

八南线老旧管段隐患治理项目

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司川中油气矿

评价单位：重庆精创联合环保工程有限公司

二〇二四年三月

打印编号: 1703237497000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7q6949		
建设项目名称	八南线老旧管段隐患治理项目		
建设项目类别	52—147原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）		
环境影响评价文件类型	报告书		
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川中油气矿		
统一社会信用代码	91510903711819952N		
法定代表人（签章）	贾静		
主要负责人（签字）	王孝平		
直接负责的主管人员（签字）	舒一奇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆精创联合环保工程有限公司		
统一社会信用代码	915001163315888491		
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
魏方川	2016035550352013558080000168	BH 007804	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
雷凤英	概述、总则、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH 001686	
魏方川	工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、结论与建议	BH 007804	

目 录

概 述	1
一、建设项目概况及由来	1
二、环境影响评价的工作过程	3
三、评价内容和评价时段	3
四、分析判定相关情况	4
五、主要关注的环境问题及环境影响	5
六、环境影响评价结论	5
1 总则	6
1.1 评价目的及原则	6
1.2 编制依据	7
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	13
1.4 环境功能区划及评价标准	16
1.5 评价工作等级及评价范围	19
1.6 评价内容、重点及时段	25
1.7 规划和政策协调性分析	25
1.8 环境敏感区及环境保护目标	71
1.9 选线选址合理性分析	78
2 工程概况	80
2.1 现有工程概况	80
2.2 建设项目基本情况	82
2.3 气质成分及供气服务范围	83
2.4 项目建设内容	83
2.5 占地及土石方平衡	105
2.6 施工组织	106
2.7 主要经济技术指标	108
3 工程分析	109
3.1 施工期环境影响因素分析	109

3.2 运营期环境影响因素分析	129
4 环境现状调查与评价	130
4.1 自然环境概况	130
4.2 环境质量现状与评价	138
5 环境影响预测与评价	182
5.1 施工期环境影响分析	182
5.2 运营期环境影响分析	205
6 环境保护措施及其可行性论证	207
6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证	207
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	225
6.3 环保投资	227
7 环境风险评价	229
7.1 评价原则	229
7.2 评价工作程序	229
7.3 风险调查	230
7.4 环境风险潜势初判	230
7.5 评价等级和评价范围	234
7.6 环境风险识别	235
7.7 环境风险事故情形分析	240
7.8 环境风险管理及风险防范措施	249
7.9 环境风险评价小结	255
8 环境影响经济损益分析	256
8.1 社会效益分析	256
8.2 经济效益分析	256
8.3 环境损益分析	256
8.4 小结	257
9 环境管理与监测计划	258

9.1 HES 管理体系	258
9.2 环境管理	259
9.3 环境监测计划	261
9.4 污染物排放清单和排放管理要求	262
9.5 总量控制	263
9.6 竣工环境保护验收调查内容	264
10 结论与建议	265
10.1 结论	265
10.2 建议	269

概 述

一、建设项目概况及由来

(1) 项目由来

八南线作为川中油气矿输气管网中绵阳地区至南充地区管网的唯一输气管道，管线分布于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市顺庆区、西充县境内，全线长 68.56km，由 A 段、B 段、C 段 3 段组成，管道为 20#无缝钢管，管道设计压力为 4.0MPa，设计输量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，输送介质为净化气（不含硫），实际运行压力为 1.7~3.3MPa，实际输量为 $15 \sim 45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。该管线于 1978 年由地方建成投运，2008 年进川中油气矿国有资产台账，台账显示管径为 D219，但是经川中油气矿历年运营管理过程中发现八南线 A 段和 B 段存在不同管径。A 段：角 2 集气站-西充阴极保护站-西 38 井站，全长约 43.34km，管径有 D245 和 D219 两种，其中 D245 管道长约 5.81km，D219 管道长约 37.53km；B 段：西 38 井站至青龙山输气站，全长约 19.72km，管径有 D219 和 D198 两种，其中 D219 管道长约 16.32km，D198 管道长约 3.4km；C 段：青龙山输气站至八南末站，全长约 5.5km，管径为 D219。

经排查，由于八南线现有管道 A 段和 B 段存在多种管径（D245、D219 和 D198），管道清管功能已缺失，无法全面掌握管道内腐蚀情况，存在较大安全隐患，不满足中华人民共和国应急管理部下发的《关于印发油气长输管道企业老旧管道安全风险排查评估指南（试行）的通知》（应急危化〔2023〕2 号）附录 B.2 第 11 条：企业应对局部腐蚀减薄、管体几何变形等较大及以下隐患及时采取加强腐蚀防护、补强、换管等治理措施，对问题隐患集中管段等重大隐患及时进行更新改造，提升管道本质安全水平。为保障八南线管道周边居民的人身安全和财产安全以及输气管道正常运行，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟实施“八南线老旧管段隐患治理”项目（以下简称“本项目”）。

(2) 项目概况及特点

①项目概况

对八南线现有管线 A、B 段（A 段：角 2 井集气站~西 38 井站管线；B 段：西 38 井站~青龙山输气站管线）部分管道进行异位改线，共改线 4 段管道，改线段全长 12.72km（包括 A 段 5.43km、B 段 2.90km、C 段 1.44km、D 段 2.95km，A~C 段改线管道均位于现有管道 A 段内、D 段改线管道位于现有管道 B 段内），其中改线管段位于绵阳市境内 1.16km、南充市境内 11.56km，管道设计压力 4.0MPa，管径 D219.1×7.1，设计输

量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，通信光缆与输气管道同沟敷设。

本项目改线管段与八南线现有管道位置关系见下表和下图所示。

表 1 项目改线管段与八南线现有管道关系情况表

本次改线管段	改线长度	与八南线现有管道位置关系
A 管段	5.43km	属于八南线现有管道 A 管段（角 2 井集气站~西 38 井站） 部分管道异位改线
B 管段	2.90km	
C 管段	1.44km	
D 管段	2.95km	属于八南线现有管道 B 管段（西 38 井站~青龙山输气站） 部分管道异位改线



图 2 项目改线管段与八南线现有管道位置关系示意图

②项目特点

本项目属于净化天然气管道部分管段改线工程，主要环境污染因素发生在施工期。施工期较明显的环境影响因素为扬尘、设备车辆及施工机具废气、废水、噪声、固体废物、生态破坏等。本项目管道属于埋地敷设的管道，改线管道不涉及阀室、站场等设施，运营过程中无污染物产生与排放，但存在一定的环境风险。

A. 施工期

本项目施工期对环境的影响主要来自施工作业带清理、管沟开挖、施工机械及运输车辆、人员践踏等造成的废气、废水、噪声、固体废物的影响，还有对土壤环境的扰动，对植被的破坏及水土流失影响，工程占地对区域生态环境的影响，以及对管道沿线居民的噪声影响。

B. 运营期

运营期输气管线采用密闭管道输送净化天然气，输气管道均为埋地敷设，正常运营情况下没有污染物排放，不会对沿线自然环境产生影响。但当管道发生事故情况下，天然气泄漏甚至引发火灾爆炸的环境风险事故，将会对周围环境产生较大的影响。

二、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目需进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”中涉及环境敏感区（临时占地涉及永久基本农田）的项目，应编制环境影响报告书。为此，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿委托重庆精创联合环保工程有限公司承担本项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司先后组织环境影响评价有关工程技术人员对项目区域进行了现场踏勘。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目特征、项目区环境质量现状、环境保护目标分布情况，根据环境影响评价导则确定各环境要素评价工作等级，在此基础上制定项目环境质量现状监测方案，并委托对项目区域环境质量进行现状监测。在现场踏勘及调查、环境质量现状监测、征求当地主管部门意见及公众参与调查的基础上，进行各环境要素的影响预测与评价，针对性的提出环境保护措施，并进行技术经济论证。整理各阶段的工作成果，编制完成了《八南线老旧管段隐患治理项目环境影响报告书》。

另外，评价过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中相关规定开展了本项目的公众参与相关工作，本评价将其结论纳入环评报告。

三、评价内容和评价时段

（1）评价内容

根据本项目的特点，结合项目区的环境状况，评价的主要内容包括总则、工程

概况、工程分析、区域环境概况、环境影响分析、环境风险评价、生态环境保护及污染防治措施技术经济论证、环境经济损益分析、环境管理及监测计划、结论与建议。

（2）评价时段

本项目环境影响评价时段包括施工期和营运期。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目为输气管道改线工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修改）中“第一类 鼓励类 七、石油天然气 2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”的项目。

因此，项目符合国家现行产业政策。

（2）相关规定规划符合性判定

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，异地改线八南线部分老旧管段，符合《四川省主体功能区规划》、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》、《四川省生态功能区划》、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《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）》、《中华人民共和国长江保护法》、《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）、《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）、《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《中华人民共和国森林法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修改）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年修正）、南充市人民政府《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通知》（南府发〔2021〕5 号）、绵阳市人民政府《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通知》（绵府发〔2021〕18 号）等文件中相关规划规定要求。

（3）评价等级判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的要求，并结合本项目工程分析结果，判定

本次大气环境评价等级为三级、地表水环境评价等级为三级 B、地下水环境评价等级为三级、声环境评价等级为二级、生态环境影响评价等级为二级，可不开展土壤环境影响评价。

五、主要关注的环境问题及环境影响

针对项目建设特点，本次环境影响评价施工期主要关注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。

本项目输气管道的影响主要表现为生态型环境影响，管道敷设临时占地涉及永久基本农田。输气管道的特点决定了其对周围环境的影响是线型影响，且主要是对生态环境的影响及临时占地的影响，影响时段主要体现在施工期。项目施工对周边环境的影响主要体现在施工过程中地表水、地下水、大气、噪声、固废、生态环境影响，但随着施工期的结束，其影响随之消失。运营期主要为管道输气过程中事故环境风险影响，通过采取相应风险防控措施后，风险影响可接受。

六、环境影响评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“八南线老旧管段隐患治理”项目符合国家现行产业政策、法律法规及相关规划要求。选线满足相关法律法规要求。项目实施后将解决现存的安全及环境隐患。虽然项目的实施过程中将对环境噪声一定程度的影响，但在采取严格的生态环境保护及恢复措施和污染防治措施后，对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，不会改变区域环境功能，环境影响有限，且运营期采取相应风险管控措施后风险可控。因此，从环境保护角度分析，本项目建设环境影响可行。

本次环境影响评价得到了四川省南充市生态环境局、四川省绵阳市生态环境局、四川省南充市生态环境评估中心、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿、四川科宏石油天然气工程有限公司、四川力博检测有限公司等单位的大力支持和指导，在此一并表示衷心感谢！

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

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,分析项目与国家及地方有关产业政策、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

按评价等级,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,加强污染源等基础数据的分析计算,提高其可信度。

(3) 突出重点

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。

1.1.3 评价总体构思

(1) 项目管道施工过程对生态环境、声环境、地表水环境、地下水环境、环境空气的影响程度及环境保护措施的可行性。

(2) 项目改线管道共有 4 段，根据风险导则要求分段评价，并分析管道运营过程的环境风险水平、风险防范措施的可行性。

(3) 项目 A 段管线穿越宝马河饮用水源准保护区，采用定向钻无害化穿越方式穿越准保护区水域，且针对管线涉及宝马河饮用水源准保护区已委托第三方单位已进行专题论证，本次评价直接引用专题论证结论。

(4) 公众参与相关内容由建设单位完成，并单独成册，评价主要在结论中引用公众参与调查结果并说明意见采纳情况。

1.1.4 评价重点

(1) 本次评价工作的重点是工程分析、选线合理性及宝马河饮用水源准保护区水域穿越施工方式。

(2) 施工期重点分析生态环境影响，运营期重点分析事故状态下天然气（甲烷）泄漏对周围环境的影响及造成的后果，并根据影响分析及预测结果提出相应的污染防治措施。

(3) 重点分析管道施工临时占地对永久基本农田、公益林的影响。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（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 10 月 26 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日）；

(14) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正实施)；

(15) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年10月1日施行)。

1.2.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号, 2017年10月1日施行)；

(2) 《中华人民共和国森林法实施条例》(国务院令第698号, 2018年3月19日修订实施)；

(3) 《基本农田保护条例》(国务院令第257号, 2011年1月8日修订实施)；

(4) 《土地复垦条例》(国务院令第592号, 2011年3月5日实施)；

(5) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修正)；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第284号)；

(7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年修正)；

(8) 《危险化学品安全管理条例》(2011年2月16日修正)；

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

(10) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月7日修订)；

(11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订)；

(12) 《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(中发〔2017〕4号)；

(13) 《全国生态环境保护纲要》(国发〔2000〕38号)；

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

(15) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号)；

(16) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号, 2018年7月3日)；

(17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号, 2013年9月10日)；

(18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号, 2015年4月2日)；

(19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号, 2016年5月28日)；

(20) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第24号)；

1.2.3 部门规章与部门发布的规范性文件

- (1) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发〔2007〕165号）；
- (2) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92号）；
- (3) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院公告 2015 年第 61 号）；
- (4) 《关于加强资源开发生态环境监管工作的意见》（环发〔2004〕24号）；
- (5) 《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，2021 年 2 月）；
- (6) 《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，2021 年 9 月）；
- (7) 《关于基本农田保护中有关问题的整改意见》（国土资发〔2004〕223号）；
- (8) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发〔2005〕196号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；
- (12) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）；
- (13) 《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (15) 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 6 月 5 日施行）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委 2023 年第 7 号令修改）；
- (19) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办〔2012〕134号）；

- (20) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (21) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办〔2014〕48号）；
- (22) 《长江经济带生态环境保护规划》（2017年7月）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日）；
- (24) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）；
- (25) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）；
- (26) 《关于印发成渝地区双城经济圈生态环境保护规划的通知》（环综合〔2022〕12号）；
- (27) 《关于印发〈“十四五”现代能源体系规划〉的通知》（发改能源〔2022〕210号）；
- (28) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- (29) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于进一步加强生物多样性保护的意见〉》（2021年10月19日）；
- (30) 《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）；
- (31) 《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符合划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）；
- (32) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）；
- (33) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第15号，2021年1月1日起施行）；
- (34) 《危险废物排除管理清单（2021年版）》（生态环境部公告2021年第66号）；
- (35) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《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）。

1.2.4 地方行政法规及规范性文件

- (1) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日修订施行）；
- (2) 《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100号）；

- (3) 《四川省主体功能区规划》（2013 年 4 月）；
- (4) 《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔1990〕39 号）；
- (5) 《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发〔2000〕37 号）；
- (6) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26 号）；
- (7) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修订）；
- (8) 《关于进一步加强我省农村饮用水水源保护区环境保护工作的通知》（川环办发〔2011〕98 号）；
- (9) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》（2012 年 7 月 27 日修正实施）；
- (10) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012 年 12 月 1 日起施行）；
- (11) 《四川省永久基本农田保护实施细则》（四川省人民政府令（第 77 号））；
- (12) 《四川省危险废物污染防治办法》（四川省人民政府第 176 号发布）；
- (13) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号）；
- (14) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号）；
- (15) 《四川省自然资源厅关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4 号）；
- (16) 《四川省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通知》（川府发〔2020〕9 号）；
- (17) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 2 月 2 日）；
- (18) 《四川省“十四五”生态建设和环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）；
- (19) 《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5 号）；
- (20) 《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）；
- (21) 《四川省生态环境厅关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）的通知〉》（川环办函〔2021〕469 号）；

(22) 《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）》（2022 年 6 月 8 日）；

(23) 《四川省固体废物污染环境防治条例（2022 修订）》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 115 号））；

(24) 南充市人民政府《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通知》（南府发〔2021〕5 号）；

(25) 绵阳市人民政府《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通知》（绵府发〔2021〕18 号）；

(26) 《南充市人民政府办公室关于同意〈西充县划定县域饮用水源保护区的请示的批复〉》（南府办函〔2006〕57 号）；

(27) 《西充县环境保护局关于〈划定县域饮用水源保护区方案的报告〉》（西环发〔2005〕53 号）；

(28) 《南充市人民政府关于〈西充县调整划定 17 个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复〉》（南府函〔2017〕20 号）；

(29) 《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4 号）。

1.2.5 相关导则及评价技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；

(10) 《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）；

(11) 《油气管道线路标识设置技术规范》（ST/T6064-2017）；

(12) 《中国石化环境风险评估指南（试行）（修订版）》；

(13) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；

- (14) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (15) 《农村饮用水水源地环境保护技术指南》（HJ2032-2013）；
- (16) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (17) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

1.2.6 相关技术文件及工作文件

- (1) 委托书；
- (2) 初步设计及概算批复；
- (3) 《八南线老旧管段隐患治理初步设计》（四川科宏石油天然气工程有限公司）；
- (4) 《八南线老旧管段本质安全隐患治理安全现状评估报告》（四川省诚实安全咨询技术服务有限责任公司）；
- (5) 建设方提供的其它相关资料。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本项目主要为输气管道工程，对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

(1) 施工期

生态：施工过程中对生态环境的影响主要是以下几个方面：施工临时征占地改变土地利用类型；施工活动对沿线植被、动物以及生态系统的影响；施工过程中挖填活动造成水土流失等。

废气：施工期废气主要为管沟开挖、车辆运输、管沟回填时产生的施工扬尘；管道铺设过程使用工程机械和运输车辆产生的施工机具尾气；管道焊接过程产生的焊接烟尘；碰口前置换出的天然气点火放空时产生的废气。

废水：施工期产生的污废水主要有施工废水、管道试压产生的试压废水；施工人员在施工过程中产生的生活污水。

噪声：施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆、柴油发电机等设备噪声。

固废：施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾；废包装材料、废焊条、铁屑、粉尘、废金属等施工废料。

(2) 运营期

本项目为输气管道安全隐患治理项目，运营期正常工况下不排放污染物，非正常工况下依托管段下游场站检修、清管及放空等，均不在项目内产排污。管道营运期存在的风险主要为管道破损天然气泄漏。项目运营期对生态环境的影响主要表现为管道中线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物对农业、植被的影响。

环境影响因子识别详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因子识别结果统计表

时段	环境影响因素		主要影响因子	统计结果	环境空气	地表水	地下水	声环境	植被	动物	景观	其他
施工期	废水	施工废水	SS、石油类	—		√						
		管道试压排水	SS	—		√						
		生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	—		√						
	废气	施工扬尘	粉尘	—	√							
		焊接废气	焊接烟尘	—	√							
		施工机械和车辆尾气	CO、NO _x 、THC	—	√							
		点火放空废气	CO ₂ 、H ₂ O	—	√							
	固废	生活垃圾	生活垃圾	—			√		√			
		施工废料	废包装材料、焊条、金属等	—			√		√			
		废弃泥浆	泥浆	—			√		√			
	噪声	施工机械和车辆噪声	噪声	—				√				
	生态环境	管道敷设、施工场地等临时工程	临时占地破坏土壤，影响农业生产、动植物生境	—					√	√	√	
营运期	风险	管线天然气泄漏	CH ₄	—	√							

注：“——”为负影响较大；“—”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小。

1.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，确定本项目评价因子如表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	环境影响评价因子	
		施工期	营运期
生态环境	土地利用类型、水土流失、永久基本农田、植被类型、生物量、物种及生态系统等	陆生生态、水生生态、土地利用、水土流失	/
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	施工扬尘、CO、NO _x 、THC	/
地表水环境	水温、pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、硫化物、氯化物、SS	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP、石油类	/
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、化学需氧量、石油类、硫化物、钡	COD、石油类	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固体废物	/	施工废料、生活垃圾	/
环境风险	/	/	管线天然气泄漏事故，火灾、爆炸事故带来的伴生环境危害

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

本项目沿线区域为环境空气质量二类功能区。

（2）地表水环境功能区划

本项目管线穿越宝马河、潞溪河及无名沟渠。宝马河向东流汇入西河后汇入嘉陵江，为嘉陵江二级支流；潞溪河属于嘉陵江一级支流；根据南充市生态环境局发布的南充市生态环境保护委员会办公室工作通报《2022 年 1-5 月全市水环境质量状况》（2022 年第 6 期），宝马河及潞溪河按照Ⅲ类水域功能管理。

（3）声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目管线沿线评价区内声功能区主要为 2 类区，局部区域（成巴

高速公路两侧 35m 以内区域) 属 4a 类。

(4) 地下水环境

根据本项目所在区域地下水分散式利用情况, 地下水环境参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(5) 生态环境功能区划

本项目位于四川省南充市及绵阳市。根据《四川省生态功能区划》分区, 项目所在地位于“I 四川盆地亚热带农林生态区——I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区——I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。

1.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目位于环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	平均时间	二级浓度限值	备注
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

(2) 地表水

本项目管线穿越的宝马河及潞溪河段均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准。标准值详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L

执行标准类别	pH (无量纲)	COD	氨氮	BOD ₅	TP	石油类
--------	-------------	-----	----	------------------	----	-----

III类	6~9	≤20	≤1.0	≤4	≤0.2	≤0.05
------	-----	-----	------	----	------	-------

(3) 声环境

本项目管线沿线评价区内属于2类、4a类声环境功能区。A段管线终点和B段管线起点位于成巴高速公路两侧35m以内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；管道沿线其余段均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。标准限值见表1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

(4) 地下水

本项目区域地下水环境功能以人群健康基准值为依据，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，标准限值见表1.4-4。

表 1.4-4 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III级标准	序号	项目	III级标准
1	pH	6.5~8.5	13	氟化物	≤1.0
2	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	≤450	14	氰化物	≤0.05
3	溶解性总固体	≤1000	15	汞(Hg)	≤0.001
4	硫酸盐	≤250	16	砷(As)	≤0.01
5	氯化物	≤250	17	镉(Cd)	≤0.005
6	铁(Fe)	≤0.3	18	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.05
7	锰(Mn)	≤0.1	19	铅(Pb)	≤0.01
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	20	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0
9	耗氧量	≤3.0	21	细菌总数 (CFU/mL)	≤100
10	硝酸盐(以N计)	≤20	22	石油类	≤0.05
11	亚硝酸盐(以N计)	≤1.0	23	钡	≤0.70
12	氨氮(NH ₄)	≤0.5	24	COD	≤20

注：其中COD、石油类指标参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

1.4.3 排放标准

(1) 废气

本项目位于南充市、绵阳市，属于环境空气二类功能区。施工期产生的废气（NO_x、SO₂）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度

限值，施工扬尘（颗粒物）执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准排放限值；项目运营期正常工况下无废气排放。具体标准限值见表 1.4-5 和表 1.4-6。

表 1.4-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控要求	
	监控点	浓度限值（mg/m ³ ）
二氧化硫（SO ₂ ）	无组织排放监控点	0.40
氮氧化物（NO _x ）	无组织排放监控点	0.12

表 1.4-6 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值（mg/m ³ ）	监测时间
总悬浮颗粒物（TSP）	南充市、绵阳市	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	0.6	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	0.25	

（2）废水

施工期产生的施工废水经隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘，试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，施工人员产生的生活污水依托沿线居民点现有设施收集处理（不外排）。运营期无废水排放。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A），夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。项目不涉及阀室、站场等设施，运营期不涉及噪声排放。

（4）固体废物

一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬散等环境保护要求。

1.5 评价工作等级及评价范围

1.5.1 生态环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程可分段确定评价等级，根据项目情况，项目分为 A、B、C、D 段分段实施，其中 A 段线路全长为 5.43km；B 段线路全长为 2.90km；C 段线路全长为 1.44km；D 段线路全长为 2.95km。整个项目临时占地面积 13.23hm²（无永久占地）。

本次环评按照导则要求分别对 A、B、C、D 段管线判定评价等级，具体见下表 1.5-1。

表 1.5-1 生态环境影响评价工作等级划分表

序号	导则评价等级判定原则	本项目概况	评价等级
条款 6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	A、B、D 段陆生评价等级为二级；C 段陆生评价等级为三级；项目水生生态评价等级为三级
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型	
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	其中 A、B、D 段涉及公益林，临时占用面积约 0.792hm ² （其中国家二级 0.752hm ² ，地方公益林 0.04hm ² ）；C 段不涉及公益林	
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目管线施工临时总占地面积 13.23hm ² <20km ²	
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级	其中 A、B、D 段属于该种情况，评价等级为二级；C 段属于以外的情况，评价等级为三级	
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	A、B、D 段评价等级为二级，C 段评价等级为三级	
条款 6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不属于保护生物多样性区域	
条款 6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	跨河段评价范围不涉及生态敏感区，且不属于水文影响型项目	
条款 6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	项目不涉及	
条款 6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	已分段确定评价等级	
条款 6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485	项目不涉及	
条款 6.1.8	符合生态环境分区分管要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产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	项目不涉及	

综上所述，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和项目地下水、

土壤影响范围分别确定评价等级。

对于陆生生态：本项目 A、B、D 段涉及公益林，评价等级为二级；C 段不涉及表中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 情况，评价等级为三级。

对于水生生态：本项目中 A 段穿越宝马河一次，D 段穿越濛溪河两次。穿越河流均为小河流，河面宽约 20m。河流不涉及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。因此项目跨河段均不涉及表中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 情况，且不属于水文影响型项目，因此本项目水生生态评价等级为三级。

(2) 评价范围

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中“6.2.5 线性工程穿越非生态敏感区时，以线路为中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”；由于本项目管线未穿越生态敏感区，因此管线生态评价范围为输气管线中心线两侧 300m 范围。

1.5.2 大气环境

(1) 评价等级

本项目输气管道采用密闭输送方式，项目仅是管道的局部改线工程，不涉及工艺站场、阀室等附属设施的建设。管线地埋敷设，正常情况下，本项目运营期无大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级，仅做简要分析。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围。

1.5.3 地表水环境

本项目为输气管道改线工程，且不涉及阀室、站场等工程建设。管线穿越宝马河 1 次、濛溪河 2 次和无名沟渠多次，其中宝马河和濛溪河为Ⅲ类水域，其余小型河流、沟渠未划定水域功能。

其中管线穿越宝马河处涉及宝马河饮用水源准保护区，拟采用定向钻无害化穿越方式施工，无涉水施工，不会对宝马河水文要素产生影响；穿越濛溪河及无名沟渠均采用围堰开挖方式施工，由于穿越工程施工时间短、且施工结束后对原有河床形态进行恢复，不会对濛溪河及无名沟渠水文要素产生明显影响，故项目不属于水文要素影响型建设项

目。施工过程中会产生少量施工废水、试压废水及施工人员产生的生活污水，故项目属于水污染影响型建设项目。

(1) 评价等级

施工期产生的施工废水经隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘，试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，施工人员产生的生活污水依托沿线居民点现有设施收集处理（不外排），施工期产生的污废水均得到妥善处理，不外排；且营运期正常运行过程中无污废水排放。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 评价范围

由于本项目无污废水直接外排至当地地表水环境，地表水水污染影响型不设地表水评价范围，重点评价项目施工期污废水处理措施可行性，以及施工期污废水对宝马河饮用水源准保护区的影响。

1.5.4 地下水环境

(1) 评价等级

本项目为输气管道多段改线工程，不涉及站场、阀室等工程，主要根据各段管线地下水环境敏感程度进行分段判定评价等级。

①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（见表 1.5-2），管线属于“F 石油、天然气-41 石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，为Ⅲ类建设项目。

②地下水环境敏感性

根据现场调查，本项目沿线不涉及任何与地下水环境相关的保护区，但管线（A、B、C、D 段）沿线 200m 范围内分布有农户生活饮用水井（分散式地下水井）。因此，本项目各段管线地下水敏感程度见下表 1.5-2。

表 1.5-2 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	拟建项目
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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	/
较敏感	集中式饮用水水源（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	根据现场调查，拟建项目各段改线管道两侧分布有分散式水井作为农户生

(√)	以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	活饮用水源
不敏感	上述地区之外的其他区域	/

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。

综合以上“项目类别”和“地下水环境敏感程度分级”结果，本项目各段改线管道地下水环境影响评价工作等级划分为三级，具体详见表 1.5-3。

表 1.5-3 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表

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

注：-表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目地下水评价等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于线性工程，以改线输气管道边界两侧外延 200m 范围内的区域作为地下水环境影响评价范围。

1.5.5 声环境

(1) 评价等级

本项目管道沿线所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB-3096-2008）规定的 2 类、4a 类区域，项目建设前后评价范围内声环境保护目标处噪声级增量在 3dB 以下，受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价级别定为二级。

(2) 评价范围

本项目为输气管道建设，不涉及场站、阀室等设施，营运期无产噪设备；声环境影响主要是施工期施工机具产生的噪声影响，本次评价确定施工期声环境评价范围为管道沿线两侧外各 200m 范围。

1.5.6 土壤环境

拟建项目为输气管道改线工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1，本项目属于“交通运输仓储邮政业-其他”，即为IV类项目，因此，本项目可不开展土壤环境影响评价。

1.5.7 环境风险

(1) 评价等级

根据后文环境风险分析，本项目环境风险潜势及评价等级划分情况见下表所示。

表 1.5-4 本项目环境风险潜势及评价等级划分表

风险单元	环境风险潜势划分		各要素评价等级	取各要素等级的相对高值*	评价等级
角 2 井集气站-西充阴极站管段（项目 A、B 改线管段）	环境空气	III	二级	III	二级
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	II	三级		
西充阴极站-西 38 井站管段（项目 C 改线管段）	环境空气	III	二级	III	二级
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	I	简单分析		
西 38 井站~青龙山输气站管段（项目 D 改线管段）	环境空气	I	简单分析	I	简单分析
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	I	简单分析		

注：*表示根据（HJ169-2018） 6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”。

(2) 评价范围

结合后文风险预测分析，大气环境风险评价范围：A~C 管段为管道中心线两侧各 3470m，D 管段简单分析，导则未划定评价范围，本评价参照同类型项目以管道中心线两侧各 200m 为评价范围；根据导则要求，地下水及地表水风险评价范围应同地下水、地表水评价范围，但本项目净化天然气泄漏后会迅速扩散至大气环境，不会进入地下水和地表水，本次评价不设置地下水及地表水风险评价范围。

1.5.8 各环境要素评级等级及范围

本项目各环境要素评价工作等级和评价范围汇总见下表所示。

表 1.5-5 各环境要素评价工作等级和评价范围汇总表

序号	环境要素	评价工作等级	评级范围
1	生态环境	二级	以输气管道两侧外延 300m 范围内的区域作为生态环境影响评价范围
2	大气环境	三级	无需设置大气环境影响评价范围
3	地表水环境	三级 B	由于本项目无污废水直接外排至当地地表水环境，地表水水污染影响型不设地表水评价范围，重点评价项目施工期污水处理措施可行性，以及施工期污废水对宝马河饮用水源保护区的影响
4	地下水环境	三级	以输气管道边界分别向两侧外延 200m 范围内的区域作为地下水环境影响评价范围
5	声环境	二级	以输气管道两侧外延 200m 范围内的区域作为声环境影响评价范围
6	土壤环境	可不开展评价	/

7	环境风险	二级	大气环境风险评价范围：A~C 段管道中心线两侧 3470m，D 管段简单分析，导则未划定评价范围，本评价参照同类型项目以管道中心线两侧各 200m 为评价范围；根据导则要求，地下水及地表水风险评价范围应同地下水、地表水评价范围，但本项目天然气泄漏后会迅速扩散至大气环境，不会进入地下水和地表水，本次评价不设置地下水及地表水风险评价范围
---	------	----	---

1.6 评价内容、重点及时段

1.6.1 评价内容

本项目评价内容主要包括：总则、工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议等。

1.6.2 评价重点

本项目评价重点为：工程分析、生态环境影响评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险等。

1.6.3 评价时段

评价时段包括施工期和营运期。

1.7 规划和政策协调性分析

1.7.1 与相关产业政策的符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修改）的符合性分析

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分老旧管段改线，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修改），项目属于鼓励类中“七、石油天然气 2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修改）。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

1.7.2 与规划相关文件的符合性分析

（1）与四川省主体功能区规划的符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》（2013 年 4 月），四川省主体功能区按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

①重点开发区域

分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密

集区。

②限制开发区域（农产品主产区）

限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业产品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

③限制开发区域（重点生态功能区）

限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

④禁止开发区域

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。主要包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园和国家地质公园；省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要饮用水水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

禁止开发区域要严格控制人为因素对自然生态的干扰，严禁不符合主体功能区定位的开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量，提高可持续发展能力。自然保护区、文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园，要逐步达到各类区域规定执行标准。

本项目位于绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区，属于国家层面的开发农产品主产区，工程为非污染生态类项目，工程施工结束后因临时占地对农业生产的影响随着复垦工作的开展而消失，满足《规划》要求。

根据《四川省主体功能区规划》中有关能源开发布局有关内容，本项目为天然气输送管道工程，项目建设地不属于禁止开发区域，产品天然气为清洁能源，满足《四川省主体功能区规划》的要求。

（2）与生态功能区划符合性分析

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》符合性分析

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），

本项目位于绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区，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，因此，本项目符合通知要求。

②与《四川省生态功能区划》符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“1-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。其主要生态特征为：农田、城市和水生态系统。主要生态问题为：森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。生态环境敏感性为：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感。主要生态服务功能为：城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄。生态保护与发展方向：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其他加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

本项目为天然气输送管道隐患治理项目，与《四川省生态功能区划》中主要生态问题不冲突，落实本项目所提出的环保措施及相关水保措施后，与项目所在区生态功能保护与建设方向相符，因此项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

（3）与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

规划和纲要中提出：“实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米。”。

本项目位于四川省南充市、绵阳市，为管道安全隐患治理项目，项目的实施有利于天然气产供储销体系建设，与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》相符。

（4）与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

规划在“推动经济社会全面绿色低碳转型”中，提出：“推动国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。”，本项目为天然气管道安全隐患治理项目，项目实施可保障区域天然气输气管道的安全运行，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的要求。

（5）与区域“三区三线”划定成果符合性分析

“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。

本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县和顺庆区，临时占用的土地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地，项目临时占地涉及永久基本农田，但不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区域。同时项目选址避开了所在镇街规划区等。

1.7.3 与长江经济带发展负面清单相关文件及长江保护法的符合性分析

(1) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析详见下表所示。

表 1.7-1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	负面清单	本项目情况	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。	本项目不属于码头、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。	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等。	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。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	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。	本项目不在长江流域河湖岸线保护区、保留区内。	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。	本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。	本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。	本项目不属于左列项目范围。	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。	本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。	本项目不属于左列项目范围。	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。	本项目不属于左列项目范围。	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。 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。 长江重要支流指流域面积一万里平方公里以上的支流，其中流域面积八万里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。 “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。 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。 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。			

根据上表分析可知，本项目符合《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。

（2）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）》的符合性分析

根据“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），该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标，按照最严格的生态环境保护要求，对不符合《指南》的投资建设行为一律禁止，确保长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善；管控方式为明确列出禁止投资建设的项目类别，依法管控，确保涉及长江的一切投资建设活动都以不破坏生态环境为前提”。本项目与其主要内容符合性分析见下表所示。

表 1.7-2 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 版）》的符合性分析

序号	<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则>“不予准入类”规定	本项目对比分析情况	符合性
1	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—宜宾—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。	本项目不涉及港口。	符合
2	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。	本项目为输气管道隐患治理项目，不属于《长江干线过江通道布局规划（2020~2035年）》项目。	符合
3	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。自然	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺	符合

	保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	庆区，不涉及自然保护区。	
4	违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。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区资源保护无关的项目。	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺庆区，不涉及风景名胜区。	符合
5	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。	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺庆区，虽然位于西充县鸣龙镇境内管道穿越鸣龙镇集中饮用水水源准保护区，但项目营运期无废水产排，不属于增加排污量的项目。	符合
6	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。	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺庆区，虽然位于西充县鸣龙镇境内管道穿越鸣龙镇集中饮用水水源准保护区，但项目营运期无废水产排，不新增污染物排放，不涉及对水体有污染的水产养殖项目。	符合
7	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。	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺庆区，虽然位于西充县鸣龙镇境内管道穿越鸣龙镇集中饮用水水源准保护区，但项目营运期无废水产排；不涉及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等项目。	符合
8	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、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目为输气管道隐患治理项目，不属于围湖造田、围湖造地或挖沙采石等建设项目。	符合
9	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，挖沙、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。	本项目为输气管道隐患治理项目，不涉及湿地公园。	符合
10	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。	本项目位于四川省绵阳市盐亭县、四川省南充市西充县及顺庆区，不利用、占用长江流域河湖岸线。	符合
11	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。	本项目为输气管道隐患治理项目，不属于不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合
12	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。	本项目为输气管道隐患治理项目，在长江及其一级、二级支流不设置排污口。	符合

13	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。	本项目为输气管道隐患治理项目，且位于四川省绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区，不涉及在上述流域捕捞水生生物。	符合
14	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。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不涉及左述项目。	符合
15	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。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不涉及左述项目。	符合
16	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。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于高污染项目。	符合
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于石化、煤化工项目。	符合
19	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。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于落后产能项目。	符合
20	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。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于过剩产能行业项目。	符合
21	禁止建设以下燃油汽车投资项目（略）	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于燃油汽车投资项目。	符合
22	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

根据上表可知，本项目符合《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）》要求。

（3）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性见表 1.7-3。

表 1.7-3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	相关规定	本项目情况	符合性
1	第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。禁止在长江干支流岸线一公里范	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不涉及尾矿库等项目。	符合

	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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		
2	第三十八条：国务院水行政主管部门会同国务院有关部门确定长江流域农业、工业用水效率目标，加强用水计量和监测设施建设；完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，营运期不涉及用水，不属于高耗水行业类项目。	符合
3	第四十七条：长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报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。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，运营时无污废水产排。	符合
4	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。	本项目为八南线输气管道隐患治理项目，不涉及长江流域或内河运输。	符合

根据上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关规定要求。

1.7.4 与相关法律、法规的符合性分析

(1) 与《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）的符合性分析

《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）明确“国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”经批准可以占用永久基本农田。本项目为天然气输送管道项目，不涉及永久占地，亦不涉及永久占用基本农田，符合自然资规〔2018〕3号通知相关要求。

(2) 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

本项目管线敷设过程中涉及临时占用了部分永久基本农田，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，“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。”。

本项目管线仅临时占用了永久基本农田，无新建永久性构筑物，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施工，尽量控制对区域永久基本农田的影响，施工结束后立即对所占基本农田进行复垦，对区域农田生态影响较小。因此，本项目的建设符合自然资规〔2019〕1号文件中相关要求。

（3）与四川省自然资源厅《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）符合性分析

本项目与川自然资规〔2022〕3号符合性见下表 1.7-4。

表 1.7-4 与川自然资规〔2022〕3号符合性分析表

序号	政策要求	本项目情况	符合性
1	涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。	本项目管道临时占用部分永久基本农田，正在办理临时占用基本农田手续和林地手续。	符合
2	县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。	本项目编制土地复垦方案，施工期结束后按照审批的复垦方案复垦，接受相关部门验收。	符合
3	自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。	本项目不涉及永久占地，亦不涉及占用永久基本农田；临时占地严格控制占地，施工结束后即恢复。	符合
4	严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理，有序使用、及时恢复。	本项目严格控制临时占地范围，不涉及永久占地，临时占地有序使用、并施工结束后及时恢复。	符合

根据上表可知，本项目符合四川省自然资源厅《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）相关规定要求。

（4）与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）符合性分析

本项目与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）对比分析详见下表所示。

表 1.7-5 项目与《国家级公益林管理办法》符合性分析（摘录）

序号	管理办法要求	本项目内容	符合性
1	第九条：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	本项目输气管道选线无法避免临时占用了国家二级公益林，项目施工期短，临时占地范	符合

	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。	围内不修建永久性建筑物，正在办理临时占用林地准予行政许可文件。	
2	第十三条：二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。国有二级国家级公益林除执行前款规定外，需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，还应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。		符合

根据上表分析，本项目在取得临时林地使用手续后，项目建设符合《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）相关要求。

（5）与《中华人民共和国森林法》符合性分析

根据《中华人民共和国森林法》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。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。”，项目管道选线无法避免临时占用国家二级公益林和地方公益林，项目施工期短，临时占地范围内不修建永久性建筑物，正在办理临时占用林地准予行政许可文件，项目管线临时占用林地不会超过两年，施工（预计施工期5个月）结束后应及时恢复植被和林业生产条件，在此基础上符合《中华人民共和国森林法》相关要求。

1.7.5 与饮用水源相关管理办法、条例文件的符合性分析

本项目A段管道部分桩号段（A6-A11）穿越了西充县鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区水域及陆域，与饮用水源相关规定的符合性分析如下：

（1）与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月修改）符合性分析

表 1.7-6 项目与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析（摘录）

序号	管理规定要求	本项目内容	符合性
1	第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	本项目为输气管道建设，不涉及左述项目。	符合

	四、禁止使用剧毒和高残留农药,不得滥用化肥,不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。		
2	第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定:三、准保护区内:“禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量”。	本项目为输气管道建设,营运期无产排污,且穿越宝马河饮用水水源准保护区水域采用定向钻无害化穿越方式,且采取相应污染防治措施后不会对水体污染。	符合

根据上表分析,本项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月修改)中相关要求。

(2) 与《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)符合性分析

本项目与《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)符合性分析详见下表所示。

表 1.7-7 项目与《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》符合性分析表

序号	条例内容	拟建项目情况	符合性
1	地表水饮用水水源各级保护区水质满足 GB 3838 要求。	根据区域地表水质监测,宝马河项目区域段满足 GB 3838 III类水质要求。	符合
2	准保护区整治: ①准保护区内无新建、扩建制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目;保护区划定前已有的上述建设项目不得增加排污量并逐步搬出。 ②准保护区内无易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站,并严格控制采矿、采砂等活动。 ③准保护区内工业园区企业的第一类水污染物达到车间排放要求、常规污染物达到间接排放标准后,进入园区污水处理厂集中处理。 ④不能满足水质要求的地表水饮用水水源,准保护区或汇水区域采取水污染物容量总量控制措施,限期达标。 ⑤准保护区无毁林开荒行为,水源涵养林建设满足 GB/T 26903 要求。	本项目 A 段管线部分管段位于鸣龙镇宝马河饮用水水源准保护区陆域及水域范围内,但项目不属于制药、化工、造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目;且不属于对水体污染严重的建设项目,不属于易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站,不属于工业项目;同时项目不涉及毁林开荒行为。	符合
3	具备饮用水水源保护区及影响范围内风险源名录和风险防控方案。定期或不定期开展饮用水水源地周边环境安全隐患排查及饮用水水源地环境风险评估。	鸣龙镇宝马河饮用水水源供水水厂为西充县鸣龙镇自来水厂,该水厂设立了相应监测及应急预案机制。	符合

根据上表,本项目的建设符合《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)中相关要求。

(3) 与《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019 年修正)符合性分析

对照《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年修正），饮用水源保护区管理要求如下表。

表 1.7-8 项目与《四川省饮用水水源保护管理条例》符合性分析表（摘录）

序号	条例内容	本项目情况	符合性
第三章第十七条：地表水饮用水源保护区内，应当遵守以下规定			
(一)	禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目改线的 A 段部分输气管道穿越位于鸣龙镇宝马河饮用水源保护区陆域和水域；管道输送净化天然气，施工期、运营期均不对外排放废水污染物，因此项目不属于对水体污染严重的项目。	符合
(二)	禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液。	本项目施工过程中加强施工作业管理，对施工人员定期进行环保培训，管道施工时严禁向区域地表水排入左述有毒有害类物质。	符合
(三)	禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。		符合
(四)	禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物。		符合
(五)	禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；		符合
(六)	禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下。	本项目输气管道施工不涉及重金属及氰化物、黄磷等剧毒原辅料。	符合
(七)	禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水。	本项目为输气管道建设，施工期及运营期均不外排污水废水和垃圾。	符合
(八)	禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施。	本项目为输气管道建设，不涉及左述项目。	符合
(九)	禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全。	本项目为输气管道建设，不涉及左述剧毒化学品及危废的运输。	符合
(十)	禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动。	本项目为输气管道建设，仅输送天然气，不涉及矿产勘查及开采等活动。	符合
(十一)	禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。	项目施工临时用地不涉及饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。	符合

根据上表分析，本项目的建设符合《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年修正）中相关规定。

（4）与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析如下表所示。

表 1.7-9 项目与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析表（摘录）

序号	条例内容	本项目情况	符合性
第四章水污染防治措施			
第四十二条	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，应当采取防护性措施，防止地下水污染。报废矿井、钻井或者取水井等，应当实施封井或者回填。	本项目为输气管道建设，不进行地下勘探、采矿等活动，仅在施工期开挖管沟，深度不超过 1.5m，且管道已采用防腐措施，对地下水影响较小。	符合
第五章饮用水源和其他特殊水体保护			
第六十四条	在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	本项目为输气管道建设，不设置排污口。	符合
第六十五条	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	本项目改线的 A 段部分输气管道穿越位于鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区陆域和水域，不在饮用水水源一级保护区内，且不涉及网箱养殖、旅游、游泳、垂钓等项目。	符合
第六十六条	禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目改线的 A 段部分输气管道穿越位于鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区陆域和水域，不在饮用水水源二级保护区内，且不涉及网箱养殖、旅游、游泳、垂钓等项目	符合
第六十七条	禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目改线的 A 段部分输气管道穿越位于鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区陆域和水域；管道输送净化天然气，施工期、运营期均不对外排放废水污染物，因此项目不属于对水体污染严重的项目。	符合

根据上表分析，本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》中的规定。

（5）与《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4 号）符合性分析

项目与《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4 号）符合性分析如下表所示。

表 1.7-10 项目与《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》符合性分析表（摘录）

序号	通知内容	本项目情况	符合性
八、全力保障水生态环境安全			
（二十四）保	84.强化饮用水水源环境保护。开展饮用	本项目为输气管道建设，A	符合

障饮用水水源安全	水水源规范化建设。督促各县（市、区）人民政府依法划定、调整饮用水水源保护区，开展规范化建设；加强分级监管，督促清理整治饮用水水源保护区内违法排污口和设施；开展城镇、农村集中式饮用水水源环境保护年度评估工作，实施水质月报制度（农村饮用水源实施半年报）。	管段穿越宝马河饮用水源准保护区 741m。项目管道营运期不涉及废水产排，施工期施工和试压废水均沉淀处理后回用，不在准保护区内排污和建设污水处理设施等。	
（二十八）保护水和湿地生态系统	95.加强河湖水生生态保护。按照国、省统一部署，组织科学划定水生生态保护红线，开展重点小流域生态环境调查与评估。	本项目 A 管段穿越的宝马河已开展“一河一策”管理保护方案等评估。	符合

根据上表分析，本项目改线 A 管段的建设符合《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4 号）中相关规定。

1.7.6 与区域“三线一单”的符合性分析

（1）项目所在环境管控单元分析

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469 号）和市级“三线一单”分区管控的通知，结合“四川省政务服务网-三线一单”符合性分析系统识别系统结果。

本项目改线管段位于绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区，管线共涉及 18 个环境管控单元，具体如下表所示。

表 1.7-11 项目涉及的环境管控单元表

序号	所属城市	所属区县	环境管控单元编码	环境管控单元名称	准入清单类型	管控类型
1	绵阳市	盐亭县	ZH51072330001	一般管控单元	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	绵阳市	盐亭县	YS5107232230001	涪江-梓江-盐亭县-天仙镇大佛寺渡口-控制单元	水环境分区	水环境农业污染重点管控区
3	绵阳市	盐亭县	YS5107233310002	盐亭县大气环境一般管控区	大气环境分区	大气环境一般管控区
4	南充市	西充县	ZH51132530001	西充县一般管控单元	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
5	南充市	西充县	YS5113253210018	宝马河西充县许家湾控制单元	水环境管控分区	水环境一般管控区
6	南充市	西充县	YS5113253310007	西充县其他区域	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
7	南充市	西充县	YS5113251410008	西充县土壤优先保护区	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
8	南充市	西充县	ZH51132520001	西充县中心城区	环境管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元
9	南充市	西充县	YS5113252220005	西充河西充县西阳寺控制单元	水环境管控分区	水环境城镇生活污染重点管控区

10	南充市	西充县	YS511325 2340008	西充县中心城区	大气环境管 控分区	大气环境受体敏感重点 管控区
11	南充市	西充县	ZH511325 20003	四川西充经济开 发区（常林工业 园、多扶工业园）	环境管控单 元	环境综合管控单元工业 重点管控单元
12	南充市	西充县	YS511325 2210005	潞溪河西充县多 扶镇控制单元	水环境管控 分区	水环境工业污染重点管 控区
13	南充市	西充县	YS511325 2310002	四川西充经济开 发区（常林工业 园、多扶工业园）	大气环境管 控分区	大气环境高排放重点管 控区
14	南充市	西充县	YS511325 2420008	西充县建设用地 污染风险重点管 控区	土壤污染风 险管控分区	建设用地污染风险重点 管控区
15	南充市	顺庆区	ZH511302 20003	顺庆区要素重点 管控单元	环境管控单 元	环境综合管控单元要素 重点管控单元
16	南充市	顺庆区	YS511302 3210042	嘉陵江顺庆区（恒 大绿洲西侧、小渡 口、彩虹桥）控制 单元	水环境管控 分区	水环境一般管控区
17	南充市	顺庆区	YS511302 2320001	顺庆区大气环境 布局敏感重点管 控区	大气环境管 控分区	大气环境布局敏感重点 管控区
18	南充市	顺庆区	YS511302 1410001	顺庆区土壤优先 保护区	土壤污染风 险管控分区	农用地优先保护区

本项目涉及的 18 个环境管控单元位置关系如下所示：



图 1.7-1 项目 A、B 段管线所在环境管控单元位置图



图 1.7-2 项目 C 段管线所在环境管控单元位置图



图 1.7-3 项目 D 段管线所在环境管控单元位置图

（2）与生态保护红线符合性分析

根据《四川省生态保护红线方案的通知》川府发〔2018〕24号，四川省生态保护红线总面积 14.80 万 km²，占全省幅员面积的 30.45%，主要分布于川西高山高原、川西南山地和盆周山地，分布格局为“四轴九核”。“四轴”指大巴山、金沙江下游干热河谷、川东南山地以及盆中丘陵区，呈带状分布；“九核”指若尔盖湿地（黄河源）、雅碧江源、大渡河源以及大雪山、沙鲁里山、岷山、邛崃山、凉山-相岭、锦屏山，以水系、山系为骨架集中成片分布。

四川省南充市国土面积 1.25 万 km²，生态保护红线面积 0.006 万 km²，占国土面积的 0.52%。南充市生态保护红线属于盆中城市饮用水源-水土保持生态保护红线类型，生态保护红线主要分布在南部县、仪陇县、阆中市和蓬安县。本项目管道主要分布在南充市西充县、顺庆区，不涉及生态保护红线。

（3）与环境质量底线符合性分析

本项目管道沿线分布在绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区，项目区域地表水系为嘉陵江水系。《2022 年南充市环境质量状况公报》中表明区域内地表水监控断面水质状况为Ⅰ~Ⅲ类，《2022 年绵阳市环境质量状况年报》中表明区域内地表水监控断面水质状况为Ⅰ~Ⅲ类；南充市 2022 年环境空气质量为不达标区（PM_{2.5}略有超标），绵阳市盐亭县 2022 年环境空气质量为达标区；管道沿线周边噪声监测满足 2 类、4a 类声环境质量；区域地下水环境质量满足Ⅲ类水质标准。本项目管线周边环境质量较好。

（4）与资源利用上线符合性分析

本项目为净化天然气输送管道建设，不属于高污染、高能耗行业，运营期不涉及能源消耗，符合资源利用上限要求。

（5）与环境管控单元符合性分析

本项目管道跨度大，涉及绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区辖区内多个环境管控单元，项目与环境管控单元符合性分析详见下表 1.7-11。

1.7-11 项目与环境管控单元的符合性分析一览表

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性	
类别			对应管控要求			
ZH51072330001	一般管控单元	绵阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：1.新引入不符合政策、规划以及淘汰、限制类工业企业。2.对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。3.对四川省主体功能区划中的重点生态功能区，严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制陡坡垦殖和超载过牧，禁止对野生动植物滥捕滥采；严格控制开发强度，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积；因地制宜地发展适宜产业，在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。4.禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止非法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。5.对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强研石山治理。关闭不合理开发的小矿山。 限制开发建设活动的要求：1.涉及法定保护地的，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。2.按照相关要求严控水泥新增产能。 不符合空间布局要求活动的退出要求：1.涉及法定保护地的，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。2.2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。3.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。4.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。5.不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。 其他空间布局约束要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，不涉及左述禁止开发、限制开发及不符合空间布局的建设活动。	符合
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：1.加快现有乡镇污水处理设施建设和升级改造，提高乡镇污水收集处理水平，加强涪江、凯江、梓江流域乡镇生活污水和畜禽养殖污染物的收集处理效率。2.火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。3.砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及现有污染源提标升级改造；	符合

			污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求：1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（3）大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（2）大气污染物排放执行特别排放限制。（3）至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。（4）加快现有乡镇污水处理设施升级改造，到 2025 年底按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关标准后排放，农田灌溉用水满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084）。（5）到 2025 年，矿山规模结构及开发利用布局趋于合理，开采矿山向集约化、大型化发展，整合资源开采的格局初步形成。大中型矿山基本达到绿色矿山标准，小型矿山绿色矿山比例不低于 80%。（6）到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（7）到 2023 年底，建制镇生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。（8）到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（9）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。（10）2030 年，涪江流域水总量控制在 41.16 亿 m³ 以内，COD 排放总量限制在 3.61 万 t 内、NH₃-N 排放总量限制在 0.41 万 t 内。全面推进涪江流域水环境保护工作，确保流域相关控制断面水质达标。全面推进流域水生生态保护及修复工作。	2.项目为输气管道项目，营运期不涉及大气、废水污染物产排。	
		环境风险 防控	联防联控要求：涪江流域干流建设流域突发环境事件监控预警体系。 其他环境风险防控要求：1.企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（1）加强“散乱污”企业环境风险防控。 （2）对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及左述项目，且营运期不涉及大气、废水污染物产排； 2.项目管线临时占用部分耕地，在施工结束及时对	符合

				开展土壤环境状况调查评估。 2.用地环境风险防控要求：定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。规范排土场、渣场等整治。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。（1）禁止处理不达标的污泥进入耕地。（2）禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（3）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（4）对未利用地、复垦土地等拟开垦为耕地的，要开展土壤污染状况调查。	耕地复垦恢复。	
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：到 2025 年完成流域内大型灌区续建配套和节水改造任务，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.52 以上。到 2030 年，节水工程灌溉面积占农田灌溉面积的比例达到 70%以上，通过灌区节水改造等工程节水措施，70%的节水量用于改善现有灌区和新增灌溉面积，约 20%用于改善生态环境用水，约 10%的数量用于支持工业及城镇生活用水。 地下水开采要求：绵阳市 2025 年地下水开采控制量以省市下发指标为准 能源利用总量及效率要求：推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。 禁燃区要求： 禁燃区内任何单位不得新建、改建、扩建任何高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。高污染燃料销售单位应按要求逐步取消禁燃区内的销售网点。对于现有的高污染燃料燃用设施，有关单位和个人应当按照规定予以拆除或者改用电、天然气、生物质成型燃料等清洁能源。对逾期继续使用高污染燃料的，各县市区政府、各园区管委会要依法依规查处。 其他资源利用效率要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
			单元特性管控要求	禁止开发建设活动的要求：单元内大气重点管控区执行要素重点管控要求其他同一般管控单元普适性管控要求。 限制开发建设活动的要求：同一般管控单元普适性管控要求。 允许开发建设活动的要求：生态旅游其它同一般管控单元普适性管控要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求：现有企业按照相关规定限期入园搬迁或整治；严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地其余同一般管控单元普适性管控要求。 其他空间布局约束要求。	本项目符合一般管控单元普适性管控要求。	符合

			污染物排放管控	现有源提标升级改造：加快盐亭县高渠镇、玉龙镇等乡镇污水处理设施恢复运行；单元内大气、水重点管控区执行要素重点管控要求，其余同一般管控单元普适性管控要求。 新增源等量或倍量替代：同一般管控单元普适性管控要求。 新增源排放标准限值：同一般管控单元普适性管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：单元内大气、水重点管控区执行要素重点管控要求，其余同一般管控单元普适性管控要求。 其他污染物排放管控要求。	本项目符合一般管控单元普适性管控要求。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：同一般管控单元普适性管控要求。 安全利用类农用地管控要求：同一般管控单元普适性管控要求。 污染地块管控要求：同一般管控单元普适性管控要求。 园区环境风险防控要求。 企业环境风险防控要求：同一般管控单元普适性管控要求。 其他环境风险防控要求。	本项目符合一般管控单元普适性管控要求。	符合
			资源开发效率要求	水资源利用效率要求：同一般管控单元普适性管控要求。 地下水开采要求：同一般管控单元普适性管控要求。 能源利用效率要求：同一般管控单元普适性管控要求。 其他资源利用效率要求。	本项目符合一般管控单元普适性管控要求。	符合
YS510 72322 30001	涪江－梓江－盐亭县－天仙镇大	绵阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/

	佛寺渡口 - 控制单元	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：涪江-梓江-盐亭县-天仙镇大佛寺渡口-控制单元。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求：新增水污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 工业废水污染控制措施要求。 农业面源水污染控制措施要求。 船舶港口水污染控制措施要求。 现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关标准后排放，农田灌溉用水满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084）。 合理布局畜禽养殖规模，单位面积耕地的畜禽承载力不突破《四川省畜禽养殖污染防治技术指南》要求；强化畜禽养殖场污染治理，提高养殖粪污资源化利用率。 饮用水水源和其它特殊水体保护要求。	项目为输气管道建设，营运期不涉及大气、废水等污染物产排。	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发效率要求	/	/	/
YS510 72333 10002	盐亭县大气环境一般管控区	绵阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/

		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。 区域大气污染物削减/替代要求。 燃煤和其他能源大气污染控制要求。 工业废气污染控制要求。 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。	本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
ZH51132530001	西充县一般管控单元	南充市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：1.禁止在长江干支流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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。2.禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止非法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。3.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求：1.单元内如新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。2.严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地；坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。3.严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。4.集中连片村庄或新农村聚居点，应补齐环保基础设施，因地制宜建设污水收集处理设施，鼓励和支持不具备条件的其他村落安装净化装置、新建沼气池和小型湿地系统等，无害化处理生活污水；推广生活垃圾分类收集处理，从源头减少处理处置量；加快生活垃圾收集处理设施建设、改造，建设、完善“三防”设施，避免污染	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动；项目管线临时部分耕地，施工结束后立即覆土复耕。	符合

			区域地下水。5.涉及的法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。6.已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田不得随意占用和调整。重大建设项目、生态建设、灾毁等经国务院批准占用或依法认定减少永久基本农田的，按照中央文件要求，在原县域范围内补划永久基本农田。坚持“保护优先、布局优化、优进劣出、提升质量”的工作原则，坚持“制定方案、调查摸底、核实举证、论证审核、复核质检”的工作程序，按照永久基本农田划定有关要求，补划数量和质量相当的永久基本农田。不符合空间布局要求活动的退出要求：1.涉及的法定保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。2.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。3.按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 其他空间布局约束要求：暂无。		
		污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：1.水环境：（1）加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。（2）因地制宜、注重实效、突出重点，梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水处理执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51 2626—2019）。（3）新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（养殖小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。2.大气环境：（1）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。（2）火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 其他污染物排放管控要求：1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。2.新增源排放标准限值：四川省大气污染防治重点区域大气污染物执行特别排放限值。3.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2030 年，嘉陵江流域（南充段）内所有县城和所有乡镇具备污水收集处理能力，城市、县城、乡镇污水集中处理率分别达到 100%、95%、80%以上。（2）加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（3）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，到 2030 年，规模化畜禽养殖场粪污无害化处理和资源化利	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及现有污染源提标升级改造； 2.项目为输气管道项目，营运期不涉及大气、废水污染物产排。	符合

				用率达到 90%以上。（4）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 （5）到 2023 年底，县城生活垃圾无害化处理率达 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。（6）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。		
			环境风险 防控	联防联控要求：加强川东北地区大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求：1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。2.用地环境风险防控要求：（1）严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（2）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（3）到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上，南充市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障。	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及左述项目，且营运期不涉及大气、废水污染物产排； 2.项目管线临时占用部分耕地，在施工结束及时对耕地复垦恢复。	符合
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：1.严格实行用水总量和强度控制。加强农业节水增效，大力推进节水灌溉、优化调整作物种植结构、推广畜牧渔业节水方式、加快推进农村生活节水；实施城镇节水降损，全面推进城市节水、大幅降低供水管网漏损、强化公共用水管理、严控高耗水服务用水。2.加快进行城镇公共供水管网改造，加强节水器具和节水产品推广普及工作，积极开展节水型居民小区和公共建筑节水达标创建活动，积极开展海绵城市建设。3.到 2025 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55；到 2030 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60。 地下水开采要求：全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求：1.推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。2.全面加强秸秆禁烧管控，大力推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用。3.到 2025 年，秸秆综合利用率达到 86%以上。 禁燃区要求：按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。 其他资源利用效率要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
		单元 特性 管控	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：执行一般管控单元总体管控要求。 限制开发建设活动的要求：1.严格项目引入政策，严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。2.其他执行一般管控单元总体管控要求 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：1.位于城镇空间外的区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求	本项目符合西充县一般管控单元普适性管控要求。	符合

		要求		污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。2.其他执行一般管控单元总体管控要求。 其他空间布局约束要求：/。		
			污染物排放管控	现有源提标升级改造：执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源等量或倍量替代：执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源排放标准限值：执行一般管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 其他污染物排放管控要求：/。	本项目符合西充县一般管控单元普适性管控要求。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：执行一般管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求：执行一般管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求：执行一般管控单元总体管控要求。 园区环境风险防控要求：/。 企业环境风险防控要求：执行一般管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求：/。	本项目符合西充县一般管控单元普适性管控要求。	符合
			资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求：执行一般管控单元总体管控要求。 地下水开采要求：/。 能源利用效率要求：执行一般管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求：/。	本项目符合西充县一般管控单元普适性管控要求。	符合
YS511 32532 10018	宝 马 河 西 充 县 许 家 湾	南 充 市 普 适 性 清 单 管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/

	控制单元	控要求	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求。 工业废水污染控制措施要求。 农业面源水污染控制措施要求。 船舶港口水污染控制措施要求。 饮用水水源和其它特殊水体保护要求。	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
YS511 32533 10007	西充县其他区域	南充市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。	/	/

				禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。		
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。 区域大气污染物削减/替代要求。 燃煤和其他能源大气污染控制要求。 工业废气污染控制要求。 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。	本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
YS511 32514 10008	西充县土壤优先保护区	南充市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。	/	/

		单元特性管控要求	要求	能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。		
			空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/。 限制开发建设活动的要求：/。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：/。 其他空间布局约束要求：/。	/	/
			污染物排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
ZH511 32520 001	西充县中心城区	南充市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：1.原则上禁止新建工业企业。2.严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、炼焦、化工、铅蓄电池制造等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。3.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求：1.现有工业企业不得新增污染物排放，限期退出或关停。2.严控新设工业园区，如确需新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。3.主城区内严禁未经产能置换违规新增钢铁、炼焦、电解铝、水泥和平板玻璃等产能，防范落后产能跨地区转移，严防地条钢死灰复燃。 不符合空间布局要求活动的退出要求：1.对城市建成区内的钢铁、化工等重污染企业实施关停、环保搬迁改造、退城入园。2.按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 其他空间布局约束要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动。	符合
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：1.推进嘉陵江流域（南充段）内现有城镇污水处理设施的除磷脱氮等改造和升级，完成安装总磷自动在线监控装置，达到实际处理运行负荷和处理效率要求。2.到 2023 年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升。3.到 2025 年，水环境敏感地区污水处理基本达到一级	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及现有污染源提标升级改造；	符合

			A 排放标准。4.到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖。 其他污染物排放管控要求：1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。2.新增源排放标准限值：四川省大气污染防治重点区域大气污染物执行特别排放限值。3.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2030 年，嘉陵江流域（南充段）内所有县城和所有乡镇具备污水收集处理能力，城市、县城、乡镇污水集中处理率分别达到 100%、95%、80%以上。（2）到 2030 年底，各区县污泥无害化处理处置率达到 80%以上。（3）严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。（4）从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。禁止露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。（5）建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放。（6）医院、学校和幼儿园、养老院、交通运输场站等公共场所内禁止使用高挥发性有机物含量的产品。（7）强化原油和成品油码头储油库、船舶油气回收治理，新建的原油、汽油、石脑油等装船作业码头全部安装油气回收设施。持续巩固加油站、储油库、油罐车油气回收治理成果。已安装油气回收设施的油气回收率提高到 80%以上。（8）到 2023 年底，地级以上城市具备厨余垃圾集中处理能力，县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升。（9）严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。（10）到 2022 年底，基本补齐医疗废物、危险废物收集处理设施方面短板，县级以上城市建成区医疗废物无害化处置率达到 99%以上。（11）到 2025 年底，建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。危险废物利用处置能力充分保障，技术和运营水平进一步提升。	2.项目为输气管道项目，营运期不涉及大气、废水污染物产排。	
		环境风险防控	联防联控要求：加强川东北地区大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求：1.企业环境风险防控要求：现有涉及五类重金属的企业，不得新增污染物排放，限期退城入园或关停。2.用地环境风险防控要求：（1）对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况	1.项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及左述项目，且营运期不涉及大气、废水污染物产排； 2.项目管线临时占用部分	符合

				调查评估，经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上，南充市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障。	耕地，在施工结束及时对耕地复垦恢复。	
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：1.严格实行用水总量和强度控制，实施城镇节水降损，全面推进城市节水、大幅降低供水管网漏损、强化公共用水管理、严控高耗水服务用水。2.到 2025 年，地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。 地下水开采要求：全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求：禁止贮存、使用燃煤等高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。 禁燃区要求：按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。 其他资源利用效率要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 限制开发建设活动的要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：1.位于城镇空间内的工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，不得新增污染物排放，并进一步加强日常环保监管；如无合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。2.其他执行城镇重点管控单元总体管控要求。 其他空间布局约束要求：/。	本项目符合西充县中心城区管控单元普适性管控要求。	符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造：1.城镇生活污水处理厂适时提标，执行相应或更严标准。2.其他执行城镇重点管控单元总体管控要求。 新增源等量或倍量替代：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 新增源排放标准限值：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 其他污染物排放管控要求：/。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及左述项目，且营运期不涉及大气、废水污染物产排。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。	本项目符合西充县中心城区管控单元普适性管控要求。	符合

				园区环境风险防控要求、企业环境风险防控要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求。		
			资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 地下水开采要求：（1）西充县 2030 年地下水开采控制量保持在 0.23 亿 m ³ 以内。 （2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用效率要求：执行城镇重点管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
YS511 32522 20005	西充河西充县西阳寺控制单元	南充市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求：强化城镇生活污染源治理，健全城镇生活污水收集管网和生活垃圾收集、转运、处理系统。 工业废水污染控制措施要求。 农业面源水污染控制措施要求。 船舶港口水污染控制措施要求。	/	/

YS511 32523 40008	西充县中心城区	南充市普适性清单管控要求		饮用水水源和其它特殊水体保护要求。		
			环境风险 防控	加强对重点区域和重点源环境风险综合管控。强化工业园区环境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范融入日常环境管理制度体系。加强执法监督，逐步实现对重点工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。加快布局分散企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。强化沿河水电站监管，强化废油收集、储存、转运处置全过程管控。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，	符合
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/
		单元特性管控要求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排 放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险 防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
			空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排 放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。 区域大气污染物削减/替代要求：新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求。	本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。	符合

				工业废气污染控制要求。 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。		
			环境风险 防控	禁止燃用煤、重油、木柴、水煤浆等高污染燃料；禁止劣质散煤流通与使用，依法查处散煤无照经营行为；县级及以上城市建成区基本淘汰茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施。	项目不涉及。	符合
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/
YS511 32514 10008	西充县土壤 优先保护区	南充市普 适性清 单管 控要 求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排 放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险 防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单 元 特 性 管 控	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排	/	/	/

		要求	放管控			
			环境风险 防控	/	/	/
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/
ZH511 32520 003	四川西充经济开发区（常林工业园、多扶工业园）	南充市普适性清单管控要求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：1.禁止在长江干支流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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。2.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求：严控新建、扩建“两高”项目，对现存企业执行最严格排放标准和总量控制要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求：现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或退出。 其他空间布局约束要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动。	符合
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：1.污水收集处理率达 100%。2.加快推进危险化学品生产企业搬迁改造工程。 其他污染物排放管控要求：1.新增源等量或倍量替代：（1）严格控制砖瓦、平板玻璃、化工等高污染、高耗能项目，禁止新建不符合国家产业政策和行业准入条件的高污染项目，对产能过剩行业实行产能等量或减量替代。（2）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（3）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。2.新增源排放标准限值：对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业以及锅炉，新建企业（项目）执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》[2020 年第 2 号]中相应标准颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。3.削减排放量要求：（1）新建、改建、扩建造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等“十大”重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。（2）提高涉及 VOCs 排放行业环保准入门槛，新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园区。4.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2025 年，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及现有源提标升级改造；营运期不涉及大气、废水污染物产排。	符合

				业副产石膏、建筑垃圾、农作物秸秆等大宗固废的综合利用能力显著提升，利用规模不断扩大，新增大宗固废综合利用率达到 60%，存量大宗固废有序减少。（2）严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。（3）新、改扩建项目污染排放指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。		
			环境风险 防控	联防联控要求：加强川东北地区大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求：1.企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。2.园区环境风险防控要求：（1）园区风险防控体系要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区进一步强化风险防控。3.用地环境风险防控要求：（1）化工、电镀等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。（2）重有色金属矿采选业、重有色金属冶炼行业、金属表面处理及热处理加工行业、皮革及其制品制造业、化学原料及化学制品制造业、铅酸蓄电池制造行业等应满足重点重金属排放行业污染治理相关要求，重金属重点行业清洁生产总体上达到国内先进水平， 重金属重点排污企业达标排放率达 100%。（3）石油炼制与石油化工、涂料、油墨、胶粘剂、农药、汽车、包装印刷、橡胶、合成革、家居、制鞋等排放挥发性有机污染物的重点行业，应当按照有关有机物控制技术指南进行综合治理，严禁露天焚烧建筑垃圾；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求，新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，管道采取相应防腐措施，运行过程中采取相应风险防控管理措施。	符合
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：1.到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 30%和 28%。2.到 2025 年，全市万元工业增加值用水降低到 21m³；到 2030 年，全市万元工业增加值降低到 16m³。3.到 2025 年，工业用水重复利用率达到 88%以上；到 2030 年，工业用水重复利用率达到 90%以上。4.新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。 地下水开采要求：全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求：1.新、改扩建项目污染能耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。 禁燃区要求：按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。 其他资源利用效率要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合

		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：1.禁止引入皮革、造纸、印染等废水排放量大的企业且难以处理的企业。2.禁止引入清洁生产水平不能达标行业清洁生产标准二级标准要求或低于全国同类企业平均清洁生产水平的项目。3.其他执行工业重点管控单元总体管控要求。 限制开发建设活动的要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 允许开发建设活动的要求：不符合空间布局要求活动的退出要求，执行工业重点管控单元总体管控要求。 其他空间布局约束要求。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动。	符合
			污染物排放管控	现有源提标升级改造：执行工业重点管控单元总体管控要求。 新增源等量或倍量替代：执行工业重点管控单元总体管控要求。 新增源排放标准限值：执行工业重点管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 其他污染物排放管控要求：/。	项目为输气管道，营运期不涉及产排污。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 园区环境风险防控要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 企业环境风险防控要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求：/。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，管道采取相应防腐措施，运行过程中采取相应风险防控管理措施。	符合
			资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求：（1）中水回用率不低于 10%。（2）其他执行工业重点管控单元总体管控要求。 地下水开采要求：（1）西充县 2030 年地下水开采控制量保持在 0.23 亿 m ³ 以内。（2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用效率要求：执行工业重点管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求：/。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
YS511 32522 10005	潞溪河西充县多	南充普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/

	扶 镇 控 制 单 元	管 控 要 求	环境风险 防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单 元 特 性 管 控 要 求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排 放管控	城镇污水污染控制措施要求。 工业废水污染控制措施要求：加强工业企业监管，建立在线监管系统，确保工业企业达标排放，提高工业企业水资源利用效率。 农业面源水污染控制措施要求。 船舶港口水污染控制措施要求。 饮用水水源和其它特殊水体保护要求。	项目为输气管道，营运期不涉及产排污。	符合
			环境风险 防控	加强对重点区域和重点源环境风险综合管控。强化工业园区环境风险防控工作，突出全防全控，完善各项环境风险防范制度，确保将风险防范融入日常环境管理制度体系。加强执法监督，逐步实现对重点工业园区、重点工矿企业和主要环境风险类型的动态监控。加快布局分散企业向园区集中，按要求设置生态隔离带，建设相应的防护工程。强化沿河水电站监管，强化废油收集、储存、转运处置全过程管控。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，管道采取相应防腐措施，运行过程中采取相应风险防控管理措施。	符合
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/
YS511 32523 10002	四 川 西 充 经	南 充 市 普 适	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排	允许排放量要求：暂无。	/	/

	济 开 发 区 （ 常 林 工 业 园 、 多 扶 工 业 园 ）	性 清 单 管 控 要 求	放管控	现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。		
			环境风险 防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单 元 特 性 管 控 要 求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排 放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。 区域大气污染物削减/替代要求：新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求。 工业废气污染控制要求。 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。	本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。	符合
			环境风险 防控	/	/	/
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/
YS511 32524 20008	西 充 县	南 充 市	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。	/	/

	建设用地污染风险重点管控区	普适性清单管控要求		其他空间布局约束要求：暂无。		
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
ZH51130220003	顺庆区要素重点管控	南充市普适性清单管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 1.禁止在长江干支流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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 2.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.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。 4.涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动；项目部分管道临时占用永久基本农田，施工结束后及	符合

	单元	控要求		限制开发建设活动的要求： 1.现有工业企业不得新增污染物排放。 2.大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 3.水环境农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。 4.单元内如新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。 不符合空间布局要求活动的退出要求： 1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2.对城市建成区内的钢铁、化工等重污染企业实施关停、环保搬迁改造、退城入园。 其他空间布局约束要求：暂无。	时恢复土地利用，复垦复耕。	
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造： 1.加快现有乡镇污水收集和处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放或更高标准。 2.水泥行业按相关要求实施大气污染物超低排放。 3.砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 4.推进嘉陵江流域（南充段）内现有城镇污水处理设施的除磷脱氮等改造和升级，完成安装总磷自动在线监控装置，达到实际处理运行负荷和处理效率要求。 5.积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术，大力推广农牧结合、种养循环综合利用型生态治理模式，实施规模化畜禽养殖场（小区）标准化建设和改造，因地制宜建设畜禽粪污收集处理厂和沼气工程。 其他污染物排放管控要求： 1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.新增源排放标准限值：四川省大气污染防治重点区域大气污染物执行特别排放限值。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，不涉及现有源提标升级改造；营运期不涉及大气、废水污染物产排。	符合

				3.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2030 年，嘉陵江流域（南充段）内所有县城和所有乡镇具备污水收集处理能力，城市、县城、乡镇污水集中处理率分别达到 100%、95%、80%以上。（2）到 2030 年底，各区县污泥无害化处理处置率达到 80%以上。（3）到 2030 年，规模化畜禽养殖场粪污无害化处理和资源化利用率达到 90%以上。（4）到 2030 年，全市农村生活垃圾无害化处理率达到 90%以上。（5）严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。		
			环境风险 防控	联防联控要求：加强川东北地区大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求：1.企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。2.用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线新建输气管道，管道采取相应防腐措施，运行过程中采取相应风险防控管理措施。	符合
			资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：1.严格实行用水总量和强度控制，加强农业节水增效，大力推进节水灌溉、优化调整作物种植结构、推广畜牧业节水方式、加快推进农村生活节水。2.到 2025 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55；到 2030 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60。 地下水开采要求：全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求：1.淘汰 10 蒸吨小时以下燃煤锅炉，原则上不得新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。 禁燃区要求：按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。 其他资源利用效率要求：暂无。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，营运期不涉及能源消耗。	符合
		单元特性 管控要求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：执行要素重点管控单元总体管控要求 限制开发建设活动的要求：1.严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。2.其他执行要素重点管控单元总体管控要求。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：1.位于城镇空间外的区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。2.其他执行要素重点管控单元总体管控要求。	项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分管道进行改线，新建输气管道，不涉及左述禁止开发及限制开发建设活动、亦不属于不符合空间布局要求类建设活动；且项目符合顺庆区要素重点管控单元管控要求。	符合

				其他空间布局约束要求：/。		
			污染物排放管控	现有源提标升级改造：1.现有火电厂燃煤机组适时完成超低排放改造。2.其他执行要素重点管控单元总体管控要求。 新增源等量或倍量替代：执行要素重点管控单元总体管控要求。 新增源排放标准限值：执行要素重点管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 其他污染物排放管控要求：/。	本项目符合顺庆区要素重点管控单元管控要求。	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 园区环境风险防控要求、企业环境风险防控要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求：/。	本项目符合顺庆区要素重点管控单元管控要求。	符合
			资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 地下水开采要求：（1）顺庆区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.28 亿 m ³ 以内。 （2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用效率要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求：/。 禁燃区管控要求：执行要素重点管控单元总体管控要求。	项目为输气管道建设项目，营运期不涉及能耗消耗。	符合
YS511 30232 10042	嘉陵江顺庆区（恒大）	南充市普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/

	绿洲西侧、小渡口、彩虹桥）控制单元	控要求	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求。 工业废水污染控制措施要求。 农业面源水污染控制措施要求。 船舶港口水污染控制措施要求。 饮用水水源和其它特殊水体保护要求。	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
YS511 30223 20001	顺庆区大气环境布局	南充市普适性清单管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/

	敏感重点管控区	控要求	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012），二级。 区域大气污染物削减/替代要求：新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求。 工业废气污染控制要求。 机动车船大气污染控制要求。 扬尘污染控制要求。 农业生产经营活动大气污染控制要求。 重点行业企业专项治理要求。 其他大气污染物排放管控要求。	本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
YS511 30214 10001	顺庆区土壤优越性	南充市普适性	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。	/	/

	先 保 护 区	清 单 管 控 要 求		其他污染物排放管控要求：暂无。		
			环境风险 防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
		单 元 特 性 管 控 要 求	资源开发 利用效率 要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
			空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求。 限制开发建设活动的要求。 允许开发建设活动的要求。 不符合空间布局要求活动的退出要求。 其他空间布局约束要求。	/	/
			污染物排 放管控	/	/	/
			环境风险 防控	/	/	/
			资源开发 利用效率 要求	/	/	/

根据上表分析，项目的建设符合绵阳市、南充市“三线一单”环境管控单元的要求。

1.8 环境敏感区及环境保护目标

1.8.1 环境敏感区

本项目位于四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇。管道沿线两侧仅涉及环境敏感区——（永久基本农田、公益林、鸣龙镇宝马河饮用水源），不涉及其他环境敏感区。

1.8.2 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

根据现场踏勘及卫星影像数据，本项目输气管线所在区域不涉及生态敏感区、重要生境，评价区内未见珍稀野生保护植物和名木古树。由于人类活动影响评价区野生动物较少。评价区内生态环境保护目标主要为管道施工临时占用的公益林、基本农田。

表 1.8-1 项目主要生态环境保护目标统计表

序号	保护目标	与本项目位置关系				保护措施及要求	备注
		改线管段	临时占用				
			长度 km	面积 hm ²	小计 hm ²		
1	公益林	A 管段	0.16	0.128	0.792	对临时占地及时恢复，制定基本农田保护方案，按管理部门要求等量补偿或置换，确保数量不减、质量不降低；严禁施工人员破坏植被	公益林是以保护和改善人类生存环境、保持生态平衡、保存物种资源、科学实验、森林旅游、国土保安等需要为主要经营目标的森林和灌木林，具有调节大气、改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保护物种多样性等功能
		B 管段	0.07	0.056			
		D 管段	0.76（其中国家二级公益林 0.71km、地方公益林 0.05km）	0.608（其中国家二级公益林 0.568hm ² 、地方公益林 0.04hm ² ）			
2	永久基本农田	临时占用永久基本农田 5.2617hm ²					/

（2）环境空气、声环境及环境风险保护目标

本项目为输气管道项目，营运期管道密闭运输天然气，无废气产排，大气评价工作等级为三级，不设置环境空气评价范围。但施工期，管沟开挖等施工过程中产生有少量扬尘，对管道施工作业带两侧区域内环境空气产生一定影响，故本次评价类比同类型输气管道建设项目，统计输气管道两侧200m范围内散居农户、居住小区等作为环境空气保护目标。

本项目管线两侧200m范围内环境保护目标主要以零散分布的农户为主，以及少量居住小区，不涉及学校、医院及集中居住区等。

本项目环境空气、声环境详见下表1.8-2所示。

表 1.8-2 本项目输气管道沿线环境空气、声环境及环境风险保护目标统计表

序号	保护目标		与管道方位及距离				保护特性	保护级别
			管道桩号	方位	距离/m	高差/m		
1	A 管段	农户	A0	左侧	185	-0.7	1 户 2 人	声环境 2 类区，环境空气二类区
2		农户	A0~A2	左侧	13~151	1.8~22.5	11 户 28 人	
3		农户	A0~A1	右侧	38	2.0	1 户 2 人	
4		农户	A1~A3	右侧	12~194	-3.3~1.2	8 户 20 人	
5		农户	A3~A4	左侧	138	-6.8	1 户 1 人	
6		农户	A3~A4	右侧	15~68	-8.9~-1.1	3 户 8 人	
7		农户	A5~A7	左侧	46~170	-14.0~-3.2	8 户 22 人	
8		农户	A5~A7	右侧	133~150	-2.0~-1.8	3 户 7 人	
9		农户	A7~A12	左侧	92~190	1.4~3.1	11 户 30 人	
10		农户	A11~A13	右侧	30~58	8.0~9.4	6 户 15 人	
11		农户	A13~A14	左侧	50~76	-11.5~-4.8	3 户 5 人	
12		农户	A13~A14	右侧	139~155	-1.4~1.3	2 户 5 人	
13		农户	A15~A18	左侧	54~185	-18.7~-11.8	5 户 13 人	
14		农户	A14~A16	右侧	51~154	-4.6~0.9	4 户 10 人	
15		农户	A19~A20	左侧	166~190	-9.2~-7.5	2 户 4 人	
16		农户	A18~A19	右侧	125~192	-13.1~-10.8	3 户 10 人	
17		农户	A19~A20	右侧	48~188	-10.1~-4.3	4 户 8 人	
18		农户	A21~A22	左侧	65~190	-3.7~12.3	4 户 15 人	
19		农户	A21~A22	右侧	25~58	0.2~2.0	2 户 5 人	
20		农户	A23~A24	左侧	193	-0.7	1 户 2 人	
21		农户	A23~A24	左侧	40	4.0	1 户 2 人	
22		农户	A23~A24	右侧	50~192	-2.1~-0.5	6 户 15 人	
23		农户	A24~A25	右侧	76~112	-2.9~-2.2	2 户 6 人	
24		农户	A25~A26	右侧	33~45	1.0~2.7	3 户 8 人	
25		农户	A25~A26	右侧	185	5.9	1 户 3 人	
26		农户	A26~A27	左侧	53~106	6.2~6.9	3 户 9 人	
27		农户	A27~A29	左侧	8~97	-0.7~3.9	11 户 32 人	
28		农户	A29~A30	右侧	77~94	-25.7~-20.3	3 户 8 人	
29		农户	A31~A32	右侧	52	-25.6	1 户 2 人	
30		农户	A35~A36	左侧	41~60	-10.9	3 户 7 人	
31		农户	A35~A36	右侧	31	-6.7	1 户 2 人	
32		农户	A35~A36	右侧	122~171	-25.2~21.3	9 户 25 人	

33		农户	A36~A37	左侧	111~188	-0.5~13.4	3 户 8 人	
34		农户	A37~A42	左侧	11~178	-0.5~14.8	18 户 45 人	
35		农户	A37~A38	右侧	44	-5.1	1 户 1 人	
36		农户	A42~A43	左侧	185	8.0	1 户 2 人	
37		农户	A41~A42	右侧	26~125	-9.0~2.2	8 户 20 人	
38		农户	A42~A45	左侧	35~164	6.8~16.1	12 户 30 人	
39		农户	A42~A43	右侧	18~38	-1.7	3 户 8 人	
40	B 管段	农户	B4~B6	右侧	35~180	-29.7~-12.4	12 户 35 人	声环境 2 类区，环境空气二类区
41		农户	B6~B7	左侧	67~74	3.3~4.2	2 户 5 人	
42		农户	B0~B1	左侧	198	-16.8	1 户 1 人	
43		农户	B8~B9	左侧	98~115	-13.2~-10.7	3 户 10 人	
44		农户	B9~B10	右侧	59	-14.8	1 户 2 人	
45		农户	B9~B11	左侧	14~171	-13.0~-6.0	15 户 45 人	
46		农户	B10~B11	右侧	58~86	-13.6~-13.1	2 户 7 人	
47		农户	B13~B17	左侧	114~190	0.6~8.1	15 户 40 人	
48		农户	B17~B19	左侧	20~167	-6.3~0.7	16 户 45 人	
49		农户	B15~B26	右侧	18~165	-8.4~2.1	42 户 105 人	
50		农户	B22~B23	左侧	28~65	0.8~5.3	3 户 8 人	
51		农户	B23~B24	左侧	190	26.1	1 户 2 人	
52		农户	B24~B25	左侧	23~70	0.3~7.0	2 户 5 人	
53		农户	B29~B31	右侧	154~193	-22.1~-21.7	8 户 20 人	
54		农户	B31~B34	右侧	44~197	-12.6~-8.7	15 户 38 人	
55		农户	B36~B37	左侧	152~196	-29.8~-28.0	2 户 6 人	
56		农户	B36~B37	右侧	63~192	-23.4~-19.6	12 户 30 人	
57		农户	B38~B39	左侧	35~128	-26.4~-8.2	6 户 15 人	
58		农户	B40~B41	左侧	23~84	4.0~5.4	3 户 8 人	
59		农户	B40~B41	左侧	170	2.3	1 户 2 人	
60		农户	B38~B40	右侧	36~134	-28.4~3.4	11 户 28 人	
61		农户	B41	右侧	60~94	0.3~3.4	2 户 3 人	
62	C 管段	农户	C1~C2	左侧	78~198	-9.0~-4.7	5 户 13 人	声环境 2 类区，环境空气二类区
63		农户	C5~C6	左侧	141	-22.9	1 户 2 人	
64		农户	C6~C7	左侧	24~130	2.1~3.0	7 户 18 人	
65		居民小区	C10~C11	右侧	171~180	1.0~9.0	1400 人	
66	D 管段	农户	D4~D6	左侧	45~118	-25.0~-1.4	8 户 22 人	声环境 2 类区，环境空气二类区及环境风
67		农户	D8~D10	左侧	36~174	2.2~3.2	18 户 50 人	
68		农户	D8~D9	右侧	24	5.4	1 户 1 人	

69		农户	D10~D11	左侧	70~172	-3.2~4.6	7 户 18 人	险
70		农户	D29~D30	右侧	26	-5.9	1 户 2 人	
71		农户	D33~D34	右侧	64~90	6.0~10.1	2 户 5 人	
72		农户	D34~D36	右侧	32~70	2.4~5.2	3 户 7 人	
73		农户	D34~D35	左侧	29~170	3.4~4.2	10 户 25 人	
74		农户	D36~D37	左侧	133~146	8.3~10.6	3 户 7 人	
75		农户	D38~D41	左侧	152~171	4.4~7.8	6 户 18 人	
76		农户	D42~D43	左侧	190	7.8	2 户 3 人	
77		农户	D46~D48	左侧	133~152	0.3~0.7	2 户 2 人	
78		农户	D48~D50	右侧	17~163	-2.5~0.7	7 户 18 人	
79		农户	D47~D48	右侧	8~13	1.9~4.7	2 户 6 人	

(3) 地表水环境保护目标

本项目为输气管道项目，沿线区域地表水流均属内陆河流，不涉及中大型河流穿越，主要穿越宝马河 1 次、濞溪河 2 次及其他无水域功能的河流、沟渠，其中宝马河穿越段为饮用水源准保护区。项目管线穿越地表水均位于南充市境内，则地表水环境保护目标详见下表 1.8-3 所示。

表 1.8-3 项目主要地表水环境保护目标统计表

序号	行政区划	保护目标	类型	与本项目位置关系	备注
1	西充县 鸣龙镇	宝马河	小型河流	A 段管道穿越 1 次，定向钻穿越宝马河饮用水源准保护区	集中式饮用水源保护区，保护区划定：①一级保护区范围：取水口上游 1000m（龙井沟村 4 社）至下游 100m 及河岸两侧纵深各 200m 的陆域；②二级保护区范围：从一级保护区上界起上溯 2500m 的水域（凉快垭村）及河岸两侧纵深各 200m 的陆域；③准保护区范围：从二级保护区上界起上溯 5000m 的水域及河岸两侧纵深各 200m 的陆域
2	顺庆区 共兴镇	濞溪河	小型河流	穿越 2 次，围堰开挖	III 类
3	南充市	无名小河及沟渠	小型河流沟渠	穿越多次，围堰开挖	未划定水域功能

(4) 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为管道两侧 200m 范围内的分散式水井（W1~W32，供水规模 140 户）和遂宁组、蓬莱镇组风化裂隙潜水含水层。沿线分散式水井距离管道最近约 12m。项目评价范围内地下水环境保护目标详见下表 1.8-4 和附图 5。

表 1.8-4 本项目输气管道沿线地下水环境主要保护目标统计表

改线管段	编号	经度 (°)	纬度 (°)	与项目相对位置关系	类型	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	供水人口 (户)	水井数量 (口)
A 管段	W1	105.6667	31.1876	管线右侧 147m	井	13	3.2	392	1	1
	W2	105.6680	31.1853	管线左侧 19m	井	25	5.5	398	6	5
	W3	105.6697	31.1873	管线左侧 190m	井	15	6	396	1	1
	W4	105.6707	31.1775	管线右侧 24m	井	10	3	380	4	3
	W5	105.6913	31.1743	管线左侧 39m	井	14	2.8	390	6	5
	W6	105.7036	31.1738	管线右侧 40m	井	25	2.6	399	1	1
	W7	105.6696	31.1814	管线左侧 76m	井	20	3.5	387	12	10
	W8	105.6755	31.1772	管线左侧 171m	井	22	1.8	389	3	3
	W9	105.6735	31.1744	管线右侧 165m	井	14	3	396	3	3
	W10	105.6800	31.1757	管线左侧 88m	井	20	2.5	401	4	4
	W11	105.6781	31.1731	管线右侧 192m	井	15	5	407	4	3
	W12	105.6856	31.1741	管线左侧 88m	井	12	4.5	393	5	4
	W13	105.6983	31.1728	管线左侧 50m	井	18	5.5	401	3	3
	W14	105.7008	31.1753	管线左侧 27m	井	10	2	416	8	6
B 管段	W15	105.7080	31.1677	管线左侧 24m	井	13	3.2	385	1	1
	W16	105.7144	31.1633	管线左侧 40m	井	16	1.5	396	4	4
	W17	105.7025	31.1720	管线右侧 112m	井	10	2	398	5	5
	W18	105.7050	31.1690	管线右侧 85m	井	15	2	397	4	4
	W19	105.7072	31.1694	管线左侧 70m	井	22	3	391	7	6
	W20	105.7059	31.1657	管线右侧 120m	井	15	4.5	385	4	3
	W21	105.7091	31.1605	管线右侧 48m	井	13	3.5	400	6	6
	W22	105.7143	31.1614	管线右侧 122m	井	18	2	394	8	7

C 管段	W23	105.9085	31.0185	管线左侧 12m	井	6	1.5	341	1	1
	W24	105.9137	31.0169	管线左侧 35m	井	8	1.8	377	3	3
	W25	105.9108	31.0201	管线左侧 112m	井	11	2.4	349	3	3
D 管段	W26	105.9902	30.9457	管线左侧 31m	井	13	2.8	318	10	9
	W27	105.9964	30.9377	管线右侧 40m	井	20	3.5	308	2	2
	W28	106.0019	30.9348	管线右侧 31m	井	17	4	310	2	2
	W29	105.9916	30.9446	管线左侧 65m	井	24	6	318	6	5
	W30	105.9927	30.9382	管线右侧 115m	井	22	4	317	3	3
	W31	105.9950	30.9374	管线右侧 75m	井	15	3.2	314	2	2
	W32	105.9992	30.9372	管线左侧 150m	井	28	4.3	313	6	5
	W33	106.0023	30.9338	管线右侧 143m	井	14	2.7	308	2	2

(5) 环境风险保护目标

根据后文风险预测，本项目重点关注风险保护目标为评价范围内的散居农户、居住小区及学校、地表及地下水环境保护目标，项目具体环境风险关注点统计详见下表 1.8-5。

表 1.8-5 项目环境风险主要关注点统计表

环境要素	管段	关注点				与管线方位及距离	规模	影响因素
		类别	序号	名称	辖区			
环境空气	A~C 管段两侧 3470m	村庄	1#	双坝村	盐亭县	管线北侧约 800m 内	约 300 人	管线泄漏的天然气（甲烷）及次生污染 CO 对环境空气的影响
			2#	骑龙村	九龙镇	管线西侧约 1500m 内	约 200 人	
			3#	万合山村	盐亭县	管线南侧约 500m 内	约 200 人	
			4#	石房村	金孔镇	管线西南侧约 400m 内	约 200 人	
			5#	象岩寺村	西充县 鸣龙镇	管线东侧约 500m 内	约 300 人	
			6#	凉快垭村		管线北侧约 600m 内	约 200 人	
			7#	龙井沟村		管线东侧约 1500m 内	约 500 人	
			8#	河脉桥村		管线东南侧约 1100m 内	约 300 人	
			9#	油房村	盐亭县 九龙镇	管线南侧约 1000m 内	约 500 人	
			10#	双庙垭村	西充县 鸣龙镇	管线东南侧约 3200m 内	约 300 人	
			11#	尖山子社区		管线东南侧约 1200m 内	约 300 人	
			12#	檬垭村		管线南侧约 2100m 内	约 200 人	
			13#	长岭村		管线西北侧约 1200m 内	约 200 人	
			14#	利农村		管线西南侧约 2800m 内	约 200 人	
		场镇	15#	鸣龙场镇	西充县	管线东侧约 800m 内	约 1000 人	
		村庄	16#	燕子山村	西充县 晋城街道	管线北侧约 600m 内	约 500 人	
			17#	庞家庙村		管线北侧约 2550m 内	约 600 人	
			18#	团岭子村		管线东南侧约 2900m 内	约 400 人	
			19#	杨家桥村		管线东南侧约 2600m 内	约 500 人	
			20#	鹿岩山村		管线西侧约 1700m 内	约 600 人	
			21#	白鹤观村		管线西北侧约 3100m 内	约 500 人	
			22#	程真宫村		管线西北侧约 300m 内	约 600 人	
		居住区	23#	晋城街道城区		管线西南侧 1700m 内	约 36000 人	
		学校	24#	西充县晋城中学		管线西南侧约 3400	师生人数约 6000 人	
			25#	西充县张澜学校		管线西南侧约 700m	师生人数约 6500 人	
			26#	西充县职业中学		管线西南侧约 2100	师生人数约 5000 人	
	D 管段两侧 200m	管线两侧 200m 范围内散居农户，详见表 1.8-2						
地表	A 管段	宝马河、无名沟渠				定向钻方式穿越宝马	宝马河为Ⅲ类水	/

水			河，无名沟渠采用围堰开挖方式穿越	域(饮用水源准保护区)，其余未划定功能区
	B 管段	无名小河及沟渠	围堰开挖方式穿越	未划定功能区
	C 管段	无名沟渠	围堰开挖方式穿越	未划定功能区
	D 管段	潞溪河、无名沟渠	围堰开挖方式穿越	III类水域
地下水	改线管段两侧 200m 范围内的分散式水井 (W1~W32，供水规模 140 户) 和遂宁组、蓬莱镇组风化裂隙潜水含水层			

1.9 选线选址合理性分析

1.9.1 管线选线比选

本项目对八南线输气管道的改线共涉及 4 段，每段管线具体选线比选详见后文 2.4.2.2 小节分析，项目各改线段选线均满足经济环保可行。

1.9.2 与饮用水源保护区相关规定符合性分析

本项目改线 A 管段穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区，根据前文 1.7.5 小节分析，项目符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修改）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年修正）、《中华人民共和国水污染防治法》、《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4 号）文件中相关规定要求。

1.9.3 项目占用永久基本农田和公益林的必要性

本项目为八南线部分老旧管段隐患治理项目，建设内容为输气管线敷设，管线施工过程中主要包括施工作业带、堆管场、施工场及施工便道的临时占地。其中管线临时占用永久基本农田约 5.2617hm²、国家二级公益林 0.792hm²（其中国家二级 0.752hm²，地方公益林 0.04hm²）。

为尽量减少管线内风险物质在线量，减小风险物质泄漏事故，项目输气管线尽量选择有利地形取直敷设，同时根据《石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无建、构筑物的要求，管线的选线需避开两侧居民。在选线选址过程中，项目已尽量考虑避让永久基本农田，但由于管线沿线以农林生态系统为主，区域耕地、林地较多，综合区域地形、经济等选址要求后管线将仍不可避免地占用部分永久基本农田和公益林。

意见反馈：本评价建议建设单位监督施工单位在施工作业中严格控制施工作业带、施工场、堆管场及施工便道等临时占地，尽量减少对永久基本农田和公益林的临时占用，将对永久基本农田和公益林的影响降至最低。

1.9.4 管线选线合理性分析

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），并结合本项目管线所经地区的地形、地貌、工程地质条件等具体情况，项目管线有以下特点：

项目管线沿线整体属丘陵地带，沿线以农业经济为主。区域分布国家二级公益林和地方公益林，无天然林，项目管线穿越少量地方公益林和国家二级公益林。

项目管线路由避开了施工难度较大和不良工程地质段，选择了有利地形，尽量靠近和利用了现有公路，方便施工及施工运输，减少对当地土地的破坏；线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好，确保了管道长期可靠安全运行；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。

项目管线沿线属于二级和三级地区，不涉及生态敏感区；管线选线已尽量避开了饮用水源保护区，虽改线 A 段仍穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区，但较原管线穿越段减小、距离二级保护区更远、且采用人工开挖和定向钻无害化穿越方式施工，对准保护区的影响已降至最低，且 A 段管线已由第三方单位进行了《选址涉及鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区专题论证》，选线涉及饮用水源是可行的；同时改线管线虽不可避免占用部分永久基本农田和公益林，但在取得相关用地手续、同时做好农田复垦及补划、公益林补偿等措施的前提下，占用部分永久基本农田和公益林是可行的；管道周边外环境关系简单，沿线主要为散居农户，管线与居民点最近的距离约为 8m，满足《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）中 5m 范围内无建、构筑物的相关要求。

2 工程概况

2.1 现有工程概况

2.1.1 基本情况

八南线作为川中油气矿输气管网中绵阳地区至南充地区管网的唯一输气管道，八南线现有管道沿线用户 12 家，全长 68.56km，共分为 A、B、C 三段，外防腐层采用石油沥青防腐层，阴极保护采用强制电流阴极保护方式，管道设计压力 4.0MPa，运行压力 1.7~3.3MPa，设计输量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际输量 $15 \sim 45 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，材质为 20#无缝钢管，输送介质为净化气，1978 年由地方建成投运，2008 年进川中油气矿固定资产台账，由属地作业区管理至今，管道投运时间久远，地方建设资料及资产移交等证明材料不全，基础台账显示管径为 D219，但是经川中油气矿历年运营管理过程中发现八南线 A 段和 B 段存在多种管径。A 段：角 2 集气站至西 38 井站，全长约 43.34km，管径有 D245 和 D219 两种，其中 D245 管道长约 5.81km，D219 管道长约 37.53km；B 段：西 38 井站至青龙山输气站，全长约 19.72km，管径有 D219 和 D198 两种，其中 D219 管道长约 16.32km，D198 管道长约 3.4km；C 段：青龙山输气站至八南末站，全长约 5.5 km，管径为 D219。

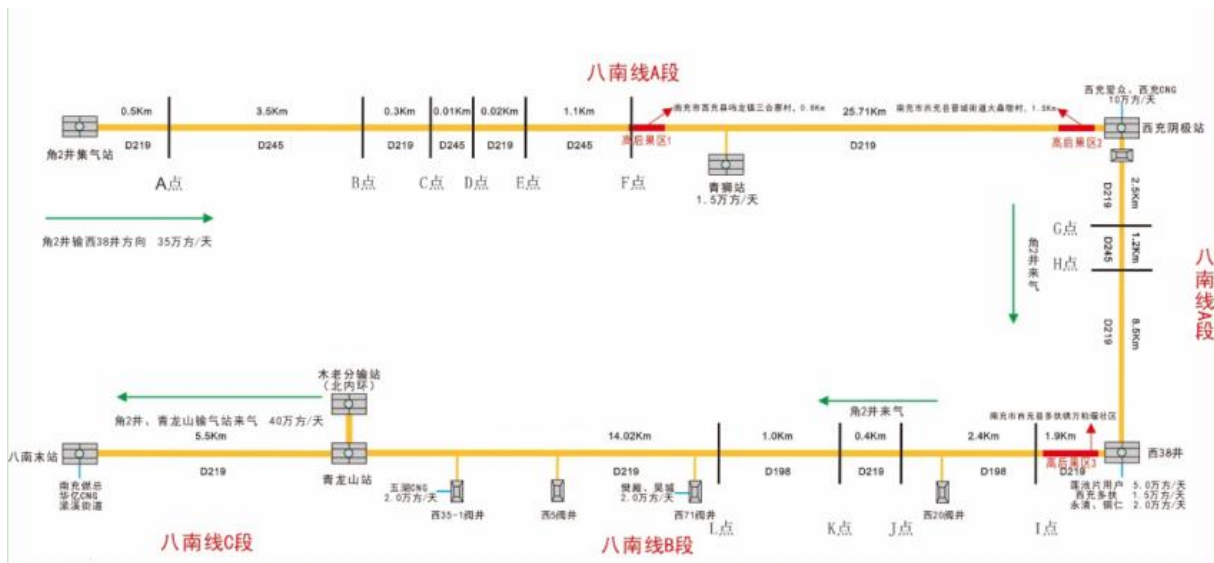


图 2.1-1 八南线输气管道去向及管径变化示意图

2.1.2 管道路由

八南线 A 段：现有八南线从角 2 集气站出站后沿东南敷设，经象岩寺村、凉快娅村、黄家沟后到达鸣龙镇肖家湾处后继续向东南敷设，沿途经过双洛乡、青狮镇、双凤乡、凤鸣镇后到达西充县西充阴极保护站，而后绕西充县城向东北敷设经观音乡后转而向东南敷设到达西 38 井。

八南线 B 段：西 38 井出站后经多扶工业园向东南敷设，经黄金乡、欧家沟、麻石

沟、何家湾到达大营坝，继续向东南敷设经杜家庙村、大堰坎、任家沟后到达青龙山输气站。

八南线 C 段：从青龙山输气站出站后经坦山铺村、胡家沟村、照壁沟村后到达八南末站。

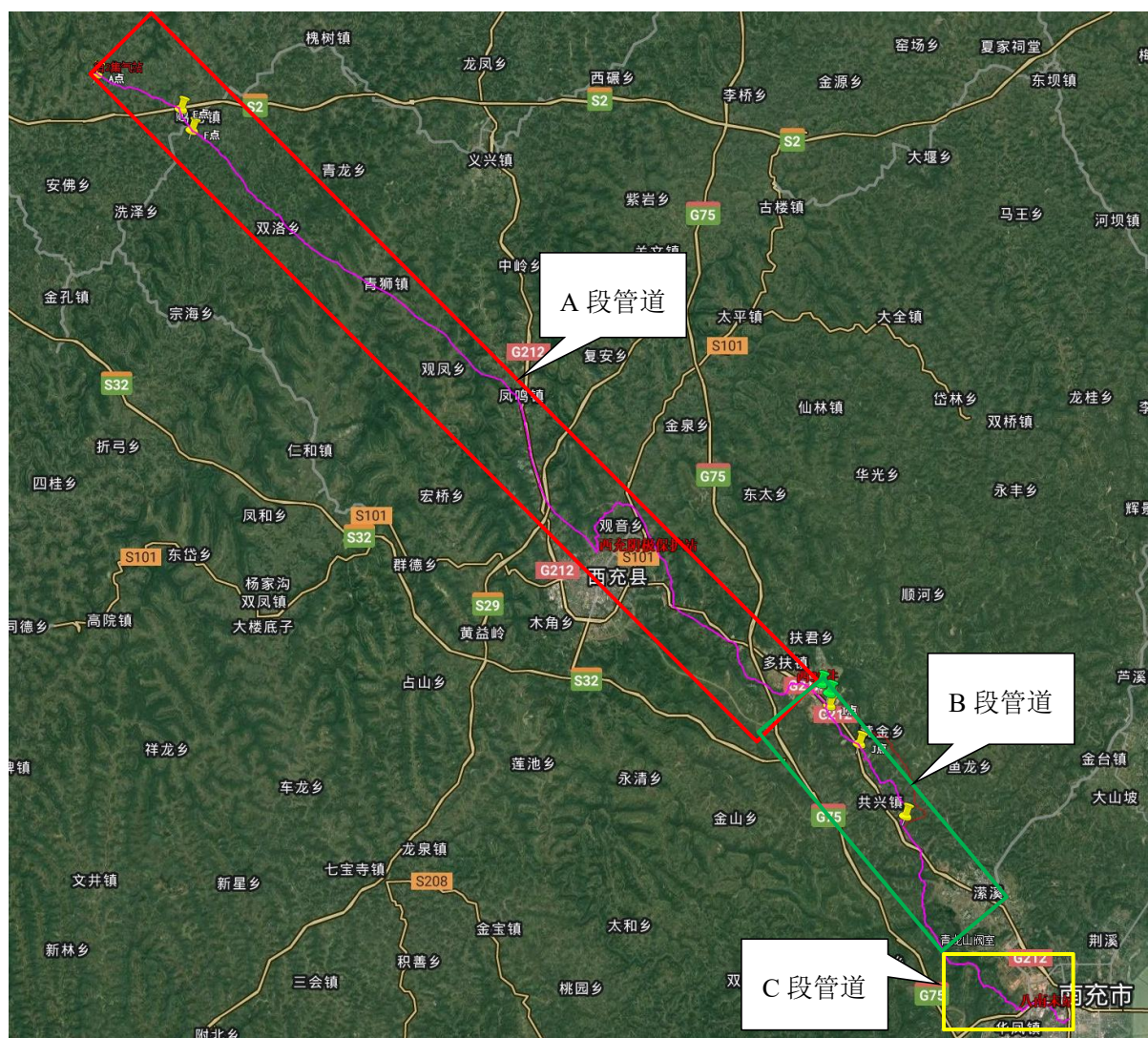


图 2.1-2 八南线路由现状走向示意图

2.1.3 环保手续履行情况

八南线建成于 1978 年，属于《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日）实施前建成的项目，建设时无相关环保手续要求。

2.1.4 “以新带老”措施分析

本项目仅涉及输气管道的隐患治理，不涉及站场、阀室、服务站等工程，且不新增相关设施，故不涉及以新带老工程。

2.1.5 管道隐患概况

八南线现有管道 A 段（即角 2 井集气站~西 38 井管线，长 43.34km）和 B 段（即西 38 井~青龙山输气站管线，长 19.72km）存在多种管径，管道清管功能已缺失，可能会导致管道内存在积液、沉积物对管道内壁造成腐蚀。根据 2022 年《压力管道定期检验报告》，共抽样 23 个点；管体外壁未见腐蚀，但存在壁厚减薄，存在金属损失，判断存在内腐蚀，管道实测壁厚数据波动幅度大，无法准确判断内腐蚀情况，需恢复清管功能并全面掌握内腐蚀趋势。

（1）管道清管功能缺失，无法了解管道内腐蚀状况，管道内腐蚀会削弱管道的结构强度，若未定期进行管道腐蚀检测，可能会增加管道泄漏的风险。

（2）若管道清管不及时，未对管道内腐蚀现状进行监测，导致管道腐蚀破裂，造成天然气泄漏，引起火灾、爆炸事故。

八南线老旧管段本质安全隐患不符合《油气管道运行规范》（GB/T 35068-2018）、《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）、《石油天然气管道安全规范》（SY/T6186-2020）、《油气输送管道完整性管理规范》（GB32167-2015）、《基于风险的油气管道安全隐患分级导则》（GB/T34346-2017）、《油气长输管道企业老旧管道安全风险排查评估指南（试行）》等法律法规、标准规范的要求。

2.2 建设项目基本情况

项目名称：八南线老旧管段隐患治理项目

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川中油气矿

建设性质：改建

建设地点：四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇

建设内容：对八南线 A、B 段部分老旧管段进行隐患治理，共涉及八南线现有输气管道 A、B 管段部分异径段输气管道的异地改线 4 段，本项目改线段全长 12.72km（包括 A 段 5.43km、B 段 2.90km、C 段 1.44km、D 段 2.95km），管道设计压力 4.0MPa，管径 D219.1×7.1，设计输量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，通信光缆与输气管道同沟敷设；原管段就地注入泡沫封堵后废弃，不涉及旧管道开挖处理

工程投资：总投资 1833.79 万元，环保投资 127 万元，占比 6.93%

建设周期：5 个月

劳动定员：不涉及站场、阀室等设施建设，依托现有管理机构-川中油气矿南广作

业区管理，不新增劳动定员

2.3 气质成分及供气服务范围

(1) 气质成分分析

根据项目设计资料，八南线输送介质为净化天然气。根据建设单位提供的《天然气组分分析报告》，八南线输送的天然气主要成分为甲烷，不含硫化物。具体输送天然气气质组分详见下表所示。

表 2.2-1 天然气组分表

项目	气质组分（摩尔分数%）							
	甲烷	乙烷	丙烷	氮	二氧化碳	氦	氩	硫化氢
	94.712	0.257	0.011	1.049	3.782	0.006	0.183	/
硫化氢（mg/m ³ ）	/				二氧化碳（g/m ³ ）	69.689		
临界温度（K）	194.17				临界压力（MPa）	4.6886		
高位发热量（MJ/m ³ ）	32.332				相对密度	0.5962		
总硫（mg/m ³ ）	/				水露点（℃）	/		

根据上表天然气成分表，八南线管道输送净化天然气甲烷含量较高，其热值、二氧化碳含量指标已达到《天然气》（GB17820-2018）一类气质标准的要求，气质组分报告见附件 5。

(2) 供气服务范围

八南线作为川中油气矿输气管网中绵阳地区至南充地区管网的唯一输气管道，沿线用户 12 家，主要包括西充同益燃气有限公司、西充县兴隆燃气有限公司、西充 CNG、槐树、鸣龙镇、西充爱众、莲池片用户、西充多扶镇、成都市中仁投资有限公司金同燃气分公司、梵殿、昊诚及五湖 CNG，具有重要的市场价值。

2.4 项目建设内容

2.4.1 项目组成

本项目规模及特性表见表 2.4-1。项目组成见表 2.4-2。

表 2.4-1 工程特性表

项目名称		八南线老旧管段隐患治理项目		
八南线老旧管段隐患治理	改线管道长度	12.72km（A 段 5.43km、B 段 2.90km、C 段 1.44km、D 段 2.95km）	设计压力	4.0MPa
	管线所在行政区	四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇		
	设计输量	50×10 ⁴ m ³ /a	管径	D219.1×7.1
	输送物料	净化天然气（不含硫）	沿线地貌	丘陵地貌

表 2.4-2 项目组成及主要环境问题一览表

项目		主要内容及规模	主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	输气管道	对八南线现有部分输气管段异位改线,共改线4段输气管道合计长约12.72km,管道设计压力4.0MPa,管径D219.1×7.1,管道设计输量为50×10 ⁴ m ³ /a;管道同沟敷设光缆。原管段就地注入泡沫封堵,不涉及开挖处理。	施工作业带内植被、基本农田受到影响和破坏;土壤容重、土体结构、土壤抗蚀指数变化,农作物损失;水生生态影响、水土流失	环境风险
	穿越工程	管线穿越各等级公路及机耕道共35次/359m,采用顶管和开挖方式穿越;穿越河流、沟渠共17次/218m,其中宝马河采用定向钻方式穿越、其余河流沟渠采用围堰开挖方式穿越;穿越其他管线、电缆、光缆共21处。		
	土石方	项目土石方总开挖量6.230万m ³ ,总填方量6.230万m ³ ,其中表土剥离土方量1.330万m ³ 。本工程管道直径较小,管沟开挖土石方在管道敷设后可全部回填管沟,仅定向、顶管施工段产生的废弃泥浆在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧,不需单独设置排土场。		
临时工程	管线作业带	管道施工作业带宽度水田、旱地按10m考虑,林地按8m考虑,若遇特殊情况,可根据现场实际进行适当调整。	水土流失、农业损失、地表水影响	/
	施工便道	施工便道共设2处,分别位于A段穿越宝马河处、B段起点处,长度分别为180m和65m,路面宽4.5m。		
	堆管场	工程在管道沿线设置7处临时堆管场,其中A段3处,D段2处,B段、C段各1处,单个临时堆管场占地面积约600m ² ,堆管场占地面积共计约0.42hm ² 。堆管场占地为耕地,地势较平,不开挖扰动,后期根据原地貌进行迹地恢复,恢复耕地。		
	施工场	①宝马河穿越采用定向钻方式穿越。入土点一端摆放钻机设备、钻杆、泥浆池、泥浆罐等,占地范围为30m×30m,入土端共需临时占地900m ² ;出土点一端摆放钻杆、泥浆池等,占地范围为20m×20m,出土端施工场地需临时占地400m ² 。合计1300m ² 。 ②采用顶管穿越沥青路面2次、国道1次和临近濛溪河水泥路面1次,顶管穿越进出两端各设有占地范围为25m×20m的施工场,合计8处占地为4000m ² 。		
	施工营地	不单独设置施工营地,租用当地民房。		
	土石方堆场	管沟开挖土石方临时堆放在作业区一侧,挖方后期直接用于本工程回填利用,不单独设置表土堆场和临时堆土场,避免新增临时占地。 改线A管段穿越宝马河饮用水源准保护区两端各设置1处堆土场,用于堆放穿越准保护区管段管沟开挖的土石方,各设100m ² ,均布设在施工作业带内,不新增占地。		
辅助工程	线路附属设施工程	管道三桩共设置505个。	/	/
		警示牌共设置150块。		
		警示带共设置12.72km。		

	管道防腐工程	线路管道防腐采用外防腐层加强制电流阴极保护的联合方案。线路管道外防腐层推荐采用常温型加强级三层PE防腐层；管道补口推荐采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带及粘弹体+压敏胶型热收缩材料，补伤采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管采用双层环氧粉末外缠聚丙烯胶粘带防腐层。改线管道依托现有阴极保护设施进行强制电流阴极保护。	管道厂家完成防腐	/
公用工程	供水供电	施工期生活用水依托当地租用民房供水系统，试压废水采用罐车拉运用水；供电依托当地电网供电	/	/
环保工程	废气处理	运营期无废气产生。施工期废气主要来源于施工扬尘、施工机械及车辆废气、置换氮气，通过洒水抑尘、定期检修机械及车辆、控制车速等措施，可有效减少施工期废气的产生。	/	/
	废水处理	设置隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘；试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘；管线施工过程中施工人员产生的生活污水依托沿线居民点现有设施收集处理。	/	/
	噪声控制	运营期无噪声产生。施工期噪声主要来自施工机械以及管道焊接设备，选用低噪声设备并合理布局，加强施工管理，远离环境保护目标，可有效减少施工期噪声的产生。	/	/
	固废处理	施工废料收集后外售回收利用；施工结束后剩余的废弃泥浆自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用；生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生	/	/
	地下水及土壤	管道在进入现场前已由厂家进行防腐处理；施工期间各污废水均处置后回用或依托当地收集处理系统处理，均不外排，不会对周边地下水及土壤环境产生影响。	/	/
	风险防范措施	定期安排人员巡线检查，对管道沿线的居民做好突发环境污染事故应急宣传，管道沿线设置三桩、警示牌及警示带；按照相关要求对现有应急预案进行修订，并定期进行应急演练。	/	/
	水土保持措施	采取合理安排施工工序，严格划定管道施工作业带范围，不得随意扩大施工作业带，对管道沿线进行土地复耕及恢复植被等措施；施工作业带表土剥离、回填等作业区采用彩条布进行临时覆盖。	/	/

本项目主要工程量见下表 2.4-3。

表 2.4-3 主要工程量一览表

序号	项目名称		单位	数量	备注
一	A 段管道主要工程量				
1	管道	输气管道长度	m	5430	实长
		直管用管（D219.1×7.1 L245N 无缝钢管）	m	5100	GB/T9711-2017
		线路热煨弯管用母管（D219.1×7.1）	m	330	
		线路弯管（R=5D 带直管 L=0.25m，D219.1×7.1）	只	262	SY/T5257-2012
2	穿越工程	村村通道路	次/m	1/12	顶管+套管

		村村通道路	次/m	10/96	开挖+钢筋混凝土套管	
		机耕道	次/m	8/72	开挖+钢筋混凝土套管	
		宝马河	次/m	1/88	定向钻+套管	
		无名沟渠	次/m	8/38	围堰开挖	
		其他地下穿越	处	2	输气管道	
3	线路附属设施	三桩	个	135	/	
		警示牌	块	64	/	
		警示带	m	5430	/	
		条石堡坎	m³	1600	/	
		浆砌石构筑物	m³	800	/	
4	土石方		万 m³	2.60	/	
5	临时用地	施工作业带	hm²	5.20	林地 8m，其余 10m	
		施工便道	km/m²	0.18/810	宽 4.5m（平整，不铺装）	
		堆管场	个/m²	3/1800	占地类型为旱地	
		定向钻施工场	个/m²	2/1300	穿越宝马河两端	
6	无损检测	射线探伤	口	956	检测比例 100%	
		超声波探伤	口	956	检测比例 100%	
7	其他	氮气置换（置换 2 次）		km/次	34.14/2	碰口前及碰口后各 1 次
		强度及严密性试压		次	1	水试压
		D219.1 管道清管（含测径）		次	2	
		D219.1 管道数字化测绘		m	6000	测绘比例 1：500，两端各带 100m 搭接量
		完整性资料录入		km	5.43	
		D219.1 新旧管道碰口		处	2	
		焊接工艺评定		组	2	L245N-L245N、L245N-20 号
		停用原管道处理	管道封堵	处	2	泡沫封堵
			管道碰口	处	2	/
			原管道氮气封存	m³	380	/
			原管道全线探管	km	5.9	/
二	B 段管道主要工程量					
1	管道	输气管道长度	m	2900	实长	
		直管用管（D219.1×7.1 L245N 无缝钢管）	m	2700	GB/T9711-2017	
		线路热煨弯管用母管（D219.1×7.1）	m	200	/	
		线路弯管（R=5D 带直管 L=0.25m，D219.1×7.1）	只	142	SY/T5257-2012	
2	穿越工程	洗鸣路	次/m	1/10	开挖+钢筋混凝土套管	
		村村通	次/m	2/20	开挖+钢筋混凝土套管	
		机耕道	次/m	2/12	开挖+钢筋混凝土套管	
		无名小河	次/m	1/14	围堰开挖，导流渠 40m	

		无名沟渠	次/m	2/26		
		其他地下穿越	处	1	民用燃气管道	
3	线路附属设施	三桩	个	120	/	
		警示牌	块	30	/	
		警示带	m	2900	/	
		条石堡坎	m³	1100	/	
		浆砌石构筑物	m³	600	/	
4	土石方		万 m³	1.42	/	
5	临时用地	施工作业带	hm²	2.77	林地 8m，其余 10m	
		施工便道	km/m²	0.065/290	宽 4.5m（平整，不铺装）	
		堆管场	个/m²	1/600	占地类型为旱地	
6	无损检测	射线探伤	口	510	检测比例 100%	
		超声波探伤	口	510	检测比例 100%	
7	其他	氮气置换（置换 2 次）		km/次	34.14/2	碰口前及碰口后各 1 次
		强度及严密性试压		次	1	水试压
		D219.1 管道清管（含测径）		次	2	/
		D219.1 管道数字化测绘		m	3000	测绘比例 1:500，两端各带 100m 搭接量
		完整性资料录入		km	2.9	/
		D219.1 新旧管道碰口		处	2	/
		焊接工艺评定		组	2	L245N-L245N、L245N-20 号
		停用 原管 道处 理	管道封堵	处	2	泡沫封堵
			管道碰口	处	2	/
			原管道氮气封存	m³	380	/
			原管道全线探管	km	3.3	/
三	C 段管道主要工程量					
1	管道	输气管道长度		m	1440	实长
		直管用管（D219.1×7.1 L245N 无缝钢管）		m	1340	GB/T9711-2017
		线路热煨弯管用母管（D219.1×7.1）		m	100	/
		线路弯管（R=5D 带直管 L=0.25m，D219.1×7.1）		只	64	SY/T5257-2012
2	穿越工程	村村通道路		次/m	1/20	顶管+套管
		机耕道		次/m	2/8	开挖+钢筋混凝土套管
		无名沟渠		次/m	1/5	围堰开挖
		其他地下穿越		处	1	供水管道
3	线路附属设施	三桩		个	100	/
		警示牌		块	20	/
		警示带		m	1440	/
		条石堡坎		m³	600	/

		浆砌石构筑物	m³	320	/	
4	土石方		万 m³	0.76	/	
5	临时用地	施工作业带	hm²	1.38	林地 8m，其余 10m	
		堆管场	个/m²	1/600	占地类型为水田	
6	无损检测	射线探伤	口	230	检测比例 100%	
		超声波探伤	口	230	检测比例 100%	
7	其他	氮气置换（置换 2 次）	km/次	12.2/2	碰口前及碰口后各 1 次	
		强度及严密性试压	次	1	水试压	
		D219.1 管道清管（含测径）	次	2	/	
		D219.1 管道数字化测绘	m	2000	测绘比例 1： 500，两端各带 100m 搭接量	
		完整性资料录入	km	1.44	/	
		D219.1 新旧管道碰口	处	2	/	
		焊接工艺评定	组	2	L245N-L245N、L245N-20 号	
		停用 原管 道处 理	管道封堵	处	2	泡沫封堵
			管道碰口	处	2	/
			原管道氮气封存	m³	100	/
	原管道全线探管		km	1.8	/	
四	D 段管道主要工程量					
1	管道	输气管道长度	m	2950	实长	
		直管用管（D219.1×7.1 L245N 无缝钢管）	m	2750	GB/T9711-2017	
		线路热煨弯管用母管（D219.1×7.1）	m	200	/	
		线路弯管（R=5D 带直管 L=0.25m， D219.1×7.1）	只	140	SY/T5257-2012	
2	穿越工程	国道穿越 G212	次/m	1/42	顶管+套管	
		村村通穿越	次/m	1/12	顶管+套管	
		村村通穿越	次/m	3/30	开挖+钢筋混凝土套管	
		机耕道穿越	次/m	3/25	开挖+钢筋混凝土套管	
		人行道	次/m	1/3	开挖+钢筋混凝土套管	
		滌溪河	次/m	2/35	围堰开挖，导流渠长 80m	
		无名沟渠	次/m	2/12		
		其他地下穿越	处	14	埋地燃气管道、输气管道及供水管道	
3	线路附属设施	三桩	个	150	/	
		警示牌	块	36	/	
		警示带	m	2950	/	
		条石堡坎	m³	1100	/	
		浆砌石构筑物	m³	600	/	
4	土石方		万 m³	1.44	/	
5	临时用地	施工作业带	hm²	2.82	林地 8m，其余 10m	

		堆管场	个/m ²	2/1200	占地类型为草地
		顶管施工场	个/m ²	4/2000	/
6	无损检测	射线探伤	口	400	检测比例 100%
		超声波探伤	口	400	检测比例 100%
7	其他	氮气置换（置换 2 次）	km/次	12.2/2	碰口前及碰口后各 1 次
		强度及严密性试压	次	1	水试压
		D219.1 管道清管（含测径）	次	2	/
		D219.1 管道数字化测绘	m	3000	测绘比例 1: 500, 两端各带 100m 搭接量
		完整性资料录入	km	2.95	/
		D219.1 新旧管道碰口	处	2	/
		焊接工艺评定	组	2	L245N-L245N、L245N-20 号
		管道封堵	处	4	泡沫封堵
		管道碰口	处	2	/
		原管道氮气封存	m ³	210	/
		原管道全线探管	km	12.2	/

2.4.2 管道线路工程

2.4.2.1 选线原则

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中关于线路选择的规定，结合本工程沿线的地形地貌、建设规划、交通、人文、经济的发展状况以及气体流向，在线路走向方案选择中主要遵循以下原则：

- （1）本着统筹兼顾，符合法规，安全第一的原则进行设计。
- （2）在满足规范的前提下，尽量缩短线路长度，减少管材和弯管用量，以节约投资，确保有较好的社会效益和投资方的经济效益。
- （3）线路应尽量靠近和利用现有道路，以方便运输、施工和生产维护管理。
- （4）尽量避免通过人口密集、人类活动频繁地区，在确保管道安全的同时，确保管道周边地区的安全。
- （5）选择有利地形，尽量避开施工难度较大和不良工程地质段，以方便施工、减少线路保护工程量，确保管道长期可靠安全运行。
- （6）结合道路建设方案及沿线地块规划，便于后期土地综合利用。

2.4.2.2 管线路由选线方案

本次针对八南线部分老旧管段进行异位改线共4段，其中A、B两段对原管线路由方案进行优化，C、D两段路由选线进行比选。

1. A 段管线路由选线方案

(1) 选线方案

A 段管线原管线路由：在盐亭县九龙镇骑龙村的角 2 井集气站出口接出，途经盐亭县金孔镇万合山村、西充县鸣龙镇凉快垭村，止于位于西充县鸣龙镇尖山子社区，原管线路由全长约 4.9km，沿线地形以丘陵为主，地势起伏较小。沿线地貌以旱地、水田、林地为主。穿越工程主要包括：宝马河饮用水源准保护区 2 处、村村通 12 处。若同原线路敷设管道，则管道穿越宝马河饮用水源准保护区长度约 1734m，其中涉及陆域长度约 1680m、水域长度约 54m，且管线距离饮用水源二级保护区、一级保护区分别约 18m、609m，尤其是距离饮用水源二级保护区较近。

项目设计阶段，为减小改线管道施工及运行过程中对宝马河饮用水源准保护区的风险影响和水质污染，针对 A 管段改线管道进行绕行优化，具体优化路由方案为：管道起于绵阳市盐亭县九龙镇骑龙村（角 2 井集气站的出口），经南充市西充县鸣龙镇凉快垭村、盐亭县金孔镇万合山村，止于西充县鸣龙镇尖山子社区，全长 5.43km。沿线地貌以旱地、水田、林地为主。穿越工程主要包括：宝马河饮用水源准保护区 1 处、村村通 11 处。优化路线穿越宝马河饮用水源准保护区长度约 741m，其中涉及陆域长度约 720m、水域长度约 21m，距离二级保护区、一级保护区分别约 642m、968m。

A 段管道原管道路线及改线优化路线如下图所示。

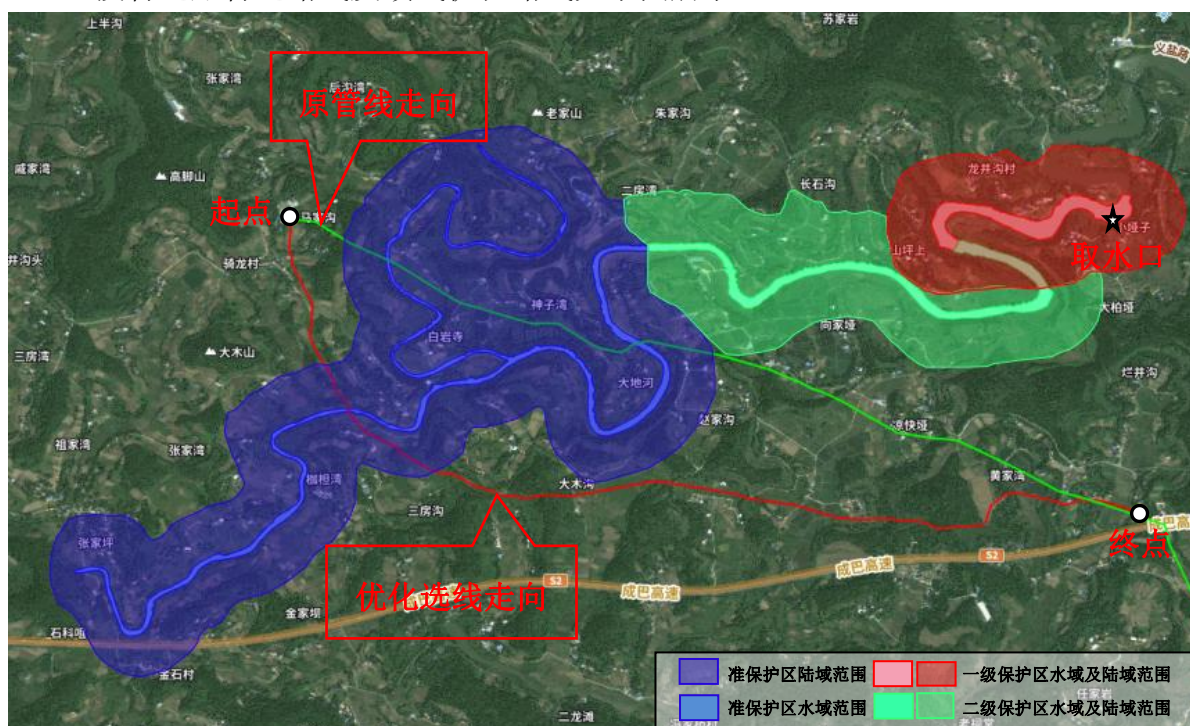


图 2.4-1 A 段改线路由优化方案示意图

本次优化路由方案可行性分析见下表 2.4-4。

表 2.4-4 A 段路由方案优化情况分析表

分析内容		原路由方案	本次优化路由方案	优化结果
工程优化分析				
管道长度	线路长度	4.9km	5.43km	优化方案尽量避让宝马河饮用水源，进行绕行穿越
地表植被	水田	523m	363m	
	旱地	1352m	2724m	
	草地	856m	935m	
	林地	300m	333m	
	经济林	1385m	628m	
穿越工程	村村通	12 次/118m	11 次/108m	本次优化了宝马河饮用水源穿越区，减少穿越宝马河淮保护区次数和长度
	机耕道	6 次/64m	8 次/72m	
	河流/沟渠	11 次/138m（其中穿越 2 次宝马河饮用水源准保护区水域 54m，陆域 1680m），穿越饮用水源处采用定向钻穿越方式，其余采用围堰开挖方式穿越	9 次/126m（其中穿越 1 次宝马河饮用水源准保护区水域 21m，陆域 720m），穿越饮用水源处采用定向钻穿越方式，其余采用围堰开挖方式穿越	
	虾塘	80m	189m	
	鱼塘	102m	/	
	交通依托	乡镇道路均可依托，无法达到处新建施工便道 260m	乡镇道路均可依托，无法达到处新建施工便道 180m	
施工难度		管道沿线地势高差大，最大高程差达 60m，施工困难段较多，且穿越经济林地过长	沿线地势相对平坦，施工条件较好，赔偿费用相对较少	本次优化减少施工难度和林地临时占用
穿越居民集聚区及与居住区最近距离		不涉及居民区穿越，周边主要为散居农户，管道距离农户最近距离为 6m	不涉及居民区穿越，周边主要为散居农户，管道距离农户最近距离为 8m 以上	本次优化了与居民点处的最近距离
土石方开挖量		2.40 万 m³	2.60 万 m³	本次优化路由绕行，管线路由有少许增加
工程投资		960.32 万元	797.79 万元	本次优化方案减少了部分工程投资
工程优化结果		推荐本次优化路由方案		
环保优化分析				
水环境		管道沿线穿越河流沟渠 11 次，穿越长度 138m，其中穿越宝马河饮用水源准保护区 2 次、穿越长度 54m	管道沿线穿越河流沟渠 9 次，穿越长度 126m，其中穿越宝马河饮用水源准保护区 1 次、穿越长度约 21m	本次优化路由方案减少穿越宝马河淮保护区次数和长度，减小施工及运行中对饮用水源的风险影响
环境空气和声环境		输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 6m	输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 8m 以上	本次优化方案远离了沿线居民点

生态环境	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区，穿越国家二级公益林 180m，临时占用 0.144hm ²	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区，穿越国家二级公益林 160m，临时占用 0.128hm ²	本次优化路由方案尽可能的避让了国家二级公益林
环境风险	管线 200m 范围内主要分布为散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 6m，且沿线居民人口相对密集	管线 200m 范围内主要分布为散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 8m，且已避让散居农户集聚点	本次优化路由方案远离了沿线居民点，减小环境风险
土壤环境及临时占地	管道临时占地 4.08hm ² ，其中临时占用永久基本农田 3.924hm ²	管道临时占地 5.24hm ² ，其中临时占用永久基本农田 3.83875hm ²	本次优化路由方案已尽可能的减少占地和避让永久基本农田
其他敏感区	管道穿越宝马河饮用水源准保护区水域 54m、陆域 1680m，对宝马河饮用水源准保护区地表扰动较大	管道穿越宝马河饮用水源准保护区水域 21m、陆域 720m，对宝马河饮用水源准保护区地表扰动较小	本次优化路由方案尽可能的避让了饮用水源准保护区
环保优化结果	本次优化路由方案更优		

综上所述，本次路由优化后，减小了管道施工及运行过程中对宝马河饮用水源准保护区的风险影响和水质污染，对环境影响更小。

2. B 段管线路由选线方案

B 段管线原管线路由：管道分布在南充市西充县鸣龙镇尖山子社区，起点在成巴高速公路南侧，终点在尖子山村民委员会附近，原管道路由全长约 1.56km。沿线地形以丘陵为主，地势起伏较小。沿线地貌以林地、旱地、水田为主。沿线距离鸣龙镇场镇集聚区最近距离约 14m。

项目在设计阶段，为减小管道运行过程中对鸣龙镇集镇的风险影响，针对原路由方案进行优化，采取在其西侧进行绕行的路由方案，具体优化路由方案为：管道起于南充市西充县鸣龙镇尖山子社区，经绵阳市盐亭县金孔镇石房村，止于西充县鸣龙镇尖山子社区，全长 2.9km。沿线距离鸣龙镇集镇居民最近距离约 120m。

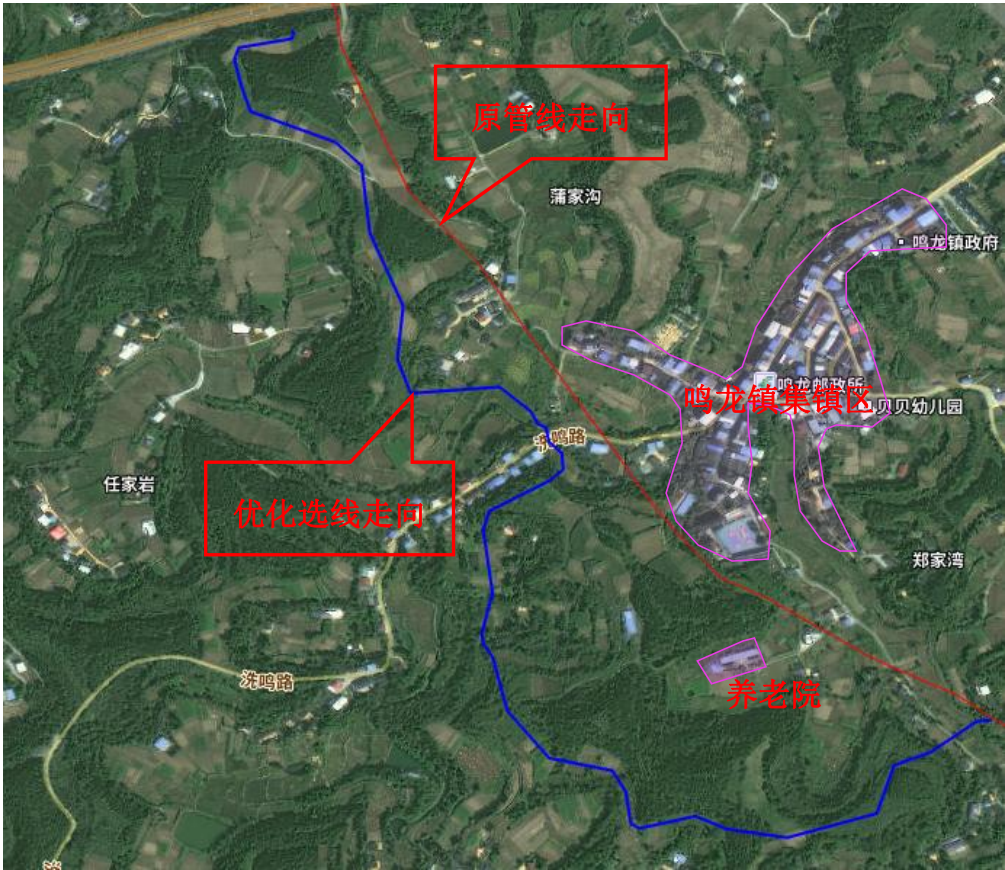


图 2.4-2 B 段改线路由优化方案示意图

本次优化路由方案可行性分析见下表 2.4-5。

表 2.4-5 B 段路由方案优化情况分析表

分析内容		原路由方案	本次优化路由方案	优化结果
工程优化分析				
管道长度	线路长度	1.56km	2.90km	本次优化路由进行绕行敷设
地表植被	水田	355m	133m	
	旱地	431m	1670m	
	草地	548m	746m	
	林地	226m	255m	
穿越工程	村村通	9 次/90m	3 次/30m	本次优化路由减少村道和沟渠的穿越
	机耕道	2 次/12m	2 次/12m	
	河流/沟渠	5 次/70m	3 次 54m	
交通依托		乡镇道路均可依托,无法达到处新建施工便道 60m	乡镇道路均可依托,无法达到处新建施工便道 65m	本次优化路由减少部分施工便道的建设
施工难度		管道沿线地势高差大,施工困难段多,施工过程中难协调	沿线地势相对平坦,施工条件较好,赔偿费用相对较少	本次优化路由减少施工难度
穿越居民集聚		不涉及居民区穿越,管道周边	不涉及居民区穿越,管道周	本次优化路由远离

区及与居住区最近距离	200m 范围内主要分布散居农户、鸣龙小学和鸣龙镇养老院；管道距离周边居民散居农户 6m、距离鸣龙小学约 25m、距离养老院约 70m	边 200m 范围内主要分布散居农户，不涉及学校、养老院等敏感点，距离周边农户最近距离为 14m	了鸣龙镇集镇区、学校及养老院，减小管道运行过程对周边居民点的影响
土石方开挖量	1.29 万 m ³	1.42 万 m ³	本次优化路由绕行，管线路由有少许增加
工程投资	420 万元	373 万元	本次优化方案减少了部分工程投资
工程优化结果	本次优化路由方案		
环保优化分析			
水环境	管道沿线穿越河流沟渠 5 次，穿越长度 70m	管道沿线穿越河流沟渠 3 次，穿越长度 54m	本次优化路由方案减小对区域地表水的影响
环境空气和声环境	输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 6m，且周边 200m 范围内分布有学校、养老院	输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 14m，且周边 200m 范围内不涉及学校、养老院等人群密集区	本次优化路由远离了鸣龙镇集镇区、学校及养老院，减小管道运行过程对周边居民点的影响
生态环境	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区，穿越国家二级公益林 110m，临时占用 0.088hm ²	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区管线，穿越国家二级公益林 70m，临时占用 0.056hm ²	本次优化路由方案尽可能的避让了国家二级公益林
环境风险	管线 200m 范围内分布有鸣龙镇小学、养老院和散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 6m	管线 200m 范围内无医院、学校等，沿线主要分布散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 14m	本次优化路由方案远离了鸣龙镇集镇区居民点，减小环境风险
土壤环境及临时占地	管道临时占地 1.51hm ² ，其中临时占用永久基本农田 14305m ²	管道临时占地 2.75hm ² ，其中临时占用永久基本农田 14229.5m ²	本次优化路由方案已尽可能的减少占地和避让永久基本农田
其他敏感区	管道沿线不涉及其他环境敏感区	管道沿线不涉及其他环境敏感区	路由不涉及敏感区
环保优化结果	本次优化路由方案更优		

综上所述，本次优化路由施工过程中对周边鸣龙镇集镇居民点、学校及养老院处环境空气、声环境影响较小，且降低后期运行过程中的环境风险影响。

3. C 段管线路由方案比选

方案一：C 段改线全线位于西充县晋城街道观音庵社区，经过填方区和场坪区本方案线路全长约 1.44km。本方案沿线地形以丘陵为主，地势起伏较小。沿线地貌以旱地为主。沿途穿越村村通 2 处，机耕道 2 处，无名沟渠 1 处，埋地水管 1 处。

方案二：C 段改线全线位于西充县晋城街道观音庵社区，完全绕过填方区本方案线

路全长约 2.36km。本方案沿线地形以中丘地貌为主，地势起伏较大。沿线地貌以旱地、林地为主。沿途穿越村村通 6 处，机耕道 4 处，水沟 2 处。

C 段管道路由方案比选方案如下图所示。

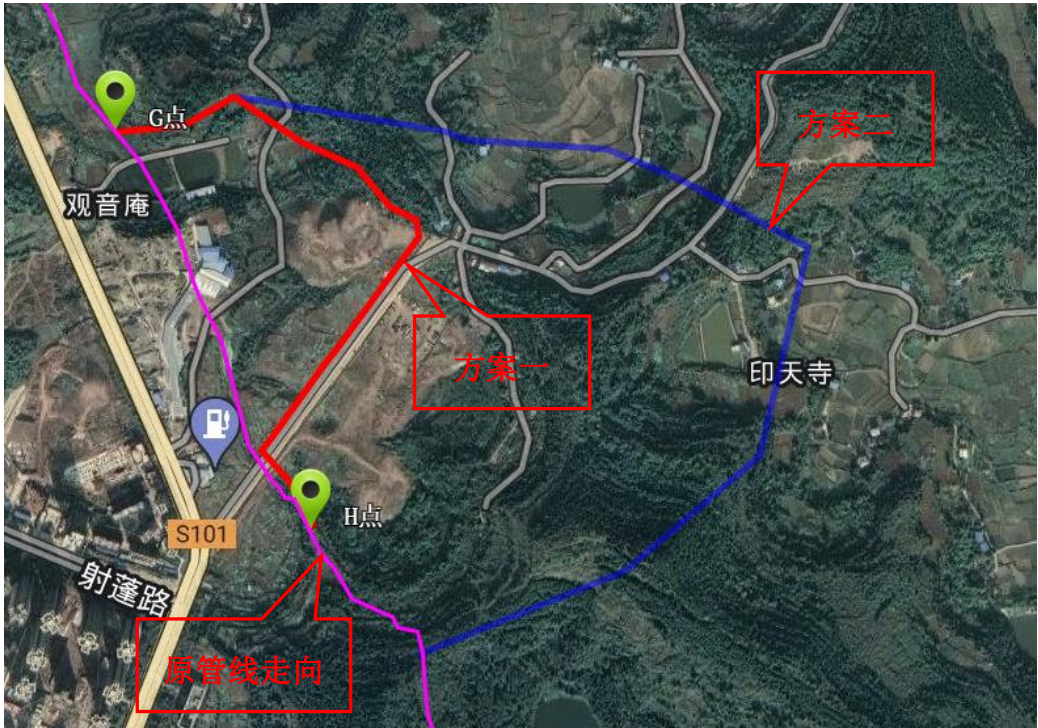


图 2.4-3 C 段改线路由选线方案示意图

根据项目设计，C 段管道 2 个路由方案的初步比选分析见下表 2.4-6。

表 2.4-6 C 段管道线路方案优缺点对比分析表

比选内容		方案一	方案二	比选结果 推荐
工程比选				
管道 长度	线路长 度	1.44km	2.36km	方案一
地表 植被	水田	21m	120m	方案一
	旱地	978m	1300m	
	草地	110m	200m	
	林地	123m	500m	
	经济林	34m	36m	
穿越 工程	村村通	1 次/20m	6 次/60m	方案一
	机耕道	2 次/8m	4 次/40m	
	沟渠	1 次/10m	2 次/20m	
交通依托		乡镇道路均可依托，无需设置施 工便道	乡镇道路均可依托，需修建施工 便道 160m	方案一
施工难度		管道沿线地势平缓，施工难度较 小，邻道路便于施工	管道沿线地势高差大，施工困难 段多，部分管段无法到达，需设	方案一

		置施工便道	
穿越居民集聚区及与居住区最近距离	不涉及居民区穿越，管道沿线主要分布散居农户和新建小区（距离较远 171m 以上），管道距离农户最近距离为 24m	不涉及居民区穿越，管道沿线主要分布散居农户，管道距离农户最近距离为 8m	方案一
土石方开挖量	0.76 万 m³	1.16 万 m³	方案一
工程投资	275 万元	368 万元	方案一
工程比选结果	推荐方案方案一		
环保比选			
水环境	管道沿线不涉及穿越河流，仅穿越沟渠 1 次，穿越长度 10m	管道沿线不涉及穿越河流，仅穿越沟渠 2 次，穿越长度 20m	方案一
环境空气和声环境	输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 24m	输气管道的建设对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，本方案管道距离周边散居农户最近距离为 8m	方案一
生态环境	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区管线	相当
环境风险	管线 200m 范围内无医院、学校等，沿线主要分布散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 24m	管线 200m 范围内无医院、学校等，沿线主要分布散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 8m	方案一
土壤环境及临时占地	管道临时占地 1.23hm²，不涉及临时占用永久基本农田	管道临时占地 2.05hm²，其中临时占用永久基本农田 1986m²	方案一
其他敏感区	管道沿线不涉及其他环境敏感区	管道沿线不涉及其他环境敏感区	相当
环保比选结果	推荐方案一		

根据上表分析可知，方案一线路较短，周边环境简单、穿越工程量较小，施工过程中对周边环境影响较小，从工程及环保投资角度分析，推荐方案。

4. D 段管线走向方案比选

方案一：起于西充县多扶镇万佰堰社区，止于南充市顺庆区共兴镇金称沟村，本方案线路全长约 2.95km。本方案沿线地形以中丘地貌、丘间沟谷地貌为主。沿线地貌以荒地、旱地为主。穿越 G212 国道 1 处、潞溪河 2 处、村村通 2 处。

方案二：线路走向起于西充县多扶镇万佰堰社区，止于南充市顺庆区共兴镇金称沟村，本方案线路全长约 3.0km，本方案沿线地形以中丘地貌，沿线地势起伏较大，沿线地貌以旱地、林地为主。穿越 G212 国道 1 处、村村通 4 处、机耕道 2 处、人行道 1 处、潞溪河 2 处、无名沟渠 2 处、9 处埋地管线。

D 段管道路由方案比选方案如下图所示。

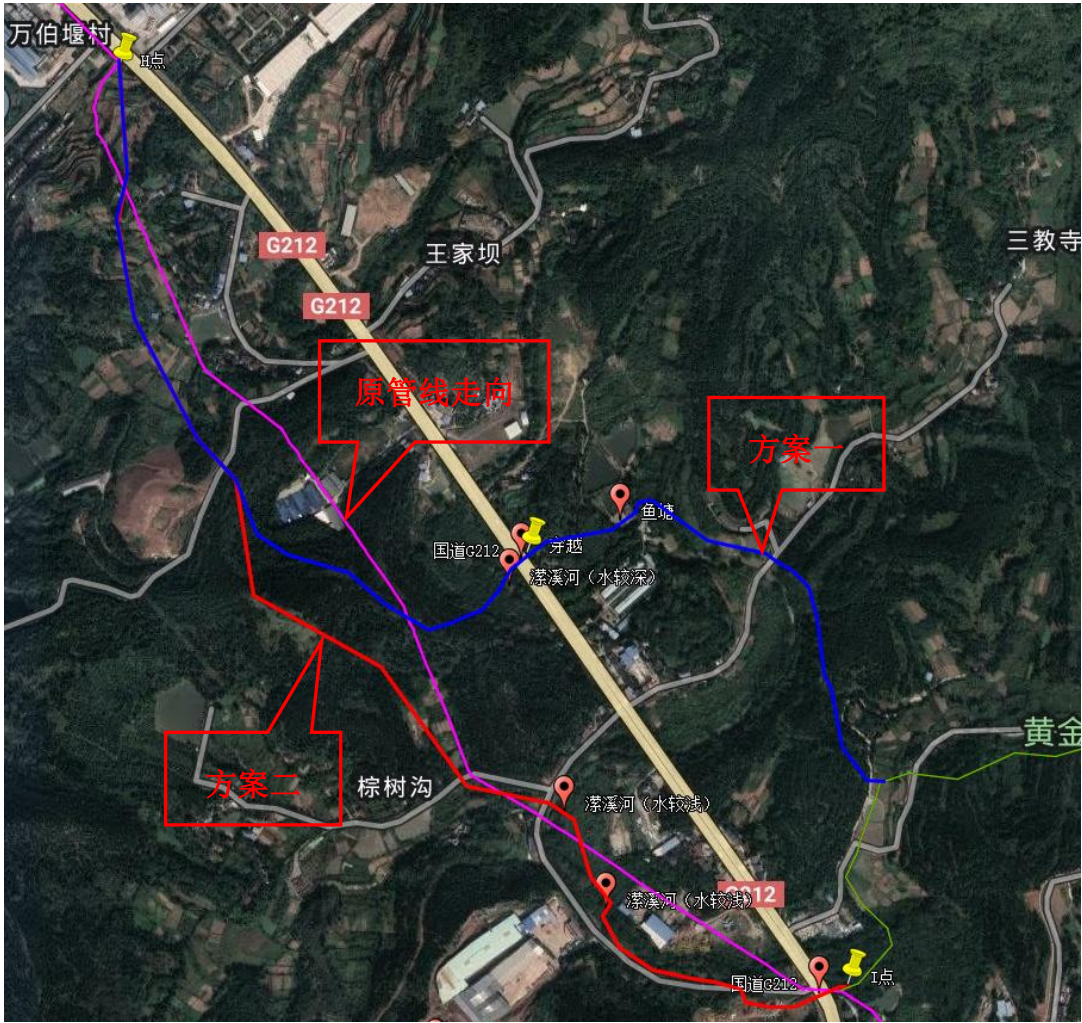


图 2.4-4 D 段改线路由选线方案示意图

根据项目设计，D 段管道 2 个路由方案的初步比选分析见下表 2.4-7。

表 2.4-7 D 段管道线路方案优缺点对比分析表

比选内容		方案一	方案二	比选结果推荐
工程比选				
管道长度	线路长度	3.0km	2.95km	方案二
地表植被	水田	150m	133m	方案二
	旱地	1510m	1670m	
	草地	600m	746m	
	林地	500m	255m	
穿越工程	村村通	2 次/20m	4 次/42m	方案二
	国道	1 次/42m	1 次/42m	
	机耕道	8 次/70m	2 次/22m	
	人行道	/	1 次/3m	
	河流	4 次/100m	4 次/70m	

	鱼塘	50m	/	
交通依托		乡镇道路均可依托，无法达到处新建施工便道 100m	乡镇道路均可依托，无需设置施工便道	方案二
施工难度		管道沿线地势高差大，施工困难段多，部分管段无法到达，需设置施工便道	管道沿线地势平缓，施工难度较小，邻道路便于施工	方案二
穿越居民集聚区及与居住区最近距离		不涉及居民区、学校等穿越，仅分布散居农户，管道距离散居农户最近距离约 6m	不涉及居民区、学校等穿越，仅分布散居农户，管道距离散居农户最近距离约 8m	方案二
土石方开挖量		1.47 万 m ³	1.44 万 m ³	方案二
工程投资		467 万元	388 万元	方案二
工程比选结果		推荐方案方案二		
环保比选				
水环境		管道沿线穿越河流 4 次，穿越长度 100m	管道沿线穿越河流 4 次，穿越长度 70m	方案二
环境空气和声环境		输气管道对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，管道沿线不涉及集中居住区，仅分布散居农户，管道距离散居农户最近距离约 6m	输气管道对环境空气和声环境影响主要体现在施工期，管道沿线不涉及集中居住区，仅分布散居农户，管道距离散居农户最近距离约 8m	方案二
生态环境		管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区，穿越国家二级公益林 860m，临时占用公益林 0.688hm ²	管道沿线不涉及生态红线、重要生境等敏感区，穿越国家二级公益林和地方公益林分别为 710m、50m，临时占用公益林 0.608hm ² （其中国家二级公益林 0.568hm ² 、地方公益林 0.04hm ² ）	方案二
环境风险		管线 200m 范围内无医院、学校等，沿线仅分布散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 6m	管线 200m 范围内无医院、学校等，沿线仅分布散居农户，管道距离环境保护目标最近距离约 8m	方案二
土壤环境及临时占地		管道临时占地 2.75hm ² ，不涉及占用永久基本农田	管道临时占地 2.66hm ² ，不涉及占用永久基本农田	相当
其他敏感区		管道沿线不涉及其他环境敏感区	管道沿线不涉及其他环境敏感区	相当
环保比选结果		推荐方案二		

根据上表分析可知，方案二线路较短，周边环境简单、穿越工程量较小，施工过程中对周边环境影响较小，从工程及环保投资角度分析，推荐方案二。

2.4.2.3 线路管线统计情况

1. 沿线行政区域划分

本项目管线沿线经过的行政区划统计见下表所示。

表 2.4-8 沿线行政区划统计情况表

管道名称	行政区划				起止桩号	实际长度 (km)
	市	县区	乡镇	行政村社		
A 段改线管道	绵阳市	盐亭县	九龙镇	骑龙村	A0~A4	0.52
			金孔镇	万合山村	A21~A22、A30~A32	0.64

管道名称	行政区划				起止桩号	实际长度（km）
	市	县区	乡镇	行政村社		
	南充市	西充县	鸣龙镇	凉快垭村	A4~A21、A22~A29	3.34
				尖山子社区	A32~A45	0.93
	小计					5.43
	B 段改线 管道	绵阳市	盐亭县	金孔镇	石房村	B28~B35
南充市		西充县	鸣龙镇	尖山子社区	B0~B28、B35~B41	2.38
小计					2.90	
C 段改线 管道	南充市	西充县	晋城街道	观音庵社区	C0~C14	1.44
D 段改线 管道	南充市	西充县	多扶镇	万佰堰社区	D0~D3	0.12
		顺庆区	共兴镇	金称沟村	D3~D50	2.83
	小计					2.95
合计						12.72

2. 沿线地形地貌

管道沿线分布有浅丘地貌、中丘地貌、丘间沟谷，三个地貌单元。①浅丘地貌：地势起伏较大，高差在 $\leq 80\text{m}$ 的重丘地区，斜坡坡度一般 $10^\circ\sim 30^\circ$ ，局部可达 50° ，海拔高程 $386.40\sim 430.90$ ，相对高差 44.50m ，平缓处分布有农田、耕地，地表植被主要为红薯、花生、玉米、蔬菜等，林地主要为柏树、杂树等乔木；②中丘地貌：地势起伏较大，高差在 $\leq 80\text{m}$ 的重丘地区，斜坡坡度一般 $30^\circ\sim 50^\circ$ ，局部可达 60° ，海拔高程 $373.40\sim 432.20$ ，相对高差 58.8m ，平缓处分布有耕地、荒地，地表植被主要为杂树、柏树等；③丘间沟谷地貌：地形平坦开阔，形态上近“U”形，地势平坦开阔，地表耕地多为水田，一般种植水稻、油菜等。

3. 沿线地表植被

本项目管线沿线地表植被：耕地主要种植油菜、红薯、玉米、蔬菜、水稻等，林地主要为柏木林、慈竹林等。

4. 沿线地区等级划分

本项目管线沿线地区等级划分统计见下表所示。

表 2.4-9 管线沿线地区等级统计情况表

管道名称	地区等级	桩号	线路长度(km)
A 段管道	三级	A0~A22、A37~A45	2.914 (2.428、0.486)
	二级	A23~A37	2.516
B 段管道	三级	B0~B41	2.90
C 段管道	三级	C0~C14	1.44
D 段管道	三级	D0~D50	2.95

合计	12.72
----	-------

5. 管线穿越工程

(1) 公路穿越

本项目管线沿线穿越公路 35 次/359m，各公路穿越情况统计见下表所示。

表 2.4-10 管道沿线公路穿越统计情况表

管道名称	公路名称	公路特性			穿越次数/次	穿越长度/m	施工方法	穿越桩号
		路宽/m	路面特征	公路等级				
A 段管道	村村通	5.5	沥青	4 级	1	12	顶管	A4~A5
	村村通	2.9~4.0	水泥	4 级	10	96	开挖套护	A1~A2、A11~A12、A18~A19、A22~A23、A23~A24、A23~A24、A24~A25、A26~A27、A37~A38、A39~A40
	机耕道	2.2~3.8	土/碎石	/	8	72	开挖套护	A2~A3、A4~A5、A7~A8、A20~A21、A22~A23、A23~A24、A35~A36、A41~A42
	小计				19	180	/	
B 段管道	洗鸣路	3.7	水泥	4 级	1	10	开挖套护	B16~B17
	村村通	3.5~3.6	水泥	4 级	2	20	开挖套护	B8~B9、B39~B40
	机耕道	2.8	土	/	2	12	开挖套护	B27~B28、B35~B36
	小计				5	42	/	
C 段管道	村村通	12.7	沥青	4 级	1	20	顶管穿越	C9~C10
	机耕道	2.0	土	/	2	8	开挖套护	C2~C3、C11~C12
	小计				3	28	/	
D 段管道	国道（G212）	19.0	沥青	2 级	1	42	顶管穿越	D47~D48
	村村通	4.1	水泥	4 级	1	12	顶管穿越	D34~D35
	村村通	3.5~3.9	水泥	4 级	3	30	开挖套护	D12~D13、D32~D33、D43~D44
	机耕道	3.5~4.9	土/碎石	/	2	22	开挖套护	D44~D45、D45~D46
	人行道	1.5	水泥	/	1	3	开挖套护	D8~D9
	小计				8	109	/	
合计					35	359	/	

(2) 水域穿越

本项目管线沿线穿越河流/沟渠共 17 次/218m，各穿越处具体情况统计见下表所示。

表 2.4-11 管道沿线水域穿越统计情况表

管道名称	河（渠）名称	水域特性					穿越施工方式	穿越桩号
		水面宽/m	沟深/m	穿越次数/次	穿越宽度/m	类别		
A 段管道	宝马河	20.8	3.0	1	88	河流	定向钻	A10~A11
	无名沟渠	1~4.5	0.5~1.0	8	38	人工水渠、冲沟、水沟	开挖深埋	A4~A5、A8~A9、A11~A12、A13~A14、A23~

								A24、A25~A26、A36~ A37、A42~A43
	小计			9	126	/		
B 段 管道	无名小河	6.9	1.0	1	14	小河	开挖深埋	B14~B15
	无名沟渠	3.8~8.4	0.5~1.0	2	26	水沟	开挖深埋	B12~B13、B40~B41
	小计			3	40	/		
C 段 管道	无名沟渠	3.7	0.6	1	5	水沟	开挖深埋	C0~C1
D 段 管道	漾溪河	9.7~11.0	0.4~0.5	2	35	小河	开挖深埋	D35~D36、D38~D39
	无名沟渠	1.2~4.2	0.4~1.2	2	12	水沟	开挖深埋	D32~D33、D39~D40
	小计			4	47	/		
合计				17	218	/		

(3) 其他穿越

本项目管道穿越其他输气管道、通讯、光缆等 21 处，各处穿越统计详见下表所示。

表 2.4-12 管道沿线其他穿越统计情况表

序号	穿越桩号	穿越埋地或架空地物名称	行政区划	穿越(处)
1	A4~A5	输气管道	盐亭县九龙镇骑龙村 9 社	1
2	A41~A41	八南线原输气管道	西充县鸣龙镇尖山子社区 5 组	1
3	B18-B20	民用燃气管道	南充市西充县鸣龙镇尖山子社区 3 组	1
4	C3~C4	架空 35KV 晋棕线	西充县晋城街道观音庵社区	1
5	C9~C10	埋地供水管道	西充县晋城街道观音庵社区	1
6	D1~D2	中国移动通讯光缆	西充县多扶镇万佰堰社区	1
7	D2~D3	架空高压输电线	西充县多扶镇万佰堰社区	1
8	D4~D5	八南线输气管道 (D219)	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 7 组	1
9	D9~D10	架空高压输电线	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 7 组	1
10	D22~D23	通讯光缆	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 6 组	3
11	D31~D32	通讯光缆	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 6 组	1
12	D31~D32	输水管道	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 6 组	1
13	D33~D34	通讯光缆	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
14	D33~D34	通讯光缆	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
15	D33~D34	中贵线管道 (D1219)	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
16	D33~D34	八南线输气管道 (D219)	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
17	D36~D37	中贵线管道 (D1219)	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
18	D39~D40	埋地民用燃气管道	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
19	D47~D48	埋地供水管道	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
20	D47~D48	埋地民用燃气管道	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1
21	D48~D49	八南线输气管道 (D219)	南充市顺庆区共兴镇金称沟村 5 组	1

6. 线路用管

本项目输气管道全部采用 D219.1×7.1 的 L245N 无缝钢管，线路弯管母管采用 D219.1×7.1

的 L245N PSL2 级无缝钢管。

7. 管道敷设

本项目管道管沟采用机械开挖为主，A41、D4~D5、D33~D34、D48~D49 段管道存在多处与原管道交叉的情况则需采用人工开挖。管道敷设必须满足《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）及《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB 50470-2017）的要求。本项目管道采用沟埋敷设，为确保管道安全运行，不受外力破坏，三级地区旱地、水田及岩石类最小覆土厚度均为 1.2m，二级地区旱地和水田最小覆土厚度不小于 0.8m、岩石类最小覆土厚度不小于 0.5m；且根据地形条件，采用弹性敷设（ $R \geq 1000D$ ）、热煨弯管（ $R=5D$ ）两种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯管。

管道敷设时在水平和纵向转角处，优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性；当在弹性敷设受地形条件限制时，原则上转角 3° 以上使用曲率半径同原管道直管段 $5D$ 的热煨弯管。

8. 焊接和焊缝检查

（1）管道焊接

管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。拟建工程管线焊接一般采用沟上焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

（2）检验

管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。输气管线环向焊缝均进行 100% 超声波探伤，对穿越公路进行 100%X 射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行 100% 超声波探伤外，还要进行 100%X 射线检测，以确保焊缝的焊接质量，三、四级地区直管与直管连接焊缝进行不低于 20%X 射线抽检复验。探伤作业聘请有资质单位进行，检查标准按《石油天然气工业钢管无损检测方法》（SY/T6423-2014）标准执行，达到即为合格。

9. 线路附属工程

（1）线路标志桩

埋地管道相隔一定距离应设置线路标志桩，管道标志桩有里程桩、转角桩、加密桩等。

①管道穿越河塘沟渠，宜在两侧设置穿越桩，穿越桩设置在河渠堤边坡脚或距塘沟边3.0m处。

②定向钻穿越时，宜在两端出土的位置设置穿越桩，顶管穿越时，宜在竖井位置设置穿越桩。

③管道以隧道形式通过山体、江河底部时，宜设置穿越桩，穿越桩设置在隧道（出入口）两端。

④交叉桩：埋地管道与其他地下建（构）筑物（如其他管道、电缆、坑道）交叉时，应在交叉处设置相应的标记。

⑤设施桩：管道沿线设有固定墩、牺牲阳极、杂散电流排流设施、辅助阳极地床及其他地下附属设施处，应设置相应的设施桩。每处阳极、杂散电流排流设施、辅助阳极地床设施桩可由测试桩替代。

⑥加密桩：管道靠近人口集中居住区、工业建设地段，可根据需要设置加密桩。

①管道邻近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方，可设置标识带。

（2）警示带

线路施工完毕后，除设置里程桩、转角桩等管道标记外，为尽量减少因人为因素对管道造成的破坏，应设置警示带。警示带应按如下原则进行设置：

①管道警示带全线敷设，防止因人口稠密、地方经济建设的需要对管道所通过的位置有可能造成的二次开挖扰动，其作用是警示下方敷设有天然气管道。

②警示带设置位置距管道上方（顶部）0.5m，警示带宽度为400mm，警示带的厚度为0.15mm~0.2mm，使用寿命大于20年，颜色采用黄色，原料可用聚乙烯塑料。

③警示带上应印刷警示语句并标明中石油标志、管理单位名称、联系电话、警示标语等相关内容，按下列具体要求执行：

警示带宜设置纵向印有以下说明：a）图样“中石油标志”（黄底，直径100mm）；b）管理单位名称“南广采油气作业区”（红底黄字，字高60mm）；c）联系电话“XXX-XXXXXXX”（黄底红字，字高60mm）；d）警示标语“下有天然气管道 严禁破坏”（红底黄字，字高60mm）。供货商须将警示带图样报管道产权单位确认后方可生产。

（3）管道警示牌

本项目新建管道道路穿越时，在道路两侧各设置1块警示牌。警示牌的安装要考虑位置及朝向，辐射面宽，视线清晰。能够起到警示作用，同时要考虑结构的稳定性，埋设坚固，

安全可靠。警示牌应根据不同穿越类型进行分类设置。警示牌制作方法应符合管道产权单位相关目视化技术文件的要求。

本项目管道线路标识设置情况一览表如下表所示。

表 2.4-13 项目线路标识设置情况统计表

序号	标识名称	数量
1	三桩（标志桩、里程桩及转角桩）	505 个
2	警示牌	150 块
3	警示带	12.72km

10. 防腐与阴极保护

本项目线路管道防腐采用外防腐层加强制电流阴极保护的联合方案。线路管道外防腐层推荐采用常温型加强级三层 PE 防腐层；管道补口推荐采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带及粘弹体+压敏胶型热收缩材料，补伤采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管采用双层环氧粉末外缠聚丙烯胶粘带防腐层。改线管道依托现有阴极保护设施进行强制电流阴极保护。

11. 管道临时保护、碰口和恢复输气

（1）管道临时保护

管道施工完毕至新老输气管道碰口期间，应采取密封措施密封管道，防止管道内积水、生锈腐蚀。

（2）管道碰口

①停气碰口施工前，施工单位应编制好停气碰头施工方案。并经川中油气矿、监理审查通过后方可实施，并持有动火许可证。管道碰头组焊前必须进行焊接工艺评定，评定合格后按要求焊接作业规程。

②在川中油气矿的停气操作方案下对八南线该段管道内的天然气进行放空（在认真执行停气安排的同时合理安排天然气降压区间，充分利用城市工业、民用的正常压力将放空段压力降至最低点排放，减少天然气排放量），然后按“氮气置换”的程序和要求对本次碰头的管段和新改线段进行置换。

③由于改线段施工完成后无法及时停气碰头，管段试压验收合格后两端采用封头进行封堵后充氮进行保护。

④根据安排的停气时间，应提前做好施工准备（操作坑开挖、停气操作、改线段管线置换等）。

⑤改线管道与原管道碰口处距原管道环焊缝不小于 500mm。管口严禁强力组对，

新老管线碰口应采取焊前预热，焊后保温。

⑥停气碰口处的所有焊缝焊接完成，必须先进行外观检查，焊缝的外观检查应符合《油气长输送管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）的有关规定。

（3）退役管道封口

本工程退役管道按照《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018）进行就地处置。旧管道内全部充入氮气，之后保持 0.02MPa 氮气压力，并在两端进行封口处理，不涉及旧管道的开挖。原管道沿线的地面标识、三桩等附属设施应一并拆除回收，严禁随地丢弃。

（4）恢复输气

在碰口完毕并经检验合格后，逐步提高输气压力，恢复正常输送生产。

2.4.3 其他工程

本项目为八南线管道安全隐患治理项目，八南线为净化后的天然气输送管道，管道改线长度合计 12.72km，不涉及场站、阀室等设施建设，故本次评价不涉及自动控制、通信、供配电、给排水及通信等工程。

2.5 占地及土石方平衡

2.5.1 工程占地

本项目总用地面积约为 13.23hm²，包括施工作业带 12.17hm²、施工场 0.53hm²、堆管场 0.42hm²、施工便道 0.11hm²，均为临时占地。根据对工程区地形图资料分析，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目原始地貌土地利用类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地和交通运输用地。本项目占地类型及性质见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程原始地貌占地类型及性质表（单位：hm²）

项目组成	占地性质	占地类型								合计
		01 耕地		03 林地		11 水域及水利设施用地		10 交通运输用地		
		0101 水田	0103 旱地	0301 乔木林地	0302 竹林地	1101 河流水面	1107 沟渠	城镇村道路	1006 农村道路	
施工作业带	临时占地	0.52	9.21	1.21	0.48	0.30	0.15	0.12	0.18	12.17
施工场		/	0.43	0.10	/	/	/	/	/	0.53
堆管场		/	0.42	/	/	/	/	/	/	0.42
施工便道		/	0.11	/	/	/	/	/	/	0.11
合计	/	0.52	10.17	1.31	0.48	0.30	0.15	0.12	0.18	13.23

本项目临时总占地面积约 13.23hm²，占地类型为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地，其中临时占用永久基本农田约 5.2617hm²。

2.5.2 土石方平衡

本项目总挖方量 6.820 万 m^3 （表土剥离 1.330 万 m^3 ），总填方量 6.817 万 m^3 （表土回覆 1.330 万 m^3 ）。本工程管道直径较小，管沟开挖土石方在管道敷设后可全部回填管沟，仅定向、顶管施工段产生的废弃泥浆在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，不需单独设置排土场。土石方平衡见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目区土石方平衡表（单位：万 m^3 自然方）

项目组成	挖方			填方			调入	调出	借方	余方
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计				
施工工作带	1.220	5.000	6.220	1.220	5.000	6.220	/	/	/	/
施工场（含定向、顶管施工）	0.110	0.480	0.590	0.110	0.477	0.587	/	/	/	0.003
堆管场	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工便道	/	0.010	0.010	/	0.010	0.010	/	/	/	/
合计	1.330	5.490	6.820	1.330	5.490	6.817	/	/	/	0.003
注：余方为定向、顶管施工段产生的废弃泥浆，在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。										

2.6 施工组织

2.6.1 施工工期及施工营地

（1）施工工期

计划施工工期为 2024 年 4 月~8 月，总工期 5 个月。管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

（2）施工人员及施工营地

本项目预计高峰期施工人员 50 人，主要聘请当地居民，施工人员临时租用周边民房已有设施作为生活办公点等，不单独设置施工营地。

2.6.2 临时工程

（1）施工便道

本项目主要依托的公路为 S2 成巴高速公路、G75 兰海高速公路、G212 国道、S101 省道、义盐路及乡村公路等，但局部浅丘地貌段无公路通行，需修建施工便道。本项目共设施工便道 2 处，分别位于 A 段穿越宝马河处、B 段起点处，长度分别为 180m 和 65m，施工便道路宽度 4.5m，总占地 0.11 hm^2 ，占地类型为耕地，占地性质为临时占地，仅对便道进行平整，不作铺装处理，施工结束后进行迹地恢复。

（2）堆管场

为便于管材堆放，本项目在管道沿线设置 7 处临时堆管场，其中 A 段、D 段各 2 处，B 段、C 段各 1 处，单个临时堆管场占地面积约 600m²，堆管场占地面积共计约 0.42hm²。堆管场占地为耕地，地势较平，不开挖扰动，后期根据原地貌进行迹地恢复，恢复耕地。堆管场设置情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 堆管场设置情况统计表

序号	位置		堆管场名称	尺寸（长×宽） （m）	占地面积（hm ² ）	占地类型
1	A 段	A4~A5 东侧	1#堆管场	30×20	0.06	旱地
2		A23~A24 南侧	2#堆管场	30×20	0.06	旱地
3		A44~A45 东侧	3#堆管场	30×20	0.06	旱地
4	B 段	B1~B2 东侧	4#堆管场	30×20	0.06	旱地
5	C 段	C0~C1 南侧	5#堆管场	30×20	0.06	旱地
6	D 段	D0 北侧	6#堆管场	30×20	0.06	旱地
7		D33~D34 南侧	7#堆管场	30×20	0.06	旱地
合计				/	0.42	/

（3）施工场

本项目共设施工场 10 个。其中宝马河定向钻入土和出土端各设 1 个；顶管穿越道路两侧各设 1 个，共顶管穿越 4 处设 8 个施工场。合计 10 个施工场，详见下表所示。

表 2.7-2 施工场设置情况统计表

序号	位置		施工场名称	尺寸（长×宽） （m）	占地面积（hm ² ）	占地类型
1	A 段	A10~A11 东侧	1#施工场	30×30	0.09	旱地
2		A10~A11 西侧	2#施工场	20×20	0.04	旱地
3		A4~A5 东侧	3#施工场	25×20	0.05	旱地
4		A4~A5 西侧	4#施工场	25×20	0.05	旱地
5	C 段	C9~C10 西侧	5#施工场	25×20	0.05	旱地
6		C9~C10 东侧	6#施工场	25×20	0.05	旱地
7	D 段	D34 北侧	7#施工场	25×20	0.05	旱地
8		D34~D35 东侧	8#施工场	25×20	0.05	林地
9		D47~D48 北侧	9#施工场	25×20	0.05	旱地
10		D47~D48 南侧	10#施工场	25×20	0.05	林地
合计				/	0.53	/

（4）堆渣场

本项目拟在 A 改线穿越宝马河饮用水源准保护区起点、终点各设置 1 处堆渣场，用于临时堆放穿越准保护区管沟开挖的土石方，占地面积为 200m²（100m²/处），布设在施工作业带内，不新增占地。

2.7 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见下表 2.7-1。

表 2.7-1 主要技术经济指标统计表

序号	项目	单位	数量	备注
1	设计输气量	万 m ³ /a	50	隐患治理改线前后不变
2	设计压力	MPa	4.0	隐患治理改线前后不变
3	管径	mm	D219.1×7.1	/
4	临时占地	hm ²	13.23	/
5	总投资	万元	1833.79	/
6	环保投资	万元	127	占总投资 6.93%

3 工程分析

管道项目对环境的影响可分为施工期和运营期。根据本项目的特点，施工期主要活动是敷设管道，对环境的影响主要表现在对生态环境的影响；运营期主要活动为天然气输送，对环境的影响主要表现为管道运营过程中存在的环境风险。

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 施工工艺及产污特点

本项目建设输气管道 12.72km，主要聘请当地居民，不单独设施工营地。管道敷设施工工艺主要包括施工准备、管沟开挖、组装下沟、覆土回填、试压清管等工艺，本项目主要施工工序及主要产污环节见下图所示。

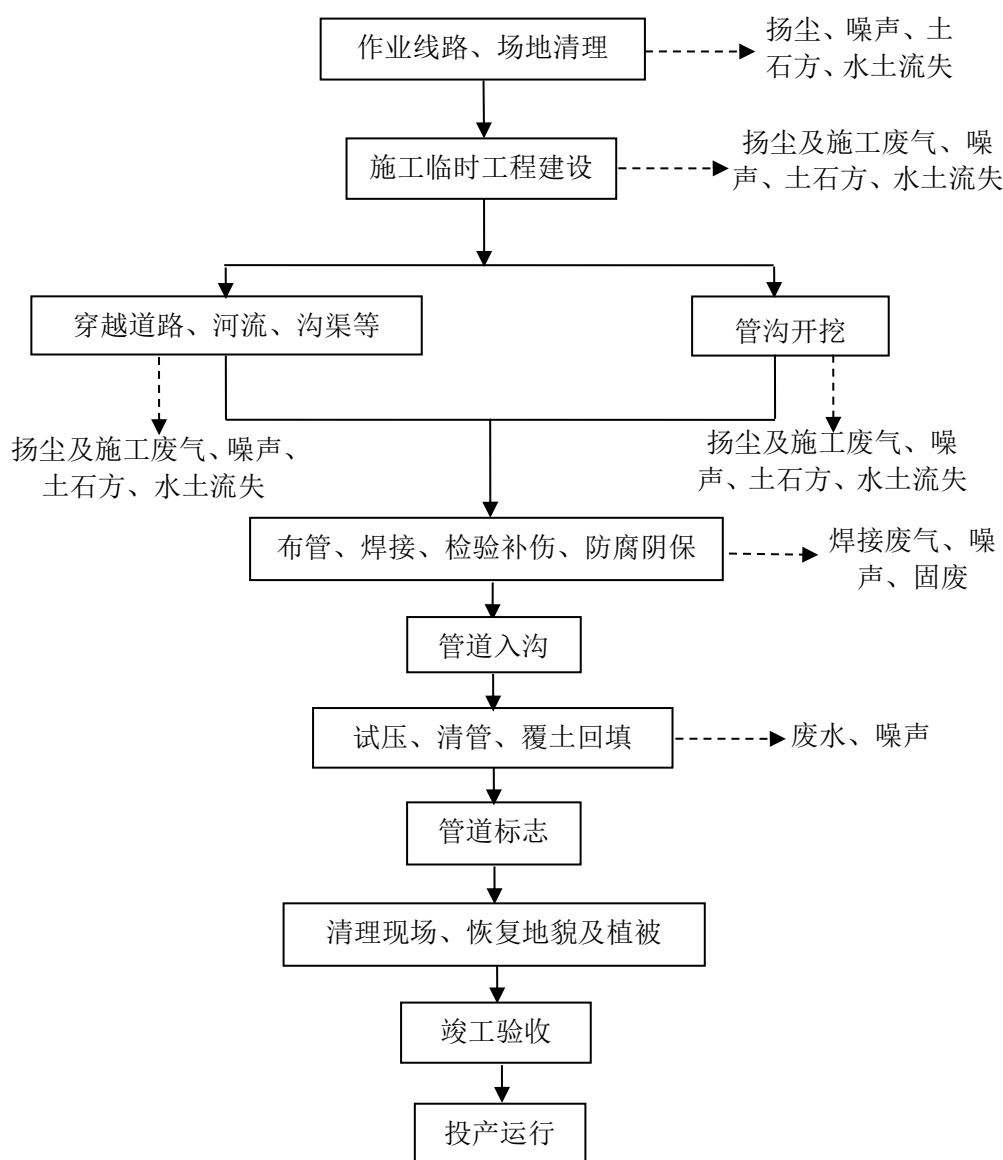


图 3.1-1 本项目施工期工艺流程及产污环节图

（1）作业线路、场地清理

管道施工前，对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物等进行清点造册。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，以便施工人员、车辆和机械通行。

清理施工作业带对生态环境的影响主要表现为：在施工作业带范围内，用推土机和挖掘机进行扫线清理时，不但会破坏施工作业带范围内的原生植被、次生植被以及人工植被，而且还会对土壤造成扰动，使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响农作物的生长，造成农业生产减产。

（2）施工临时工程建设

①施工便道

施工便道的建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被和破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，管道施工中车辆运输主要依托周边乡道和施工作业带，只需在局部管线段道路无法通达或绕行较远时，间隔一段距离修筑一定长度的施工便道或在某些道路依托较差地段修筑临时绕行便道来满足施工要求。

本项目主要依托的公路为 S2 成巴高速公路、G75 兰海高速公路、G212 国道、S101 省道、义盐路及乡村公路等，但局部浅丘地貌段无公路通行，需修建施工便道。本项目共设施工便道 2 处，分别位于 A 段穿越宝马河处、B 段起点处，长度分别为 180m 和 65m，施工便道路宽度 4.5m，总占地 0.11hm²，占地类型为耕地，占地性质为临时占地，仅对便道进行平整，不作铺装处理，施工结束后进行迹地恢复。

②施工场

本项目共设施工场 10 个，其中宝马河定向钻入土和出土端各设 1 个，顶管穿越等级公路两侧各设 1 个，共顶管穿越 4 处设 8 个施工场，合计 10 个施工场，共临时占地 0.53hm²，施工结束后进行迹地恢复。

③堆管场

为便于管材堆放，本项目在管道沿线设置 7 处临时堆管场，其中 A 段、D 段各 2 处，B 段、C 段各 1 处，单个临时堆管场占地面积约 600m²，堆管场占地面积共计约 0.42hm²。堆管场占地为耕地，地势较平，不开挖扰动，后期根据原地貌进行迹地恢复，恢复耕地。

(3) 管沟开挖及回填

一般地段管沟采取机械开挖，部分特殊地段采用人工开挖。管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，经确认无其他地下设施，且有足够的操作空间的地段可采用机械方式开挖；在能够确定地下设施准确位置的地方，地下设施两侧各 3m 范围内应采用人工方式开挖管沟，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护；对于重要地下设施，开挖前应征得其产权部门同意，必要时应在其监督下开挖。

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。在耕作区开挖管沟时，应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

本项目管道敷设为单沟敷设，管沟开挖剖面示意图见下图 3.1-2 所示。

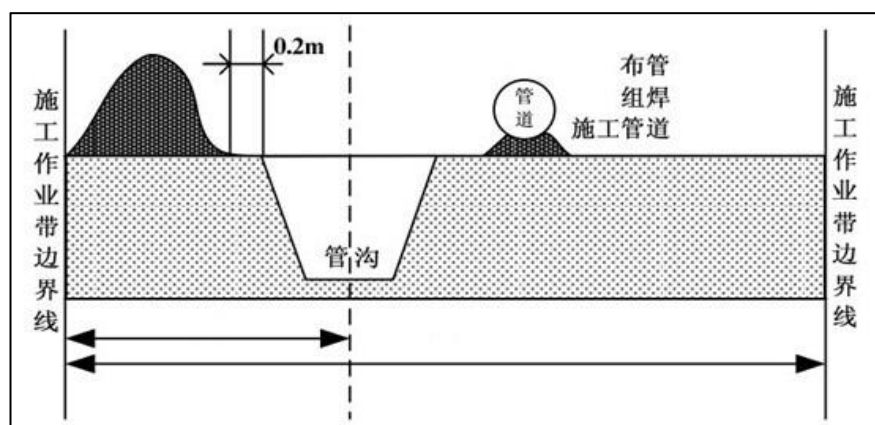


图 3.1-2 项目管沟开挖剖面示意图

本项目管道工程施工作业带宽度为水田、旱地、荒地按 10m 考虑，林地按 8m 考虑，若遇特殊情况，可根据现场实际进行适当调整。

开挖过程中若遇到石方，应根据基岩岩性确定管沟开挖方案，应优先利用机械进行开挖，如确需采用爆破开挖的，应充分考虑爆破对周围环境的影响，应严格控制装药量和抛掷方向，制定和实施相应的安全防护措施，在安全条件允许的情况下进行。采用爆破开挖管沟应在布管前进行。

岩石、砾石段管沟开挖应先在沟底铺设 0.3m 厚的细土或细砂垫层，且平整后方可吊管下沟。细土的最大粒径不应大于 20mm；管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上 0.3m 后，方可用原状土回填，但回填土的岩石或碎石块最大粒径不应大于 0.25m。

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，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

加固作业带。同时每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合，施工完一段开挖一段。

施工作业带临时水工保护措施见下图 3.1-3 所示。



图 3.1-3 施工作业带临时水土保持措施示意图

管沟回填土应高出地面 0.3m；管道的出土端及弯头两侧应分层回填夯实，分层厚度不大于 0.3m；管沟回填后应立即进行恢复地貌，并采取措施保护耕植层，防止水土流失。

（3）穿越工程

本工程管线穿越各等级公路及机耕道共计 35 次/359m，分别采用顶管和开挖方式穿越；穿越河流、沟渠共 17 次/260m，其中宝马河采用定向钻方式穿越、其余河流沟渠采用围堰开挖方式穿越；穿越其他管线、电缆、光缆共 21 处。

①公路穿越

管道与公路交叉时，一般采用顶管和挖沟法穿越。管道采用无套管、有套管或涵洞穿越公路时，穿越管道与被穿越公路的夹角宜为 90° ，在特殊情况下，不宜小于 30° 。油气管道与公路高架桥交叉时，在对管道采取防护措施后，交叉角可小于 30° ，防护长度应满足公路用地范围外 3m 的要求。

对于路面等级较高、交通量较大的低等级道路的穿越，推荐采用顶进混凝土套管穿越方式。混凝土套管应至少伸出公路路边沟外 2m。选用套管应满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》规定的 DRCP III 强度及稳定性要求。

管道穿越公路时，输送管道或套管顶部最小覆盖层厚度应满足：公路顶面路面以下 1.2m，公路边沟底面以下 1.0m。

A. 顶管加套管

顶管施工就是非开挖施工方式，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。施工时在公路两侧各设一个工作坑，一个作操作工作坑，另一个作接收工作坑，两坑深度比设计管底深 0.5m，坑上口边沿设挡土堰，以防地表水汇入坑内，防止沟壁坍塌。采用液压千斤顶管，在一端操作坑安装顶管设备，放入穿越钢筋混凝土套管，由人工管内掏土，吊车提出操作坑完成套管顶进施工，最后吊车配合吊管机完成穿越管段安装就位。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不应小于 1m，套管两端伸出公路路阶或排水沟长度不小于 2m。穿越段两侧设置管道公路穿越标志桩。顶管施工工艺示意图见图 3.1-4，顶管穿越管道穿越公路断面示意图见图 3.1-5。

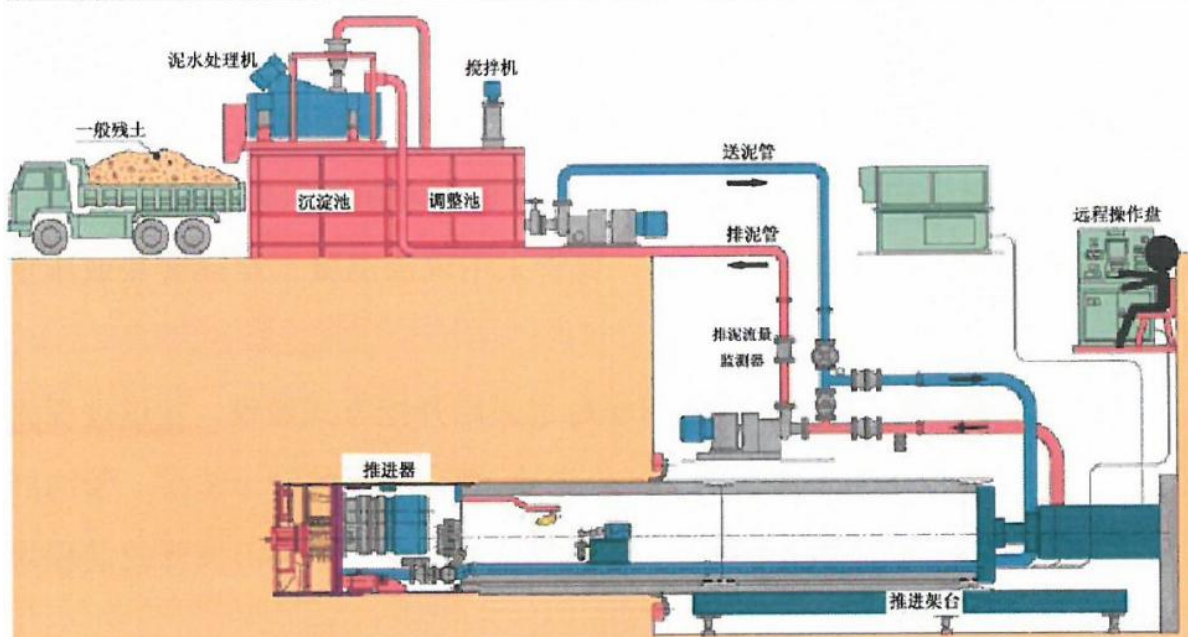


图 3.1-4 顶管施工方式及工艺示意图

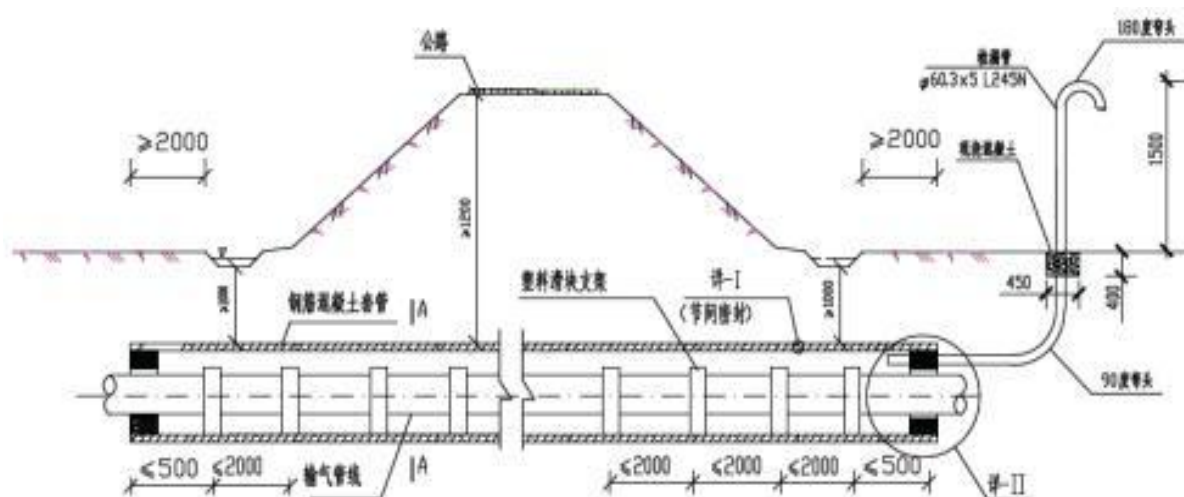


图 3.1-5 顶管穿越公路断面示意图

顶管穿越方式都将产生一定量的弃渣，弃渣成分简单，可重复利用。穿越公路的道路强度设计系数应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的相关要

求。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

顶管施工道路两侧设置有顶管工作坑（一般坑底尺寸为：顶进坑尺寸为 $5\text{m}\times 4\text{m}$ 、接收坑尺寸为 $4\text{m}\times 4\text{m}$ ）。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就地自然晾干后采用罐车运往附近砖厂或水泥厂综合利用。

B. 开挖加套管

管道穿越碎石道（机耕道），采用开挖沟埋穿越方式以节省投资，加快施工进度，开挖施工方式与一般地段施工方式一样，开挖管沟→管道敷设→管沟回填，并采用混凝土套管加以保护，套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，距路边沟底面不应小于 1.0m ，穿越机耕道边沟底面不应小于 0.5m ，且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m 。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度应大于 60° ，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。穿越过程避免在雨天施工，以减少水土流失。

开挖加套管施工方式断面示意图见图 3.1-6。

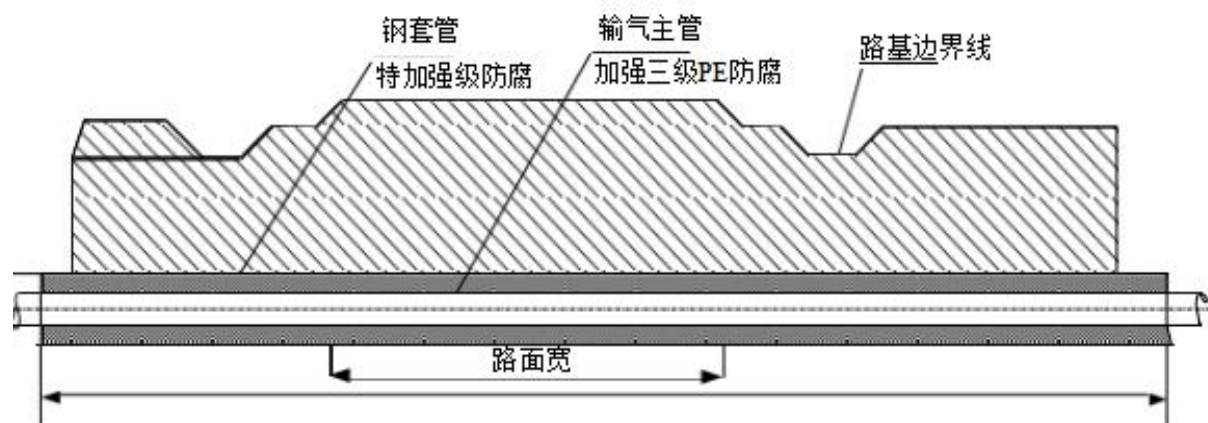


图 3.1-6 开挖加套管穿越公路施工方式断面示意图

②河流/沟渠穿越

本项目管线工程穿越河流、沟渠共 17 次/260m，其中宝马河采用定向钻方式穿越、其余河流沟渠采用围堰开挖方式穿越。

A. 定向钻

本次拟对宝马河穿越采取定向钻。定向钻作为非开挖的一种施工工法，已在天然气管道穿越中得到了广泛应用。具体定向钻施工过程为：首先用泥浆通过钻杆推动钻头旋转破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，

通过调整弯管壳的方向，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连接回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直到管端在入土点露出，完成管道的穿越。钻孔和扩孔的泥屑均随泥浆返回地面。

施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成分一般主要为膨润土和清水、少量（一般为5%左右）的添加剂（碳酸钠等），无毒及无有害成分。泥浆在施工期间设置泥浆坑，重复利用，工程完成后剩余泥浆就地自然晾干后罐车外运至附近砖厂或水泥厂资源化利用。定向钻穿越不开挖扰动河床，对河道影响很小，扰动地表面积小，土石方开挖量小，施工周期短。从环保角度看该穿越方式是最合理可行的。

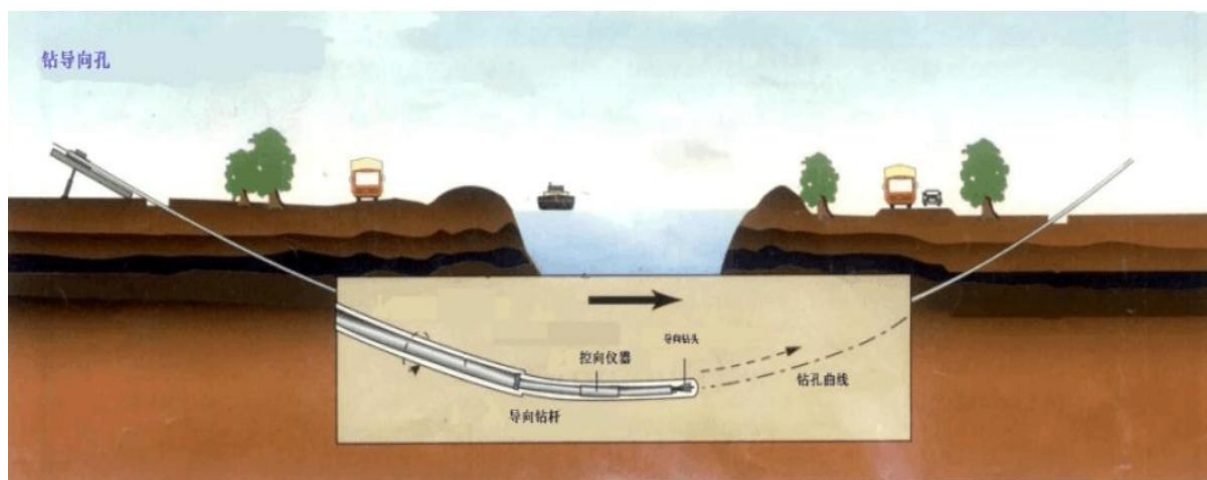


图 3.1-7 钻导向孔断面示意图

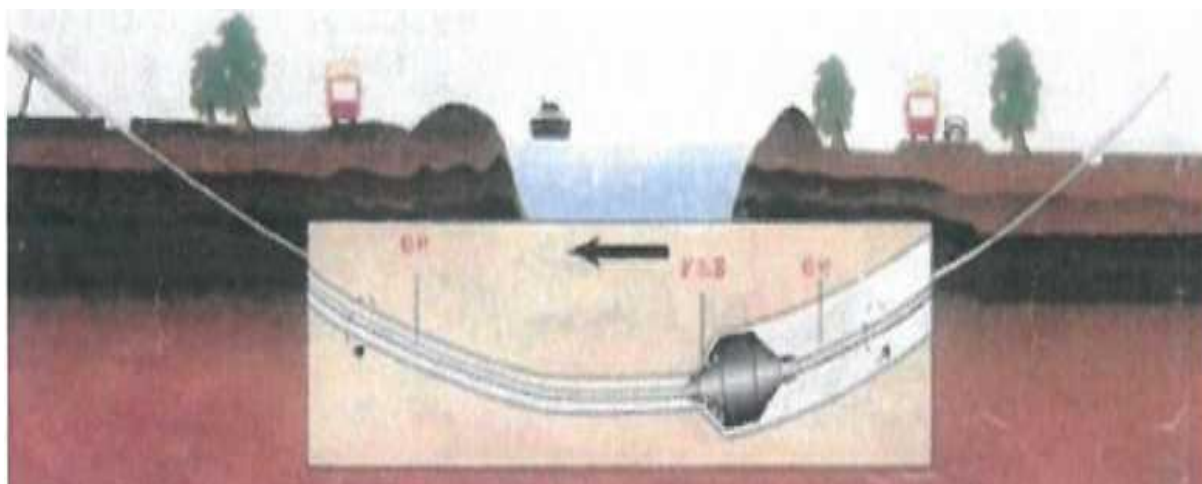


图 3.1-8 预扩孔断面示意图

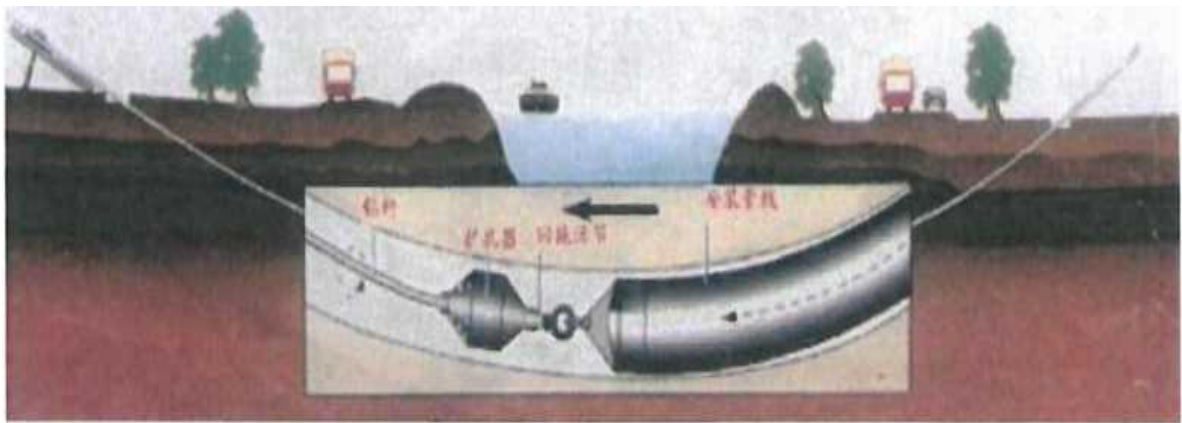


图 3.1-9 管线回拖断面示意图

定向钻施工系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较大；施工机具庞大，大型钻机全套设备重达 115t；对运输车辆和便道有一定要求。本项目穿越宝马河两侧有足够开阔的平坦空地可用作入土点、出土点和回拖场地的施工区域，同时将新建施工便道实现外部道路与定向钻施工区域的衔接。

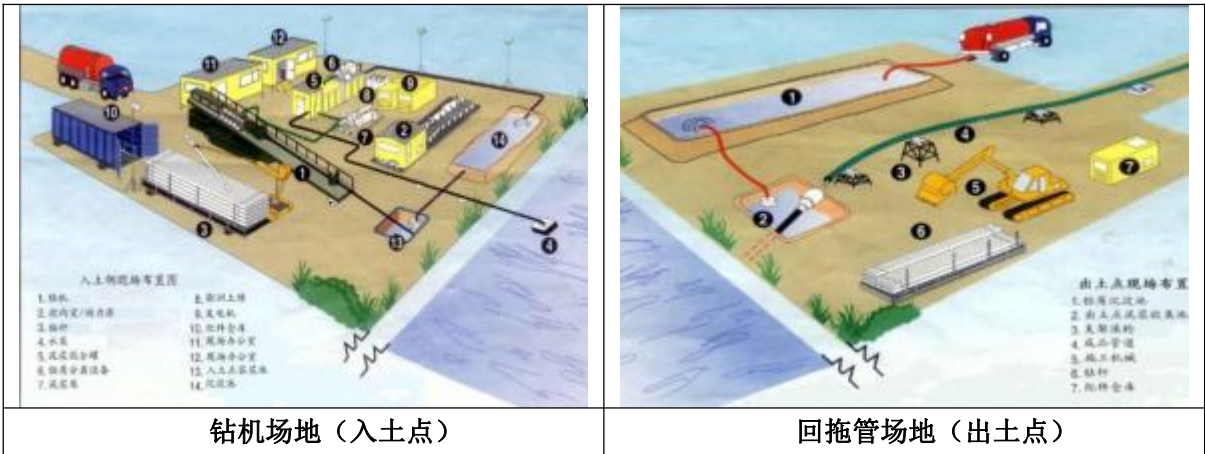


图 3.1-10 定向钻施工场地平面布置图

施工使用的泥浆的主要成分是膨润土和少量的添加剂 (Na_2CO_3)，其成分无毒无害。定向钻穿越施工过程中的泥浆可循环利用，施工结束后剩余的废弃泥浆在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。

泥浆循环系统主要由除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置和泥浆池组成，保证定向钻施工过程中泥浆循环使用，在钻进的过程中起到润滑的作用，便于钻进过程安全环保。定向钻钻进过程中返排的泥浆经过振动筛清除较大的固相颗粒，再通过除砂器和除泥器对钻进泥浆进行进一步固相分离，分离得到的泥浆经离心机除气处理（保证泥浆使用安全）后循环使用，实现泥浆的最大化循环重复利用。

本次宝马河定向钻穿越方案设计等级为小型河流穿越工程，设计洪水频率采用 50

年一遇（2%）。曲率半径 $355.6D$ （ D 为穿越管段外径），穿越管道实长 88m。

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；施工过程不扰动河床，不影响河道两侧的堤坝，不影响河流通航和防洪，可以保证埋深；施工工艺不涉水，对水中生物和水质无直接影响；但定向钻也会产生一些环境问题，主要为施工场地临时占地，施工现场产生的施工废水和废弃泥浆；定向钻施工区周边有少量现状分散农舍，但是距离较远，施工期间分散农舍会在一定程度上受到施工噪声的影响，但是随着施工结束，噪声影响也随之消失。

B. 围堰开挖

本工程穿越滢溪河及其他无名河流、沟渠均采用开挖方式穿越。在枯水期采用二次围堰导流方式开挖主河道，用围堰将主河槽截断一半，利用另一半作为导流沟，待一端管道组装回填结束后，再用同样的方法开挖河流的另一侧。

管道穿越小河时采用围堰开挖方式。用围堰沙袋将河流分为左右两侧，一侧施工，另一侧河水正常通过。围堰完成后，人工在河道内沿作业带边缘开挖排水沟，将渗水引入集水坑中，用泥浆泵抽到岸边陆地上。排水沟挖好后，先将管道埋设在河床稳定层下 1.2m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.6m，再回填 200mm 的松软素土，将管道用竹片包裹后埋入沟内，再后用 C20 砾石混凝土现场灌浆回填并加锚固固定，回填高度与原稳定层平齐，以保证在汛期水流冲刷情况下管道能够正常运行，两岸做好护岸堡坎。

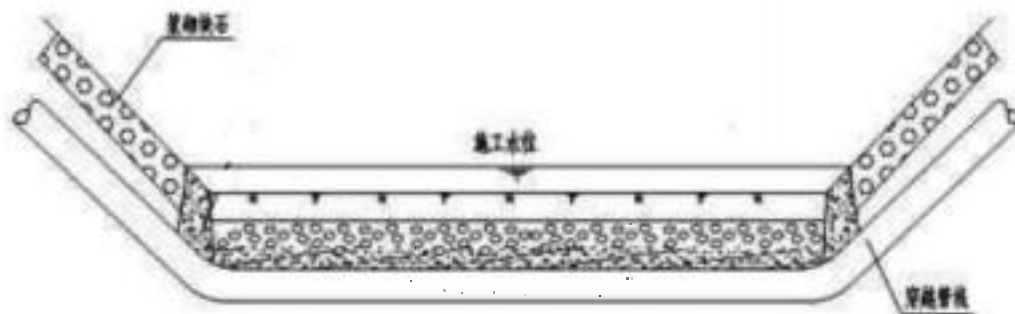


图 3.1-11 穿越剖面示意图

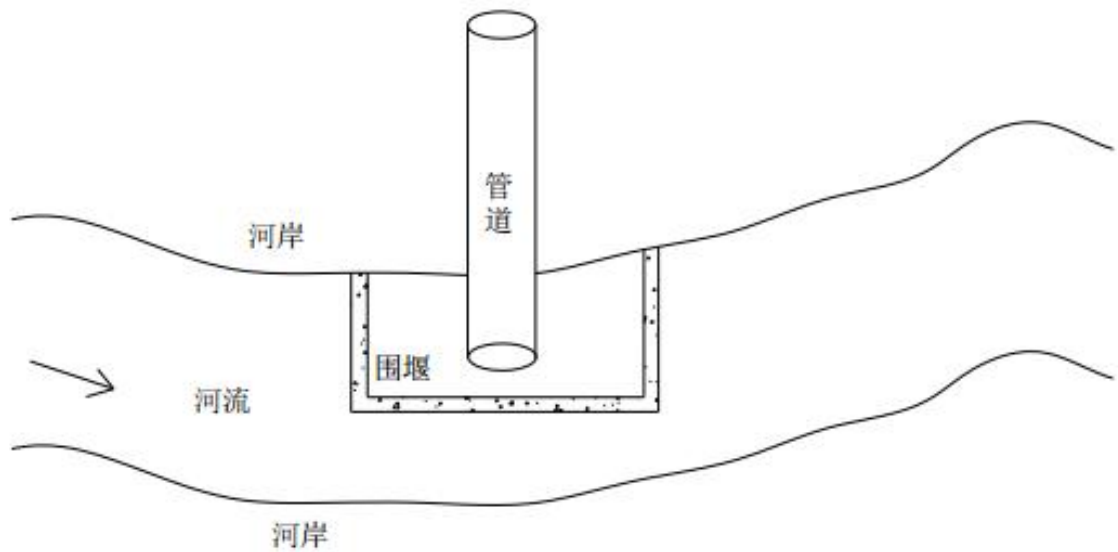


图 3.1-12 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

围堰开挖方式穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，从而影响河水水质；管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能会造成水土流失或阻塞河道。

③其他穿越

本项目管线工程穿越其他管线、电缆、光缆共 21 处。

管道与原有埋地输气管、电缆、水管等交叉时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建管道造成任何危害。在与已建埋地管道交叉时，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它坚固的绝缘隔离物，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。拟建管线穿越地下管道施工示意图见图 3.1-13 所示，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 3.1-14 所示。

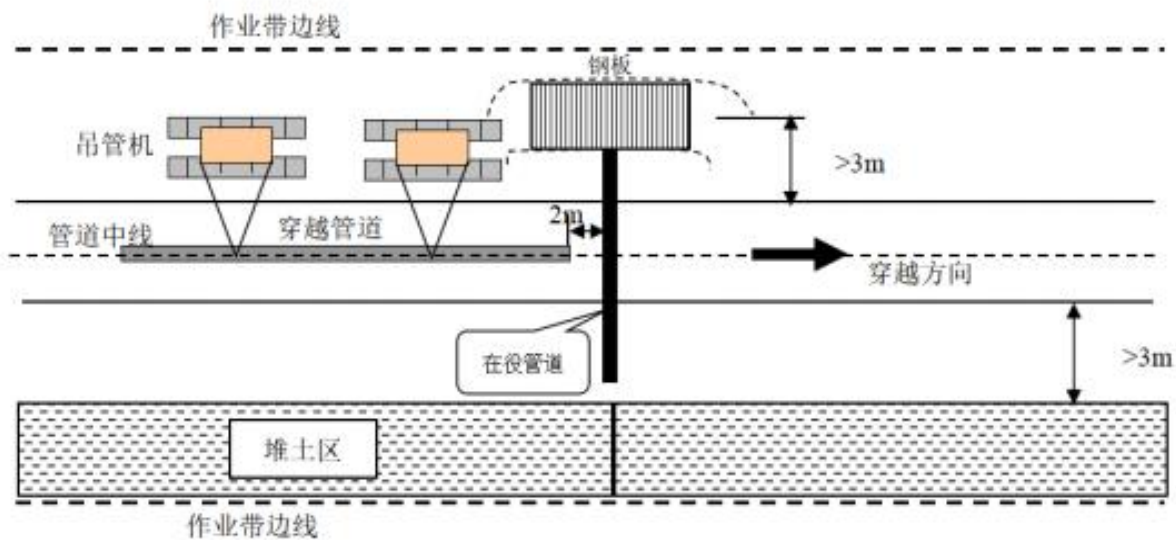


图 3.1-13 管道穿越地下管道施工示意图

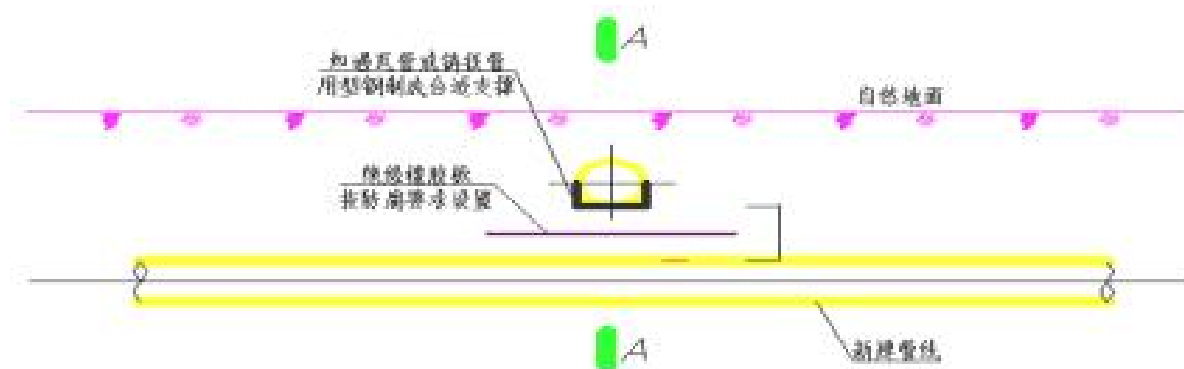


图 3.1-14 管道与现有管线较差穿越断面示意图

（4）布管、焊接、探伤、检验补伤、防腐阴保

①管道焊接

管道材质为无缝钢管，管道之间通过焊接相连，管道焊接前，应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定，并根据评定结果编制焊接工艺规程及确定焊接方式。可采用低氢型、超低氢型焊条或氩弧焊打底，手工和半自动焊丝填充、盖面，具体焊接方式根据其地形和施工单位设备条件确定。在焊接的过程中将产生焊接废气、噪声、电弧光、焊接废渣。

②管道探伤

管道焊缝首先进行 100%外观检查，外观检查合格后需进行 100%无损探伤检查，管道环焊缝进行超声波检测及射线探伤，按《石油天然气钢质管道无损检测》

（SY/T4109-2020）标准执行，达到Ⅱ级为合格，并应满足焊缝不允许存在裂纹，不允许存在根部未熔合、根部未焊透。

建设单位在对野外探伤施工单位进行招投标时，需要明确探伤施工单位必须具备《辐射安全许可证》等相关资质，并履行四川省相关备案手续。管道探伤在野外进行，需要严格按照操作规程进行操作，做好职工职业卫生防护，对周围的环境影响较小。

③补口防腐

为保证管道的长期安全运行，管道外防腐采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案，管道防腐工作在运至场地之前完成，线路管道采用带配套无溶剂环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩带进行防腐补口。

（5）管道下沟及管沟回填

采用沟上焊接段管道下沟的一般地段宜 5km 为一段。一个作业（机组）施工段，沟上放置管道的连续长度不宜超过 5km。管道下沟应在确认下列工作完成后方可实施。

①管道焊接、无损检测已完成，并检查合格。

②防腐补口、补伤已完成，经检查合格。

③管沟深度、宽度已复测，符合设计要求。

④管沟内塌方、石块已清除干净。

管道应使用吊管机等起重设备进行下沟，吊具应使用尼龙吊带或橡胶辐轮 吊篮，起吊高度以 1m 为宜，起吊点距离管道环焊缝不应小于 2m 吊管机使用数量不宜少于 3 台，吊点间距不大于 24m。

（6）管道清管、试压、干燥、置换

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间试压。

①管道清管

在试压前必须采用清管球/器进行清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。管道清理的验收标准为：在清理压头接收筒中，无粉末等杂物从管道中排出为合格。清管扫线应设临时清管球收发设施和放空口。

②管道试压

清管合格后应进行管道试压，对管道进行强度试验和严密性试验。试压介质采用无腐蚀的洁净水，洁净水采用罐车拉水。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%。二级地区强度试验压力值为 5.0MPa、稳定时间 4h，三级地区强度试验压力值为 6MPa、稳定时间 4h，穿越工程强度试验压力为 1.5 倍设计压力、稳压不小于 4h，管道无断裂、目测管道气无变形、无泄漏为合格。穿越工程待稳压合格后，降至设计压力，进行严密性试验，严密性试验压力为设计压力（4.0MPa），稳压 24h，当管道无泄漏、压降率不大于试验压力值的 1%且不大于 0.1MPa 时为合格。

③管道干燥

管线试压、清管结束后应进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫，工序包括干空气干燥→干空气（或氮气）填充。可在管道末端配置水露点分析仪，当管道末端出口处的水露点达到 -20°C 时，进行密闭试验；干燥后排出气体水露点应连续 4h 比

管道输送条件下最低环境温度至少低 5°C、变化幅度不大于 3°C，注入管道的干燥气体温度不宜低于 5°C，且不应大于防腐层的耐受温度。

④管道置换

管道内空气的置换在清管、试压合格后进行。采用低压氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，将站间全线置换。置换过程中置换气体应排至放空系统放空。拟建项目推荐置换速度为 3~4m/s。建成后管道内混合气体中氧气体积百分比小于 2%（即氮气含量大于 98%），并且连续三次（每次间隔 5min）检测氧含量小于 2%为置换合格。投运前在取样口取样，甲烷含量与注入口处含量一致，并且连续三次（每次间隔 5min）检测都一致视为合格。

（7）覆土回填

管沟回填工作应与通信光缆（硅管）敷设工序结合，合理组织工期。拟建项目管沟回填的主要方案如下：

①一般地段管沟回填土应高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形；如果水土保持有特殊需要（如洪积扇区、水流通带），可不设置回填土余高，但是回填土应压实，避免土层沉降后形成沟槽。

②耕作土地段的管沟应分层回填，应将表面耕作土置于最上层。

③河流小型、沟渠穿越段、沿河流小型、沟渠敷设段。

④管沟采用编织袋装原土回填至管顶 0.3m，然后回填原土。

⑤除袋装原土外，穿越段及岸坡段管沟回填土应分层回填、压实，压实系数不小于 0.85，分层厚度不大于 0.3m。

⑥地下地段管沟，回填土需进行夯实。

⑦田地坎段前后各 5m 的管沟回填土应夯实，夯实系数不低于 0.85。

⑧阀室前后各 20m 管沟回填土应夯实，夯实系数不低于 0.9。

⑨松散地基土段（如特殊情况下管道须埋设在新近回填土层中）和可能受地表汇水冲刷或浸泡地段的管沟，回填土应进行原土或换土压实，压实系数不小于 0.85。

（8）管道标志

管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）要求设置三桩（里程桩、转角桩、穿（跨）越桩）、警示牌、警示带等线路标志。线路标志的设置技术要求按《油气管道线路标识通用图集》（CDP-M-OGP-PL-008-2010-1）执行。

（9）现场清理、恢复地面

在一般地段施工后产生的土石方、施工废料等进行清理，对临时占用的林地进行补种植被，恢复作业带原有地貌。

（10）废弃管道的处理

管道迁改完成后，需要对原八南线老旧管段的管道停用段管道进行废除。根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），常用的报废管道处置方式包括拆除和就地弃置两种。①应拆除的管段包括：地上管段及其附属设施；裸露管段。②宜拆除的管段包括：土地纳入政府开发规划且有明确拆除需求的管段；国家基本农田段的管段；环境、生态敏感区的陆地部分管段；埋深不符合要求的河流穿越段；穿越铁路、公路且具备拆除条件的管段；便于拆除的其他管段。③其他管段宜就地弃置。

本项目八南线改线段原管道均为埋地敷设，不涉及地上管段和裸露管段；不涉及政府开发明确有拆除需求、环境生态敏感区的陆地部分管道、不符合河流穿越要求、穿越公路、铁路等管段。因此，可采用就地弃置的方式处置原管道，且就地弃置不涉及原管道线路开挖，减少项目占地范围，减小施工作业带植被破坏和农作物减产，同时降低了对生态环境的影响，故对八南线原有管道采用就地弃置的处置方式环境可行。

根据项目设计，天然气管道废除采用氮气对原管道内的天然气进行全线置换，之后保持0.02MPa氮气压力，采用管道两头分别填充泡沫+封头进行封堵，两端注浆长度分别3m，封堵后就地弃置，不涉及开挖拆除。原管道沿线的地面标识、三桩等附属设施也应一并拆除回收。

3.1.2 施工期主要污染源源强分析

3.1.2.1 废气源强分析

本项目施工期废气主要为施工扬尘、运输车辆及施工机械运转时产生的废气、焊接烟气和管道置换过程中产生的氮气。

（1）施工扬尘

施工过程中产生的施工扬尘主要包括施工作业区扬尘和车辆运输扬尘。

①施工作业区扬尘

施工作业区产生的施工扬尘主要为管沟开挖及土方堆放过程中产生。在干燥的天气下，容易产生扬尘，对周围大气环境产生一定影响。根据管线走向，管线下风向分布有农户居民点，管道开挖扬尘将对下风向居民点造成一定影响。施工阶段扬尘的一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。

参考有关土建工程现场的扬尘实测数据，TSP 产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，考虑本项目区域的土质特点，取 TSP 产生系数为 $0.10\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。考虑本项目为线源，施工扬尘影响范围相对小的具体情况，裸露的施工面积按最大作业带宽 10m，每天 50m 同时裸露施工，并按日工作开工 8h 计算源强，则计算得到项目施工现场中各标准段 TSP 的产生源强为 $1.44\text{kg}/\text{d}$ ，本项目按 4 个标准段计，扬尘产生量为 $5.76\text{kg}/\text{d}$ 。为减少扬尘的产生量及其浓度，在施工过程中，施工单位应采取定期洒水、设置临时围挡、临时堆放土石方表面覆盖篷布等措施。同时，项目在施工过程中还应严格施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求。根据《工业源产排污核算方法和系数手册》，洒水的降尘效率为 74%，则本项目施工作业区扬尘排放量为 $1.498\text{kg}/\text{d}$ 。

②车辆运输扬尘

本项目按照施工期平均每日进出场运输车辆为 4 辆计算，空车重约 5.0t，满载车重按 35t 计，则项目运输车辆平均每天发车空、载重各 4 辆·次，合计每天发车空、载重量共 8 辆·次。

运输车辆产生的动力扬尘与地面的清洁程度和车辆行驶速度有关，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：

Q——汽车行驶时的扬尘， $\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ；

V——汽车行驶速度， km/h ，取 $10\text{km}/\text{h}$ ；

W——汽车载重量，t，根据运输物料情况选取，见上文描述；

P——道路表面积尘量， kg/m^2 ，取 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 。

本项目车辆在施工场地内行驶距离按 50m 计，经上述计算：

运输车辆空车行驶时扬尘产生量为 $0.057\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，满载车行驶时扬尘产生量为 $0.596\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ 。本项目运输车辆平均每天发车空、载重各 4 辆·次，因此计算出本项目施工期运输车辆扬尘排放量为 $0.071\text{kg}/\text{d}$ 。

运输车辆必须严加管理，采取用篷布遮盖或罐装等措施，防止散落和飞扬，同时严格道路扬尘治理，严格查处抛洒滴漏、带泥行驶，堆场进出口设置车辆冲洗设施，采用人工洒水等措施。根据《工业源产排污核算方法和系数手册》，洒水的降尘效率为 74%，则本项目车辆运输扬尘排放量为 $0.018\text{kg}/\text{d}$ 。

综上所述，本项目施工扬尘产生量 $5.831\text{kg}/\text{d}$ ，排放量为 $1.516\text{kg}/\text{d}$ 。

(2) 运输车辆及施工机械燃油废气

本项目管线主要采用机械开挖方式进行施工，仅在特殊地段使用人工施工，在机械施工过程中及车辆运输过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x 、 CO 和 THC 等。根据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）可知， NO_x 最大排放限值为 600mg/kWh ， CO 最大排放限值为 4000mg/kWh ， THC 最大排放限值为 220mg/kWh ，柴油车的功率一般为 300kW ，本项目约合柴油车 22 辆，假设全部同时运作，则 NO_x 排放量为 3.96kg/h ， CO 排放量为 26.4kg/h ， THC 排放量为 1.452kg/h 。施工过程中做好车辆和施工机械的日常保养维护，减少废气排放。

(3) 焊接烟尘

本项目管道在组装焊接过程中会产生焊接烟尘，属无组织排放，本项目采用无铅焊条。根据《焊接工作的劳动保护》可知，焊接烟尘产生量约为 20g/kg 焊条，本项目使用焊条约 15t ，则焊接烟尘产生量为 300kg 。

(4) 管道置换过程中产生的氮气

本项目新管道下沟后用压缩空气进行清管，吹扫出管道内多余机械杂质；新管道用洁净水试压后，用压缩空气吹扫出多余水分。压缩空气来源于空压机，压缩空气组分与环境空气一致，可直接排放至大气环境，本报告后文不再对改线管道清管、吹扫过程产生的压缩空气做分析。

根据建设单位提供资料，本项目共使用 115 瓶压缩氮气， 40L/瓶 ，瓶压为 22.5MPa ，4 瓶杜瓦罐液氮，每瓶 175L ，氮气最终全部外排，经计算，氮气排放量约为 1177m^3 。

3.1.2.2 废水源强分析

本项目施工期废水主要包括施工人员产生的生活污水、施工车辆及设备冲洗废水、管道试压废水。

(1) 生活污水

本项目预计施工高峰施工人员 50 人，均系租用当地居民房屋。施工人员生活用水量按 $100\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，排放系数为 0.85，则生活污水排放量为 $4.25\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中主要污染物 COD 、 BOD_5 、氨氮、 SS 浓度按 450mg/L 、 300mg/L 、 45mg/L 、 300mg/L 计，则污染物产生量分别为 1.913kg/d 、 1.275kg/d 、 0.019kg/d 、 0.128kg/d 。

本项目施工队伍就近租住居民房屋，施工现场不单独设置施工营地。施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统收集处理，无集中生活污水产排。

(2) 施工车辆、设备冲洗废水

施工现场使用的挖掘机、货车、泵类等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，主要污染物为 SS 和石油类。

施工期间平均每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械共约 5 辆（台），每次每辆（台）平均冲洗废水量约为 0.25m^3 ，每日集中在施工结束后冲洗 1 次，冲洗废水量约 $1.25\text{m}^3/\text{d}$ 。废水中主要污染物 SS、石油类浓度分别按 500mg/L 、 100mg/L 计，则 SS 产生量为 0.625kg/d ，石油类产生量为 0.125kg/d 。施工冲洗废水采用隔油沉砂池收集处理后回用于作业区洒水降尘，不外排。

(3) 管道试压废水

本项目管道试压前，采用压缩空气将改线管道内杂质全部清除完毕，管线清管合格标准为：以开口端不再排除杂物为合格。管道采用洁净无腐蚀性的清洁水进行管道试压，管道内废水按管径断面的 25% 计算试压废水产生量，管道长 12.72km ，管径 219.1mm ，管道试压废水排放总量约 120m^3 ，主要污染物 SS 浓度按 70mg/L 计，则 SS 产生量约为 8.4kg 。试压用水为洁净水，试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘。

3.1.2.3 噪声源强分析

施工过程噪声源主要来自施工机械设备和运输车辆产生的噪声。工程使用的施工机械有挖掘机、电焊机、泵类、柴油发电机、运输车辆等，参照《噪声与振动控制工程手册》、《环境噪声与振动控制工程设计导则》及施工单位已有工程经验，本项目主要施工机械噪声源强见下表 3.1-1。

表 3.1-1 施工机械噪声源强一览表

序号	机械设备名称	测点距施工机具距离 m	噪声源强 dB (A)	声源类型
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	吊管机	5	86	流动源
4	电焊机	5	80	固定点源
5	切割机	5	93	流动源
6	载重汽车	5	88	流动源
7	顶管机械	5	85	固定源
8	定向钻机械	5	86	固定源
9	柴油发电机	5	85	流动源

施工期各类噪声是间断性的，同一施工现场持续时间短，采取相应措施后，施工噪声对环境的影响较小，待施工结束后，噪声影响随之消失。

3.1.2.4 固体废物源强分析

本项目废弃的原管道，在各段管道两头分别填充泡沫+封头进行封堵，两端注浆长度分别 3m，封堵后就地弃置，不涉及开挖拆除。则施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料和定向钻、顶管施工产生的废弃泥浆等。

(1) 施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、机械杂质，以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，管道施工废料的产生量约 0.2t/km，项目新建输气管道总长 12.72km，管道施工废料的产生量约 2.55t，由施工单位集中收集后外售回收利用。

(2) 废弃泥浆

废弃泥屑及岩屑来自河流定向钻、公路顶管施工，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（碳酸钠）。项目顶管、定向钻施工点附近设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆在泥浆池内循环使用，施工结束后剩余的废弃泥浆在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。根据顶管和定向钻施工工程量计算，项目废弃泥浆产生量约 30m³。

(3) 生活垃圾

本项目施工高峰施工人员约 50 人，按人均生活垃圾产生量 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量为 25kg/d。施工期约 150d，施工期产生生活垃圾总量为 3.75t。项目管道施工不单独设施工营地，施工人员生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生。

3.1.2.5 生态影响要素和影响源分析

(1) 主体工程

本工程主体工程施工期生态影响要素和影响源分析见表 3.1-2。

表 3.1-2 主体工程施工期生态要素和影响源分析

序号	工程项目	生态影响要素	影响源	影响性质	时段
----	------	--------	-----	------	----

1	管线工程	陆生生态、水土流失、土地利用、水生生态	管沟开挖破坏沿线地貌和植被，侵占土地，产生水土流失，扰动沿线动植物生境，扰动河流、沟渠穿越点水生生物生境	不可逆	短期
---	------	---------------------	--	-----	----

(2) 临时工程

临时工程施工期生态影响要素及影响源分析见下表。

表 3.1-3 临时工程施工期生态影响要素及影响源分析

序号	工程项目	生态影响要素	影响源	影响性质	时段
1	施工便道	陆生生态、水土流失	施工便道总长 245m，通过运输机械碾压及人员活动，破坏原有植被，易造成水土流失	可逆	短期
2	施工场	陆生生态、水土流失	机械碾压及人员活动使地表植被受到破坏，易产生水土流失	可逆	短期
3	施工作业带	陆生生态、水土流失、水生生态	沿管线路由带状分布，开挖表土、管道堆放及人员活动破坏地表植被，可能产生一定程度水土流失；围堰开挖穿越河流、沟渠对水域产生一定程度的扰动	可逆	短期
4	堆管场	陆生生态、水土流失	管道碾压及人员活动使地表植被受到破坏，易产生水土流失	可逆	短期

管线施工过程的生态影响主要表现为施工建设过程中对农田、动植物生态环境产生的影响，同时易诱发水土流失。

工程施工占地将改变原有土地属性，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。施工过程区域动物栖息地产生影响，但不会发生某种动植物丧失或者消亡。

本项目穿越濛溪河及无名河流、沟渠采用的开挖方式施工，对水生生态将造成一定影响。管线穿越施工是临时工程，仅在施工期对水体水质和水生物生长环境有短期影响，施工结束后，水生生态将恢复原状。管沟开挖、施工作业、回填土的沉积过程中都容易诱发水土流失，施工过程中应采取适当的措施减少水土流失的影响。

3.1.3 施工期污染物产排情况统计

根据上述工程产排污分析，项目施工期噪声和“三废”产排污情况见下表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目产排污情况汇总表

类型 \ 内容			排放源	污染物	处理前		拟采取治理措施	处理后	
					浓度	产生量		浓度	排放量
施 工 期	大气 污 染 物	施 工 废 气	施工活动	扬尘	/	5.831kg/d	洒水降尘，降尘率约 74%	≤1.0mg/m ³	1.516kg/d
			焊接烟尘	烟尘	/	300kg	采用环保型无铅焊条	/	300kg
			运输车辆及施工机械 燃油废气	NO _x	/	3.96kg/h	控制车速，定期检修和保养机械，减少 废气排放	/	3.96kg/h
				CO	/	26.4kg/h		/	26.4kg/h
				THC	/	1.452kg/h		/	1.452kg/h
	水 污 染 物	施 工 废 水	施工车辆、设备冲洗 废水（1.25m ³ /d）	SS	500mg/L	0.625kg/d	设置隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用 于作业区洒水降尘	/	/
				石油类	100mg/L	0.125kg/d		/	/
			管道试压废水 （120m ³ ）	SS	70mg/L	8.40kg	试压废水经简易沉淀后用于作业带周 边农（林）浇灌或洒水降尘	/	/
		生活污水（1.7m ³ /d）		COD	450mg/L	1.913kg/d	管线施工过程中施工人员产生的生活 污水依托沿线居民点现有设施收集处 理	/	/
				BOD ₅	300mg/L	1.275kg/d		/	/
				氨氮	45mg/L	0.019kg/d		/	/
				SS	300mg/L	0.128kg/d		/	/
	施工废料		2.55t				收集后外售回收利用		
	废弃泥浆		30m ³				施工结束后剩余的废弃泥浆自然干化后由施工单位交由周边水 泥厂或砖厂资源化利用		
	生活垃圾		3.75t				生活垃圾依托沿线周边居民点现有设施处理，无集中生活垃圾产生		
	施工噪声		噪声源强 80~93dB(A)				选用低噪声设备，合理设备布局，加强施工管理等后可达标排放		

3.2 运营期环境影响因素分析

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，本次仅对八南线部分老旧管段进行改线，不涉及站场和阀室等设施建设。营运期，将角 2 井集气站输出的净化天然气输送至八南末站，途径西充阴极站、西 38 井站、青龙山输气站。本次改线的管段包括 A、B、C、D 段，其中 A、B 管段分布在角 2 井集气站至西充阴极站间，C 管段分布在西充阴极站至西 38 井间，D 管段分布在西 38 井站至青龙山输气站间，西充阴极站、西 38 井及青龙山输气站均设有紧急截断系统，西 38 井站和青龙山输气站均设有收发球筒装置，故营运期 A、B 管段依托西充阴极站进行紧急截断和事故放空，C 管段依托西 38 井站进行紧急截断和事故放空，D 管段依托青龙山输气站进行紧急截断和事故放空；A、B、C 管段和 D 管段分别依托西 38 井站和青龙山输气站进行清管处理，均不在本次评价范围内。因此，本项目管道营运期无噪声和“三废”产生。

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

本项目位于四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇。

盐亭县境位于东经 $105^{\circ}12'17''\sim 105^{\circ}43'20''$ ，北纬 $30^{\circ}58'31''\sim 31^{\circ}39'40''$ 之间。自县城云溪镇起，东至和平乡接南部县界 45km，直线距离 23km；东南至宗海乡接西充县界 80km，直线距离 38km；南至玉龙镇接射洪县界 28km，直线距离 14km；西南至共和乡接三台县界 28km，直线距离 15km；西至两河乡接三台县界 20km，直线距离 13km；西北至剑河乡接梓潼县界 50km，直线距离 33km；北至石牛乡接梓潼县界 59km，直线距离 27km；东北至金安乡接南部县界 47km，直线距离 30km。

西充县位于四川盆地中偏北部，地跨东经 $105^{\circ}36'4''$ 至 $106^{\circ}4'7''$ ，北纬 $30^{\circ}52'4''$ 至 $31^{\circ}15'7''$ 。东西长 44.7km，南北宽 42.4km，面积 1108.6km²。东邻顺庆区，南接嘉陵区，西南连射洪县、蓬溪县，西靠盐亭县，北与南部县接壤。距离南充 36km、重庆 210km、成都 260km。

顺庆区位于四川省东北部，四川盆地中部，嘉陵江中游西岸，北纬 $30.41^{\circ}\sim 30.51^{\circ}$ 、东经 $106^{\circ}\sim 107.07^{\circ}$ 之间，北邻南部县，西南与嘉陵区交界，西接西充县，东北毗邻蓬安县，东南与高坪区隔江相望，境域南北长 38.5km，东西宽 32km，2014 年，顺庆区辖区面积 555.5km²，其中市中区建成面积达 55km²，随着北部新城的进一步拓展，城市建成区面积有望在 2020 年前达到 80km²。

本项目具体地理位置见附图 2。

4.1.2 地形、地貌

盐亭县境地貌除梓江河谷有平坝断续分布外，均系峰谷相间的丘陵、低山地貌，发育有平坝、台地、中低丘、高丘、低山、山原等 6 种地貌类型。按照出露地层及其形成的地貌类型的异同，盐亭县境地貌大体上可以唐巴公路沿线为界，划分为北部低山窄谷和南部高丘宽谷两个地貌区。按照出露地层及其形成的地貌类型的异同，盐亭县境地貌大体上可以唐巴公路沿线为界，划分为北部低山窄谷和南部高丘宽谷两个地貌区。

西充县处于川东北丘陵地区，嘉陵江、涪江的脊背地带，属浅丘地貌，沟谷纵横，丘陵密布。地势西北高，东南低，由西北向东南缓缓倾斜，山脉呈南北走向，北面略高。中部突起。平均海拔约 400m，最高点为县境西部的万年山，海拔 617m；最低点为莲池

乡沙滩桥河底，海拔 290m。

顺庆区地处四川东北部丘陵地区。地势由于受地质构造、崖石、河流侵蚀的影响，西北高，东南低，海拔一般在 270m 至 530m 之间，最高点在重仙境山，山顶海拔 523m，最低点在嘉陵江中心与高坪嘉陵两区交界处，海拔 265.40m。境内分布着河谷平坝，浅后宽谷，中丘中谷和深丘窄谷四种地貌类型，分别分布在各乡镇。区境内地势西北略高，东南较低，地层水平。方山丘陵典型，丘陵占 67.3%，余为平坝，海拔多在 300m 左右。区内主要有中丘、浅丘和平坝 3 种地貌类型。

本项目管道线路经过了浅丘地貌、中丘地貌、丘间沟谷，三个地貌单元。①浅丘地貌：地势起伏较大，高差在 $\leq 80\text{m}$ 的重丘地区，斜坡坡度一般 $10^\circ\sim 30^\circ$ ，局部可达 50° ，海拔高程 386.40~430.90，相对高差 44.50m，平缓处分布有农田、耕地，地表植被主要为红薯、花生、玉米、蔬菜等，林地主要为柏树、杂树等乔木；②中丘地貌：地势起伏较大，高差在 $\leq 80\text{m}$ 的重丘地区，斜坡坡度一般 $30^\circ\sim 50^\circ$ ，局部可达 60° ，海拔高程 373.40~432.20，相对高差 58.8m，平缓处分布有耕地、荒地，地表植被主要为杂树、柏树等；③丘间沟谷地貌：地形平坦开阔，形态上近“U”形，地势平坦开阔，地表耕地多为水田，一般种植水稻、油菜等。

4.1.3 地质条件

4.1.3.1 地质构造

盐亭县属扬子准台地北部四川台陷与川中台拱的全部位。县境西北部属川北台陷南部的盐亭鞍状突起，东南部属川中台拱北部的南充台凹北缘。四川台拗地层发育具有明显的“双层结构”基底岩系由元古代中到晚期（距今约 8 亿年~10 亿年）形成的变质中，酸性杂岩体组成；沉积盖层由元古代震旦纪晚期（距今约 6 亿年）以后的地层组成，厚度可达 10km 左右。

西充县境位于四川盆地中北部，在中国大地构造分区上归属扬子准地台，四川台向斜，川中台拱、龙女等穹窿。地壳的厚度是在自地表向下约 40km 范围内。在川中台拱构造内，这个深度是一个呈拱形比其四周高突的宽大等深面，并由变成基底和深积覆盖两部分组成。

县境地表出露的侏罗系上统受力形的褶皱，为四列舒缓槽皱组成。

八角场背斜：县境段由盐亭县会真乡入境，过罐垭~义和~槐树~中南乡，东北向出境，长约 11.5km，构造袖部较低，翼部较高形成负地形。东北轴向，两翼基本对称，出露地层为蓬莱镇组上段。岩层走向除局部与轴线平行外，大部分与轴线斜交，岩层倾向

一般小于 1° 。

金孔场向斜：县境段由盐亭县洗泽乡入境，经双洛~青龙乡，于中南乡南出境，长约 12km，东北轴向，两翼近对称。出露地层为蓬莱镇组上段，岩层走向线与向斜轴线斜交，倾角小于 1° 。

红花铺向斜：位于古楼乡北，为向斜西段。县境段长 13.5km，东北向，两翼不对称。西北翼倾角 $1\sim 3^{\circ}$ ，东南翼倾角 1° 。组成地层为蓬莱镇组下、上段。

南充背斜：北翼跨车龙乡南部，但轴线未过县境。东延至南充市龙泉乡穿入莲池乡，经永清-金山乡而出境。县境段长约 11km。轴线东西向，略向北凸出。两翼近对称，倾角 $1\sim 3^{\circ}$ 。县境段出露地层为遂宁组。

南充市境内在龙泉山断裂带以东华蓥山断裂带以西以宽缓褶皱和断裂为特征，岩层倾角 $1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ ，断层以正断层为主，长 $1\sim 2\text{km}$ ，断距 $8\sim 23\text{m}$ 。地层主要是中、上侏罗系中统、上沙溪庙组及遂宁组。地面和地腹褶皱构造形态基本相似，但地腹构造渐趋复杂，且地腹断裂增多，断距增大，主要为逆断层，岩层倾角变陡，高点增多，并多向南西偏移。

西山向斜：位于西山至四方坡，向西延入西充县境。县内向斜长 56km，两翼略不对称，南翼 $1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ ，北翼 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ ，卷入地层为遂宁组。

区内裂隙较发育，结构面结合程度差，局部夹软弱夹层，属硬性结构面，地质构造、地层岩性较复杂，不良地质现象较发育，特殊地质现象较多（以Ⅲ类岩土为主）。

4.1.3.2 新构造和地震

根据四川省区域地质资料，勘察区附近未见断裂构造分布，属地震波及区。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），勘察区抗震设防烈度及地震动参数见表 4.1-1。

表 4.1-1 抗震设防烈度及地震动参数值统计表

序号	市(区)县镇(乡)	设计地震分组	场地类别	抗震设防烈度	设计基本地震加速度值(g)	特征周期
1	盐亭县九龙镇（原八角镇）	第 2 组	II	VI	0.05	0.35s
2	盐亭县金孔镇	第 2 组	II	VI	0.05	0.35s
3	西充县鸣龙镇	第 1 组	II	VI	0.05	0.35s
4	西充县晋城街道观音庵社区	第 1 组	II	VI	0.05	0.35s
5	西充县多扶镇	第 1 组	II	VI	0.05	0.35s
6	南充市顺庆区共兴镇	第 1 组	II	VI	0.05	0.35s

项目所在区域地形起伏较大，第四系覆盖层主要为人工填土、耕土、淤泥、粉质粘

土、粉砂等，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）的规定，估算场地等效剪切波速范围 $250\text{ms} \geq V_{se} > 150\text{ms}$ ，属中软土，覆盖层厚度 $> 3\text{m}$ ，判断本场地为 II 类场地，属抗震一般地段；场地内不存在可液化土层，可不考虑地震液化的防治和处理。区域内无深大断裂通过，近期的地壳运动呈波动缓慢上升，属于地壳稳定区，场地地震稳定性较好，适宜工程建设。

4.1.3.3 地层岩性

根据项目所在区域地资料和岩土工程勘察报告，本项目所在区域出露地层主要为第四系（Q）、侏罗系上统遂宁组（J_{3s}）和侏罗系上统蓬莱镇组（J_{3p}）。

（1）第四系（Q）

第四系（Q）包括第四系全新统人工填土（Q_{4^{ml}}）、第四系全新统耕土（Q_{4^{pd}}）、第四系全新统淤泥（Q_{4^{al+pl}}）、第四系全新统坡残积粉质粘土（Q_{4^{dl+cl}}）、第四系全新统冲洪积粉质粘土（Q_{4^{al+pl}}）。

第四系全新统人工填土（Q_{4^{ml}}）：层厚 0.4~1.0m，杂色，松散，稍湿，主要成分为粉质粘土、块石、碎石、建筑垃圾等，结构松散，固结时间短，主要分布于公路两侧。

第四系全新统耕土（Q_{4^{pd}}）：层厚 0.1~0.4m，褐色，稍湿，主要成分为植物根系及腐殖物，结构松散，分布不均，主要分布于管道沿线地表。

第四系全新统淤泥（Q_{4^{al+pl}}）：层厚 0.5~1.2m，灰褐色，湿~饱和，主要成分为植物根系、腐殖物及砂砾等，分布不均，主要分布于管道沿线水田段表层及河沟段。

第四系全新统坡残积粉质粘土（Q_{4^{dl+cl}}）：层厚 0.2~1.0m，褐色，稍湿，可塑，主要含砂质泥岩颗粒，稍有光泽，摇振反应无，韧性与干强度中等，主要分布于浅丘、中丘地貌斜坡及山顶段。

第四系全新统冲洪积粉质粘土（Q_{4^{al+pl}}）：层厚 $> 3\text{m}$ ，灰褐色~褐黄色，稍湿，软塑~可塑，主要含腐殖物及铁锰结核，稍有光泽，摇震反应无，韧性与干强度中等，主要分布于丘间沟谷段。

（2）侏罗系上统遂宁组（J_{3s}）

岩性以砂质泥岩为主，强~中风化，褐色，稍湿，主要成分为粘土矿物，泥质结构，中厚层状构造，岩体破碎，岩芯呈碎块状~圆饼状，节长 5~18cm，裂隙发育，岩质较软。

（3）侏罗系上统蓬莱镇组（J_{3p}）

岩性以砂岩、砂质泥岩互层为主，强~中风化，灰褐色~褐黄色，稍湿，中粗粒结

构，层状构造，裂隙发育，岩质较软，易风化崩解，岩芯呈碎块状或圆饼状。

4.1.3.4 水文地质条件

(1) 地下水类型

根据项目所在区域水文地质资料和岩土工程勘察报告，项目所在区域地地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙潜水和侏罗系碎屑岩类风化裂隙潜水。

①第四系松散层孔隙水

第四系松散层孔隙水主要赋存于第四系残坡积层中，主要分布于区内管道沿线经过的斜坡、谷地地带，呈块状不连续分布。其富水性较差，水量较小，受季节影响较大，主要为大气降水及地表水补给，一般就近补给，就近排泄于低洼沟谷地带。沟谷地带地下水埋深约 0.5m，水位受季节影响较大，一般变幅 1~2m。

②侏罗系碎屑岩类风化裂隙潜水

该类型水广泛分布于区内侏罗系蓬莱镇组、遂宁组风化裂隙中，含水岩组为侏罗系的一套碎屑岩，泉水流量一般小于 0.05L/s，出露于纵横向沟谷低洼部位。地下水具有一定的区域水力联系，径流途程较短，具有就近补给就近排泄的特点。在丘顶及斜坡地带，地下水一般埋深大于 5m（据 ZK01 钻探揭露地下水埋深为 9.70m）。水位变化亦受季节影响，年变幅 1~2m。根据设计阶段进行的简易抽水试验，区内单孔出水量小于 100m³/d，属水量较贫乏区。

(2) 地下水补给、径流和排泄条件

项目区附近地下水主要类型为侏罗系碎屑岩风化裂隙水，该类型水主要靠大气降雨补给。地下水明显受含水岩层本身岩性和地貌条件的制约，径流途程较短，具有就近补给就近排泄的特点，一般多埋藏在砂岩风化裂隙带里，在沟谷的斜坡地带或沟底，泉水自含水层与下部隔水层的接触面上出露。当地形为绵延的阶梯状陡坡时，泉水则出露于由含水砂岩层形成的陡坡与隔水泥岩层形成的平台的接合部位。

(3) 地下水动态变化特征

区内地下水的补给条件受多种因素控制，以大气降水渗入为主要补给来源，故其变化与大气降水的年变化和多年变化呈正相关，地下水动态主要受降水和季节的控制，变化较大，风化带孔隙裂隙水尤为显著。一般 5~10 月为地下水补给期，也是地下水的峰值期，11 月~次年 4 月为地下水主要的消耗期，是水位、流量强烈削减季节。区内不同时期流量差异明显，变幅达 2~4 倍。根据本次调查访问附近水井水位情况，常年稳定水位埋深一般在 0.5~10.5m 左右，冬季枯水期水位下降至 1~2m，地下水枯丰期水位变幅

1~2m。

(4) 地下水开发利用情况

项目所在区域属于红层丘陵区，地下水富水性为较小-中等，侏罗系遂宁组风化裂隙中具有一定的富水空间，当地分散式居民主要供水水源来源于地下水，成井方式主要人工浅井和机井为主，人工挖掘浅井深度为 6~10m，机井深度在 10~28m 左右，另外项目附近无工业企业开采地下水，整体上，地下水开发利用程度较低，开发用途主要作为生活用水。分散式开采规模主要为：平均 1~2 户居民开采 1 口井，人均开采量小于 0.08m³/L。

(5) 地下水水化学类型

根据对管道两侧地下水水质监测分析可知，项目所在区域内地下水化学类型阳离子以 Ca²⁺为主，其次为 Mg²⁺、Na⁺；阴离子以 HCO₃⁻为主，其次 SO₄²⁻，地下水化学类型主要为 HCO₃-Ca 型水，其次为 SO₄.HCO₃-Ca. Mg、SO₄.HCO₃-Ca. Na，矿化度为 300~600mg/L，属于低等矿化度水，pH 值为 7.3~7.6。根据野外走访调查情况可知，区内地下水的水化学类型受含水层岩性及结构影响。

本项目所在区域水文地质图见附图 5。

4.1.4 水文

本项目所在区域河流属嘉陵江流域嘉陵江水系，主要河流有嘉陵江支流濞溪河、西河、宝马河。西河、濞溪河是嘉陵江第一大支流，宝马河是嘉陵江二级支流。

嘉陵江源出陕西凤县西北之秦岭，往南流经略阳北纳西汉水，入川后在广元昭化又纳白龙江，向南流经南充、合川至重庆注入长江。全长约 1120km，流域面积 88000km²，多年平均流量达 2165m³/s。是长江第二大支流。昭化以上为上游，昭化至合川为中游，合川以下为下游。嘉陵江从北自双女石流入市境，向南依次流经舞凤乡、城市区、新建乡、火花乡、文峰张、在鹞子岩进入南充县境。境内长 26km，先后接纳荆溪、螺溪、西充河、泥溪、清水溪等支流，河道蜿蜒曲折。洪水期最大流速为 4.09m/s，枯水期最小流量 115 m³/s，洪峰流量为 1.35 万 m³/s，洪枯差 117 倍。江心洲众多，漏港、岔道纵横，河流稳定性较差。

宝马河县境段曾名洩水，属宝马河上游。该河有二源出：一由南部伏虎冷水垭山南，经县境场境罐垭，由北向南来；一由盐亭金孔乡境之东，经蒙树桥、会真由西向东来。二源在鸣龙乡相岩寺前汇合，向东流经槐树、义和乡到中南乡后流入南部龙凤乡的宝马河，并于此与义兴河汇合，经建兴至定水注入西河，最后进入嘉陵江。该河县境段长

41.6km，流域面积 142.8km²，县境内依次接纳的小溪为：徐家河、槐溪、石花溪等。

潞溪河系长江流域、嘉陵江水系，为嘉陵江右岸一级支流，河流发源于西充县仙林镇维莫湾村，在新场垭下游 1.8km 入顺庆区境内，经潞溪、荆溪，在顺庆区荆溪街道桑树坪村汇入嘉陵江。流域主要支沟有 3 条，第一条支沟潞溪河为主沟，流经西充县的仙林镇境内和顺庆区的潞溪街道、荆溪街道；第二条支沟多扶河流经西充县的晋城街道境内、西充县多扶镇和顺庆区的共兴镇、潞溪街道办事处，与第一条支沟在潞溪街道办事处汇合后流入荆溪街道办事处，汇入嘉陵江；第三条支沟杨家祠沟上起原新复乡，下止共兴街道五洞桥村，与第二条支沟多扶河在顺庆区的石滚坝村处汇合。潞溪河流经 6 个乡镇（其中西充县境内 2 个乡镇、顺庆区境内 4 个乡镇）。潞溪河主河道全长 53km，流域面积 290km²，平均比降 1.25‰。流域内属中亚热带湿润季风气候区。具有四季分明，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾、暴雨较多、春雨比重大的气候特征。年降水量在 980~1150mm 之间，大致由西南向东北递减。降水季节分配不均，夏季约占全年的 45%，秋季约占 25%，冬季约占 5%，春季约占 25%；盛夏连续高温晴朗天气较多，常有旱情发生，多年平均日照较少。

盐亭县境内河流众多，除东北角金安乡境石科河和东部八角、安佛、会真乡境的宝马河等属嘉陵江支流西河水系外，其余均属嘉陵江支流涪江水系，并以梓江为骨架呈不对称羽毛状分布。县境流域面积在 100km² 以上的河流，有梓弥江及其支流泓江、湍江、梓溪，以及流经东南一隅的涪江支流雍江。

本项目管道穿越宝马河 1 次、潞溪河 2 次及无名沟渠多次。本项目所在区域水系图见附图 6。

4.1.5 气候与气象

绵阳市盐亭县气候温和，降水集中，干旱频仍，四季分明。四季天气变化规律是：春早、夏热秋短，冬温。春夏常旱，盛夏暴雨不多；秋冬常雾，入秋细雨绵绵。夏日雨热同季，光热资源丰富；冬天干温多雾，霜期历时短促。盐亭县主要气象要素表见表 4.1-2。

表 4.1-2 盐亭县主要气象资料统计表

序号	气象要素		盐亭县
1	气温	多年平均（℃）	17.3
		极端最高（℃）	39.5
		极端最低（℃）	5.7
2	年降雨量	多年平均（mm）	825.8
		年最大（mm）	1211.5
		年最小（mm）	506.4

3	主导风向	/	E-N
4	无霜期	天	294~331
5	年蒸发量	mm	743.9~991.9
6	相对湿度	%	70~76

南充市西充县境属四川盆地中亚热带湿润气候区，大陆性季风气候显著。全年气候温和雨量充沛，四季分明。春季回暖较早，但不稳定，常多春旱，夏季炎热，雨量集中，但分配不均，常有夏、伏旱；秋季凉爽，降温快，秋绵雨显著，冬季较温暖，降雨量少，天气阴沉多雾。西充县主要气象要素表见表 4.1-3。

表 4.1-3 西充县主要气象资料统计表

序号	气象要素		西充县
1	气温	多年平均 (°C)	17.1~17.6
		极端最高 (°C)	40.4
		极端最低 (°C)	4.1
2	年降雨量	多年平均 (mm)	970.1
		年最大 (mm)	1343.4
		年最小 (mm)	709.1
3	主导风向		S-E、S-W
4	平均风速	m/s	1.2~1.6
5	无霜期	天	306
6	多年平均积温	°C	6308.5
7	地表平均最高温度	°C	31.9

南充市顺庆区属中亚热带湿润季风气候区。由于秦岭、大巴山脉形成天然屏障，北方冷空气不易入境，所以境内气候温和，冬无严寒，夏无酷暑。但四季分明，季风显著，雨量充沛，日照偏少。一般特征是：春早，回暖不稳，少雨，常有春旱；夏热，雨水集中，分布不均，常是旱涝交替，旱多于涝；秋短，降温快，绵雨显著，一般主涝；冬干少雨，气候较暖，越冬作物一般不停止生长，少受冻害。顺庆区主要气象要素见表 4.1-4。

表 4.1-4 顺庆区主要气象资料统计表

序号	气象要素		顺庆区
1	气温	多年平均 (°C)	17.4
		极端最高 (°C)	40.1
		极端最低 (°C)	-2.8
2	年降雨量	多年平均 (mm)	1020.8
3	无霜期	天	300
4	年日照	h	1266.7

4.1.6 资源、生物多样性

盐亭县森林覆盖率达 56.93%，木材储积量 618 万 m³。盐亭是四川省的蚕桑大县，全国绿化先进县。盐亭营造林成绩显著，全县有林地面积达 140.56 万亩，先后荣获“全国绿化先进单位”、“全国造林绿化百佳县”、“全国生态建设先进县”、“全国绿化模范县”等荣誉称号。枇杷、梨、柚子、柑橘、桃等水果质量很好。

西充县有乔、灌、竹等三科 116 种林木，森林覆盖率达 24.6%。药用植物有半夏、红花、柴胡、杜仲等 153 种。观赏植物有桂花、菊花、牡丹、文竹、吊兰等 30 余种。粮食主产稻谷、小麦、玉米、红苕，经济作物主要有棉花、油菜、花生、辣椒，桑树、柑桔、桃、梨均宜种植。森林覆盖率达 45%。

顺庆区地处亚热带常绿阔叶林分布带，天然植被以亚热带常绿阔叶林为主。植物区系多样，品种繁多。珍贵植物中的苏铁、水杉、银杏等数量极少。名贵树木有楠木、雪松、剑阁柏、关刀柏、红豆树等。三类保护植物，野生的有红豆树、八角莲、天麻 3 种。各类野生植物按经济用途分，有纤维、油料及芸香油、淀粉、烤胶、橡胶、药用、土农药、饲料等 8 类。农作物以水稻、小麦、高粱、甘蔗为主。其中尤以水稻、小麦、玉米和红苕为重要的粮食作物。大豆、花生、豌豆、绿豆、扁豆等种植较普遍。油菜是重要的经济作物，棉花、黄麻、红麻是轻纺工业的原料。

根据现场调查统计，本项目管线所经地区以耕地及林地为主，耕地主要种植油菜、红薯、玉米、蔬菜、水稻等，林地主要为柏木林、慈竹林等。

4.2 环境质量现状与评价

4.2.1 生态环境质量现状评价

4.2.1.1 主体功能区划及生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》文件，项目所在区域属于“I 四川盆地亚热带农林生态区——I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区——I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”，具体生态特征详见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目所在区域生态功能区划特征统计表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域及面积	主要生态特征	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
I 四川盆地亚热带农林生态区	I-2 盆地丘陵农林复合生态区	I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染	在四川盆地中部，跨广元、南充、广安和绵阳市的 15 个县级行	农田、城市和水生态系统	森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极	城镇与农业发展，水环境污染控	发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其他加工业，做好产业结构调整规划；加

		控制生态功能区	政区。面积 1.6 万 km ²		面源污染，地表径流水质污染严重	敏感，酸雨轻度敏感	制，洪水调蓄	强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染
--	--	---------	-----------------------------	--	-----------------	-----------	--------	--

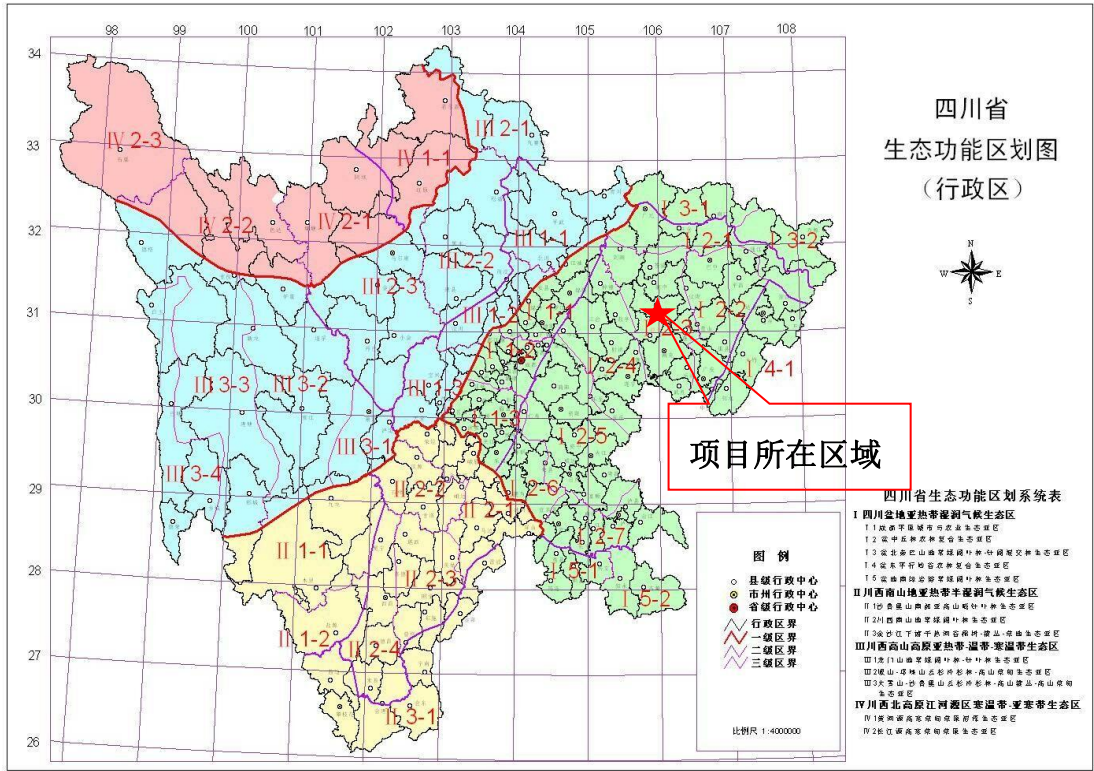


图 4.2-1 项目与四川省生态功能区划位置关系示意图

本项目评价区域无特别生态系统或生境等生态敏感保护目标。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强，目前受人类活动影响明显，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区，风景名胜区，文物古迹等。区域内未发现大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，无珍稀濒危保护野生动物。

4.2.1.2 水土流失现状

本项目管线分布在绵阳市盐亭县、南充市西充县及顺庆区境内，各行政区境内水土流失现状如下所示：

(1) 盐亭县

盐亭县土壤侵蚀以水蚀为主，2022 盐亭县水土流失总面积 648.43km²，其中轻度流失面积为 346.74km²，占水土流失面积的 53.47 %；中度流失面积为 173.31km²，占水土

流失面积的 26.73%；强烈流失面积为 86.57km²，占水土流失面积的 13.35%；极强烈流失面积为 31.94km²，占水土流失面积的 4.93%，剧烈流失面积为 9.87km²，占水土流失面积的 1.52%。

表 4.2-2 2022 年盐亭县水土流失现状表

行政区	年度	水土流失面积 (km ²)					
		小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
盐亭县	2022 年	648.43	346.74	173.31	86.57	31.94	9.87
	比例 (%)	100	53.47	26.73	13.35	4.93	1.52

(2) 西充县及顺庆区

西充县土壤侵蚀以水蚀为主，水土流失总面积 472.94km²，其中轻度流失面积为 193.53km²，占水土流失面积的 40.92 %；中度流失面积为 131.12km²，占水土流失面积的 27.72%；强烈流失面积为 65.29km²，占水土流失面积的 13.81%；极强烈流失面积为 65.84km²，占水土流失面积的 13.92%，剧烈流失面积为 17.16km²，占水土流失面积的 3.63%。

顺庆区土壤侵蚀以水蚀为主，水土流失总面积 183.35km²，其中轻度流失面积为 47.96km²，占水土流失面积的 26.16 %；中度流失面积为 63.65km²，占水土流失面积的 34.72%；强烈流失面积为 31.80km²，占水土流失面积的 17.34%；极强烈流失面积为 30.69km²，占水土流失面积的 16.74%，剧烈流失面积为 9.25km²，占水土流失面积的 5.04%。

表 4.2-3 西充县及顺庆区水土流失现状表

行政区	项目	水土流失面积 (km ²)					
		小计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
西充县	/	472.94	193.53	131.12	65.29	65.84	17.16
	比例 (%)	100	40.92	27.72	13.81	13.92	3.63
顺庆区	/	183.35	47.96	63.65	31.80	30.69	9.25
	比例 (%)	100	26.16	34.72	17.34	16.74	5.04

4.2.1.3 生态环境现状调查与评价

1. 土地利用现状调查

评价区域土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，区域遥感影像采用 2022 年 10 月的区域影像，影像分辨率 0.1m，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 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，如附图 8 所示。

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表 4.2-4 所示。根据统计结果，区域土地利用现状类型主要为耕地和林地，其中耕地占地面积最大占比 48.89%；其次为林地，面积占比 33.32%；第三为住宅用地面积占比 6.7%，其他用地类型面积较少。

表 4.2-4 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积 (hm ²)	占比 (%)	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	10.38	1.49	5
	0103 旱地	330.22	47.40	101
02 园地	0201 果园	6.72	0.96	8
03 林地	0301 乔木林地	211.33	30.33	245
	0302 竹林地	20.84	2.99	26
04 草地	0404 其他草地	5.16	0.74	10
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	11.92	1.71	2
	0602 采矿用地	6.56	0.94	2
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	3	0.43	1
	0702 农村宅基地	43.66	6.27	162
08 公共管理与公共服务用地	0810 公园与绿地	7.95	1.14	8
10 交通运输用地	1003 公路用地	4.48	0.64	7
	1004 城镇村道路用地	3.71	0.53	17
	106 农村道路	10	1.44	14
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	4.08	0.59	9
	1104 坑塘水面	0.93	0.13	2
	1107 沟渠	6.79	0.97	3
12 其他土地	1202 设施农用地	8.89	1.28	3
	1206 裸土地	0.08	0.01	1
合计		696.70	100	626

2. 植被调查

(1) 样方调查概况

①调查方法

本次调查采用了野外实地调查与资料收集相结合的方法。野外实地调查采取样方调查法为主，辅以询问法、资料查询法进行现场观察与记录。评价区植物种类的调查仅调查维管束植物，即蕨类植物和种子植物（包括裸子植物和被子植物）。详细记录评价区

内分布的植物种类。对现场能确认物种的，记录种名、分布的海拔、生境和盖度等。对现场不能准确确定的物种，采集标本，根据《中国植物志》等专著对其鉴定。最后，将样方内出现的物种与样方外沿途记录的物种汇总，得到评价区的植物名录。

A. 样方调查方法

植被调查是根据区域地形图及相关规划图件，按《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）陆生调查技术规范执行，样方设置以工程建设走向及涉及的生态林重点设置等原则，根据地形、海拔、坡向、坡度等，以及植物群落的形态结构和主要组成成分的特点，采取典型选样的方式设置典型植物群落样方进行调查。

样方设置与群落调查方法如下：

针叶林等森林群落样方统一设置为 400m^2 ($20\text{m}\times 20\text{m}$)，慈竹样方面积统一设置为 100m^2 ($10\text{m}\times 10\text{m}$)、草丛样方面积统一设置为 1m^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。乔木层植物进行数据统计，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（丛数）。

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。

B. 生物量测定

重点测定评价范围内分布面积较广的植被类型的生物量和生产力，其余类型参考有关当地生物量和生产力的数据资料。各类生物量模型来源于相关资料如：冯宗炜，王效科，吴刚.中国森林生态系统的生物量和生产力（M）.北京：科学出版社，1999；各植被类型平均生物量数据参考：方精云，刘国华，徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量（J）.生态学报，1996；朴世龙，方精云，贺金生，肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局（J）.植物生态学报，2004。并根据当地的实际情况做适当调查，估算出评价范围内植被类型的生物量。

②样方信息统计

本次样方调查时间为2023年11月9日~10日，区域植被主要为柏木林、慈竹林和农田植被，在调查期间此类植被不会干枯（正常生长），能够满足植被调查要求。

根据导则要求，二级评价每种群落类型设置样方数量不少于三个，本项目评价范围内主要分布的群落有柏木林、慈竹林和草丛。因此本次调查共设置了18个植被调查样

方（其中 AB 段合计 9 个样方、D 段合计 9 个样方），且在典型地段（公益林）设置样方，样方涵盖了不同的群落类型，且调查尽量将样方布设在不同的海拔内，能够代表项目区域植被群落情况，因此样方设置满足导则要求，样方信息表见表 4.2-5。

表 4.2-5 样方信息汇总表

序号	坐标点		海拔（m）	样方面积（m×m）	植被类型
	东经	北纬			
1	105.6749	31.1756	376.3	10×10	慈竹
2	105.6742	31.1785	390.4	10×10	慈竹
3	105.7086	31.1620	411.4	10×10	慈竹
4	105.6752	31.1751	420.3	20×10	柏树林
5	105.6961	31.1750	457.2	20×10	柏树林
6	105.7097	31.1623	445.9	20×10	柏树林
7	105.6752	31.1754	410.5	1×1	草丛
8	105.6973	31.1772	414.4	1×1	草丛
9	105.9886	30.9473	355.3	1×1	草丛
10	105.9969	30.9382	308.2	10×10	慈竹
11	105.9969	30.9382	309.8	10×10	慈竹
12	106.0005	30.9354	310.1	10×10	慈竹
13	105.9912	30.9434	352.2	20×10	柏树林
14	105.9960	30.9387	342.1	20×10	柏树林
15	106.0021	30.9352	309.7	20×10	柏树林
16	105.9916	30.9454	312.6	1×1	草丛
17	106.0000	30.9348	314.1	1×1	草丛
18	106.0014	30.9343	322.2	1×1	草丛
注：C 段为三级评价未单独设置样方进行调查。					

（2）植被类型与分布

综合《中国植被》的植被分类方法，按照植被型、植被亚型和群系三级分类方法，对评价区内的自然植被进行分类。结合野外调查情况与当地林业资料，将评价区内植被分为针叶林、阔叶林、栽培植被等 3 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 3 个植被型、3 个植被群系。

结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等进行评价范围植被类型遥感目视解译，并利用 GIS 勾画出植被类型分布的矢量图斑。根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型的面积和占比情况，如下表所示。根据统计结果，评价范围内植被类型比较简单，以栽培植被为主，占比为 49.85%。评价范围针叶林、阔叶林、无植被地

段面积占比分别为 30.33%、2.99%、16.08%。

表 4.2-6 评价范围植被类型面积统计表

植被型组	植被型	群系	面积 (hm ²)	占比 (%)
III 针叶林	亚热带针叶林	柏木林	212.24	30.33
III 阔叶林	亚热带竹林	慈竹林	20.84	2.99
V 草甸	丛生禾草草甸	白茅、芒等	5.16	0.74
XI 栽培植被	果树园	柑橘、柚子等	6.72	0.96
	一年两熟粮食作物田	水稻、玉米、红薯等	340.60	48.89
XII 无植被地段		人类开发建设区域	100.25	14.39
		水域	11.8	1.69
总计			696.70	100

(3) 主要植被特征

①自然植被

A. 柏树林

柏木耐干旱瘠薄环境，是评价区最为常见的针叶树种，在评价区常呈斑块状分布于项目周边，在评价区分布面积较大。柏木林群落外貌深绿色，林冠整齐，成熟林群落高度可达 15m 左右，林内郁闭度为 0.6~0.8。以柏木 (*Cupressus funebris*) 为绝对优势种，在柏木林中，还分布有其他乔木树种，如青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、麻栎 (*Quercus acutissima*) 等。有些地段还零星伴生油桐 (*Vernicia fordii*)、乌桕 (*Sapium sebiferum*) 等乔木树种。

灌木层以黄荆 (*Vitex negundo*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 占优势，其次还有小果蔷薇 (*Rosacymosa*)、野桐 (*Mallotus japonicus var. floccosus*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、茅莓 (*Rubus parvifolius* L.)、花椒 (*Zanthoxylum armatum*) 等。草本层主要为白茅 (*Imperata cylindrica*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum* Hand. Mazz.)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus* (L.f.) Ker Gawl.)、地果 (*Ficustikoua* Bur.)、狗尾巴草 (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.)、金星蕨 (*Parathelypteris glanduligera* (Kunze) Ching)、井栏边草 (*Pteris multifida* Poir.)。

B. 慈竹林

慈竹林是评价区内最常见的竹林，多分布于河岸、农田、居民房屋周边。群落中以慈竹 (*Bambusa aemienensis*) 为优势种，慈竹高 7~10m，胸径约 5~15cm，每丛约 30~50 立竹。此外，竹林中还伴生有臭椿 (*Ailanthus altissima*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)。

等。林下灌木层植物种类较少，主要包括花椒幼苗 (*Zanthoxylumarmatum*DC)、蛇葡萄 (*Ampelopsisglandulosa*(Wall.)Momi.)等。草本层主要包括腹水草 (*Verouic astrumstenostachyum*(Hemsl.)Yamazaki)、马兰 (*Kalimerisindica*(L.)Sch.Bip)、金星蕨 (*Parathelypteris.glanduligera*(Kunze)Ching)、麦冬 (*Ophiopogonjaponicus*(L.f.)KerGawl.)、鸭儿芹 (*Cryptotaeniajaponica*Hassk.)、节节草 (*Equisetumramosissimum*Desf.)等。

C.草丛

草丛主要为白茅及芒为优势种。主要分布于林地边缘处、道路两侧以及荒地上。草丛中分布有零星的其他草本植物狗尾草 (*Setariaviridis*(L.)Beauv.)、甘菊 (*Chrysanthemumlavandulifolium*(Fisch.exTrautv.)Makino)、艾 (*Artemisiaargyi*H.Lév.&Vaniot)等。

②人工植被

A.农作物

农户周边缓坡丘陵区 and 陡坡山地以旱地为主，种植作物以玉米、油菜、红薯为主，部分地块栽种芋头、南瓜、茄子、辣椒等蔬菜作物。

B.果树林

评价范围内还有一些果树林，以柚子和柑橘为主。在村舍及房前屋后散生分布有李子、枇杷、柚子、桑、桃等果树。

(4) 植被多样性

①维管植物物种多样性及组成特征

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有 64 科，135 属，162 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 7 科 10 属 13 种，占总科数的 10.94%，总属数的 7.41%，总种数的 8.02%；裸子植物 1 科 1 属 1 种，占评价区域总科数的 1.56%，总属数的 0.74%，总种数的 0.62%；被子植物物种数最多，共有 56 科 1124 属 162 种，占评价区域总科数的 87.50%，总属数的 91.85%，总种数的 91.36%，具体见表 4.2-7；评价区植物名录见表 4.2-8。

表 4.2-7 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		7	10.94	10	7.41	13	8.02
种子植	裸子植物	1	1.56	1	0.74	1	0.62

物	被子植物	56	87.50	124	91.85	148	91.36
合计		64	100	135	100	162	100

表 4.2-8 评价范围植物名录统计表

序号	科	属	植物名	拉丁学名	保护级别	评估等级	特有种
1	凤尾蕨科	凤尾蕨属	蜈蚣草	<i>Pteris vittata</i> L.		LC	
2	凤尾蕨科	凤尾蕨属	井栏边草	<i>Pteris multifida</i> Poir.		LC	
3	海金沙科	海金沙属	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.		LC	
4	凤尾蕨科	凤尾蕨属	凤尾蕨	<i>Pteris cretica</i> L. var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching et S. H. Wu		DD	
5	金星蕨科	金星蕨属	金星蕨	<i>Parathelypteris glanduliger</i> a (Kunze) Ching		LC	
6	铁线蕨科	铁线蕨属	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>		LC	
7	铁角蕨科	铁角蕨属	铁角蕨	<i>Asplenium trichomanes</i>		LC	
8	柏科	柏木属	柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.		LC	√
9	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.		LC	
10	车前科	婆婆纳属	婆婆纳	<i>Veronica polita</i> Fries		LC	
11	唇形科	益母草属	益母草	<i>Leonurus artemisia</i> (Lour.) S. Y. Hu		LC	
12	唇形科	风轮菜属	风轮菜	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) O. Ktze		LC	
13	大戟科	野桐属	毛桐	<i>Mallotus barbatus</i> (Wall.) Muell. Arg.		LC	
14	大戟科	乌柏属	乌柏	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.		LC	
15	大戟科	油桐属	油桐	<i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy Shaw		LC	
16	大戟科	乌柏属	圆叶乌柏	<i>Sapium rotundifolium</i> Hemsl.		LC	
17	豆科	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> Linn.		LC	
18	菊科	蒲儿根属	蒲儿根	<i>Senecio oldhamianus</i> Maxim		LC	
19	菊科	藿香蓟属	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		LC	
20	马鞭草科	牡荆属	黄荆	<i>Vitex negundo</i> Linn.		LC	
21	蓼科	酸模属	羊蹄	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.		LC	
22	苋科	牛膝属	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume		LC	
23	禾本科	慈竹属	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i> (Rendle) Kengf.		LC	√
24	马钱科	醉鱼草属	白背枫	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.		LC	
25	禾本科	白茅属	丝茅	<i>Imperata koenigii</i> (Retz.) Beauv.		LC	
26	禾本科	菵草属	菵草	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino.		LC	
27	豆科	合欢属	山槐	<i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain		LC	
28	鳞毛蕨科	贯众属	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i> J. Sm.		LC	√
29	荨麻科	紫麻属	紫麻	<i>Oreocnide frutescens</i> (Thunb.) Miq.		LC	
30	芸香科	枳属	枳	<i>Citrus trifoliata</i> L.		LC	√

31	芸香科	柑橘属	柚	<i>Citrusmaxima</i> (Burm.)Merr		LC	
32	芸香科	柑橘属	柑橘	<i>Citrusreticulata</i> Blanco		DD	
33	蔷薇科	梨属	梨	<i>Pyrusspp</i>		LC	
34	蔷薇科	李属	李	<i>Prunussalicina</i> Lindl		LC	
35	荨麻科	苎麻属	苎麻	<i>Boehmerianivea</i> (L.)Gaudic h.		LC	
36	藜科	藜属	藜	<i>Chenopodiumalbum</i> L.		LC	
37	壳斗科	栎属	白栎	<i>Quercusfabri</i> Hance.		LC	
38	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacummongolicum</i> Han d.-Mazz.		LC	
39	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesneaindica</i> (Andr.)Fo cke		LC	
40	伞形科	水芹属	水芹	<i>Oenanthejavanica</i> (Bl.)DC		LC	
41	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	<i>Commelinacommunis</i> L		LC	
42	胡颓子科	胡颓子属	长叶胡颓子	<i>Elaeagnusbockii</i> Diels		LC	√
43	蔷薇科	火棘属	火棘	<i>Pyracanthafortuneana</i> (Max im.)Li		LC	√
44	樟科	楠属	桢楠	<i>Phoebezhennan</i> S.LeeetF.N. Wei		LC	
45	菊科	苦苣菜属	苣荬菜	<i>Sonchuswightianus</i> DC		LC	
46	伞形科	天胡荽属	天胡荽	<i>Hydrocotylesibthorpioides</i> L am		LC	
47	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederiascandens</i> (Lour.)M err		LC	
48	三白草科	蕺菜属	鱼腥草	<i>Houttuyniacordata</i> Thunb		LC	
49	报春花科	珍珠菜属	过路黄	<i>Lysimachiachristinae</i> Hanc e		LC	√
50	十字花科	芥属	芥菜	<i>Capsellabursa-pastoris</i> (Lin n.)Medic		LC	
51	百合科	菝葜属	菝葜	<i>Smilaxchina</i> L		LC	
52	豆科	葛属	葛	<i>Puerarialobata</i> (Willd.) Ohwi		LC	
53	紫金牛科	铁仔属	铁仔	<i>Myrsineafricana</i> Linn		LC	
54	马桑科	马桑属	马桑	<i>Coriarianepalensis</i> Wall		LC	
55	茜草科	茜草属	茜草	<i>Rubiacordifolia</i> L		LC	
56	禾本科	画眉草属	知风草	<i>Eragrostisferruginea</i> (Thunb.) Beauv		LC	
57	豆科	车轴草属	白车轴草	<i>Trifoliumrepens</i> L.		LC	
58	金星蕨科	毛蕨属	毛蕨	<i>Cyclosorusinterruptus</i> (Will d.)H.Ito		LC	
59	禾本科	甘蔗属	斑茅	<i>Saccharumarundinaceum</i> R etz		LC	
60	菊科	天名精属	天名精	<i>Carpesiumabrotanoides</i> L.,		LC	
61	蓼科	蓼属	小花蓼	<i>Persicariamuricata</i> (Meisn.) Nemoto, 1936		LC	
62	樟科	樟属	肉桂	<i>Cinnamomumcassia</i> Presl		LC	
63	玄参科	腹水草属	腹水草	<i>Verouicastrumstenostachyu</i> m(Hemsl.)Yamazaki		LC	√

64	景天科	景天属	垂盆草	<i>Sedumsarmentosum</i> Bunge		LC	
65	棕榈科	棕榈属	棕榈	<i>Trachycarpusfortunei</i> (Hook.)H.Wendl.		LC	
66	棕榈科	刺葵属	刺葵	<i>Phoenixhanceana</i> Naud.		LC	
67	伞形科	蛇床属	蛇床	<i>Cnidiummonnieri</i> (L.)Cuss.		LC	
68	葫芦科	马兜儿属	马交儿	<i>Zehneriajaponica</i> (Thunb.) H.Y.Liu, 1989		LC	
69	菊科	泽兰属	破坏草	<i>Eupatoriumcoelestinum</i> L.		LC	
70	茄科	茄属	白英	<i>Solanumlyratum</i> Thunb.		LC	
71	石蒜科	仙茅属	仙茅	<i>Curculigoorchiodes</i> Gaertn.		LC	
72	榆科	朴属	朴树	<i>Celtissinensis</i> Pers		LC	
73	凤尾蕨科	凤尾蕨属	剑叶凤尾蕨	<i>Pterisensiformis</i> Burm.		LC	
74	五加科	五加属	白筋	<i>Eleutherococcustrifolius</i> (L.)S.Y.Hu		DD	
75	天门冬科	沿阶草属	麦冬	<i>Ophiopogonjaponicus</i> (L.f.) KerGawl.		LC	
76	蔷薇科	悬钩子属	茅莓	<i>Rubusparvifolius</i> L.		LC	
77	伞形科	鸭儿芹属	鸭儿芹	<i>Cryptotaeniajaponica</i> Hassk		LC	
78	葡萄科	蛇葡萄属	蛇葡萄	<i>Ampelopsisglandulosa</i> (Wall.) Momiy.		LC	
79	菊科	紫菀属	马兰	<i>Aster indicus</i> L.		LC	
80	鼠李科	是勾儿茶属	铁包金	<i>Berchemialineata</i> (L.)DC.		LC	
81	菊科	菊属	甘菊	<i>Chrysanthemumlavandulifolium</i> (Fisch.exTrautv.)Makin o		LC	
82	禾本科	金发草属	金发草	<i>Pogonatherumpaniceum</i> (Lam.)Hack.		LC	
83	伞形科	芹属	旱芹	<i>Apiumgraveolens</i> L.		LC	
84	莎草科	羊胡子草属	丛毛羊胡子草	<i>Eriophorumcomosum</i> , Wall.		LC	
85	禾本科	细柄草属	细柄草	<i>Capillipediumparviflorum</i> (R.Br.)Stapf		LC	
86	壳斗科	栎属	青冈	<i>Quercusglauca</i> Thunb.		LC	
87	菊科	蒿属	野艾蒿	<i>Artemisialavandulifolia</i> DC.		LC	
88	卷柏科	卷柏属	爬地卷柏	<i>Selaginelladavidii</i> Franch.		LC	
89	菊科	菊属	刺儿菜	<i>Cirsiumarvense</i> var. <i>integrifolium</i>		LC	
90	葫芦科	马兜儿属	纽子瓜	<i>Zehneriabodinieri</i> (H.Lév.)W .J.deWilde&Duyffes		LC	
91	鸭跖草科	鸭跖草属	饭包草	<i>Commelinabenghalensis</i> Lin n.		LC	
92	木贼科	木贼属	节节草	<i>Equisetumramosissimum</i> De sf.		LC	
93	菊科	千里光属	千里光	<i>Senecioscandens</i> Buch.-Ham. exD.Don		LC	
94	防己科	千金藤属	千金藤	<i>Stephaniajaponica</i> (Thunb.		LC	

95	冬青科	冬青属	大果冬青	<i>Ilexmacrocarpa</i> Oliv.		LC	√
96	鼠李科	勾儿茶属	勾儿茶	<i>Berchemiasinica</i> C.K.Schneid.		LC	√
97	卷柏科	卷柏属	卷柏	<i>Selaginellatamariscina</i> (P.Beaouv.		LC	
98	菊科	黄鹤菜属	黄鹤菜	<i>Youngiajaponica</i> (L.)DC.		LC	
99	锦葵科	梧桐属	梧桐	<i>Firmianasimplex</i> (Linnaeus)W.Wight		LC	
100	苦木科	臭椿属	臭椿	<i>Ailanthusaltissima</i> (Mill.		LC	
101	蔷薇科	悬钩子属	红泡刺藤	<i>Rubusniveus</i> Thunb.		LC	
102	落葵科	落葵属	落葵	<i>Basellaalba</i> L.		LC	
103	禾本科	黍属	糠稷	<i>Panicumbisulcatum</i> Thunb.		LC	
104	马鞭草科	过江藤属	过江藤	<i>Phylanodiflora</i> (L.)Greene		LC	
105	莎草科	水葱属	水葱	<i>Scirpusvalidus</i> Vahl		LC	
106	豆科	鸡眼草属	鸡眼草	<i>Kummerowiastrata</i> (Thunb.)Schindl.		LC	
107	菊科	苍耳属	苍耳	<i>Xanthiumsibiricum</i> PatrinexWidder		LC	
108	菊科	白酒草属	小蓬草	<i>Conyzacandensis</i> (L.)Cronq.		LC	
109	禾本科	稗属	稗	<i>Echinochloacrusgalli</i> (L.)Beaouv.		LC	
110	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setariaviridis</i> (L.)Beaouv.		LC	
111	蔷薇科	枇杷属	枇杷	<i>Eriobotryajaponica</i> (Thunb.)Lindl.		NT	
112	八角枫科	八角枫属	八角枫	<i>Alangiumchinense</i> (Lour.)Harms		LC	
113	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i> (Linnaeus)L'Hér.exVent.		LC	
114	桑科	桑属	桑	<i>Morusalba</i> L.		LC	
115	菊科	蒿属	艾	<i>Artemisiaargyi</i> Levl.etVan.		LC	
116	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxaliscorniculata</i> L.		LC	
117	忍冬科	接骨木属	接骨草	<i>Sambucuschinensis</i> Lindl.		LC	
118	马鞭草科	大青属	臭牡丹	<i>Clerodendrum bungei</i> Steud.		LC	
119	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidenspilosa</i> L.		LC	
120	菊科	菊属	野菊	<i>Dendranthemaindicum</i> (L.)DesMoul.		LC	
121	蔷薇科	悬钩子属	插田泡	<i>Rubuscoreanus</i> Miq		LC	
122	菊科	蒿属	青蒿	<i>Artemisiacarvifolia</i> Buch.-Ham.exRoxb.Hort.Beng		LC	
123	莎草科	莎草属	莎草	<i>Cyperusrotundus</i> L		LC	
124	禾本科	芒属	芒	<i>Miscanthussinensis</i> Anderss		LC	
125	芭蕉科	芭蕉属	芭蕉	<i>Musabasjoo</i> Siebold		LC	
126	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i> (L.)Beauv		LC	
127	芸香科	花椒属	竹叶花椒	<i>Zanthoxylumarmatum</i> DC		LC	
128	漆树科	盐肤木属	盐肤木	<i>Rhuschinensis</i> Mill.		LC	

129	木犀科	木犀属	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>		LC	
130	茄科	茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i> L.		LC	
131	禾本科	稃属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.		LC	
132	桑科	榕属	地果	<i>Ficus tikoua</i> Bur.		LC	
133	禾本科	求米草属	求米草	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Beauv.		LC	
134	禾本科	狗尾草属	棕叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf		LC	
135	葡萄科	乌藟莓属	乌藟莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.		LC	
136	商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i> L.		LC	
137	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.		LC	
138	禾本科	狼尾草属	象草	<i>Pennisetum purpureum</i> Schum.		LC	
139	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.		LC	
140	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.		LC	
141	菊科	紫菀属	钻叶紫菀	<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L. Nesom		LC	
142	马齿苋科	土人参属	土人参	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.		LC	
143	禾本科	鹅观草属	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i> Ohwi		LC	
144	蔷薇科	蔷薇属	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>		DD	
145	蔷薇科	蔷薇属	小果蔷薇	<i>Rosa cymosa</i>		LC	
146	蔷薇科	悬钩子属	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>		LC	√
147	里白科	芒萁属	芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>		LC	
148	里白科	里白属	里白	<i>Hicriopteris glauca</i>		LC	
149	毛茛科	毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>		LC	
150	毛茛科	银莲花属	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>		LC	√
151	毛茛科	银莲花属	野棉花	<i>Anemone vitifolia</i>		LC	
152	毛茛科	铁线莲属	山木通	<i>Clematis finetiana</i>		LC	√
153	毛茛科	铁线莲属	小木通	<i>Clematis armandii</i>		LC	
154	樟科	樟属	天竺桂 (栽培)	<i>Lauraceae</i>	国家 二级	VU	
155	金星蕨科	假毛蕨属	西南假毛蕨	<i>Pseudocyclosorus esquirolii</i>		LC	
156	樟科	樟属	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>		LC	
157	苋科	苋属	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i> L.		LC	
158	木贼科	木贼属	问荆	<i>Equisetum arvense</i>		LC	
159	藜科	藜属	土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.		LC	
160	小檗科	南天竹属	南天竹	<i>Nandina domestica</i>		LC	
161	荨麻科	荨麻属	荨麻	<i>Urtica fissa</i>		LC	
162	木犀科	木犀属	木犀	<i>Osmanthus fragrans</i>		LC	

（5）植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。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 计算公式如下：

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

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

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。

本次计算采用评价区域 2022 年 7 月哨兵二号（Sentinel-2）数据 L2A 级产品，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，如下图所示。

由植被覆盖度图可知，评价范围内植被覆盖度整体较高，高覆盖度区域（≥75%）面积占比达到 36.07%，其次为中高覆盖度（60%~75%），面积占比 22.83%。

表 4.2-9 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度（%）	面积（hm ² ）	占比（%）
0-35（低覆盖度）	113.42	16.28
35-45（中低覆盖度）	43.10	6.19
45-60（中覆盖度）	129.81	18.63
60-75（中高覆盖度）	159.08	22.83
≥75（高覆盖度）	251.29	36.07
合计	696.70	100.00

（6）植物生物量估算

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，通常以单位面积内自然植物群落的净第一性生产力和生物量表示。根据 Whittaker&Likens（1975）、方精云等（1996）及周广胜、张新时（1996）、朴世龙（2004）等提出的全球主要植被类型的生物量及净第一性生产力估算模型与数据，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 4.2-10 评价范围内自然植被生物量

森林生态系统	面积（hm ² ）	生物量
--------	----------------------	-----

		平均(t/hm ²)	总计(t)
亚热带针叶林	211.33	114.7	24239.55
慈竹林	20.84	14.3	298.012
草丛	5.16	5.3	27.348
果园(柚、柑橘等)	6.72	54.6	366.912
油菜、玉米、薯类等	340.6	6.0	2043.6
合计		26975.42	

统计结果表明,项目评价区内植被的总生物量达到 26975.42t,从表中不同植被类型的生物量的统计中可以看出,亚热带针叶林的生物量是所有植被类型中最大的。

(7) 植物多样性评价

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(speciesrichness):调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数(Shannon-Wienerdiversityindex)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 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是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:

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

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。

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；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

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 162 种，隶属于 64 科 135 属，物种丰富度较高。

根据评价区 18 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、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数分别为 1.95~2.84、0.81~0.97 和 0.87~0.98。

(8) 重要野生植物及古树名木

本次调查在评价范围内发现有天竺桂分布，天竺桂主要分布于 A 段管线附近，为附近村民人工栽培。根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》的相关规定及地方有关规定，本次调查在评价区域内未发现国家和省级重点保护野生植物分布。

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。

(9) 特有种

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内 162 种植物中共有 13 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评价范围的常见种和广布种，且柏木、慈竹等均为人工起源物种。

(10) 外来物种入侵

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、垂序商陆、喜旱莲子草、鬼针草等 4 种。

表 4.2-11 评价区入侵植物调查结果统计表

序号	中文名称	拉丁文名	分布区域	资料来源
1	小蓬草	Erigeronacris	评价区荒地、草地分布	调查
2	垂序商陆	Achyranthesbidentata	评价区内零星分布	调查、《中国外来入侵物种名单》
3	喜旱莲子草	Cardaminehirsuta	评价区水塘边片状分布	调查、《中国外来入侵物种名单》
4	鬼针草	Nasturtiumoficinale	评价区农田植被中少数分布	访问、《中国外来入侵物种名单》

(11) 调查重要野生植被与项目关系

根据调查访问结合资料文献,此次评价区内 162种植物中共有 14种重要野生植物,其中特有种 13种(均为无危种),国家二级保护植物 1种(属人工栽培),无级小种群野生植物。对于工程占用情况,占用的重要野生植物均为评价范围的常见种和广布种,且柏木、慈竹等均为人工起源物种。

表 4.2-12 重要野生植物与本项目关系表

序号	物种名称(中文名/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	备注
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.	/	LC	√	否	评价区广泛成片分布	是	
2	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i> (Rendle) Kengf.	/	LC	√	否	评价区广泛成片分布	是	
3	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i> J.Sm.	/	LC	√	否	评价区散生分布	是	
4	枳	<i>Citrus trifoliata</i> L.	/	LC	√	否	评价区散生分布	是	
5	长叶胡颓子	<i>Elaeagnus bockii</i> Diels	/	LC	√	否	评价区散生分布	否	
6	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li	/	LC	√	否	评价区散生分布	是	
7	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i> Hance	/	LC	√	否	评价区道路旁散生分布	否	
8	腹水草	<i>Veronica strobilata</i> (Hemsl.) Yamazaki	/	LC	√	否	评价区道路旁散生分布	否	
9	大果冬青	<i>Ilex macrocarpa</i> Oliv.	/	LC	√	否	评价区散生分布	否	
10	勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i> C.K.Schneid.	/	LC	√	否	评价区散生分布	否	
11	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	是	
12	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	是	
13	山木通	<i>Clematis finetiana</i>	/	LC	√	否	评价区散生分布	否	
14	天竺桂(栽培)	Lauraceae	国家二级	VU	/	否	评价区特定块状分布	是	人工种植

3.野生动物调查

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外,主要还采用了样线调查法。在评价范围内水田旱地(包含池塘)和林草地 2 种主要生境,每个生境设置 3 条样线,共设置了 6 条样线,观测时行进速度大概为 1.5-3km/h。样线设置具体如下表所示。

表 4.2-13 样线信息汇总表

编号	生境类型	样线中心点坐标		海拔 (m)	长度 (m)
		经度	纬度		
1	水田旱地 (包含池塘)	105.6674	31.1859	398.8	600
2	水田旱地 (包含池塘)	105.6763	31.1752	427.5	700
3	水田旱地 (包含池塘)	105.9963	30.9378	309.8	650
4	林草地	105.6753	31.1750	422.1	700
5	林草地	105.7095	31.1625	441.2	800
6	林草地	105.9952	30.9396	340.7	1000

评价区的脊椎动物资源现状是在现场调查、访问的基础上,参考《四川两栖类原色图鉴》(2001年)、《四川爬行类原色图鉴》(2003年)、《四川鸟类原色图鉴》(1993年)、《四川兽类原色图鉴》(1999年)、《中国鸟类分类与分布名录》(2017年)和《四川资源动物志》(1982年)、《四川动物》《中国生物志》(动物)等专著以及区域内相关的期刊文献《南充地区鸟类调查报告》和在线资料《中国观鸟记录中心 <http://www.birdreport.cn/>》,资料结合工程沿线自然环境条件分析得到的综合结果。

项目拟建管道沿线人为活动较频繁,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 15 目 41 科 66 种,其中评价区内两栖类 1 目 4 科 5 种,爬行类 1 目 4 科 7 种,8 目 27 科 44 种,兽类 5 目 6 科 10 种。评价区脊椎动物以鸟类为主。

表 4.2-14 陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	数据来源
两栖类	1	4	5	野外观察实体、访问、查阅资料
爬行类	1	4	7	野外观察实体、访问、查阅资料
鸟类	8	27	44	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	5	6	10	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	15	41	66	/

(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 4 科 5 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、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、沼蛙，主要分布在评价区的水塘、水田。

表 4.2-15 评价区两栖动物名录

种	学名	目	科	属	区系	保护级别	濒危等级	特有种	生态类型
中华蟾蜍	bufogargarizans	无尾目	蟾蜍科	蟾蜍属	C	/	LC	/	TQ
黑斑侧褶蛙	Pelophylaxnigromaculatus	无尾目	蛙科	侧褶蛙属	C	/	NT	/	Q
沼蛙	Hylaranaguentheri	无尾目	蛙科	水蛙属	O	/	NT	/	Q
泽陆蛙	Fejervaryamultistriata	无尾目	叉舌蛙科	陆蛙属	C	/	LC	/	TQ
饰纹姬蛙	Microhylaornata	无尾目	姬蛙科	姬蛙属	O	/	LC	/	TQ

注：生态类型：R 为流溪型；Q 为静水型；TR 为陆栖流溪型；TQ 为陆栖静水型；A 为树栖型；
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。

(2) 爬行类

根据调查及查阅资料，评价区内有爬行动物 1 目 4 科 7 种，全部为东洋界物种，数量较少、遇见率低。根据《四川爬行类原色图鉴》记述，评价区蹼趾壁虎属于住宅型爬行动物，常见于住宅地周边；铜蜓蜥、赤链蛇属于灌丛石隙型爬行动物，可在灌丛偶见；乌梢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、麻栎树上分布。

表 4.2-16 评价区爬行动物名录

种	学名	目	科	属	区系	保护级别	濒危等级	特有种	生态类型
蹼趾壁虎	Gekkosubpalmatus	有鳞目	壁虎科	壁虎属	O	/	LC	√	a
北草蜥	Takydromus septentrionalis	有鳞目	蜥蜴科	草蜥属	O	/	LC	√	a
铜蜓蜥	Sphenomorphusindicus	有鳞目	石龙子科	蜓蜥属	C	/	LC	/	b
王锦蛇	Elaphe carinata	有鳞目	游蛇科	锦蛇属	C	/	VU	/	e
乌梢蛇	Zaocysdhumnades	有鳞目	游蛇科	乌梢蛇属	O	/	VU	/	e
赤链蛇	Lycodonrufozonatus	有鳞目	游蛇科	链蛇属	C	/	LC	/	b
翠青蛇	Cyclophiopsmajor	有鳞目	游蛇科	翠青蛇属	O	/	LC	/	f

注：生态类型：a 住宅型，b 灌丛石隙型，c 土栖型，d 水栖型，e 林栖傍水型，f 树栖型；
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。

(3) 兽类

根据调查、访问及查阅资料，确认评价区内有兽类 5 目 6 科 10 种，各目、科所含物种数及比例见表 4.2-17。

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、草兔等。

灌草丛类型：指主要栖息活动于灌丛、草丛生境中的兽类。如草兔、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 4.2-17 兽类组成

序号	种	学名	目	科	属	区系	保护	濒危	特有种
1	灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>	食虫目	鼯鼯科	麝鼯属	O	/	LC	/
2	四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i> Milne-Edwards	食虫目	鼯鼯科	微尾鼯属	O	/	LC	/
3	普通伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	翼手目	蝙蝠科	伏翼属	C	/	LC	/
4	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	食肉目	鼬科	鼬属	C	/	LC	/
5	艾鼬	<i>Mustela eversmanii</i>	食肉目	鼬科	艾鼬属	C	/	LC	/
4	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	啮齿目	鼠科	姬鼠属	P	/	LC	/
5	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	啮齿目	鼠科	家鼠属	P	/	LC	/
6	黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>	啮齿目	鼠科	家鼠属	O	/	LC	/
7	社鼠	<i>niviventer-confucianus</i>	啮齿目	鼠科	白腹鼠属	O	/	LC	/
8	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	啮齿目	鼠科	小鼠属	C	/	LC	/
9	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	啮齿目	松鼠科	丽松鼠属	O	/	LC	/
10	草兔	<i>Lepus capensis</i>	兔形目	兔科	兔属	C	/	LC	/

注：区系：P-古北界，O-东洋界，C-广布种；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

根据调查、访问及查阅资料，确认评价区内有鸟类 8 目 27 科 44 种，以雀形目占明显优势，种类最多。鸟类的群落结构与栖息地的气候、地形、地势及相关的植被类型密切相关，即生态系统的多样性决定了鸟类群落结构的多样性。根据评价区内鸟类的分布、植被状况和地形气候特点，大致上可将评价区的栖息地类型划分为 4 种栖息地类型：

灌草丛环境：包括评价区内灌丛、草丛等生境。代表鸟类有山斑鸠、珠颈斑鸠、麻雀、白腰文鸟等。

森林环境：包括柏木林。代表鸟类有白头鹎、灰椋鸟、棕头鸦雀等。

耕地环境：主要以经济作物果园、旱地作物、水田作物等。代表鸟类有麻雀、白鹡鸰、家燕、白鹭等。

人居环境：主要为评价区内的居民宅基地和周边的四旁树种植物，人为干扰强度高。代表鸟类有麻雀、家燕等。

表 4.2-18 评价区鸟类名录

序号	种	学名	目	科	属	区系	居留情况	保护级别	濒危等级	特有种
1	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	鹈形目	鹭科	白鹭属	C	R	/	LC	/
2	灰胸竹鸡	<i>Bambusicolathoracica</i>	鸡形目	雉科	竹鸡属	O	R	/	LC	√
3	雉鸡	<i>Phasianuscolchicus</i>	鸡形目	雉科	雉属	C	R	/	LC	/
4	珠颈斑鸠	<i>Streptopeliachinensis</i>	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	O	R	/	LC	/
5	山斑鸠	<i>Streptopeliaorientalis</i>	鸽形目	鸠鸽科	斑鸠属	C	R	/	LC	/
6	白胸苦恶鸟	<i>Amauornis phoenicurus</i>	鹤形目	秧鸡科	苦恶鸟属	O	R	/	LC	/
7	普通秧鸡	<i>Rallus indicus</i>	鹤形目	秧鸡科	秧鸡属	C	R	/	LC	/
8	四声杜鹃	<i>Cuculusmicropterus</i>	鹃形目	杜鹃科	杜鹃鸟属	O	S	/	LC	/
9	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	鹃形目	杜鹃科	杜鹃鸟属	C	S	/	LC	/
10	翠鸟	<i>Alcedoatthis</i>	佛法僧目	翠鸟科	翠鸟属	C	R	/	LC	/
11	斑姬啄木鸟	<i>Picumnusinn ominatus</i>	翼形目	啄木鸟科	啄木鸟属	O	R	/	LC	/
12	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	雀形目	燕科	燕属	C	S	/	LC	/
13	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	雀形目	燕科	燕属	C	S	/	LC	/
14	崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>	雀形目	燕科	沙燕属	C	S	/	LC	/
15	山鹊鸂	<i>Dendronanthusindicus</i>	雀形目	鹊鸂科	山鹊鸂属	C	S	/	LC	/

16	白鹡鸰	Motacilla alba	雀形目	鹡鸰科	鹡鸰属	C	R	/	LC	/
17	树鹨	Anthus hodgsoni	雀形目	鹡鸰科	鹨属	C	W	/	LC	/
18	领雀嘴鹀	Spizixossemitorques	雀形目	鹀科	雀嘴鹀属	O	R	/	LC	/
19	黄臀鹀	Pycnonotus xanthorrhous	雀形目	鹀科	鹀属	O	R	/	LC	/
20	白头鹀	Pycnonotussinensis	雀形目	鹀科	鹀属	O	R	/	LC	/
21	红尾伯劳	Lanius cristatus	雀形目	伯劳科	伯劳属	P	S	/	LC	/
22	棕背伯劳	Lanius schach	雀形目	伯劳科	伯劳属	O	R	/	LC	/
23	黑卷尾	Dicurus macrocercus	雀形目	卷尾科	卷尾属	P	R	/	LC	/
24	灰椋鸟	Sturnus cineraceus	雀形目	椋鸟科	椋鸟属	P	W	/	LC	/
25	红嘴蓝鹊	Urocissa erythrorhyncha	雀形目	鸦科	蓝鹊属	O	R	/	LC	/
26	喜鹊	Picapica	雀形目	鸦科	鹊属	C	R	/	LC	/
27	北红尾鸲	Phoenicurus aureus	雀形目	鸲科	红尾鸲属	P	R	/	LC	/
28	鹊鸲	Copsychus saularis	雀形目	鸲科	鹊鸲属	O	R	/	LC	/
29	白颊噪鹛	Pterorhinus sannio	雀形目	噪鹛科	噪鹛属	O	R	/	LC	/
30	棕头鸦雀	Sinosuthora webbiana	雀形目	鸦雀科	棕头鸦雀属	P	R	/	LC	/
31	强脚树莺	Cettia fortipes	雀形目	树莺科	树莺属	O	R	/	LC	/
32	乌鸫	Turdus merula	雀形目	鸫科	鸫属	C	R	/	LC	/
33	褐柳莺	Phylloscopus inornatus	雀形目	柳莺科	柳莺属	C	P	/	LC	/
34	大山雀 (欧亚大山雀)	Parus cinereus	雀形目	山雀科	山雀属	C	R	/	LC	/
35	绿背山雀	Parus monticolus	雀形目	山雀科	山雀属	C	R	/	LC	/
36	红头长尾山雀	Aegithalos concinnus	雀形目	长尾山雀科	长尾山雀属	O	R	/	LC	/
37	暗绿绣眼鸟	Zosterops japonicus	雀形目	绣眼鸟科	绣眼鸟属	C	S	/	LC	/
38	麻雀	Passer montanus	雀形目	雀科	雀属	P	R	/	LC	/
39	白腰文鸟	Lonchura striata	雀形目	梅花雀科	文鸟属	O	R	/	LC	/
40	燕雀	Fringilla montifringilla	雀形目	燕雀科	燕雀属	P	W	/	LC	/
41	小鹀	Emberiza pusilla	雀形目	鹀科	鹀属	C	W	/	LC	/
42	三道眉草鹀	Emberiza cioides	雀形目	鹀科	鹀属	P	R	/	LC	/
43	红嘴蓝鹊	Urocissa erythrorhyncha	雀形目	鸦科	蓝鹊属	C	R	/	LC	/
44	松鸦	Garrulus glandarius	雀形目	鸦科	松鸦属	C	R	/	LC	/

注：区系：P-古北界，O-东洋界，C-广布种；居留情况：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟；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。

(5) 重要野生动物

A. 国家及地方保护动物

根据调查及资料查询，评价范围内无国家及地方保护动物。

B. 重要物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要物种是指在生态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

在本次陆生动物调查中，评价区的 66 种陆生动物中有 5 种重要野生动物，包括特有种 3 种（灰胸竹鸡、蹼趾壁虎、北草蜥），易危物种 2 种（乌梢蛇、王锦蛇）。无极危、濒危动物分布。具体见表 4.2-19。

表 4.2-19 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文、拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有种（是否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是否）
1	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	/	易危	否	评价范围广泛分布	访问	否
2	乌梢蛇 <i>Zaocysdhumnades</i>	/	易危	否	评价范围广泛分布	访问	否
3	灰胸竹鸡 <i>Bambusicolathoracica</i>	/	无危	是	评价区针叶林分布	文献	否
4	蹼趾壁虎 <i>Gekkosubpalmatus</i>	/	无危	是	评价山坡草丛分布	文献	否
5	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	/	无危	是	评价山坡草丛分布	文献	否
注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。 注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。 注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。 注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。 注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。							

评价区重要动物分布情况如下：

评价区内分布有 5 种重要动物，分别为王锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、蹼趾壁虎、北草蜥。

王锦蛇、乌梢蛇在评价区分布较零散，施工期间受到干扰会离开施工区域，因此，工程建设对其影响较小。

灰胸竹鸡栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平地带的竹林和草丛中，也

出现于山边耕地和村屯附近。从生境特点来看，评价区也有可适合其生存活动的场所，从生活习性来看，灰胸竹鸡是群居动物，有固定的活动区域、取食地和栖息地，本次调查和访问都未发现其活动踪迹，仅为文献记录。从侧面也可说明，评价范围的区域不是灰胸竹鸡的固定活动区域，文献记载可能是偶见灰胸竹鸡在此觅食，由此可以推断工程建设对灰胸竹鸡影响较小。

蹼趾壁虎、北草蜥在评价区分布零散，一般栖居于山区丘陵之农田、路边草丛、灌木丛中，路边的石下也是良好的栖身之处；在受到惊扰时迅速逃跑。因此在施工期间受到干扰会离开施工区域，且项目周边有大量适宜蹼趾壁虎、北草蜥生活的区域，因此，工程建设对其影响较小。

C. 鸟类迁移通道

鸟类迁徙是指鸟类某些种类，每年春季秋季有规律地、沿相对固定的路线、定时在繁殖区域和越冬区域之间进行长距离的往返迁移的行为，查询《中国鸟类迁徙研究》，本项目不涉及鸟类迁徙路线，四川省鸟类迁徙路线如下图所示。



图 4.2-1 项目与四川鸟类迁徙通道分布关系图

4.生态系统现状评价

(1) 评价区生态系统组成

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)中生态系统分类体系,结合评价区域土地利用现状调查分析,评价区生态系统主要有森林生态系统、农田生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等,以农田生态系统、森林生态系统为主。

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)及其非生物环境(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涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

评价区内森林生态系统属于亚热带森林生态系统,在植被类型上以暖性针叶林和阔叶林为主,建群种主要为柏树和丛生慈竹,在评价区内呈大斑块片状分布。

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。评价区内的森林生态系统相对稳定。针叶林乔木层主要以柏木为优势种,阔叶林以丛生慈竹为主。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在森林生态系统内几乎均有分布,鸟类主要有麻雀(*Passer montanus*)、喜鹊(*Pica pica*)、棕背伯劳(*Lanius schach*)、家燕(*Hirundo rustica*)等,常见哺乳类主要有蝙蝠科的普通伏翼(*Pipistrellus abramus*)、松鼠科的赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)、鼠科的小家鼠(*Mus musculus*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、兔科的草兔(*Lepus capensis*)等。



森林生态系统

②农田生态系统

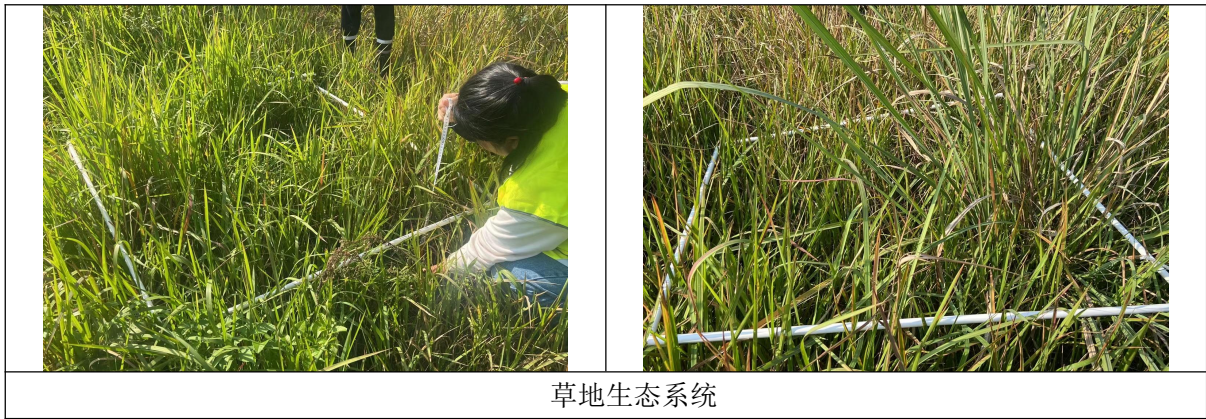
区域内农田生态系统非常典型，在区域广泛分布，主要以旱地为主，水田和池塘相对较少，是评价区内最常见的生态系统，农田生态系统为人工景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。农田生态系统在整个评价区内均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、油料作物、粮食作物、蔬菜及果木林等，主要种类有水稻、油菜、玉米、红薯等。由于农业生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的涉禽白鹭和常见鸣禽如麻雀等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、褐家鼠等。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

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。

	
旱地	人工种植天竺桂
农田生态系统	

③草地生态系统

草地生态系统在评价区主要为草丛，白茅和芒为优势种，偶见艾、狗尾草等。评价区内的草地生态系统零星分布，主要在荒废的耕地及林地边缘分布。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湿地和人工水面湿地。湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和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等；鸟类中的涉禽如白鹭等。



⑤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，且主要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。



(2) 生态系统面积分析

基于卫星遥感影像、现场调查核实，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，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查，同时结合区域土地利用现状、植被类型等解译和调查结果，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价范围的生态系统类型图，如附图 11 所示。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型及面积，如下表 4.2-18 所示。评价范围内农田生态系统面积最大，面积占比为 49.85%；森林生态系统次之，面积占比 33.32%；其它生态系统类型面积较小。

表 4.2-20 评价范围生态系统统计表

生态系统分类		面积（hm ² ）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	20.84	2.99
	12 针叶林	211.33	30.33
3 草地生态系统	34 稀疏草地	5.16	0.74
4 湿地生态系统	43 河流	11.8	1.69
5 农田生态系统	51 耕地	340.6	48.89
	52 园地	6.72	0.96
6 城镇生态系统	61 居住地	46.66	6.70
	63 工矿交通	53.59	7.69
合计		696.70	100.00

5.评价区景观分析

(1) 斑块数量

斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括针叶林、慈竹林（阔叶林）、草地、耕地、园地、建筑用地、交通用地、坑塘水面等。运用 ArcGIS 地

理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 4.2-21 评价范围内斑块情况一览表

土地利用分类		面积 (hm ²)	斑块数
一级类	二级类		
01 耕地	0101 水田	10.38	5
	0103 旱地	330.22	101
02 园地	0201 果园	6.72	8
03 林地	0301 乔木林地	211.33	245
	0302 竹林地	20.84	26
04 草地	0404 其他草地	5.16	10
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	11.92	2
	0602 采矿用地	6.56	2
07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	3	1
	0702 农村宅基地	43.66	162
08 公共管理与公共服务用地	0810 公园与绿地	7.95	8
10 交通运输用地	1003 公路用地	4.48	7
	1004 城镇村道路用地	3.71	17
	106 农村道路	10	14
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	4.08	9
	1104 坑塘水面	0.93	2
	1107 沟渠	6.79	3
12 其他土地	1202 设施农用地	8.89	3
	1206 裸土地	0.08	1
合计		696.70	626

(2) 景观生态学评价

景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，可根据需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。常用的景观指数如下：

斑块类型面积 Classarea(CA)：斑块类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度。

斑块所占景观面积比例 Percentoflandscape (PLAND)：某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素。

最大斑块指数 Largestpatchindex (LPI)：某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度。

香农多样性指数 Shannon'sdiversityindex (SHDI)：反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布。

蔓延度指数 Contagionindex(CONTAG)：高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局,破碎化程度较高。

散布与并列指数 Interspersionjuxtapositionindex (IJI)：反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少。

聚集度指数 Aggregationindex (AI)：基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度。

评价区的景观类型包括森林、草地、水域、农田、建设用地等 5 个类型。运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 和 Fragstats 的统计分析功能可以得到各类景观要素的指数信息，结果见下表。

表 4.2-22 评价范围景观指数统计表

景观类型	CA (hm ²)	PLAND (%)	LPI (%)	IJI	AI
农业	347.32	49.85	18.21	47.40	97.03
森林	232.17	33.32	43.29	51.58	91.55
草地	5.16	0.74	1.60	94.24	74.21
已开发用地	100.25	14.39	34.66	72.85	82.15
水域	11.8	1.69	2.24	91.23	80.57

从上表可以看出，评价区内农业斑块面积最大，为 347.32hm²，占评价区总面积的 49.85%，斑块数为 114，占评价区总斑块数的 18.21%；森林斑块面积次之，为 232.17 hm²，占总面积 33.32%，斑块数为 271，占评价区各类斑块总数的 43.29%；散布与并列指数中农田用地景观的最小；聚集度指数中农田最大。根据 Fragstats 的统计分析，评价区内景观斑块以农田、森林为主，呈连续大片分布。

6.水生生态现状评价

(1) 生调查方法

按导则要求，三级评价借鉴已有资料进行说明。评价采取区域收集整理等资料，在综合分析现有资料的基础上，结合现场实地踏勘。

(2) 生态现状调查情况

本项目改线管道中 A 段穿越宝马河一次，D 段穿越濛溪河两次。穿越河流均为小河流，河面宽小于 21m。河流不涉及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。

①鱼类情况

河流中常见鱼类包括鳊鱼、泥鳅、河鲀、乌鳢、黄颡鱼（黄辣丁）、鲢鱼、草鱼、花鲢、白鲢、鳊、鲫鱼、鲤、金鱼等；

②浮游植物

河流中浮游植物以硅藻门最多，另分布有少量蓝藻门、绿藻门、裸藻门、甲藻门。常见种为蓝藻门的小颤藻，硅藻门的双头舟形藻、简单舟形藻、膨胀桥弯藻、尖针杆藻、双头针杆藻。

③浮游动物

浮游动物以轮虫较为常见，龟甲轮虫，枝角类、原生动物和桡足类相对较少；常见种主要有球砂壳虫、半圆表壳虫、巢居法帽虫、旋轮虫和螺形龟甲轮虫等。

④底栖动物

评价范围内底栖动物存在环节动物门、节肢动物门与软体动物门 3 门。常见的为高翔蜉、萝卜螺、四节蜉、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫。

7.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，原生植被已破坏殆尽，地带性植被、垂直分布特征均不显著。评价区除农作物、果林、经济林等栽培植被以外的林灌覆盖率较低，从动物种类组成与分布来看，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）水土流失问题

水土流失是指由于自然或人为因素的影响、雨水不能就地消纳、顺势下流、冲刷土壤，造成水分和土壤同时流失的现象。引起水土流失主要因素有自然因素和人为因素。自然因素主要包括降雨集中，强度大；地质复杂，山丘广布；岩性松软，岩层破碎等。导致水土流失加剧的人为因素主要有人口多，使得区域的垦殖率高，过度采伐森林。

结合现场调查情况，评价区域所在区域存在一定水土流失问题，水土流失以轻度侵蚀为主，同时伴随有少量强烈水力侵蚀。

（3）生物入侵问题

现场调查发现评价区域内分布有部分陆生入侵植物，如小蓬草、垂序商陆、喜旱莲子草、鬼针草，目前的危害还是局部和轻微的，需注意观察和监控，同时注意清理种子，以此达到防控的目的。

4.2.2 环境空气质量现状评价

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。本项目管道线路主要分布在绵阳市和南充市境内，分别引用绵阳市和南充市环境质量状况公报中数据和结论。

（1）绵阳市环境空气质量达标区判定

根据《2022年绵阳市环境质量状况年报》中数据：2022年有效监测天数365天，达标天数327天，达标率89.6%。优108天，良219天，轻度污染36天，中度污染2天，环境空气综合指数为3.68；盐亭县有效监测数据365天，优良天数354天，占比97%。

表 4.2-23 2022 年绵阳市（盐亭县）基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标分析
SO ₂	年均值浓度	7.1	60	11.83	达标
NO ₂	年均值浓度	16.2	40	40.50	达标
PM ₁₀	年均值浓度	38.4	70	54.86	达标
PM _{2.5}	年均值浓度	22.4	35	64.00	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	126.2	160	78.88	达标
CO	日均值第95百分位数	1000	4000	25.00	达标

由上表 4.2-23 可知，绵阳市盐亭县环境空气质量为达标区。

（2）南充市环境空气质量达标区判定

根据《2023年南充市人民政府工作报告》（https://www.nanchong.gov.cn/zwgk/zfgzbg/202301/t20230112_1767540.html）中，南充市属于国家空气质量达标城市，区域环境空气质量良好。



4.2.3 地表水环境质量现状评价

本项目四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇，项目仅为输气管线建设，输送介质为净化天然气，营运期不涉及污废水产排，无废水外排。

1. 区域水污染源调查

管线沿线主要为农村环境，评价区域内不涉及集中式废水点源排放口。

2. 区域地表水环境功能区划、管理要求及环境质量现状调查

(1) 区域地表水环境功能区划及管理要求

根据南充市生态环境局发布的南充市生态环境保护委员会办公室工作通报《2022年1-5月全市水环境质量状况》（2022年第6期），宝马河水系西河第一大支流、嘉陵江二级支流，市级河长制考核断面（八丈河桂花垭桥、许家湾、定水镇樊家桥（汇入西河前））水质目标均为Ⅲ类，则宝马河按照Ⅲ类水环境功能区管理；潞溪河系嘉陵江一级支流，市级河长制考核（多扶镇潞溪河、王河湾电站、扶君河泥巴寺桥、恒大绿洲西侧汇入嘉陵江前）断面及顺庆区境内市考潞溪河（入江口）断面水质目标为Ⅲ类，则潞溪河按照Ⅲ类水环境功能区管理。

（2）区域环境质量现状调查

根据导则，本项目无水污染影响型因子，可不进行水污染影响型的现场调查及现场监测。本次评价为了解管线路由所在区域地表水现状，引用《2022年绵阳市环境质量状况年报》、《2022年南充市环境质量状况公报》中国控、省控监测断面例行监测数据说明区域地表水环境质量现状，并对管线穿越宝马河、濛溪河穿越点上下游水质现状进行监测。

1) 绵阳市境内国、省、市监控断面地表水环境质量现状

根据《2022年绵阳市环境质量状况年报》，2022年绵阳市国、省、市地表水断面27个，其水质类别均为I-III类（优良水体），地表水优良率100%。河流中，涪江、通口河、凯江、梓江、安昌河、平通河、土门河、青竹江（绵阳市内无监控断面）、秀水河（绵阳市内无监控断面）整体水质优；芙蓉溪、魏城河水质良。

①涪江：平武县境内平武水文站断面（国控）、江油市境内福田坝断面（国控）水质状况均为I类（优），楼房沟断面（国控）、涪城区境内丰谷渡口断面（国控）、三台县境内百顷断面（国控）水质状况均为II类（优），涪城区境内华严寺断面（省控-水质自动站）水质状况为III类（优）；与上年相比水质保持稳定。

②通口河：北川县境内北川通口断面（国控）水质状况为II类（优），与上年相比水质有所下降。

③凯江：三台县境内老南桥断面（省控）水质状况为III类（优），与上年相比水质保持稳定。

④梓江：梓潼县境内先锋桥断面（省控）、垢家渡断面（省控）水质状况均为II类（优）；先锋桥断面与上年相比水质保持稳定，垢家渡断面与上年相比水质更好。盐亭县境内盐亭大佛寺渡口断面（国控）水质状况为II类（优），与上年相比水质更好。

⑤安昌河：北川县境内板凳桥断面（省控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定；安州区境内界牌断面（省控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定；安城区饮马桥（省控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定。

⑥芙蓉溪：游仙区境内仙鱼桥断面（市控）水质状况为III类（优），与上年相比水质保持稳定。

⑦平通河：平武县境内平通镇断面（省控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定；北川县境内沙窝子大桥断面（省控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定；江油市境内中坝镇断面（市控）水质状况为II类（优），与上年相比水质保持稳定。

质保持稳定。

⑧土门河：北川县境内北川墩上断面（省控）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质保持稳定。

⑨魏城河：游仙区境内白蝉镇断面（市控）水质状况为Ⅲ类（优），与上年相比水质保持稳定；三台县境内友谊桥断面（市控）水质状况为Ⅲ类（优），与上年相比水质有所下降。

本项目 A 段部分管线位于四川省绵阳市盐亭县境内，盐亭县境内梓江（国控，盐亭大佛寺渡口断面）划定类别为Ⅲ类，水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准要求，表明地表水环境质量较好。

2）南充市境内国、省监控断面地表水环境质量现状

① “十三五” 国、省控监测断面

A. 嘉陵江干流沙溪断面（国控-广元入南充境）、金溪电站断面（国控）、小渡口断面（国控）、李渡断面（省控）水质状况均为Ⅱ类（优），与上年相比水质保持稳定。

B. 南部西河铁炉寺断面（国控-广元入南充境）水质状况为Ⅱ类（优）；与上年相比水质保持稳定。

C. 阆中东河清泉乡断面（原老鸦崖断面，又名文成断面）、（国控-广元入南充境）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质保持稳定。

D. 西充河彩虹桥断面（省控；汇入嘉陵江前）水质状况为Ⅲ类，与上年相比水质保持稳定。

E. 升钟水库（省控-重点湖库）水质状况为Ⅱ类（优），与上年相比水质保持稳定。

② “十四五” 新增国、省控监测断面

A. 嘉陵江麻柳包（国控）、新政电站（国控）、伍嘉码头（国控）水质状况均为Ⅰ类。

B. 西河村断面（国控-汇入嘉陵江前）水质状况为Ⅰ类。

C. 流江河开源村断面（省控-仪陇县-营山县）水质状况为Ⅲ类。

D. 西溪河西阳寺断面（省控-西充县-嘉陵区）水质状况为Ⅲ类。

本项目 B~D 段管道位于四川省南充市西充县及顺庆区，西充河彩虹桥断面（省控；汇入嘉陵江前），水质现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求，地表水环境质量较好。

3）项目管线穿越河流（宝马河、潞溪河）环境质量现状

本次评价委托四川力博检测有限公司于 2023 年 10 月 25 日至 10 月 26 日对管线穿越宝马河、濞溪河评价范围内进行了水质监测，宝马河水域功能主要为泄洪、灌溉及饮用水，濞溪河水域功能主要为灌溉、泄洪。

A. 监测基本情况

监测断面：宝马河穿越点上游 500m（W1）、宝马河穿越点下游 1500m（W2）、濞溪河穿越点上游 500m（W3）、濞溪河穿越点下游 1000m（W4）。

监测因子：pH、水温、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、硫化物、氯化物。

B. 监测结果统计

监测结果统计见表 4.2-24。

表 4.2-24 监测结果统计表

监测断面	监测指标	监测值（mg/L）	标准值（mg/L）	最大标准指数 S _{ij}
宝马河穿越点上游 500m（W1）	pH（无量纲）	7.5~7.6	6~9	0.300
	水温（℃）	15.2~15.4	/	/
	COD	17	20	0.850
	BOD ₅	3.4~3.8	4.0	0.95
	NH ₃ -N	0.179~0.887	1.0	0.887
	石油类	0.01L	0.05	/
	硫化物	0.01L	0.2	/
	氯化物	35.1~35.4	250	0.142
	SS	13~14	/	/
宝马河穿越点下游 1500m（W2）	pH（无量纲）	7.7~7.8	6~9	0.400
	水温（℃）	14.9~15.3	/	/
	COD	16~19	20	0.95
	BOD ₅	3.3	4.0	0.825
	NH ₃ -N	0.349~0.874	1.0	0.874
	石油类	0.01L	0.05	/
	硫化物	0.01L	0.2	/
	氯化物	40.9~41.3	250	0.165
	SS	13~14	/	/
濞溪河穿越点上游 500m（W3）	pH（无量纲）	7.8	6~9	0.400
	水温（℃）	15.1~15.2	/	/
	COD	13~16	20	0.800
	BOD ₅	3.3~3.4	4.0	0.850
	NH ₃ -N	0.355~0.694	1.0	0.694
	石油类	0.01L	0.05	/
	硫化物	0.01L	0.2	/
	氯化物	103~108	250	0.432

	SS	13	/	/
濠溪河穿越点下游 1000m (W4)	pH (无量纲)	7.6	6~9	0.300
	水温 (°C)	15.2~15.3	/	/
	COD	14	20	0.700
	BOD ₅	3.4	4.0	0.850
	NH ₃ -N	0.282~0.679	1.0	0.679
	石油类	0.01L	0.05	/
	硫化物	0.01L	0.2	/
	氯化物	73.6~115	250	0.460
	SS	13	/	/
注：结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。				

根据上表可知，项目管线所在区域地表水水质环境质量较好。

4.2.4 地下水环境质量现状评价

1. 水位调查

本次评价共对改线管道两侧 200m 范围内进行水位调查，共计 32 个点位，井深为 6~28m（均为民井），平均井深 16.15m；地下水埋深为 1.5~6m，平均埋深 3.29m；水位高程在 308~416m，平均水位 371.66m；层位为遂宁组风化裂隙水，水位调查点情况详见表 1.8-4，调查点位置和数量均满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中三级评价工作的要求。

2. 水质监测

（1）监测点布设情况

本项目为八南线输气管道改线工程，不涉及场站、阀室、服务站等其他主体工程建设，项目地下水环境影响评价等级为三级评价。根据本项目在施工期和运营期对地下水的影响途径和影响方式，结合区内地下水开发利用情况，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次重点在管道沿线及依托站场周边进行地下水现状监测。共计布设 13 个水质、水位调查点。水质监测点布设情况见表 4.2-25。

表4.2-25 地下水环境现状水质监测点位布设情况

管道名称	水位调查编号	监测报告编号	位置	相对位置关系	坐标		含水层类型
					经度	纬度	
A 段	W1	D1	A0 桩号管道西北侧农户水井	角 2 井集气站上游 100m	105.6667	31.1876	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W2	D2	A1 桩号管道东侧农户水井	角 2 井集气站侧游 190m	105.6680	31.1853	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W3	D3	A0 桩号管道东北侧农户水井	角 2 井集气站下游 200m	105.6697	31.1873	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W4	D4	A12 桩号管道西	管线右侧 24m	105.6707	31.1775	侏罗系遂宁组

			侧农户水井				风化带裂隙水
	W5	D5	A27~A28 桩号管道北侧农户水井	管线左侧 39m	105.6913	31.1743	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W6	D6	A45 桩号管道西侧农户水井	管线右侧 40m	105.7036	31.1738	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
B 段	W15	D7	B14 桩号管道东侧农户水井	管线左侧 24m	105.7080	31.1677	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W16	D8	B41 桩号管道北侧农户水井	管线左侧 40m	105.7144	31.1633	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
C 段	W23	D9	C0 桩号管道北侧农户水井	管线左侧 12m	105.9085	31.0185	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W24	D10	C6~C7 桩号管道东侧农户水井	管线左侧 35m	105.9137	31.0169	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
D 段	W26	D11	D9 桩号管道东侧农户水井	管线左侧 31m	105.9902	30.9457	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W27	D12	D34~D35 桩号管道西南侧农户水井	管线右侧 40m	105.9964	30.9377	侏罗系遂宁组风化带裂隙水
	W28	D13	D49~D50 桩号管道南侧农户水井	管线右侧 31m	106.0019	30.9348	侏罗系遂宁组风化带裂隙水

(2) 监测因子

钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、化学需氧量、石油类、氯化物、硫化物、钡。

(3) 监测频次及时间

监测频次：监测一期。

监测时间：2023 年 10 月 27 日。

(4) 监测及评价结果

为定量反映本工程所在区域地下水环境质量现状，评价采用标准指数法对水质进行现状评价，其公式为：

① 污染物污染指数

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

式中： P_i — i 种污染物的污染指数；

C_i — i 种污染物的实测浓度（mg/L）；

C_{si} — i 种污染物的评价标准（mg/L）。

② pH 值污染指数

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7) / (pH_{simax} - 7) \quad (pH_j > 7 \quad pH_{simax} = 9) ;$$

$$S_{pH_j} = (7 - pH_j) / (7 - pH_{simin}) \quad (pH_j \leq 7 \quad pH_{simin} = 6);$$

式中： S_{pH_j} ——pH 值的污染指数；

pH_j ——pH 值的实测值；

pH_{simax} 或 min ——pH 值的评价标准最高值或最低值。

拟建项目所在区域地下水八大离子监测结果统计见下表 4.2-26，地下水化学离子毫克当量百分数计算表见 4.2-27。

表 4.2-26 地下水八大离子监测结果表

监测点	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
D1	110	17.9	12	0.82	28.6	40	346	5L
D2	108	16.4	23.4	1.56	28.9	32.3	323	5L
D3	95	22.1	8.99	0.76	10.4	18.3	319	5L
D4	102	22.7	64.6	1.82	56.8	129	286	5L
D5	112	20.8	15.3	1.31	15.1	59.4	351	5L
D6	112	20.7	14.3	1.28	12.9	54.7	324	5L
D7	103	18.4	19.4	7.13	14.1	50.1	343	5L
D8	81	26.9	46.1	2.22	32.6	57.5	352	5L
D9	146	15.4	14.2	1.49	17	137	288	5L
D10	96.5	19.4	29.8	1.17	15.2	139	269	5L
D11	127	21.1	15.6	1.63	23.7	86.9	285	5L
D12	110	42.4	31.1	1.53	10.9	243	284	5L
D13	105	39.7	41	1.27	13.2	193	278	5L

表 4.2-27 地下水水化学离子毫克当量计算表

监测点	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	阳离子和	阴离子和	相对误差
D1	5.50	1.49	0.52	0.02	0.81	0.83	5.67	7.53	7.31	1.50
D2	5.40	1.37	1.02	0.04	0.81	0.67	5.30	7.82	6.78	7.13
D3	4.75	1.84	0.39	0.02	0.29	0.38	5.23	7.00	5.90	8.51
D4	5.10	1.89	2.81	0.05	1.60	2.69	4.69	9.85	8.98	4.63
D5	5.60	1.73	0.67	0.03	0.43	1.24	5.75	8.03	7.42	3.98
D6	5.60	1.73	0.62	0.03	0.36	1.14	5.31	7.98	6.81	7.88
D7	5.15	1.53	0.84	0.18	0.40	1.04	5.62	7.71	7.06	4.37
D8	4.05	2.24	2.00	0.06	0.92	1.20	5.77	8.35	7.89	2.87
D9	7.30	1.28	0.62	0.04	0.48	2.85	4.72	9.24	8.05	6.85
D10	4.83	1.62	1.30	0.03	0.43	2.90	4.41	7.77	7.73	0.22
D11	6.35	1.76	0.68	0.04	0.67	1.81	4.67	8.78	7.21	9.88
D12	5.50	3.53	1.35	0.04	0.31	5.06	4.66	10.42	10.03	1.95
D13	5.25	3.31	1.78	0.03	0.37	4.02	4.56	10.37	8.95	7.37

由上表 4.2-27 可知，经计算，地下水中阴阳离子差与和的比值 0.22%~9.88%，满足《生活饮用水标准检验方法 水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2006）规范中小于 10% 限值的要求，监测数据可信。本工程所在区域周边农户水井地下水化学类型阳离子以 Ca^{2+} 为主，其次为 Mg^{2+} 、 Na^{+} ；阴离子以 HCO_3^{-} 为主，其次 SO_4^{2-} ，地下水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，其次为 $\text{SO}_4\text{.HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Mg 、 $\text{SO}_4\text{.HCO}_3\text{-Ca}$ 、 Na 。

地下水环境质量现状监测统计及评价结果见下表 4.2-28 所示。根据下表可知：D1~D13 地下水各监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

表 4.2-28 地下水环境现状监测及评价结果统计表

检测项目		pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氟化物	镉
标准值		6.5-8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	10	1	0.05	450	10	1	5
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L
D1	检测值	7.4	0.078	12.4	0.004	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	342	2.5L	0.1	0.5L
	Pi 值	0.27	0.16	0.62	0.004	/	/	/	/	/	0.76	/	0.1	/
D2	检测值	7.4	0.126	16.7	0.003L	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	324	2.5L	0.5	0.5L
	Pi 值	0.27	0.25	0.84	/	/	/	/	/	/	0.72	/	0.5	/
D3	检测值	7.6	0.068	4.08	0.003L	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	318	2.5L	0.2	0.5L
	Pi 值	0.40	0.14	0.20	/	/	/	/	/	/	0.71	/	0.2	/
D4	检测值	7.6	0.129	16.3	0.006	0.0003L	0.002L	0.9	0.04L	0.004L	355	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.40	0.26	0.82	0.006	/	/	0.09	/	/	0.79	/	/	/
D5	检测值	7.4	0.088	3.68	0.004	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	383	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.27	0.18	0.18	0.004	/	/	/	/	/	0.85	/	/	/
D6	检测值	7.5	0.161	2.48	0.003	0.0003L	0.002L	0.5	0.04L	0.004L	383	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.33	0.32	0.12	0.003	/	/	0.05	/	/	0.85	/	/	/
D7	检测值	7.6	0.065	4.1	0.003L	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	344	2.5L	0.3	0.5L
	Pi 值	0.40	0.13	0.21	/	/	/	/	/	/	0.76	/	0.3	/
D8	检测值	7.3	0.048	5.01	0.003L	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	298	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.20	0.10	0.25	/	/	/	/	/	/	0.66	/	/	/
D9	检测值	7.5	0.085	4.44	0.007	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	439	2.5L	0.1	0.5L
	Pi 值	0.33	0.17	0.22	0.007	/	/	/	/	/	0.98	/	0.1	/
D10	检测值	7.5	0.065	5.9	0.004	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	350	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.33	0.13	0.30	0.004	/	/	/	/	/	0.78	/	/	/
D11	检测值	7.6	0.169	4.42	0.004	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	441	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.40	0.34	0.22	0.004	/	/	/	/	/	0.98	/	/	/
D12	检测值	7.4	0.134	3.05	0.005	0.0003L	0.002L	0.6	0.04L	0.004L	434	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.27	0.27	0.15	0.005	/	/	0.06	/	/	0.96	/	/	/
D13	检测值	7.6	0.1	3.08	0.003L	0.0003L	0.002L	0.3L	0.04L	0.004L	431	2.5L	0.1L	0.5L
	Pi 值	0.4	0.2	0.15	/	/	/	/	/	/	0.96	/	/	/

检测项目		铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	菌落总数	化学需氧量	石油类	硫化物	钡
标准值		0.3	0.1	1000	3	250	250	3	100	20	0.05	0.02	700
单位		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L
D1	检测值	0.03L	0.01L	385	0.19	40	28.6	2	87	5	0.01L	0.003L	442
	Pi 值	/	/	0.39	0.06	0.16	0.11	0.67	0.87	0.25	/	/	0.63
D2	检测值	0.03L	0.01L	389	0.75	32.3	28.9	2	90	6	0.01L	0.003L	598
	Pi 值	/	/	0.39	0.25	0.13	0.12	0.67	0.9	0.3	/	/	0.85
D3	检测值	0.03L	0.01L	330	0.26	18.3	10.4	2	81	5	0.01L	0.003L	480
	Pi 值	/	/	0.33	0.09	0.07	0.04	0.67	0.81	0.25	/	/	0.69
D4	检测值	0.03L	0.01L	523	0.18	129	56.8	2	79	5	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.52	0.06	0.52	0.23	0.67	0.79	0.25	/	/	/
D5	检测值	0.03L	0.01L	419	0.52	59.4	15.1	2	70	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.42	0.17	0.24	0.06	0.67	0.7	0.3	/	/	/
D6	检测值	0.03L	0.01L	391	0.75	54.7	12.9	2	84	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.39	0.25	0.22	0.05	0.67	0.84	0.3	/	/	/
D7	检测值	0.03L	0.01L	401	0.59	50.1	14.1	2	86	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.40	0.20	0.20	0.06	0.67	0.86	0.3	/	/	/
D8	检测值	0.03L	0.01L	434	0.43	57.5	32.6	2	89	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.43	0.14	0.23	0.13	0.67	0.89	0.3	/	/	/
D9	检测值	0.03L	0.01L	493	0.51	137	17	2	81	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.49	0.17	0.55	0.07	0.67	0.81	0.3	/	/	/
D10	检测值	0.03L	0.01L	442	0.1	139	15.2	2	84	5	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.44	0.03	0.56	0.06	0.67	0.84	0.25	/	/	/
D11	检测值	0.03L	0.01L	464	0.26	86.9	23.7	2	72	5	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.46	0.09	0.35	0.09	0.67	0.72	0.25	/	/	/
D12	检测值	0.03L	0.01L	591	0.1	243	10.9	2	85	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.59	0.03	0.97	0.04	0.67	0.85	0.3	/	/	/
D13	检测值	0.03L	0.01L	533	0.1	193	13.2	2	87	6	0.01L	0.003L	/
	Pi 值	/	/	0.53	0.03	0.77	0.05	0.67	0.87	0.3	/	/	/

4.2.5 声环境质量现状评价

4.2.5.1 现状声源调查

根据现场调查，本项目改线输气管道段沿线噪声源主要为日常生活噪声、道路交通噪声和社会生活噪声，无明显高噪声源。项目区域噪声具有源少、分布分散、噪声强度不高的特点。

4.2.5.2 声环境质量现状监测

(1) 监测布点

根据项目管线周边环境情况，本次评价共设置 11 个环境噪声监测点，分别位于管线声环境评价范围内。具体位置见下表 4.2-29 附图 7。

(2) 监测内容

昼、夜等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2023 年 10 月 25 日~26 日

监测频率：昼、夜各监测 1 次。

(4) 监测及评价结果

声环境评价方法采用与标准值比较评述法，评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

声环境现状监测统计结果见下表所示。

表 4.2-29 声环境现状监测统计结果

监测点位编号	监测位置	监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
E1	A 段改线管道起点西南侧附近居民点外 1m 处	48~49	37~38	60	50	达标	达标
E2	A 段改线管道中段南侧附近居民点外 1m 处	47~48	37~38	60	50	达标	达标
E3	A 段改线管道终点北侧附近居民点外 1m 处	47~48	37~38	60	50	达标	达标
E4	B 段改线管道起点处	47~48	38~39	70	55	达标	达标
E5	B 段改线管道中部北侧附近居民点外 1m 处	47~48	38	60	50	达标	达标
E6	B 段改线管道终点东南侧附近居民点外 1m 处	47	37~40	60	50	达标	达标
E7	C 段改线管道起点处	47~48	37~38	60	50	达标	达标
E8	C 段改线管道终点处	47~48	38~39	60	50	达标	达标
E9	D 段改线管道起点附近居民点外 1m 处	46~47	37~38	60	50	达标	达标

E10	D 段改线管道中部居民点外 1m 处	47	37~38	60	50	达标	达标
E11	D 段改线管道终点附近居民点外 1m 处	47	36~39	60	50	达标	达标
注：各环境噪声监测点位均离地高 1.2m。							

根据上表监测结果：管道沿线农户处昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，B 段起点处位于成巴高速 35m 范围内的昼夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，区域声环境质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

(1) 扬尘

对施工期而言，扬尘是环境空气的主要污染源，施工期扬尘包括：施工用材料运输装卸产生扬尘，管道施工管沟、作业带开挖作业产生扬尘，运输车辆产生的道路扬尘。扬尘产生的原因可分为风力起尘和动力起尘，露天堆放的土石方及裸土的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘主要是材料的装卸、施工区开挖，由于外力而产生的尘粒悬浮而造成，其中施工机械及运输车辆造成的扬尘最为严重。

施工期产生的施工扬尘粉尘浓度随风力和物料、土壤干燥程度不同而有所变化，一般在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。施工扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，下风向影响范围约 100~150m。根据西南地区线性工程不采取降尘措施的施工现场监测，工程地下风向 20m 处扬尘日均浓度为 $1303\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 4.34 倍；150m 处为 $311\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 1.03 倍；200m 处为 $270\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，未超标。而当有运输车辆行驶的情况下，施工现场起尘量增加较大。

本项目管道沿线的较近居民施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且拟建管道沿线土壤多比较湿润，影响不会很大。由于管线沿线所在区域气候湿润，再加上土壤本身的湿润性，地面开挖时产生的扬尘很少；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、大风天停止作业及施工洒水降尘等有效抑尘措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

汽车施工阶段运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆离开施工场地时在车身相应部位冲水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。

由于本项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小，通过采取洒水降尘、设置围挡、土石方临时堆放处采取防尘网覆盖等措施，施工扬尘能够达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准排放限值，总体而言，施工期扬尘对

管道周边大气环境影响较小。

（2）运输车辆、施工机械燃油废气

施工期燃油污染物主要来自施工机械、运输车辆在运行过程中废气排放，运输车辆和施工机械动力源主要为柴油，主要污染物为 CO、NO_x 和 THC。项目施工长度短，施工过程中，燃油废气均为近地表排放，排放强度较小，排放方式为间断，燃油废气对大气环境的影响限于施工现场及邻近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散，通过加强设备检修维护，燃油废气对周边环境空气质量的不利影响较小。

（3）焊接烟尘

根据工程分析，管道在组装焊接过程中焊接烟尘产生量为 300kg。由于焊接烟尘量较小，且废气污染源具有间歇性和流动性，同时施工现场均在野外，有利于空气扩散。此外，根据现状调查，工程沿线区域环境空气质量较好，环境容量较大。因此施工过程中排放的焊接烟尘对局部地区的环境空气影响较小。

（4）管道置换过程中产生的氮气

本项目采用氮气对改线管道进行空气置换、临时保护，置换封堵段管道内油品等，氮气为空气组成成分，从管道内排出并经空气稀释扩散后，基本不会对大气环境造成影响。

综上所述，根据典型管道各管段施工阶段大气环境影响分析，各段管道施工过程中大气环境影响范围小，主要表现为施工作业带周边小范围的大气环境影响，影响距离一般小于 200m 范围，且仅表现为污染物浓度的小幅度增加，均控制在当地环境可接受范围内。因此，项目施工期不会改变区域环境空气功能区划，对区域大气环境影响可接受。

5.1.2 地表水环境影响分析

（1）生活污水

本项目施工高峰施工人员按 50 人计，本项目改线长度短，施工队伍就近租住居民房屋，现场不单独设置施工营地。施工人员生活污水依托当地现有的生活污水处理系统收集处理，不外排，几乎不会对地表水环境造成影响。

（2）施工废水

主要来自施工场地，施工现场使用的挖掘机、货车、泵类等施工机械和设备在清洗维修过程中产生一定量的废水，主要污染物为 SS 和石油类。施工废水产生量 1.25m³/d 通过隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）试压废水

试压废水主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等。本项目试压废水产生总量约 120m³。试压废水分段产生，分段收集，经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，不外排，对管道周边地表水影响较小。

（4）管道穿越河流、沟渠对地表水的影响

本项目定向钻穿越宝马河 1 次，围堰导流开挖濠溪河 2 次，围堰开挖其他小型河流、沟渠数次。定向钻穿越段不会对河流造成不利影响，其余围堰导流开挖穿越段对穿越水体有一定的影响。

根据现场勘探，管线工程围堰导流开挖河段水深不足 2m，河床质由砂、卵石构成，具备良好的成沟条件，断面两岸地形平坦，交通依托较为优越，施工条件较好，利于采用大开挖穿越方式。

①水温

本项目围堰导流开挖穿越水体水温无分层现象，且经过压力管道及机械设备抽提后排入下游河道，布设围堰及敷设管道过程中，对穿越水体水温不会产生影响。

②流速、流量

根据现场勘查，穿越水体流速较小，高差较大处水流速稍急流，为保证施工现场为干地，且不影响穿越流域，施工方式进行“全段围堰+导流明渠”进行水体穿越段导流。管线穿越流域处河床均较窄，宽约 1~11m 左右，考虑流量较小，施工工期短，采用全围堰一次拦断河床，导流涵管泄流。

围堰施工期间围堰上游流速减缓，下游流速增大，但项目流域穿越段均选择在相对平缓区域，减少较大高程落差的水体的流速的影响。因此，项目围堰施工对穿越水流流速会产生一定的影响，但影响程度极小。

管线流域穿越点，水域宽度及水深均较小，围堰施工区域需要导流至下游的水量较少，因此项目导流量较小，对穿越流域水位有一定的影响，但影响极小。

③泥沙淤积

采取围堰施工，会造成河流局部范围水体 SS 和浑浊度增加，对水体造成一定影响。围堰施工引起河底淤泥扰动，悬浮物向外扩散，产生的悬浮物进入水体后随河流流场流动。围堰施工的局部 SS 增加，悬浮物的主要影响范围在上游 5m 至下游 200m 的区段，随着时间的推移以及扩散距离的增大，在扩散和沉降的共同作用下，悬浮物的浓度逐渐降低，最后在整个区域分布较为均匀。项目输气管段采用开挖穿越方式穿越的濠溪河、

无名河流及沟渠段及其下游 200m 范围均无饮用水源保护区水域分布，施工产生的水环境影响逐渐消失。

(5) 管线穿越饮用水源保护区的影响

本项目改线管道 A 段改线部分管段（桩号 A6~A15 段）仍涉及穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区。根据《四川省饮用水源保护管理条例》相关要求：

① 在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

② 地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：

A. 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；

B. 禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；

C. 禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；

D. 禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物；

E. 禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；

F. 禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；

G. 禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水；

H. 禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；

I. 禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全；

J. 禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动；

K. 禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。

项目管线施工过程不设排污口，项目管线在准保护区陆域范围内，施工过程产生施工废水全部回用严禁排放，施工废水及管道试压废水严禁排入宝马河饮用水源保护区范围，避免施工过程对饮用水源污染；同时建设单位应加强管线工程的日常维护和管理，避免事故状态下管道破裂，进而产生的二次污染物进入饮用水源保护区内，影响饮用水源水质。

另外，A 段改线管道穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区已由第三方单位进行了

《八南线老旧管段隐患治理项目选址涉及鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区专题论证》，论证分析虽然本次 A 段改线部分管段（桩号 A6~A15 段）仍涉及穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区，穿越长度约 741m，其中陆域约 720m、水域约 21m，但穿越准保护区陆域段采用人工开挖管沟、水域段采用定向钻无害化穿越方式穿越，施工对准保护区地表扰动更小，不会对宝马河河底及水质造成影响；施工作业带清理过程中植被破坏程度更小，产生的废水、固废等均采取相应污染防治措施后对周边环境影响较小，运行过程中的采取相应风险防范对策措施后环境风险影响较小，且较原管线环境影响较小、风险降低。管道建设符合《四川省饮用水源保护管理条例》等文件中相关要求。

综上所述，本项目管线施工期无废水外排，管线穿越工程对水体影响较小，环境可接受。

5.1.3 地下水环境影响分析

（1）管沟开挖对地下水影响

本工程改线管道敷设开挖深度一般在 2m 以内，管线工程采用埋地敷设方式，管道埋深约 1.0~2.0m。通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，管道沿线所经地区潜水主要为红层碎屑岩风化裂隙水，地下水埋深 3.5~5m，管道敷设时，可能会存在部分区域地下水埋深小于管道开挖深度，施工活动会对附近地下水流向产生一定影响，会干扰地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，其影响是暂时的，随着施工活动结束而逐渐消失，其影响是可以接受的。

特殊地段敷设方式有公路穿越和河流、沟渠穿越。

①公路穿越。本项目管道沿线穿越国道 1 次，多次穿越等级公路、乡村道路。有套管穿越公路时，为减少套管穿越对路基的影响，套管顶距离地面的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ 。套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m。套管内的天然气管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道外防腐涂层。套管内部采用细土填充。

②河流、沟渠穿越。管道穿越濞溪河及无名河流、沟渠时采用开挖方式穿越。管道埋设在河床下不小于 1.0m（管顶距河床表面），且应埋设在稳定层下 1.0m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.5m，稳管采用平衡压袋稳管或现浇混凝土稳管。

由于工程开挖作业面较小，施工期较短，废污水排放量小，管沟开挖和定向钻施工揭露浅层地下水仅会对地下水产生少量的扰动，不会阻断地下水径流；且地下水一般赋存于红层碎屑中，对泥沙有一定的过滤和吸附作用，因此对地下水水质影响较小。

（2）施工活动对地下水的影响

本项目施工期间的污染物主要来源于施工人员产生的施工废水、试压废水和生活污水。管道试压采用无腐蚀的清洁水，试压后排水中的污染物主要是悬浮物，通过简易沉淀池沉淀过滤后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，不外排；施工冲洗废水采用隔油沉砂池收集处理后回用于作业区洒水降尘，不外排；生活污水主要污染物为氨氮、COD 等，并且施工期污染物具有较大的时间和空间分散性，排放量相对很小，最终处置主要依托当地农村现有污水处理系统。

通过采取上述措施后，施工废水与生活污水不会对地下水水质产生影响。

（3）对宝马河饮用水源准保护区地下水环境的影响

本项目不穿越集中式地下水饮用水源准保护区及以外的补给径流区，不穿越热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及分布区。管道施工不涉及对集中式地下水饮用水源造成影响。

管线（A、B、C、D 段）沿线 200m 范围内分布有农户生活饮用水井（分散式地下水井），管段开挖深度较小，一般小于地下水埋藏深度，管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。

（4）河流穿越地段地下水环境影响分析与评价

本项目宝马河穿越采用定向钻无害化穿越方式施工，定向钻穿越过程中采用无毒无害的清水泥浆（成分主要为膨润土和清水）起到护壁、润滑、冷却和冲洗钻头等作用，渗入地下水含水后，局部影响地下水浑浊度，但随着施工结束，经含水层内地下水自然径流，影响消失，不会对地下水水质造成污染。同时，定向钻主要穿越层为宝马河河床下伏的风化裂隙含水层，穿越段水位较低，将局部改变其径流方向，但是不会整体改变区域地下水径流场，不会阻断地下水径流，随施工结束影响消失。另外，本项目针对穿越的滌溪河及无名小河、沟渠均采用开挖方式穿越。开挖施工会揭露河床局部第四系冲积层地下水，扰动河床附近地下水流场，增加地下水浊度，但开挖施工时间短，开挖范围小，只在管线附近十几米的范围，影响小，施工过程中施工机具中的油污及开挖渣土可能对地下水环境的破坏，开挖将形成较大的集水通道，可能会造成两侧较大范围内的地下水位降低，加大地下水涌水量，因此施工过程要做好相关排水措施。管线在穿越河流处采取水工保护措施，对于原本有砼护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复原

貌，对于土体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施，对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。施工完毕，要及时运走废弃的施工材料和多余的土石方。因此，通过施工过程中的对污染物严格管控和对地下水涌水量及时封堵，可减轻对地下水影响，整体上，管线施工结束后河床附近的地下水可恢复正常。

5.1.4 声环境影响评价

5.1.4.1 施工噪声影响预测

(1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次评价对施工的作业设备考虑为室外声源，室外声源计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

室外声源衰减采用以下公式计算：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级；dB，

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

利用公式对施工机械噪声的影响范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响。

(2) 预测结果分析

本项目为管道改线工程，施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、泵类、柴油发电机、运输车辆等，参照《噪声与振动控制工程手册》、《环境噪声与振动控制工程设计导则》及施工单位已有工程经验，在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声影响值（作业点至噪声值达到标准的距离），预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工噪声值随距离衰减情况 单位：dB (A)

噪声源	5m	10m	30m	50m	70m	100m	130m	150m	200m
挖掘机	84	78	68	64	61	58	56	54	52
推土机	86	80	70	66	63	60	58	56	54
吊管机	86	80	70	66	63	60	58	56	54
电焊机	80	74	64	60	57	54	52	50	48
切割机	90	84	74	70	66	63	61	59	57
载重汽车	88	82	72	68	65	62	60	58	56

顶管机械	85	79	69	65	62	59	57	55	53
定向钻机械	86	80	70	66	63	60	58	56	54
柴油发电机	85	79	69	65	62	59	57	55	53

由上表可知，在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 60~70dB（A），在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 54~63dB（A），在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 48~57dB（A）。因此，在临近声环境保护目标处，施工单位应合理安排施工时间，夜间不施工。项目输气采取管道分段施工，单段管道施工时间较短，施工噪声随施工的结束而消失，不会形成施工噪声长时间、大范围的声环境影响，其声环境影响可控制在施工机具周边一定距离。

5.1.4.2 施工噪声影响分析

（1）施工场地噪声影响分析

根据预测结果可知，各单台设备在 50m 外贡献值为 60~70dB(A)能满足施工噪声昼间标准要求，且夜间不施工。因此，在临近声环境保护目标处，施工单位应合理安排施工时间，严禁夜间施工。项目建设内容分散，单段管道施工时间较短，施工噪声对周边声环境保护目标影响可接受。

（2）施工材料运输噪声分析

施工材料在运输过程中产生的噪声属流动噪声，工程所需成品水泥、砂砾料、管材等均需外运，工程施工过程中原材料运输量较大，运输车辆一般为载重汽车，其噪声较高，交通运输噪声属于流动声源，影响范围为道路沿线 200m 范围内的敏感点。为降低物料运输对沿线敏感点的声环境影响，车辆行经敏感路段时应减速、禁鸣、缓慢通过。

（3）管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到本工程管道分段施工，且单段管道吹扫噪声持续时间很短，约 5~30min，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。

（4）施工噪声对环境保护目标处影响分析

根据前文声环境保护目标调查可知，项目管线沿线 200m 范围内无学校、医院分布，主要为散居农户和局部居住小区，施工噪声主要影响的管道周边 50m 范围内散居农户，因此，在管道施工过程中周边 50m 范围内分布有散居农户段管道时，严禁夜间施工，且严禁多种高噪声设备同时施工，合理安排施工机具使用时间，减小施工噪声对声环境保护目标的影响。同时由于管道在局部地段的施工周期一般为几天时间，因此其影

响时间相对来说较短，只要在施工期间夜间不施工，同时做好与当地居民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

综上所述，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工，对周边声环境的影响可接受。

5.1.5 固体废物影响分析

本项目废弃的原管道，在各段管道两头分别填充泡沫+封头进行封堵，两端注浆长度分别3m，封堵后就地弃置，不涉及开挖拆除。则施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料和定向钻、顶管施工产生的废弃泥浆等。

施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、机械杂质，以及施工过程中产生的废金属等。由施工单位集中收集后外售回收利用；废弃泥浆主要为定向钻、顶管施工过程中的泥浆循环使用后剩余的废弃泥浆，含少量碳酸钠添加剂，就地自然晾干后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂综合利用；施工人员生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生。

因此，本项目产生的固体废物采取以上分类处置措施处理后，去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，对各管段所在地的环境影响较小。

5.1.6 土壤环境影响分析

本项目建设对土壤的影响主要是施工期管线的建设对土壤的占压、破坏和旧管道的开挖对土壤的扰动破坏。由土地占用情况可知，本工程建设用地主要为临时占地，在工程结束后2~3年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土地的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续2~3年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，新、旧管道管沟开挖和回填破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复。管道开挖扰乱和破坏土壤的耕作层，除管沟开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用林地，也损坏林地表土。此外，土层的混合和扰动，同样改变原有林地土壤肥力。因此在整个施工过程中，对林地表土的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层

土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

（3）影响土壤养分

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

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

（4）影响土壤紧实度

改线管道铺设、旧管道拆除后的回填，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，土壤过紧，又会影响作物生长。

（5）土壤污染

施工过程中产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，影响土壤质量。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。

（6）对土壤生物的影响分析

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。据调查，评价区无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度最大为 10m，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

5.1.7 生态环境影响分析

本项目总用地面积约为 13.23hm²，包括施工作业带 12.17hm²、施工场 0.53hm²、堆管场 0.42hm²、施工便道 0.11hm²，均为临时占地。根据生态调查成果可知，项目评价范围内土地利用类型主要为耕地、林地，其他用地类型相对较少。

根据统计可知：本项目临时总占地面积约 13.23hm²，其中占耕地 10.69hm²，占乔木

林地 1.31hm²，占竹林地 0.48hm²，占其他沟渠、水面、道路设施等约 0.75hm²，

项目临时占耕地较多，耕地植被主要为以玉米、油菜、红薯等人工栽种作物，其他占用的植被类型主要为柏木林、慈竹林，植物主要有柏木、慈竹以及灌草本植物马桑、黄荆、构树、八角枫、火棘、白茅、狗尾草等。

对于植物：项目占地范围内特有种均为评价范围的常见种和广布（无危），占地范围内国家二级保护植物 1 种（天竺桂，属人工栽培），无极小种群野生植物。

对于动物：项目占地不涉及重要物种的栖息地，也不涉及鸟类迁徙通道。

1.对土地利用的影响分析

本项目为管线工程，占地均为临时占地，包括管道开挖、穿越工程、施工便道、堆管场、施工场地等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。这种影响会延续到施工结束后的一段时间内。

据统计，本工程临时占地面积约 13.23hm²，临时占地包括耕地、林地、水域及交通运输用地等，造成的林业和粮食一定的损失，但由于这种影响发生在一个非常狭窄的带状区域，因而不论是从局地来看还是从整体区域的宏观层面来看，所占比例甚小，对区域的农林业生产只会产生很小的暂时性的影响。且管道工程施工时间较短，在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，在管道沿线 5m 内可种植根系不发达的草本植物，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会逐渐消失。

2.生态系统影响分析

（1）对生态系统面积的影响

项目建设将导致评价区各类生态系统面积发生变化。本项目临时占地面积约为 13.23hm²，主要占地类型为耕地、林地、水域及水利设施用地和交通运输用地，较整个片区占比小，且随着施工结束，项目线路农田生态系统面积将恢复，管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地（1.79hm²）将被灌草地生态系统替代。总体来看，工程最终将使得评价区森林生态系统有所减小，但减少比例很小，对生态系统影响小。

表 5.1-2 施工期占用生态系统类型情况表

生态系统分类	评价范围内现状	施工期占地情况		营运期
	面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	占评价范围百分比 (%)	变化占比 (%)
1 森林生态系统	232.17	1.79	0.77	0.77

3 草地生态系统	5.16	0	0	0
4 湿地生态系统	11.8	0.45	3.81	0
5 农田生态系统	347.32	10.69	3.08	0
6 城镇生态系统	100.25	0.30	0.30	0
总计	696.7	13.23	1.90	0.77

(2) 对生态系统生产力的影响

施工期工程临时占地将导致评价区生产力降低,根据施工占地面积和各用地类型的净第一性生产力,可得到施工期评价区平均生产力损失 $0.132\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$,为现状评价区生产力 ($7.43\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$) 的 1.77%。

表 5.1-3 施工期生产力损失计算表

生态系统类型	现状面积 (hm ²)	净第一性生产力 (t/hm ² ·a)	占地 (hm ²)	生产力总的 损失量 (t/a)	评价区平均生产 力损失量 (t/hm ² ·a)
1 森林生态系统	232.17	12.20	1.79	21.838	0.132
3 草地生态系统	5.16	0	0	0	
4 湿地生态系统	11.8	4.20	0.45	1.890	
5 农田生态系统	347.32	6.40	10.69	68.416	
6 城镇生态系统	100.25	0.10	0.30	0.030	
总计	696.7	/	13.23	91.174	
注：评价区平均生产力损失量=生产力总的损失量/评价区总面积。					

(3) 对生态系统生物量的影响

对生态系统的稳定性评价,主要考虑生态系统是否能够抵抗项目建设带来的各项影响,项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复。项目占地为临时占地,在施工期会造成生物量损失,但项目施工周期短,在施工结束后即可对临时占地进行恢复,除管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地 (1.79hm^2) 将被灌草地生态系统替代外,其余生态系统将恢复原状,建设前后评价区自然生态系统生物量变化见表 5.1-4。

表 5.1-4 项目建设前后自然生态系统生物量变化表

土地类型变化		生物量	
生态系统	变化面积 (hm^2)	平均(t/hm^2)	变化(t)
林地	1.79	60.41	108.14
合计		108.14	

计算结果表明,项目建设前评价区各类生态系统的生物量值为 26975.42t,项目施工结束后针叶林生态系统生物量值减少 108.14t,减少比重为 0.4%,评价区生态系统的群落基础并没有受到大规模侵占影响。因此,工程建设虽然对生态系统带来侵占影响,但不会导致评价区生态失衡,对评价区生态系统稳定性的影响为“小”。

（5）对生态系统稳定性的影响

工程占地范围及周边以森林和农田生态系统为主。项目占地造成森林和农田生态系统面积有所减少。但由于项目占地面积较小，根据现场调查，在占地范围内，受工程影响的植物均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，未造成生态系统类型减少，生态系统内的物种组成未发生明显改变，因此项目建设前后生态系统组成成分仍具有完整性。项目建设后，除林地范围内管道线路中心线两侧各 5m 范围内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

本项目对评价区域生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，造成少量的生物量损失，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积不大，项目周边具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，项目建设不会降低区域生物多样性，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，不会造成区域景观破碎化，区域动植物生境的异质性没有发生大的改变，对评价区生态系统的稳定性和完整性的影响较小。

（6）对生态系统结构和功能的影响

项目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。工程施工开挖期间会对区域造成一定的阻隔，但植物仍可通过花粉流、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，施工期较短，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。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，由于项目建设均为临时占用，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，系统的运营连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，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。

3.对植被及植物资源的影响

(1) 施工期对植被及植物的影响

本项目对植被的影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是管沟开挖破坏地形、地貌、自然植被，使得工程沿线植被覆盖率降低、耕地减少；工程活动扰动了自然生态平衡，对沿线动植物的生存将产生一定的不利影响。

①工程占地对植被的影响定性分析

项目临时占地主要为堆管场、作业带、施工场、施工便道，占地类型主要以林地和耕地为主。

A.对林地植被的影响

根据管线施工作业带占用植被类型现状统计，占用植被类型主要为柏木林、慈竹林，清除的植物主要有柏木、慈竹以及灌草本植物马桑、黄荆、构树、八角枫、火棘、白茅、狗尾草等。管线布设开挖过程中将清除一部分植被，对林地植被造成一定的影响。但施工作业带的植被均为评价区域的常见种和广布种，此外，项目占地面积小，施工活动造成植物生物量损失极小，且项目施工周期短，施工结束后，通过恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效的恢复，对林地植被影响小。

B.对栽培植被的影响

项目临时占地占用的栽培植物主要以旱地作物玉米、油菜、红薯为主，水田作物以水稻为主。临时占地将破坏地表原有植被作物，对农作物而言将减少收成；但由于耕地植被受人为因素影响较大，因此工程建设对耕地植被的影响也是人为可控的。首先对于农作物减少收成和临时占用耕地可根据在施工征用期间按耕地年产值逐年补偿。施工期满后，根据工程临时征用各耕地地块的实际情况，采取复垦恢复措施，复垦规划各项技术指标参照《土地复垦技术标准》（试行）、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）执行。

②对植被覆盖度的影响

本项目虽然占地植物清除会使一定范围的植被覆盖度降低，但施工期占地较整个片区小，且在施工结束后会进行生态恢复，对评价区的植被覆盖度等级影响小。

综上，本项目评价范围内植被均属于当地常见植物。项目建设期间当地植物种类和结构不会发生变化，施工可能造成部分物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但本工程林木砍伐量少，灌丛和草丛植被不会连续破坏，且占地区域植被在评价区域内广泛

分布，因此本项目建设不会对植物物种结构及个体数量造成明显影响。

③对植物多样性的影响

A.工程施工对植物多样性的影响

临时用地主要有施工作业带、堆管场、施工便道及施工场等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，导致植物种群和物种多样性发生变化，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会数量减少；其次，工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于悬钩子、蔷薇、白茅等耐旱喜光植物的生长，其种群数量和个体数量会增加，形成优势种群。但项目沿线多为村庄、农田，人为干扰大。根据调查，沿线植物群落的生物多样性特点是：乔木层物种单一，主要以柏木林、慈竹林等为主，乔木层多样性指数较低；灌木层物种组成相对丰富；草本层优势种较为突出，其它种类分布不均。由于拟建项目沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线绝大部分地区为农业生态区，植被的次生性较强，因此工程施工对沿线植物多样性的影响相对较小。

B.线型构筑物的生态阻隔影响分析

本项目属线型构筑物。线型构筑物的设置会改变项目所在地地表结构、阻断区域内物质、能量、基因的流动，造成对植物群落的切割，使其破碎化和趋于岛屿化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响，但本项目管线均为地埋式管线，不具备生态阻隔效应，不存在阻隔影响。

C.潜在影响--外来物种入侵

外来物种主要从三个渠道进入项目影响区域：一是在景观地带人为种植的景观树或对边坡植被的人工恢复；二是在施工过程中，行驶车辆轮胎上携带的外地土壤可能存在外来物种的传播体；三是随着路侧小气候的变化，风力加强，外来物种的传播体可能通过风传播到路域影响区域。这些都会对沿线的植物多样性产生难以估量的潜在影响。

本次现场调查，评价区发现有一些入侵物种，如小蓬草、垂序商陆、喜旱莲子草、鬼针草，这些入侵植物在评价区部分地段形成了优势群落，其中小蓬草主要分布于路边空旷地、撂荒地和园地区域。但从整个评价范围来看，这些入侵物种未对本土植物造成影响。

本项目建设为局部施工工程项目，项目建设所需材料大部分可在周边市县范围内采购齐全，施工车辆不需要从项目区外长途运输工程材料。评价区的物种组成与周边区域并无差别，即使材料运输过程中带入了其他区域的物种，在评价区也存在制约其扩张的因素，不会带来生态威胁。

④其他影响

A.扬尘、废气对植被的影响

本项目建设中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物叶、茎、花、果实的表面沉降，将对植物产生直接影响，沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，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不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程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。项目所在区域扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

B.施工废水对植被的影响

管道工程施工的整个作业期间都有生活污水产生，主要依托当地居民现有废水处理设施收集处理，基本不会散排；作业期短、施工人员分散于各工段，产生量较少，基本不会产生不良影响。

C.施工废物对植被影响

施工废物主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。项目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。

(2)对植物重要物种的影响

①对重点保护野生植物、易危种的影响

评价范围内无国家重点保护野生种分布和易危种分布。因此，项目建设不存在对国家重点保护野生植物和易危种产生影响。但在施工过程中如发现有保护植物和易危种，应立即上报，做好相关保护措施。

②对古树名木影响分析

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目施工占地范围内未见古树名木分布。项目施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

③对特有种影响分析

根据现场调查，特有种在评价区广泛分布，因此施工不会对特有种群落造成影响。

(3) 对公益林的影响

临时占地涉及公益林 0.792hm^2 （其中国家二级 0.752hm^2 ，地方公益林 0.04hm^2 ）。从占地性质和占地植被来分析，管道施工作业带为临时占地不会使林地永久变为建设用地，但由于管道工程的特殊性，在后期植被恢复过程中，管道中心线两侧 5m 范围禁止栽植深根性植物，只能栽植浅根性的草丛、灌木植被，因此在管道中心线两侧 5m 内作业带用地类型会从乔木林地变为灌草丛地，用地类型会发生改变，但不会使林地类型消失。从占地植被分析，占地清除的乔木树种主要以柏木为主，柏木林在评价范围广泛分布，其林下灌木草本植物也为评价范围的广布种和常见种，因此占用一部分柏木、黄荆、马桑、八角枫、白茅不会对植物物种多样性造成影响。柏木林群落结构比较稳定，包含了乔灌草三层结构，为野生动物提供了丰富的栖息环境，其生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力等都相对较强。从生态系统连通性看，耕地和有林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，项目占用公益林面积较小，对连通性影响不大。

施工作业对公益林的影响：施工场地的施工机械运作、暂存等在降雨淋滤作用下通过下渗对土壤及地下水水质有一定影响，主要考虑设备漏油下渗，污染因子为石油烃，通过加强对设备进行保养维护的情况下，漏油几率很低，因此其对土壤质量和地下水影响很小。

项目管道通过开挖后回填、覆土绿化，施工工艺简单。根据调查，评价区域地下水类型为第四系松散层孔隙水及侏罗系碎屑岩类风化裂隙潜水，其地下水埋深大于 5m （据 ZK01 钻探揭露地下水埋深为 9.70m ），水量较贫乏区。水位变化亦受季节影响，年变幅 $1\sim 2\text{m}$ 。输气管道施工由于管道埋深较浅（开挖深度一般在 2m 以内），开挖深度位于项目区域的地下水潜水位以上，因此管道施工不会对项目区域的地下水流场造成影响；项目施工期间不采用地下水，管道施工后回填也不改变该区域地形地貌（不会改变该区域地下水补径排条件），因此不会对区域地下水水位造成影响，不会影响公益林区域植物的生长。

该项目建设对区域内的公益林影响较小。

4.对野生动物的影响

本项目施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：临时占地使动物栖息地面积缩小，在区域栖息的两爬类、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；输气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；施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；输气管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，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；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）对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在两个方面，即工程占地对栖息环境的直接破坏、施工噪声产生的干扰。首先，工程占地对乔木林、草丛的破坏，会导致原本栖息于此的鸟类失去栖息场所，转移到其他区域栖息、繁衍。其次，鸟类对声音极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致鸟类觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动。

鸟类活动范围广泛，所栖息的环境多种多样，像林地、草地、农田、村庄等都是它们的活动和栖息场所，它们的食物也丰富多彩，动物尸体、小动物、昆虫、植物枝叶、种子、果实等都是它们的食物。工程施工区域只占鸟类活动和栖息场所的很小一部分，对鸟类活动及栖息影响小。

表 5.1-5 施工噪声对鸟类影响方式表

影响方式	影响区域	鸟类反应	影响性质
施工噪声	施工机械噪声源强 100 分贝左右。研究表明，小于 50dB 的噪声对鸟类的正常活动无明显影响，据此推算，工程噪声影响范围为施工区 300m 以内区域，300m 以外区域，鸟类受施工噪声影响很小。	施工区 300m 以外，鸟类的正常活动无明显影响	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，鸟类栖息地噪声平均 24h 噪声不能超过 65dB(Leq24h)，超过这个阈值则对鸟类有明显影响，此范围为施工区外 52m 以内区域。	施工区 52~300m 区域，鸟类会受到有明显影响	
	研究表明，一般鸟类耐受的最大噪声不超过 87dB(Lmax)，超过该值鸟类会立刻逃离。此范围为工程区外 5.5m 以内区域。	施工区 5.5~52m 区域，鸟类无法承受噪声影响	

由上表可知，施工区 300m 以内区域生活的鸟类均会受到噪声的干扰，其中 52~300m 区域，鸟类会受到有明显影响；施工区 5.5~52m 区域，鸟类无法承受噪声影响。鸟类受噪声影响后，会自动远离施工区，且很容易在周边找到类似生境定居下来，工程结束后，噪声影响随即消失，因此噪声对鸟类的影响是短期的，可恢复。

（2）对兽类的影响

本项目工程对兽类的影响主要体现在三个方面，即工程占地破坏部分兽类的栖息环境、管道施工阻隔部分兽类的移动通道、人为活动干扰兽类分布范围。首先，对于工程

占地对兽类栖息地的破坏，主要体现在对小型兽类的影响，如占地范围内的巢穴会被直接破坏，占地对植被的破坏导致兽类栖息环境直接改变。其次，管道施工的阻隔作用会导致部分小型兽类暂时失去迁移行走的通道，对于活动能力较弱的兽类，会无法跨越管道施工场地。最后，因施工范围内施工人员的增加，导致区域范围内人为活动频繁，限制了部分兽类的活动范围缩小，或迫使活动范围转移，同时也增加了对兽类滥捕乱猎发生的几率。

经现场调查及查阅相关资料，评价区的生境相似，未发现大中型兽类，小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，受到干扰后可寻找到替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。管线主要穿越水田、旱地生境，未发现横穿大片森林的现场，管线所在区域也非动物主要的迁移廊道，管线施工为线性工程，不在某一区域进行长期施工作业，总体施工期限较短，随着施工的结束，对兽类的阻隔影响逐渐消失。施工期应加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止滥捕乱猎。

综上所述，项目施工期对施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

（3）对爬行类动物的影响

由于施工便道的建设、施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。根据现场调查，管道沿线生境相似，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于管线建设影响的范围有限，多集中在管道两侧 500m 范围内，通过加强施工管理，工程建设对爬行动物的影响较小。

（4）对两栖类动物的影响

评价范围内两栖动物主要栖息在管线沿线的河流、池塘、稻田中。本工程新建管线等穿越河流次数较少，且为小型河流支流和沟渠，工程穿越小型河流时一般采用大开挖方式进行，在一定程度上将改变施工点及其下游部分水域水质，影响该河段两栖动物生境。但管线施工时间较短，且对水质影响范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对两栖动物不会造成大的影响。当恢复河床及周边生境后，它们仍可回到原来的栖息地。

在施工环节减少对河岸、水塘、水沟等生境的破坏，可有效降低对两栖动物的影响范围。由于评价区内两栖类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等丘陵地区的常见种，故管道工程施工对两栖类影响较小。

5.对水生生态的影响

本项目为输气管道主要穿越宝马河 1 次、滌溪河 2 次及其他无水域功能的河流、沟渠，项目穿越涉及河段鱼类分布较少且无珍稀鱼类及鱼类“三场”分布，主要鱼种为鳊鱼、泥鳅、河鲶、乌鳢、黄颡鱼（黄辣丁）、鲶鱼、草鱼、花鲢、白鲢、鳊、鲫鱼、鲤、金鱼等；浮游植物以硅藻门为优势种，另分布有少量蓝藻门、绿藻门、裸藻门、甲藻门。常见种为蓝藻门的小颤藻，硅藻门的双头舟形藻、简单舟形藻、膨胀桥弯藻、尖针杆藻、双头针杆藻；浮游动物以轮虫较为常见，龟甲轮虫，枝角类、原生动物和桡足类相对较少，常见种主要有球砂壳虫、半圆表壳虫、巢居法帽虫、旋轮虫和螺形龟甲轮虫等；底栖动物存在环节动物门、节肢动物门与软体动物门 3 门。常见的为高翔蜉、萝卜螺、四节蜉、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫等。评价河段无珍稀保护鱼类。

其中宝马河穿越段为饮用水源准保护区，因此拟建项目穿越宝马河方式为顶管施工，施工过程对水生扰动很小，对水生生态影响小。对于穿越其他河流均为开挖方式，对水生生物的影响主要来源于开挖扰动涉水施工。

（1）对浮游生物的影响

施工期对浮游生物产生影响的主要因素是悬浮物，造成水体浑浊，透明度下降，光线透射率降低，进而对水生生态环境产生不利影响。但根据类比工程调查，围堰施工可造成局部水域范围内 SS 浓度达到 100mg/L，在这一影响范围内，对浮游生物产生了一定的不利影响。但这种影响是暂时的、局部的，当施工结束后，水体浑浊将逐渐消失，水质将逐渐恢复，随之而来的便是生物的重新植入，根据资料表明，浮游生物的重新建立所需时间较短，一般只需几周时间，因此工程施工期对浮游生物的影响是可以在短时间内消失的。

（2）对底栖无脊椎动物的影响

影响底栖动物群落结构的环境因子众多，比如河岸植被、水质、河床底质等。底栖无脊椎动物以悬浮物和沉积物摄食居多，多固着于岩石等坚硬的基体上或埋没于泥沙等松软基底中。拟建工程围堰内河道开挖将直接导致底栖无脊椎动物生物量大量减少。由于底栖生物的繁殖速度较快，生命周期较短，故自然增殖恢复也较容易。工程建成后，河道底栖生物将在短期内恢复。

（3）对鱼类资源的影响

本项目围堰施工、河道开挖会使河流水体变得浑浊，对鱼类的生存环境产生一定的影响。但由于工程施工周期短，工程对鱼类资源的影响是暂时性的。且项目围堰施工为

半幅施工方案，不会造成河流截断，仅因为施工扰动导致鱼类转移到未受影响的河段内生存。

本项目需加强施工管理，严禁施工人员随意捕捞鱼类，施工季节避开鱼类的繁殖时期，严禁向河道倾倒渣土，在施工结束后影响即消失，施工对鱼类的影响可减至最低。

施工期综合采取以上措施后，对水环境、水生生物的影响较小。

6.对生物多样性的影响

项目临时占地主要集中在管线施工作业带范围内，施工期的施工活动仅会对施工范围内植被造成损害，对周边动物生境造成一定影响。由于管线施工属于临时占地，随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，工程建设对区域生物多样性的影响随着时间推移逐渐降低。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，可为影响范围内的动植物提供良好的生存生长空间，因此项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

7.对景观格局的影响

从景观尺度来看，区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化。临时占地在短时间内亦会改变局部的景观格局，施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。但本项目分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失。

施工期，大量的机械作业和施工人员活动，使场区呈现一片繁忙的工地作业景观。管道工程建设过程中的占压土地，破坏林地，使森林景观生态系统斑块数量增加，破碎度增加；占用耕地，将耕地变为施工用地，因此施工用地在整个景观中的面积增加，导致其负面影响。所以在施工期结束后要及时进行土地复垦，植被恢复。但由于管道在施工结束后，管道中心线 5m 范围不能恢复为林地，因此，管线穿越林地段在施工结束后形成条状景观切割带，使森林景观连续性、整体性降低，因此对景观具有一定影响，但经过一段时间的恢复演替会使带状景观切割减弱。

5.1.8 敏感区环境影响分析

根据现场调查和查阅核实相关资料，本项目占地及其评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区。评价范围内主要为管道沿线永久基本农田和集中式饮用水源准保护区。

1.永久基本农田

(1) 占用情况

根据现场调查并结合对叠图结果，本项目管线占地均为临时占地，总占地面积 13.23hm^2 ，其中临时占地占用永久基本农田面积约 5.2617hm^2 。

(2) 对永久基本农田的影响

①对农作物产量的影响

本项目临时占用部分永久基本农田（占用面积 5.2617hm^2 ）。根据调查，项目所在区域现状主要种植水稻、油菜、玉米、红薯等。根据项目周边区域粮食产量数据及耕地分布情况，按照旱地每亩产量约 800 斤，水稻亩产约 1000 斤进行估算，本项目临时占地压占永久基本农田损失的生产量约为 $31.57\text{t/a} \sim 39.46\text{t/a}$ 。

②对永久基本农田地表开挖影响

本项目临时占地致使原地表形态、土壤结构等直接破坏，使土地原有功能降低。具体为：

A.破坏了表土和植被，对地表和植被的直接挖损破坏了原有的表层土质、地貌景观和植被，使土地丧失原有的使用价值；

B.施工开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，施工区使用的砂石、水泥、土石方等等散落在地表，混合回填后，亦改变了土壤层次。

③对永久基本农田污染影响

施工机械运行及放置期间可能存在渗油，但这种影响是可以避免的。在施工期施工单位在加强施工机械的养护，并对施工机械放置场地采取隔垫措施防止渗油污染土壤后，项目对永久基本农田的污染影响极小。

2. 饮用水源保护区影响分析

(1) 项目占用情况及位置关系图

本项目输气管道 A 段涉及穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区范围，其余段输气管道均不涉及集中式饮用水源保护区。本次改线管线和原管线与鸣龙镇宝马河饮用水源位置关系如下图所示。

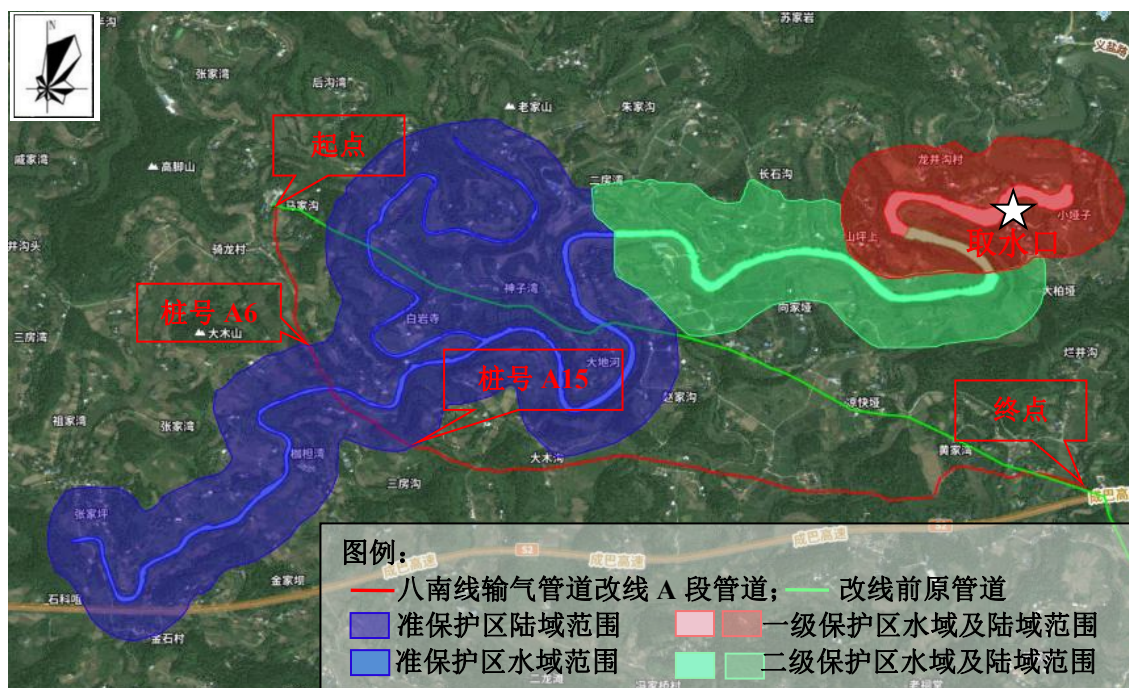


图 5.1-1 改线管线和原管线与鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区的位置关系示意图

根据现场调查和结合相关资料，现有八南线管道位于鸣龙镇境内部分管段穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区，穿越长度为 1734m，其中涉及陆域长度约 1680m、水域长度约 54m，且管线距离二级保护区、一级保护区分别约 18m、609m；本次改线管线 A 段穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区长 741m，其中涉及陆域长度约 720m、水域长度约 21m，距离二级保护区、一级保护区分别约 642m、968m。

根据改线管线和原管线与鸣龙镇宝马河饮用水源保护区位置关系图可知，本次改线管道虽然涉及饮用水源准保护区，但较原管线距离宝马河取水口、一级保护区及二级保护区更远，且穿越准保护区长度更短，较原管线路由对宝马河饮用水源影响更小，且营运期运行环境风险更小，降低管道运行中的安全隐患。

(2) 对宝马河饮用水源准保护区影响分析

项目 A 段输气管道敷设穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区陆域范围，管线建设过程可能对饮用水源保护区产生影响，主要表现为以下几个方面：①施工期施工废水、试压废水等处理不当，出现泄漏等，废水对饮用水源水质造成污染；②施工期施工材料、土石方等临时堆放不当，遇暴雨等冲刷影响饮用水源水质；③管道施工作业带施工及人员对临时占地范围内的植被破坏和地表扰动产生的影响。

根据设计，管线敷设时管沟开挖采用机械和人工结合的方式开挖。其中宝马河饮用水源准保护区陆域穿越段采用人工开挖方式施工，穿越长度 720m，人工开挖方式可严格控制 and 减少施工作业带范围，减少管线施工临时占地和植被破坏，进而减少施工区水土

流失和准保护区地表扰动面积，降低对环境的影响。

A 段管道穿越宝马河饮用水源准保护区水域采用定向钻无害化穿越方式，穿越长度 21m。定向钻穿越方式具有施工周期短、不受季节限制、穿越工程质量好、不损坏地面构筑物、不影响河流泄洪、不需要加重稳管措施、不影响穿越河流水质、对环境的影响较小等特点。穿越点两河岸边主要为旱地，地貌平坦，有空间设置定向钻穿越方式施工的施工场，布设定向钻钻机等设备及设施。定向钻穿越宝马河施工无涉水作业，不影响穿越河流水质，不会扰动宝马河河床，对河道基本无影响，对宝马河河床及其水质基本无影响；穿越两端施工场设置在准保护区陆域范围内，施工场临时占用面积较小，仅用于施工设备设施设置区，扰动地表面积小，不涉及土石方开挖，且施工周期短，施工结束后及时恢复原有地貌。

另外，施工过程中加强施工人员和机械设备的日常管理，严禁废水废物随意排放或丢弃至河内，避免污染宝马河内污染水质。

综上所述，项目改线 A 段管道施工对鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区影响较小，穿越方式环境可行。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 大气、地表水、噪声、固体废物环境影响分析

本项目输气管道采用密闭输送方式，项目仅是八南线输气管道部分老旧管段的改线，不涉及工艺站场、阀室等附属设施的建设，且改线管段不涉及收球装置，管线地理敷设，正常运行过程无噪声和“三废”排放。管道运营一段时间后，进行维修、清管工作产生固废计入各段管段下游场站，不在本报告评价范围内。

5.2.2 地下水环境影响分析

（1）输气管道对地下水环境的影响分析

本项目运营期管线埋设于地下，管道输送介质为不含硫、不含水的天然气纯气体，运营期间管道无废水产生。管道在运营期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进行保护，管道因老化腐蚀发生泄漏的可能性较小，对地下水环境基本无影响。

管道运营期间的非正常状况下管道或装置因老化腐蚀发生泄漏，一旦管道出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

（2）河流穿越地段对地下水环境的影响分析

运营期管道埋设于河床底部，且位于冲刷深度以下，本管道输送的天然气为烃类混合物，以甲烷为主，无色，低毒性，全线采用密闭输送，管道埋地，正常状况下无污染物排放，对沿线自然环境的影响甚微，也不会改变自然环境，且本次改线管道上下游均设有截断阀，自动化程度较高，一旦发生管道泄漏，可及时自动关闭；非正常状况下河床部位的管道泄漏，泄漏的天然气不溶于水会溢出到空气中，对河床部位的地下水环境基本也无影响。

5.2.3 生态环境影响分析

（1）对植被及植物的影响

项目临时占地在施工结束后进行植被恢复，占地区周边植物以林地和农作物为主，其自然生长不会受到管线的影响。管道输送影响范围最小，是一种清洁的运输方式，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

（2）对野生动物的影响

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失，对野生动物迁移不会产生阻隔效应。

（3）对土壤影响

施工期结束后，将施工前剥离表土回填，经种植草种、树种后，施工区域土壤逐渐恢复至原有功能。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 环境空气保护措施及其可行性论证

本建项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、运输车辆及施工机械运转时产生的机械废气、焊接烟气、管道置换过程中产生的氮气。结合项目情况，采取的大气污染防治措施如下：

(1) 施工扬尘防治措施

①项目施工期在施工场边界设置不低于 1.8m 高彩钢围挡，围挡要坚固、稳定、整洁和规范，采取封闭施工，保留车辆出入口。

②加强临时用地管理，及时清运施工固废，对临时堆放在施工作业带两侧的土石方、表土进行遮盖。

③及时清扫施工场地运输路面，定时对运输路面和施工场地进行人工洒水抑尘，每日洒水次数约 4~5 次，遇大风天气，加大洒水频次。

④加强运输车辆的管理，禁止运输车辆带泥沙出场，在施工场地出入口放置防尘垫，对运输车辆的轮胎在出厂前进行冲洗，项目运输车辆采用篷布覆盖、密闭运输，以避免运输过程中的抛洒现象。

⑤外购合格商品混凝土、钢筋砼盖板等建材，不现场进行混凝土搅拌、预制养护等。

⑥依托周边已有道路运输，并对施工便道采取洒水降尘措施。

(2) 运输车辆及施工机械废气防治措施

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染。

②做好设备的维护和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染。

③合理施工布局，将燃油设备工作场地移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

④合理安排材料运输时段，减少交通拥挤和堵塞几率，降低汽车尾气对环境产生的污染。

(3) 焊接烟尘防治措施

本项目焊接烟气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时焊接烟气的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，因此对局部地区的环境空气影响较小。

(4) 管道置换过程中产生的氮气防治措施

氮气为空气组成成分，从管道内排出并经空气稀释扩散后，不会对大气环境造成污染影响。

因此，本项目通过部分施工区域围挡施工、洒水降尘、车辆冲洗、维护机械车辆等措施后，施工扬尘、机械尾气对大气环境的影响较小，采取措施可行。同时，本项目施工时间短，焊接烟尘排放量小，施工现场环境开阔，污染物经扩散后，对大气环境影响较小。氮气为空气组分，不会对大气环境造成影响。综上，本项目采取的大气防治措施可行，施工废气对大气环境影响较小，随着施工期结束，该影响将逐渐消失。

6.1.2 地表水环境保护措施及其可行性论证

本项目施工期间产生的废水来自管线敷设产生的施工废水、改线管道试压废水及施工人员生活污水。

（1）生活污水污染防治措施

本项目施工队伍就近租住居民房屋，不单独设置施工营地。同时，管道工程较短，施工人员有限，局部排放量很小，施工期间生活污水主要依托当地现有的生活污水处理设施收集处理，不外排，对地表水环境影响很小。

（2）施工废水污染防治措施

本项目施工废水主要包括运输车辆、施工机械冲洗废水。废水主要污染物为 SS 和石油类，采用隔油沉砂池收集处理后，回用于施工作业区洒水降尘和车辆设备冲洗，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）试压废水污染防治措施

管道试压采用无腐蚀性的清洁水进行试压，试压废水主要含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等，不含有毒有害物质。试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

（4）管线施工穿越地表水体保护措施

项目管线 A 段输气管线采用定向钻穿越方式施工穿越宝马河饮用水源准保护区，濛溪河及无名小河、沟渠均采用围堰开挖方式施工。

定向钻穿越水体不会对河底、河床等开挖，是一种无害化穿越方式，该施工方式不会对水体水质产生不利影响，但应加强施工过程中废水、废物的收集处理，严禁排入河流。

开挖方式穿越水体将对水体水质产生短期影响，主要是使水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在水体流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使水体的水质恢

恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

项目施工期应做好如下保护措施避免对地表水产生影响，尤其是宝马河饮用水源保护区产生影响：

①穿越工程开挖穿越河流段应选在枯水期，作业避开雨季，管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，施工结束后，对水体可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。

②管线穿越小河沟采用围堰导流的方法施工，分段进行开挖，即用围堰将河槽中河流截断一半，利用另一半作为导流沟，待一端管道组装回填结束后，再用同样的方法开挖河流的另一侧。管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，及时恢复河道原貌。

③在穿越河道施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁在河道范围内设置营地，严禁施工废料、废渣和各类污废水排入河道中。

④在穿越水体的两侧禁止给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越水体段管道施工作业带内清洗施工机械或车辆。

⑤禁止施工各类污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中，防止设备漏油污染的主要措施包括：加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，及时清理漏油。

⑥在开挖穿越水体时，应尽可能控制施工作业面，避免对水体造成大面积扰动。

⑦穿越工程施工过程中，管沟开挖产生的土石方以及施工物料应沿线堆放在施工作业带内，同时在施工过程中做好临时挡拦、临时覆盖等水保措施。严禁将土石方以及施工物料堆放在穿越宝马河、濛溪河等水体沿岸。

⑧施工结束后，对施工场地及时进行清理，拆除后的钢制围堰以及场地内残留的施工废料等应及时收集处置，不得弃入河道内。

⑨加强对施工人员的宣传教育，普及饮用水源保护的相关知识。

在采取上述措施后，管线施工对穿越水体水质影响较小。

（4）管线穿越饮用水源保护区的环境保护措施

本项目管线施工过程产生施工废水、试压废水和施工人员生活污水，营运期无废水产排。

本次评价引用《八南线老旧管段隐患治理项目选址涉及鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区专题论证报告》结论及环境保护措施：A 段输气管道施工过程，在准保护区段施工

应设置了围挡，避免土石方进入保护区集水范围内；施工期间废水全部回用严禁排放；管线试压时采用的介质为洁净水，产生的试压废水属于清净废水，主要含有泥沙、机械杂质等，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，即使试压时泄漏也不会对环境造成影响，试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，不外排。试压废水禁止排入饮用水源保护区集水范围内的沟渠，可在管道两端进行试压废水排放；同时试压用水采用罐车拉运，不从饮用水源取水。且其他段管线评价范围内不涉及饮用水源保护区，属于一般水体，措施可行。

同时为降低施工过程中对宝马河饮用水源准保护区的环境影响，施工过程中采取以下风险防范对策措施：

A.施工单位在穿越准保护区水域时定向钻入土和出土两端时均设置有施工场，所有施工设备设施均布设在施工场地内，并在四周设置围挡。

B.施工场地内的钻进泥浆池采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下及土壤环境，并对泥浆池四周设置拦截措施；同时采用泥浆回收装置对泥浆循环利用，减少废弃泥浆产生量。

C.施工避开雨季施工；管沟开挖过程中做好临时覆盖、临时拦截等水土保持措施。

D.加强对施工人员的管理，做到文明施工。禁止污染物随意丢弃，禁止施工场内给施工机械加油或存放油品；严禁施工人员将施工废料、废渣及废水等排入河道中；施工人员未经许可不得随意到作业区域以外的地方活动，并禁止施工现场吸烟。

E.定向钻施工过程中应严格按照施工图纸和参数施工、选型设备，并在施工前严格对施工人员进行全面培训，尤其是特种作业人员应持证上岗。

F.钻进采用的泥浆材料及其他添加剂均不得在施工场地内随意堆放，临时堆放时应设置篷盖和围栏，防止雨水冲刷进入宝马河，污染饮用水源水质。

G.在导向钻进穿越过程中，要求控向与司钻密切配合，钻完一根钻杆后旋转回抽再旋转推进，反复进行钻杆的洗孔可使环形空间增大，使得钻进的泥浆顺畅返浆，泥浆顺钻进的孔洞返回入土点，排入泥浆池内，从而降低冒浆的概率。

H.在进行扩孔作业时，应时刻注意泥浆压力表，当泥浆压力突然增大时，应及时处理，减小排量，同时略微回退一下扩孔器，使其空间增大，从而降低冒浆的几率；在管线回拖时，操作钻机应尽量做到匀速回拖，避免忽快忽慢造成孔洞内泥浆压力不平衡而产生冒浆。

I.泥浆与定向钻穿越关系密切。在配置泥浆时，选用膨润土，用选定的水对膨润土

进行浸泡，使膨润土充分水化分散，然后再添加其他的泥浆处理剂，使泥浆的性能达到现场施工要求，且留足够的时间让泥浆材料进行充分分散和溶解，提高泥浆作用效果。

J.安排专员监控泥浆配制、使用及临时暂存等过程，并配备应对冒浆情况的应对设备及物资。

K.加强施工设备的日常维护和保养，避免施工故障等引起设备漏油等现象。

因此，在采取以上风险防范应对措施的基础上可有效预防施工过程中的突发环境事件，建议施工单位在施工前制定突发环境事件应急预案。

综上，本项目采取上述措施后，本项目管线施工过程中产生的废水不会因外溢而对井场周围地表水体产生影响，不会排入宝马河中，不会对宝马河水质产生不利影响，对鸣龙镇宝马河饮用水源保护区准保护区影响小。管线施工可满足《中华人民共和国水污染防治法》、《南充市人民政府关于印发水污染防治行动计划南充市工作方案的通知》（南府发〔2016〕4号）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《四川省饮用水源保护管理条例》相关要求，不会对管线周边环境、饮用水水源造成明显不利影响。

6.1.3 地下水环境保护措施及其可行性论证

本项目施工期对地下水的影响主要表现为没有妥善处理的施工废水或施工人员生活污水渗入地下并对地下水水质产生轻微影响，为了减轻或者防止施工对地下水造成污染，在施工期间应加强对施工废水和生活污水的收集，同时制定详细的应急预案，做好地下水水质跟踪监测工作，及时掌握管线建设对地下水环境的影响，以便采取措施，保证居民用水。

（1）从施工期地下水影响分析可知，施工期对管道沿线地下水环境保护目标的影响很小，主要表现在对包气带的扰动，仅少数地区地下水水位高于管沟开挖深度时会出现基坑积水，导致管沟两侧较小范围内的地下水水位下降，但是本项目管道施工为分段施工，具有施工分散、时序短的特点，因此对管道附近地下水扰动可在短时间内恢复，整体影响较小。

（2）试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，可通过简易沉淀池沉淀过滤后用于农（林）灌或洒水降尘。在清管试压过程中尽量收集好废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集和排放的管理与疏导工作。

（3）施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在饮用水源附近清洗施工器具、机械等，加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(4) 施工有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在水体附近，并应设篷盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

6.1.4 声环境保护措施及其可行性论证

本项目输气管道施工噪声主要来源于施工机械，应采取如下噪声防治措施：

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。同时加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

②合理安排施工强度，做好施工组织设计，合理布局施工机械，将高噪声施工机械尽量远离周围的环境保护目标，减轻施工噪声对周边环境的影响。

③合理安排施工作业时间，避免周边居民休息时间高噪声设备施工作业。

④为防止物料运输造成的噪声污染，禁止夜间施工作业。

本项目施工噪声源强较小且施工时间短，通过类比以往同类工程建设施工期噪声影响情况，项目采取上述措施后，管线工程施工噪声对外环境影响小，环境影响可控制在当地环境可接受范围内，处理措施合理、可行。

6.1.5 固体废物环境保护措施及其可行性论证

本项目施工期固体废物主要包括施工废料、废弃泥浆及生活污水。施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、机械杂质，以及施工过程中产生的废金属等，由施工单位集中收集后外售回收利用；废弃泥浆主要为定向钻、顶管施工过程中的泥浆循环使用后剩余的废弃泥浆，含少量碳酸钠添加剂，就地自然晾干后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂综合利用；施工人员生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生。

6.1.6 土壤环境保护措施

①管沟开挖产生的土壤分层、分区堆放，并覆盖雨布，减小雨水冲刷及水土流失；管线铺设结束后，按照原有土壤层次回填，不改变土壤质地。

②土壤回填后种植相应要求的植被、农作物，并根据要求施肥，保持土壤肥力。

③施工期产生的生活垃圾、焊渣、焊接废料等固废及时清运，并妥善处置，避免污染土壤环境。

6.1.7 生态环境保护对策措施

1. 生态避让措施

(1) 优化方案

施工期前可通过优化管线工程布置，尽量避开占用林地，应尽量选择荒地、未利用地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

（2）植物避让措施

在前期设计阶段，最大程度上减轻工程建设地对生态环境的影响。在后续施工过程中，施工布置时堆管场选址避开生产力相对较高的林地区域。施工活动保证在划定的范围内进行，施工便道和临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。在工程布置原则方面，本工程提出工程布置尽量控制开挖范围，优化施工组织设计，尽量避开现有林草、灌木等植被集中分布区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。在施工工程中，如发现有珍稀保护植物，要报告当地林业部门，在专业人员指导下进行保护、保护性移植。施工过程中，尽量对开挖地段的重要植被（主要为乔木）就近培植、移栽。

（3）动物避让措施

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所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。项目选线所在区域（南充市及绵阳市）不涉及猛禽及其他鸟类等迁徙廊道。若施工过程发现保护鸟类的栖息地（生息繁衍的重要区域如巢、穴、洞）应进行合理避让，难以无法避让，应采取易地保护，在周边类似生境进行易地重建栖息地，将保护动物迁移到重建的栖息地。

2.生态减缓措施

（1）严格控制施工占用土地

①对管线占地合理规划，严格控制施工作业带面积，对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，可以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。划定作业施工范围，施工作业控制在项目用地范围内，避免占用、破坏占地外的植被。

②施工便道尽量利用现有的道路，不能到达的区域新修部分施工便道。杜绝车辆乱碾乱轧；不随意开设便道。确需布设的施工便道的，应尽量避免基本农田和林地，并控制宽度。施工堆管场应尽量位于现有固化地面及荒地上，尽量租用管道沿线居民的硬化院坝堆放施工材料，禁止占用基本农田，尽量避免林地，禁止占用公益林。

③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得随意在道路以外的地方行驶和作业，保证路外植被不被破坏。

(2) 控制施工方式、合理布置施工场地

①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。回填利用管沟挖土，不设置取土场，不设渣场，避免新增占地的影响。

②施工材料堆场尽量租用管道沿线居民的硬化院坝堆放施工材料。同时布局在道路沿线人为活动较多区域、野生动物分布较少区域，减轻对野生动物的影响。

③租用民房作为施工营地，不新建营地。依托居民的生活污水收集及利用系统。避免施工废水排放的不利影响。施工用电在各施工段分散在就近电网上搭接，减少使用发电机，避免发电机噪声和废气的影响。

④本项目部分管道临近或穿越河沟，在临河段施工应设置围挡，避免土石方进入河道，禁止弃土进入河道。

(3) 施工过程中对表土的保护措施

①管道施工中临时占用的耕地和林地采取表土保护措施。必须做好表土剥离和表土收集存放，剥离出来的表土需要妥善存放。管道施工开挖时需将管沟内地表 0~50cm 的表层土剥离管沟堆放，其他土石方靠后一侧堆放。表土和临时堆放土石方采用塑料膜覆盖，减少水土流失，表土和其他土石方均用于管沟回填，表土回填在表层。

②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。

③施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。评价提出施工固废收集外委处置，尽量避免跑冒滴漏油类，发现滴漏油类应将污染土壤收集外委处置。

(4) 耕地保护措施

①严格控制土地占用

A.对占地合理规划，严格限制占地面积；施工便道、堆管场等临时占地按照用地范围线施工，不得超出用地范围的要求。

B.按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

C.施工作业尽量利用现有公路，杜绝车辆乱碾乱轧，不随意开设便道；管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护。

②土地肥力保护措施

A.分层开挖、分层堆放、分层回填。对于农田、耕地土壤，按照耕作层、犁底层、心土层和底土层分层开挖、分层堆放、分层回填；减少因施工生土上翻，表土层养分损

失。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。

B.表土剥离及存放。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。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

C.对管沟回填后多余的土全部摊铺到管段所在的作业带内，使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，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，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，需采用施工多余的土或借土填高，以防地表水汇集。

D.管线施工中挖填方尽量实现自身平衡。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。站场地面设施施工过程中产生的挖填方应尽量自身平衡，采取水保措施，防止水土流失。

E.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耕地保护

提高施工效率，施工过程中尽量选择高效施工作业方式及施工机械，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

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，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

有效保护耕作层，管沟开挖过程中土石方落实“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。便于施工结束后的临时占地恢复用土。

施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对耕地带来的不利影响。

（5）植被保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。因此，施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。植被影响的消减就是采取适当措施，尽量减少不可避免的植被影响。

①制定工程施工方案

因地制宜的设计管线的施工方案，包括施工的先后顺序、施工时间进度、施工运输线路、施工材料和器械停放、施工人员活动范围、施工废料处理都应该进行详细规划，以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象，给施工点周围的植被及植物物种带来较大的损失。

②划定最小施工作业区域，减少植被受影响面积

减少施工对现有植被及植物物种的破坏是有效降低受影响植被面积和植物种类的关键环节。在管线施工点施工方案的基础上进一步划定最小的施工作业区域，把施工活动限定在一个尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的森林植被、植物物种造成破坏，这样可以有效保护施工点周边的植物种类和植被。在施工作业区域以内，除临时占地要进行开挖或侵占之外，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意丢弃，影响植物正常生长。管线施工挖沟过程中，尽量保留管沟区域附近的植物根系，不随意截断其根部，以免引起林木的死亡。

不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管。已设的便道宽度严格按照设计要求控制；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。

③优化施工组织方式

施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、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森林植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。项目占地以管道工程临时占地为主，要做到每段施工结束后，立即进行植被重建。

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，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

④加强施工人员的环保意识

加强施工人员的管理和教育，建立管理制度，在工地及周边设立野生植物保护的宣传牌，注意对植被保护。宣传贯彻《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法规，禁止在占地外进行砍伐森林、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物不利影响的的活动，避免人为破坏植被。

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。

⑤林地保护措施

林地的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

优化施工布置，通过优化林地区施工区等，使工程尽量避绕评价区林地。

确因工程建设必须征用、征收或者占用林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。

施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展林地管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。

施工期加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。

⑥公益林保护措施

A.结合本项目生态评价范围公益林分布情况，进一步优化线路走向，尽量绕避或少占公益林地。线路优化或绕避措施，不仅可以减少因公益林地征占对其生态功能产生不利影响同时，也可以降低企业森林植被恢复补偿费用。

B.管道穿越林地，特别是公益林地，满足施工占地最低要求的前提下，建议优化施工作业带宽度，降低公益林征占面积，最大程度降低公益林地的损失。

C.涉及公益林征占采伐的，按照《国家级公益林管理办法》（〔2017〕34号印发）规定应依法办理林木采伐手续；

D.建议开展环境监理，在严格执行设计规定的施工作业宽度的基础上，在满足施工条件下，监理提出缩减作业带宽度建议，降低公益林林地征占面积。

（6）动物保护措施

①开展宣传和教育

建设单位、当地政府以及野生动物保护主管部门应联合起来采取多种方式，打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。充分利用各种机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式，向施工人员和当地居民宣传国家的《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订）、《国家重点

保护野生动物名录》（2021 年公布）等有关对野生动物保护的法律法规中的保护规定和法律责任。宣传野生动物的知识及保护的意義，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其他威胁野生动物生息繁衍的活动，使施工人员与当地的居民能够自觉地保护当地的野生动物。在主要的施工现场设立一些标牌标示，图文并茂地介绍评价范围内受重点保护动物的基本情况以及施工期间的保护措施等。通过宣传，改变以往“保护野生动物就是为了利用”的狭隘观念，使野生动物保护深入人心，成为社会主流，把生态文明的理念落实到每个人的行动中。

②两栖动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护，把施工活动限制在预先划定的区域内，这样可以为工程区内的两栖动物提供备选栖息地。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使两栖动物的栖息地得以尽快恢复。坚决保护好现有植被，尽量减少对管线两边植被的破坏，特别是在沟谷施工段，严防水土流失和水质污染，保证小溪流的水质，保护两栖动物的栖息地。对生产、生活废物集中、快速处理，防止生产废水和生活废水、废渣、垃圾污染环境。因为两栖动物对环境质量非常敏感，防止水体污染是保护两栖动物最重要的措施。另外，加大对施工人员的监督力度，防止他们捕食两栖动物。

③爬行动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使它们的栖息地得以尽快恢复。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染。要向施工人员宣传爬行动物对农林卫生业的作用。蛇类、壁虎类、蜥蜴类要吃掉大量农林卫生业上的害鼠、害虫，对人类有益。另外，禁止捕杀蛇类，特别加强对可食用蛇类的保护。

④鸟类保护措施

严格把工程占地限制在批准的范围以内。尽量减少施工对植被的破坏，施工后加强对植被的恢复，尽量为鸟类营造一个较为稳定的栖息环境。防止施工和生活用火引发森林火灾，以免造成对森林植被的毁灭性破坏。同时要降低施工机械噪声，最大程度减少对鸟类栖息环境的噪声干扰。特别要加强对施工人员的监督，禁止偷猎鸟类。

⑤兽类保护措施

施工方在工程进行时必须尽量保护好现有的植被，对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程

对兽类栖息地的破坏，杜绝偷猎兽类的行为。

另外，杜绝夜间施工对夜行性野生动物的影响。

⑥水生生物保护措施

A.合理选择施工时间

为保证河流穿越工程能够高效地进行，应尽量选择在枯水季节，并尽量避开鱼类产卵季节；在施工的过程中，还应提高作业效率，缩短河流穿越工程施工作业时间。

B.严格控制施工范围

严格将施工控制于划定的范围之内，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化；施工用料堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体。

C.保持河道的连通性

废弃的土石方应堆放在远离水体的指定地点，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道；施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

D.降低对水体的扰动和水质污染

降低对水体的影响分为降低对水体的扰动和对水质的破坏。水域附近施工时，尽最大努力降低施工区域的水体扰动程度，禁止因非施工需要的大范围水体扰动。施工场地污水不得直接排入沿线河流；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等，以降低对水质的影响程度，进而降低对水生生物的影响。

E.加强施工管理

加强施工管理，穿越施工过程中的产生的生活垃圾、生活污水等废物应妥善收集并处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

F.及时恢复河床

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

(7) 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。加强施工管理，禁止破坏施工区域外的植被，不得随意捕杀野生动物。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。

（8）生态景观环境影响减缓措施

①施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物的损失。

②尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

③管沟穿越公路等敏感区段时，必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等。

④对管线等施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

3.生态恢复措施

（1）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，管沟开挖时的土石方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。对施工期用于工棚、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。

（2）土地复垦

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、林地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实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。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）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。

（3）砍伐迹地恢复措施

①加强对施工人员及施工活动的管理

A.施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对作业区外林木滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的森林植被。

B.工程施工占有林地和砍伐树木，以及管线通过公益林时，应向林业主管部门申报。

②恢复原则

A.因地制宜原则。对造林种草地类进行立地条件分析，布置合适的林草种类，并重点做好原为荒地、林草地的工程建设区的植被恢复工作；

B.择优选择原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

C.绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

D.保障管道安全的原则。严格执行管道保护有关条例，管道中心线左右 5m 范围内不得种植深根植物。

管道施工便道、施工作业带和堆管场临时占地中，除占地前土地利用类型为耕地与园地的外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。

③迹地植被恢复物种选择

A.因地制宜，适地适树（草），以乡土树种为主；

B.选择适应性强、耐干旱瘠薄、抗逆性强、根系发达、萌蘖性强、可塑性强的植物；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。优先选择表层根系发达的浅根性植物种；

C.保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

D.树种选择应与当地林业产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生

态建设的需要。

E.植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。

④植被恢复的主要技术措施

A.种草

项目种草有管道作业带种草、护坡种草建植。

种植方式：栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方式。部分植物护坡可采用网格状种草。草坪种草主要在站场区实施，按园林绿化要求进行，多为规则式草坪，有的要结合花灌、花台等进行建设。

抚育管理：栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

B.种树

施工区域采用灌草结合的方式进行绿化，灌木株行距为 $1.5\text{m} \times 2\text{m}$ ，坑穴种植，坑穴尺寸 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$ ，灌木林下撒播种草，撒播密度为 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

C.植物措施管理技术要点

幼林抚育管理包括补植、松土、除草、灌水、修枝和平茬，对于成活率低于 85% 的林地要进行苗木补植，同时要禁止放牧和人为破坏，做好病虫害防治工作。

植苗造林所用的苗木必须是未受冻害、未损伤、根系较完整、失水少且经过较短时间和距离运输的苗木，尤其以附近苗圃繁育的优质壮苗为佳；草坪草播后洒水，保持土壤湿润至全部出苗。

乔木树种选用 2 年以上的实生壮苗，苗高 1.5m 左右，紫穗槐等灌木选用 1 年生壮苗，苗高 0.5m，为提高成活率，每穴栽植两株。狗尾草等草种用当年收获且籽粒饱满、发芽率在 80% 以上的种子。

4.生态补偿措施

(1) 耕地补偿措施

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十条：国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。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。

第三十一条：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。

项目临时用地占用耕地的，临时用地到期后，建设单位应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好覆土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，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。项目永久占地占用耕地应按照要求实行占用耕地补偿制度。

（2）林地补偿措施

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。对那些在项目施工临时占用地上无法恢复的森林植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧 5m 范围损失的森林植被，补偿标准可以参照国家森林和林地相关法律和规章。建设单位依法支付林地和林木补偿费，缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

5.水土保持措施

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规，必须对拟建项目建设可能造成水土流失进行保护。水土流失治理原则和目标应符合国家水土保持、环境保护的总体要求，水土保持措施应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。项目建设单位承担因工程建设造成的水土流失的治理费用。建设单位已委托第三方单位编制水土保持方案，建设单位和施工单位应认真执行完成审批后的水土保持方案报告中的相关的水土保持措施，落实水土保持行政主管部门的要求，做好拟建项目的水土保持工作。

本项目为减少施工过程中造成的水土流失，尤其是准保护区陆域范围内的施工作业，采取水土保持措施具体如下：

①在施工过程中，施工单位应加大水土保持宣传力度，加强水土保持有关法律法规

宣传，增强施工人员水土保持意识，明确水土保持的义务和责任。在生活区设置水土保持宣传板，定期对施工人员进行水土保持宣传和知识讲座，增强施工人员水土保持意识，从思想上控制人为水土流失的发生。

②管道工程在施工占地区周边设置征用地界标志，施工活动严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积。

③合理安排施工时间，雨天不进行与土石方、表土剥离有关的工程施工。

④横（斜）坡段及陡坡段管沟开挖前，应按照“先挡后填”的原则，提前在下坡侧修筑好浆砌石挡墙或临时拦挡。

⑤土石方施工过程中应合理进行土石调配、开挖料及时用作回填料，避免土石方多次倒运。

⑥剥离表土与基槽土分隔堆放并设临时围挡防护和彩布条临时遮盖、填土编织袋临时拦挡等临时防护措施，管沟回填时确保表土覆盖于表层以利于施工扰动区域的植被恢复。

⑦管沟开挖临时堆土松散裸露，堆放期间为防止雨水冲刷而产生水土流失，在临时堆土上覆盖一层彩条布，四周及顶端采用块石压盖，以防止被大风掀开。

⑧对施工完毕的施工迹地及时地整治、覆土并进行复耕或撒播草籽绿化，减少裸露时间。

⑨对饮用水源保护区内管沟开挖采用人工开挖方式，尽量减少施工人员及机械设备对占地及植被的破坏，减少水源涵养林的破坏；剥离表土分层分区堆放并设置围挡和遮盖，避免水土流失，并按照“边开挖边复垦”的原则，及时进行复垦。

6.X 射线探伤机的环保措施

管线工程对管道环焊缝采用 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤。射线探伤由具备从事辐射活动特种设备检验中心进行。污染防治措施如下：

（1）需要配备便携式射线剂量率测量仪，每次现场探伤作业时，需利用便携式射线剂量率测量仪划定监督、控制区。

（2）应配备足够的专职人员负责辐射安全管理工作，在进行现场探伤作业时，至少有 2 名操作人员同时在场；相关工作人员应参加辐射安全与防护培训，并考核合格方可上岗。控制区边界外悬挂警告牌，夜间探伤增加灯光警示标志。未经许可人员不得进入该范围内，采用绳索、链条和类似的方法或安排专职人员实施人工管理。用警戒绳（离地高度在 0.8~1.0m 左右）将监督区合围，形成一个封闭的区域，至少在警戒绳的四个

方向悬挂警示标识（标识上注明：无关人员禁止入内）且各个方向派人巡视，严禁无关人员进入或停留。

（3）公司应配备足够的辐射防护设施及用品，如：现场警戒绳、警示灯、灯光报警仪、个人剂量计、个人剂量报警仪、铅衣、铅眼镜等防护用品，并穿戴规范。

（4）选择最佳作业时间，避开探伤现场非辐射工作人员和公众成员活动高峰期，无法避开人员高峰期时，应做好清场工作，确保监督区内无无关人员。

（5）建立完善的现场探伤操作规程、岗位制度、射线装置使用登记制度，现场探伤人员必须熟悉现场探伤操作规程，并严格按照规程办事。

（6）探伤机使用场所，应当具有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施：设置门灯联动装置，机房外醒目处设置电离辐射警示标志以及工作状态指示灯。

7.原有管道廊道的复耕复垦措施

根据《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T7413-2018），项目废弃的原管道采用就地处置的方式处置。结合设计资料，项目针对改线后废弃的4段原管道进行就地处置，对每段管道两端进行封堵后注浆，并对沿线三桩等标识进行拆除。利用改线新建管道与原管道碰口处的作业带进行施工，施工后进行复耕复林，恢复原有耕种作业，涉及的林地种植当地现有树种，不得种植根系发达的树种；同时对原管道现有标识拆除区域进行复耕复林，且标识附属设施由建设单位回收利用，不得随意丢弃。

6.2 营运期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 大气、地表水、地下水、声环境及固体废物处置保护措施

本项目输气管道采用密闭输送方式，项目仅是八南线输气管道部分老旧管段改线，不涉及站场和阀室的建设，管线均不涉及收球筒装置等。输气管道埋于地下，管道输送介质为净化天然气，主要成分为甲烷，运营期间无废水产生，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。项目不涉及末站建设，不涉及收球装置清管废渣。正常运行过程无噪声和“三废”排放。

项目运营期对环境的影响主要来源于环境风险事故，因此，项目运营期环境保护措施主要为环境风险事故防范措施：

（1）本项目管道依托已有的管线安全管理系统、完善的安全报警通讯系统、事故监测系统、配备应急消防力量，并在一定距离设立长距离输气管道突发性天然气泄漏举报电话及标志牌，一旦发生突发性天然气泄漏事故可及时报告并采取措施。

(2) 定期巡线检查，定期对管道进行检测、维修，确保其处于良好状态；对管道安全风险大的区段和场所应进行重点监测，采取有效措施防止管道事故的发生。对不符合安全使用条件的管道，应及时更新、改造或停止使用。

(3) 定期进行管道压力试验，检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理。

(4) 加大巡线频率，提高巡线有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(5) 本项目管道系统运营过程中的操作和维修须严格按照现有的正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册实施，加强对操作、维修人员的培训，保证持证上岗。

(6) 对管道沿线的居民做好宣传，告知《石油天然气管道保护法》，加强居民认识。做好事故应急宣传，保证一旦发生泄漏事故时，能做出正确反应，巡线工作应加强居民集中区段的巡检工作，发生隐患时及时汇报和处理。

6.2.2 生态环境保护措施

(1) 植被及植物保护措施

项目进入营运期，所有施工活动结束，大部分施工迹地上被破坏的植被进入恢复期，这期间应该尽量减少对这些地段的干扰活动。运营期管道不产污，施工活动停止后沿线也逐步恢复到施工前的自然状态，因此不需采取额外的保护措施。但仍应加强巡线人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡线人员对管线沿线植被的滥伐，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

(2) 野生动物保护措施

项目施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，强烈人为干扰逐渐消除；临时占地区域的植被逐渐得到恢复，受到施工影响的野生动物也会逐渐回到该区域栖息。除输气管道出现事故状态，需要专业人员到达现场对管道进行检修外，运营期管道不需额外的管护。因此运营期内，除特殊情况，一般不需要对野生动物特别的保护管理措施。

(3) 生态恢复措施

项目在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰。生态恢复措施如下：

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气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，要进行植被的补植补种；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管理和森林保护无关的活动。

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。

6.3 环保投资

本项目总投资 1833.79 万元，环保投资估算为 127 万元，占工程总投资 6.93%，环保措施及投资汇总见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目环保措施及投资汇总表

类别	治理内容	主要治理措施	预期效果	环保投资 (万元)
大气环境	扬尘	对水泥、石灰、砂石等易产生扬尘、异味的建筑材料，应采取密闭存储、防尘布苫盖或设置围挡；对施工、运输道路表面采取硬化措施，或采取洒水等方法处理，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。对砂浆拌和、卸料等产生点增设简易防尘设施，如工作棚、挡尘板、喷水设施等防止扬尘；输气管线项目施工期严格控制施工作业带宽度	达标排放	30
	燃油废气	选用先进机械施工设备，加强施工机械维护保养		
	焊接烟尘	采用环保型无铅焊条		
水环境	施工废水	设置隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘	回用于施工	15
	试压废水	试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘		10
	施工生活污水	管线施工过程中施工人员产生的生活污水依托沿线居民点现有设施收集处理	达标排放	5
噪声	施工设备噪声	施工设备合理布局；选用性能优、噪声低的施工设备；施工场地设置围挡	达标排放	10
固体废物	施工废料	收集后外售回收利用	不外排	2
	废弃泥浆	施工结束后剩余的废弃泥浆自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用		3
	生活垃圾	生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生		2
生态环境	施工期	施工结束后需及时进行覆土绿化或复耕，且需选用本地植物进行植被绿化；耕地占用前将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良；施工作业带表土剥离、回填等作业区采用彩条布进行临时覆盖；对于项目占用耕地作为临时占地的，应通过合理的施工组织设计尽量缩短临时占地时间，对于原有土地利用类型为耕地的临时用地必须复耕；施工过程中如果发现重点保护野生植物，采取移栽等保护措施；加强施工人员保护野生动物教育工作，增强施工人员野生动物保护意识；施工期间应制定相关处罚规定，严禁施工人员在施工区及其周边捕猎野生动物；严禁捕杀鸟类、拣鸟蛋、捣毁鸟巢；加强施工管理，禁止	/	30

		施工人员利用工作之便进行鱼类捕捞，施工单位禁止将施工物料随意堆放在水体旁，禁止将废弃土石方倾倒入河道内，管沟开挖尽量选择在枯水期进行，管道中心线两侧 5m 范围内禁止种植深根系植物，施工场地、施工便道和堆管场等临时工程拆除后恢复原貌；		
	营运期	加强施工人员的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；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，要进行植被的补植补种	/	10
环境 风险	营运期	定期安排人员巡线检查，对管道沿线的居民做好突发环境污染事故应急宣传，管道沿线设置三桩、警示牌及警示带	/	10
合计				127

7 环境风险评价

7.1 评价原则

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。

本次评价把输气管线事故作为评价工作重点，同时关注施工期其他的环境风险事故影响。

7.2 评价工作程序

本次环境风险评价工作程序，见图 7.2-1。

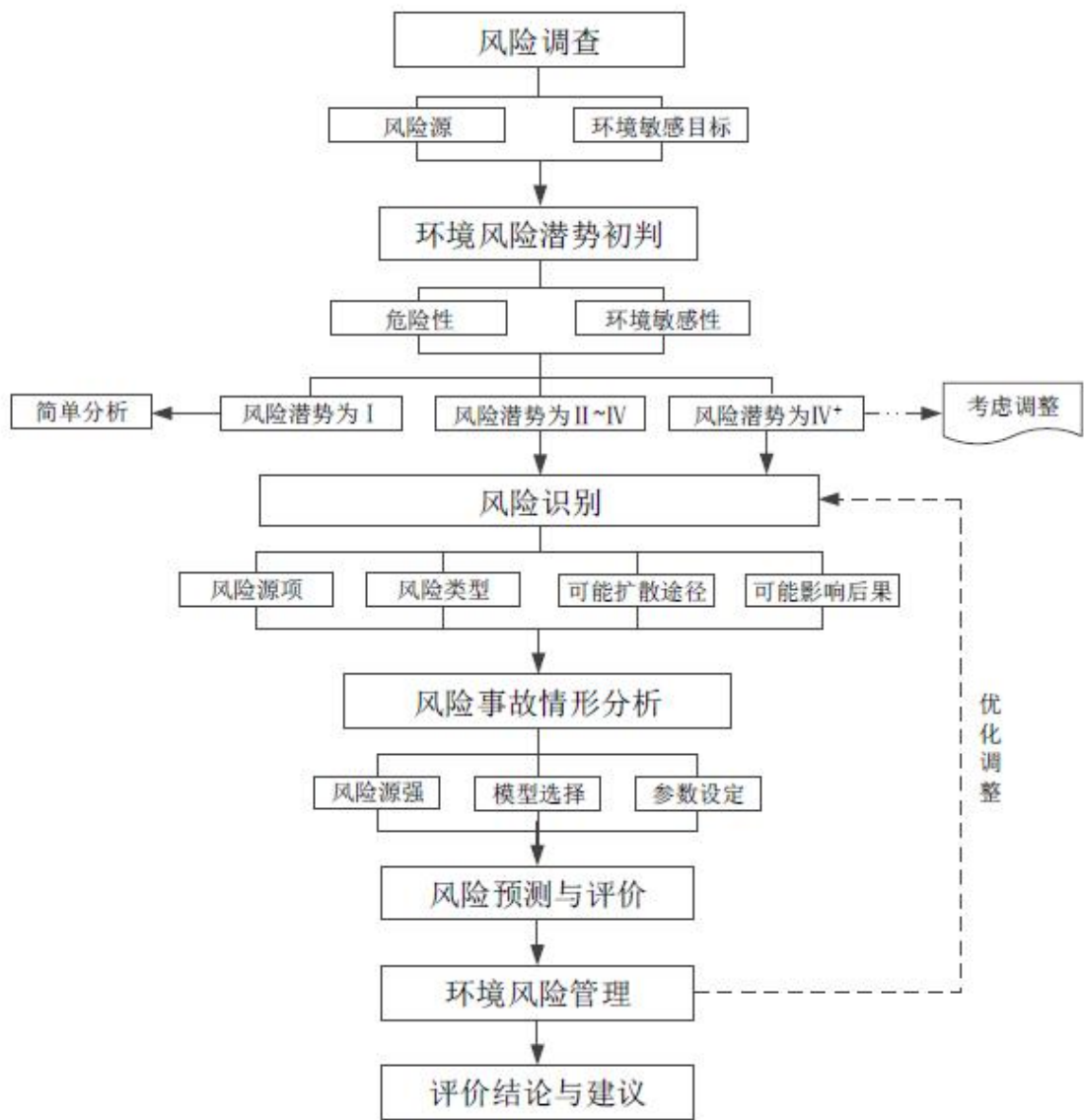


图 7.2-1 环境风险评价工作程序图

7.3 风险调查

7.3.1 风险源调查

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，根据设计，八南线输气管道输送的介质为净化后的天然气，天然气主要成分为甲烷及少量乙烷和丙烷，项目运营过程中可能出现的环境风险主要为输送的天然气发生泄漏事故，污染大气、地表水和地下水，进一步发生火灾、爆炸时产生的伴生/次生污染物 SO_2 、 CO 等污染大气。由于甲烷、乙烷、丙烷的临界量均为 10t，评价以甲烷为代表风险物质统计。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，“对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算”。本项目改线的 4 段管线，其中 A、B 管段均分布在角 2 井集气站至西充阴极站内、C 管段分布在西充阴极站至西 38 井站间、D 管段分布在西 38 井站至西 20 阀井间，因此，本报告分别以“角 2 井集气站-西充阴极站管段”、“西充阴极站-西 38 井站管段”、“西 38 井站-青龙输气站管段”作为 3 个独立的危险单元进行评价。危险单元划分情况具体详见下表所示。

表 7.3-1 本项目涉及危险物质所在危险单元划分情况表

序号	危险单元名称	管长 km	管径 mm	设计压力 MPa	管段体 积 m^3	最大在线量 t	
						天然气	甲烷
1	角 2 井集气站-西充阴极站管段 (管线 A、B 管段所在危险单元)	33.01	219.1	4.0	49.11	29.28	27.81
2	西充阴极站-西 38 井站管段 (改 线 C 管段所在危险单元)	12.98	219.1	4.0	19.31	11.51	10.93
3	西 38 井站-青龙输气站管段 (改 线 D 管段所在危险单元)	20.47	219.1	4.0	30.45	18.16	17.24

注：①危险单元管线长度为本次改线后的长度；②天然气相对密度为 0.5962，最大在线量按照设计压力 4.0MPa 计算。

7.3.2 环境风险保护目标调查

本项目环境风险保护目标包括评价范围内的散居农户、居住小区及学校、地表及地下水环境保护目标，详见前文表 1.8-5。

7.4 环境风险潜势初判

7.4.1 P 的分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）Q 值的判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(H169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q 对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 需根据下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

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

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

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目按照各改线管段所在截断阀室之间的管段分别计算出 Q 值, 详见表 7.4-1。

表 7.4-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最存在量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	角 2 井集气站-西充阴极站管段 (改线 A、B 管段所在危险单元)	甲烷	74-82-8	27.81	10	2.781
2	西充阴极站-西 38 井站管段 (改线 C 管段所在危险单元)	甲烷	74-82-8	10.93	10	1.093
3	西 38 井站-青龙输气站管段 (改线 D 管段所在危险单元)	甲烷	74-82-8	17.24	10	1.724

根据上表可知, 角 2 井集气站-西充阴极站管段危险物质最大在线量/临界量的 Q 值为 2.781、西充阴极站-西 38 井站管段危险物质最大在线量/临界量的 Q 值为 1.093、西 38 井站-青龙输气站管段危险物质最大在线量/临界量的 Q 值为 1.724, 3 个危险单元的 Q 值均属于 $1 \leq Q < 10$, 需进一步判断评价等级。

(2) M 值的判定

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照下表 7.4-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套工艺评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 7.4-2 企业生产工艺过程评估 (M)

行业	评估依据	分值	项目涉及类别	项目分值
石化、化工、	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯	10/每套	/	0

医药、轻工、 化纤、有色冶 炼等	碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工 艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加 氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧 化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合 工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、 电石生产工艺、偶氮化工艺			
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	/	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工 艺过程 a、危险物质储存罐区	5/每套 (罐区)	/	0
管道、港口/ 码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头 等	10	/	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）， 气库（不含加气站的气库），油库（不 含加气站的油库）、油气管线 b（不含 城镇油气管线）	10	本项目为油气 管线	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
合计				10
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；b 长输管道运输项目应按站场、管线分 段进行评价。				

根据上表，判定本项目 M 值为 M3。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）判断

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表 7.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.4-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上表 7.4-1 和 7.4-2 可知，本项目改线所在管段 $1 \leq Q < 10$ ，所属行业及生产工艺特点为 M3 类，根据上表 7.4-3 判定项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

7.4.2 环境敏感程度（E）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，本次评价根据上述需进一步判断风险潜势的角 2 井集气站-西充阴极站管段、西充阴极站-西 38 井站管段、西 38 井站~青龙山输气站管段所在区域的环境保护目标分布情况，进行环境空气、地下水、地表水敏感程度判定。

（1）环境空气

根据导则，大气环境风险敏感程度分级表见下表所示。

表 7.4-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	A、B 段管线周边 200m 范围内每千米管段人口数大于 200 人，则角 2 井集气站-西充阴极站管段大气环境敏感程度为 E1；C 段管线周边 200m 范围内每千米管段人口数大于 200 人，则西充阴极站-西 38 井站管段大气环境敏感程度等级为 E1；D 段管线周边 200m 范围内每千米管段人口数小于 100 人，则西 38 井站~青龙山输气站管段大气环境敏感程度等级为 E3
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知，本项目改线 A、B 管段所在角 2 井集气站-西充阴极站管段、C 段管段所在西充阴极站-西 38 井站管段大气环境敏感程度为环境高敏感区 E1，D 段管段所在西 38 井站~青龙山输气站管段大气环境敏感程度为环境高敏感区 E3。

(2) 地下水

管线所在区域地下水敏感程度为较敏感(G3)，包气带防污性能分级为 $Mb \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定(D2)。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D，改线管段所在区域地下水环境敏感程度均为环境中度敏感区(E3)。

(3) 地表水

项目改线管段输送介质为净化后的天然气，主要成分为甲烷，管线泄漏后甲烷不溶于水直接进入大气环境，不会影响管线穿越点所在河流水质，故地表水属于低敏感性 F3。改线 A 管段穿越鸣龙镇宝马河饮用水源准保护区，环境敏感目标分级为 S1；B、C、D 管段穿越点不涉及饮用水源，环境敏感目标分级为 S3。结合导则附录 D 表 D.2 地表水环境敏感程度分级，改线 A 管段地表水环境敏感程度为 E2、其余管段地表水环境敏感程度为 E3。

各管段环境敏感性判定结果如下表所示。

表 7.4-5 各管段环境敏感性判定结果一览表

改线管段所在危险单元	大气环境	地下水环境	地表水环境
角 2 井集气站-西充阴极站管段 (改线 A、B 管段所在危险单元)	E1	E3 (G3+D2)	E2 (F3+S1)

西充阴极站-西 38 井站管段（改线 C 管段所在危险单元）	E1	E3（G3+D2）	E3（F3+S3）
西 38 井站-青龙输气站管段（改线 D 管段所在危险单元）	E3	E3（G3+D2）	E3（F3+S3）

7.4.3 环境风险潜势初判

（1）环境风险潜势划分

根据导则，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.4-6 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险。

根据项目危险性及其环境敏感性，项目风险潜势划分如下表所示。

表 7.4-7 本项目环境风险潜势划分一览表

改线管段所在危险单元	环境敏感程度		危险物质及工艺系统危险性（P）	环境风险潜势划分
角 2 井集气站-西充阴极站管段（改线 A、B 管段所在危险单元）	环境空气	E1	P4	III
	地下水环境	E3	P4	I
	地表水环境	E2	P4	II
西充阴极站-西 38 井站管段（改线 C 管段所在危险单元）	环境空气	E1	P4	III
	地下水环境	E3	P4	I
	地表水环境	E3	P4	I
西 38 井站-青龙输气站管段（改线 D 管段所在危险单元）	环境空气	E3	P4	I
	地下水环境	E3	P4	I
	地表水环境	E3	P4	I

7.5 评价等级和评价范围

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分依据，见表 7.5-1，确定本项目环境风险评价等级。

表 7.5-1 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	VI、VI ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

环境风险评价等级	一	二	三	简单分析
----------	---	---	---	------

结合前文表 7.4-7 与上 7.5-1，项目涉及多段独立的管段，分别判定评价等级并按照相应评价等级开展环评。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）进行项目环境风险评价工作等级划分，划分等级见表 7.5-2。

表 7.5-2 评价等级划分表

风险单元	环境风险潜势划分		各要素评价等级	取各要素等级的相对高值*	评价等级
角 2 井集气站-西充阴极站管段（改线 A、B 管段所在危险单元）	环境空气	III	二级	III	二级
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	II	三级		
西充阴极站-西 38 井站管段（改线 C 管段所在危险单元）	环境空气	III	二级	III	二级
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	I	简单分析		
西 38 井站-青龙输气站管段（改线 D 管段所在危险单元）	环境空气	I	简单分析	I	简单分析
	地下水环境	I	简单分析		
	地表水环境	I	简单分析		

注：*表示根据（HJ169-2018）6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”。

根据上表可知，各管段环境风险评价等级判定如下：

角 2 井集气站-西充阴极站管段（改线 A、B 管段所在危险单元）：环境空气评价等级为二级、地下水评价等级为简单分析、地表水环境评价等级为三级；西充阴极站-西 38 井站管段（改线 C 管段所在危险单元）：环境空气评价等级为二级、地下水和地表水评价等级为简单分析；西 38 井站~青龙山输气站管段（改线 D 管段所在危险单元）：环境空气、地下水和地表水环境评价等级均为简单分析。

（2）评价范围

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分老旧管段进行改线，建设新的输气管道，不涉及站场、阀室等设施的建设。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境风险评价范围：A~C 段管道中心线两侧 3470m，D 管段简单分析，导则未划定评价范围，本评价参照同类型项目以管道中心线两侧各 200m 为评价范围；根据导则要求，地下水及地表水风险评价范围应同地下水、地表水评价范围，但本项目天然气泄漏后会迅速扩散至大气环境，不会进入地下水和地表水，本次评价不设置地下水及地表水风险评价范围。

7.6 环境风险识别

7.6.1 物质危险性识别

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，建设输气管道，输送介质为净化天然气，主要成分为天然气，属于易燃气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，甲烷的临界量为 10t。

甲烷具有易燃烧、易爆炸的危险特性，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，生成 CO、CO₂ 等二次污染物。甲烷、CO 的主要理化性质、燃烧特性及毒理性质见表 7.6-1 和 7.6-2。

表 7.6-1 甲烷主要理化特性一览表

项目	内容			
标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH ₄	分子量	16.04
	CAS 号	74-82-8	UN 编号	1971
	危险货物编号	21007		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点(℃)	-182.5	相对密度(水=1)	0.42/-164℃
	沸点(℃)	-161.5	相对密度(空气=1)	0.56
	饱和蒸汽压	53.32(kpa) (-168.8℃)		
	临界温度(℃)	-82.6	临界压力(Mpa)	4.59
	燃烧热(KJ/mol)	889.5	最小引燃能量(mJ)	0.28
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
	侵入途径	吸入		
	健康危害	1.当空气中甲烷浓度达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等； 2.当空气中甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(℃)	-188
	爆炸上限(v%)	15	爆炸下限(v%)	5
	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(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳		
	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等		
	灭火方法	1.立即切断气源。2.若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。3.喷水冷却容器，如果可能应将容器从火场移至空旷处。4.采用雾状水、泡沫灭火器和二氧化碳灭火器等。		
包装储运	危险性类别	第 2.1 类(UN 类别)易燃气体		
	货物包装标志	4		
包装储运	储运注意事项	1.储存于阴凉、通风的储存间内，且储存间内温度不宜超过 30℃，储存间内的照明、通风设施应采用防爆型，开关设置于储存间外。2.罐		

项目	内容	
		储时，要有防火防爆措施，若为露天储罐夏季应有降温措施。3.储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。4.远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。5.防止阳光直射。6.与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放，切忌混储混运。7.验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。8.搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	1.迅速脱离现场至空气新鲜处。2.注意保暖，呼吸困难时给输氧。3.呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，并就医治疗。
防护措施	工程控制	全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度环境中，可佩戴供气式呼吸器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
	其它	1.工作现场严禁吸烟；2.避免长期反复接触；3.进入罐区或其它高浓度区作业时须有人监护。
泄漏处理	1、切断气源，喷雾状水稀释、降温，抽排(室内)或强力通风(室外)。2、切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。3、应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。4、如有可能，应将漏气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉；也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。5、漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

表 7.6-2 CO 危险性及理化特性一览表

类别	中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide
	分子式	CO	分子量	28.01
	CAS 号	630-08-0	危险货物编号、UN 编号	21005、1016
理化性质	沸点 (°C)	-191.4	熔点 (°C)	-199.1
	相对密度 (水=1)	0.79	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.97
	闪点 (°C)	<-50	引燃温度 (°C)	610
	爆炸限 (V/%)	12.5~74.2	稳定性	稳定
	外观形状	无色无臭气体		
易燃易爆特性	爆炸危险性	遇高热，有爆炸的危险		
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。本品易燃。		
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土		
毒性及危害健康	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。		

		慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
	急性毒性	LC ₅₀ ：2069mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）。
	亚急性和慢性毒性	大鼠吸入 0.047~0.053mg/L，4~8 小时/天，30 天，出现生长缓慢，血红蛋白及红细胞数增高，肝脏的琥珀酸脱氢酶及细胞色素氧化酶的活性受到破坏。猴吸入 0.11mg/L，经 3~6 个月引起心肌损伤。
	生殖毒性	大鼠吸入最低中毒浓度（TCL%）：150ppm（24 小时，1~22 天），引起心血管（循环）系统异常。小鼠吸入最低中毒浓度<TCL）：125ppm（24 小时，孕了~18 天），致胚胎毒性。
	环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。
急救措施	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

7.6.2 生产设施风险识别

（1）危险单元划分

本项目管线危险单元划分详见 7.3.1 章节。

（2）风险因素分析

根据输气管道相关资料统计分析，本项目输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏的可能。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，造成管线、设备及连接部位破损引起泄漏事故。其风险因素主要包括以下几个方面：

①设计不合理

材料选材、选型不合理。在确定管道、管件等材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。管线布置、柔性考虑不周。管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

②管材及施工缺陷

管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量：管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不

强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。制管质量事故多出现于有缝钢管（多见于螺旋缝钢管）。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点，但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；管道下沟动作粗鲁以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管道搬运时不仔细，管道产生疲劳裂纹。

③腐蚀、磨蚀

腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。在管输工艺过程中，若天然气中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输天然气的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而可能导致局部减薄、刺漏。

④疲劳失效

管道在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

⑤第三方破坏

第三方破坏指人为偷盗油气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤等。面对第三者破坏情况，2010年1月中华人民共和国主席令（第三十号）颁发了《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，这对确保石油天然气管道安全起到了积极作用，是打击和遏制第三方破坏的有效依据。

（3）同类工程事故调查

根据统计资料，我国进入90年代以来，我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国90年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中1997

年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来，共发生了 2 起事故，均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区。其事故发生率约为 0.42×10^{-3} 次/(km·a)。

西南油气田分公司所在川渝地区是我国天然气主要生产基地，输气管道遍布川渝各地。根据气矿提供的资料，在川渝输气管道中，输气管道运行过程中发生事故的原因主要包括外部干扰、腐蚀失效及施工和材料缺陷导致，根据统计，川渝输气管道的事故率约为 3.21×10^{-3} 次/km·a。

7.6.3 环境风险类型及危害分析

结合项目特点，本项目环境风险类型通常包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。本项目危险物质为净化后的天然气（主要成分为甲烷），其环境风险类型主要为泄漏事故。在泄漏事故发生时，甲烷将直接进入大气环境，在高浓度时会导致人体因缺氧窒息而引起中毒；其次对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH_4 ，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。

本项目环境风险识别结果见表 7.6-3。

表 7.6-3 本项目环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标	备注
1	角 2 集气站-西充阴极站管段	A、B 段改线管道天然气在线量	甲烷	主要是甲烷泄漏，其次是燃烧或爆炸引发的次生污染	主要是甲烷进入大气环境，引起人体缺氧、窒息；其次是甲烷遇火燃烧引发次生污染	沿线居民	二级评价，定量分析
2	西充阴极站-西 38 井管段	C 段改线管道天然气在线量					
3	西 38 井-青龙输气站管段	D 段改线管道天然气在线量					简单分析

7.7 环境风险事故情形分析

7.7.1 风险事故情形设定

风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。结合前面风险识别，选取对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。项目输气管线管径为 219.1mm。管径泄漏频率根据导则附录 E，如下表所示。

表 7.7-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
$75\text{mm} < \text{内径} < 150\text{mm}$ 的	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$

管道	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150mm的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$

本次评价选择具有代表性的 1 个危险单元作为风险事故情形，为角 2 集气站-西充阴极站管段危险单元管道破裂天然气泄漏（管线内甲烷在线量最大），其余管段风险单元类比分析。

通过表 7.6-3 风险识别结果及设计单位提供的资料，在事故状态，保守考虑，事故发生 2min 内可有效截断，由于管道压力的急降，角 2 集气站-西充阴极站管段管道事故造成天然气输送管线破裂导致天然气泄漏或泄漏后遇火燃烧引发的次生污染，其主要设定内容如下：

表 7.7-2 项目环境风险情形设定

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	角 2 集气站-西充阴极站管段输气管道	管道 10%孔径破裂	甲烷	甲烷泄漏	甲烷进入大气，引起人体缺氧、窒息、恶臭	沿线居民
2	角 2 集气站-西充阴极站管段输气管道	管道全管径断裂	甲烷	甲烷泄漏	主要是甲烷进入大气，引起人体缺氧、窒息、恶臭	沿线居民
3	角 2 集气站-西充阴极站管段输气管道	管道破裂或断裂	甲烷	甲烷燃烧或爆炸引发的次生污染	甲烷遇火燃烧引发次生污染	沿线居民

本次评价主要考虑管道腐蚀或应力作用引起的天然气泄漏事故。甲烷遇火燃烧或爆炸产生的次生污染物种类和产排量均较小，本次对次生污染影响及火灾事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气的影响仅做简单分析。

7.7.2 源项分析

本项目输气管道输送介质为净化天然气，主要成分为甲烷等，不涉及气田水。在管道泄漏后直接逸散到大气环境，因此无地表水和地下水污染影响途径，评价仅对管道泄漏后对大气环境的影响进行预测。

7.7.2.1 情形 1（输气管道破裂导致天然气泄漏）

根据调查，八南线沿线站场进出站均设置有紧急截断阀，可在紧急事故工况下截断，该紧急截断阀的可靠程度对于管道的安全输送非常关键，采用具备紧急截断功能的气动球阀，并与管道系统的升压和降压速率连锁。当压升、压降速率超过设定值时自动截断管线系统，亦可由控制中心远程控制关闭。经向管道运行部控制中心核实，发生风险泄漏可在 120s 内截断。

结合导则的统计数据知，管道内径大于 150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径的机率为 $2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ ，全管径泄漏机率为 $1.00 \times 10^{-7} / (\text{m} \cdot \text{a})$ ，均较低。评价以不利情况全管径泄漏进行分析，截断阀启动前 120s，泄漏量为输气量；截断阀启动后，泄漏量为管道内的在线量，泄漏速率按照最大泄漏速率。

输气管道设计输气量规模 ($50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)，截断阀启动前 120s，甲烷泄漏速率为 $694.4 \text{m}^3/\text{s}$ 、 129.4kg/s ；截断阀启动后，泄漏量为管道内的在线量约 27.81t，泄漏时间约 215s。

7.7.2.2 情形 2（输气管道破裂天然气泄漏燃烧次生污染）

泄漏采取点火措施和放喷管道点火，泄漏天然气全部燃烧，转化为 CO_2 和 H_2O ，甲烷不充分燃烧产生 CO，燃烧持续时间长。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.3.2 一氧化碳（CO）产生量计算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中 C 的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取值 1.5%~6.0%，本次取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质的量，t/s。

可计算天然气未充分燃烧放喷 CO 排放速率为 3.84kg/s ，排放总量约 1.29t。

7.7.2.3 源项小结

根据前文分析，在输气管道破裂天然气泄漏及其泄漏燃烧次生污染两种风险事故情形下，源项分析统计结果见下表所示。

表 7.7-3 本项目环境风险事故源强统计一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/ (kg/s)	释放或泄漏时间/s
1	情形 1 输气管道破裂天然气泄漏	角 2 集气站-西充阴极站管段输气管道	甲烷	进入大气环境	129.4	335
2	情形 2 输气管道破裂天然气泄漏燃烧次生污染	角 2 集气站-西充阴极站管段输气管道	CO	进入大气环境	3.84	335

7.7.3 风险预测与评价

7.7.3.1 情形 1（输气管道破裂导致天然气泄漏）

（1）预测模型

通过 EIAProA2018 软件计算，计算甲烷烟团初始密度未大于空气密度，为轻质气体，

不计算理查德森数。扩散计算采用 AFTOX 模式。

(2) 预测范围与计算点、预测时段

预测范围 5.0km。计算点设置 50m 间距。预测时段:[0, 30min]1min, 预测时间 30min, 间隔 1min。

(3) 事故源参数

天然气管道断裂后, 气流的抬升高度直接影响到预测结果, 为此评价单位收集了一些天然气管道事故的有关报道并咨询了部分安全评价单位, 多数大孔径、高压管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上, 本报告偏保守考虑, 以喷射高度为 50m 预测评价。事故源参数具体见下表所示。

表 7.7-4 事故源参数表

源高度 H (m)	源温度 (°C)	源面积 (m ²)	甲烷释放速 率 (kg/s)	持续泄漏时间 (s)	泄漏频次/a
50	25	0.0377(管道 截面积)	129.4	335	1.0×10 ⁻⁷

(4) 气象参数

根据导则要求, 二级评价选取最不利条件进行预测。最不利条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25°C, 相对湿度 50%。

(5) 预测模型主要参数

本项目预测模型主要参数统计如下表所示。

表 7.7-5 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.1
	是否考虑地形	是

(6) 大气毒性终点浓度值选取

查导则附录 H 知, 甲烷的毒性终点浓度-1 为 260000mg/m³, 毒性终点浓度-2 为 150000mg/m³。

(7) 预测结果

①输气管线泄漏状态下风向不同距离处甲烷预测浓度

输气管线泄漏状态下下风向在最不利气象条件下不同距离处甲烷气体预测结果见表 7.7-6，轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.7-1。

表 7.7-6 不同距离处甲烷气体预测结果

距离（m）	最不利气象条件	
	出现时间（min）	浓度结果（mg/m ³ ）
10	0.111	5.262×10 ⁷
20	0.222	1.974×10 ⁷
50	0.556	4.832×10 ⁶
100	1.111	1.583×10 ⁶
200	2.222	5.067×10 ⁵
300	3.333	2.586×10 ⁵
400	4.444	1.602×10 ⁵
500	5.556	1.104×10 ⁵
1000	13.11	3.463×10 ⁴
2000	25.22	7.572×10 ³
3000	36.33	4.514×10 ³
4000	47.44	3.189×10 ³
5000	58.56	2.339×10 ³

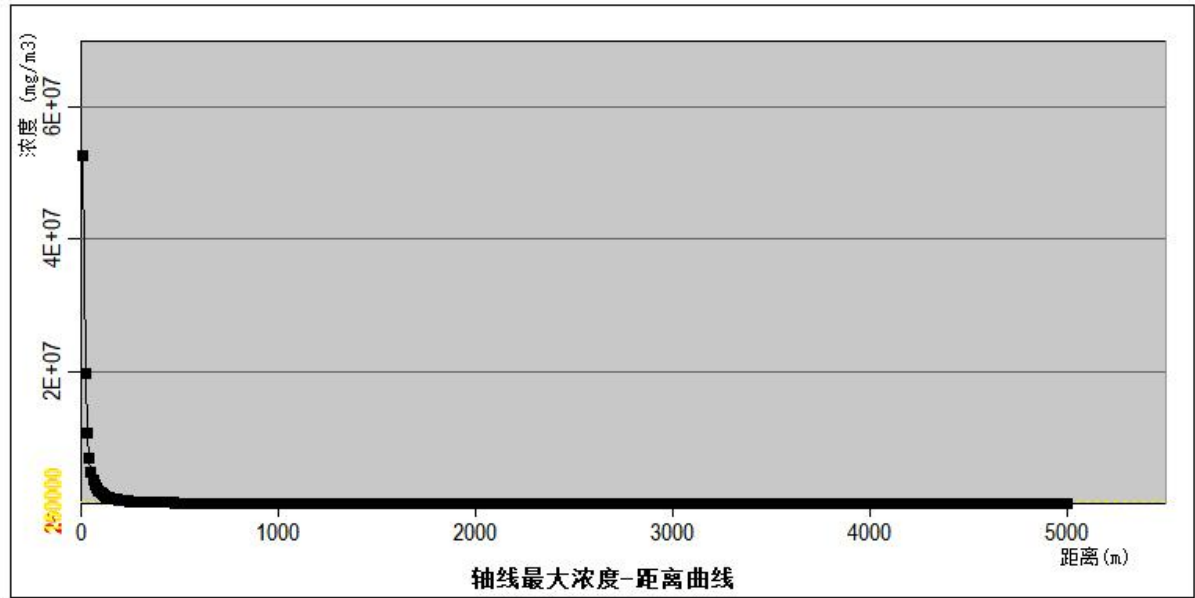


图 7.7-1 下风向甲烷气体轴线最大浓度-距离曲线图

②预测浓度达到甲烷毒性终点影响范围

管线泄漏甲烷气体达到毒性终点影响范围结果见表 7.7-7。

表 7.7-7 甲烷气体达到毒性终点影响范围结果表

大气毒性终点浓度值 (mg/m ³)		到达距离 (m)	到达时间 (min)
毒性终点浓度-1	260000	290	3.222
毒性终点浓度-2	150000	410	4.556

③泄漏事故点下风向居民点处甲烷毒性浓度随时间变化情况

泄漏事故点下风向居民点处甲烷毒性浓度随时间变化情况见表 7.7-8 和图 7.7-2。

表 7.7-8 泄漏事故点下风向居民点处甲烷毒性浓度随时间变化情况表

泄漏时间 (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
下风向居民点处甲烷浓度 (mg/m ³)	0.00E+00	0.00E+00	3.18E-13	3.18E-13	3.18E-13	3.18E-13	3.18E-13	3.18E-13	0.00E+00	0.00E+00

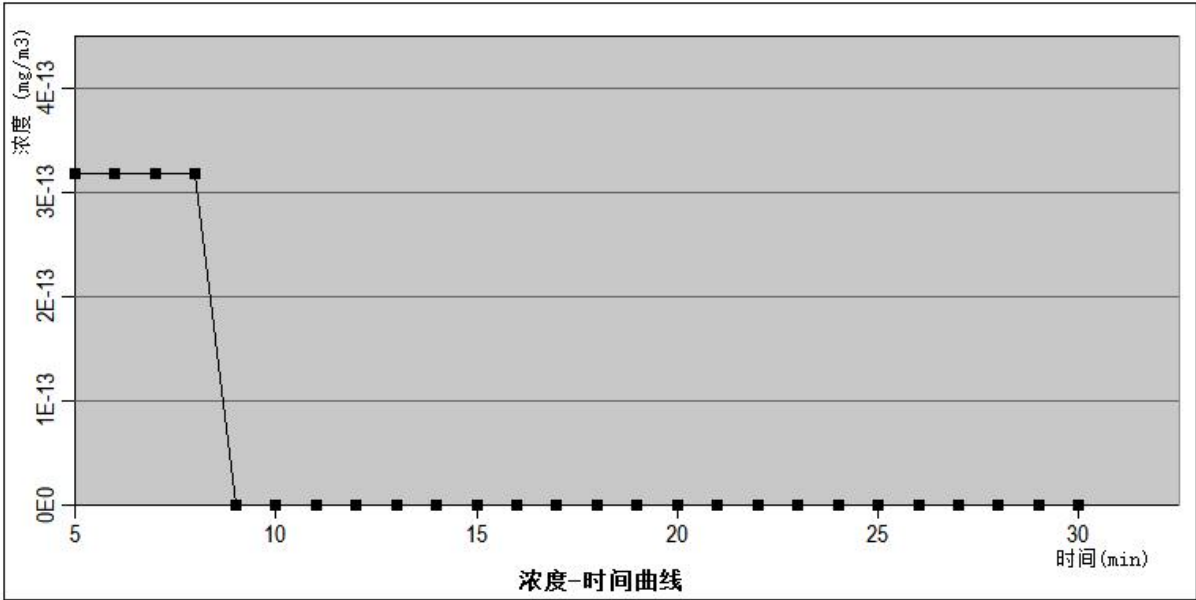


图 7.7-2 管道泄漏点下风向居民处甲烷浓度-时间变化图

7.7.3.2 情形 2（输气管道破裂天然气泄漏燃烧次生污染）

天然气完全燃烧后转化为 CO₂ 和 H₂O，不完全燃烧形成 CO。

（1）预测模式

燃烧放喷 CO 排放速率 3.28kg/s，采用《环境影响评价技术导则大气环境》中推荐 AERMOD 模式预测。同时喷射高度类似火炬点源，采用火炬源预测。选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5 m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(2) 预测范围与计算点、预测时段

预测范围 5km，特殊计算点为影响范围内下风向环境空气保护目标，一般计算点设置 50m 间距。

预测时段：[1, 30min]1min，预测时间 15min，间隔 1min。

(3) 事故源参数

初始气团温度：200°C

源高度 H：取 0m

热释放率：181221594Cal/s

一氧化碳释放速率：3.28kg/s

持续泄漏时间：335s

泄漏频率： 1.00×10^{-7} 。

事故源参数具体见下表所示。

表 7.7-9 燃烧次生污染事故源参数表

源高度 H (m)	初始气团温度 (°C)	热释放率 (Cal/s)	一氧化碳释 放速率 (kg/s)	持续泄漏时间 (s)	泄漏频次/a
0	200	181221594	3.28	335	1.0×10^{-7}

(4) 气象参数

气象参数见表 7.7-5。

(5) 大气毒性终点浓度值选取

查导则附录 H 知，CO 的毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，毒性终点浓度-2 为 95mg/m³。

(6) 燃烧次生污染 (CO) 影响预测结果

① 下风向不同距离处 CO 预测结果

下风向不同距离处 CO 预测结果见表 7.7-10，CO 轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.7-3。

表 7.7-10 下风向最不利气象条件不同距离处 CO 预测结果

距离 (m)	最不利气象条件	
	出现时间 (min)	浓度结果 (mg/m ³)
10	0.111	8.942×10^5
100	1.111	2.508×10^4
200	2.222	7.983×10^3
300	3.333	4.066×10^3
400	4.444	2.516×10^3
500	5.556	1.733×10^3

1000	13.11	542.9
2000	25.33	190.7
3000	36.33	144.4
4000	47.44	79.6
5000	58.56	59.3

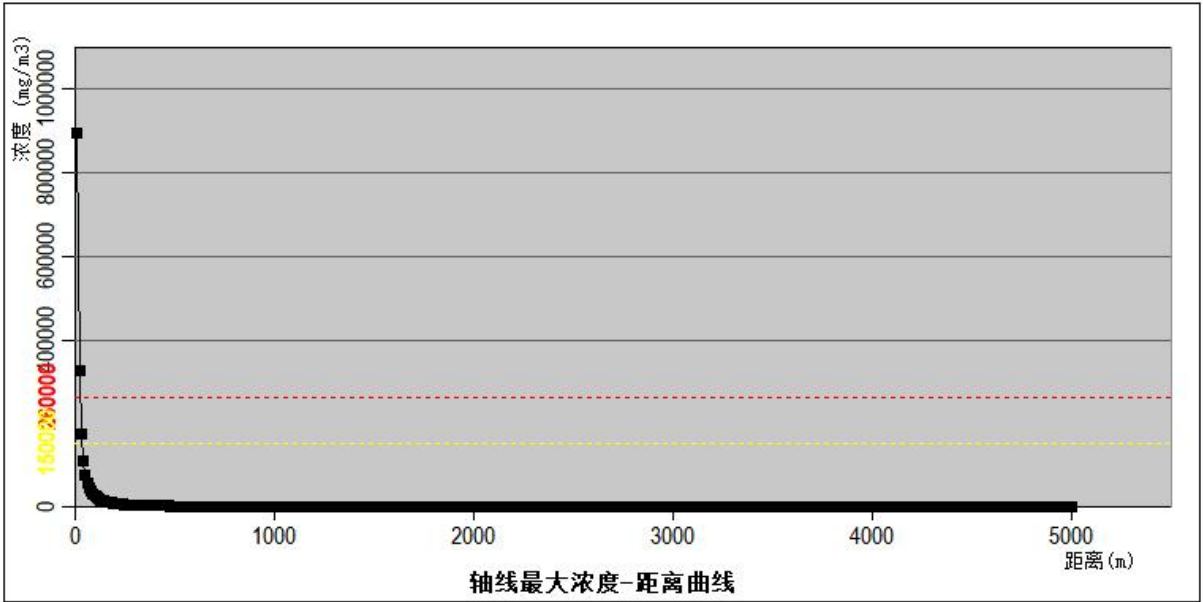


图 7.7-3 下风向 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

②预测浓度达到 CO 毒性终点影响范围

火灾爆炸次生污染物 CO 最大影响范围预测结果见表 7.7-11。

表 7.7-11 CO 最大影响范围预测结果表

大气毒性终点浓度值（mg/m ³ ）		到达距离（m）	到达时间（min）
毒性终点浓度-1	380	1230	15.67
毒性终点浓度-2	95	3470	41.56

③次生污染事故点下风向居民点处 CO 浓度随时间变化情况

次生污染事故点下风向居民点处 CO 浓度随时间变化情况见表 7.7-12 和图 7.7-4。

表 7.7-8 次生污染事故点下风向居民点处 CO 浓度随时间变化情况表

泄漏时间（min）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
下风向居民点处甲烷浓度（mg/m ³ ）	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-17	1.65E-17	1.65E-17	1.65E-17	1.65E-17	1.64E-17	0.00E+00	0.00E+00

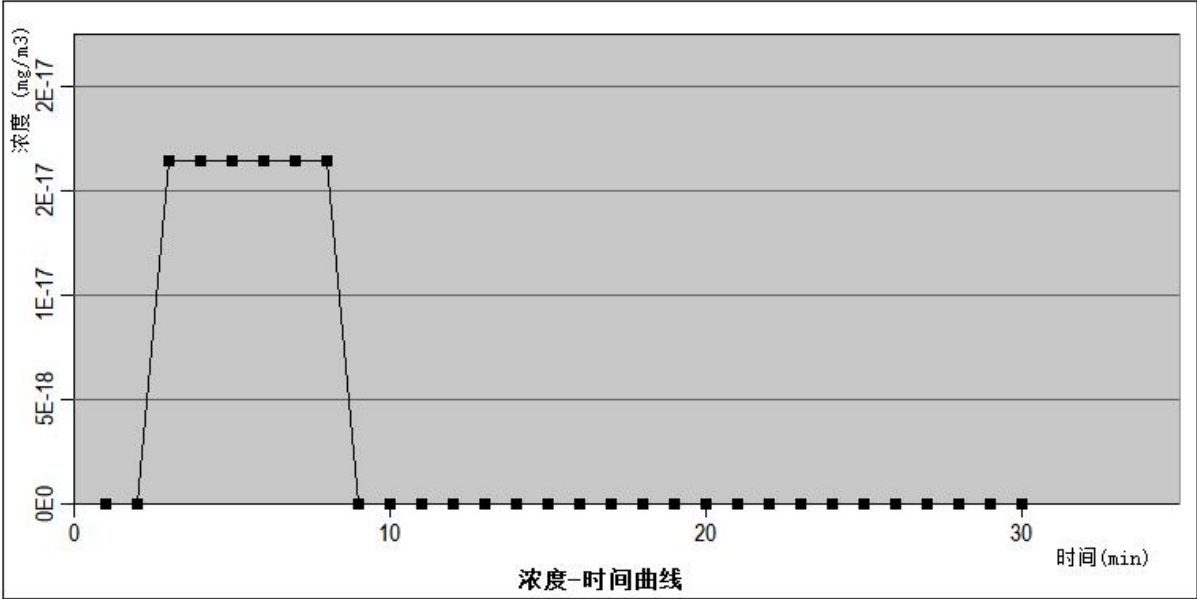


图 7.7-4 次生污染事故点下风向居民点处 CO 浓度-时间变化图

7.7.3.3 两种情景下预测结果分析

①输气管道发生泄漏预测结果分析

A.影响范围

根据以上预测可知，风速 F 类稳定度，风速 1.5m/s 下，角 2 集气站-西充阴极站管段所在危险单元内的管线发生断裂泄漏时，甲烷最大浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响距离为下风向 290m，甲烷最大浓度达到毒性终点浓度-2 的最大影响距离为下风向 410m。因此，发生断裂泄漏时管道断裂点下风向 290m 范围内的居民点应紧急撤离，泄漏点下风向 290~410m 范围内的居民进行重点撤离。

B.下风向居民点处影响分析

根据以上预测结果可知，泄漏事故点下风向居民点处甲烷毒性浓度均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，出现最大浓度的时间为泄漏后 3min 时，其最大浓度为 3.18E-13，远小于甲烷毒性终点浓度-1 和甲烷毒性终点浓度-2。故本项目输气管道事故状态下发生泄漏时对其下风向居民点影响可接受。

②燃烧次生污染预测结果分析

A.影响范围

根据以上预测可知，风速 F 类稳定度，风速 1.5m/s 下，角 2 集气站-西充阴极站管段所在危险单元内的管线发生断裂泄漏产生次生污染物时，CO 最大浓度达到毒性终点浓度-1 的最大影响距离为下风向 1230m，CO 最大浓度达到毒性终点浓度-2 的最大影响

距离为下风向 3470m。因此，发生次生污染事故点下风向 1230m 范围内的居民点应紧急撤离，泄漏点下风向 1230~3470m 范围内的居民进行重点撤离。

B.下风向居民点处影响分析

根据以上预测结果可知，次生污染事故点下风向居民点处 CO 毒性浓度均低于其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，出现最大浓度的时间为泄漏后 3min 时，其最大浓度为 $1.65E-17$ ，远小于 CO 毒性终点浓度-1 和 CO 毒性终点浓度-2。故本项目输气管道事故状态下发生次生污染时对其下风向居民点影响可接受。

综上，本项目输气管道在事故状态下对周边环境及居民点影响可接受。

7.7.4 对地表水、地下水环境的影响

本工程各改线管道严格施工，其质量要求执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017 及附录 H 中酸性服役条件 PSL2 的规定。一般情况管道破裂泄漏，泄漏气体直接挥发至空气中，不会污染地表水、地下水环境，且管道破裂导致天然气大量泄漏的机率很小。即便天然气发生泄漏，泄漏气体直接挥发至空气中，亦不会污染地表水、地下水环境。

7.8 环境风险管理及风险防范措施

7.8.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

本项目建设单位制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系，采取环境风险防范和应急措施，防止由突发性天然气泄漏而产生的环境风险事故。

7.8.2 已采取的环境风险防范措施

引发输气管道出现事故的最主要原因是腐蚀，其次是材料缺陷及人工缺陷，排在第三的是外部干扰。因此，主体工程在设计阶段已经提出了风险削减措施。

(1) 防腐措施

根据各防腐层的性能及本工程环境条件，结合线路特点对防腐层性能的要求，从技术经济、安全可靠、维护管理等因素综合分析，本工程管道防腐选择三层 PE 防腐层。三层 PE 防腐层结合了原两层 PE 和熔结环氧粉末的优点。它既发挥了熔结环氧对钢管表面的高粘结力（物理键和化学键）、阴极剥离半径小等优良性能，又发挥了高密度聚乙烯抗冲击性好、水汽渗透率低、绝缘电阻率高等优良性能，两层之间通过特殊的共聚

物胶粘剂使三者形成化学键结合和相融的复合结构，汇集两者的优势为一体，达到防腐性能、机械性能良好的组合。

（2）选材及施工保证

根据项目设计，本工程钢管采用直缝埋弧焊钢管。直缝埋弧焊钢管有严格稳定的尺寸，切割后易组装，弯制成弯管时，焊缝放在弯曲中性面上，焊缝受力小，便于加工弯头、弯管。直缝埋弧焊钢管在欧美等国外管道建设上被广泛采用。近几年来，国内直缝焊钢管生产线已投入了生产，并已在国内管道建设工程中大量应用。

（3）外部干预消除

近年来，随着国家经济发展，外部干扰（第三方破坏）导致天然气管道环境风险事故的情况持续上升。针对这一情况，建设单位制定了一系列的宣传、保护措施。管道敷设完毕后，建设单位在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置宣传牌，组织管道沿线居民学习《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，和当地政府保持紧密联系、确保大型建设施工动土不破坏天然气管线等。

7.8.3 应进一步加强的环境风险管理措施

（1）设计阶段

对不良地质地段的泥石流、滑坡、崩塌等进行调查，并提出的治理措施进行地质灾害治理措施设计。在断层、地震带内敷设管道时，采用浅埋措施，管道回填厚度应适当减小（不宜超过 1.2m），管道回填土可采用疏松至中等密度的无粘性材料，断层过渡段可设有膨胀节，断层区管道不宜采用不同直径和壁厚的钢管，断层过渡段不宜设三通、旁通和阀门等部件，增加管道柔性（采用合适的管材、接头采用柔性连接等）。

管道穿越公路设计时应根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）要求设计管道强度系数。

（2）施工阶段

①加强对施工人员的培训及管理，主要技术人员持证上岗施工，辅助施工人员在技术人员的监督下施工；在施工过程中，加强监理，确保防腐、探伤等施工工艺的质量；严格保证各类建设材料的质量，严禁使用不合格产品；施工过程中加强监理，确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量；进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；进行水压试验，严格排除焊缝和母材缺陷；选择

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

②管道内的气体置换应在干燥结束后或投产前进行，置换过程中的混合气体应集中放空，置换管道末端应用检测仪对气体进行检测。混合气体排放口应选择在空旷开阔的地区，其前方 100m，左右 50m 以内不得有人、畜和火源。混合气体排放口 50m 范围内应有专人警戒，有具体的防火、防爆措施。

③穿越饮用水源准保护区环境风险防控措施

为降低施工过程中对宝马河饮用水源准保护区的环境影响，施工过程中采取以下风险防范对策措施：

A.施工单位在穿越准保护区水域时定向钻入土和出土两端时均设置有施工场（位于准保护区陆域范围内），所有施工设备设施均布设在施工场地内，并在四周设置围挡；在泥浆不落地系统区域上方设置顶棚防雨，且在四周设置挡水墙和排水沟，避免雨水及施工废水污染宝马河水质。

B.施工场地内的钻进泥浆池采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下及土壤环境，并对泥浆池四周设置拦截措施；同时采用泥浆回收装置对泥浆循环利用，减少废弃泥浆产生量。

C.施工避开雨季施工；管沟开挖过程中做好临时覆盖、临时拦截等水土保持措施。

D.加强对施工人员的管理，做到文明施工。禁止污染物随意丢弃，禁止施工场内给施工机械加油或存放油品；严禁施工人员将施工废料、废渣及废水等排入河道中；施工人员未经许可不得随意到作业区域以外的地方活动，并禁止施工现场吸烟。

E.定向钻施工过程中应严格按照施工图纸和参数施工、选型设备，并在施工前严格对施工人员进行全面培训，尤其是特种作业人员应持证上岗。

F.钻进采用的泥浆材料及其他添加剂均不得在施工场地内随意堆放，临时堆放时应设置篷盖和围栏，防止雨水冲刷进入宝马河，污染饮用水源水质。

G.在导向钻进穿越过程中，要求控向与司钻密切配合，钻完一根钻杆后旋转回抽再旋转推进，反复进行钻杆的洗孔可使环形空间增大，使得钻进的泥浆顺畅返浆，泥浆顺钻进的孔洞返回入土点，排入泥浆池内，从而降低冒浆的概率。

H.在进行扩孔作业时，应时刻注意泥浆压力表，当泥浆压力突然增大时，应及时处理，减小排量，同时略微回退一下扩孔器，使其空间增大，从而降低冒浆的几率；在管线回拖时，操作钻机应尽量做到匀速回拖，避免忽快忽慢造成孔洞内泥浆压力不平衡而

产生冒浆。

I.泥浆与定向钻穿越关系密切。在配置泥浆时，选用膨润土，用选定的水对膨润土进行浸泡，使膨润土充分水化分散，然后再添加其他的泥浆处理剂，使泥浆的性能达到现场施工要求，且留足够的时间让泥浆材料进行充分分散和溶解，提高泥浆作用效果。

J.安排专员监控泥浆配制、使用及临时暂存等过程，并配备应对冒浆情况的应对设备及物资。

K.加强施工设备的日常维护和保养，避免施工故障等引起设备漏油等现象。

综上，在采取以上风险防范应对措施的基础上可有效预防施工过程中的突发环境事件，建议施工单位在施工前制定突发环境事件应急预案。

（3）运营阶段

①严格控制输送天然气的气质，定期清管，排除管内污物，以减轻管道内腐蚀；定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；定期检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度。加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。在运营期，建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道周边的规划。按照《石油天然气管道保护条例》的要求，禁止在管道两侧5m 范围新建居民住宅；50m 范围内禁止爆破、开凿和修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行；加强天然气管道安全宣传工作，减少第三方破坏活动的发生。

②建设单位应主动联系当地政府，对管道沿线 1000m 的居民、学校、集镇通过发放宣传册普及安全知识，内容应有危害程度、应急救护措施。纳入应急预案进行应急演练，演练中应包括夜间撤离的演练。

③严格按照《西充县环境保护局关于〈划定县域饮用水源保护区方案的报告〉》（西环发〔2005〕53 号）、《南充市人民政府办公室关于同意〈西充县划定县域饮用水源保护区的请示的批复〉》（南府办函〔2006〕57 号）文件要求划定的饮用水源准保护区范围执行其管理要求。

（4）环境风险应急关键措施

①发生泄漏事故时撤离措施

将泄漏点下风向 290m 设为紧急撤离区；将泄漏点下风向 290~410m 设为重点撤离区；将泄漏点下风向 410~5000m 设为一般撤离区。

撤离路线应根据事故点风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。应通过应急组织机构负责组织撤离。

疏散通道主要为周边乡村公路、农村道路国道、省道等。安置地点主要为西充县、盐亭县、顺庆区等。

②发生次生污染燃烧事故时撤离措施

将燃烧事故点下风向 1230m 设为紧急撤离区；将泄漏点下风向 1230~3470m 设为重点撤离区；将泄漏点下风向 3470~5000m 设为一般撤离区。

撤离路线应根据事故点风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。应通过应急组织机构负责组织撤离。

疏散通道主要为周边乡村公路、农村道路国道、省道等。安置地点主要为西充县、盐亭县、顺庆区等。

（5）环境应急监测

泄漏事故，应设置监测点，定时取样，泄漏点周边 500m 主要居民点、学校、城镇设置监测点监测甲烷含量，划分安全范围。在警戒线以内，严禁一切火源。根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

泄漏着火情况下，应设置监测点，定时取样，周边 5000m 主要居民点设置监测点监测 CO 浓度，根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

采用固定、便携式监测仪器和外委环境监测结合。应委托有资质、能力的单位进行监测，不能完成的项目应协调其他环境监测单位、西充县、顺庆区、盐亭县环境监测中心站帮助。具体结合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）进行监测。

（5）人群自救方法推荐

迅速撤离远离泄漏口，沿泄漏上风向撤离，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。居民夜间保持通讯设备的畅通，夜间不关手机等教育。在夜间事故报警后应立即穿少量衣服，及时保证人员撤离。

7.8.4 环境风险应急预案

目前，本项目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川中油气矿已有完善的 HSE 体系、事故综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，为确保本次隐患治理项目与川中油气矿 HSE 体系的衔接，需根据管道改建后的具体情况重新修订现有作业区环境突发事件应急预案。同时应与南充市、绵阳市突发环境事件应急预案和西充县、盐亭县、顺庆区突发环境事件应急预案有效联动。

应急处置预案的编写和修订应遵循已有的管理规定，按照《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101 号）、《四川省突发事件总体应急预案（试行）》（川府发〔2021〕5 号）等文件的要求进行编写，并应注意结合工程实际，明确以下方面的内容：

- （1）应急组织机构。
- （2）编制和完善巡线方案和安全措施，确定线路风险点包括穿越点、不良地质情况等。
- （3）绘制输气管线沿线敏感点人口分布示意图，对居民进行防范教育，使他们在发生事故后，能正确、安全地保护自己，并按应急预案中规定的具体路线迅速撤离现场。
- （4）作为应急预案的一部分，应准备一份应急电话号码簿，以便出现紧急情况时与相关单位或个人联系，电话号码簿中应有地方政府、公安局、消防大队、医院、安全监督局和环保局等联系方式。
- （5）针对本工程实际情况，在编制事故应急预案时，应建立完善的事事故救援通信网络，加强与地方政府及相关部门的联系，做好包括地企联动的预案，建立有效的应急联动机制。
- （6）在编制事故应急预案时，应注意针对事故危害程度、影响范围和单位控制事态的能力，将事故分为不同的响应等级，按照分级负责的原则，明确应急响应级别。以保证不同级别事故的合理处理范围，减小事故对周围人群的影响范围，减少不必要的社会影响。
- （7）对应急预案应定期复核，若有工程的变更及时对条款或覆盖范围的改变进行更新。
- （8）应急预案编制完成后，应由相关主管部门组织审查、修改和完善，并由单位负责人签署发布。应急预案应在相关部门备案，并定期进行事故应急救援演练。

7.9 环境风险评价小结

本项目通常情况下，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，由于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，本项目在选线上已尽量避开了城镇集中居住区和不良地质区，且八南线输气管线各站场阀室间已设有紧急截断系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，环境风险可接受。

8 环境影响经济损益分析

本项目建设将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境的影响，同时也要以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 社会效益分析

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，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。

本项目的建设对于促进当地经济发展、提高人民生活质量，具有重要的社会意义。另外，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 经济效益分析

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，八南线作为川中油气矿输气管网中绵阳地区至南充地区管网的唯一输气管道，解决了区域用气需求。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，本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，本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127万元，占项目总投资的6.93%。

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。本项目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，燃烧天然气排放的污染物大大低于煤和原油的排放量。本项目的建设不仅减少了输气管道运行的安全问题，亦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。

（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

本项目在建设过程中，管线施工需要临时占用土地，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。

由于本项目实施后，可避免八南线输气管道运行过程中的安全隐患，保证管道安全运行，继续为周边区域输送清洁的天然气能源，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，本项目实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本项目施工过程中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本项目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。

9 环境管理与监测计划

9.1 HES 管理体系

9.1.1 本项目 HES 管理体系

本项目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川中油气矿，负责管道运行调度、管道日常管理。结合本项目实际，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，所有雇用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，并接受本项目 HSE 管理体系，参与无事故无伤害 HSE 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。

本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 管理和应急管理机制

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，并修筑必要的拦挡设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

②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

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

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 施工期环境管理

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川中油气矿统一负责。

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环保、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质的使用；负责有关环保文件、技术资料 and 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。

9.2.2 运营期环境管理

运营期环境管理的主要内容是：

①定期进行环保安全检查和召开有关会议。

②对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训。

③制定完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中。

④制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位。

⑤主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污

染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

运营期应对管线日常巡视巡察及维护措施实施效果进行全过程监督。

9.3 环境监测计划

9.3.1 地下水监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布置 1 个。根据本次迁改输气管道 200m 范围内存在的站场情况，本次评价在角 2 井下游设置 1 个跟踪监测点位（对应现状监测点位 D3），详见表 9.3-1。

表 9.3-1 地下水跟踪监测计划

监测位置	编号	经纬度		井结构	监测层位	监测因子	监测频次
		经度(°)	纬度(°)				
角 2 井下游	W3	105.6697	31.1873	机井	遂宁组、蓬莱镇组风化裂隙潜水含水层	pH、氯化物、硝酸盐、铁、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、石油类、硫化物、钡	根据区域地下水特性、工程实施情况及污染物随地下水的迁移情况，在本项目验收进行地下水监测，运营期根据实际情况 1~3 年开展一次跟踪监测。如遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，可根据实际情况增加监测频次

9.3.2 生态监测计划

（1）监测目的

项目建设不可避免地对区域内生态系统造成一定的干扰，为科学评估工程建设对区域内生态系统产生的影响，及时反映陆生生态的变化情况，为进一步减缓工程建设对区域的影响，实时优化或调整保护方案提供科学依据。

（2）监测内容

项目管线位于一般区域，重点监测临时性占地区植被恢复情况，包括植被覆盖率及植物多样性组成。因此本项目生态监测主要内容如下：

- ①临时性占地植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等。
- ②临时占地植物物种组成、分布与数量。
- ③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）监测位置与时间

监测位置：根据工程特点和工程影响区域人居密集的环境特征，主要监测以自然生境为主的直接影响区和可能的间接影响区，兼顾监测受影响农耕地的恢复/变化情况。陆

生态监测位置设置在各工程集中分布区有代表性的施工临时占地区域及周边可能的间接影响区。调查时根据工程实际情况在各位点及周边布设固定的监测样线及样方。

生态监测点位表详见下表所示。

9.3-2 生态监测点位表

名称	坐标点/样线中心点坐标		植被群系	监测对象
	经度 (E)	纬度 (N)		临时用地动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化, 植被恢复措施执行情况
生态监测点 1	105.669614407°	31.179304303°	永久基本农田	
生态监测点 2	105.710952612°	31.161440791°	公益林	
生态监测点 3	105.992724033°	30.939836682°	公益林	

9.3.3 应急监测计划

(1) 施工期

施工期正常施工时, 采用定向钻施工方式穿越宝马河饮用水源准保护区, 各污废水均收集处置, 不在项目地外排, 不会对饮用水源产生不利影响。但施工过程中有施工单位或其他外力人为因素造成宝马河水质污染, 事故单位应立即开展地表水环境应急监测工作。则施工期地表水环境应急监测计划一览表如下表所示。

表 9.3-3 施工期地表水应急监测计划一览表

监测对象	监测指标	监测点	工作方式	监测频次	控制目标
应急监测	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、石油类	管线穿越宝马河处	现场监测	根据事故现场污染状况确定	及时提供监测数据
注: ①监测点位可根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设点位; ②监测频次根据现场污染状况确定。事件刚发生时, 监测频次可适当增加, 待摸清污染变化规律后, 可适当减少监测频次。					

(2) 营运期

营运期无污染物产排, 当管线运行过程中受外界条件或人为因素造成管线泄漏时, 应立即开展环境应急监测工作。

本项目发生事故后的环境应急监测计划一览表如下表所示。

表 9.3-4 营运期环境应急监测计划一览表

监测对象	监测指标	监测点	工作方式	监测频次	控制目标
应急监测	甲烷	事故发生点	现场监测	根据事故现场污染状况确定	及时提供监测数据
注: ①监测点位可根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设点位; ②监测频次根据现场污染状况确定。事件刚发生时, 监测频次可适当增加, 待摸清污染变化规律后, 可适当减少监测频次。					

9.4 污染物排放清单和排放管理要求

本项目组成详见表 9.4-1。污染物排放清单和相关污染治理措施详见表 9.4-2。

表 9.4-1 本项目组成情况一览表

序号	项目分类	项目名称	规模	主要内容
----	------	------	----	------

一、主体工程					
1	输气管道	路线总长度	12.72km	分布在四川省绵阳市盐亭县九龙镇、金孔镇，四川省南充市西充县鸣龙镇、多扶镇、晋城街道，四川省南充市顺庆区共兴镇	
		设计输量	50 万 m³/a	/	
		设计压力	4.0MPa	/	
		管径	291.1mm	/	
2	穿越工程	管线穿越各等级公路及机耕道共 35 次/359m，采用顶管和开挖方式穿越；穿越河流、沟渠共 17 次/218m，其中宝马河采用定向钻方式穿越、其余河流沟渠采用围堰开挖方式穿越；穿越其他管线、电缆、光缆共 21 处。			
二、临时工程（施工作业带、施工便道、施工场、堆管场）					
1）管道施工作业带宽度水田、旱地、荒地按 10m 考虑，林地按 8m 考虑，若遇特殊情况，可根据现场实际进行适当调整。					
2）①宝马河穿越采用定向钻方式穿越。入土点一端摆放钻机设备、钻杆、泥浆池、泥浆罐等，占地范围为 30m×30m，入土端共需临时占地 900m²；出土点一端摆放钻杆、泥浆池等，占地范围为 20m×20m，出土端施工场地需临时占地 400m²。合计 1300m²。②采用顶管穿越沥青路面 2 次、国道 1 次和临近濛溪河水泥路面 1 次，顶管穿越进出两端各设有占地范围为 25m×20m 的施工场，合计 8 处占地为 4000m²。					
3）施工便道共设 2 处，分别位于 A 段穿越宝马河处、B 段起点处，长度分别为 180m 和 65m。					
4）工程在管道沿线设置 7 处临时堆管场，其中 A 段 3 处，D 段 2 处，B 段、C 段各 1 处，单个临时堆管场占地面积约 600m²，堆管场占地面积共计约 0.42hm²。					
三、环保工程					
1	施工废水	隔油沉淀池	3 座	隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘。	
2	试压废水	简易沉淀池	4 座	简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘。	
3	生态保护	/	/	管沟开挖时土壤分层剥离、分层开挖、分层堆放，回填时分层回填；严格控制施工作业带范围，避免对基本农田造成影响；施工结束后及时复耕复绿。	
四	附属工程		单位	数量	备注
1	线路标志桩		个	505	含里程桩、转角桩、交叉桩
2	警示牌		块	150	
3	警示带		km	12.72	宽度 0.5m

表 9.4-2 固体废物排放清单和管理要求

产生环节	名称	数量 (t)	处置方式
施工活动	施工废料	2.55t	收集后外售回收利用
定向钻、顶管施工	废弃泥浆	30m ³	施工结束后剩余的废弃泥浆自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用
施工人员施工	生活垃圾	3.75t	生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生

9.5 总量控制

本项目投产后，正常运行时无废水排放，天然气处于密闭输送状态，无废气外排，仅事故检修时，依托管线上下游站场放空系统放空废气。因此，本次评价建议不设总量

控制指标。

9.6 竣工环境保护验收调查内容

本项目竣工环境保护验收一览表见表 9.6-1。

表 9.6-1 本项目竣工环保验收一览表

类别	验收项目	验收主要内容	验收因子	验收要求
生态环境	施工场地	施工结束后，清理场地，覆表层种植土恢复耕地或林地	/	沿线生态环境未遭受严重破坏，且逐渐恢复
	施工便道	施工后及时铲除新修便道，覆表层种植土全部恢复耕地，稀疏草地恢复植被	/	
	动植物资源	在施工作业带范围施工，在施工作业带内堆放管道；植被恢复采用本地植被，无外来物种，管道中心线两侧 5m 范围内禁止种植深根系植物，施工场地、施工便道和废油收集池拆除后恢复原貌	/	
水环境	施工废水	设置隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘	不外排	周边水体水质未因项目建设造成污染
	试压废水	试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘		
	生活污水	管线施工过程中施工人员产生的生活污水依托沿线居民点现有设施收集处理		
环境空气	施工扬尘	洒水降尘，降尘率约 74%	扬尘	周边区域大气环境未发生明显变化
	焊接烟尘	采用环保型无铅焊条	烟尘	
	运输车辆及施工机燃油废气	采用先进施工机械并加强维护，防止汽油和柴油事故性泄漏；使用清洁能源，严禁燃煤和焚烧垃圾	CO、NO _x 、THC	
固体废物	施工废料	收集后外售回收利用	/	按要求处置，现场无固体废物遗漏
	废弃泥浆	施工结束后剩余的废弃泥浆在泥浆池内自然干化后由施工单位交由周边水泥厂或砖厂资源化利用		
	生活垃圾	生活垃圾依托沿线周边居民点现有设施处理，无集中生活垃圾产生		
环境风险		管道沿线设置三桩、警示牌、警示带；专门人员日常巡视，并做好巡视文字和图片记录，及时发现输气管线环境风险；按照相关要求对现有应急预案进行修订，并定期进行应急演练	/	达到相关设计、环保要求

10 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

为保障绵阳地区至南充地区八南线输气管道安全平稳的运行，对八南线部分老旧管段实施改线，治理其运行过程中产生的安全隐患。中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟投资 1833.79 万元实施“八南线老旧管段隐患治理项目”，项目建设内容为：对八南线老旧管段进行隐患治理，共迁改输气管道 4 段，改线段全长 12.72km（包括 A 段 5.43km、B 段 2.90km、C 段 1.44km、D 段 2.95km），管道设计压力 4.0MPa，管径 D219.1×7.1，设计输量 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，通信光缆与输气管道同沟敷设。

10.1.2 产业政策及相关规划符合性

本项目为八南线输气管道隐患治理，建设输气管道，根据国务院发布实施的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年修改）的有关规定，本项目属于鼓励类中“七、石油天然气 2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，因此符合国家有关产业政策。

本项目符合《四川省主体功能区规划》、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》、《四川省生态功能区划》、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》、《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）》、《中华人民共和国长江保护法》、《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）、《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）、《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）、《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）、《中华人民共和国森林法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修改）、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）、《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年修正）及南充市人民政府《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通知》（南府发〔2021〕5 号）、绵阳市人民政府《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通知》（绵府发〔2021〕18 号）文件中相关规划规定要求。

因此，本项目国家有关产业政策，且符合当地相关规划规定要求。

10.1.3 区域环境质量现状

(1) 环境空气：项目分布在绵阳市辖区内管段所在区域环境空气中 SO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 O_3 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 均满足《环境空气质量标准 GB3095-2012》二级标准限值要求，所在区域为达标区；项目分布在南充市辖区内管段所在区域环境空气中 SO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 O_3 、 NO_2 均满足《环境空气质量标准 GB3095-2012》二级标准限值要求，但 $\text{PM}_{2.5}$ 超标，所在区域属不达标区。

(2) 地表水：根据管线所在区域质量状况公报和项目对地表水穿越点监测数据，区域水环境质量状况较好。

(3) 地下水：评价范围内地下水各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求，区域周围地下水环境质量良好。

(4) 声环境：噪声监测期间，评价区内声环境质量分别能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类、4a 类标准要求，区域声环境质量良好。

(5) 生态环境：项目所在区域属于“I 四川盆地亚热带农林生态区——I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区——I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区、风景名胜区，文物古迹等环境敏感区；区域内主要分布柏树林、慈竹林、草丛及人工植被，本次调查区域未发现有挂牌的古树名木；分布区域内未发现大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的两栖类、鸟类、啮齿类、爬行类、兽类等，无极危、濒危动物分布；不涉及鱼类“三场一道”。

10.1.4 自然环境及环境保护目标调查

项目评价范围不涉及森林公园、自然保护区、名胜古迹等重要环境敏感区。管道穿越永久基本农田、公益林，途经区域主要为农村地区，本次调查未发现古树名木分布、鱼类“三场”，评价范围内分布有乌梢蛇和灰胸竹两种重要野生动物。

项目管线沿线无集中式地下水饮用水源地，沿线分布散居农户饮用水井为分散式地下水水源地，管线采用定向钻无害化穿越宝马河饮用水源准保护区，施工期临时占地涉及永久基本农田，施工期应严格控制施工废水、废弃物污染宝马河，加强施工管理并及时复垦复耕减少施工对基本农田的影响。

10.1.5 环境影响及环境保护措施

本项目为八南线输气管道隐患治理项目，对八南线部分老旧管段改线，不涉及站场、阀室等的建设。运营期正常工况下无噪声和“三废”产生，仅考虑施工期污染影响及运

营期非正常工况下环境风险影响。

(1) 大气环境

本项目施工废气主要为施工扬尘、运输车辆及施工机械运转时产生的废气、焊接烟气、管道置换过程中产生的氮气。通过采取设置围挡、洒水降尘、篷布遮挡、车辆及机械设备的冲洗等措施，可有效减少施工废气产生量，加之当地大气扩散条件良好，施工期废气不会对周边大气环境造成影响。

(2) 地表水环境

本项目施工期废水主要包括施工人员产生的生活污水、施工废水和管道试压废水。生活污水依托当地现有的生活污水设施收集处理。施工废水由隔油沉砂池隔油沉淀处理后回用于作业区洒水降尘，不外排；试压废水经简易沉淀后用于作业带周边农（林）浇灌或洒水降尘，不外排。施工期废水不会对周边地表水环境造成不利影响。

(3) 地下水环境

管道敷设的带状区域无井泉出露，管道开挖深度对区域地下水埋深影响较小。施工期废水均隔油沉淀后回用，严禁污废水向防渗区域外排放。施工生活污水依托当地现有的生活污水收集处理设施。通过采取上述措施后，施工废水与生活污水对地下水影响很小。

(4) 声环境

施工期噪声源主要来自施工作业机械和运输车辆，其强度在 80~93dB(A)之间。通过采用合理施工布局、合理安排作业时间、设置施工围挡和加强施工设备的检修保养等措施，施工期噪声对管线周围的居民影响能达到可接受程度。

(5) 固体废物

施工期固体废物主要为施工过程中的施工废料、废弃泥浆及生活垃圾，均可得到合理处置，不会对周边环境造成污染影响。

(6) 生态环境

生态影响主要为占地的影响，主要集中在施工期，项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。

本项目管线施工临时占地 13.23hm²，在工程结束后，可通过采取合适的复垦、覆土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的、局部的，

不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。该管道的施工对土壤的破坏主要表现为破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层、改变土壤质地、影响土壤发育、降低土壤的养分等，但总体上影响不大。

项目建设会使得比较适宜野生动物栖息生境减少，但由于评价区内及周边相似的生境广泛分布，加之动物的趋避能力，项目建设使动物生境减少不会对评价区分布的动物造成明显的不利影响。同时由于管线施工带宽度不大，且评价区不是保护鸟类的栖息生境，项目对保护鸟类产生的不利影响很小。

总之，随着项目施工的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本项目实施对生态环境的影响可接受。

（8）环境风险

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无输送介质泄漏的情况；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。工程选线上已尽量避开了城镇规划区和不良地质区，各段管线上下游已设有紧急截断系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取前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，环境风险可接受。

10.1.6 总量控制

本项目营运期正常工况下项目无废气、废水等产排，本次评价建议不设总量控制指标。

10.1.7 环境影响经济损益分析

本项目建成后，可有效解决八南线输气管道安全运行造成的严重安全威胁，避免发生重大安全事故，保证管道的安全运行和天然气的正常供应。管线输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，运输中不会对环境造成污染，保护了生态环境，具有较好的环境效益。因此，本项目实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

10.1.8 环境管理与监测计划

工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，营运期由地方环境保护行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制

度。环境监测计划包括生态监测计划及事故状态下应急监测计划。

10.1.9 公众参与说明

在本项目环境影响评价工作期间，建设单位作为责任主体组织开展了公众参与。项目环评工作委托后7个工作日内，于2023年10月31日通过中国石油西南油气田公司网站以公告形式进行了环境影响评价第一次信息公示，邀请公众对本工程的环境影响发表意见。公示的主要内容包括：①项目名称、建设范围、建设内容等基本情况；②建设单位名称和联系方式；③环境影响报告书编制单位的名称；④环境影响评价的工作程序和主要工作内容；⑤公众提出反馈意见的主要方式。

在环评报告征求意见稿编制完成后，2023年12月13日~2023年12月26日通过中国石油西南油气田公司网站对征求意见稿进行了公示，2023年12月15日和12月20日经四川科技报对该项目进行了登报公示，并同步在工程影响范围的镇街公示栏上张贴相关信息。公示期间均未收到与项目环境影响评价有关的意见和建议。

2023年12月29日，建设单位通过中国石油西南油气田公司网站进行了报批前公示。

10.1.10 综合结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿八南线老旧管段隐患治理项目符合国家和地方现行产业政策，符合相关规划，工程的实施解决了八南线输气管道运行过程中的安全隐患，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进；路由选址合理，工程采取的生态环境保护措施及污染防治措施可有效控制或减缓对生态环境的影响，采取的风险措施有效，环境风险可控，公众支持项目建设。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，工程建设环境影响可行。

10.2 建议

(1) 加强施工队伍的管理，严格控制施工作业带宽度，减少对生态环境的破坏，施工结束后及时进行恢复。

(2) 认真落实施工期废气、废水、固体废物、噪声等环保措施，确保废气得到有效控制，无废水外排，固体废物得到有效处置，设备噪声有效控制，以保护周边环境，使周边居民不受本项目建设影响。

(3) 尽量避开雨季施工，特别是河流穿越施工。

(4) 妥善解决好占用土地、毁坏作物、破坏植被等所造成的赔偿问题。

(5) 建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传相关保护法律、法规。

(6) 建议加强外部联系，积极与地方环保部门和安全保卫部门紧密结合，避免第

三方对管道的破坏，保障管道运行安全。

（7）加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。