



杨家河气源管道工程

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：四川佳源燃气有限责任公司
编制单位：重庆渝佳环境影响评价有限公司



二〇二一年六月

确认函

乐山市生态环境局：

我公司委托重庆渝佳环境影响评价有限公司编制的《《杨家河气源管道工程环境影响报告书》（送审版），我公司已审阅，现予以确认。

联系人：王玉坤

联系电话： 13981871508

四川佳源燃气有限公司（盖章）



关于同意公示杨家河气源管道工程 环境影响报告书的函

乐山市生态环境局：

按照建设项目环境保护管理规定，我公司委托重庆市渝佳环境影响评价有限公司承担“杨家河气源管道工程”环境影响评价工作，现环境影响报告书已编制完成。其内容不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，根据中华人民共和国环境保护部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的规定，同意对该环境影响报告书进行全文公示。

特此致函

四川佳源燃气有限责任公司



编制单位和编制人员情况表

项目编号	8rz8x0		
建设项目名称	杨家河气源管道工程		
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）	四川佳源燃气有限责任公司		
统一社会信用代码	91510121734803697M		
法定代表人（签章）	李劲		
主要负责人（签字）	杜全友		
直接负责的主管人员（签字）	王玉坤		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆渝佳环境影响评价有限公司		
统一社会信用代码	91500103778469571M		
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
邹海燕	2013035550350000003512550483	BH010824	邹海燕
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
解家军	概述、总则、区域环境概况、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH019920	解家军
邹海燕	建设项目概况、工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可论证、结论及建议	BH010824	邹海燕

目录

概 述.....	1
1 总 则.....	4
1.1 评价目的与工作原则.....	4
1.2 编制依据.....	4
1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	7
1.4 环境功能区划与执行标准.....	9
1.5 评价等级、评价范围及评价重点.....	12
1.6 环境保护目标.....	16
1.7 产业政策与规划符合性.....	21
2 建设项目概况.....	28
2.1 项目地理位置与交通.....	28
2.2 建设项目概况.....	28
2.3 项目选线合理性分析.....	39
2.4 与本项目有关的原有污染源情况及主要环境问题.....	42
3 工程分析.....	45
3.1 工艺流程.....	45
3.2 施工期污染物及排放情况.....	56
3.3 营运期污染物及排放情况.....	60
3.4 清洁生产分析.....	61
4 区域环境概况.....	64
4.1 自然环境概况.....	64
4.2 环境质量现状.....	68
4.3 生态环境现状评价.....	73
5 环境影响预测与评价.....	75
5.1 施工期环境影响分析.....	75
5.2 营运期环境影响分析.....	84
6 环境风险评价.....	88
6.1 评价依据.....	88

6.2 环境敏感目标概况.....	89
6.3 风险识别.....	90
6.4 环境风险分析.....	92
6.5 环境风险防范措施及应急要求.....	95
6.6 突发环境事件应急预案.....	100
6.7 环境风险评价结论及建议.....	101
7 环境保护措施及其可行性论证.....	103
7.1 施工期环境保护措施.....	103
7.2 运营期环境保护措施.....	111
7.3 环境保护措施汇总及投资估算.....	112
8 环境影响经济损益分析.....	114
8.1 工程经济、社会效益分析.....	114
8.2 环境损益分析.....	114
8.3 经济损益分析小结.....	115
9 环境管理与监测计划.....	117
9.1 施工期环境管理与监理.....	117
9.2 运营期环境管理.....	118
9.3 环境监测计划.....	119
9.4 环境信息公开.....	119
9.5 总量控制.....	119
9.6 环境保护竣工验收调查内容.....	119
10 结论及建议.....	121
10.1 结论.....	121
10.2 建议.....	126

概 述

一、建设项目的背景

自 2017 年起，随着地方经济快速发展，同时受“煤改气”等环保政策影响，乐山、眉山地区用气量大幅增加。2020 年乐山市政府计划在井研县成立两个工业园区，属于市级开发区，属于杨家河配气站供气区域。对区域内天然气管网、站场的输配能力提出了更高的要求。杨家河配气站气源来自于输气处威五线，输气管理处威五线于 1972 年建设，管道使用年限长，且钢材质量与焊接工艺因历史原因，质量较差，已不满足现目前的天然气运行需求，该管线将于 2021 年 8 月进行报废。为保证杨家河配气站供气区域的正常供气，新建输气管线将原威五线管道上供气的用户移至新建输气管线上是十分必要和迫切的。

二、项目建设内容及特点

四川佳源燃气有限责任公司杨家河气源管道工程位于井研县王村镇，主要建设内容为在磨池阀室北侧新增撬装装置及配套设施 1 套，新建输气管线 3.6km。杨家河气源管道工程管道设计压力 2.5MPa，天然气输送规模为 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，全线采用 D159×6 L245N PSL2 无缝钢管。

三、环境影响评价的工作过程

受四川佳源燃气有限责任公司委托，由我公司承担该建设项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位及时组织技术人员对项目所在地区的环境现状进行调查，对项目的有关资料进行整理和分析的基础上，依据相关技术导则、规范等要求，完成《杨家河气源管道工程环境影响报告书（送审版）》编制工作。环评报告书编制过程中委托有资质的四川锡水金山环保科技有限公司对项目所在区域进行了实地监测，取得了环境监测报告。

同时按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在建设单位在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内做了第一次信息公示，在环境影响报告书征求意见稿形成后分别进行了第二次信息公示。

四、建设项目特点及分析判定相关情况

(1) 根据本工程设计资料，本工程为杨家河气源管道工程，主要建设内容为在磨池阀室北侧新建撬装装置及配套设施 1 套，新建输气管线 3.6km，本工程气源来自磨池阀室的天然气。

根据**国民经济判定行业类别**，本工程属于天然气**长输管道**，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）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）”范畴；同时根据对管线沿线土地利用现状调查，**管道沿线占地涉及永久基本农田**，“永久基本农田”为《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（二）中的敏感区，因此，确定本项目环评类别编制形式为“环境影响报告书”。

（2）本项目新建管线起于磨池阀室外 DN200 预留接口，接管后设置调压计量撬，终点为杨家河配气站站外与威五线碰口处，管道全长 3.6km，在磨池阀室北侧新增撬装装置及配套设施 1 套，不涉及磨池阀室原有工程的变动，不新增污染物，也无以新带老措施，无“三本账”分析内容。

（4）本项目建成后不新增人员，运行期无生活垃圾、生活废水等生活污染产生。

五、关注的主要环境问题

（1）生态环境：施工期生态环境影响主要来自管道施工过程中开挖管沟、整修施工便道、穿越工程、施工机械和人员的践踏等活动，以及工程临时占地、施工产生的固体废物等对土壤、生态环境的影响；运营期主要为生态恢复，环评中重点分析生态环境保护措施及恢复措施。

（2）环境风险：施工期主要为输气管道、设备等受外界影响而发生泄漏，进而影响当地环境，环评中对风险进行论述、并提出风险防范措施，降低环境风险。

（3）废水：施工期主要来自施工人员生活污水、管道试压废水、站场施工废水等，采取相应的沉淀后回用等措施降低影响；运行期无生产废水、生活污水产生。

（4）废气：施工期主要是来自开挖、材料运输等产生的扬尘，运输车辆尾气和管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等，提出相应的污染防治措施降低影响；运行期为密闭输送，废气排放主要为事故及撬装站设备检修时放空燃烧废气。

（5）噪声：施工期主要是各类施工机械噪声、开挖管沟噪声以及运输车辆交通噪声等，通过合理安排施工时间，加强现场管理等措施降低施工噪声；运行期基本无噪声影响。

（6）固废：施工期主要为施工人员的生活垃圾、工程土石方和施工废料等，运行期主要为清管废渣，重点分析固废处理措施的可行性。

六、环境影响报告的主要结论

四川佳源燃气有限责任公司“杨家河气源管道工程”符合国家产业政策及相关规划，项目选线避开了城镇规划发展用地，选址选线合理；工程区域环境不会制约

工程建设；工程在施工和运营过程中，对区域环境和生态环境影响较小，在采取相应的污染防治措施和生态保护措施之后，其影响在可接受的范围之内，不会改变当地的环境功能区划；项目风险值属于可接受水平，在落实各项风险防范措施、风险管理措施、应急预案要求前提下，环境风险影响可进一步得到降低和控制。从环境保护角度，杨家河气源管道工程建设可行。

在报告书的编制过程中，得到了乐山市生态环境局、井研县生态环境局、四川佳源燃气有限责任公司等部门单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总 则

1.1 评价目的与工作原则

1.1.1 评价目的

本次评价将针对项目环境影响问题，并结合本项目的特点，达到以下目的：

(1) 调查了解管道沿线、站场周围生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境等现状及工程沿线限制性环境要素。

(2) 结合国家相关产业政策、行业规划、当地规划以及工程的环境影响进行预测与评价，分析论述项目建设选址的可行性和环境可行性；

(3) 根据项目与环境保护目标的关系，提出管道建设、营运过程中拟采取的保护措施、减缓措施，使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度；

(4) 预测本项目建设过程中，对周围环境的影响程度和范围，在此基础上提出相应的防范措施，针对项目特性进行环境风险分析，提出风险防范措施，明确项目环境风险影响的接受水平；

(5) 为工程的建设及施工期的环境管理提供科学依据，做到经济建设与环境保护协调发展。

1.1.2 工作原则

(1) 对工程各阶段的环境影响因素进行充分识别，采取定量与定性相结合的方法，分析工程对周围环境各项环境要素的影响途径和程度。

(2) 结合项目建设地环境特征，根据各环境要素评价成果，对设计提出的环保措施的可行性、可靠性进行分析，并提出完善措施，以达到环保要求。

(3) 结合国家、地方有关产业政策、环境政策，以及行业规划及区域规划分析项目建设的可行性；结合项目的法规政策、技术政策等进行预测与评价、清洁生产和公众参与等工作。

(4) 确保该项目污染物达标排放，达到清洁生产要求；项目建设必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平不降低；通过风险防范措施将风险机率最大限度降低，通过应急措施确保风险影响在可接受程度。

(5) 科学性、客观公正性。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（十三届全国人大常委会第五次会议，2019.1.1）；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订，2016年9月1日实施；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法（2019年修正）》（2020年1月1日实施）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日实施；
- (12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日实施）。

1.2.2 国家及地方规章和规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (2) 《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）；
- (3) 《基本农田保护条例》（国务院令第588号，2011年1月8日修订）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号），自2019年1月1日起施行；
- (7) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；

- (10) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）
- (11) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 国家林业局《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2010]105号）；
- (17) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日施行）。

1.2.3 地方法律法规

- (1) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日实施）；
- (2) 《四川省主体功能区规划》（2013年4月）；
- (3) 《四川省生态功能区划》（2010.8）；
- (4) 《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2018年12月7日修订）；
- (5) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）；
- (6) 《四川省生态保护红线方案》川府发〔2018〕24号；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法四川省实施办法》（2012年12月1日实施）；
- (9) 《关于调整征地补偿安置标准等有关问题的意见》（川办函【2008】73号）；
- (10) 《四川省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）。

1.2.4 相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；
- (9) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2019）；
- (10) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (11) 《输气管道工程设计规范》（GB50251—2015）；
- (12) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423—2015）；
- (13) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2015）；
- (14) 《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048—2016）；
- (15) 《石油地面工程设计文件编制规程》（SY0009—2012）；
- (16) 《石油天然气站内工艺管道工程施工及验收规范》(SY0402—2016)；
- (17) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628—2016）；
- (18) 《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》（SY/T7293-2016）；
- (19) 《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB50424-2015）。

1.2.5 建设项目其他相关资料

- (1) 《立项文件》（西南司计〔2020〕5号）
- (2) 《杨家河气源管道工程说明书》，2020年4月）；
- (3) 《检测报告》（锡环检字（2021）第0500501号）；
- (4) 《杨家河气源管道工程公众参与调查报告》
- (5) 项目直接影响区及相关乡镇规划、土地利用规划、植被分布现状等相关文件。

1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本项目环境影响具体内容见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程建设期和运营期环境影响分析表

建设项目	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型
	1.1 管沟开挖与回填	（1）破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏，需要提出林地补偿及恢复措施； （2）土石方临时堆放，若堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田； （3）填挖作业中产生扬尘
	1.2 原材料运输	（1）运输车辆产生尾气、噪声和扬尘

杨家河气源管道工程环境影响报告书

		(2) 临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型；
	1.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	1.4 施工便道建设	临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能；工期交通噪声对居民的影响
	1.5 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2 穿越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型，有少量的施工机械或设备含油污水产生
	2.1 沟渠穿越（开挖）	从沟渠挖出的淤泥堆放处理不当，可能引起农田或土壤污染；穿越可能对沟渠水质产生短期影响，致使沟渠泥沙含量增加。
	2.2 穿越道路	穿越村道 15 次，采用开挖+套管方式通过，对当地交通影响较小； 开挖土石方易引起水土流失，污染地表水体或农田
	3 试压、清管	采用清水试压，沉淀后排放。
运行期	4 管线正常工况运营	对环境无影响
	5 输气管线事故	(1) 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。
	6 社会影响	增加劳动就业，促进经济发展。

根据环境影响矩阵表，分析环境影响因子的影响类型和影响程度，其结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响矩阵

类别	环境因子	工程施工				正常运行				非正常运行			
		有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻
环境质量	地表水		√		√						√		√
	地下水		√		√						√		√
	环境空气		√		√						√		√
	声环境		√		√						√		√
	土壤环境		√		√								
自然生态环境	生态环境		√		√								
	土壤		√		√								
	植被		√		√								
	水土流失		√		√								
	土地利用		√		√								
社	农业生产		√		√								

杨家河气源管道工程环境影响报告书

社会环境	劳动就业	√			√							
	交通出行		√		√					√		√
	社会经济		√		√	√			√		√	
	人体健康		√		√					√	√	
	景观		√		√					√	√	
	人居环境		√		√					√	√	

根据表 1.3-1 和表 1.3-2 的分析结果可知，就环境影响因子影响而言，拟建工程主要影响生态环境和站场周围环境空气。

1.3.2 评价因子筛选

根据工程分析及沿线现有污染源状况，本项目评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 拟建项目评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
生态	生态环境现状调查	动植物分布、土地利用、土壤侵蚀等
地表水	地表水环境质量现状调查	pH、BOD ₅ 、COD、石油类、氨氮、SS
大气	环境空气质量调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、O ₃ 、CO
噪声	现状调查	环境噪声
浅层地下水	地下水环境质量现状调查	pH、溶解性总固体、总硬度、铁、锰、钾、钠、钙、镁、挥发性酚类、氨氮、硫化物、石油类、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、氰化物

1.4 环境功能区划与执行标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 大气环境

工程建设处于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区的大气环境功能区划属二类区。

(2) 地表水环境

本工程区域属于茫溪河流域，根据《井研县茫溪河流域达标实施方案（2019）》，评价河段现执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水域。项目管线穿越沟渠 2 次，河道宽度在 2~6m 左右，水量和流速受降水雨影响大；水域功能参照执行IV类水域。

(3) 地下水环境

本项目不涉及地下水集中式饮用水水源保护区，评价范围内地下水功能区划定位为一般地下水。因此，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），属于III类用水。

(4) 声环境

工程建设区域主要为农村地区，沿线分布当地散居农户等，属一般居住环境，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），功能区划属 2 类区域。

（5）生态功能区划

本工程位于四川省乐山市井研县王村镇，根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“ I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、 I -2 盆中丘陵农林复合生态亚区、 I -2-6 岷江下游农业生态功能区”。该生态功能区主导生态功能为农产品提供功能，辅助功能为防治农村面源污染、保障饮用水安全。

1.4.2 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准，标准限值摘录见表 1.4-1。

表 1.4-1 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

污染物	III类水域水质标准	污染物	III类水域水质标准
pH（无量纲）	6~9	COD	≤30
BOD ₅	≤6	NH ₃ -N	≤1.5
石油类	≤0.5		

注：pH 无量纲，其余单位为：mg/L。

（2）环境空气质量标准

本工程位于农村环境，属于二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境空气质量标准 单位：ug/m³

污染物名称	评价指标	标准值	标准来源
SO ₂	年平均质量浓度	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
NO ₂	年平均质量浓度	40	
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	
CO	日平均质量浓度	4000	
O ₃	日最大 8 小时平均质量浓度	160	

（3）地下水质量标准

地下水现状执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。标准值见表1.4-3。

表 1.4-3 地下水质量标准限值 单位：mg/L

杨家河气源管道工程环境影响报告书

污染物	III类水域水质标准	污染物	III类水域水质标准
pH	6.5~8.5	氨氮	≤0.50mg/L
溶解性总固体	≤1000	氯化物	≤250mg/L
总硬度	≤450mg/L	硝酸盐	≤20.0mg/L
铁	≤0.3mg/L	硫酸盐	≤250mg/L
锰	≤0.10mg/L	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
耗氧量	≤0.30mg/L	细菌总数	≤100CFU/mL
挥发性酚类	≤0.002mg/L		

(4) 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类声环境功能区标准。

表 1.4-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

标准分级	昼间	夜间
2类	60	50

1.4.2 污染物排放标准

(1) 污废水

本项目运营期无生产废水、生活污水产生。施工期现场机械设备冲洗废水沉淀池沉淀处理后,循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等,不外排;管道试压为清水试压,沉淀处理后就近排入地表水系。

(2) 大气污染物

施工期执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(GB512682-2020),见下表;项目输气管道天然气密闭输送,正常状况下不产生废气,事故、检修期间依托磨池阀室放空系统高空排放。

表 1.4-5 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (ug/m ³)
TSP	乐山市	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,

表 1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放限值[部分] LeqdB (A)

杨家河气源管道工程环境影响报告书

类别 \ 指标	昼间	夜间
/	70	55

表 1.4-7 厂界噪声标准限值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

(4) 固体废物

一般工业固体废物的暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)以及2013年修改单中相关要求,自2021年7月1日起一般工业固体废物的暂存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)执行。

1.5 评价等级、评价范围及评价重点

1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则》(HJ19-2011、HJ2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2009、HJ169-2018、HJ964-2018)中的有关规定确定本项目各环境要素的评价工作等级。

(1) 生态环境

本项目主要为线性工程,路线全长约3.6km,长度<100km,工程占地为2.68128hm²,其中永久占地332.8m²,临时占地2.648hm²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)规定,依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围,包括永久占地和临时占地,将生态环境影响评价工作等级划分为一级、二级和三级,如表1.5-1所示。

表 1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

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

工程沿线为农村生态环境,管线途经区域不涉及特殊生态敏感区(自然保护区、世界文化和自然遗产地),亦不涉及重要生态敏感区(风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、越冬场和洄游通道、天然渔场),管道途经区域为生态敏感性一般区域,只涉及部分永久基本农田,因此,根据本项目特点及《环境影响评价技

术导则 生态环境》（HJ19-2011）生态影响评价等级划分规定，本项目的生态环境影响评价工作等级定为三级。

（2）环境空气

本项目为天然气输气管线工程，正常情况下天然气处于完全密闭系统内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目属于三级评价，可不对大气环境影响采用进一步预测与评价。

（3）地表水

本项目施工期生活污水经旱厕收集后农用，不外排；营运期不新增员工，无生产性废水和生活污水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境评价等级为三级 B 评价，可不对地表水环境影响进行预测。

（4）地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于（HJ610-2016）附录 A 中的“F 石油、天然气 41、石油、天然气、成品油管线”项目，地下水环境影响评价项目类别为“III 类”。

根据 II 类建设项目工作等级划分依据，应根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据现场调查和资料收集，项目不涉及地下水集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等。项目位于农村地区，井站四周和管道两侧散居农户主要以自打浅层水井井水作为生活饮用水源，属于较敏感区中“分散式饮用水水源地”范畴，根据（HJ 610-2016）地下水环境敏感程度分级表，项目地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据（HJ 610-2016）“表 1.5-3 评价工作等级分级表”，确定项目地下水环境影响评价工作等级为三级，具体判定依据见下表：

表 1.5-3 评价工作等级分级表

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

（5）土壤环境

本项目为杨家河气源管道工程，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中交通运输仓储邮政业“其他”类，项目类别为“IV类”，可不开展土壤评价分析。

（6）声环境

本项目为杨家河气源管道工程，管道沿线所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区；项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量不会超过 5 分贝，不会因本项目建设而造成受影响人口数量显著增多，因此根据（GB3096-2008）评价等价划分，本项目声环境影响评价级别定为二级。判断等级详见下表：

表 1.5-4 声环境评价工作等级判定一览表

划分依据	项目基本情况	判别	评价等级
区域声环境功能区类别	农村地区	2 类地区	二
建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度	厂界噪声达标，区域声环境质量变化程度小	变化幅度小，小于 3dB（A）	
受影响人口的数量	站场周边及管线沿线 200m 范围内仅有少量分散居民点	受噪声影响人口数量少	

（7）环境风险

本项目主要环境风险物质为天然气中甲烷，根据项目建设情况及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中甲烷的临界量，确定本项目输气管道 Q 值为 0.104，确定本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为“简单分析”。

1.5.2 评价范围

根据上述评价等级分析和项目施工期、运营期对环境影响的特点及沿线自然环境特征，结合以往类似环评工作及类比监测的实践经验，确定本项目环境影响评价

范围。

(1) 生态环境评价范围

本次生态环境评价范围为管道沿线两侧各 200m。

(2) 地表水评价范围

环境现状监测，不设评价范围。

(3) 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“8.1 调查与评价原则”中提出的“对于长输油品、化学品管线等线性工程调查评价工作应重点针对场站、服务站等可能对地下水产生污染的地区开展”。本项目为杨家河气源管道工程，输送的气源为净化后的天然气，气体中不含水，无生产废水产生，基本不会对地下水造成污染，本次评价对地下水做简单分析，采用类比+定性进行分析说明。

(4) 大气评价范围

本项目大气评价等级为三级，可不设评价范围，从环境保护角度，列出磨池阀室、杨家河配气站周边 500m、管道沿线 200m 农村分散居民点、城镇、医院、学校等，为今后管理提供依据。

(5) 土壤评价范围

IV类项目，不开展土壤评价分析，不设评价范围。

(6) 噪声评价范围

本项目沿线管道沿线两侧 200m 范围。

(7) 风险评价范围

根据报告对环境风险评价等级划定，本项目环境风险评价等级为“简单分析”，可不划定评价范围，但从环境保护角度，列出磨池阀室、杨家河配气站周边 3km、管道沿线 200m 主要农村分散居民点、城镇、医院、学校等，为今后管理提供依据。

本项目的环评工作等级和评价范围汇总见表 1.5-5。

表 1.5-5 评价项目的工作等级和范围

环境要素	评价工作等级	评价范围
生态环境	三级	管道沿线两侧各 200m 范围。
地表水	三级 B	不设评价范围
地下水	三级	无地下水污染源，采用类比+定性进行分析说明。
大气	三级	不设大气评价范围，从环境保护角度，列出磨池阀室、杨家河配气站周边 500m、管道沿线 200m 主要农村分散居民点、城镇、医院、学校等，为今后管理提供依据。
土壤	不开展土壤评价分析	

杨家河气源管道工程环境影响报告书

噪声	二级	沿线管道沿线两侧 200m 范围内的学校、农村分散居民点等
环境风险	简单分析	可不划定评价范围，从环境保护角度，磨池阀室、杨家河配气站周边 3km、管道沿线 200m 主要农村分散居民点、城镇、医院、学校等，为今后管理提供依据。

1.5.3 评价重点

本工程评价重点如下：

- (1) 分析管道线路选址选线合理性；
- (2) 施工期重点分析项目施工产生的生态环境影响、地表水环境影响和水土流失影响；
- (3) 运营期分析项目事故风险影响，重点提出风险防范措施。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

本项目为线性工程，工程沿线为农村生态环境，管线途经区域不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地），亦不涉及重要生态敏感区（风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、越冬场和洄游通道、天然渔场），管道途经区域为生态敏感性一般区域，只涉及部分永久基本农田。

本管道线路主要为旱地、水田、林地、荒地、经济林，旱地、水田种植适时农作物，如水稻、玉米、大豆等农作物，林地主要为摇钱树，次为灌木林等，经济林以核桃树、枇杷、柑橘、李子等果树为主等，荒地以草灌丛为主。不涉及珍稀保护植物和古树名木。由于人类活动影响而很少有两栖类、爬行类、兽类等野生动物栖息，调查期间项目周边 200m 范围内未见有国家级两栖类、爬行类、兽类等野生重点保护动物，也未发现其栖息地分布。

(2) 大气环境保护目标

本项目为天然气输气管线工程，大气评价等级为三级，可不设大气评价范围，从环境保护角度，列出磨池阀室、杨家河配气站周边 500m、管道沿线 200m 农村分散居民点等，为今后管理提供依据。见表 1.6-1~1.6-3，见附图 4、见附图 5；

表 1.6-1 磨池阀室 500m 范围大气环境保护目标一览表

编号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对配气站最近距离/m
	X	Y					

杨家河气源管道工程环境影响报告书

1-1	180	0	农村分散居民	4户16人	二类功能区	东	180
1-2	0	160		3户12人		北	160
1-3	-2	14		1户4人		西北	15
1-4	-130	210		7户28人		西北	247
1-5	-220	-40		12户48人		西南	224
1-6	-70	-70		6户24人		西南	100
1-7	-110	-20		4户16人		西南	112
1-8	-40	-460		5户20人		东南	462
小计				42户168人			

表 1.6-2 杨家河配气站 500m 范围大气环境保护目标一览表

编号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对配气站站最近距离/m
	X	Y					
2-1	-48	-2	农村分散居民	6户24人	二类功能区	西南	49
2-2	-5	38		10户40人		西北	39
2-3	5	145		2户8人		东北	150
2-4	190	120	井研县杨家河希望小学	空置, 未招生		南侧	225
2-5	300	90	农村散户居民	5户20人		东北	315
2-6	10	2		3户12人		东北	11
2-7	2	-450		5户20人		东南	450
小计				31户124人			

表 1.6-3 管道沿线 200m 范围内大气环境保护目标一览表

编号	环境敏感目标	临近点经纬度坐标		保护对象	与管道距离(m)	中心桩号及方位
3-1#	农村居民住宅	103.5550815	29.3113065	4户16人	160-170	K0+000 北侧
3-2#	农村居民住宅	103.5551124	29.3122451	6户24人	110-200	K0+000 南侧
3-3#	农村居民住宅	103.5505715	29.3114494	7户28人	40-150	K0+200 右侧
3-4#	农村居民住宅	103.5600466	29.3119052	3户15人	90-170	K0+220 左侧
3-5#	农村居民住宅	103.5602055	29.3110941	2户8人	140-180	K0+400 右侧
3-6#	农村居民住宅	103.5676603	9.3114697	5户20人	40-200	K0+420 左侧
3-7#	农村居民住宅	103.5672692	29.3168467	3户12人	80-140	K0+600 右侧
3-8#	农村居民住宅	103.5617466	29.3175998	3户12人	60-180	K0+830 左侧
3-9#	农村居民住宅	103.5614897	29.3153596	3户12人	15-60	K0+800 左侧

杨家河气源管道工程环境影响报告书

3-10#	农村居民住宅	103.5624129	29.3139306	7户28人	10-180	K0+950 左侧
3-11#	农村居民住宅	103.5619725	29.3141623	12户48人	20-130	K1+000 右侧
3-12#	农村居民住宅	103.5632394	29.3125787	3户12人	15-30	K1+270 右侧
3-13#	农村居民住宅	103.5634229	29.3143168	3户12人	10-80	K1+360 右侧
3-14#	农村居民住宅	103.5600356	29.3159776	2户8人	20-70	K1+410 左侧
3-15#	农村居民住宅	103.5640254	29.3152631	2户8人	8-65	K1+550 右侧
3-16#	农村居民住宅	103.5643865	29.3120766	3户12人	20-45	K1+700 右侧
3-17#	农村居民住宅	103.5648713	29.3125594	1户4人	15-35	K1+800 右侧
3-18#	农村居民住宅	103.5649736	29.3131388	1户4人	8-25	K1+850 左侧
3-19#	农村居民住宅	103.5605132	29.3102038	3户12人	18-60	K1+900 左侧
3-20#	农村居民住宅	103.5650528	29.31070547	2户8人	22-70	K1+910 右侧
3-21#	农村居民住宅	103.5655124	29.3005862	2户8人	10-50	K2+010 右侧
3-22#	农村居民住宅	103.5659218	29.3058832	2户8人	20-45	K2+060 左侧
3-23#	农村居民住宅	103.5659334	29.3057065	1户4人	10-20	K2+100 右侧
3-24#	农村居民住宅	103.5747608	29.3055028	5户20人	70-180	K2+800 左侧
3-25#	农村居民住宅	103.5714198	29.3052517	6户24人	30-110	K2+800 右侧
3-26#	农村居民住宅	103.5755912	29.3003699	5户20人	60-150	K2+950 右侧
3-27#	农村居民住宅	103.5701768	29.3027141	7户28人	6-180	K3+360 左侧
3-28#	农村居民住宅	103.5713625	29.3002523	18户72人	10-200	K3+360 右侧
小计				121户484人		

(3) 声环境保护目标

以磨池阀室 200m、杨家河配气站 200m 和管道沿线 200m 作为声环境评价范围，该范围农村分散居民点为主要的声环境保护目标。

表 1.6-4 磨池阀室 200m 范围声环境保护目标一览表

编号	坐标/m		保护对象	保护内容	声环境功能区	相对方位	相对配气站站最近距离/m
	X	Y					
1-1	180	0	农村分散居民	4户16人	2类功能区	东	180
1-2	0	160		3户12人		北	160
1-5	-70	-70		6户24人		西南	99
1-6	-110	-20		4户16人		西南	112
小计				17户68人			

表 1.6-5 杨家河配气站 500m 范围环境保护目标一览表

编号	坐标/m		保护对象	保护内容	声环境功能区	相对方位	相对配气站站最近距离/m
	X	Y					

杨家河气源管道工程环境影响报告书

2-1	-48	-2	农村分散居民	6户24人	2类功能区	西南	49
2-2	-5	38		10户40人		西北	39
2-3	5	145		2户8人		东北	150
2-6	10	2		3户12人		东北	11
小计				21户84人			

管道沿线声环境敏感目标见表 1.6-3。

(4) 地表水环境保护目标

根据项目设计资料及现场踏勘，项目管道沿线穿越沟渠 2 次。本工程管线穿越沟渠 2 次，水浅沟窄，水量少，水体功能为防洪、灌溉，无饮用水功能，本项目不涉及饮用水源保护区。

表 1.6-6 地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标	与项目位置关系、高差、水力联系	保护对象及保护要求	环境要素
1	1#沟渠	拟穿越，为人工渠（长征渠），高差约 0m，渠宽 6m	灌溉、养殖功能，保护水体不被污染	地表水
2	2#沟渠	拟穿越，无名小沟，高差约 0m，渠宽 2m，为茫溪河二级支流	灌溉、防洪功能，保护水体不被污染	

(5) 地下水环境保护目标

本工程位于四川省乐山市井研县王村镇的农村地区，根据对管道沿线调查，管道沿线不涉及集中式地下饮用水水源，沿线居民主要以自来水为主，少数居民以自打水井为饮用水，属于分散式饮用水源地，水井深度一般为 5-30m，以人工浅井为主，部分为机井、管井，根据对周边居民水井调查，区域地下水水位埋深 3~15m，取水层位为潜水含水层，地下水类型为孔隙裂隙水。

表 1.6-7 地下水环境保护目标一览表

序号	保护目标	与项目位置关系	地下水类型
1	1#水井	输气管线起点段右侧 35m 处	孔隙裂隙水
2	2#水井	输气管线起点段右侧 30 m 处	
3	3#水井	输气管线中段右侧 30 m 处	
4	4#水井	输气管线中段右侧 15 m 处	
5	5#水井	输气管线中段右侧 15 m 处	
6	6#水井	输气管线尾段右侧 20m 处	

(6) 基本农田

杨家河气源管道工程管道沿线不可避免须穿越基本农田保护区，穿越基本农田段长度约 1707.6m，占地面积约 1.3661hm²，均为管道敷设时临时占地，管道敷设完

毕后，进行覆土复耕，恢复原土地利用类型及生态环境，基本农田内不修建永久建筑。

(7) 环境风险保护目标

根据报告对环境风险评价等级划定，本项目环境风险评价等级为“简单分析”，可不划定评价范围，但从环境保护角度，列出磨池阀室、杨家河配气站周边 500m、管道沿线 200m 主要农村分散居民点、城镇、医院、学校等，作为今后管理保护对象。详见表 1.6-8。

本项目主要环境保护目标分布见附图 4、5，项目现场实照见附图 12。保护目标统计汇总见表 1.6-8。

表 1.6-8 主要环境保护目标汇总表

类别	主要保护目标及关系		影响因素
声环境	磨池阀室	周边 200m 范围内农村分散居民 17 户 68 人；最近居民点（1-3#）位于场界西北侧 15m；详见表 1.6-4；	噪声
	杨家河配气站	周边 200m 范围内农村分散居民 21 户 84 人；最近居民点（1-1#）位于场界东北侧 11m；详见表 1.6-5；	
	输气管线	管线两侧 200m 范围内的居民，共 121 户 484 人，最近居民点距离管线 6m；详见表 1.6-3；	
大气环境	磨池阀室	500m 重点评价范围： 农村分散居民 41 户 124 人，其中：最近居民点（1-3#）位于场界西北侧 15m，共 1 户 4 人；详见表 1.6-1；	大气污染
	杨家河配气站	500m 重点评价范围： 农村分散居民 31 户 124 人；最近居民点为 2-6#，距离为 11m；详见表 1.6-2；	
	管线	管线两侧 200m 范围内的居民，共 121 户 484 人，最近居民点距离管线 6m，详见表 1.6-3；	
地表水环境	项目管线穿越沟渠 2 次，本项目不涉及饮用水源保护区。主要用途为行洪、灌溉、养殖，无饮用水功能，不涉及集中式饮用水源保护区		地表水污染
地下水环境			
生态环境	磨池阀室、杨家河配气站周边 500m 及管道沿线 200m 范围内的植被、林地、土壤等。		生态影响
基本农田保护区	本工程管线不可避免穿越基本农田保护区，穿越段基本农田长度约 1707.6m，占地面积约 1.3661hm ² ，均为管道敷设时临时占地，基本农田内不修建永久建筑。		土壤影响
环境风险	磨池阀室	500m 重点评价范围内农村分散居民 41 户 124 人，其中：最近居民点（1-3#）位于场界西北侧 15m，共 1 户 4 人；详见表 1.6-1；	环境风险
	杨家河配气站	500m 重点评价范围内农村分散居民 31 户 124 人；最近居	

		民点为 2-6#，距离为 11m；详见表 1.6-2；	
	管线	管线两侧 200m 范围内的居民，共 121 户 484 人，最近居民点距离管线 6m；详见表 1.6-3；	

1.6.2 环境保护要求

(1) 大气

项目所在区域大气环境为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区，保护要求为项目所在区域的环境空气质量不因工程建设而受到污染影响。

(2) 地表水

项目周边地表水为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水域，保护要求为项目所在区域的周边地表水体水质不因工程建设而受到污染影响。

(3) 声环境

项目所在区域声环境为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区域，保护要求为项目所在区域的声环境质量不因工程建设而受到污染影响。

(4) 生态环境

管沟开挖期间，对施工区以外的植被及沿线水土流失状况，不因工程的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧，不破坏生态系统完整性为目标。

(5) 环境风险

采取本报告提出的环境风险措施及应急预案后，环境风险可控。

1.7 产业政策与规划符合性

1.7.1 产业政策符合性

本项目为杨家河气源管道工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”范畴，因此，本工程建设符合国家产业政策。

1.7.2 规划相容性

(1) 与《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号）的符合性

该行动计划中“总体战略”项提出绿色低碳战略，着力优化能源结构，把发展清洁能源作为调整能源结构的主攻方向；坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，逐步降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重。

本工程为天然气管道输送项目，为天然气能源消费的配套设施，本项目符合该

行动计划。

(2) 与《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源[2014]506号）的符合性

该工作方案提出“增加常规天然气生产，……，加快配套管网建设”；本工程为天然气管道输送项目，属于配套管网建设项目，本项目符合该工作方案。

(3) 与《四川省“十三五”能源发展规划》符合性

根据《四川省“十三五”能源发展规划》，提出“加快推动川中、川西和川东北常规天然气勘探开发，川南页岩气资源调查和勘探开发。……完善油气输配管网设施。加快省内天然气输送管网建设”。

本工程为天然气输送管道项目，本项目建设符合四川省能源发展规划。

(4) 与《四川省生态功能区划》符合性分析

本工程位于四川省乐山市井研县王村镇，根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区、I-2-6 岷江下游农业生态功能区”。该生态功能区主导生态功能为农产品提供功能，辅助功能为防治农村面源污染、保障饮用水安全。

本工程不在重点保护区，区域无自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区。项目不在禁止开发区，不在重点保护区内，项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

(5) 与当地规划符合性分析

项目位于四川省乐山市井研县王村镇，项目占用的土地类型主要为旱地、水田、林地、荒地、经济林，项目影响区不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，管线沿线居民点距离 6m 以上。

根据乐山市自然资源局对本工程线路路由的复函，见附件，同意本项目管线路由。

综上所述，结合当地规划及环保相关规划政策分析，本项目建设符合相关规划要求。

环评建议：项目建成后，项目管道沿线周边规划应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的有关规定，满足管道中心两侧各 5m 范围内不得种植深根植被，不得“取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。”

(6) 与《基本农田保护条例》的符合性分析

《基本农田保护条例（2011年修订）》（国务院令 第588号）中第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。……占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田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。

拟建项目为天然气输气管道工程，项目占地主要为临时占地，环评要求建设单位在开工前向相关单位办理相应手续，建设单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，对开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

（7）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）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。

拟建项目为天然气输气管道工程，符合国家产业政策，属于（自然资规〔2018〕3号）中明确的“符合国家产业政策的能源开采”范畴，建设单位应按照文件要求，尽快办理基本农田征、占用手续。

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

根据（自然资规〔2019〕1号）：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

根据本项目设计资料，本工程占地面积工程占地为 2.68128hm²，其中永久占地 332.8m²，临时占地 2.648hm²。永久占地为旱地，不属于基本农田；管道全长 3.6km，其中穿越基本农田段长度约 1707.6m，占地面积约 1.3661hm²，基本农田范围内不修

建永久占地，管道敷设后，及时进行覆土复耕，恢复原土地利用类型；建设单位应按照《自然资源部（2019）1号》的要求，施工前向当地自然资源主管部门申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后方可临时占用，并在井研县自然资源主管部门备案。

1.7.3 《四川省饮用水水源保护管理条例》符合性分析

根据2019年9月26日四川省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议《关于修改〈四川省饮用水水源保护管理条例〉的决定》修正，饮用水水源包括集中式饮用水水源和分散式饮用水水源。

本工程管线沿线均位于农村区域，不涉及集中式饮用水水源保护区；管道沿线分布有农村分散居民饮用水水井，但由于本工程输气气源为净化后的天然气，即使发生管道破裂，也不会对管道沿线居民饮用水水井造成影响，因此，本工程建设与四川省饮用水水源保护管理条例不冲突。

1.7.4 与“三线一单”的符合性

（1）与“生态红线”符合性分析

四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）中指出：“四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，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）、雅砻江源、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。

根据该《通知》：乐山市涉及“盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线”；乐山市沙湾区、乐山市金口河区、沐川县、峨边彝族自治县、马边彝族自治县涉及“凉山—相岭生物多样性维护—水土保持生态红线”。

本项目位于四川省乐山市井研县王村镇，不在《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）划定的生态保护红线范围，关系示意图附图8。

（2）与“环境质量底线”符合性分析

根据乐山市生态环境局公布的《乐山市2019年环境状况公报》2019年乐山市11个县（区、市）环境空气质量中二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳和可吸入颗粒物年平均浓度分别为 $12.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $24.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $121.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $61.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均优于国家环境空气二级标准；细颗粒物平均浓度为 $39.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过国家空气二

级标准，环境空气质量不达标，为不达标区。目前井研县人民政府已制定实施《乐山市井研县空气质量限期达标规划（2017-2025）》，将在规划期间内环境空气质量全面达标。

根据本次评价期间对穿越沟渠的实地监测数据，监测因子化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。本项目属于茫溪河流域，根据《乐山市 2019 年环境质量公报》乐山市 10 个国控、省控地表水断面中，监测断面总体达标率为 90%；青衣江、大渡河、马边河、龙溪河水质优，岷江乐山段水质良好，茫溪河水质受到中度污染，茫溪河不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。根据井研县人民政府 2019 年 12 月编制的《井研县茫溪河流域达标实施方案》：“近期：2019-2020 年，茫溪河流域水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体功能区标准。中期：2021-2025 年，茫溪河流域水环境质量力争基本达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体功能区标准。远期：2026-2030 年，茫溪河流域水环境质量稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水体功能区标准。”

区域声环境各监测点昼、夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。因此项目区域大气、地表水、声环境不会制约本项目建设；本项目污染物均能妥善处置，对区域环境影响较小，严格执行环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染源不会对区域环境质量底线造成冲击。

（3）与“资源利用上线”符合性分析

本项目为“杨家河气源管道工程”，建成后主要涉及电能消耗，本项目不属于高耗能行业，本项目建设不会造成当地电能压力；同时本项目的建设有利于天然气开采，增加当地能源资源量，缓解资源利用压力。

（4）与“环境准入负面清单”符合性分析

本项目位于四川省乐山市井研县王村镇，不属于四川省推动长江经济带发展领导小组办公室《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8 号）负面清单中明确禁止的码头项目、过江通道项目，高污染项目、落后产能项目、过剩产能项，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水产种植资源保护区、国家湿地公园、长江岸线保护区、长江岸线保留区、生态保护红线、长江干流及主要支流沿岸 1km 范围。因此，本项目满足负面清单实施细则要求。

1.7.5 与《长江经济带战略环境评价乐山市“三线一单”》（阶段性成果）的符合性分析

根据《长江经济带战略环境评价乐山市“三线一单”》（阶段性成果）文本，乐山市境内划定的生态保护红线总面积为 2430.92 平方公里，占乐山市国土面积的 19.11%。乐山市生态保护红线集中分布在市域西南部中高山区，另有少量分布于东北部丘陵地区。其中，市域西南部分布的生态保护红线，属于凉山—相岭生物多样性维护—水土保持生态保护红线，主要涉及乐山市沙湾区、乐山市金口河区、沐川县、峨边县、马边县和峨眉山市，红线总面积 2377.91 平方公里，占全市生态保护红线总面积的 97.82%。市域东北部分布的生态保护红属于盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线，涉及乐山市市中区、犍为县、夹江县和沐川县，总面积 53.01 平方公里，占全市生态保护红线总面积的 2.18%。

本项目拟建地未处于乐山市生态红线范围内，不涉及各类环境敏感区，也不涉及重点保护对象，位于水环境分区管控的工业污染重点管控区，大气环境管控的高排放区，土壤污染风险管控的重点管控区，乐山市一般生态管控空间。根据《长江经济带战略环境评价乐山市“三线一单”》（阶段性成果）一般生态空间管控要求：在不违背法律法规和规章的前提下，一般生态空间允许开展以下人类活动：生态保护修复和环境治理活动；原住民正常生产生活设施建设、修缮和改造；符合法律法规规定的林业活动；国防、军事等特殊用途设施建设、修缮和改造；生态环境保护监测、公益性的自然资源监测或勘探、以及地质勘查活动；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；必要的河道、堤防、岸线整治，以及防洪设施和供水设施建设、修缮和改造活动等。原则上禁止以下活动：生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品的活动；《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动；法律法规禁止的其他活动。本项目属于天然气输气管道工程，不属于《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品的活动、《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动、法律法规禁止的其他活动。环评要求，项目“三废”采取行业通用、成熟的处理技术，确保污染物达标排放，项目采取系列环境风险防范措施、制定环境风险应急预案，确保环境风险可靠，经分析项目的建设符合《长江经济带战略环境评价乐山市“三线一单”》相关要求。

乐山市“三线一单”相关图件如下。

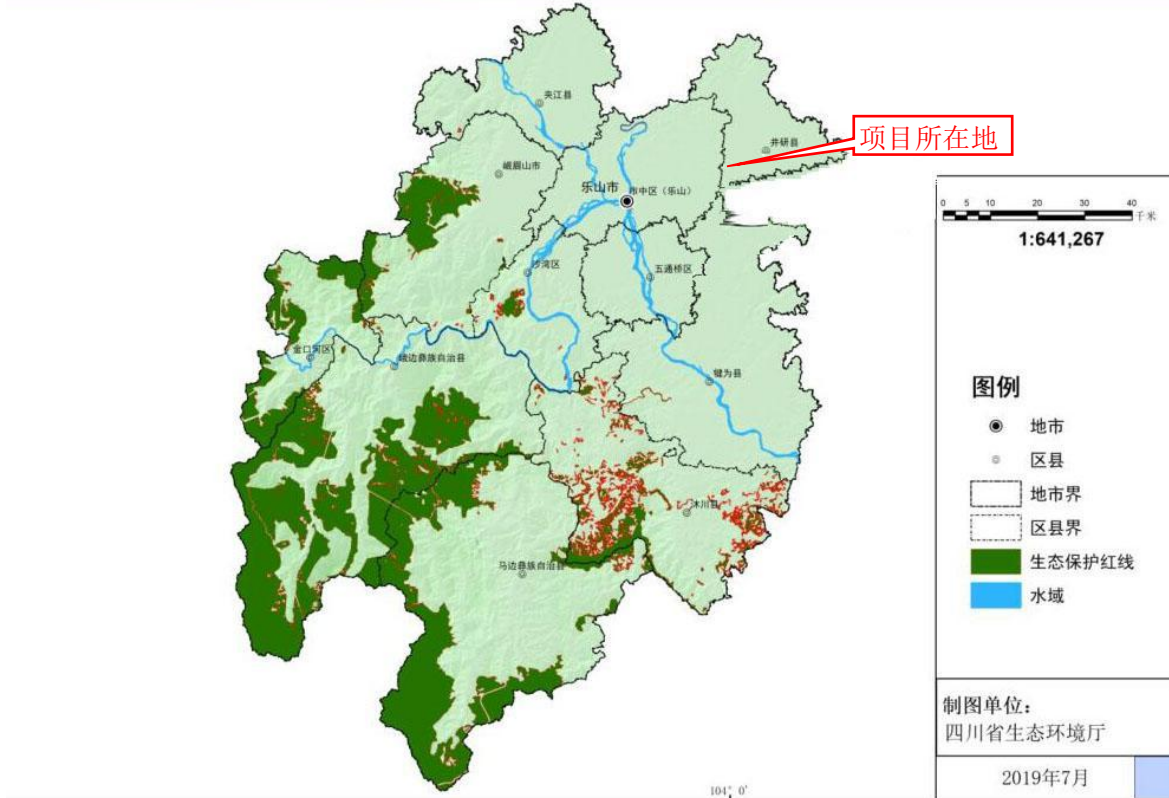


图 1.7-1 乐山市生态保护红线分布图

2 建设项目概况

2.1 项目地理位置与交通

本项目位于四川省乐山市井研县王村镇，依托现有公路交通运输，沿线公路交通运输网较发达，整体条件均较好，项目地理位置见附图 1。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：杨家河气源管道工程

建设位置：四川省乐山市井研县王村镇

建设单位：四川佳源燃气有限责任公司

项目性质：新建

主要建设内容及规模：①在磨池阀室北侧新增用地 302 m²，新建撬装装置及配套设施 1 套（本工程不涉及磨池阀室原有工程的变动）；②新建输气管线 3.6km。输气管线起点为磨池阀室外 DN200 预留接口，接管后通过新建的撬装装置过滤、调压、计量后出站，出站后向东敷设，沿 S305 省道北侧经过龙池村、滚龙湾，终点为杨家河配气站站外威五线，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口（利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内），该段管线在 2017 年进行了改造，具备利用条件，本工程不涉及威五线的改动。输气管线设计压力 2.5MPa，天然气输送规模为 30×10⁴m³/d，线路全长 3.6km，全线采用 D159×6 L245N PSL2 无缝钢管。沿线穿越道路 15 次，沟渠穿越 2 次，穿越其他管道 2 次。本工程撬装装置及配套设施新增永久用地 302 m²，输气管线标示桩、警示牌、公路排气管等永久征地面积 30.8m²，施工作业带（水田 8m，旱地 6m，荒地 6m，林地 6m）、堆管场、施工便道等临时占地面积 2.648×10⁴ m²。

工程总投资：568.55 万元，其中环保投资 52 万，占总投资 9.15%。

2.2.2 项目组成

项目组成及主要环境问题详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目组成一览表

工程类别	建设规模及主要内容		主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	磨池阀室	在磨池阀室北侧新增用地约 302m ² ，新建撬装柜 1 座，内设手动法兰球阀 1 只（埋地球阀井），	废水、噪声、固体废物	废气、噪声、环境

杨家河气源管道工程环境影响报告书

		高效过滤器 1 套，法兰球阀 5 只，节流截止放空阀 1 只等配套设施。		风险
管道工程	管道	设计压力 2.5MPa，天然气输送规模为 30×10 ⁴ m ³ /d，线路全长 3.6km，全线采用 D159×6 L245N PSL2 无缝钢管。	施工作业带内植被受到影响和破坏；农作物损失；沟渠穿越影响；交通、道路运行的影响	环境风险
	穿越	沿线穿越村道 15 次，沟渠穿越 2 次，穿越地下电（光）缆 2 次。		
临时工程	施工便道	新修施工便道 550m，宽 4m，临时占地 2200m ² ，施工便道按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道	水土流失、农业损失	/
	堆管场	设置 2 个堆管场，位置由施工单位现场确定，临时占地 1000m ² /个，临时占地 2000m ²		/
	管线作业带	管线全长 3.6km，作业带控制宽度：水田 8m、旱地 6m、荒地 6m、林地 6m，临时占地 2.228hm ²		/
辅助、公用工程	管道防腐	站外线路管道的外防腐采取防腐层加阴极保护联合保护措施，站内管道及设备采用外防腐层保护。	场外完成防腐	/
	自动控制	本工程不新增 RTU 机柜，将杨家河配气站内国光 RTU 系统搬迁至磨池阀室，阀室租用的 1 路 4G 内网，采集现场生产数据上传到西南油气田分公司 4G 平台，下属输气处 DCC、仁寿作业区 RCC 和井研站在该平台直接读取生产数据。	/	/
	供配电	利用站内现有电源，满足工程用电需要	/	/
	消防	新建撬装站内设 6 个手提式磷酸铵盐干粉灭火器	/	/
	给排水	给水：磨池阀室属无人值守站，站内不设供水设施； 排水：运营期不新增用水，无排水设施。		/
	管道标识（线路标识桩、警示牌、警示带等）			/
环保工程	施工期： 废气： 洒水降尘等； 废水： 生活污水利用周边农户收集后农用；试压采用清洁水，沉淀后就近排入沟渠； 噪声： 选用低噪音设备等 固废： 生活垃圾由当地环卫部门收运；施工废料部分由施工单位回收利用，部分集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置； 运营期 废气： 设备检修或事故时，依托磨池阀室放空系统放空，		/	噪声、放空废气、固废、环境风险

	减少对大气环境造成的影响 固废： 清管废渣收集后技术人员带回，交四川佳源燃气有限责任公司统一处理。		
其他工程	管道沿线护坡堡坎、土地复垦、生态恢复	/	环境风险

2.2.3 主要建设内容

2.2.3.1 站场工程

(1) 主要建设内容

磨池阀室：位于乐山市井研县王村镇磨池村9社，原用地面积为93.22m²，为仁寿-乐山输气支线上的分输阀室，磨池阀室为标准线路普通截断分输阀室，设计压力4.0MPa，设计下载量为100×10⁴Nm³/d，运行压力2.5~3.5MPa，运行温度为5.9~30℃。建设时预留分输接管点，但暂无具体用户接入。本次在磨池阀室北侧新增约302m²用地，新增撬装装置及配套设施1套；不涉及磨池阀室原设备改建。

(2) 设计输送规模及压力参数

设计规模：30×10⁴m³/d；

设计压力：2.5MPa；

(3) 主要功能

事故情况下进行紧急截断；站内及管线检修时净化气放空；净化气管线清管；设备及管段的检修置换。

(4) 主要运行工艺

本工程来气由磨池阀室预留阀门处引出（不涉及磨池阀室原有工程和运行工艺的变动），通过新增的撬装装置先过滤、再计量，最后调压出站，通过本工程新建输气管线，进入杨家河配气站位于S305省道北侧已建的D159管线上，利用该管线已穿越S305省道的特性接入杨家河配气站。为井研地区的工业用户及居民用户供气。

2.2.3.2 管线工程

(1) 线路走向及概况

管道起于新建撬装装置，出站后向东方向敷设，沿S305省道北侧经过龙池村、滚龙湾，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口，利用原杨家河支线已接入杨家河配气站D159管线接入站内。

本工程管道线路长度为3.6km，沿线穿越村道15次，沟渠2次，电（光）缆穿越2次。

(2) 沿线地貌及用地类型

管道位于乐山市井研县王村镇，地形为丘陵地貌，以农业经济为主，沿线土地

利用类型主要为水田、旱地、林地、荒地、经济林。管道沿线土地利用类型见下表。

表 2.2-2 管道沿线土地利用类型统计表 长度单位：km

地貌类型	水田	旱地	林地	荒地	经济林	全长
丘陵	0.34	1.28	1.43	0.40	0.15	3.6

(3) 沿线地区等级划分

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中地区等级划分及设计资料统计，本工程管道全线位于三级地区。

(4) 管道穿越情况

本工程管线穿越及施工方式统计见表 2.2-3。

表 2.2-3 村道穿越段统计表

序号	路段	公路名称	公路特性		施工方法	穿越次数 (次)	套管长度	穿越长度/m
			路宽/m	路面特征				
1	A003~A004	村道	8	水泥	开挖加套管	1	10	12
2	A010~A011	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
3	A016~A017	村道(含水渠)	4	水泥	开挖加套管	1	12	14
4	A022~A023	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
5	A024~A025	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
6	A026~A027	村道	4	水泥	开挖加套管	1	6	8
7	A029~A030	村道	6	水泥	开挖加套管	1	8	10
8	A030~A031	村道	8	水泥	开挖加套管	1	10	12
9	A034~A035	村道	4	水泥	开挖加套管	1	6	8
10	A035~A036	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
11	A037~A038	村道	5	水泥	开挖加套管	1	8	10
12	A037~A038	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
13	A046~A047	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
14	A051~A052	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
15	A057~A058	村道	3	水泥	开挖加套管	1	6	8
合计			63			15	108	138

表 2.2-4 水域穿越段统计表

序号	路段	水域名称	宽/m	施工方法	穿越次数 (次)	穿越长度 /m
1	A016~A017	沟渠	6	开挖直埋	1	10

杨家河气源管道工程环境影响报告书

2	A051~A052	沟渠	2	开挖直埋	1	6
合计			8		2	16

表 2.2-5 其他穿越段统计表

序号	穿越类别	穿越长度(m)	穿越次数	穿越总长(m)	穿越方式
1	电(光缆)	/	2	/	从原有管道下方0.3m通过

(5) 管道施工作业带临时占地

根据设计资料，管道施工作业带宽度及临时占地统计见表 2.2-6。

表 2.2-6 管道施工作业带宽度统计表

名称	水田	旱地	林地	荒地	经济林	小计
管道长度(km)	0.34	1.28	1.43	0.40	0.15	3.6
作业宽带(m)	0.272	6	6	6	6	
临时占地(hm ²)	0.272	0.768	0.858	0.24	0.09	2.228

根据与建设单位核实，本工程输气管道采用 D159×6 L245N 的无缝钢管，管径较小，在施工过程中实际作业宽带小于设计资料中提出的“水田 8m、旱地 6m、林地 6m、荒地 6m、经济林 6m”的作业宽度，因此管道沿线施工作业实际临时占地应比设计临时占地面积小。从最大环境影响角度出发，本次评价中仍采用设计资料中提出的作业宽带，与其保持一致，在本工程环保验收时再按照实际作业带宽度准确统计。

(6) 线路附属设施

阀室：根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），截断阀室的最大间距及调整间距要求，三级地区为主的管道截断阀室最大间距为 18km，本工程总长度为 3.6km，按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）间距要求，可不设截断阀室。

护坡堡坎：线路通过田土坎、石坎、填方区等地段时，为防止水土流失、农田垮塌造成管线裸露和破坏，要求管沟回填后根据具体地貌分别修筑护坡、护壁、堡坎、挡土坎等线路构筑物，并恢复原有地貌。

警示牌：在穿越等级公路、学校附近等人群聚集场所、靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌。

警示带：在管道的正上方，距管顶 0.5m 处敷设警示带。

2.2.3.3 主要工程量

本工程主要工程量见表 2.2-7。

表 2.2-7 项目主要工程量表

项目	序号	工程内容		单位	数量	备注
站场工程	1	用地面积		m ²	302	新增撬装装置用地
	2	土石方工程	挖方量	m ³	100	
			填方量	m ³	100	
	3	地砖铺装道路		m ²	240	
	4	挡土墙		m ²	50	
	5	人行混凝土道路		m ²	20	
	6	钢丝网围栏		m	55	
	7	逃生门		樘	1	
	8	铁艺大门 (1.5m×2.1m)		樘	1	
9	240 砖砌围墙及基础 (2.5m 高)		m	65		
输气管道	1	管线全长		km	3.6	D159×6 L245N PSL2 无缝钢管
	2	地表植被划分	水田	km	0.34	
			旱地	km	1.28	
			林地	km	1.43	
			荒地	km	0.40	
			经济林	km	0.15	
	3	地区等级划分	三级	km	3.6	
	4	线路用管	D159×6 L245N 无缝钢管	km	3.6	
	5	90° 热煨弯管	D159×6 L245N 无缝钢管	个	11	D159×6 L245N 无缝钢管
	6	45° 热煨弯管		个	113	D159×6 L245N 无缝钢管
	7	穿越情况	道路	m/处	138/15	开挖+砼套管保护
			沟渠	m/处	16/2	开挖直埋
			其他管道	处	2	开挖下方穿越
	8	水工保护 (护坡堡坎)		m ³	282	卵石混凝土护壁
9	线路标志桩		个	150		
10	线路警示牌		个	6		
11	警示带		km	3.6	宽 200mm	
12	施工便道		m	550	路宽 4m	
13	堆管场		个	2	单个 1000m ²	
14	施工临时占地		10 ⁴ m ²	2.428	含施工作业带 (水田 8m, 旱地 6m, 荒地 6m, 林地 6m)、堆	

杨家河气源管道工程环境影响报告书

					管场等。
15	土石方	土方	m ³	4176	
		石方	m ³	1044	
16	水田清淤		m ³	1044	
17	焊口检验	X 射线探伤	口	804	
		超声波探伤	口	804	
18	管道试压		次	2	
19	氮气置换		m ³	192	

2.2.3.4 主要生产设备

项目主要设备见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
管线工程			
1	新建撬装站至杨家河配气站碰口处	3.6km	设计压力 2.5MPa, D159×6 L245N PSL2 无缝钢管
撬装站新建工程			
1	气液联动球阀	1 只	PN4.0MPa DN200
2	调压计量撬装柜	1 座	
2.1	高效过滤器	1 套	PN40 DN150 带差压计
2.2	法兰球阀	PN40 DN150	2 只
		PN40 DN50	2 只
		PN40 DN25	1 只
2.3	节流截止放空阀	PN40 DN50	1 只
2.4	先导式安全阀	PN40 DN50	1 只
2.5	阀套式排污阀	PN40 DN25	1 只
3	管材	2 套	
3.1	无缝钢管（埋地）	D219.1×6.3	11m
		D168.3×5	16m
		D88.9×5	25m
3.2	无缝钢管（露空）	D168.3×5	4m
		D88.9×5	3m
施工期施工设备及机械			
1	电焊机	根据现场施工配备	管道焊接
2	运输车辆		运输管材等
3	小型挖掘机		开挖穿越等

2.2.4 公用工程

(1) 管道防腐

新建管道直管段一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层防腐。管道热煨弯管防腐及补口采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带，每个焊口采用 1 个 450mm 宽的热收缩带。

线路管道在下沟前，应对线路管道防腐层采用 15kV 电火花检漏，保证管道防腐层无漏点；管道下沟回填密实后，需对管道进行地面检漏，发现漏点需进行开挖修补。

站内埋地管道采用三层 PE 常温型加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带（套）；其余埋地管道以及弯头、三通等采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。

（2）自动化控制

本工程不新增 RTU 机柜，将杨家河配气站内国光 RTU 系统搬迁至磨池阀室，阀室租用的 1 路 4G 内网，采集现场生产数据上传到西南油气田分公司 4G 平台，下属输气处 DCC、仁寿作业区 RCC 和井研站在该平台直接读取生产数据。

（3）供配电

目前磨池阀室采用太阳能电池板进行供电。经现场踏勘，该阀室外电已开户，距离阀室 300 米，目前尚未接入阀室。本工程拟采用一回 220V 低压电力线路引入阀室设配户外落地式配电柜一面，作为机柜供电电源。电力线路的具体引入位置、线路走向根据现场实际情况确定，计量方式需待业主单位向当地供电部门申请报批后，由供电部门执行。

（4）消防

本工程为无人值守站，设计中提出在新建的撬装站内新增 6 个手提式磷酸铵盐干粉灭火器，以扑灭初期零星火灾，满足《西南油气田站场公用工程标准化设计手册》（2017 年版）中无人值守站部分相关要求。

（5）给排水

给水：磨池阀室和撬装站属无人值守站，站内不设供水设施。

排水：营运期不新增用水，无排水设施。

2.2.5 流体性质

根据设计资料，本工程管道输送的天然气为净化后的天然气，气质达到（GB17820-2018）国家二类气标准，天然气组成见下表。

表 2.2-9 天然气气体组分一览表

天然气相对 密度	气质组分 (摩尔分数%)				
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	CO ₂	N ₂ +其他
0.5726	97.37	0.62	0.02	1.21	0.78

注：20℃，101.325kPa 状况下，天然气密度为 0.6914kg/m³

从上表可知，本工程输送的天然气气质以甲烷为主，摩尔分数为 97.37；其次为二氧化碳，摩尔分数为 1.21，以上五种成分比例合计 100%，可见输送的天然气中硫化氢体积百分数极低或为零。

又根据《天然气》（GB17820-2018）表 1 要求，二类气中硫化氢浓度小于或等于 20mg/m³，从最大环境影响角度，本次评价天然气硫化氢浓度按照 20mg/m³ 考虑。

2.2.6 主要原辅材料及能源消耗情况

项目消耗的原材料主要有管材、水泥等，项目主要物料的消耗情况见表 2.2-10。

表 2.2-10 项目原材料消耗情况一览表

项目	名称	单位	数量	备注
原辅材料	管材	km	3.6	D159×6 L245N 无缝钢管
	混凝土	m ³	10	/
	焊接材料	t	1.44	0.4t/km

2.2.7 占地面积

根据设计资料统计，本工程总占地面积为 2.68128hm²，其中永久占地为撬装站新增占地和标示桩、警示牌、公路排气管用地，其中撬装站新增占地约 302m²，标示桩、警示牌、公路排气管用地约 30.8 m²，管线沿线作业带、施工便道、堆管场等临时占地约 2.648hm²，详见表 2.2-11。

表 2.2-11 工程占地统计表 单位：hm²

占地性质	占地位置	占地类型统计					小计
		水田	旱地	林地	荒地	经济林	
永久占地	新建撬装站		0.0302				0.0302
	标示桩、警示牌、公路排气管用地		0.00308				0.00308
	小计		0.03328				0.03328
临时占地	管线作业带	0.272	0.768	0.858	0.24	0.09	2.228
	施工便道		0.22				0.22
	堆管场		0.2				0.2
	小计	0.272	1.188	0.858	0.24	0.09	2.648
工程占地合计							2.68128

根据调查本工程占用的“林地”以摇钱树为主，次为灌木林，“经济林”以核桃树、枇杷、柑橘、李子等果树为主，“荒地”主要以草灌丛为主，不涉及天然成片林地、自然保护区等环境敏感区域。

根据上表统计，本工程占地面积 2.68128hm²，其中除撬装站和标示桩、警示牌、公路排气管新增永久占地外，其余均为管道沿线敷设临时占地；永久占地面积 332.8m²，为旱地，不属于基本农田；管道全长 3.6km，沿线临时占地面积 2.228hm²，穿越基本农田段长度约 1707.6m，占地面积约 1.3661hm²，基本农田不修建永久占地，管道敷设后，及时进行覆土复耕，恢复原土地利用类型。

根据《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）等相关文件明确要求：“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。本项目为天然气输气管线工程，符合国家产业政策，建设单位应按照文件要求，尽快办理征、占用手续”、“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

本项目为天然气输气管线工程，符合国家产业政策，建设单位应按照（自然资规〔2018〕3号）、（自然资规【2019】1号）文件要求，尽快办理征、占用土地手续；同时临时用地待管道敷设完毕后立即复耕、复植，恢复原用地性质，对临时占地范围内的农作物有短期影响，由建设单位按照相关政策对土地使用者协商解决。同时根据乐山市井研县自然资源对本工程线路路由的意见（见附件），同意本项目管线路由。

2.2.8 土石方平衡核算

管道工程区土石方主要来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方，一般地段回填料用管沟挖出的土即可，根据设计资料管道工程挖方量约 5220m³，填方量约 5220m³，开挖土石方在近距离内平衡，无外运量；撬装装置新增用地 302m²，土石方开挖量约 100m³，填方量约 100m³，挖填平衡，无外运量；本工程土石方平衡情况见表 2.2-12。

表 2.2-12 本工程土石方平衡分析表 单位: m³

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	备注
撬装装置	100	100	0	“高挖低填”、场内平衡
输气管线	5220	5220	0	短距离内挖填平衡, 无弃方
合计	5320	5320	0	

2.2.9 站场总平面布置合理性分析

本工程建设内容少, 仅在磨池阀室北侧新增 1 座撬装站, 新增用地 302m², 不涉及磨池阀室内原设施设备调整; 输气管道在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口, 不涉及威五线的改动; 利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入杨家河配气站站内, 不对配气站内原设施设备调整。因此, 本工程不会影响磨池阀室、杨家河配气站总平面布置, 本项目平面布置是合理的。

2.2.9 工程总投资及环保投资

项目建设总投资 568.55 万元, 其中环保投资 52 万元, 占总投资的 9.15%, 主要用于生态植被恢复、水土保持、青苗赔偿等。

2.2.10 施工方案及施工时序

(1) 施工营地

施工过程中, 建设单位安排少量的技术人员进行指导, 施工人员主要雇佣当地居民施工, 站场施工及管道敷设均不设置施工营地, 技术人员主要回城镇解决吃住, 当地居民主要回家解决吃住, 站场施工及管道敷设均不设置施工营地、生活区。

(2) 堆管场

撬装站施工材料主要堆放在磨池阀室内, 管道沿线施工材料主要堆放在管道沿线施工场地内; 在适当位置选取堆管场, 位置由施工单位现场确定, 临时占地约 1000m²/个, 临时占地 2000m², 优先选用当地居民闲置的院坝, 由建设单位与当地居民协商处理; 另管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工, 在敷设前将管道临时放置在管道施工场地内, 不会占用施工区域外用地。

(3) 施工便道

根据设计资料, 本工程新修施工便道 550m, 宽 4m, 临时占地 2200m², 施工便道按照普通砂石路等级设计, 砂石路面, 坡度能满足运送管道需要。

(4) 施工时序

根据施工计划, 管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工。项目施工工期约为 3 个月, 项目预计 2021 年 7 月开工建设, 预计 2021 年 10 月投入运行。

2.3 项目选线合理性分析

2.3.1 方案比选

本工程起于磨池阀室北侧新建撬装站处，终点为杨家河配气站与威五线杨家河支线碰口处，设计中提出了南北线比选方案，见图 2.3-1。

(1) 北线方案

管道起于新建撬装站，出站后向东方向敷设，沿 S305 省道北侧经过龙池村、滚龙湾，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口，利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内。

管道设计长度 3.6km。

沿途穿越水泥道路 15 次，沟渠 2 次。

(2) 南线方案

管道起于新建撬装站，出站后向南方向敷设，穿越 S305 省道后，沿 S305 省道南侧敷设，经过石流冲、赵沟湾，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口，利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内。

管道设计长度 3.2km。

沿途穿越省道 2 次，水泥道路 12 次，碎石路 1 次，沟渠 3 次。



图 2.3-1 整体线路比选图

(3) 南北方案比选

根据对南北总体路由方案进行环保对比比选，见下表

表 2.3-1 方案环保比选表

序号	项目	北线方案	南线方案	
1	管道长度 (km)	3.6	3.2	
2	地表植被	水田 (km)	0.34	0.80
		旱地 (km)	1.28	0.79
		林地 (km)	1.43	0.78
		荒地 (km)	0.40	0.62
		经济林 (km)	0.15	0.11
		县级以下公路 (次)	15	12
		县级以上公路 (次)	0	2
	新修施工便道 (km)	0	0.6	
3	与周边敏感区关系	不涉及敏感区	不涉及敏感区	
4	按照《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015) 沿线地区等级	三级 3.6km	三级 3.2km	
5	环保角度 优缺对比 点	1、 生态影响角度 ：管道沿线地表植被均为水田、旱地、林地、荒地、经济林，但北线管线长度约长于南线，对沿线生态植被影响相对较大，南线较优； 2、 管道穿越技术角度 ：南线方案省道 2 次、 穿越宽度较大，可能产生的水土		

	<p>流失较大，穿越难度较北线方案大，北线整体走向靠近主要公路干道，施工运输材料较便利，可减少新建施工便道占地，减少占地对生态植被的影响，北线较优；</p> <p>3、管道沿线敏感区角度：均不涉及环境敏感区，无明显优劣；</p> <p>4、管道沿线敏感点角度：根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中地区等级划分，2km管道200m沿线户数在15户以上100户以下的区段为二级地区；2km管道200m沿线户数在100户以上的区段为三级地区。根据统计，南线、北线均属于三级地区，无明显优劣。</p>
--	---

从上述方案比较可知，设计中提出的2条比选线路，从管道沿线敏感区、管道沿线敏感点角度比较，无明显优劣；从生态影响、管道穿越技术角度，北线方案略优于南线，与设计推荐路线一致。

2.3.2 管线走向合理性分析

(1) 管线基本情况

本工程管道起于新建撬装站，出站后向东方向敷设，沿S305省道北侧经过龙池村、滚龙湾，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口，利用原杨家河支线已接入杨家河配气站D159管线接入站内。本方案线路长度为3.6km。沿线穿越村道15次，沟渠2次，其他（光（电）缆）穿越2次。

经现场踏勘，管道所通过的区域为农村环境，不涉及在已建或规划建设的城区内进行施工作业，不涉及饮用水源保护区。管道沿线所经地区为三级地区，属丘陵地貌，沿线以农业经济为主，不经过成片天然林区，沿线外环境关系简单，无珍稀动植物保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，生态环境总体不敏感。

(2) 线路走向合理性分析

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

本项目输气管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，不经过成片天然林区。管线路由尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。因管线距离较短，管线周边居民点少，管线沿线农户同管线的最近距离为6m；且尽量避开农田、林地和民房。

本项目输气管线经过地属于三级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场

勘察，项目管线所经地区不涉及国家及地方的保护林带、不涉及饮用水水源保护区等敏感区域。管道沿线穿越沟渠均为水浅沟窄，枯水期施工对地表水环境影响较小。

管线外环境关系简单，评价范围内无医院等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，周边只有少量散户，管线与农户最近的距离为 6m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。

因此，本工程管线线路走向合理。

2.4 与本项目有关的原有污染源情况及主要环境问题

根据现场踏勘调查资料，本项目区域环境为农村环境，周边无其他工矿企业。原磨池阀室于 2014 年 11 月建成，杨家河配气站于 2006 年 4 月建成。但由于建成时间较早，近期未进行改扩建，且原建设单位内部组织机构进行了调整，本次未能找到磨池阀室和杨家河配气站环评批复和环保验收批复。

表 2.4-1 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题情况统计表

名称	本项目建设情况	原有污染源情况及主要环境问题分析情况
磨池阀室	本项目在磨池阀室北侧新增 1 座撬装站，不涉及磨池阀室内原设施设备调整	磨池阀室不属于本项目建设内容，但本项目在磨池阀室站内接入，撬装站施工和运营会涉及磨池阀室，因此需进行原有污染源情况及主要环境问题分析情况
管道沿线	本项目新建管线起于新建的撬装站，出站后向东敷设，沿 S305 省道北侧经过龙池村、滚龙湾，终点为杨家河配气站站外威五线，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口（利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内）	属于本项目建设内容，需进行原有污染源情况及主要环境问题分析情况
杨家河配气站	本项目利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入杨家河配气站站内，不对配气站内原设施设备调整。	杨家河配气站不属于本项目建设内容，本项目仅在站外接入，本项目建设对杨家河配气站无影响，因此不对杨家河配气站原有污染情况和主要环境问题进行分析
威五线	建成于 1972 年 5 月，管线管径 D377×7，设计压力 3.0MPa，设计输量 240×10 ⁴ Nm ³ /d，实际输量 50~80×10 ⁴ Nm ³ /d，全长 81.0289km。目前杨家河配气站气源从威五线上接气，于 2007 年建设杨家河支线接入，管线管径 D159×5，设计压力 2.5MPa，设计输量 5×	本工程建成后杨家河配气站气源将不再从威五线接入，对杨家河支线进行关断。因此不对威五线及杨家河支线原有污染情况和主

10⁴Nm³/d，实际输量 2~4×10⁴Nm³/d，全长 1.2km。

要环境问题进行分析

(1) 磨池阀室现有污染排放及环保措施

磨池阀室现用地面积为 93.22m²，为仁寿-乐山输气支线上的分输阀室，为标准线路普通截断分输阀室，设计压力 4.0MPa，设计下载量为 100×10⁴Nm³/d，运行压力 2.5~3.5MPa，运行温度为 5.9~30℃。建设时预留分输接管点，但暂无具体用户接入。站内设备现有手动球阀、气液联动球阀、节流截止阀、节流截止放空阀等。现有污染物排放及环保措施如下所述：

A、废气

磨池阀室正常情况下，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生和排放。

B、废水

磨池阀室无人值守，正常情况下，无生产、生活污水/废水产生。

C、噪声

磨池阀室内无高噪声设备，仅有气流噪声及检修或事故时产生的放散噪声。放散管因气流高速喷出，有较强的噪声，尤其是事故放散时，源强可高达 80dB（A）左右，但其持续时间短，一般不超过十分钟，因此其对环境的影响有限。

D、固体废物

磨池阀室无人值守，无生活垃圾产生；定期清管时在两端阀室产生清管废渣，其主要成分为氧化铁粉末，属一般固体废物，清管后交技术人员带回后，交四川佳源燃气有限责任公司统一处置。

磨池阀室污染排放统计表见表 2.4-1。

表 2.4-1 磨池阀室污染排放及措施统计表

类型	排放源	污染物	产生量	处理措施
废气	正常情况下无废气产生			
废水	正常情况下，无生产、生活污水/废水产生。			
噪声	无高噪声设备，事故放散时，源强可高达 80dB（A）左右，但其持续时间短，一般不超过十分钟，因此其对环境的影响有限。			
固体废物	输气管道	清管废渣	少量	经收集后交四川佳源燃气有限责任公司统一处置。

(2) 管道沿线现有污染源情况及主要环境问题

本工程新建管线起于新建的撬装站，出站后向东敷设，沿 S305 省道北侧经过龙池村、滚龙湾，终点为杨家河配气站站外威五线，在杨家河村北侧加油站附近与威

五线杨家河支线碰口（利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内）。

输气管线全长 3.6km，沿线为农村地区，管道沿线土地类型为：旱地、水田、林地、荒地、经济林。

管道沿线原环境污染主要为农村居民生活污染及农业面源污染，无工业污染，总体上看，管道沿线原有环境污染不明显。

根据现场调查与咨询当地生态环境局，未出现环境污染投诉，无污染纠纷事件，无现有环保问题。

3 工程分析

3.1 工艺流程

根据该工程项目特点，建设项目环境影响因素的产生可分为两个阶段，即施工期和营运期。工程施工期主要工程为管道敷设、新建撬装站工程；营运期主要是管线输送。

3.1.1 施工期工艺流程及产污环节

项目工艺流程及产污环节示意图见图 3.1-1 所示。

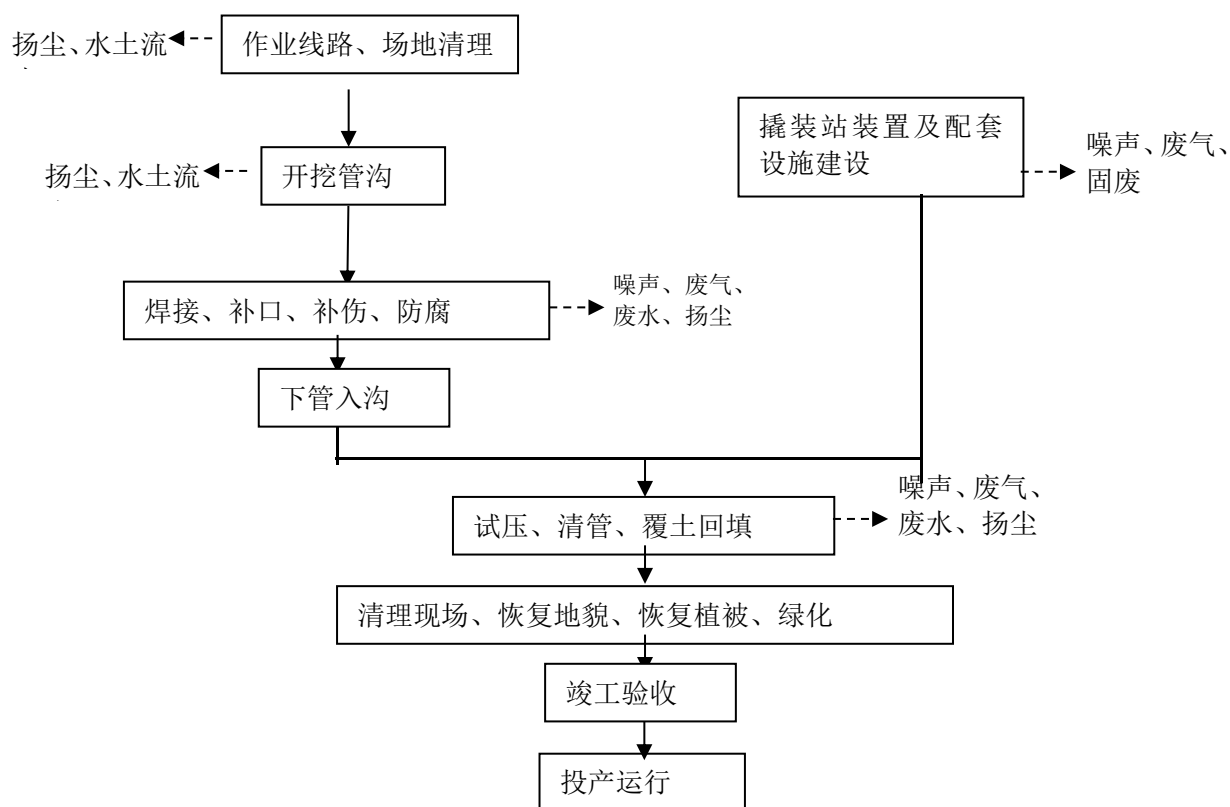


图 3.1-1 项目施工期工艺流程及产污环节示意图

撬装装置及配套设施建设，工程量小，施工人员主要为建设单位员工，不施工营地，污染物产生量少，对环境的影响小。

输气管道 3.6km，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压后进行天然气输送，施工时间约 3 个月。本项目施工期间不施工营地，另外项目新修施工便道 550m，宽 4m；设置 2 个堆管场。

(1) 施工作业带线路清理

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

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

(2) 施工便道

为了方便施工和今后的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能到达的地段才需要进行施工临时便道的建设，项目需新建施工便道 550m，宽度 4m。施工便道的具体位置需根据施工过程的实际情况确定。

①修筑施工便道的技术要求

施工便道包括施工作业带内的便道和连接施工作业带和现有运输道路之间的通道，施工作业带内的便道宽度一般地段为 4m，平行于管沟修筑在靠近公路或运输便道一侧。

连接作业带和现有道路的施工便道，原则上尽量利用原有的机耕道，在其基础上用推土机拓宽、垫平、压实，纵向坡度不大于 25°，横向水平，转弯半径不小于 18m。

为降低施工便道的建设对周边环境造成的不利影响，评价要求建设方在选择整修路线时应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响，尽量利用管道施工作业带，在整修施工便道时应尽量缩短其长度，减缓其对生态环境的不利影响，便于施工结束后施工便道的恢复工作；施工便道保持平坦且有足够的承压强度，保证施工机械和设备的行驶安全；施工便道和现有公路连接处采用袋装土堆垫，高于现有路面，并保证平缓过渡，以防损坏路基和路肩。施工便道若涉及经过埋设较浅的地下障碍物时，及时与管理单位取得联系，共同商定保护措施。若涉及使用干线道路，则应事先征得道路主管部门的同意，并办理有关占地手续。

②施工便道整修方法

由于项目本区域地势高低不平，为降低修筑难度，保证设备通行，合理选择原有机耕道进行整修，尽量在坡度变化较缓的地方在已有机耕道的基础上修建施工便道。整修工艺为：清理道路两侧路基后，先填以外购土石方，压实后作为路基，之后在路基上铺碎石作为路面。

③施工便道的恢复

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

(3) 一般地段管道开挖及敷设

①一般地段管沟开挖

本工程主要在城镇规划区范围外施工，为确保管道施工质量，不受外力破坏，管线一般地段均采用人工开挖，穿越段采用机械+人工施工方式进行埋地敷设。管沟断面一般呈梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 0.5m，本工程建议埋地管道管沟底宽 1.7~2.6m，管沟边坡取 1: 0.1~1: 0.75。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地。

管沟开挖剖面示意图 3.1-2 所示，一般地段施工现场见图 3.1-3。

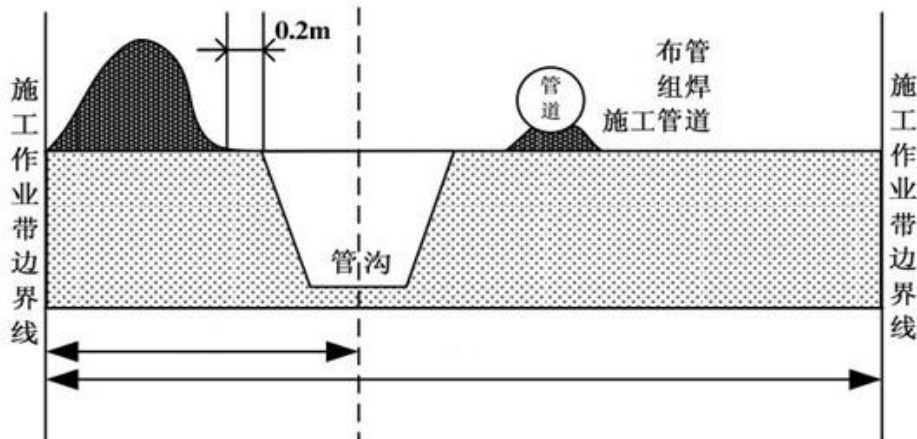


图 3.1-2 管沟开挖剖面示意图



图 3.1-3 一般地段施工现场图

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



图 3.1-4 施工作业带典型临时水工保护措施示意图

② 管道敷设形式

管道敷设的设计必须满足《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。

本工程管道采用沟埋敷设，根据地形条件的不同，采用冷弯弯管（R=40D）及预制热煨弯管（R=5D）两种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管。

管道敷设时在水平和纵向转角处，采用冷弯弯管（R=40D）及预制热煨弯管（R=5D）两种型式来满足管道变向安装要求。管道敷设中对管道通过陡坎、陡坡、冲沟等复杂地段时，应分别采用放坡、护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙及锚固等措施，保证管道的安全。

在管道上、下山段，通过高陡斜坡时，首先应采取局部降坡和斜坡管道锚固措施，做好护坡堡坎、排水等设施，以保证管道安全。管道通过林区时应尽量减小施工作业带宽度，减少对环境的破坏，管道施工结束后，除管沟顶部以外，其余被破坏的植被应立即恢复。

③ 管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，本工程管线管道应有足够的埋设深度，根据本工程设计资料，项目管道最小埋设深度（管顶至地面）要求见表 3.1-1。

表 3.1-1 管道最小覆土层厚度表（m）

地区等级	管道埋深	土壤类			石方区	公路 (套管顶距路面)
		旱地	林地	水田		
三级地区		≥0.8	≥0.8	≥0.8	≥0.5	≥1.2

④ 管沟回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填并压实，管沟回填土高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.3m，并用细软土作垫层，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

(4) 特殊地段管道敷设

本项目管道穿越村道 15 次，沟渠穿越 2 次，电（电）缆穿越 2 次。

① 村道穿越

村道穿越统计见表 2.2-3，采用开挖加套管方式穿越。为减少套管穿越对路基的

影响，要求套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ （如果公路部门对管道埋深有特殊要求，应按照公路部门要求完成），套管应伸出公路边沟外 2m。穿越管道的用管满足设计规范的有关要求。保护套管应采用钢承口钢筋混凝土套管，套管规格为 DRCP III 1200X2000GB/T11836~2009，套管内直径 1.2m，壁厚 150mm，执行标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836~2009），为避免产生密闭空间，套管内均吹沙或注浆。穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；施工完毕后，做好路面恢复。

② 穿越沟渠

管道沿线沟渠穿越统计见表 2.2-4。

管道穿越沟渠时应采用开挖方式敷设，管道埋深为稳定层下 0.8m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.5m，管段下沟前，应先填 200mm 厚的砂类土或细土垫层。管沟回填时，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。穿越段应选用质量好的管子进行组焊。穿越完成后，应将原水渠按开挖前的结构和质量进行恢复。

③ 林地穿越

本工程输气管道沿途断续穿越约 1.43km 林地（摇钱树、灌木林等）、0.15km 经济林（桃树、枇杷、柑橘、李子等）。为避免在林区施工期间发生火灾施工，本次评价做出以下要求：

一一穿越林区施工时，首先应减小施工作业带宽度，减少对林区的破坏；

一一对于穿越林地的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林地内的施工安全。

一一管沟开挖严禁采用爆破方式进行；管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊采用沟下焊方式；

一一焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板等），防止电弧和火花进入林区；严禁在林边或林内吸烟、引弧；对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；

一一施工中应配备一定数量的移动灭火器。

④ 水田穿越

水田穿越中，为确保管线埋地敷设的稳定性，需在连续水田段设置重混凝土加

重块。水田段管道下沟和回填前须对管沟进行排水和清淤等工作，并确保管顶覆土层厚度达到设计要求。

⑤穿越方式可行性分析

本项目采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方式，降低项目施工期间对农作物的损失和区域内生态环境的影响程度，也有效的降低了临时占地的面积。因此，项目采用机械开挖为主、人工开挖为辅施工的作业方式可行。

根据穿越点现场情况、车流量及相关部门的对接，穿越乡村水泥道路采用顶管方式进行穿越，穿越总长度为 63m。施工完毕后，尽快恢复其路面和通车能力，对当地居民的出行影响较小，穿越方式可行。

本工程在沟渠的穿越段断面处较窄，沟渠两岸地形较平坦、开阔，因此采用开挖沟埋的穿越方式可行。本工程采气管线沿线穿越的沟渠主要水体功能为农灌，不涉及集中式饮用水源保护区，采用开挖的方式仅短期内会对河流水质造成影响，施工结束后即可恢复。

本项目在穿越林地、道路和沟渠时，要加强对周边环境的管理，尽量减少施工范围，减轻对当地生态的破坏，避免人为因素破坏周边植被，做到快速施工，减少扬尘及水土流失量。敷设完毕后设置管道标识桩，以免引起第三方对管道造成破坏。

(5) 困难地段及水工防护技术措施

本工程施工困难段的情况主要是斜坡等高线区段。管道沿陡崖及陡坡地段敷设时，陡崖及陡坡处的岩质坚硬，需增加纵向堡坎、截水墙、护坡护面等工作。沿斜坡等高线敷设的区段，管道敷设施工将进行必要的开挖，应做好预防措施，因地制宜，加强支挡、排水等措施。

①管沟开挖、回填

山区困难段一般情况表土较薄、裸露基岩，为保证管道一次细土回填，可外购土方运输至沟边，用编织袋装土对管道进行包裹保护（厚度>300mm），再采用原土回填。回填土应平整密实。

②敷设方案及防护措施

由于施工扫线对地形、地貌的破坏较大，一方面应对管沟采取严格的水工保护措施，确保管道的运行安全，另一方面，需对施工作业造成破坏的地形、地貌进行必要的水工防护措施，减小水土流失，促进地貌恢复。水工保护的措施包括：修筑挡土墙、截水墙、护坡、护面、堡坎、排水沟等。

顺坡敷设：顺坡敷设是管道通过地形起伏地区时，管线走向与地形等高线交叉的一种敷设方式。本项目主要发生于山地、丘陵和沟谷山地地区，坡面防护主要是避免影响管线安全的边坡遭受雨水冲刷，防止和延缓坡面岩土的风化、碎裂、剥蚀，保持边坡的整体稳定性。工程防护主要包括喷浆护面、草袋护面（含草籽）、草袋护坡（含草籽）、干砌石护坡、浆砌石护坡、浆砌石护面墙、截水墙等。

横坡敷设：横坡敷设是管道通过坡面时，管道基本平行于等高线的敷设方式。为减小坡面汇水冲刷对管沟回填土的影响，通常设置截排水渠、护面、挡土墙等措施进行防护疏导，管线施工可以采用“浅挖深埋”的敷设方式，并在坡体上部进行挡土墙、护坡等坡面防护处理。

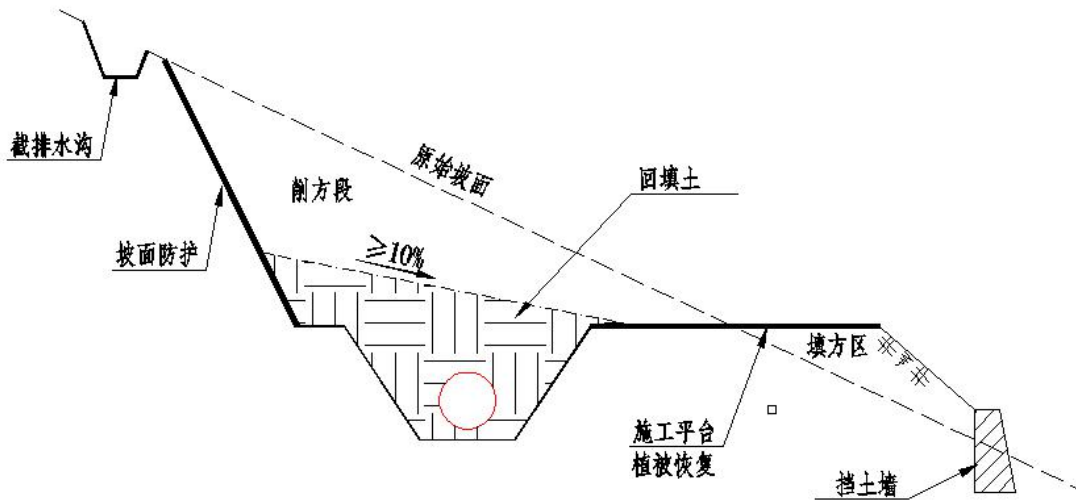


图 3.1-5 横坡敷设浅挖深埋防护示意图

对于劈方内侧坡度 $25^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 的石质坡面，坡体较为破碎的地区根据岩石层理结构进行锚杆加固，采用锚杆挂网植物喷播护面或其他植物措施的形式复绿，与周围环境相协调，促使植被尽快生长。

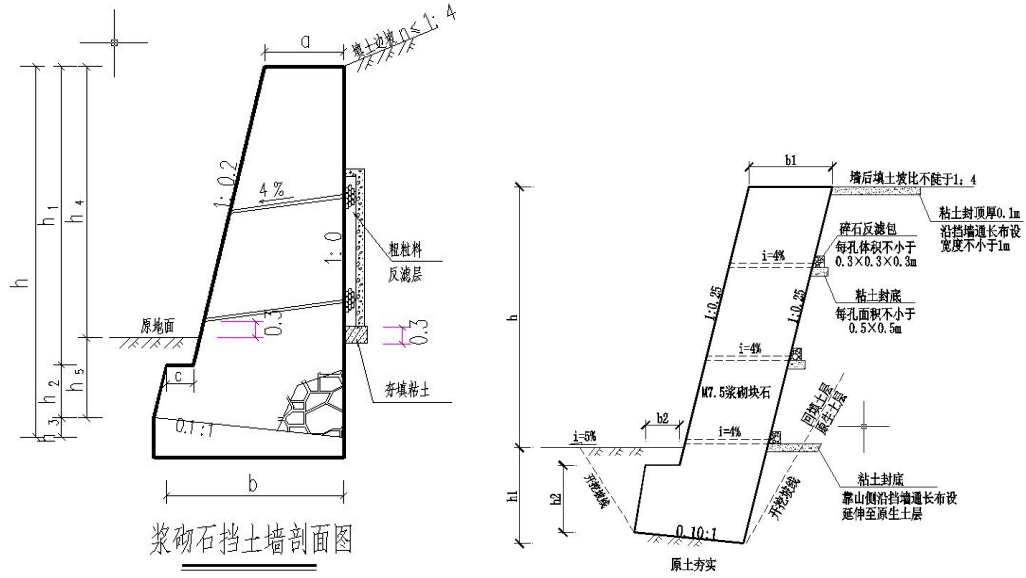


图 3.1-6 浆砌石挡土墙（穿坡坎处）剖面图

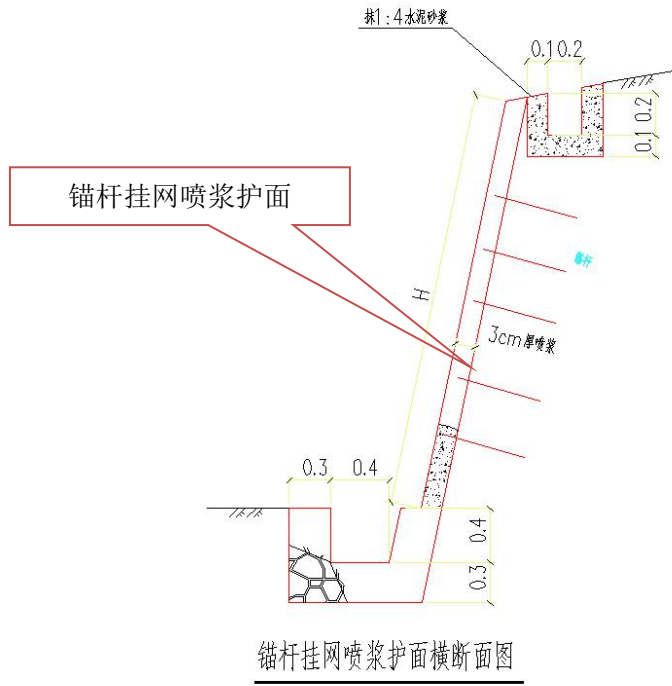


图 3.1-7 挂网喷浆护面横断面图

穿越田坎：管道穿田地坎是指管道敷设于坡面旱田等梯田地段，集中分布于管道沿线的农田段。结合以往工程的成功经验，管道在穿越坡耕地时，采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。堡坎主要形式包括浆砌石堡坎、干砌石堡坎、草袋堡坎等。

针对管道在穿越坡耕地地段时，管沟回填土易受到降雨和农田灌溉水冲刷的问题，此次管道工程结合以往工程的经验，采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。从而有效的确保管道设计埋深。

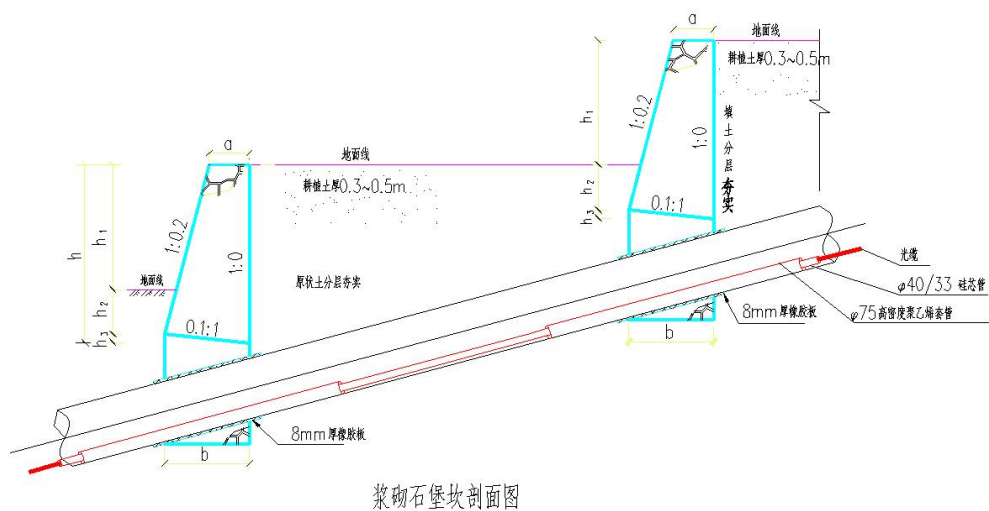


图 3.1-8 典型浆砌石堡坎示意图

(6) 管道焊接与检验

①管道焊接

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。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。

本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。本工程管道环向焊缝均进行 100%X 射线和 100%超声波探伤。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%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行 20%的 X 射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2013)标准执行，达到 II 级为合格。

(7) 管道吹扫、试压

①管道清管

设备、管道安装完毕，焊缝无损检验合格后应按 GB50540-2009 第 9.2 条做好吹扫试压前准备工作。系统试压前后应进行吹扫，其要求按 GB50540-2009 第 9.2 条进行。站内管道吹扫介质为空气，吹扫速度应大于 20m/s，当吹出气体无铁锈、尘土、石块、水等脏物时为吹扫合格。

②管道试压

管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用洁净水。采用水试压应考虑静水压力，最低点的管道压力为试验压力与管道液位高差产生的静压之和，在此压力下的该点管道的环向应力，应低于管材屈服强度的 90%。对特殊地段，其最大压力值下的管道环向应力不得大于钢管的最低屈服强度 95%。三级地区强度试压值应为 1.5 倍设计压力，管道强度试压稳压 4 小时，目测管道无变形、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 干燥

管道清管、试压结束后还应进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫。可在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃，注入管道的干燥气体温度不宜低于 5℃，且不应大于防腐层的耐受温度。

④ 管道置换

管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格后进行。应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，站间进行全线置换。

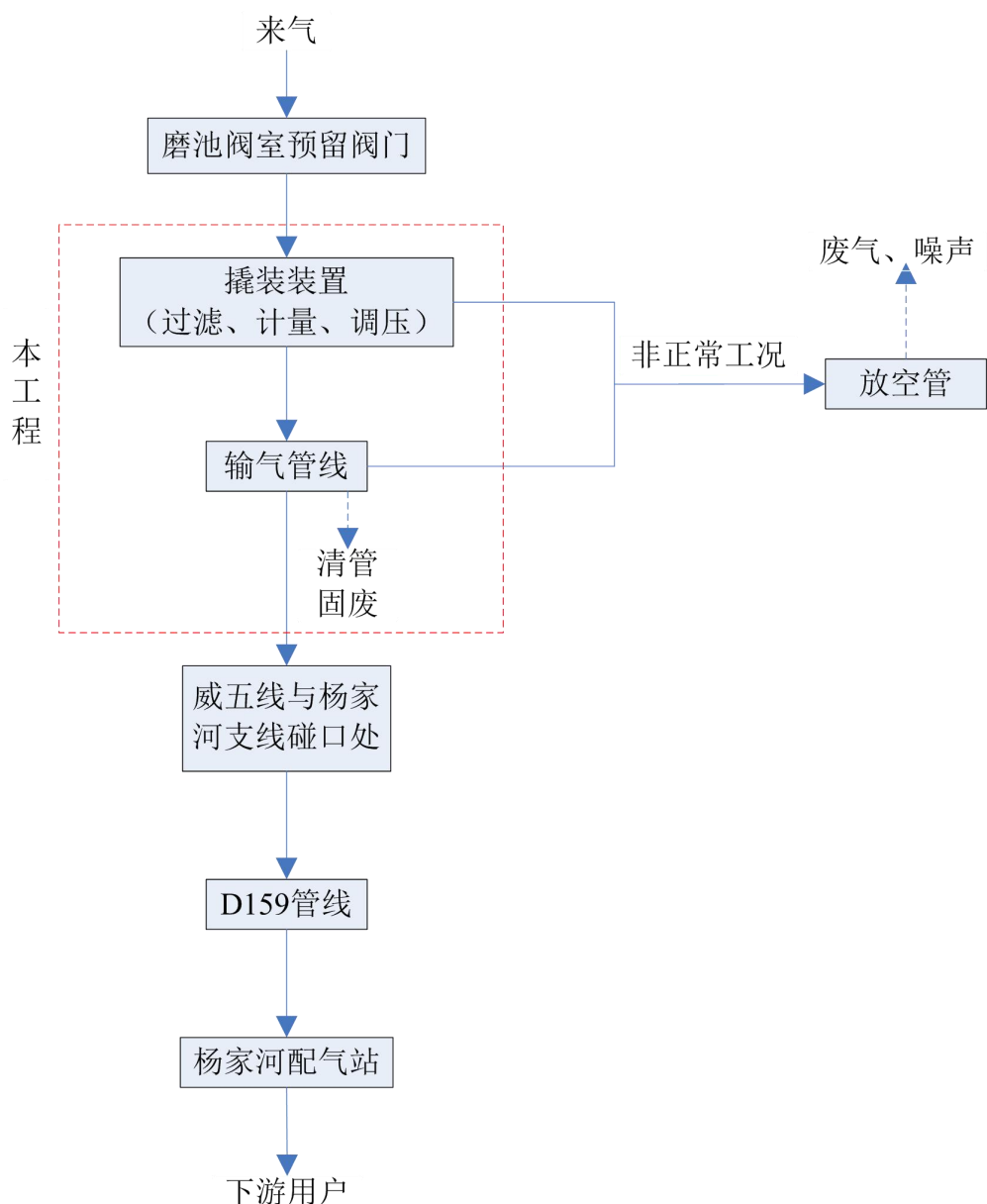
置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区，放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

（8）管道标识

本工程管道沿线应按照《管道干线标记设置技术规定》（SY/T6064—2017）设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方 0.3~0.5m 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

3.1.2 运营期工艺流程及产污环节

运营期管道即作为天然气输送，由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。本工程新建撬装站为无人值守站，因此在运营期不会产生废气、废水和生活垃圾，仅有清管作业产生的少量固体废物。



3.1-9 营运期工艺流程及产排污环节图

3.2 施工期污染物及排放情况

3.2.1 废气

本工程施工废气主要来自土石方开挖、材料运输等产生的扬尘，运输车辆尾气和管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等。

在管道铺设完成后本项目采用压缩空气进行清管吹扫；管道工程完工后采用氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，试压后可直接排入大气。

(1) 扬尘

施工过程中扬尘对环境产生的一些不良影响是不可避免的，尤以施工扬尘影响

最大，施工现场扬尘在风力较大和干燥气候条件下较为严重，本项目施工扬尘主要产生在以下环节：①撬装站施工及管沟开挖时产生的扬尘；② 开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘。

本项目所挖出的土石方就地回填作为管沟回填土或在周边填洼使用，无弃方。管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，可通过洒水降尘、加强施工管理等方式降低临时土石方扬尘量，总体施工扬尘对周边环境的影响小。

(2) 焊接废气

本工程管道采用在预制场作防腐处理，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。本工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约 400kg 的焊条，根据类比资料分析，每公斤焊条产生的焊烟（焊接烟气成分主要为颗粒物、NO_x 等污染物）约 8.0g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为 3.2kg/km，则本工程估算焊接烟尘产生量约 11.5kg，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

(3) 运输车辆的尾气

由于本工程运输车辆使用较少，其车辆尾气排放量相对较少。

(4) 施工机械废气

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

3.2.2 噪声

施工期对环境产生影响较大的噪声源主要是撬装站土建基础施工时产生的敲击噪声、电焊机产生的噪声、发电机产生的噪声、开挖管沟时产生的作业噪声以及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。

表 3.2-1 主要施工机械噪声值 单位：dB (A)

序号	噪声源	噪声强度	设备达标距离
1	电焊机	80	20m
2	运输车辆	80	20m
3	小型挖掘机	70	10m
4	作业噪声	65	10m

3.2.3 废水

本工程施工期废水主要来自施工人员的生活污水、管道安装完毕试压后废水及

站场施工废水。

(1) 施工人员生活污水

本项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式，由于项目施工所聘请的员工主要来自于当地农户，施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员依托当地农户家吃住，所产生的生活污水均由当地农户旱厕收集后作为农肥使用。

(2) 管道试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压。由于项目输气管线管径小、管线短，类比同类项目，项目试压废水约 62m³。项目分段试压，试压废水也分段分时产生，每段试压废水排放量较少。

试压废水只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等，主要污染物为 SS、不含有毒有害物质，属于清净下水，试压完成后经沉淀处理后就近排入沟渠，对周围地表水环境影响较小。

(3) 撬装装置施工废水

撬装装置施工过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，SS 浓度高，设置沉淀池，沉淀除渣后循环使用或者用于场地洒水控制扬尘，不外排。

3.2.4 固体废物

本工程施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程土石方和施工废料等。

(1) 生活垃圾

项目施工不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户，员工生活垃圾依托周边垃圾收集坑收集后，由当地环卫部门处置。

(2) 工程土石方

管道工程区土石方主要来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方，一般地段回填料用管沟挖出的土即可，根据设计资料管道工程挖方量约 5220m³，填方量约 5220m³，开挖土石方在近距离内平衡，无外运量；撬装装置新增用地 302m²，土石方开挖量约 100m³，填方量约 100m³，挖填平衡，无外运量；本工程土石方平衡情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程土石方平衡分析表 单位： m³

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	备注
撬装装置	100	100	0	“高挖低填”、场内平衡

输气管线	5220	5220	0	短距离内挖填平衡, 无弃方
合计	5320	5320	0	

各类施工工艺及各工段土石方平衡主要体现在以下方面:

①管道沿线耕地、林地、荒地时按照土壤层次分层开挖、堆放, 管沟回填按照开挖土层顺序填放, 保护表土层, 表土层用作站场绿化用土。根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 的规定, 天然气管道工程在回填完成后管沟面回填高度应高于原地表 300mm, 以便让地表土进行自然沉降从而确保天然气管道的埋深及输送安全。根据此规定, 天然气管道在埋设于地下所占有的回填空间则有了弥补, 故可以实现线路管道的土石方挖填基本平衡。

②穿越道路产生的泥土和碎石, 就近回填, 较大块石作干砌块石挡墙或护坡, 基本能够实现挖填平衡。

本项目管道铺设均采用分段施工方式, 尽量减少挖土石方的堆积量, 避免土石方的堆积时间。项目管道在穿越公路地段进行施工时产生的挖方均用于铺设后的回填, 无多余土石方产生, 因此项目管线施工不需另设堆渣场。

(3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条, 施工过程中产生的废包装材料等。本工程管道防腐均在厂家预制完成, 管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查, 一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km, 项目施工过程中产生的施工废料量约为 0.72t, 施工废料部分由施工单位回收利用, 部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后, 依托当地环卫部门有偿清运, 按相关规定进行妥善处置。

3.2.5 施工期主要污染统计

本工程的施工期主要污染排放统计见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工期主要污染排放统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	焊接废气	少量	间断	颗粒物、NO _x 等	环境空气
	运输车辆尾气	少量	间断	NO _x 、CO 等	环境空气
	施工机械废气	少量	间断		环境空气
废水	生活污水	少量	间断	COD、氨氮等	农用
	试压废水	62m ³	间断	机械杂质、泥沙	沉淀后排入沟渠
	施工废水	少量	间断	SS	沉淀后循环使用
噪声	施工机械、	65~80	间断	噪声	环境

	作业噪声	分贝			
固废	生活垃圾	少量	间断		环卫部门处置
	施工废料	0.72t	间断		回收或交环卫部门处置

3.3 营运期污染物及排放情况

3.3.1 废水

根据项目所提供的设计资料，项目正常生产时，输气管道内天然气处于完全密闭系统内，无废水产生和排放。本项目管道输送气源为净化后的天然气，项目正常输送生产过程中无废水产生。

项目营运期不新增定员，无生活污水产生。

3.3.2 废气

在正常情况下，管道天然气密闭输送，无废气排放。运行期废气主要是非正常工况下的检修废气及事故放空废气。

(1) 检修废气

营运期一般每年进行 1~2 次的设备检修，检修前为保证检修过程的安全，对站内设备及连接管道内的残留天然气进行排空，进入磨池阀室放空管点火燃烧，类比同类型情况，检修放空量约为 30m³/次。天然气点火燃烧后，烃类、H₂S 转化为 CO₂、SO₂，有效地降低环境污染，燃烧废气通过 20m 的放空管高空放空，本报告 H₂S 浓度取值 20mg/m³，燃烧后转化为 SO₂，可计算 SO₂ 排放量：

$$SO_2 \text{ 排放量} = 30m^3 \times 20mg/m^3 \times 64/34 = 1.13g$$

(2) 事故放空废气

输气管线发生管道破裂，造成天然气泄漏时，管线两端的阀门将自动关闭，将管道内的天然气引至磨池阀室放空区（20m）点火燃烧放空，天然气点火燃烧后，烃类、H₂S 转化为 CO₂、SO₂，有效地降低环境污染，燃烧废气通过 20m 的放空管高空放空，降低对环境空气质量影响。

根据输气管道相关参数：长度 3.6km，管道压力 2.5MPa，管径 DN150，可计算每次含硫天然气最大放空量：

$$\text{天 然 气 事 故 最 大 放 空 量} \\ = 3.14 \times 0.075m \times 0.075m \times 3600m \times 2.5MPa \div 0.1MPa = 1589.6Nm^3;$$

根据报告 1.6 中对天然气性质分析，H₂S 按 20mg/m³ 考虑，燃烧后转化为 SO₂，可计算 SO₂ 排放量：

$$SO_2 \text{ 排放量} = 1589.6m^3 \times 20mg/m^3 \times 64/34 = 59.8g$$

即：磨池阀室事故点火放空燃烧 SO₂ 排放量为 59.8g。

非正常工况下大气污染物排放量见表 3.3-1。

表 3.3-1 非正常工况下大气污染物排放量

排放情景	排放源	天然气排放量 (m ³)	排放高度 (m)	SO ₂ (g/次)
检修作业	设备	30	20	1.13
事故放空	管道	1589.6	20	59.8

由于天然气阀室事故放空几率很低，设备检修放空一般为 1-2 年放空一次，甚至几年才放空一次，针对本项目而言，本项目撬装站设备简单，集输管线长度较短，设备检修放空概率较一般井站的概率还小，因此，点火燃烧废气产生的污染物仅作为环境管理数据，不纳入总量指标。

3.3.3 噪声

本工程输气管线天然气属于密闭运输，同时埋于地下，对地面声环境基本无影响；磨池阀室撬装装置及配套设施，噪声源强约为 60dB (A)，在采取选用低噪设备、合理布局等措施，场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

3.3.4 固体废物

本工程在磨池阀室北侧新增撬装装置，正常情况下运营期每季度清管 1 次；根据类比调查，清管废渣产生量约 0.2kg/km，本工程输气管线 3.6km，则运营期间清管废渣产生量约 0.72kg/次，2.88kg/a。清管废渣的主要成分为铁屑，统一收集后由技术人员带回四川佳源燃气有限责任公司统一处理。

3.4 清洁生产分析

清洁生产是指不断采用改进设计、使用清洁能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.4.1 清洁生产分析

(1) 生产工艺先进性

本工程为天然气输气工程，天然气采用密闭式管输工艺，废气、噪声、废水、固废影响小，生产工艺先进。

(2) 清洁的原料

本工程为天然气输气工程，输送的天然气为净化后的天然气，天然气气质满足《天然气》(GB17820-2018)，属于国家鼓励开发的清洁能源，有利于优化能源结构，属于清洁原料。

(3) 运输方式的清洁性

项目天然气采用管道运输，与铁路、公路等运输方式相比，管道运输具有运输能耗低、运输周转损耗小、运输成本低、安全性高、环境污染小等方面的优势。不同的运输方式清洁生产综合指标比较见表 3.4-1。

表 3.4-1 不同运输方式清洁生产综合指标比较

指 标	运 输 方 式		
	管道	铁路	公路
运输成本	1	4.6	20.68
能耗	1	2.0	8.5
运输周期损耗率 (%)	0.2~0.3	0.71	0.45
事故伤亡人数 (人/t·km)	1	33	333
事故发生率	1	5.9	16.7

注：表中数值除运输周转损耗率外，均为其他运输方式与管道运输比值

由上表可以看出，采用管道运输天然气无论从运输成本、单位能耗、以及事故发生率来说都比其他方式更为符合清洁生产要求。

(4) 选用管材的清洁性和先进性

本项目输气管道选用优质、新型的无缝钢管，其密封性能好、体流动阻力小，并可最大程度的防止输送介质的跑、冒、滴、漏。

本工程新建管道直管段一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层防腐。管道热煨弯管防腐及补口采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带，每个焊口采用 1 个 450mm 宽的热收缩带，广泛运用于天然气输送工程，体现了管材的清洁性和先进性。

(5) 节能措施

- ① 采用密闭输气工艺，减少天然气放空损耗；
- ② 简化站内工艺流程，降低压力损失；
- ③ 选用新型高效节能设备材料和密封性能好的阀门；
- ④ 充分利用天然气的压力能输送天然气。

(6) 污染物排放

项目正常生产过程中不产生废气、废水、固体废物、噪声，对周边环境影响较小。

(7) 环境管理分析

四川佳源燃气有限责任公司具有健全的健康、安全与环保组织机构，负责站场

运行的作业区设有 HSE 办公室，制定出了健康、安全与环境作业指导书，并严格按照执行。同时经常性的向职工进行安全、健康、环保、节能方面的教育，节约用水用电用气，减少生产、生活中的能耗。按要求配置能源计量仪表，树立节能意识。在建筑设计中充分考虑节能的需要，使单位能耗指数达到现行国家和行业标准水平。项目主管单位的环境管理体系比较完善。

3.4.2 清洁生产技术要求

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》中清洁生产内容，对照分析见表 3.4-2。

表 3.4-2 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析表

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性分析
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本工程为输气工程，规划选线得到乐山市井研县自然资源认可，取得了工程线路路由的意见，见附件。	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本工程为输气工程，不涉及禁用化学剂	符合
3	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建 3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。 新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%，2010 年 12 月 31 日前建设的油气田油气集输损耗率不高于 0.8%。	本工程为输气工程，全线采用密闭流程，减少了烃类气体排放。 输气过程中采用 Φ159×6 L245N 无缝钢管，一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层防腐，类比同类型集输工程，集输损耗率小于 0.5%。	符合

3.4.3 清洁生产小结

项目为天然气输气工程，从生产工艺先进性、清洁原料、运输方式、管材、节能以及现行的技术政策等方面分析，本项目满足清洁生产要求。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本工程位于四川省乐山市井研县王村镇。工程区主要依托公路交通运输，沿线公路交通运输网较发达，可依托的干线公路（国省道、县道、乡道）整体条件均较好，项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

井研县位于四川盆地西南，县城北距成都市 142km，西至乐山市 37km，东南至自贡市 118km，地理坐标为：东经 $102^{\circ} 55' \sim 104^{\circ} 00'$ ，北纬 $28^{\circ} 25' \sim 29^{\circ} 55'$ ，与仁寿、青神、荣县、犍为、五通桥、市中区等地接壤。南北长 49km，东西宽 27km，幅员面积 840km^2 ，辖 10 镇 17 乡，占乐山市幅员面积的 6.6%。井研县地势低矮，海拔高程在 380m~450m 之间；丘陵广布，溪沟纵横。茫溪河流域多浅丘，西北部和东部边缘多深丘，丘陵地表组成物质较单一，主要是中生代红层，软硬相间的紫红色砂泥岩，另有少量石灰岩。按形态分为 4 类：

深丘和低山：境内西北部，包括天云乡、镇阳乡、乌抛乡全部和石牛乡、周坡镇、分全乡的一部分，面积 132km^2 ，占井研县幅员面积 15.7%，一般海拔 450~650m。境内有龙泉山余脉，铁山支脉。

中丘：范围有黄钵乡、胜泉乡、门坎乡、东林乡全部和金峰乡、集益乡的一部分，面积 330km^2 ，占井研县幅员面积 39.3%。

浅丘：分布在研城镇、马踏镇、竹园镇、研经镇等靠近茫溪河两岸的大部分乡村，面积 363km^2 ，占幅员面积 43.2%。

平坝：主要分布在茫溪河及其支流的两岸，面积约 15km^2 ，占幅员面积 1.8%；海拔在 365m 以下。

本工程勘察区属浅丘地貌，切割深度 30m~50m，浅切割丘陵呈串珠状，丘谷开阔，丘坡宽缓。沿线现地形标高 313~358 米，地形坡度 20~35 度，呈台阶状地形。

4.1.3 地质构造及岩性

区内出露的地层主要为中生界侏罗系中统上沙溪庙组 (J2s)，其次为第四系 (Q) 地层。

(1) 侏罗系 (J)

岩性为粉砂质泥岩，局部夹泥质粉砂岩。棕红色、紫红色，矿物成份以粘土矿物为主，长石、石英等次之，薄-中厚层状构造，粉粒泥质结构，泥质胶结。

(2) 第四系 (Q)

①全新统耕植土层 (Q4pd)：分布于表层，松散，成为为砂粘土含植物根系，土质不均匀，层厚一般在 0.2~0.8m 之间，耕作区段厚度较大，其余地段厚度小。

②第四系人工填土 (Q4ml)：主要分布在道路、水渠及居住院落区，具一定压实密度，由砣、人工回填物等组成，成分较复杂，厚度不大，一般小于 0.5m，高速路上厚度较大，土质不均。

③全新统残坡积层 (Q4el+dl)：主要分布在斜坡上，分布不连续，厚度较小且不均匀，成分多为含碎石粉质粘土，干~稍湿，可塑，底部碎石含量增多，为砂、泥岩风化产物，层厚一般在 1.0~1.2m 之间，局部可达 1.5m 以上。

(3) 不良地质及地震

拟建线路地处红层丘陵地区，地层岩性主要为侏罗系沙溪庙组粉砂质泥岩，沿线地质灾害主要受岩性控制，在风化作用下产生剥落，在地形陡峭地段形成零星的崩落，规模小，对拟建管线威胁小，危害性小，除此之外，拟建管线控制范围内现状条件下，未发现其它不良地质现象。本工程区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度为 6 度。

4.1.4 气候、气象

区域内属亚热带湿润季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，全年多阴天天气，根据井研县气象站 1980 年以来的多年气象资料，该县年均气温 17℃，年均降水量 963.8mm，最早年为 689.0mm(1996 年)，最大降水量为 1260.9mm(1981 年)。降雨量时空分布不均，主要集中在 6 月~9 月。根据该县气象站及水文部门的雨量站五十年代以来的观测资料 (30 年以上) 统计分析，该县多年平均降雨量的空间变化是由西南向东北逐渐减少，由王村一带的 1150mm 向西北变到研经-大佛-石马一线的 950mm。根据井研县气象站 1971~2000 年的降水量变化曲线图可见，井研县降水量总体有减少的趋势，而在这总趋势中又呈现每 11~12 年有一个由大至小再至大的周期性变化。

4.1.5 水文

(1) 地表水

井研县境内有小河溪沟 143 条，其中流域面积 10km² 以上的有 33 条，集水面积大于 50km² 以上的河流有 10 条。其中，集水面积大于 100km² 的河流有 5 条，集水

面积大于 500km² 的河流有 1 条。境内河流属岷江水系和沱江水系。

河流共 6 条，面积大于 100km² 的河流 5 条（泥溪河、磨池河、东林河、月波河、茫溪河），1 条出境河流：卫家河。

①茫溪河概况

茫溪河属岷江下游左侧一级支流。发源于井研县大佛乡老鸦山，发源地高程 458.0m，干流全长 95.0km，总落差 165.0m，平均比降 0.46%，流域面积 1218km²，跨仁寿县、井研县、市中区、五通桥区、犍为县及自贡市，在乐山市境内面积 1030.5km²，河长 95.0km，在井研县境内面积 663km²，河长 75.0km，在五通桥区竹根镇四望关汇入岷江岔河涌斯江，河口高程 352.0m。

县境内主要流经研城镇、周坡镇、大佛乡、金峰乡、分全乡、纯复乡、集益乡、研经镇、高凤乡、东林镇、高滩乡、三教乡、宝五乡、千佛镇、门坎乡、竹园镇、石牛乡、三江镇、马踏镇、四合乡、胜泉乡、黄钵乡、磨池镇（现并入王村镇）、王村镇等 24 个乡镇。茫溪河年均流量 7.6m³/s，每年的 11 月到次年 4 月为枯水期，枯水期流量为 1.14m³/s，流速为 0.8m/s。河宽 30~50 米，大部分为降水补给，径流量季节变化幅度较大，汛期 5~10 月径流量占全年径流量的 84%，其余季节的径流量仅占全年径流量的 16%，尤其在枯水期无降水补给，呈静流或断流状态。茫溪河主要支流有殷家河、东林河、月波河、黄钵河、磨池河。

本工程线路位置处于茫溪河流域，主要通过沿线谷地、小型河流及溪沟向东、向南汇入茫溪河。

拟建线路沿线无河流和大型溪沟分布，沿线仅分布 2 条沟渠，河沟较窄，水量较少，常年有水，水流不深，本项目不涉及饮用水源保护区。

4.1.6 水文地质条件

(1) 地下水类型和补、迳、排条件

评价区地下水类型主要为松散层孔隙水和碎屑岩裂隙水。地下水主要接受大气降雨、河水及地表水体等的补给，向地势低洼处及河流排泄。

(2) 地下水埋深及居民水井分布情况

区域谷地内地下水位埋深多在 1~3m 内，地下水位年变幅 1~3m 间；丘坡地段地下水位埋深一般在 5~8m，地下水位年变幅 2~5m 间，位置越高，变化越大，局部变幅可达 8m，半坡以上水井在旱季多数枯竭。

项目管道沿线区域无集中式地下水取水水源，周边村民日常饮用水主要以自来

水为主，少数村民自打井水作为生活饮用水源。本项目管道起点、中段、尾段均有村民水井。

4.1.7 土壤

井研县土壤分布大体是东部以紫色土、浅紫色土为主，中西部以棕色土和棕黄色土为主。水稻分布较广，占耕地面积的 51.67%。

根据《井研县土地利用总体规划大纲》，2015 年末井研县土地总面积为 84013.98 公顷。其中：农用地 69441.23 公顷，占土地总面积的 82.65%；建设用地 14312.05 公顷，占土地总面积的 17.035%；未利用地 260.7 公顷，占土地总面积的 0.31%

4.1.8 动植物及生物多样性

井研位于东部丘陵植被区,自然植被结构简单，以马尾松林、柏木林及灌丛和草丛为主，多为疏林。当疏林遭破坏后则形成马桑、黄荆、白栎组成的亚热带草丛。本县农垦历史悠久，自然植被早被破坏，植被突出特点为人工栽培的亚热带经济林木成片分布，主要有橙、桔等。井研县政府贯彻执行党和国家的林业方针、政策、法令，年年坚持植树造林，护林育林，森林覆盖率不断提高，根据《井研县统计年鉴》（2013 年）统计，截止 2012 年底井研县森林覆盖率已达 35.3%。

林木种类主要有用材林、经济林、竹林和珍稀树种。用材林主要有柏树、马尾松、桢楠、青杠、桤木、桉树等；经济林主要有果树、桑树、油桐、竹林、棕树、紫胶寄主树等；竹林以慈竹为主，另有少量斑竹、硬头黄，毛竹等品种，主要分布在农舍四周；珍稀树种有榕树、古柏、桢楠、黄荆、银杏、红豆、无核棉等。

井研县饲养动物有牛、猪、羊、兔、鸡、鸭、鹅、猫、犬等。野生动物有 100 多种。

4.1.8 旅游资源

自然人文景观丰富，但等级较低，如千佛水库、唐代千佛岩、宋代大诗人陆游经过井研的驿站、清代雷畅故居、雷氏宗祠、研经熊克武故居、熊克成故居、廖平墓、三江宋塔、刘邓大军解放大西南竹园战场遗址、竹园烈士陵园等共计 10 余处，其中：三江宋塔已被评为国家级保护文物，雷畅故居、熊克武故居 2 处属省级保护文物，其余的都为市级或县级保护文物。

本工程区内无风景名胜区和自然保护区等生态保护区。

4.1.9 饮用水源保护区概况

根据乐山市人民政府《关于同意调整井研县马踏镇等 13 个集镇集中式饮用水源地的批复》（乐府函复[2017]15 号），井研县马踏镇、竹园镇、三江镇、王村镇、

磨池镇、三教乡、高滩乡、四合乡、石牛乡、金峰乡、集益乡、分全乡等 13 个乡镇)集中式饮用水源地调整为大佛水库水源地。

井研县大佛乡金紫村 2 组白林沟 (29° 45' 08" N、104° 01' 46" E)，距本工程区约 25km。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

(1) 区域环境质量达标情况

本项目位于乐山市井研县王村镇，故本项目采用乐山市生态环境公布的《乐山市 2019 年环境质量公报》中的统计数据和结论作为空气质量达标区的判定依据是符合要求的。

根据《乐山市 2019 年环境质量公报》，2019 年乐山市 11 个县（区、市）环境空气质量中二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳和可吸入颗粒物年平均浓度分别为 12.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、121.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、61.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均优于国家环境空气二级标准；细颗粒物平均浓度为 39.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超过国家空气二级标准，空气质量达标区判定情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 2019 年乐山市环境空气质量状况表

监测项目	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物	细颗粒物	臭氧	一氧化碳
年均值	12.9	24.0	61.7	39.1	/	/
第 90 百分位	/	/	/	/	121.4	/
第 95 百分位数	/	/	/	/	/	1.4
年平均二级浓度限值	60	40	70	35	160	4
达标情况判定	达标	达标	达标	不达标	达标	达标

注：年平均二级浓度限值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级浓度限值。

由上表可知，项目所在井研县环境空气中除 PM_{2.5} 外，其他基本污染物均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此环境空气质量不达标，为不达标区。

(2) 区域达标规划

根据《乐山市井研县空气质量限期达标规划（2017-2025）》，井研县人民政府结合《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》的相关要求，以环境空气质量达标为核心，以细颗粒物作为重点控制对象，实施空气质量达标战略。优化产业结构和布局，推进能源结构调整，深化工业锅炉、建材行业整治，有效控制城市扬尘、机动车、秸秆焚烧等污染物排放，推进多源协同控制，落实各部门防控责任，提升区域大气污染总体防控能力，到 2025 年力争空气质量稳定达标。

项目所在区域为不达标区，不达标因子为细颗粒物(PM_{2.5})。本工程为天然气管道工程，不属于《乐山市井研县空气质量限期达标规划（2017-2025）》、《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》中的整治方案相关内容，本工程运营期正常情况下无废气产生，对环境空气质量无影响。

4.2.2 地表水环境质量现状

为了解区域地表水环境现状，本次评价期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目穿越的代表沟渠进行了实地监测。

(1) 监测方案

- ① 监测布点：管线穿越小沟（渠）处，设 1 个监测断面；
- ② 监测项目：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类；
- ③ 监测时间及频次：2021 年 5 月 8 日-10 日，连续监测 3 天，每天 1 次；

(2) 评价方法及模式

- ① 一般因子采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

- ② pH 的标准指数为：

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

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

式中：S_{pHj}——pH 值的指数，大于 1 表面该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

(3) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

(4) 监测及评价结果

监测数据统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测数据统计表 单位：mg/L (pH 除外)

监测点位	时间	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	SS
穿越沟渠处	2021.5.8	7.5	132	47.0	8.14	0.02	51
	2021.5.9	7.6	127	43.0	7.92	0.02	56
	2021.5.10	7.5	134	43.6	8.02	0.01	53
	标准值	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5	/
	水质指数	0.8	4.5	7.8	5.4	0.04	/
	超达标情况	达标	超标	超标	超标	超标	达标

从表 4.2-2 可知，位于穿越的小沟（渠）监测断面各监测因子处 COD、BOD₅、NH₃-N 不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准要求，最大超标倍数为 7.8 倍。其主要超标原因为：①沿线的农村面源污染、农村生活污水、畜禽养殖废水散排；②地表水监测期间处于农田插秧期，农田上施用了大量化肥，雨天溢流至本项目穿越沟渠内。

4.2.3 地下水环境质量现状

为了解评价区内地下水环境质量现状，本次评价委托四川锡水金山环保科技有限公司于 2021 年 5 月 8 日、9 日对区域地下水进行了现状监测，共设置 3 个现状监测点。

(1) 监测点布设

共 3 个监测点，1#位于管线终点居民水井处，2#位于管线中段居民水井处，3#位于管线起点段居民水井处。

(2) 监测因子计频率

监测因子：pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、挥发酚、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐氮）、硫酸盐（硫酸根）、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数。

监测频率：监测一期，采样 1 次，取样时间：2021 年 5 月 8 日至 9 日

(3) 评价标准及方法

采用标准指数法。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{oi} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子 (如 pH 值), 其标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中:

P_{pH} —pH 的标准指数, 无量纲;

pH —pH 监测值;

pH_{sd} —标准中 pH 的上限值;

pH_{su} —标准中 pH 的下限值。

(4) 评价标准

地下水现状评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中标准。

(5) 监测结果及评价分析

监测结果及评价分析见表 4.2-3。

表4.2-3 地下水监测结果统计表单位: mg/L (pH无量纲)

监测 点位	评价内容	监测日期		III类 标准值	占标率		超标 率 (%)	达标情 况
		5.8	5.9		5.8	5.9		
1#	pH	7.4	7.3	6.5-8.5	0.45	0.40	0	达标
	耗氧量	1.86	1.92	≤3.0	0.62	0.64	0	达标
	溶解性总固体	298	291	≤1000	0.30	0.29	0	达标
	总硬度	210	215	≤450	0.47	0.48	0	达标
	氨氮	0.181	0.170	≤0.50	0.36	0.34	0	达标
	挥发酚	未检 出	未检 出	≤0.002	/	/	0	达标
	硝酸根 (硝酸盐 氮)	1.02	1.01	≤20.0	0.05	0.05	0	达标
	氯化物 (氯离子)	134	134	≤250	0.54	0.54	0	达标
	硫酸盐 (硫酸根)	35.8	36.0	≤250	0.14	0.14	0	达标
	铁	0.04	0.04	≤0.3	0.13	0.13	0	达标
	锰	0.03	0.03	≤0.10	0.30	0.30	0	超标
	总大肠菌群	<20	<20	≤ 3.0MPN/100mL	0.07	0.07	0	达标
细菌总数	20	20	≤100CFU/mL	0.20	0.20	0		

2#	pH	7.1	7.3	6.5-8.5	0.30	0.40	0	达标
	耗氧量	2.72	1.04	≤3.0	0.91	0.35	0	达标
	溶解性总固体	220	515	≤1000	0.22	0.52	0	达标
	总硬度	180	444	≤450	0.40	0.99	0	达标
	氨氮	0.299	0.063	≤0.50	0.60	0.13	0	达标
	挥发酚	未检出	未检出	≤0.002	/	/	0	达标
	硝酸根（硝酸盐氮）	1.61	1.72	≤20.0	0.08	0.09	0	达标
	氯化物（氯离子）	22.2	123	≤250	0.09	0.49	0	达标
	硫酸盐（硫酸根）	21.3	17.1	≤250	0.09	0.07	0	达标
	铁	0.07	未检出	≤0.3	0.23	/	0	达标
	锰	未检出	未检出	≤0.10	/	/	0	达标
	总大肠菌群	20	20	≤3.0MPN/100mL	0.07	0.07	0	达标
	细菌总数	30	50	≤100CFU/mL	0.30	0.50		
3#	pH	7.1	7.4	6.5-8.5	0.30	0.45	0	达标
	耗氧量	2.55	1.12	≤3.0	0.85	0.37	0	达标
	溶解性总固体	215	519	≤1000	0.22	173.00	0	达标
	总硬度	183	442	≤450	0.41	147.33	0	达标
	氨氮	0.280	0.070	≤0.50	0.56	0.02	0	达标
	挥发酚	未检出	未检出	≤0.002	/	/	0	达标
	硝酸根（硝酸盐氮）	1.60	1.70	≤20.0	0.08	0.57	0	达标
	氯化物（氯离子）	22.1	122	≤250	0.09	40.67	0	达标
	硫酸盐（硫酸根）	21.9	16.8	≤250	0.09	5.60	0	达标
	铁	0.08	未检出	≤0.3	0.27	/	0	达标
	锰	未检出	未检出	≤0.10	/	/	0	达标
	总大肠菌群	20	20	≤3.0MPN/100mL	0.07	0.07	0	达标
	细菌总数	30	40	≤100CFU/mL	0.30	0.40	0	达标

由表4.2-3可知，地下水水质良好，各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

4.2.3 声环境质量现状

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目均位于农村地区，所在区域现状声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。为了解区域声环境质量状况，本次评价期间委托四川锡水金山环保科技有限公司对管线声环境进行了实地监测。

（1）监测方案

监测布点：设2个监测点，1#监测点位于终点北侧居民处；2#监测点位于起点段管道北侧处；

监测项目：昼、夜等效连续A声级。

监测频次：连续监测2天，每天昼、夜各1次；

（2）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区标准。

（3）监测及评价结果

本项目所在区域声环境监测及评价结果详见表4.2-5，监测报告附后。

表4.2-5 实测噪声监测结果统计表 单位：dB（A）

监测点位	监测时间	时段		标准限值		超达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#噪声点	2021.05.08	55	45	60	50	达标	达标
	2021.05.09	56	45	60	50	达标	达标
2#噪声点	2021.05.08	52	44	60	50	达标	达标
	2021.05.09	53	41	60	50	达标	达标

根据表4.2-5监测结果表明，所有监测点声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

4.3 生态环境现状评价

本工程管道起于新建撬装站，出站后向东方向敷设，沿S305省道北侧经过龙池村、滚龙湾，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口，利用原杨家河支线已接入杨家河配气站D159管线接入站内，地形为丘陵地貌，属于农业生态系统，沿线土地利用类型主要为旱地、水田、林地、荒地、经济林。旱地、水田种植适时农作物，如水稻、玉米、大豆等农作物，林地主要为摇钱树，次为灌木林等，经济林以核桃树、枇杷、柑橘、李子等果树为主等，荒地以草灌丛为主。

项目区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物，未发现珍稀濒危及国家

和四川省重点保护的野生动物，也未发现野生动物栖息地。本项目评价范围内未发现国家保护名录内的珍稀野生动、植物资源分布，也未发现野生保护动物栖息地、繁殖地、觅食地、国家野生保护动物；未发现古树、珍稀树木分布。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工期产生扬尘的作业主要为管沟开挖时产生的扬尘和开挖土方临时堆放时产生的扬尘，其特点是排尘浓度高，涉及面广；扬尘影响范围主要是施工场地周围 20m，施工场地地下风向影响范围增加至 30~50m。应做好扬尘防护工作，避免大风天气作业，定期进行洒水等措施，可使空气中的扬尘量减少 70% 以上，有效减少扬尘对附近环境空气的影响。

据调查，项目管线沿线环境空气敏感目标为分散分布的居民点，距离管线的最近距离为 6m，管线沿线 20m 范围内共计居民房约 20 户，施工过程中可能会受本工程施工扬尘的影响。施工过程中推广湿式作业，采取洒水抑尘措施，同时对施工沿线 20m 范围内有居民房的管段施工时，在施工场地与居民房之间设置密闭围挡，同时加强洒水，预计施工扬尘不会对其产生较大影响。且管线施工为线性施工，对环境空气的影响是暂时的，随着施工的开始而消失。

(2) 运输车辆尾气及施工机械废气

施工期间，运输车辆产生一定的燃料尾气，同时少量燃油机械设备将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，该类废气不会对周边大气环境造成影响。

(3) 施工焊接烟尘

根据工程分析可知，本工程产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

总体上看，由于本项目工程量小、工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显

不利影响。

(4) 管道置换

管道投入运行前，须用氮气进行置换空气工作，以保证安全。

置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

5.1.2 施工期声环境影响分析

本项目管沟开挖及管道敷设以人工为主，所采用的施工机械主要为小型挖掘设备以及管道焊接设备、运输车辆等，运输车辆及电焊机噪声值较高，在 80dB 左右外，其余施工设备噪声源强在 65dB 左右。

(1) 噪声影响范围预测分析

根据分析，本项目施工期作业噪声源强在 65dB 左右，在不考虑地表及其附属植被等的吸附及阻隔作用，仅考虑随距离衰减的情况下，预计在管线施工范围沿线两侧 5m 处可降至 60dB 以内，考虑施工作业带宽度，预计在管线中心线两侧约 15m 处噪声影响值可降至 60dB 以内。

运输车辆、电焊机噪声源强约为 80dB，材料运输及电焊均在昼间进行，预计在不采取降噪措施的情况下，其噪声影响超标（60dB）范围约为设备周边 20m；运输车辆、电焊机噪声影响时间短、且为间歇性，运输、焊接结束其噪声影响随即结束。

(2) 对敏感点的噪声影响分析

本工程仅昼间施工，根据前述噪声影响范围预测分析，在不考虑地表及其附属植被等的吸附及阻隔作用，管线施工的噪声超标范围在管线中心线两侧 15m 的范围内。根据对管线沿线敏感点的调查情况，距离管线的最近距离的居民点的距离为 6m，预计在不考虑地表及其附属植被等的吸附及阻隔作用的情况下，施工噪声影响值约为 60dB，预计在考虑地表及其附属植被等的吸附及阻隔作用，且仅昼间施工的情况下，施工噪声对其影响可接受。

运输车辆、电焊机噪声影响超标（60dB）范围约为设备周边 20m。据调查，项目管线沿线环境空气敏感目标为分散分布的居民点，距离管线的最近距离为

6m，管线沿线 20m 范围居民少，在合理安排施工时间，并加强与居民的沟通后，噪声对设备周边的居民影响可接受，且其影响持续时间不长。

本工程施工噪声是间断性的，且仅在昼间施工，持续时间短，施工噪声对环境的影响小，待施工结束后，噪声影响随之消失。综上分析，在夜间以及中午休息时间不施工的情况下，本项目施工期噪声对周边声环境敏感点的影响可接受。

5.1.3 施工期地表水环境影响分析

本工程施工期废水主要来自施工人员生活污水、管道安装完试试压时清洁水和站场施工废水。

(1) 施工人员生活污水影响分析

根据类比调查，施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用。

(2) 新建撬装站施工废水影响分析

拟建工程在新建撬装站施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀后循环使用，不外排。

(3) 管道试压废水影响分析

由于本项目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下水，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，即使试压时泄漏对环境的影响小，试压废水沉淀后就近排放至周边沟渠，不会对周边环境造成明显不利影响。

(4) 沟渠穿越对地表水体影响分析

本工程穿越沟渠采用开挖沟埋敷设方式穿越，施工作业选在枯水期进行。

①对水体的影响分析

本工程穿越沟渠 2 次。采用开挖沟埋方式穿越沟渠。

沿线以开挖方式穿越的沟渠，多为水浅沟窄、流量较小，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线沟渠水量较少，开挖时，其一，

对水质造成短暂影响，其二，开挖沟埋穿越将对沟渠基础造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下 2m 左右，待施工完成后，经覆土复原。

②对水生生物和下游农业用水的影响分析

本工程沟渠的施工较短，影响是短期的和局部的。故开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小。

总之，采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及沟渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，在施工期间尽量降低地表水影响。

5.1.4 施工期地下水环境影响分析

由于本工程管线施工敷设开挖地表深度一般为 0.8m，最大开挖深度不超过 1.2m，主要以砂土、粘土和碎块石为主，不涉及地下水。地下水保护目标主要是当地分散居民浅井作为饮用水的水井，取水深度 1-3m，本工程施工期不会对区域地下水环境造成明显不利影响。施工过程中不设营地，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理处置，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。

本工程的沟渠穿越采用开挖沟埋方式进行，施工过程中会使原有的地质结构受到破坏，使地下水水动力条件发生局部的改变，引起水量的减小或增大，施工期间极有可能出现突然涌水现象。大量地下水流出给施工带来不便，而且会降低地下水水位，从而对周围居民的生活和灌溉用水产生一定影响。

本工程管道所经过区域没有地下水源保护区，工程施工不涉及对地下水源保护区。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

由于本项目新建撬装站施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条，施工过程中产生的废包装材料等，部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

本项目管道施工短距离内土石方挖填平衡，无弃方。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染，对环境的影响小。

5.1.6 施工期生态影响分析

(1) 对土地利用的影响

①永久性占地影响

根据本报告表 2.2-9 中统计，在磨池阀室北侧新增用地 302m²，标示桩、警示牌、公路排气管用地 30.8m²，用地类型为旱地，不涉及天然林区和自然保护区，同时本项目永久占地面积小，对区域土地利用现状改变小。建设单位应按照相关规定认真落实有关占地手续及其补偿费用。

②临时占地影响

根据本报告表 2.2-9 中统计，项目临时占地面积约 2.648hm²，主要为敷设管道施工作业带、施工便道、堆管场临时占地，占地类型主要为水田、旱地、林地、荒地及经济林，不涉及天然林区和自然保护区。

工程临时性占地将在短期内改变土地利用性质，减小了耕地、林地的面积。工程结束后，临时占地（管道中心线两侧 5m 范围除外）恢复其原有土地利用方式，工程建设基本不改变工程的土地利用格局。工程施工结束后，临时占用土地采取以下恢复措施和耕地可立即恢复生产，只影响一季的生产 and 土地利用方式；在管道两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可做耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复；管道两侧 5m 范围内的其他用地可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。

临时性占地土地利用改变是短期的、可逆的，随着工程结束，逐渐恢复原有土地利用类型和面积。施工前，建设单位应根据相关法律法规规定，认真落实有关占地手续及其植被恢复费用。通过已有经验表明，该恢复措施能有效的恢复原有土地使用状况，随着施工期的结束，施工期间对土地利用造成的影响会逐渐消失。

综上所述，本工程的建设对区域内土地利用现状产生的影响是可以接受的。

(2) 对生态结构和稳定性的影响

施工期人为活动，如：管沟的开挖、施工机械的碾压、施工人员的践踏等，

将使施工作业区周围的林木、灌木和草本植被遭受直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性降低。施工沿线具有多年形成的较稳定的农业生态系统和林业生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植物均属一般常见物种，其生长范围广，适应性强。地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于项目沿线地区是少量的，施工临时占地植被恢复将弥补部分损失的生物量，因此施工活动不会影响项目区的生态系统稳定性和完整性。

(3) 对动植物生态环境影响

经实地勘察，管道区域沿线两侧 200m 以内没有天然林区、自然保护区，只有少量田间林地。村庄附近、道路两侧、丘陵坡地处有落叶树木生存，工程建设对森林生态系统不会产生重大影响。管道经过的地区生态类型简单，多为人工农作物植被，且施工作业面很窄，局段施工期又短，因此不会影响野生动植物的生存环境，对动植物生态环境影响很小。

(4) 对基本农田的影响

管道施工方法为沟埋式，会对土壤进行开挖和填埋，因此本项目对基本农田的影响表现在：

①破坏土壤结构。土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

②破坏土壤层次，改变土壤质地。土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15-25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。管道开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。

③影响土壤的紧实度。在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗，土体过于紧实不利于作物的生长。

④土壤养分流失。在土壤剖面各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远比心土层养分好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。

根据国内外有关资料，管道工程对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤的有机质还将下降 30%-40%，土壤养分下降 30%-50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使是对表层土实行分层堆放和分层覆土，也难以保证管道工程完工后覆土表层土的养分不至于流失。若不实行分层堆放和分层覆土，则土壤养分流失量更大。而在实际操作中，如果施工队伍素质较差，管理又不善的话，就不易做到表土的分层堆放和分层覆土，管道工程造成的土壤养分流失就更加明显。

(5) 对植被和耕地（包括基本农田）的影响

在管线施工过程中，施工作业带内植被和耕地作物将受到不同程度的影响和破坏，具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 管线施工对植被和耕地的影响

影响区域		影响程度	持续时间	可否恢复	影响原因
开挖区 (管沟中心两侧 0~1.5m)	植被	完全破坏	1~2 年	部分可以	管沟开挖、土壤结构 改变、土石方堆放
	耕地	完全破坏	1 季	可以	
施工区 (管沟两侧 1.5~ 6m)	植被	严重破坏	1~2 年	部分可以	管材堆放，施工人员 践踏
	耕地	严重破坏	1 季	可以	
施工便道区 (≤4m)	植被	部分破坏	1~2 年	部分可以	管材堆放，施工人员 践踏
	耕地	部分破坏	1 季	可以	

由上表可以看出，管线施工期对植被的影响主要集中在管沟中心两侧各 1.5m 的开挖区范围内，植被和耕地由于管沟的开挖造成植被的严重破坏和耕地土体结构的严重破坏，影响的时间主要是在施工期，直接影响持续时间大多在 1~2 个月以内；在管线两侧 1.5~6m 的范围内，植被和耕地由于施工人员的活动也

将受到一定的影响。堆管场占地时间约 30d，使用完后立即对其临时占地进行恢复。

随着项目施工完毕后植被的复植和耕地作物的复耕，这些影响会逐步减弱消失，只要合理的选择施工时间，不在农作物种植和生长季节进行管道施工，对植被和耕地的影响是非常有限的。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中华人民共和国主席令（第三十号）文件中第三十条中的规定，在管道线路中心线两侧各五米地域范围内不可种植乔木、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。鉴于这些作物在施工结束后不能恢复，将对经济作物所有方会造成永久影响，环评要求建设单位应根据管线沿线农作物的具体毁坏棵树同作物所有方遵照《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定进行赔偿，妥善与所有方进行协商解决，避免因管道施工发生扰民现象。

按管线保护要求，在管线两侧 5m 的范围内不得种植深根系植物，本工程采取恢复浅根系植物，被破坏的植被区及时恢复栽种适宜当地生长的灌木或草本植物，在以后的巡线中注意对原始破坏植被的补种。

总体而言，本项目在施工期间对生态环境的影响表现在新建撬装装置永久占地改变了土地利用类型，开挖管沟占地区域的植被受到一定的破坏，随着施工完毕后植被的复植，这些影响会逐步减弱消失。

（6）水土流失影响分析

1) 管道建设工程可能造成水土流失分析

管道建设工程可能造成水土流失：

由于管道工程的建设对水土保持可能的影响为一等长的带状范围，其影响宽度因各地的地形地貌、土质岩性、地表植被情况不同而不同。

①开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件。在雨季施工过程中对水土流失的影响较大。

②在施工作业区内，由于施工人员的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，会降低土壤的水土保持功能，加剧水土流失。

③施工作业带内在新植被未形成前有一定影响。

④管道走向纵向通过山坡时的影响范围小于平行或斜穿通过山坡的影响，且与管沟在雨季暴露的时间有关。

⑤工程中临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，发生水土流失。

⑥由于管道敷设完毕后的回填土土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被暴雨冲走，形成水土流失。

2) 施工期水土流失量预测

拟建项目生态影响主要表现为新建撬装装置和管道铺设施工建设过程中对植被生态环境产生影响。

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

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

1) 在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择，对土地利用产生明显的影响；站场建设将永久性改变土地的利用方式，使其由耕地、林地变为建设用地。

2) 施工期间土石方工程的开挖引起地表植被的破坏。

3) 施工中设置的临时堆土造成的水土流失，增强了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

4) 堆管场、施工便道引起地表植被的破坏。

拟建项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。项目施工期短，约为3个月，对全线水土流失量进行预测，预测范围为管线的施工作业带、堆管场等临时占地，共计 $2.68128 \times 10^4 \text{m}^2$ 。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段

由于评价区域内多为丘陵地貌，地势较平缓，水土流失以水力侵蚀为主，农户耕作较规范，该区域水土流失多为中度侵蚀 $2500 \sim 5000 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。经类比分析本工程沿线土壤侵蚀模数取值 $3500 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；预测时段为施工工期3个月，根据上述公式计算得水土流失量为23.46t。

拟建项目施工过程中并非全部同时施工，因此，每施工一段就立即进行回填，其水土流失量将远远小于此值。

(7) 小结

本工程的建设将改变项目地区部分土地的利用性质、造成生物量的减少；管道施工开挖土方引起土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化；同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响；管线评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所；工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道；该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 营运期大气环境影响分析

本项目为天然气输送工程，项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道在正常生产时无废气产生和排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级划分的有关规定，可判定本项目大气评价等级为三级，不进行进一步预测与评价，不对污染物排放量进行核算。

营运期为了使站内设备良好运行，一般每年进行1~2次的设备检修，检修前为保证检修过程的安全，对连接管道内的残留天然气进行排空，进入磨池阀室放空管点火燃烧，检修放空量约为30m³/次；若输气管线发生管道破裂，造成天然气泄漏时，管线两端的阀门将自动关闭，将管道内的天然气引至磨池阀室放空区点火放空。

本工程输送的气源为净化后的天然气，根据本报告表2.2-7中气质成分统计，天然气点火燃烧后，主要生成NO₂、CO₂和H₂O，基本无毒性，对大气环境影响小。同时本项目事故及检修频率低，依托磨池阀室放空区位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，故放空废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

本项目为天然气输送工程，运营期无生产废水产生；不新增定员，无生活污水产生。因此，本项目正常运行时无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。

5.2.3 营运期地下水环境影响分析

本项目为天然气输送工程，不涉及井站采气，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录A中的F石油、天然气41、石

油、天然气、成品油管线，地下水环境影响评价项目类别为“III类”，管道沿线涉及分散式饮用水水源地，环境敏感程度为“较敏感”，确定本项目地下水评价等级为三级。

(1) 输气管道对地下水影响分析

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为不含硫的纯气体，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，因此对地下水也不会造成影响。正常状态下对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有：阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，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) 沟渠穿越地段对地下水影响分析

运营期管道埋设于渠底以下部位，位于冲刷深度以下，正常情况下对地下水环境没有影响。非正常状况，渠底受到严重掏刷使得管段外露，可能存在管道破裂的风险，但天然气不溶于水会溢出到空气中，此时应当在裸露段以级配均匀的细砂石、碎石填补掏刷空间，并补充压块以稳定管段。

(3) 站场对地下水影响分析

本项目撬装站为无人值守站，运营期无生产废水、生活污水排放，不会对地下水会产生影响。

5.2.4 运营期声环境影响分析

(1) 正常生产噪声影响

本工程输气管道天然气属于密闭运输，同时埋于地下，对地面声环境基本无影响；磨池阀室北侧仅新增撬装装置及配套设施1套，根据类比分析，噪声源强约为60dB(A)，场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准要求。

(2) 最近居民点噪声影响

根据磨池阀室北侧撬装站周边住宅居民点分布见情况，本工程建成后对其影响见下表。

表 5.2-1 最近居民点噪声影响预测结果

最近居民点编号	方位/距离	现状值[dB (A)]		贡献值[dB (A)]	影响值[dB (A)]	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1-1	东侧/180m	53	44	14.9	53	44
1-2	北侧/160m	53	44	15.9	53	44
1-3	东北/15m	53	44	36.5	53	44
1-5	西南侧/100m	53	44	19.2	53	44
1-6	西南侧/112m	53	44	19.0	53	44

从上表可知，本工程建成后，撬装站对最近居民点噪声影响值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值(昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A))，对周边居民影响很小。

(3) 检修或事故放空噪声影响

放空管在放空情况下会产生放空噪声，其源强可达 110dB，检修或事故放空次数少，放空噪声一年出现 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对居民生活造成长期影响。

通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

(4) 小结

综上所述，在正常运行过程中，撬装站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准；环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；事故放空时间较短，频率低，属于临时、短期、可逆影响，不会对周边居民生活造成长期影响，对声环境影响可以接受。

5.2.5 运营期固体废物

本工程正常情况下运营期每季度清管 1 次；根据类比调查，清管废渣产生量约 0.2kg/km，本工程输气管线 3.6km，则运营期间清管废渣产生量约 0.72kg/次，2.88kg/a。清管废渣的主要成分为铁屑，收集后由技术人员带回四川佳源燃气有限责任公司统一处理。

本项目运营期间的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

5.2.6 生态环境影响分析与评价

(1) 对野生动植物的影响

施工结束，虽然管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物（即不能恢复为林地），但并不会对动物的活动造成隔断或阻隔。另外，受管线工程影响的林地生态系统主要为当地优势树种，以人工植被为主，属普通林地生态系统，在工程区分布范围较广，因此，不存在因局部林地破坏而导致野生动物生存环境骤减或消失，管线运营对野生动物生长影响不大。

工程运营期间无废水产生，不会影响区域水生生态系统。

(2) 对农业的影响

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

(3) 对景观的影响

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

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

因此，本工程的建设对景观影响小。

6 环境风险评价

6.1 评价依据

6.1.1 风险源调查

环境风险评价将分析项目可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害物质发生泄漏，易燃易爆物质发生火灾爆炸等事故可能性，在此基础上预测事故造成人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本风险评价将以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过风险调查、风险识别、风险预测与评价，提出本项目的风险防范措施和应急预案，为工程建设和环境管理提供技术决策依据，把环境风险尽可能降低。

参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）对环境风险源的分类，本项目可能涉及的存在物质或能量意外释放，可能产生环境危害的源（风险源）主要为输气管线。

本项目管道内输送的为净化后的天然气，根据报告表 2.2-7 中天然气气质统计数据，天然气中主要成分为 CH₄（易燃易爆）；确定本项目主要风险物质为 CH₄。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），甲烷属于其附录 B.1 突发环境事件风险物质，其临界量为 10t。

输气管道沿线未设阀室，将输送管道作为一个独立的危险单元，风险物质最大在线量计算见下表。

表 6.1-1 风险物质最大在线量计算表

独立的危险单元	风险单元参数			在线天然气量 (m ³)	甲烷		
	管径 DN(mm)	长度 (km)	设计压力 P(MPa)		密度 (kg/m ³)	质量分数 (%)	在线量 (t)
输气管线	150	3.6	2.5	1589.6	0.6914	94.32	1.04

6.1.2 风险潜势初判

(1) 环境风险物质数量与临界量的比值Q

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 可知：

当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即

为 Q:

当企业存在多种环境风险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险物质的临界量, 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) $Q \geq 100$ 。

表 6.1-2 环境风险物质数量与临界量的比值 Q 统计表

物质	q_n , 储量 t	Q_n , 临界量 t	Q	
输气管线	甲烷	1.04	10	0.104

从上表可知, 输气管线甲烷 Q 为 $0.104 \leq 1$, 环境风险潜势为 I 类, 评价工作等级为“简单分析”。

6.2 环境敏感目标概况

环境敏感目标作为需特殊保护的环境风险受体包括调查环境风险单元周边 5km 范围内的学校、医院、乡镇、村/屯等人口集中区; 河流、水库、饮用水水源地、自来水厂取水口; 自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地/天然林、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水产种质资源保护区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区; 500 米范围内分散人居; 生产废水排污口下游 10km 河段以内的集中式饮用水源取水口、水生生态敏感区域; 国界/省界判定; 地质敏感区域; 卫生防护距离或大气防护距离等。

环境敏感目标的调查重点关注大气环境风险受体, 即风险评价范围内分布的所有人居, 包括集中、分散及零星分布的人居, 但为方便统计, 本报告主要列出具有一定规模的集中居住区 (如乡、镇等)。

经现场踏勘及地图资料收集对比, 项目输气管道所在区域无饮用水源保护区。本项目环境敏感目标主要为: 阀室 500m 范围、管线沿线两侧 200m 内的农村居民住宅 (分散人居), 管线沿线两侧 200m 范围内的集中居住区 (如乡、镇等), 环境敏感目标详细内容见表 1.6-8。

6.3 风险识别

根据风险源调查可知，本项目为天然气输气管线工程，主要危险物质为天然气所含的甲烷分布在输气管道中。

6.3.1 物质特性

天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速汽化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。天然气的危险特性见表 6.3-1。

表 6.3-1 天然气的危险特性表

临界温度℃	-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar	46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点℃	-162.81	UFL(%V/V)	19.13
溶点℃	-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/m ²	200.28	最大燃烧率 kg/m ² .s	0.13
爆炸极限%(v)	上限	5	燃烧爆炸危险度
	下限	15	危险性类别
密度 kg/m ³	0.7073(压力 1atm, 温度 20℃状态下)		

主要物质甲烷的物理化学特性如表 6.3-2。

表 6.3-2 甲烷物质特性表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane; Marsh gas
	分子式	CH ₄	危险货物: UN 编号	21007: 1971
	沸点	-161.5℃	临界温度	-82.6℃
	相对密度(水=1)	0.42(-164℃)	相对密度(空气=1)	0.55
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚		
危险性参数	闪点	-188℃	爆炸上限	15%(V/V)
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3%(V/V)
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		

项目	内容		
毒性及健康危害	毒性	属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。	
	健康危害	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。	
	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。
应急处理处置方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
	皮肤接触冻伤	就医治疗	
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

6.3.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别首先参照本工程各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别各工程建设生产过程的风险源。

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，一个独立的危险单元在事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。结合各单元工艺流程，对各危险单元的风险源进行识别，识别结果的见风险识别结果表 6.3-3。

表 6.3-3 本项目环境风险识别表

危险单元	风险源	危险物质	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
输气管线	天然气输气管线	CH ₄	大气环境	周边居民、学校、集镇等

6.3.3 环境风险类型及扩散途径分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型，项目主要环境风险物质为CH₄。

一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀门或其它设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质CH₄泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染。除此之外，对于可能引发火灾、爆炸事故的的危险物质CH₄，

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。

下表对本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式进行总结。

表 6.3-4 环境风险类型及扩散途径分析

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	天然气	危险物质泄漏	大气扩散	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物CO等进入大气环境，对项目周围环境造成危害

6.4 环境风险分析

6.4.1 事故频率

泄漏是本次环境风险评价需考虑的主要事故类型。本次评价考虑压力容器及其连接的工艺管道断裂泄漏。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E，泄漏事故概率见下表。

表 6.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
清管接收筒	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	全破裂	5.00×10^{-6} /年
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.0×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} / (m·a)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6} / (m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} / (m·a)

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-5} /年是事故发生的合理区间。

结合本工程输气管道内径为 150mm，由上表可知：项目管道泄漏孔径为 10% 孔径的情况下，泄漏频率为 2.00×10^{-6} /a；全管径泄漏的情况下，泄漏频率为 3.00×10^{-7} /a，环境风险事故发生几率很小。

6.4.2 天然气泄露环境风险分析

天然气泄漏后，发生事故的情况共分为 3 种类型，主要有泄漏后，在泄漏口

立即燃烧，形成喷射火焰；泄漏后推迟燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；泄漏后不立即燃烧也不推迟燃烧，形成环境污染。鉴于项目按照有关规定进行安全预评价，故事故泄漏的天然气引发的火灾爆炸的预测纳入安全预评价，为此以下主要对事故状态泄漏的天然气对人群健康和生态环境的危害进行分析。

①泄漏天然气对人群健康危害影响

事故泄漏天然气中主要成分为甲烷，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。

企业天然气设备、管道均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 10min，天然气泄漏量极少。综上所述，泄漏的天然气对环境的影响较小。

为了减小对周围居民的影响，在对群众进行宣传的过程中，应告知：在闻到天然气味时，应迅速转移至远离事故泄漏点的地方并及时报告。

②对生态系统的影响

如果发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。

在输气管线日常管理中及时发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

③火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 CO_2 和 H_2O ，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。

事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

④事故燃烧生成 NO_2 对环境空气的影响

由于项目天然气为净化后的天然气，主要成分为甲烷，天然气燃烧将伴生 NO_2 等污染物，将对周围环境空气产生影响。

项目在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），就近阀室内部截断阀自动关闭，管道内天然气通过截断阀放空，采用热排方式。项目风险可控，对环境空气影响较小。

⑤天然气泄漏燃烧后热辐射防护距离

当发生天然气泄漏并急速向上喷射，喷出的天然气如遇火种将发生燃烧形成火炬，在特定环境条件下也会引起爆炸，对周围的植被产生影响。

根据《中华人民共和国国家标准石油和天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）中提供的辐射热强度影响见表 6.4-2。

6.4-2 辐射热强度影响

辐射热强度 kw/m ²	条 件
1.58	可长期暴露的任何地区
3.16	无遮蔽物，30min 停留时间
4.73	无遮蔽物，穿有合适的工作服，紧急关头可停留几分钟
6.31	无遮蔽物，穿有合适的工作服，紧急关头可停留 1 分钟
9.46	致死区域，暴露时间必须限制在几秒钟之内能安全撤离的地区

根据国防科技大学火灾科学重点实验室推荐碳氢燃料泄漏火灾火焰热辐射强度估算公式：预测火焰热辐射时，一般将火焰中心模拟成点源，则热辐射估算为：

$$q=FQ_{rel}/(4\pi D^2)$$

式中，q：热辐射(kW/m²)；

D：火焰中心离观测点的距离(m)；

Q_{rel}：总释放能量(kW)，它等于燃料的质量流速乘以燃料的热值；

F：辐射能量分数。天然气热值：35169kJ/m³，

参照同类型输气管线经验数据，项目最大可信事故泄漏流速最大约为：0.348m³/s， F 取推荐值：0.3。计算结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 热辐射影响植被范围表

辐射热强度 kw/m ²	1.58	3.16	4.73	6.31	9.46
距离 m	13	9.6	7.9	6.8	5.6

根据表 6.4-3 可知，天然气泄漏遇火种燃烧对周围的植被产生影响，影响半径最大为 13m，影响半径范围为管道两侧，天然气泄漏热辐射对周边居民影响轻微，不会产生健康危害。根据现场踏勘，本工程输气管道南侧的杨家河加油站距管道距离为 43m，大于天然气泄露遇火种燃烧的影响半径 13m，热辐射对加油站的影响甚微。热辐射主要对管道两侧植被产生影响，如果发生事故，泄漏天然气

可能引发火灾，对管道两侧造成植被产生影响。

经过以上分析可知：项目管道泄漏则紧急切断阀门，天然气泄漏量少；企业完善了事故救援预案，并落实管道发生断裂、穿孔、漏气等事故紧急情况下的抢修应急措施；并与当地消防部门进行联动，若遇管道泄漏遇明火，消防部门立即进行抢险救灾。

综上所述，企业在严格落实以上措施后，项目风险可控，对环境敏感点影响较小，从环境保护角度来说，工程可行。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

6.5.1 施工阶段的事故防范措施

在施工过程中，加强监理，确保接口质量；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；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；选择有丰富经验的施工队伍，减少施工误操作；选择优秀的第三方对施工期进行全程监理，对施工质量进行强有力的监督。

6.5.2 天然气事故防范措施

(1) 一般风险防范措施

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

② 确保项目紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓天然气对周边环境造成的影响。

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

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

(2) 新建撬装站风险防范措施

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

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

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

③ 设置可燃气体报警系统。项目在工艺装置区等均设置可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。清管接收筒、管道等可能存在天然气泄漏风险处，安装天然气探测仪和报警装置。

④ 撬装站内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

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

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

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

(3) 输气管道风险防范措施措施

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

② 按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2005)，对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量。

③ 在管道穿越处设置标志桩和警示牌，并采取保护措施。沿线**共设置线路标志桩 150 个、线路警示牌 6 个、埋地警示带 3.6km；新建输气管线采用三层PE 普通级外防腐和阴极保护**，加强对沿线住户、企业的宣传、教育。

④ 在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况。

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

⑥ 加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次。

(4) 其他风险防范措施

①本工程所属作业区应建立健全义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面检查一次，并定期更换。

②岗位值班人员和干部对消防器材和消防设备应作到懂原理、懂性能、懂结构、懂用途、会使用、会保养、会检查。

③对管道沿线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，居民作出正确反应。

④管道线沿线人类活动频繁，管道沿线标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

⑤对管道沿线的居民作好宣传，张贴《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，加强居民保护管道安全的知识和意识。

⑥根据《石油天然气管道安全规程》的规定，管道使用单位应制定定期检验计划：除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等。

⑦管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

⑧在今后的运营过程中，建设方必须保证阀室设备设施运行正常以及各标示装置、标示设施的完整，并对周边群众，可能涉及管线的施工单位、施工人员做好宣传教育工作；加强巡检工作，编制应急预案并按照预案内容进行定期演练，定期采用试压等方式检验管线的封闭性；同时还必须同当地人民政府、自然资源和规划部门、生态环境局等做好协调工作，避免将来在撤离范围内规划建设有人居住的构筑物。

⑨建设单位应与当地有关部门做好沟通，并加强对管线沿线居民对管线保护的宣传工作，特别是加强宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：在管道5m范围内不得“取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质，堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家禽棚圈、修筑其它建筑物、构筑物或者种植

深根植物”的宣传。

6.5.3 环境风险管理措施

(1) 施工期环境管理

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

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

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

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

④ 在管道外壁作防腐绝缘层,防止管道外壁腐蚀穿孔;

⑤ 在天然气管道投产前,通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

(2) 运营期环境管理

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

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

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

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

④ 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

⑤ 为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害站场员工和附近群众的安全，在站场和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

⑥ 拟建项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

⑦ 加强自我救护、应急防范、逃生路线、救生路线的预案。

6.5.4 环境风险防范措施及投资一览表

本项目环境风险防范措施及投资见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险防范措施统计表

风险防范措施	主要风险防范措施	投资 (万元)
施工期防范措施	加强管理、监督，建立施工质量保证体系、选择有丰富经验的施工队伍、监理单位等	5
环境风险防范措施	一般防范措施：制定应急救援预案并定期演练；设置观察点，定时取样等；紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业等	计入主体工程
	新建撬装站风险防范措施： 撬装站配备完善的工艺安全设施，依托磨池阀室现有放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。清管接收筒、管道等安装天然气探测仪和报警装置等	
	输气管道的相关措施： 管道设计、施工按照相关规范要求落实，在管道穿越处设置标志桩和警示牌，共设置线路标志桩 150 个、线路警示牌 6 个、埋地警示带 3.6km；新建输气管线采用三层 PE 普通级外防腐和阴极保护；加强对沿线住户、企业的宣传、教育，加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次等	
其他风险防范措施： 加强管道质量管理；对管道沿线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，居民作出正确反应等。		
环境风险管理措施	施工期环境管理： 优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及站场安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度；施工前制定环境保护方案，在管道外壁作防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔等	10

	<p>运营期环境管理：加强 HSE 管理手册的学习，严格执行正规的操作程序；加强员工的环保意识和风险防范意识，制定完善的事 故应急救援预案；加强管道防腐管理；建立严格的安全管理制度 等</p>	
合计		15

6.6 突发环境事件应急预案

建设单位应当按照国务院环境保护主管部门的规定以及《石油天然气管道安全规程》(SY6186-2007)等的相关要求，在开展突发环境事件风险评估和应急资源调查的基础上制定突发环境事件应急预案，并按照分类分级管理的原则，报县级以上环境保护主管部门备案。

应急预案应包括但不限于以下内容：

6.6.1 基本情况

① 说明工程所处的地理位置及周边情况（占地面积、居民情况、气象状况等）、生产规模与现状、道路及运输情况等内容。

② 明确危险源的数量及分布。

③ 确定应急救援指挥机构的设置和职责，准备必要装备并确定通讯联络和联络方式，组织应急救援专业队伍，明确他们的任务；明确应急预案演练计划，并按照计划定期进行演练。

④ 对应急救援人员进行培训，对周边人员进行应急响应知识的宣传。

6.6.2 应急措施

(1) 建设单位在造成或者可能造成突发环境事件时，应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

(2) 发生事故后，对受伤人员进行及时有效的现场医疗救护，应立即与当地环境监测站取得联系，并对事故现场进行监测和流动监测；抢险人员应根据事先拟定的方案，在做好个人防护的技术基础上，以最快的速度及时堵漏排险、消灭事故。

(3) 发生重大事故可能对人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，

紧急疏散与事故应急救援无关的人员，疏散方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定。总的原则是疏散安全点处于当地当时的上风向。对爆炸、热辐射可能威胁到的居民，指挥部应立即和当地有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

(4) 一旦发生重大事故，建设单位抢险救援力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级和相邻单位通报，必要时请求社会力量援助。

(5) 应急处置工作结束后，确定事故应急救援工作结束，通知本单位相关部门、周边社区及人员，事故危险已解除。

6.6.3 事故应急预案编制、执行要求

(1) 管线权属单位应在已有的HSE管理体系框架下根据本项目的实际情况，制定本工程HSE管理体系，并在运行期间严格按照制定的HSE管理体系实施管理。

(2) 应完善防范措施和应急预案，建立从管线权属单位—作业区—阀室的监管体系，发现问题及时上报反馈信息，及时有效采取措施。

(3) 根据本工程特点，典型事故预案主要包括但不仅限于以下几个方面：输气管道天然气泄漏火灾爆炸事故应急反应计划，破坏性地质灾害事故应急反应计划。

(4) 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讯网络，加强与地方相关部门的联系，及时变更联系方式。

(5) 建设单位在组织编制事故应急预案时，应将附近居民、单位纳入其中，在组织演练时，应召集附近居民进行配合演习；应定期开展应急演练，撰写演练评估报告，分析存在问题，并根据演练情况及时修改完善应急预案。

(6) 建设单位应当将突发环境事件应急培训纳入单位工作计划，对从业人员定期进行突发环境事件应急知识和技能培训，并建立培训档案，如实记录培训的时间、内容、参加人员等信息。

6.7 环境风险评价结论及建议

本项目为天然气输气管道工程，涉及的主要危险物质为 CH_4 ，输气管线作为一个独立的危险单元，正常情况下天然气处于密闭状态，无泄漏，天然气泄漏事故概率小，小于石油天然气行业可接受水平数量级，环境风险事故发生几率很小。

由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，管线就近的磨池阀室设置有截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最小程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。

同时在本次评价中，对输气管道、磨池阀室输气提出了风险防范措施、风险管理措施、应急预案要求，项目环境风险措施可行，在落实环评、安评提出的各项措施后，其发生事故的概率将进一步降低，环境风险可控。

本项目简单分析内容表见表 6.7-1

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	杨家河气源管道工程			
建设地点	四川省乐山市井研县王村镇			
地理坐标	起点经度	103.930980	起点纬度	29.521335
	终点经度	103.955238	终点纬度	29.507313
主要危险物质及分布	甲烷：输气管线、撬装站内管道			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	管道破裂，引起人群健康和生态环境的危害			
风险防范措施要求	<p>施工期防范措施：加强管理、监督，建立施工质量保证体系、选择有丰富经验的施工队伍、监理单位等；</p> <p>环境风险防范措：建站场配备了完善的工艺安全设施、安全截止阀，节流截止放空阀；依托磨池阀室的放空系统，满足阀室检修、超压或事故状态下的安全放空要求。管道沿线共设置线路标志桩 150 个、线路警示牌 6 个、埋地警示带 3.6km；新建的输气管线采用三层 PE 普通级外防腐和阴极保护等措施。</p> <p>环境风险管理措施：优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及阀室安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度；施工前制定环境保护方案，在管道外壁作防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔等</p> <p>环境风险应急措施：造成或者可能造成突发环境事件时，应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施；进行监测和流动监测；紧急疏散与事故应急救援无关的人员；应急处置工作结束后，确定事故应急救援工作结束。</p>			
填表说明	《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）			

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 生态环境保护措施

(1) 工程设计措施

初设中已做了优化,尽量降低土石方开挖量,管线尽量选择了在稳定的缓坡地带,并尽可能避开植被较好的地段。

(2) 规范施工

优化工程施工工艺,在管道敷设施工过程中采取边开挖、边回填、边碾压、边采取挡渣和排水措施。

合理设计施工时序,采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工;尽量缩短施工周期,减少疏松地面的裸露时间,尽量避开雨季施工;并根据管道组焊进度,适时开挖,尽量缩短管沟开挖与管道下沟的时间,以免管沟积水塌方。

施工时,尽量减少边坡弃土石渣。对开挖边坡、回填边坡的防护工程,应在达到设计稳定边坡后迅速进行防护工程,同时做好坡面、坡脚排水系统,施工一段、保护一段。

各标段在施工中应加强施工管理,严禁施工机械在规定的施工区外行驶,限制地表扰动面积。

建立水土保持组织管理制度,加强对施工单位的监督管理,对本水土保持方案已实施的水土保持工程应加强管理,建立相应管护制度。

(3) 水土流失防治措施

①设计和施工措施

a) 在可能条件下,管道尽量多走缓坡,少平行切割陡坡脚和破坏天然植被,必要时局部走向位置服从垂直上下高、长陡坡。

b) 调节施工安排,水土流失量大的高陡坡区段宜安排在当地少雨季节施工,避免汛期进行沟渠穿越作业。

c) 雨季施工尽量减少已开挖管沟暴露时间,及时开挖、及时组装焊接和回填,回填土应夯实。

d) 管道沿等高线垂直铺设时,经过坡耕地时,坡度小于 25° 采用坡改梯防护,坡度大于 25° 时,采用退耕还林进行植被防护。管道平行等高线开挖,应在堆土一侧修建挡土墙。

②水土保持工程措施

a) 根据管线和地形关系设计不同形式的护坡、平行堡坎或垂直堡坎，平行堡坎顶面应高于原始坡面。

b) 在汇水面较大或较陡的区段，修筑截水沟或分水沟，以减小暴雨的冲刷力和水量。尽量恢复原始地形地貌，疏通原有水沟渠道。

c) 管道的直接影响区应恢复原地貌，以满足管道保护和防火的要求。

(3) 管道作业带保护措施

在风蚀强度区施工应尽量避免大风集中季节（3月~5月），以减少扬沙，减少风蚀量同时也有利于提高施工效率和施工质量。若大风季节施工应设置防风障，对开挖土石采取覆膜压盖措施；草地、湿地施工时应尽量缩小施工作业带，以减小植被损坏面积；缩短工期。对开挖的地被植物应单独堆放、保护，定期洒水，以免植物枯死；农田施工尽量减少对农田防护林及防风林带的损坏。必要时对林木进行移栽或假植；在水蚀区，在施工前应先将排水设施和拦挡措施布设好，以防止施工过程中的土地破坏和弃渣流失，渣场应先拦后弃。管道敷设时，应分层开挖管沟，地表耕作土层集中堆放，并采取临时苫盖、临时拦挡和修建周边排水沟措施，保存地表熟土；同时安排挖方土堆放地，并采取临时苫盖、临时拦挡等措施围护。

根据本工程设计资料，要求控制施工作业带宽度（两侧）：旱地为6m，水田为8m，林地为6m，荒地6m。在施工过程中，环评建议在不影响施工工艺的情况下，建设单位应从进一步降低生态环境影响的角度，尽量降低施工作业宽度。

(4) 沟渠穿越保护措施

本工程管线穿越沟渠2次，采用开挖方式穿越；沟渠均为水浅沟窄、流量较小，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线沟渠水量较少，开挖时，其一，对水质造成短暂影响，其二，开挖沟渠穿越将对沟渠基础造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下2m左右，待施工完成后，经覆土复原。

(5) 道路穿越保护措施

施工前应先将排水设施和拦挡措施布设好，以防止施工过程中的土地破坏。管道敷设时挖方土集中堆放，并采取临时苫盖、临时拦挡和修建周边排水沟措施。施工完毕后，及时恢复公路两侧的原地貌。

(6) 管道堆场保护措施

本工程设 2 个管道堆场，应尽量减少占地，优先选用当地闲置的硬化院坝地等；施工机械应严格按设计范围内活动，严禁随意扩大扰动范围，损坏植被及其它水土保持设施。

(7) 对农业生态系统的保护措施

①在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用农业经济区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的的干扰和破坏，避免占用国家规定的耕地。

②拟建项目所涉及的临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。

③临时占用的农田，使用后立即进行恢复。

④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。

⑤管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

④施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(8) 土地复垦保护措施

① 耕作层腐殖质土剥离及堆放

作为复垦工作来说，耕作层腐殖质土的剥离及堆放具有重要的意义。耕作层腐殖质土不仅是复垦土地覆土来源，也是减少复垦投资，保护自然资源的重要措施。

耕作层腐殖质土中土壤具有层次性，由于人类生产活动和自然因素的综合作用，使耕作土壤产生层次划分，其剖面从上而下大体可分为：表土层，厚度约在 30cm 左右；心土层，位于表土层以下，厚度约为 23~30cm；底土层，一般位于土体表面 50~60cm 以下的深度，此层植物根系分布较少。

剥离建设项目表层土壤以备复垦工程用，依据剥离区的表土的性质特征、数量、分布以及复垦后土地的用途来决定应保留的表土。一般来说，当复垦所需的覆盖土或其他表土替代土的成本代价超过剥离表土的储存与二次搬运费用时，是要保留表土的。

表层肥沃的腐殖质土壤是土地复垦时进行再种植成功的关键。因此，必须妥善就近储存并与底土分别堆放，防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。

根据项目区各复垦单元立地条件和涂层厚度，确定其不同的剥离厚度和堆放点，表土在临近复垦单元境外的地方建立临时的表土堆放场，贮存表土，在土地复垦时将表土覆盖在复垦平整后的地表，以恢复植被或种树种草。在开挖作业过程中需将耕地、林地、草地等待复垦单元的腐殖质土剥离用以土地复垦过程中覆土。

② 土地平整措施

土地平整过程是复垦工作的主要工作内容之一。建设项目损坏、压占土地后，使原有的土地形态发生可改变，可能损坏土地的表层起伏不平，难以达到预期的土地利用方向。根据土地复垦标准，复垦为耕地的损坏土地平整后，地面坡度不超过 23 度；复垦为草地的损坏土地平整后，地面坡度不超过 25 度。管道铺设过程中由于管道铺设后管道自身所占空间，使得原有开挖所储存的土壤等在回填时会产生剩余，考虑到耕地的灌溉等因素，回填后土地不得高于或低于原地面，产生多余弃土经平整后复垦为草地。

③ 覆土

管道铺设等工程完毕后，要对土地整理后的土地进行覆土，覆土来源来自原有土地表层腐殖质土的剥离，覆土厚度根据复垦后土地的利用方向具体确定。

④ 草、树种种植

根据管道沿线气候与植被特点，选择本地优势草类和灌木进行栽植，不宜引进外来物种。

⑤ 耕地灌溉设施

线路铺设过程中会损坏原有耕地的灌溉系统，但由于本工程为线性工程，故只破坏原有渠道中的某一段，并未完全损坏原有灌溉系统，施工完成后对耕地原有灌溉系统进行恢复。

施工中，尽量缩小施工作业范围，减轻对地上土层的扰动。严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。

⑥ 在可能条件下，管道尽量多走水田、缓坡，少平行切割陡坡脚和破坏天然植被，必要时局部走向位置服从垂直上下高、长陡坡；

⑦ 施工中应执行分层开挖的操作规范。在管线开挖时，表土（耕作层土）与底层土应分别堆放，回填时也应分层回填，尽可能保持作物原有的生态环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后剩余的弃土应平铺在田间或作田埂、渠埂，不得随意丢弃。施工中耕层土养分流失需进行土壤恢复，可采用经费补偿，增施农家肥措施。

⑧ 提高施工作业效率，缩短施工时间，同时采取边敷设管道边分层覆土的措施，减少裸露时间。

做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业活动特点，组织本工程施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。做好土地的复垦工作。施工结束后，施工单位应负责清理现场，按照国务院的《土地复垦规定》进行复垦。受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

管道施工土石方开挖前，应先将表层耕作熟土集中堆放，施工完毕后，均匀地平铺在地表，保证农业耕作持续进行。

在丘陵地段，当坡体坡度小于 15° 时，可修筑排水沟并种草护坡；当坡体坡度在 $15\sim 25^{\circ}$ 之间时，采用块石砌；坡度大于 25° 时，采用水泥砂浆砌。若护坡较长，每隔一段需修筑截水沟，将雨水引至排水沟，同时种草护坡，减少地表水对陡坡体的浸泡和软化作用，减少水土流失。

对管道施工弃土，在农田地段可将弃土用于置换田埂土，将田埂土均撒于农田，或者用于修缮沟渠等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低洼地用于造地等。

施工期结束后，本项目将进行占地生态恢复。通过积极地实施生态恢复可有效地控制水土流失，减少水土流失对环境的影响，生态恢复完成后，水土流失情况将大大改善，新增水土流失得到控制，原地貌水土流失得到治理。

(9) 生态环境影响及措施小结

本项目位于农村地区，地貌类型主要为丘陵，所经地段主要为水田、旱地、林地、荒地及经济林，区域内主要植被覆盖为草丛、灌木林、农作物等，施工完成后，开挖的土方基本原地覆土、生态恢复，对土壤结构、土地利用、植被、生物多样性影响小，同时施工期临时占地对生态的影响是短期可逆的，施工期结束后，在采取相应的工程预防措施、土地复垦措施、水土保持等措施后，可进一步降低生态影响或随施工期结束而消失，生态环境得到恢复，本项目建设对生态环

境的影响是可以承受的。

7.1.2 环境空气污染防治措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、施工机械废气及运输车辆排放的尾气、焊接废气等。

(1) 施工扬尘

相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取以下措施：

①开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

②在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，施工散料运输车辆应采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

③当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

④保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。同时，在经过住户、学校附近时，应减速慢行，尽量减少粉尘对敏感点的影响。

⑤堆积于管沟两侧的临时堆土表面应覆盖毡土，防止尘土飞扬；同时在风力大于4级时停止土方开挖和回填等作业。

⑥根据《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2018年12月7日修订）相关要求，要加强对建设工地的监督检查，督促建设单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

(2) 施工机械废气及运输车辆排放的尾气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

(3) 施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的半自动焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

在采取了相应措施后，项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成

明显不利影响。

7.1.3 噪声污染防治措施

本项目管沟开挖及管道敷设以人工为主，所采用的施工机械主要为小型挖掘设备以及管道焊接设备、运输车辆等，运输车辆及电焊机噪声值较高，在 80dB 左右外，其余施工设备噪声源强在 65dB 左右。施工期拟采取如下噪声防治措施：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在离居民区较近的地方施工，应严格执行当地政府控制规定，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向有关部门申请，批准后才能根据规定施工。

(3) 在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

(4) 运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

(5) 加强施工人员的管理和教育，减少不必要的金属敲击声和人为噪声。采取上述噪声防治措施后，能最大限度减小施工噪声对区域声环境的影响。

7.1.4 污废水污染防治措施

本工程施工期废水主要来自施工人员生活污水、管道安装完毕试压时清洁水和站场施工废水，结合项目现场实际情况，提出以下污废水污染防治措施：

(1) 生活污水

根据类比调查，施工过程中所聘人员主要为当地民众，自行解决吃住，不设集中施工营地，且施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用。

(2) 试压废水

由于本项目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下水，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，即使试压时泄漏对环境的影响小，试压废水沉淀后就近排放至周边沟渠。

(3) 撬装装置施工废水

本项目在磨池阀室北侧新增用地 302m² 新建撬装装置，工程量小，施工过程

中产生少量的施工废水，污染物主要为 SS，收集沉淀后，用于场地洒水抑尘或回用于工程用地，不外排。

在采取以上水污染防治措施后，可有效降低施工期污水的环境影响。

7.1.5 固体废物污染防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土和施工废料等。

(1) 生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员主要为当地居民，生活垃圾集中收集后，交当地农村已建生活垃圾收集坑，由当地环卫部门清运处置。

(2) 工程临时弃土

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设时或穿越公路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，对土石方量进行合理调配，将该部分土石方全部利用。各类施工工艺及各工段土石方平衡主要体现在以下几个方面：

①开挖时按照土壤发生层分层开挖、堆放，管沟回填按照开挖土层顺序堆放，保护表土层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3~0.5m），多余土方就近平整，无弃方。

②在穿越公路时，顶管产生的多余泥土和碎石尽量用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

③采用开挖的施工方式穿越沟渠时，应注意开挖土石方的合理堆弃，施工结束后对开挖断面进行土石方回填并压实，施工完成后进行生态恢复。

④本项目管道铺设均采用间断推进施工方式，尽量减少挖土石方的堆积量，避免土石方的堆积时间。本项目管道施工采用人工开挖的方式进行施工，在穿越乡村道路的地段采用开挖穿越，产生的挖方均用于铺设后的回填，无多余土石方产生。本项目管线施工不需另设堆渣场。

(3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条，施工过程中产生的废包装材料等，部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，避免二次污染，降低环境影响。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 大气环境保护措施

本项目为天然气输送工程，项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道、撬装站在正常生产时无废气产生和排放；排放的废气主要为设备检修及事故下放空燃烧废气，由于天然气中 H_2S 含量极低，燃烧废气中主要污染物为 CO_2 、 NO_x ， SO_2 产生量少，为进一步减缓项目非正常工况对周边大气环境造成的影响，评价建议采取以下减缓措施：

①撬装站内管道、集输管道按国家现行设计标准规范执行，试压、试漏、防腐达到相应标准要求。

②做好撬装站内设备维护，在站场、管线发生泄漏时阀门立即截断，减少天然气的放空量，同时也减少了事故发生概率。

③管道两侧各 5m 范围内禁止种植深根植物，安排专人负责管线巡检，确保管线安全稳定运行，减少检修事故。

以上大气污染防治措施在天然气输气工程广泛采用，措施有效。

7.2.2 水环境保护措施

本项目为天然气输送工程，运营期无生产废水产生；不新增定员，无生活污水产生。因此，本项目正常运行时无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。

7.2.3 声环境保护措施

本工程输气管道天然气属于密闭运输，同时埋于地下，对地面声环境基本无影响；新建的撬装装置及配套设施根据类比分析噪声源强约为 60dB（A），场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。从进一步加强声环境保护提出以下措施：

（1）控制气体流速，并在工艺设计中考虑减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低站内的噪声；

（2）通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；

（3）放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

7.2.4 固体废物治理措施

根据项目建设内容，运行期固体废物主要为清管废渣，产生量约 2.88kg/a，成分主要为铁屑，统一收集后由技术人员带回四川佳源燃气有限责任公司统一处理。

7.2.5 生态环境影响保护措施

(1) 项目运行期，在管道沿线区域要加强对临时占地区域的植被恢复工程护，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；植被的管护和抚育，提供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实施与管道管理和森林保护无关的活动。

(2) 在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，宣传保护野生动物及其栖息地生态环境，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；

(3) 加强对项目区内的生态保护，严格按照相关的规章制度执行。

7.3 环境保护措施汇总及投资估算

本项目总投资为 568.55 万元，环保投资 52 万元，其环保投资方向合理。环保设施及投资估算一览表见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保设施（措施）及投资估算一览表

项目	主要环保设施内容	投资（万元）	备注
废气治理	施工期： 施工过程中以人工开挖为主，加强施工场地洒水等措施降低施工扬尘；采用成熟焊接工艺，降低焊接烟气；施工机械采用优质燃料，减低燃料废气	2	降低大气环境影响
	运行期： 事故、检修状况下，依托磨池阀室放空系统，点火燃烧，降低大气环境影响	/	降低大气环境影响
废水治理	施工期： 生活污水利用周边农户旱厕收集后作为农肥使用；管道试压采用清水试压，沉淀处理后，沉淀处理后就近排入沟渠；撬装站施工废水沉淀后循环使用或者用于场地洒水，不外排	2	对水环境基本无影响
	运行期： 无废水产生排放	/	/
噪声治理	施工期： 选用低噪音设备，合理安排施工时间等措施，降低对声环境影响	/	计入主体工程中
	运行期： 选用低噪音设备，合理布局等措施，场界达标	/	计入主体工程中
固废治理	施工期： 生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处置；各施工场地土石方均能实现挖填平衡，无外运土石方；施工废料回收利用或依托当地环卫部门清运；	2	不造成二次污染

	运行期: 清管废渣收集后交四川佳源燃气有限责任公司统一处理。	1	不造成二次污染
环境风险	落实撬装站、输气管线风险防范措施, 风险管理措施, 落实各项应急预案要求, 详见表 6.5-1。	15	符合行业标准, 降低环境风险水平
生态恢复	施工期生态保护措施和水土流失预防措施: 修建护坡、堡坎、排水沟、分层开挖等水保措施; 管道沿线植被恢复; 土地复垦赔偿等	30	生态影响, 不改变生态功能
合计	/	52	/

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

由前述评价可见，管线建设对环境的影响是多方面的，而这些影响又都难以进行经济核算，对环境影响采用的减缓措施取得的是社会和生态效益，目前这些效益也难以采用经济方法进行估价，为此下面仅从本项目的工程社会效益和环境保护措施的投资两方面进行经济损益分析。

8.1 工程经济、社会效益分析

作为一种优质、高效、清洁的能源，天然气在能源竞争中的优势已逐步确立，开发利用天然气已成为当代世界的潮流。随着全球天然气探明储量和产量同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。有专家预计，2020年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

工程的建设有利于拉动国民经济的增长，扩大内需。通过实施本工程，可以扩大内需，增加就业机会，促进经济发展，还有利于提高沿途地区人民的生活质量，改善生活环境，注入新的能源。本工程建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。另外，管道工程建设需要大批钢材、建材及配套设备，可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。

8.2 环境损益分析

8.2.1 工程造成的环境损失分析

本工程在建设过程中，需要临时和永久占用一定数量的土地，主要占用的是旱地、林地、农田和荒地等。临时性占地只对耕作期的作物有影响，对农业带来的损失是暂时的，在施工结束后，经过一段时间皆可恢复其原有功能。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，从而减少了

耕地的面积；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如荒漠化、沙尘暴、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。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考数据，因此，仅通过计算直接农业生态和林地损失来代表环境损失。

8.2.2 环境效益分析

(1) 天然气利用可减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。根据相关资料，以天然气置换煤作燃料，每利用 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ 天然气可减少 SO_2 排放量约 1210t，减少 NO_x 排放量约 1650t，减少烟尘排放量约 400t。

本工程输气量为 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，以此推算，可减少 SO_2 排放量约 1324.95t/a，减少 NO_x 排放量约 1806.75t/a，减少烟尘排放量约 411t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

(2) 天然气的利用可以节省污染物处理费用。以 SO_2 处理为例，据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，用气量达到 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 时，每年可节约 SO_2 治理费约为 132.50 万元。

(3) 天然气的利用可以降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。

(4) 管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，可减少由于运输带来的环境污染。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染，而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，管道输送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。

8.2.3 外部环境损失分析

本工程的建设在取得巨大的社会效益和经济效益的同时，势必产生一定的外部环境损失，可量化的外部环境损失仅经济林损失、临时占地施工期的农业损失、临时占地运营初期的农业损失。

8.3 经济损益分析小结

经上述分析可知，工程实施后，对提高天然气利用水平、减少污染物排放量、改善环境空气质量具有重大意义。当管输量达到 $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 时，可减少 SO_2 排放量约 1324.95t/a，减少 NO_x 排放量约 1806.75t/a，减少烟尘排放量约 438t/a。同时，可减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率以及这些疾病医疗费支出，对节约污染物处理费用同样具有重大意义。由此可见，本工程实施后所带来的环

境经济效益，比工程在施工中所造成的直接环境经济损失要大的多。因此，本工程实施后，产生的环境经济效益是显著的，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。

环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道工程线路长度适中，穿越一定量的公路及沟渠，对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施尤为重要。

本章将根据工程在施工期和运营期的环境污染特征，提出施工期和运营期的环境管理、施工环境监理和环境监测计划的具体内容。

9.1 施工期环境管理与监理

管道工程对环境的影响主要是在建设施工期，为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立环境管理体系、引入环境监理和监督机制尤为重要。

本工程施工期环境管理由四川佳源燃气有限责任公司负责，乐山市生态环境局对本工程建设进行全面监督管理。

9.1.1 施工期的环境管理

- (1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。
- (2) 组织制定本部门环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行。
- (3) 选择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承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 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。在承包合同中应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、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标准之一。要求承包方按照四川佳源燃气有限责任公司 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 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四川佳源燃气有限责任公司 HSE 管理部门，批准后方可开工。

(5) 根据管线各区段不同的环境保护目标，负责制定或审核各区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目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施。

(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，负责协调与沿线市环保、水利、土地等部门的关系，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。

9.1.2 环境监理建议

为了保障各种环保措施合理有效实施，建议在施工过程中引入工程环境监理制度，由环境监理单位负责环保措施的监理工作，确保措施得到全面具体、合理有效的落实。

9.2 运营期环境管理

(1) 贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。

(2) 负责环保工作的计划安排，加强环境环保管理。

(3) 认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。

(4) 加强治理设施监督管理，确保环保设备正常运行。

(5) 建立污染源档案，按照环保部门的规范建立本企业有关“三废”排放量、排放浓度、噪声情况、固体废物综合利用、污染控制效果等情况的档案，并按有关规定编制各种报告与报表，负责向当地环保部门呈报。

(6) 搞好环境保护宣传和职工环境意识教育及技术培训等工作。

9.3 环境监测计划

排污单位应查清本单位污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，并依法向社会公开监测结果，具体监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境监测计划表

项目	监测布点	监测项目	监测频率
噪声	施工厂界点	昼夜等效连续 A 声级	施工期噪声投诉时监测；
	撬装站厂界点		环保竣工验收 1 次，以后根据环境管理要求执行
大气	工地下风向浓度最高点	TSP	施工期粉尘投诉时监测

9.4 环境信息公开

建设单位应根据《企业事业单位环境信息公开办法》公开相应的环境信息。

9.5 总量控制

本项目为天然气输送工程，建成后采取密闭输送方式，正常情况下无二氧化硫、化学需氧量、氨氮和氮氧化物等控制指标污染物排放，建议不设置总量控制指标。

9.6 环境保护竣工验收调查内容

在建设项目竣工后，建设单位须按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修改）和《建设项目竣工环境保护验收办法》（国环规环评[2017]4 号）等文件要求，对本项目进行验收，并依法向社会公开验收报告，具体验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1 竣工验收一览表

项目	验收项目及设施		验收指标
环境管理	环境影响评价		出具环境影响评价批复文件
	环境管理制度		环保机构健全，环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案
污染治理	噪声	低噪设备、优化工艺、合理布局	按要求落实噪声控制措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准；敏感点噪声达到《声环境质量标准》中 2 类标准
	废气	依托磨池阀室放空系统	按要求建设放空系统，在非正常情况下能及时放空
	固废	营运期清管废渣收集后交四川佳源燃气有限责任公司统一处理	施工场地清理，现场无遗留

生态影响	管线沿线护坡、堡坎的建设，工程完工后的覆土、复耕、复植措施	护坡、堡坎等水保措施完整，项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，耕地进行复垦，满足种植农作物条件，林地、草地等种植草本植物恢复。
风险防范	纳入站内应急预案、配备消防器材、管道沿线设置警示牌、管道标识桩	按要求纳入站内应急预案、配备有消防器材、管道沿线设置有警示牌、管道标识桩等

10 结论及建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

四川佳源燃气有限责任公司“杨家河气源管道工程”位于四川省乐山市井研县王村镇，建设内容及规模主要为：①在磨池阀室北侧新增用地 302 m²，新建撬装装置及配套设施 1 套（本工程不涉及磨池阀室原有工程的变动）；②新建输气管线 3.6km。输气管线起点为磨池阀室外 DN200 预留接口，接管后通过新建的撬装装置过滤、调压、计量后出站，出站后向东敷设，沿 S305 省道北侧经过龙池村、滚龙湾，终点为杨家河配气站站外威五线，在杨家河村北侧加油站附近与威五线杨家河支线碰口（利用原杨家河支线已接入杨家河配气站 D159 管线接入站内），该段管线在 2017 年进行了改造，具备利用条件，本工程不涉及威五线的改动。输气管线设计压力 2.5MPa，天然气输送规模为 30×10⁴m³/d，线路全长 3.6km，全线采用 D159×6 L245N PSL2 无缝钢管。沿线穿越道路 15 次，沟渠穿越 2 次，穿越其他管道 2 次。本工程撬装装置及配套设施新增永久用地 302 m²，输气管线标示桩、警示牌、公路排气管等永久征地面积 30.8m²，施工作业带（水田 8m，旱地 6m，荒地 6m，林地 6m）、堆管场、施工便道等临时占地面积 2.648×10⁴ m²。

项目总投资 568.55 万元，其中环保投资 52 万元，占总投资的 9.15%。

10.1.2 产业政策、相关规划、选线合理性

（1）产业政策符合性

本项目为天然气管道输送工程，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”范畴，因此，本工程建设符合国家产业政策。

（2）规划相关规划符合性

项目位于四川省乐山市井研县王村镇，项目占用的土地类型主要为旱地、水田、林地、荒地、经济林，项目影响区不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，管线沿线居民点距离 6m 以上。

本项目取得了乐山市井研县自然资源局同意本项目管线路由（见附件）。

同时本项目与《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》、《能源行业加

强大气污染防治工作方案》、《四川省“十三五”能源发展规划》、《四川省生态功能区划》等相关规划相符合。

(3) 选址选线合理性分析

本项目输气管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，不经过成片天然林区。管线路由尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。线路走向避开了城镇规划区，尽量避开人居稠密区及人类活动频繁地区，确保了管道运行的安全。因管线距离较短，管线周边居民点少，管线沿线农户同管线的最近距离为 6m；且尽量避开农田、林地和民房。

本项目输气管线经过地属于三级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场勘察，项目管线所经地区不涉及国家及地方的保护林带、不涉及饮用水水源保护区等敏感区域。管道沿线穿越沟渠等水体，水浅沟窄，在枯水期施工对地表水环境影响较小。

管线外环境关系简单，评价范围内无医院等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，周边只有少量散户，管线与农户最近的距离为 6m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。

因此，本工程管线线路走向合理。

10.1.3 环境质量现状

(1) 大气环境：根据乐山市生态环境局公布的 2019 年环境状况公报，项目所在井研县环境空气中除 $PM_{2.5}$ 外，其他基本污染物均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此环境空气质量不达标，为不达标区。根据《乐山市井研县空气质量限期达标规划（2017-2025）》，井研县人民政府结合《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》的相关要求，以环境空气质量达标为核心，以细颗粒物作为重点控制对象，实施空气质量达标战略。优化产业结构和布局，推进能源结构调整，深化工业锅炉、建材行业整治，有效控制城市扬尘、机动车、秸秆焚烧等污染物排放，推进多源协同控制，落实各部门防控责任，提升区域大气污染总体防控能力，到 2025 年力争空气质量稳定达标。项目所在区域为不达标区，不达标因子为细颗粒物($PM_{2.5}$)。本工程为天然气管道工程，不属于《乐山市

井研县空气质量限期达标规划（2017-2025）》、《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》中的减缓方案相关内容，本工程营运期正常情况下无废气产生，对环境空气质量无影响。

（2）地表水环境：根据本次评价期间对穿越沟渠实地监测数据，各监测因子 pH、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准；COD、BOD₅、氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准要求，最大超标倍数为 7.4 倍。其主要超标原因为：①沿线的农村面源污染、农村生活污水、畜禽养殖废水散排；②地表水监测时间处于农田插秧期，农村农田上施用了大量化肥，雨天溢流至本项目穿越沟渠内。

（3）地下水环境：项目区域地下水中 pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、挥发酚、氯化物（氯离子）、硝酸根（硝酸盐氮）、硫酸盐（硫酸根）、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数监测因子均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质的要求。本工程区地下水水质良好，各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

（4）声环境：区域声环境各监测点昼、夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

10.1.4 施工期主要环境影响及环保措施

（1）大气环境

本项目废气包括施工扬尘、施工机械燃料废气、汽车尾气、焊接烟尘等，通过加强清扫和保洁、洒水抑尘、加强施工动力机械的维护保养、轻质燃料等措施，有效控制施工期间各类废气的影响，对大气环境影响小。

（2）废水

施工期间产生的废水主要为施工人员的生活污水、试压废水和新建撬装站施工废水。施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用；管线试压时采用的介质为洁净水，试压废水主要含有泥沙、机械杂质等，沉淀后就近排放至周边沟渠；施工废水沉淀后循环使用或者用于场地洒水控制扬尘，不外排。不会对周边地表水环境造成明显不利影响。

（3）噪声

施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备、物料运输车辆等。通过选用低噪声的设备、合理安排施工时间等措施，可将施工噪声降至最低，声环境影响可以接受的。

(4) 固废

本项目开挖的土石方全部回填，能实现挖填平衡；施工人员生活垃圾交环卫部门处置；废焊条、废包装材料等施工废料综合利用或交环卫部门处置。采取以上措施后，不会造成二次污染，对环境的影响小，可接受。

10.1.5 运行期主要环境影响及环保措施

(1) 废气

本项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道在正常生产时无废气产生和排放。

在事故或检修时，依托磨池阀室现有放空系统高空排放，由于事故及检修频率低，每次外排天然气量少，通过放空区放空管高空排放对大气环境影响小，放空区位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，不会对周边大气环境造成明显不利影响。

综上所述，本项目运营期间产生的废气对周围大气环境影响较小。

(2) 废水

运行期无废水产生及排放，对地表水环境、地下水环境、土壤环境基本无影响。

(3) 噪声

本工程输气管道天然气属于密闭运输，同时埋于地下，对地面声环境基本无影响；新建的撬装装置及配套设施，噪声源强约为 60dB（A），采取选用低噪设备、合理布局等措施，场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，周边敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，不会对站场周边声环境造成明显影响。

在检修或事故放空时会产生放空噪声，虽然噪声值较大，但放空频次较低，放空时间在 30min 以内，放空结束后，噪声影响立即消失，不会对居民生活造成长期影响，通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

(4) 固废

运行期固体废物主要为清管废渣，交作业人员带回，由四川佳源燃气有限责任公司统一处理，确保不会造成二次污染，对环境的影响小，可以接受。

10.1.6 生态环境影响

本项目位于农村地区，地貌类型主要为丘陵，所经地段主要为旱地、水田、林地、荒地、经济林，区域内主要植被覆盖为草丛、灌木林、农作物等，施工完成后，开挖的土方基本原地覆土、生态恢复，对土壤结构、土地利用、植被、生物多样性影响小，同时施工期临时占地对生态的影响是短期可逆的，施工期结束后，在采取相应的工程预防措施、土地复垦措施、水土保持等措施后，可进一步降低生态影响或随施工期结束而消失，生态环境得到恢复。因此，本项目建设对生态环境的影响是可以承受的。

10.1.7 环境风险

本项目为天然气输气管道工程，涉及的主要危险物质为 CH_4 ，输气管线作为一个独立的危险单元，正常情况下天然气处于密闭状态，无泄漏，天然气泄漏事故概率小，小于石油天然气行业可接受水平数量级，环境风险事故发生几率很小。

由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，管线就近的磨池阀室设置有截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最小程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。

同时在本次评价中，对输气管道、撬装站输气提出了风险防范措施、风险管理措施、应急预案要求，项目环境风险措施可行，在落实环评、安评提出的各项措施后，其发生事故的几率将进一步降低，环境风险可控。

10.1.8 公众参与调查

根据《环境影响评价公众参与办法》要求，建设单位在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过建设项目所在地公共媒体网站（麻辣社区-四川第一网络社区乐山论坛）进行了第一次公示，公示信息包括公示内容包括建设项目基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接、环境影响报告书编制单位的名称、提交公众意见表的方式和途径。

当杨家河气源管道工程环境影响报告书征求意见稿形成后，采取了通过建设项目所在地公共媒体网站（麻辣社区-四川第一网络社区乐山论坛）、报纸、建设项目现场张贴的方式同步进行了二次信息公示，公示内容包括环境影响报告征求意见稿全文查阅和公众意见表的网络链接，告知了建设项目情况，对环境可能造成的影响、预防和减小不良环境影响的措施要点、环境影响评价结论的要点、

公众查阅境影响报告书征求意见稿的方式和期限、征求公众意见的范围和主要事项、征求公众意见的具体形式和公众提出意见的起止日期。截止本工程环评报告书送审为止，建设单位和环评单位均未收到群众反馈意见。

10.1.9 项目建设的可行性

四川佳源燃气有限责任公司“杨家河气源管道工程”符合国家产业政策及相关规划，选址选线合理；区域环境不会制约工程建设；工程在施工和运营过程中，对区域环境和生态环境影响较小，在采取相应的污染防治措施和生态保护措施之后，其影响在可接受的范围之内，不会改变当地的环境功能；项目风险值属于可接受水平，在落实各项风险防范措施、管理措施、应急预案要求前提下，环境风险影响可进一步得到降低和控制。

从环境保护角度，杨家河气源管道工程建设可行。

10.2 建议

(1) 加强日常工作中对撬装装置、阀门的泄漏检测，防止气体泄漏引起的环境污染和事故发生。

(2) 鉴于管道风险事故的危害性，应加强对沿线居民的宣传、教育，与地方政府密切联系，共同营造管道安全生产的良好环境。

(3) 加强 HSE 管理体系的宣传和员工的技术培训，重点落实对 HSE 作业的监督检查和不断完善。