) 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、标识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。

6.5.6 应急联动

(1) 管理

气矿内部成立专门的为应对油气勘探、开发等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，减轻事故灾害。并结合作业区经验建立详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

气矿应急领导小组负责所属范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核等专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，气矿应急领导小组协调有关工作。对特大事故，气矿应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险、施救、恢复生产，并会同地方政府、股份公司开展事故调查等工作。

(2) 联动

上层联动：拟建项目所在的镇政府设置有应急管理办公室，工程的建设运行得到了当地各级政府的大力支持，因此，在企业自身建立并完善应急响应机制的前提下，与地方进一步强化应急联动，应急联动具有可行性。

下层联动：开展项目周边人居调查工作，结合项目周边人员分布情况，落实紧急情况下的应急联络人，确保有效组织环境风险事故下的应急撤离。

6.5.7 应急预案

(1) 天然气管道风险事故应急措施

①天然气管道发生泄漏时：应关闭管线上下游站场的进出口阀，截断气源进一步输送至隐患泄漏段。

②发生中毒事故：立即报告调度派救护车立即进入生产区，同时抢救人员戴好防毒面具，把中毒者救出现场，移至通风良好处，对呼吸及心跳停止者，立刻做人工呼吸，直至恢复正常或救护车到来。

③根据事故可能危害的范围设置警戒，人员疏散路线朝泄漏处上风向。

④通知消防队，监护泄漏区域，防止引起火灾、爆炸。

⑤采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。

⑥应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离：群众由当地政府、巡检人员等组织撤离或自行按照应急预案进行撤离，气矿员工由气矿组织撤离；现场作业人员戴上正压式空气呼吸器作业或撤离；无正压式空气呼吸器者用干净湿毛巾捂住口鼻逃生；逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑，不要接触低凹处的水源。若所处位置沿上风方向逃生道路要经过严重污染区，则横向绕道避开管线吹来的下风，到达非污染区后，再沿上风方向逃生（离管线越远越好）；若所处位置在管线下风方向的较远处，且风速较小，不能沿上风方向逃生而又无横向逃生小道时，可以最快捷的方式顺风逃生到有横向绕道的地方，再横向逃生避开污染区后向上风方向及沿着地面上的高点方向逃生。时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。当所处位置离管线很远时，则只要偏离风向往离管线越来越远的方向逃生即可。

（2）应急预案主要内容

为了切实预防环境风险，项目应制定环境风险应急预案，具体内容如下。

表 6.5-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	管线以及各环境保护目标
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
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	发生应急事件，应立即通知当地环保、消防等部门，并立即通知周围群众，采取相应应急措施
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	发生应急事件后，成立应急指挥部，并由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测和评估，为指挥部门提供依据
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相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、	事故现场及管线沿线邻近区、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

	撤离组织计划	与公众健康
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；事故现场后处理恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施；组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急培训应纳入日常培训内容中，并定时进行考核，将其纳入应急人员每年的综合考核中
11	公众教育和信息	对管线沿线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

（3）事故发生后外环境污染物的消除方案

当发生天然气扩散时，应及时进行井控，争取最短时间控制事故源头，尽可能切断泄漏源。含硫化氢扩散时间短，通过空气流动自然扩散和自然降雨降低空气中硫化氢浓度，可通过消防车喷雾状水溶解将大气污染物转化为地表水污染物。

（4）应急演练

风险事故失控后，还需在管线、集气站泄漏点周边紧急撤离范围处布设环境应急监测点，并根据监测结果及时按照环境风险应急预案制订的临时撤离方案组织一般撤离区（紧急撤离区边界~3.0km 范围）居民撤离。

紧急撤离区：通过高音喇叭、广播、电话及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。

一般撤离区：当发生事故时，一般撤离范围可根据监测情况决定。在发生事故时应自发和在应急组织机构的带领下及时撤离。撤离路线根据井场风向标，沿发生事故时的上风方向进行撤离。

环境风险事故应急演练：为便于日常管理、演练，定期开展环境风险演练。日常运行中，加强集中居民区、学校、医院等保护目标紧急逃生和应急疏散的宣传，建立与当地政府部门的应急联络机制；管线两侧加强巡检。对全体员工进行应急救援培训，提高员工的应急救援能力。组织安全员向井场附近居民宣传集气站事故的危害及相关知识。定期开展应急演练，通过演练掌握应急人员在应急抢险中对预案的熟悉程度和能力，加强抢险应急设备的维护保养，检查是否备足所需应急材料。

6.6 环境风险评价结论

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（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，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小程度，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小程度。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接受水平。

表 6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目
建设地点	綦江区（三江街道***、***）、万盛经济技术开发区（***）和南川区（南平镇***、西城街道***）
地理坐标	隐患位置 1 起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:； 隐患位置 2 起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:； 隐患位置 3 起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:； 隐患位置 4（1）起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:； 隐患位置 4（2）起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:； 隐患位置 5 起点经度:，纬度:，终点经度:，纬度:；
主要危险物质及分布	天然气甲烷
环境影响途径及分布	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（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境）。拟建项目废水不排放，对地下水和地表水无环境风险途径。
风险防范措施要求	依托管道两段的分输站、阀井等站场设置的截断阀系统，控制天然气风险泄漏程度，利用放空管点火放空；设警示牌，加强巡管和清管频次，加强管道质量维护，减少风险发生的几率。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 生态保护措施

7.1.1.1 土地利用现状保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

①合理规划，严格控制占地面积。

②根据设计严格控制各类型土地施工作业带面积，管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。

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

④现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

(2) 施工过程中对土壤的保护

①管道施工中临时占用的耕地和林地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要分层开挖、分层堆放、分层复原的，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少施工对林地的不良影响。

②临时占用耕地的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。表土堆存过程中设置防雨布遮挡堆存表土，防止扬尘及水土流失影响。

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，

减少农业当季损失。

④为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

（3）恢复土地利用原有格局

1）施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

2）对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有积水环境存在。

3）施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，

管沟开挖时的表土堆放在管沟两侧施工作业带范围内，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。施工结束后，及时进行施工临时设施的清理，并进行迹地恢复。对施工期用于施工便道等临时占用的耕地，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可种植区域常见植物进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

（4）耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地

的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。

第三十二条规定：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

根据上述文件要求，建设单位管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。同时设置挡土墙减少水土流失，表层土堆放平整、夯实，剩余场地平整产生的土石方临时堆存于施工场地范围内，施工过程中做到场地挖填自行平衡。管沟开挖时的土石方分层堆放在管沟两侧施工作业带范围内，表层土在下，底层土在上，便于施工结束后的临时占地恢复原有用地性质。

（5）土地复垦保护要求

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地、牧草地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

建设单位应按照《土地复垦方案编制规程 第5部分石油天然气（含煤层气）项目》（TD/T 1031.5-2011）编制土地复垦方案，并及时复垦，按

期归还。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)中规定的要求,即:

①旱地田面坡度不得超过 25°,复垦地为水浇地、水田时,地面坡度不宜超过 15°;

②有效土层厚度大于 40cm,土壤具有较好的肥力,土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)规定的风险筛选值。

7.1.1.2 永久基本农田保护措施

拟建项目部分管线建设占用永久基本农田,应按照永久基本农田相关要求进行管理

(1) 严格执行相关法律、法规关于永久基本农田的保护规定

严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》和《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)及重庆市相关文件中对基本农田保护的规定。

(2) 基本农田保护方案

①合理安排工期。占用农田的施工活动尽量在农作物收获期以后进行,以减少农业生产损失。

②建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关永久基本农田征占审批和补偿的规定。

③建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设,严禁闲置永久基本农田。

(3) 其他保护措施

①占用永久基本农田前要将耕作层进行剥离,单独收集堆放,并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

②妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施,开挖前另建替代管道,避免中断农业灌溉。

③拟建工程涉及的土石方应及时清运,严禁临时堆置于永久基本农田内。

④施工期间应对施工废弃物实行集中堆放,及时清运处理,严禁随意

弃置污染基本农田土壤。

⑤临时用地前，对临时占用的耕地耕作层图单独剥离及单独存放。临时用地结束后，对临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，并报县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收；对于验收不合格的，应按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。

⑥施工结束后，建设单位根据《永久基本农田保护方案》《土地复垦方案》进行占地恢复。

7.1.1.3 天然林及植被保护措施

(1) 避让措施

在前期设计阶段，已经对方案进行了比选，最大程度减轻工程建设造成的生态环境影响。在后续施工过程中，施工选址应避开生产力相对较高的林地区域及基本农田区域，施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过。

(2) 减缓措施

A、加强施工人员的环保意识

施工期加强《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》中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，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

B、尽量减少临时用地的占用

施工便道宽度严格按设计要求控制；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，集输工程不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

C、合理安排施工次序、季节、时间

尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

D、优化环保工程设计方案

施工过程中，对开挖地段的植被及耕植土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的耕植土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。为减少大型机械设备对施工现场植被的影响，林地区域管道沟槽开挖尽量采用人工开挖，减少破坏林地面积。

E、优化施工组织方式

在管道两侧 5m 内有天然林分布的地段的施工活动中，限定施工人员的活动范围，减少地表植被的破坏，以利于生态恢复；教育施工人员按照我国野生动植物保护法的要求，保证不捕猎并保护野生动物。

(3) 恢复补偿措施

施工结束后及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主，树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。对于管线建设导致保护区部分区域水源涵养能力的下降进行异地补偿，水源保护区的其他水源涵养能力相对较差的区域，对植被进行抚育，提高区域的水源涵养能力，以弥补管道建设所带来的水源涵养能力的下降。

(4) 珍稀保护植物及古树名木保护措施

根据文献资料、现场调查及访问，拟建项目占地范围内无重点保护野生植物。施工期应制定保护方案，管线施工过程中若发现珍稀保护植物及古树名木，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施，禁止一切对珍

稀保护植物及古树名木造成破坏、砍伐的行为。

7.1.1.4 动物保护措施

为了保护评价范围内的野生动植物，维护评价区内的生态平衡，并在工程完工之后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

(1) 优化选址、选线，尽可能地保护现存植被野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能地不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程中所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

(2) 优化施工作业程序：减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；在经过林地进行施工时，要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

(3) 加强野生动物保护宣传和保护力度：进入施工期，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》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和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例。

(4) 施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

7.1.1.5 生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

7.1.1.6 景观及生态系统影响减缓措施

(1) 景观资源的保护措施

项目区及周边区域自然景观资源质量水平相对较低，主要是林地资源及乡村景观资源。项目对评价区景观资源的影响在施工期对林地植被等的破坏，其保护措施重点在于保护区域植被，即：划定最小施工范围，最大限度的减小林地及灌丛的破坏。

（2）生态系统的保护措施

①优化临时工程，严格划定施工范围，将施工人员活动范围尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏。区域交通运输条件满足材料运输，禁止新建施工便道。

②采用工程可研报告、施工设计和本报告提出的环境保护措施，尽量减轻施工过程对工程附近区域森林、灌丛等生态系统的环境质量的影响程度。施工期要尽量减少林木采伐和植被破坏，使其对生态系统的物质循环和能量流动的影响降低。

③加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕捞和捕猎评价区内鸟类和兽类，尽力维持生态系统的物种结构。

④加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险对生态系统的危害。

7.1.1.7 水土保持措施

管线敷设过程是水土流失重点治理区，通过加强施工组织管理降低水土流失；工程施工期间，在按照设计施工的基础上尽量减少开挖量；在施工作业带、施工便道内侧修建截水沟，减少雨水冲刷造成的水土流失及污水进入周边水体的影响；占地范围内施工，避免破坏征地范围以外的植被，同时尽量减少施工占地面积；施工尽量利用已开挖弃土弃渣进行回填，临时开挖的土石方堆放在预埋管线两侧，待管线敷设好后及时回填，并做好临时防护措施，减少水土流失。

7.1.2 环境空气保护措施

（1）施工扬尘

①注重车辆的维护保养，严禁使用冒黑烟车辆，采取设置车辆清洗设施及配套的污水沉淀池（废水循环使用，不外排），运输车辆冲洗干净后方可驶出，严禁车辆带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；易洒漏物质密闭运输，保证无撒漏、扬散，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；驶

出工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐。

②露天堆放养护用水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

③土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成覆土绿化工程。

④施工过程推广湿式作业，在晴天对积尘较大的施工区采取适量洒水措施（一般 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70%以上。

⑤施工期生活就近依托当地社会配套，严禁焚烧垃圾和有害物质。

⑥施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放。

⑦管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方集中并靠近管沟堆放，待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

（2）施工机械废气及运输车辆排放的尾气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

（3）施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的手工焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

（4）放空废气

拟建工程利用綦南线现有的放空设备进行放空，放空设备运行多年，有效可行。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

7.1.3 地表水保护措施

（1）施工废水

工程产生的废水主要为施工机械设备冲洗废水等。施工场地设置隔油沉淀池，施工机械冲洗废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场

地、道路的洒水抑尘等，不外排。

（2）试压废水

拟建工程管道试压采用的是无腐蚀性的清洁水进行分段试压，其污染物主要为少量 SS，通过设置适度规模的简易沉淀池，经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用于表土养护。

（3）生活污水

管线施工人员的食宿主要通过租用当地民房解决。工程施工是分段分期施工，具有较大分散性，局部的生活污水产生量很小。租用民房的施工队伍产生的生活污水主要依托当地农户家已建化粪池收集后用作农肥。

采取上述措施后，项目施工期对地表水体的环境影响可以降至最低，不会对周边水环境造成明显影响。

7.1.4 地下水保护措施

根据本工程特点、管道沿线的地质环境，并结合管道工程建设的经验，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

（1）对管道施工过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

（2）管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢险维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

（3）严格控制施工范围，应尽量控制施工作业面，减小对浅层地下水的污染。施工结束后，保持原有地表高度，恢复地表原貌；

（4）地下水埋深较浅的区域，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。

（5）施工现场的工业垃圾和生活垃圾每天应分类及时回收。

（6）管道施工时，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土地和地下水。

（7）施工结束后要尽快恢复原貌。

采取以上防护措施后，项目管道施工区域地下水环境可以得到有效保

护，经济、技术上可行。

7.1.5 噪声保护措施

(1) 场外运输作业尽量安排在白天进行，车辆实行限速、禁鸣等管理措施。

(2) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗低的先进设备；加强施工机械设备的日常维护保养，使机械设备保持最低声级水平；施工期间当机械设备闲置不用时，应及时关停。

(3) 合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。

(4) 合理安排施工时间。应将高噪声作业安排在白天进行，杜绝夜间（22：00～08：00）和午休时间（12：00～14：00）施工。严格控制夜间施工时间，最大限度地避免夜间施工对环境的不利影响，确因工艺要求必须连续 24 小时作业时，必须在连续施工 3 日前向当地环保管理部门办理夜间施工手续，待其同意批准后，由施工单位认真实施降噪措施，并将环保部门审批的夜间施工手续悬挂在工地显眼处，同时在居民出入地张贴写有施工原因及时间的告示，做好宣传解释工作，尽量取得公众的谅解，并接受公众和环保执法人员的监督。建设单位和施工单位应加强沟通，避免噪声污染纠纷。

(6) 对于顶管作业区域和碰口区域周边的敏感点进行保护，合理规划顶管作业和碰口作业时间，同时设置硬质围挡，减少噪声对周边敏感点的影响。

(7) 加强对施工人员的环境宣传和教育，做到文明施工；同时加快施工进度，尽量缩短工期。

采取以上措施后，施工噪声可以得到有效控制，对环境的影响可降至最低。

7.1.6 固废处置措施

(1) 项目施工期应合理安排施工工期，按水土保持方案要求，对开挖的土方及时进行回填，减少土方的临时堆存时间，做到挖填平衡；土方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

(2) 施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料进行集中收集，

及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置，避免乱堆乱放，影响景观环境。

(3) 顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆由膨润土加水勾兑而成。施工现场设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆使用罐车运往附近砖厂综合利用。

(4) 生活垃圾依托沿线社会设施，定期清运交由当地环卫部门处理。

(5) 尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 生态保护措施

工程在正常运营期间，除少量的管道维护外，不会对恢复生态环境形成再次干扰。主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

(1) 生态恢复措施

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，及时进行补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道和森林保护无关的活动。

由于线路中心线两侧各 5m 地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；评价区内林地（有林地）仅可恢复为灌草地，选择评价区内已有分布的乡土植物进行植被恢复，严禁从外地购买草种进行植被恢复；建设单位根据《国家林业和草原局（原）关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）规定支付林地和林木补充费，缴纳森林植被恢复费。

耕地区管沟开挖、敷设施工后，将事先开挖时集中堆放的表层耕作熟

土均匀平铺于施工恢复区地表，保证农业耕作持续进行，同时要及时恢复农田原有的排灌水渠，保障农田用水供应。

(2) 运营管理措施

运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。严格限制巡护通道宽度，尽量占地林地，耕地等，严禁管道巡护人员对巡护通道以外的植被和树木进行采伐。

7.2.2 其他保护措施

拟建工程运营期不产生废气、废水、固废和噪声，建议建设单位定期完善巡管制度，做好巡管记录，对沿线隐患区域及时整治。

7.3 环保措施及投资估算

拟建工程总投资为 839.02 万元，环保投资 253 万元，占工程总投资的 30.15%。环保设施及投资估算见下表。

表 7.3-1 污染治理和生态保护措施汇总及投资估算表

时段	要素	保护措施	投资（万元）
施工期	废气	扬尘：施工过程中推广湿式作业，设置围挡，洒水抑尘；采取设置车辆清洗设施及配套的污水沉淀池；临时堆土方进行覆盖	15
		机械尾气：采用优质、污染小的燃油，定期检查、维修施工该设备	5
		放空废气：新旧管道碰口前，向管道内注氮置换线内天然气，天然气通过隐患迁改段上下游阀室或输气站放空系统排放	5
	废水	生活污水：管线生活污水依托周边农户已建污水处理设施	/
		施工机械冲洗废水：经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等	10
		试压废水：设置简易沉淀池，简单沉淀处理后回用于表土养护	5
	噪声	选用低噪设备，合理布局，合理规划施工时间，做好居民协调工作	计入主体
	固废	生活垃圾交环卫部门处理	2
		施工废料集中收集及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置	3
		土石方作业带暂存后，工程内平衡	计入主体

		施工泥浆：设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，剩余泥浆使用罐车运往附近砖厂综合利用	3
	风险	管理：加强周边农户宣传工作；加强员工安全教育工作；编制应急预案。	20
		选择成熟的管道碰口工艺、焊接工艺，制定操作规程	计入主体
		管道实现 3PE 级防腐加阴极保护，定期开展应急演练，管道的管理部门进行内部安全生产、管道及相关设施管理的安全教育，在管道上方设置管桩、管道侧设置警示牌，提醒依法保护输气管道。	计入主体
		加强管道巡管	50
	生态	青苗、占地及土地复垦赔偿	40
		水土保持、控制施工带宽度	30
		项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，采用喷播植草、撒草籽、栽植灌木等措施。	20
运营期	生态	运营期严格限制巡护通道宽度，尽量占地林地、耕地等，严禁管道巡护人员对巡护通道以外的植被和树木进行采伐	20
	风险	依托管道两段的分输站、阀井等站场设置的截断阀系统，控制天然气风险泄漏程度，利用放空管点火放空；设警示牌，加强巡管和清管频次，加强管道质量维护，减少风险发生的几率。	25

8 环境影响经济损益分析

拟建工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行拟建工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

8.1 社会效益

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，发展天然气已成为当代的世界潮流，随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长，以及在能源构成中所占比例日益提高，专家预计 2020 年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展，天然气作为优质燃料和重要的化工原料，国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面，由于环境保护意识的不断加强，天然气作为清洁能源越来越受到重视，致使天然气市场不断扩大，出现了供不应求的局面。总之，我国天然气资源较为丰富，市场前景广阔，潜力巨大。

天然气为清洁能源，企业使用过程中将减少大气污染物的排放量，有利于城市环境空气质量的持续改进。拟建项目的建设具有较好的社会效益和环境效益。

8.2 经济效益

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，拟建项目具有较好的经济效益。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，拟建项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。项目环保投资估算金额为 253 万元，占项目总投资的 24.82%。

8.3.2 环境效益分析

（1）改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。拟建工程在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是使用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。

拟建工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

（2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，肺心病发病率高 11%。

（3）减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.3.3 环境损失分析

拟建工程在建设过程中，由于线路工程施工建设需要临时占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生态环境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济

损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

综上所述，拟建工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

8.4 小结

由此可见，拟建工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比拟建工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，拟建工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

9 环境管理与监测计划

9.1 HSE 管理体系

9.1.1 拟建工程 HSE 管理体系

拟建工程建设管理机构为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿。结合拟建项目实际，建设单位严格执行中国石油天然气集团公司《健康、安全与环境管理体系 第1部分：规范》（Q/SY 1002.1-2007）《健康、安全与环境管理体系 第2部分：实施指南》（Q/SY 1002.2-2008）《健康、安全与环境初始状态评审指南》（Q/SY 1215-2009）等规范要求，建立 HSE 管理体系，包括员工健康管理、交通安全管理、HSE 培训、应急管理、承包商安全管理、事故调查与分析、环境监督与控制等。

在项目的建设和运行期间，所有雇佣的承包商都应该采用 HSE 管理体系，对项目执行过程中员工健康、安全及环境进行有效管理，并接受拟建项目 HSE 管理体系，参与无事故无伤害（HFR）和优良作业（OE）的定期培训，达到相应的审计要求。

9.1.2 HSE 管理要求

建设单位必须在现有的 HSE 管理体系及环境监控制度下，对建设项目进行 HSE 全面管理，保证工程在建设和运营过程中的各项工作都受到有效的环境管理和环境监控。

拟建项目施工活动大多在野外，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，建设单位必须制定严格的 HSE 管理体制，并加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各作业环节的 HSE 审计。

（1）承包商管理

在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监测和监控措施，环保专项资金的落实等。建设单位在与承包商签订经济合同的同时，应与承包商签订《HSE 管理合同》，明确建设单位与承包商的 HSE 管理权利、责任和义务。

（2）建立有效的 HSE 管理和应急管理机构

建设方应设专人负责施工作业 HSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承

包商履行承包合同，监督施工作业进程，制定施工作业的环境保护规定。在实施 HSE 管理中，建设单位应注意以下几个方面的措施：

①根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工线路的踏勘与清理中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止物料装运的泄漏等。

②运营期的环保设施运转管理和节水措施。

③管线巡查和植被恢复情况监控。

④监督实施相应作业生产活动的环境监测。

⑤实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。

⑥制定事故应急处理预案，实施应急预案演练。

⑦实行清洁生产管理，不断完善清洁生产措施。

(3) 建立完善的环保工作计划

①在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

②进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训，并结合施工计划提出具体的环保措施。

③紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

④施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物、填实污水坑并用土压实，尽量恢复工作区内的自然排水通道，不留废弃物品，并对现场作业环境恢复情况进行回访等。

⑤运营期管理计划

各单项工程施工结束后进入运营期，制定各单项工程运营期的环境管理计划、巡视计划、隐患整改流程计划、环保措施维护及记录管理计划等。

综上，根据项目施工期、运营期的特点、所在地区的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，分别制定相应的环保工作计划，计划中要考虑项目建设过程中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告，要求制定并定期演练事故应急处理预案。

施工前必须制定恢复计划，主要包括：植被恢复、补偿，耕地复耕、地力恢复，野生动植物的保护，水土保持等，并对施工作业区生态恢复情况进行调查等。

(4) 严格执行环境监督和审查制度

建设方应设专人负责各作业单元 HSE 管理制度的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督作业进程。制定作业环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止物料装运泄漏等。

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

监督施工作业进程和施工作业合同中环保措施的落实。监督内容主要包括：管道施工作业带、施工便道采取的水土保持措施和生态保护措施等。运营期，对环保设施运转管理、节水措施、环境监测、环保措施的实施效果等进行全过程监督。

9.2 环境管理

9.2.1 施工期

管道工程对环境的影响主要为施工期，为确保各项环保措施的落实，最大限度减轻施工对环境的影响，工程施工期环境管理由中国石油天然气

股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿统一负责。

(1) 施工期环境管理

①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。

②组织制定公司环境保护的规章制度和标准，并检查和督促执行。

③评选环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工方的素质和管理水平有很大关系。为此，环保措施和环境管理应参与招投标工作，在承包方选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要综合考虑施工承包方和 HSE 表现，应优先 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

④对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标应采取的水、气、声、渣、生态保护及水土保持等，将环保工作的执行情况作为工程验收的重要内容之一，要求承包方按照 HSE 体系要求，建立相应的管理机构，明确人员、职责等，要求施工承包方在施工前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报，认可后方可开工。

⑤根据管线不同地段的环境保护目标，负责制定或审核各段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感点，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急措施和预案。

⑥监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各区县生态环境、水利、国土等部门的关系，以及群众团体的生态环境保护问题，调查处理管道施工中的环境破坏和污染事故。

⑦审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物资的使用；负责有关环保文件、技术资料和施工期现场环境监测资料的收集建档。

⑧监督检查保护生态环境和防止污染设施与管道主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

⑨组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

(2) 施工期环境监理

在施工阶段，业主和施工单位的专、兼职环保人员，应监督施工期环境保护方案的实施情况；严格执行管道分段施工方案，加强管道分段施工期环境管理，防止管道敷设生态影响加剧。

9.2.2 运营期

制定环保经济责任制考核制度，以提高部门对环境保护的责任感。

管道运行期，环境管理除做好监督和维护等工作外，工作重点应针对管线破裂后天然气泄漏着火爆炸等重大事故的预防和处理上。环境污染事故不同于一般化学品环境污染，无固定排放方式和地点，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、应急预案以及生态补偿措施。

9.3 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家生态环境部要求开展施工期环境监理工作。要求环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

拟建工程建议将环境监理机制纳入整体工程监理当中。工程建设单位和当地环保部门负责不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

9.4 环境信息公开

根据相关文件要求，排污单位可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

9.5 环境监测计划

9.5.1 日常监测计划

拟建工程运营期不涉及污染物排放，因此日常运行过程中无环境质量及污染源的监测计划。本工程监测技术主要为生态监测。

(1) 监测点

监测点：分别在项目各段管线选择监测点。

植被恢复效果：在植被恢复初期，在选择的管线施工迹地设置 5m×5m 或 2m×2m 小样方，对小样方内植物生长情况进行调查。

(2) 植物生长情况调查

- ①通过植物样方调查植物种类、多度、高度、冠幅、胸径、郁闭度、盖度；
- ②植物群落类型的结构，包括物种数、物种组成和各物种的相对比例；
- ③项目周边农作物生长状况及产量。

9.5.2 事故排放监测计划

本项目主要的环境风险是天然气泄漏对大气环境造成污染。需根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，进行大气监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报上级主管部门和有关环保主管部门，监测计划如下表所示。

表 9.5-1 事故监测计划

监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
事故监测(大气)	事故地段	甲烷、非甲烷总烃， 伴生火灾时需监测 SO ₂ 、CO、NO ₂	立即进行	及时提供数据

9.6 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目可不进行排污许可申报。

9.7 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）、“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）”的相关要求，项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，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。

拟建项目竣工环境保护验收的主要内容见下表。

表 9.7-1 拟建工程竣工环境保护验收内容及要求一览表

序号	验收项目	防治对象	验收内容	标准及要求
1	废气	施工扬尘	施工过程中推广湿式作业，设置围挡，洒水抑尘；采取设置车辆清洗设施及配套的污水沉淀池；临时堆土方进行覆盖	不扰民，对环境功能定位不降级，不影响
		机械废气和车辆尾气	应采用优质、污染小的燃油，定期检查、维修	
		放空废气	新旧管道碰口前，向管道内注氮置换线内天然气，天然气通过隐患迁改段上下游阀室放空系统排放	
2	废水	施工废水	施工机械冲洗废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等	不外排
		试压废水	设置简易沉淀池，简单沉淀处理后回用于表土养护	妥善处置
		生活污水	主要依托当地农户家已建化粪池收集后用作农肥	妥善处置
3	噪声	机械噪声	低噪设备，合理规划施工时间	不扰民
4	固废	生活垃圾	生活垃圾交环卫部门处理	妥善处置，未随意堆放
		施工废料	集中收集及时回收利用，剩余部分交由环卫部门统一处置	
		土石方	作业带暂存后，工程内平衡	
		施工泥浆	设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，剩余泥浆使用罐车运往附近砖厂综合利用	
5	生态环境	/	施工期未造成项目区外植被破坏	有效控制水土流失情况、防范生态破坏
		/	施工期未造成项目区内动物、鸟类被捕捉等	
		/	项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植	项目管沟及其施工作业带全线做到复耕；临时施工场地恢复原状等
		/	采用喷播植草、撒草籽、栽植灌木等措施	
		/	运营期严格限制巡护通道宽度，尽量占地林地，耕地等，严禁管道巡护人员对巡护通道以外的植被和树木进行采伐。	避免日常巡护工作对林地造成破坏
6	环境风险	/	选择成熟的管道碰口工艺、焊接工艺，制定操作规程	检查是否落实措施
		/	加强员工安全教育工作；编制应急预案	

			案。	
		/	管道实现 3PE 级防腐加阴极保护，定期开展应急演练，管道的管理部门进行内部安全生产、管道及相关设施管理的安全教育，在管道上方设置管桩、管道侧设置警示牌，提醒依法保护输气管道。	
		/	加强管道巡检	
7	环境管理	环评等环保手续合法性	工程环境影响报告及其批复文件	有正式的环境影响报告和批复文件
		环境管理制度	环保机构健全，环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案	检查核实

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

拟建工程整治迁改管线全长为 2.15km，其中隐患位置 1（三江街道***）迁改 275m，隐患位置 2（***）迁改 275m，隐患位置 3（***）迁改 370m，隐患位置 4（南平镇***）迁改 550m，隐患位置 5（西城街道***）迁改 680m。管道迁改后，设计压力、运输规模等与原綦南线一致，设计压力为 2.5Mpa，设计规模为***。管道选用***mm，L245N、PSL2 无缝钢管。管线迁改实施后，原有管线原地注氮封存。拟建工程隐患整治完成后，不改变输送天然气的输送走向，仍沿着綦南线从大岚亚站输送至南川输气站。工程总投资 839.02 万元。

10.2 相关政策、规划

拟建工程为天然气内部集输管线工程，为《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”、第二款“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”，符合国家产业政策。

拟建项目在深化项目环评“放管服”改革、强化生态环境保护措施、清洁生产、污染治理、运行风险及环境管理等方面满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）等相关文件要求。

10.3 环境质量现状及环境保护目标

（1）环境质量现状：拟建工程除了万盛经济技术开发区能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，綦江区和南川区的环境空气质量中 PM_{2.5} 均超标，属于不达标区，因此本项目所在区域为环境空气质量不达标区；拟建工程所在区域水体包括綦江、蒲河（孝子河）、大溪河

（凤嘴江），其中綦江河北渡断面、蒲河温塘断面（万盛区境内）、大溪河（凤嘴江）水质达到了Ⅱ类水质类别，蒲河寨溪大桥断面（綦江区境内）达到了Ⅲ类水质的要求，均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限值；拟建工程所在区噪声环境均能满足《声环境质量标准》2类和4a类标准限值；项目所在地的地下水水质能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质的要求。

（2）环境保护目标

拟建工程周边不涉及自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线等，根据现场勘查，陆域评价范围内无可见野生、珍稀保护动植物。项目所在区隐患位置1、2、4、5处环境保护目标主要为沿线的居民、基本农田，以及隐患位置4、5主要涉及水土流失重点治理区。

10.4 污染物排放情况及主要环境影响

10.4.1 施工期

（1）废气

拟建项目施工期产生的废气主要为扬尘、焊接废气、机械废气和放空废气等，其中扬尘、焊接废气、机械废气产生量较少，主要采用洒水抑尘进行控制，防控废气量为遗留在管线中的天然气量，依托阀室和输气站放空系统放空。

（2）废水

拟建项目施工期废水主要包括施工废水、试压废水和生活污水，其中生活污水依托当地农户污水处理设施（化粪池处理后用作农肥）；试压废水过滤后用于表土养护，施工废水经沉淀处理后回用或洒水抑尘，不外排。

（3）噪声

主要为作业施工产生的施工噪声，由于施工周期短，且不在夜间施工，待施工结束后这种影响也随之消失。工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

（4）固废

拟建项目施工期固废主要为员工生活垃圾，施工废料和顶管穿越的泥浆，施工过程中产生的土石方在项目作业范围内平衡，用于管线覆盖填埋

和后期迹地恢复用土。生活垃圾交由环卫部门处理，可回收施工废料外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置，剩余泥浆用罐车送至附近砖厂综合利用，不会产生二次污染。

10.4.2 运营期

拟建工程运营期不产生废气、废水、固废和噪声，建议建设单位定期完善巡管制度，做好巡管记录，对沿线隐患区域及时整治，减少运营期事故排放。

10.5 环境保护措施

10.5.1 施工期

(1) 生态环境

工程施工占地改变原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土、涵养水源和维持生物多样性功能下降。但受项目影响的物种在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也不涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响非常小。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对动植物生境及项目周边区域的生态系统的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响较小。

(2) 地表水

施工人员生活污水依托当地现有生活污水处理系统处理，不外排；施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等，不外排；试压废水采用的是清洁水进行，其污染物主要为少量 SS，通过沉淀过滤后回用于表土养护。总体来说工程建设施工期对地表水环境影响小。

(3) 地下水

项目施工较分散，单位工段施工人数量较少，产生的污水量较小，且主要依托当地的生活污水处理系统，不外排，对周边地下水环境影响较小。

(4) 环境空气

施工期，废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆

行驶产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 CO 、 NO_x 、 C_mH_n 等，管道焊接过程中会产生少量焊接烟气。扬尘、 CO 、 NO_x 、 C_mH_n 、焊接烟尘污染物将对环境空气造成一定程度的影响，同时这种影响是短期的、局部的，局限于管道沿线的狭窄带状区域，工程结束后影响将不复存在。总的来说，采取洒水抑尘、密闭运输等大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

（5）声环境

本工程评价范围内分布有居民住宅，施工期如不采取合理的污染防治措施，将对其产生一定程度的影响。环评要求施工期合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点；施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

（6）固体废物

施工人员生活垃圾定点收集，定期清运交由环卫部门处理；可回收施工废料外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置；顶管施工产生的剩余泥浆使用罐车送至附近砖厂综合利用，其他土方尽量在施工作业区内平衡，施工期固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小。

10.5.2 运营期

（1）生态环境

运营期为天然气输送，不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成原有森林植被，该范围内的水土保持、涵养水源等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带，在自然恢复及人工恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛植被。受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种，其生长范围广，在每段施工结束后及时生态恢复，工程的实施对区域生态环境造成的影响可控。因此，项目运营期对生态环境的影响可接受。

（2）地下水

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（ CH_4 ），营运过程管线期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水

也不会造成影响。

（3）地表水、环境空气、噪声、固体废物、土壤环境

拟建工程为管线敷设，在运行期不产生废水、废气、噪声、固废等，因此运营期对地表水环境、大气环境、声环境等无影响；运营期输送介质为净化天然气，不含有气田水，因此对土壤环境无影响。

（4）环境风险

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（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，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小程度，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小程度。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，其发生事故的将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

10.6 环境影响经济效益分析

拟建项目建成后，输送的净化天然气为清洁能源，提高天然气利用的服务范围，从而减少其他污染燃料的利用，进一步减少大气污染物的排放量，有利于城市环境空气质量的持续改进；同时拟建项目采取管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染，保护生态环境。拟建项目采取相应的生态恢复和污染防治措施后，项目建设对环境的不利影响较小。

拟建项目实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比拟建项目施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，拟建项目建设符合社会、经济与环境协调发展的原则。

10.7 环境管理与监测计划

建设单位设置专门的 HSE 部门进行管理。根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）《工业企业土壤和地

下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）等文件要求进行例行监测管理，拟建项目为管线敷设，主要考虑生态环境恢复情况。

10.8 总量控制

拟建工程运营期不产生污染物，不涉及总量控制指标。

10.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），建设单位于2024年11月25日在“中国石油西南油气田公司”网站（<http://xnyqt.cnpc.com.cn>）上进行了第一次公示。征求意见稿于2025年1月24日至2月18日进行第二次公示，期间在“中国石油西南油气田公司”网站（<http://xnyqt.cnpc.com.cn>）进行了网络公示，同时在綦江区、万盛经济技术开发区和南川区均进行了现场公示，同时2025年2月14日、2025年2月17日在《重庆晚报》上进行刊登公示。建设单位于2025年2月19日，对送审稿和公众参与说明在“中国石油西南油气田公司”网站<http://xnyqt.cnpc.com.cn>进行了报批前公示。

由于拟建工程核准名称变化，建设单位于2025年3月10日~2025年2月21日对建设项目征求意见稿进行了二次网络补充公示（在“中国石油西南油气田公司”网站<http://xnyqt.cnpc.com.cn>），2025年3月14日、2025年3月17日在《重庆晚报》上进行补充刊登公示。二次公示结束后，并于2025年3月24日对送审稿和公众参与说明在“中国石油西南油气田公司”网站<http://xnyqt.cnpc.com.cn>进行了报批前公示。拟建项目公示期间未收到与项目有关的环保问题反馈。

本次公众参与评价严格执行《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求进行，建设单位切实采取环评提出的污染防治措施，可以最大程度地减轻项目建设所带来的环境污染。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

10.10 综合评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿綦南线管道隐患治理工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能

源结构和环境质量的持续改进，路线选址合理；项目所在区域大气环境、地表水环境、地下水环境及声环境中与项目相关评价因子均满足相应标准要求；工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。

从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

綦南线输气管道涉外部安全隐患治理迁改项目

附图附件

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 拟建工程与原基南线位置关系图

附图 3 项目工程布置图

附图 4 拟建项目环境保护目标分布图

附图 5 拟建工程地下水井分布图

附图 6 拟建工程所在地水系图

附图 7 拟建工程与基本农田关系图

附图 8 拟建工程与天然林关系图

附图 9 拟建工程与水土流失防治区关系图

附图 10 拟建工程所在地生态功能区划图

附图 11 土地利用现状图

附图 12 植被类型图

附图 13 植被要盖度空间分布图

附图 14 生态系统类型图

附图 15 项目调查样方及样线布置图

附图 16 项目所在土壤类型

附图 17 项目与生态红线关系图

附图 18 项目与管控单元关系图

附图 19 地下水水文地质图

附图 20 施工平面布置图

附图 21 项目监测布点图

附图 22-1 典型生态保护措施图(施工结束后地表恢复剖面示意图)

附图 22-2 典型生态保护措施图（典型设施）

附件

附件 1 项目立项核准

附件 2 基南线选址意见书及附件(含路由)

附件 3 三线一单质检报告

附件 4 气质报告

附件 5 南涪铁路有限责任公司关于基南线管道穿越万南铁路的复函

附件 6 重庆市水土流失重点治理区

附件 7-1 基南线管道站场工艺大修环评批复

附件 7-2 綦南线管道站场工艺大修项目竣工环境保护验收调查报告、
专家审查意见

附件 8 监测报告

附表

附表 1 大气自查表

附表 2 地表水自查表

附表 3 风险评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 声环境影响评价自查表

附表 6 生态环境影响评价自查表

附表 7 鸟类名录

附表 8 植物名录