

关于同意木顶沟阀室～磨溪 009-3 井组气举气干线工程
环境影响报告书公示的说明

遂宁市生态环境局：

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云木顶沟阀室～磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响评价工作，现环境影响报告书已编制完成。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表进行公示。

其中涉及国家机密及我矿商业秘密等内容，在公示的报告书中进行了删减，包括以下内容：

1. 地理位置：所有所涉的地理位置只写到乡镇，不写村组；
2. 地址部分：目的层位、地址构造、地质储量、勘探开发部署、气质组成、测试产量等；
3. 图标部分：所有以地形图为地图的插图；
4. 工程投资及环保投资；
5. 报告表中所涉及的农户姓名。

特此致函。

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿

2020 年 11 月 4 日

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.....	5
1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	8
1.5 评价等级、评价范围及评价重点.....	13
1.6 环境保护目标.....	17
1.7 产业政策与规划符合性.....	24
2 建设项目概况	29
2.1 项目地理位置与交通.....	29
2.2 建设项目概况.....	29
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	48
3.1 工艺流程.....	48
3.2 施工期污染物及排放情况.....	62
3.3 营运期污染物及排放情况.....	65
3.4 清洁生产分析.....	67
4 区域环境概况	70
4.1 自然环境概况.....	70
4.2 环境质量现状.....	75
4.3 生态环境现状评价.....	80
5 环境影响预测与评价	82
5.1 施工期环境影响分析.....	82
5.2 营运期环境影响分析.....	90
6 环境风险评价	95
6.1 风险调查.....	95
6.2 风险潜势初判.....	96
6.3 风险识别.....	99

6.4	风险事故情形分析.....	101
6.5	风险预测与评价.....	104
6.6	环境风险防范措施.....	107
6.7	突发环境事件应急预案.....	112
6.8	环境风险评价结论及建议.....	114
7	环境保护措施及其可行性论证.....	116
7.1	施工期环境保护措施.....	116
7.2	运营期环境保护措施.....	124
7.3	环境保护措施汇总及投资估算.....	125
8	环境影响经济损益分析.....	127
8.1	工程经济、社会效益分析.....	127
8.2	环境损益分析.....	127
8.3	经济损益分析小结.....	128
9	环境管理与监测计划.....	130
9.1	施工期环境管理与监理.....	130
9.2	运营期环境管理.....	131
9.3	环境监测计划.....	132
9.4	环境信息公开.....	132
9.5	总量控制.....	132
9.5	环境保护竣工验收调查内容.....	132
10	结论及建议.....	134
10.1	结论.....	134
10.2	建议.....	138

概 述

一、建设项目的背景

截至 2018 年 2 月 28 日，磨溪龙王庙组气藏主体区已投产井 45 口，目前开井 43 口（磨溪 204 井、205 井关井）；合计日产气 $***^4\text{m}^3/\text{d}$ 、日产水 $***8\text{m}^3/\text{d}$ ，累产气 $***^3$ 。根据《安岳气田磨溪区块龙王庙组气藏整体治水方案》，龙王庙组气藏整体治水原则为“早期治水，主动治水，整体治水”，总体思路为“整体部署、分期实施、一区一策、持续优化”。气藏排水井工艺选用以气举工艺为主，电潜泵工艺接替；泡排工艺作为小产水量气井的辅助带液手段。

为了推动磨溪龙王庙组气举排水工艺，对井站提供气举气源，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟建“木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举干线工程”，可为管道沿线相邻的磨溪 008-X23 井、磨溪 009-3-X2 井、磨溪 009-3-X3 井、磨溪 X210 井等单井提供气举气源，对整个气田气藏的治水工程有着重大的意义。

二、项目建设内容及特点

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟建的“木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程”位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，建设内容及规模主要为①改扩建木顶沟阀室 1 座，站内新增 DN150 清管发球装置一套及配套设施；② 改造磨溪 009-3-X1 井 1 座，站内新增 DN150 清管接收装置橇一套及配套设施；③新建木顶沟阀室至磨溪 009-3 井组气举气干线 16.9km， $\Phi 168.3 \times 5.6$ L245N 无缝钢管，天然气输送规模 $***\text{m}^3/\text{d}$ 。项目总占地面积 18.5685 hm^2 ，其中木顶沟阀室处永久占地 385 m^2 ，管线沿线作业带、施工便道、堆场等临时占地 18.53 hm^2 。

三、环境影响评价的工作过程

受中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿委托，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《木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举干线工程环境影响报告书》编制工作。环评报告书编制过程中委托有资质的四川深度环境检测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，在建设单位的确定环境影响报

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。

2020 年 10 月 29 日通过了遂宁市生态环境局在遂宁市主持召开的环境影响报告书技术审查会，会后按照专家组及生态环境局意见，进一步进行了修改和完善，取得专家组长复核意见后，按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在报批前做了第三次信息公示，编制了公众参与调查报告，与《木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书（报批版）》一并送遂宁市生态环境局审批。

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，本工程为气举气干线工程，主要建设内容为改扩建木顶沟阀室、改造磨溪 009-3-X1 井、新建木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井组气举气干线，本工程气举气源为白鹤桥联合站至木顶沟阀室的天然气。

根据设计资料，磨溪区块位于四川盆地中部，在此区域内有横跨有三条近乎平行的净化气**长输管线**，分别为北内环、北干线、北外环。磨溪区块内建有净化气管线白末线（DN400）和白末复线（DN600）将遂宁境内的磨溪净化厂与北干线联通，而本工程气举气源的上游管线为白鹤桥联合站至木顶沟阀室的白末复线支线，因此本工程属于天然气**长输管道**，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修正版）中“176 石油、天然气、页岩气、成品油管线（不含城市天然气管线）”范畴；同时根据对管线沿线土地利用现状调查，管道沿线临时占地涉及基本农田保护区，“**基本农田保护区**”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) 根据建设单位提供《木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程初步设计说明书》：“本工程管道输送介质为净化天然气，气源主要来自磨溪净化厂净化后的天然气，气质达到（GB17820-2018）国家二类气标准”，以及设计资料的气质数据：**，从最不利环境影响考虑，本次评价硫化氢浓度按照 $20\text{mg}/\text{m}^3$ （按（GB17820-2018）二类气标准最大值取值）考虑。

(3) 本项目新建管线起于木顶沟阀室，终于磨溪 009-3-X1 井，全长 16.9km，木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井改造内容主要为输气管线发球、收球装置及配套的球阀等，为今后磨溪 009-3 井组气举气提供气源；不涉及木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站内气液分离生产工序，不新增污染物，也无以新老措施，无“三本账”分析内容。

(3) 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；营运期主要为生态恢复，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站场设备检修时放空燃烧废气。

(5) 噪声：施工期主要是站场施工噪声、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

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程”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，木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程建设可行。

在报告书的编制过程中，得到了遂宁市生态环境局、安居区生态环境局、高新区产业园区生态环境局、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿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，提出站场、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》（2019 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）》（2020.01.01 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》（环境保护部令第 44 号）；
- (2) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）；
- (3) 《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；
- (4) 《基本农田保护条例》；
- (5) 《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）；

- (6) 《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）；
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
- (8) 《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；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环境保护部公告2012年第18号）；
- (12) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (15) 《环境保护公众参与办法》（2015年9月1日起实施）；
- (16) 《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）；
- (17) 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）；
- (18) 《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）

1.2.3 地方法律法规

- (1) 《四川省环境保护条例》（2017年9月22日）；
- (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) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则》（2014.1.6）；
- (5) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019年9月26日修正）；
- (6) 关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知(川环发[2013]78号)；

- (7) 《四川省生态保护红线方案》川府发〔2018〕24 号；
- (8) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）；
- (9) 《四川省中华人民共和国大气污染防治实施办法》；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法四川省实施办法》；
- (11) 《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）；
- (12) 《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) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2019）；
- (11) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (12) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (13) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；
- (14) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）；
- (15) 《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；
- (16) 《石油地面工程设计文件编制规程》（SY0009-2012）；
- (17) 《石油天然气站内工艺管道工程施工及验收规范》（SY0402-2016）；
- (18) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2016）；

(19) 《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》(SY/T7293-2016)；

(20) 《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) 《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司》(西南司计〔2020〕22号)

(2) 《木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程说明书》，2020年7月)；

(3) 《检测报告》(深环检字(2020)第08002号)；

(4) 《木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线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 场站建设	(1) 永久占用土地(木顶沟阀室新增用地 385m ²)，改变土地利用的现有功能。 (2) 被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿。
	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	1.2 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2 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
	2.1 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
	2.2 原材料运输	(1) 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘 (2) 临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型；
	2.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	2.4 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
	2.5 施工人员日常生	生活污水、生活垃圾排放

木顶沟阀室～磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

	活	
	3 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
	3.1 河流穿越(开挖)	从河底挖出的淤泥堆放处理不当，可能引起农田或土壤污染；穿越可能对河流水质产生短期影响，致使河水泥沙含量增加。
	3.2 穿越乡村公路	事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低
	4 名胜古迹、文物保护	本项目管线在选址路由时，避开了地上名胜古迹，距离省级文物保护单位长安寺最近直线距离 70m，不在其保护范围内；建设单位在施工中如发现地下文物时，应停止施工，及时向当地文物部门报告。
	5 试压、清管	采用清水试压，沉淀后排放。
运行期	6 管线正常工况运营	对环境无影响
	7 站场	(1) 事故及检修时，点火放空，排放天然气燃烧废气； (2) 天然气放空系统、汇气管、截流阀等噪声； (5) 清管作业产的清管废渣。
	8 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。
	9 工艺站场事故	(1) 工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响； (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和管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。
	10 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	地表水		√		√						√		√
	地下水		√		√						√		√

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

质量	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		√		√								
社会环境	农业生产		√		√								
	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
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

本工程区域属于琼江流域，项目管线穿越季节性无名小河 5 次，河道宽度在 1~3.0m 左右，水流小，水深小于 0.3~0.6m，流速小于 0.3m/s，水量和流速受降水雨影响大；水域功能参照执行 III 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；穿越 S41 遂宜毕高速公路，属于 4a 类功能区。

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）III 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	≤20
BOD ₅	≤4	NH ₃ -N	≤1.0
石油类	≤0.05		

注：pH 无量纲，其余单位为：mg/L。

(2) 环境空气质量标准

本次评价沿线及站场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，其中，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）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

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	硫化物	≤0.02mg/L
总硬度	≤450mg/L	石油类	≤0.05mg/L
铁	≤0.3mg/L	氯化物	≤250mg/L
锰	≤0.10mg/L	硝酸盐	≤20.0mg/L
钠	≤200mg/L	硫酸盐	≤250mg/L
挥发性酚类	≤0.002mg/L	氰化物	≤0.05mg/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产生与排放，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、检修期间依托磨溪

009-3-X1 井放空系统高空排放。

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP	遂宁市	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)

类别	指标	昼间	夜间
		/	70

表 4.2-2 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

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 和《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)。

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 16.9km，长度 $< 100\text{km}$ ，工程占地为 18.5685hm^2 ，其中永久占地 385m^2 ，临时占地 18.53hm^2 ，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，只涉及部分基本农田保护区，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，井站内无水套加热炉等燃气设施，不涉及废气产生和排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，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；营运期不涉及气液分离，无生产性废水产生；不新增员工，无生活污水产生。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

由于管道沿线临时占地涉及基本农田保护区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年 4 月 28 日修正版)，确定本项目应编制环境影响报告书；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”；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。

(5) 土壤环境

本项目为气举气天然气输气管线工程，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

本项目为气举气天然气输气管线工程，井站及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。

（7）环境风险

本项目主要环境风险物质为天然气中甲烷、硫化氢等，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1.3，大气、地表水、地下水环境敏感性均为E3、危险物质及工艺系统危险性为P4，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

本次陆域生态环境评价范围为管道沿线两侧各200m、木顶沟阀室、磨溪009-3-X1井周边500m区域。

（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”。本项目为气举气干线工程，输送的气源为净化一厂净化后的天然气，气体中不含水，输送的天然仅作为今后磨溪009-3井组气举气的气源，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，列出木顶沟阀室、磨溪009-3-X1井站周边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

木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井、沿线管道沿线两侧 200m 范围内的学校、农村分散居民点等。

(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，列出木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 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。

本项目的的评价工作等级和评价范围汇总见表 1.5-1。

表 1.5-1 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、木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井周边 500m 区域。
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，列出木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 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。
土壤	不开展土壤评价分析	
噪声	二级	木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井、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，列出木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 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（风景名胜區、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，只涉及部分基本农田保护区。

本管道线路主要为旱地、水田、其他林地、其他园地，旱地、水田种植适时农作物，如水稻、玉米、大豆等农作物，其他林地主要为竹林、灌木、杂树等，其他园地主要为桃林、柠檬等。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。

长安寺：四川省人民政府 2019 年 1 月公布的省级文物保护单位，保护范围为：北至观音殿后檐外 6 米，西至鹿鸣书院后檐外 6 米，南至文昌殿前檐外 6 米，东至观音、大佛、文昌殿后面山墙外 5 米为界；长安寺位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，本项目不在其保护范围内，日常无人看守，将长安寺纳入环境敏感保护目标。

七彩明珠风景区：位于 318 国道四川遂宁船山区至安居区玉丰镇境内，景区规划面积 9428 亩，依托原有森林资源，融丰富多样的丘陵山地、优越的生态环境、优美的乡村田园风光与西南最大的拓展训练中心、观光自行车及体验乡村风味的一流生态文化旅游综合体。七彩明珠风景区位于管线沿线西侧约 1.5km，为一般旅游区，不属于风景名胜区，未划定风景区等级及范围，不纳入保护区目标。

(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，列出木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 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。见表 1.6-1~3，见附图 9、见附图 10；

表 1.6-1 木顶沟阀室 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	环境功能区	相对井站方位	相对井站最近距离/m
	X	Y					
1-1	-47	-51	农村分散居民	6 户 21 人	二类功能区	西南	68
1-2	53	-98		2 户 7 人		东南	114
1-3	162	52		2 户 7 人		东北	165
1-4	0	-252		1 户 4 人		南侧	252
1-5	178	-108		10 户 35 人		东南	246
1-6	271	132		6 户 21 人		东北	262
1-7	0	246		2 户 7 人		北侧	246
1-8	0	418		8 户 28 人		北侧	418
1-9	299	270		2 户 7 人		东北	405
1-10	482	0		2 户 7 人		东侧	482
1-11	-80	-300		16 户 56 人		西南	302
小计				57 户 200 人			

表 1.6-2 磨溪 009-3-X1 井 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	环境功能区	相对井站方位	相对井站最近距离/m
	X	Y					
2-1	-20	-198	农村分散居民	4 户 14 人	二类功能区	西南	201
2-2	78	-220		6 户 21 人		东南	249
2-3	200	0		4 户 14 人		东侧	200
2-4	0	220		4 户 14 人		北侧	220
2-5	-198	-15		16 户 56 人		西南	200
2-6	-128	-399		1 户 4 人		西南	428
2-7	0	-306		10 户 35 人		南侧	306
2-8	315	-268		2 户 7 人		东南	399
2-9	351	-120		14 户 49 人		东南	361
2-10	350	0		10 户 35 人		东侧	350
2-11	335	306		2 户 7 人		东北	442
2-12	182	424		2 户 7 人		东北	460
小计				75 户 263 人			

表 1.6-3 管道沿线 200m 范围内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	105.560187	30.402685	6 户 21 人	79-169	K0+000 西北

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

3-2#	农村居民住宅	105.562697	30.403268	2户7人	100-145	K0+080 左侧
3-3#	农村居民住宅	105.561292	30.401829	2户7人	45-66	K0+180 右侧
3-4#	农村居民住宅	105.560739	30.400693	1户4人	75	K0+350 右侧
3-5#	农村居民住宅	105.562091	30.400724	6户21人	43-117	K0+350 左侧
3-6#	农村居民住宅	105.560192	30.399201	10户35人	98-200	K0+540 右侧
3-7#	农村居民住宅	105.561039	30.397931	3户10人	34-58	K0+680 右侧
3-8#	农村居民住宅	105.561552	30.396844	1户4人	47	K0+820 左侧
3-9#	农村居民住宅	105.560964	30.395789	5户18人	10-79	K0+960 左侧
3-10#	农村居民住宅	105.560439	30.395638	5户18人	12-110	K1+100 右侧
3-11#	农村居民住宅	105.559087	30.395213	4户14人	130-200	K1+030 右侧
3-12#	农村居民住宅	105.558894	30.386472	10户35人	100-200	K2+210 右侧
3-13#	农村居民住宅	105.556646	30.379572	8户28人	120-200	K3+200 左侧
3-14#	农村居民住宅	105.553476	30.381317	4户14人	160-200	K3+180 右侧
3-15#	农村居民住宅	105.556174	30.378619	1户4人	96	K3+250 左侧
3-16#	农村居民住宅	105.553776	30.378040	8户28人	99-200	K3+300 右侧
3-17#	农村居民住宅	105.556319	30.377244	6户21人	110-200	K3+350 左侧
3-18#	农村居民住宅	105.554280	30.376809	6户21人	40-165	K3+350 右侧
3-19#	农村居民住宅	105.555037	30.374497	12户42人	40-160	K3+850 右侧
3-20#	农村居民住宅	105.555900	30.373366	8户28人	46-180	K3+900 左侧
3-21#	农村居民住宅	105.554956	30.371477	3户10人	155-200	K4+060 右侧
3-22#	农村居民住宅	105.553755	30.371681	4户14人	98-167	K4+200 左侧
3-23#	农村居民住宅	105.552338	30.373810	5户18人	177-200	K4+300 右侧
3-24#	农村居民住宅	105.552612	30.370927	2户7人	133-160	K4+360 左侧
3-25#	农村居民住宅	105.549656	30.372320	2户7人	132-165	K4+360 右侧
3-26#	农村居民住宅	105.550976	30.369515	4户14人	25-70	K4+800 左侧
3-27#	农村居民住宅	105.549206	30.366979	8户28人	160-200	K4+900 左侧
3-28#	农村居民住宅	105.546792	30.369788	1户4人	180	K5+000 右侧
3-29#	农村居民住宅	105.545413	30.367229	8户28人	18-90	K5+450 右侧
3-30#	农村居民住宅	105.544611	30.366708	6户21人	20-60	K5+550 左侧
3-31#	农村居民住宅	105.542170	30.366777	6户21人	55-140	K5+700 右侧
3-32#	农村居民住宅	105.542114	30.364623	14户49人	44-180	K5+940 左侧
3-33#	农村居民住宅	105.540558	30.364290	4户14人	40-90	K6+040 右侧
3-34#	农村居民住宅	105.540730	30.365215	8户28人	80-190	K6+020 右侧
3-35#	农村居民住宅	105.538825	30.363845	3户10人	160-195	K6+300 右侧
3-36#	农村居民住宅	105.541561	30.362994	4户14人	80-140	K6+300 左侧
3-37#	农村居民住宅	105.539351	30.361887	14户49人	55-195	K6+400 右侧
3-38#	农村居民住宅	105.541111	30.359777	10户35人	100-200	K6+600 左侧

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

3-39#	农村居民住宅	105.539909	30.358365	1户4人	105	K6+750 左侧
3-40#	农村居民住宅	105.539528	30.357490	1户4人	140	K6+590 左侧
3-41#	农村居民住宅	105.535709	30.357819	6户21人	70-170	K7+020 右侧
3-42#	农村居民住宅	105.535668	30.355442	1户4人	20-40	K7+250 右侧
3-43#	农村居民住宅	105.536977	30.355252	12户42人	95-200	K7+250 左侧
3-44#	农村居民住宅	105.535988	30.354597	2户7人	65-105	K7+300 左侧
3-45#	农村居民住宅	105.534445	30.353238	10户35人	35-170	K7+700 左侧
3-46#	农村居民住宅	105.533300	30.352792	6户21人	72-189	K7+750 右侧
3-47#	农村居民住宅	105.535419	30.351694	8户28人	20-170	K7+840 左侧
3-48#	农村居民住宅	105.534932	30.351444	1户4人	10	K7+850 右侧
3-49#	农村居民住宅	105.535419	30.349389	1户4人	13	K8+250 左侧
3-50#	农村居民住宅	105.536245	30.348500	4户14人	62-200	K8+330 左侧
3-51#	农村居民住宅	105.533713	30.345764	6户21人	85-200	K8+880 右侧
3-52#	农村居民住宅	105.533745	30.344102	10户35人	48-170	K8+880 左侧
3-53#	农村居民住宅	105.532560	30.343940	14户49人	40-200	K9+000 左侧
3-54#	农村居民住宅	105.526686	30.343959	1户4人	180	K9+450 右侧
3-55#	农村居民住宅	105.527222	30.338945	50户175人	15-200	K9+900 左侧
3-56#	决山小学	105.526149	30.336834	师生约200人	122	K10+350 左侧
3-57#	农村居民住宅	105.523885	30.336398	1户4人	20	K10+400 右侧
3-58#	农村居民住宅	105.526149	105.526149	1户4人	150	K11+080 左侧
3-59#	农村居民住宅	105.524213	30.329301	8户28人	50-168	K11+120 右侧
3-60#	农村居民住宅	105.525173	30.328379	10户35人	15-160	K11+180 左侧
3-61#	农村居民住宅	105.524148	30.328004	2户7人	80-110	K11+430 右侧
3-62#	农村居民住宅	105.525994	30.324059	6户21人	30-190	K11+930 左侧
3-63#	农村居民住宅	105.522153	30.320438	3户10人	70-170	K12+530 左侧
3-64#	农村居民住宅	105.520779	30.320424	4户14人	20-40	K12+580 左侧
3-65#	农村居民住宅	105.518274	30.318243	4户14人	40-90	K13+030 左侧
3-66#	农村居民住宅	105.513006	30.314691	6户21人	20-140	K13+830 左侧
3-67#	农村居民住宅	105.511199	30.312153	10户35人	38-138	K14+150 右侧
3-68#	农村居民住宅	105.512990	30.311996	8户28人	70-150	K14+530 左侧
3-69#	农村居民住宅	105.512288	30.311197	2户7人	12-40	K14+550 右侧
3-70#	农村居民住宅	105.514541	30.309148	2户7人	113-120	K14+530 左侧
3-71#	农村居民住宅	105.509192	30.305392	8户28人	152-200	K15+150 右侧
3-72#	农村居民住宅	105.510925	30.304327	10户35人	20-190	K15+200 右侧
3-73#	长安寺	105.512223	30.303201	无人看守	70-146	K15+400 左侧
3-74#	农村居民住宅	105.511891	30.297865	8户28人	94-190	K16+100 右侧
3-75#	农村居民住宅	105.514380	30.298759	20户70人	40-100	K16+200 左侧

小计				463 户 1621 人		
----	--	--	--	--------------	--	--

(3) 声环境保护目标

以木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 200m、管道沿线 200m 作为声环境影响评价范围，该范围学校、农村分散居民点为主要的声环境保护目标；见表 1.6-4。

表 1.6-4 木顶沟阀室声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	相对井站方位	相对井站最近距离/m
	X	Y					
1-1	-47	-51	农村分散居民	6 户 21 人	二类功能区	西南	68
1-2	53	-98		2 户 7 人		东南	114
1-3	162	52		2 户 7 人		东北	165
小计				10 户 35 人			

(4) 地表水环境保护目标

根据项目设计资料及现场踏勘，项目管道沿线穿越小型河流 5 次，沟渠 8 次。

小河：本项目管线沿线无大型河流分布，沿线仅分布数条小型季节性溪沟（琼江流域），项目管线穿越小型河流 5 次，该类溪沟宽度在 3.0m 左右，水流小，水深小于 0.3~0.6m，流速小于 0.3m/s，属于季节性冲沟，水量和流速受降水雨影响大，补给条件差。拟建线路沿线在遭遇瞬时强降雨时形成的洪水主要以面流形式由高处向低处排泄，通过谷地及上述小型溪沟向琼江及其支流汇流，无明确的水体功能。

沟渠：本工程管线穿越沟渠 8 次，常年为为断流、干沟状态，本项目不涉及饮用水源保护区。

管线沿线 500m 范围内的水库共 3 处。

青龙湖水库：位于管道桩号 K7+50 的东侧约 150m 处，常年库容小于 10 万 m³，属于极小型水库，以农业灌溉为主要功能，不涉及集中式饮用水水源地。

龙家湾水库：位于管道桩号 K9+610 的西侧约 110m 处，常年库容小于 10 万 m³，属于极小型水库，以农业灌溉为主要功能，不涉及集中式饮用水水源地。

长沟水库：位于管道桩号 K14+680 的东侧约 300m 处，常年库容在 10~100 万 m³ 之间，属于小（二）型水库，以农业灌溉为主要功能，不涉及集中式饮用水水源地。

(5) 地下水环境保护目标

本工程位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇的农村地区，

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。

(6) 基本农田

木顶沟阀室位于遂宁市高新区保升乡，现阀室西侧新增占地约 385m²，占地类型为自然草地，不属于基本农田；磨溪 009-3-X1 井位于遂宁市安居区三家镇，在原井站内预留空地内扩建，不新增占地，因此，本工程木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井不涉及基本农田。

木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井气举气输气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 10.49km，占地面积约 11.5hm²，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，列出木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站周边 3km、管道沿线 200m 主要农村分散居民点、城镇、医院、学校等，作为今后管理保护对象。详见表 1.6-5。

本项目主要环境保护目标分布见附图 9、10、11，项目现场实照见附图 13。保护目标统计汇总见表 1.6-5。

表 1.6-5 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	木顶沟阀室	周边 200m 范围内农村分散居民 10 户 35 人；最近居民点（1-1#）位于场界西南侧 68m；详见表 3.2-4；	噪声
	磨溪 009-3-X1 井站	周边 200m 范围内无居民分布；	
	气举气管线	管线两侧 200m 范围内的居民，共 463 户 1621 人，最近居民点距离管线 10m； 长安寺省级文物保护单位，位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m； 决山小学 6 年级，共 6 个班，在校师生约 200 人； 详见表 3.2-3；	

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

大气环境	木顶沟阀室	500m 重点评价范围： 农村分散居民 57 户 200 人，其中：最近居民点（1-1#）位于场界西南侧 68m，共 6 户 21 人； 100-200m 范围内农村分散居民 4 户 14 人； 200-500m 范围内农村分散居民 47 户，164 人；详见表 3.2-1； 500-3km 评价范围： 3km 范围内有农村分散居民约 1200 户 4000 人； 七彩明珠风景区：位于木顶沟阀室西侧 2.05km；	大气污染
	磨溪 009-3-X1 井	500m 重点评价范围： 农村分散居民 75 户 263 人；详见表 3.2-2； 200m 范围内无居民，最近居民点为 2-3#、2-5#，距离井站 200m；详见表 3.2-2； 500m-3000m 评价范围： 3km 范围内农村分散居民约 1200 户 4000 人； 三家镇：磨溪 009-3-X1 井东南侧 2.27km，集中居民约 2000 人；	
	气举气管线	管线两侧 200m 范围内的居民，共 463 户 1621 人，最近居民点距离管线 10m； 长安寺省级文物保护单位，位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m； 决山小学 6 年级，共 6 个班，在校师生约 200 人； 详见表 3.2-3；	
地表水环境	项目管线穿越小型河流 5 次，沟渠穿越 8 次，管线沿线 500m 范围内的水库共 3 处，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	木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井周边 500m 及管道沿线 200m 范围内的植被、林地、土壤等； 长安寺：省级文物保护单位，位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，本项目不在其保护范围内，将长安寺纳入环境敏感保护目标。		生态影响
基本农田保护区	本工程木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井扩建工程不涉及基本农田； 木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线不可避免穿越基本农田保护区，穿越段基本农田长度约 10.49km，占地面积约 11.5hm 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	木顶沟阀室	500m 重点评价范围内农村分散居民 57 户 200 人；最近居民点（1-1#）位于阀室西南侧 68m；详见表 3.2-1； 3km 范围内有农村分散居民约 1200 户 4000 人； 七彩明珠风景区：位于木顶沟阀室西侧 2.05km；	环境风险
	磨溪 009-3-X1 井	500m 重点评价范围内农村分散居民 75 户 263 人；最近居民点为 2-3#、2-5#，距离井站 200m；详见表 3.2-2； 3km 范围内农村分散居民约 1200 户 4000 人； 长安寺：磨溪 009-3-X1 井西北侧 850m，日常无人看守； 三家镇：磨溪 009-3-X1 井东南侧 2.27km，集中居民约 2000	

	人;	
气举气管线	管线两侧 200m 范围内的居民, 共 463 户 1621 人, 最近居民点距离管线 10m; 长安寺省级文物保护单位, 位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧, 距离管线直线距离 70-146m; 决山小学 6 年级, 共 6 个班, 在校师生约 200 人详见表 3.2-3;	

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) III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

井场建设及管沟开挖期间, 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

本项目为气举气干线工程, 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

清洁低碳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，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，加快开发煤层气、页岩气等非常规天然气，推进煤制气产业科学有序发展”；本工程为天然气管道输送项目，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。到2020年，新增常规天然气探明储量6500亿立方米，天然气产量达到450亿立方米（其中页岩气100亿立方米）”，“建成投产川中龙王庙组气藏项目、高石梯—磨溪区块震旦系气藏产能建设项目……”。

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

本工程位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，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盆地丘陵农林复合生态亚区、I-2-5沱江中下游城镇-农业生态功能区”。该生态功能区主导生态功能为农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。

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《四川省主体功能区规划》要求。

(5) 与当地规划符合性分析

项目位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，项目占用的土地类型主要为旱地、水田、其他林地、其他园地，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10m以上。

根据遂宁市安居区自然资源和规划局、遂宁市自然资源和规划局高新区产业园区分局对本工程线路路由的复函，见附件遂安自然资规函【2020】127号、遂高自然资规函【2020】51号，本工程管线不在现行场镇总体规划范围内，同意本项目管线路由。

综上所述，结合当地规划和“十三五”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) 《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18.5685hm²，其中除木顶沟阀室西侧新增永久占地外，其余均为管道沿线敷设临时占地；永久占地面积385m²，为自然草地，不属于基本农田；管道全长16.9km，沿线临时占地面积18.53hm²，其中穿越基本农田段长度约10.49km，占地面积约11.5hm²，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(自然资规〔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，并在遂宁市自然资源主管部门备案。

1.7.3 与《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》符合性分析

根据交通运输部 国家能源局 国家安全监管总局《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》(交公路发[2015]36号)：新建或改建油气管道需要

穿（跨）越既有公路的，宜选择在非桥梁结构的公路路基地段，采用埋设方式从路基下方穿越通过，或采用架设方式从公路上方跨越通过。

结合本项目设计资料，本工程拟从已建的内遂高速路基下方顶管穿越一次，符合（交公路发[2015]36号）中提出的穿越方式，建设单位也取得了葛洲坝四川内遂高速公路有限公司关于木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程穿越内遂高速公路的复函（见附件川内遂函【2020】12号），同意本工程管线顶管穿越。

1.7.4 《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。

本工程井站及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，无气田水产生，即使发生管道破裂，也不会对管道沿线居民饮用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。

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），四川省生态保护红线总面积 14.80 万 km²，占全省幅员面积的 30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

遂宁市生态保护红线面积为 14.11km²，占遂宁市国土面积约 0.27%，其中涉及了遂宁市境内的风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区、饮用水源保护区、重要水域以及生态国有林。

本项目位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，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 7。

（2）与“环境质量底线”符合性分析

根据 2020 年 3 月遂宁市生态环境局公布的 2019 年环境状况公报，遂宁市环境空气质量 6 项因子浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，按

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)区域达标判断标准,遂宁市 2019 年度区域环境空气质量为达标区。

根据本次评价期间对穿越小河的实地监测数据,各监测因子 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。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“木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举干线工程”,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

本项目位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇,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。

2 建设项目概况

2.1 项目地理位置与交通

本项目位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，整体呈现为北向南偏西走向，起于遂宁市高新区保升乡的已建木顶沟阀室，止于三家镇的已建磨溪 009-3-X1 井输气站。

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：木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程

建设位置：四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿

项目性质：新建

主要建设内容及规模：① 改扩建木顶沟阀室 1 座，站内新增 DN150 清管发球装置一套及配套设施；② 改造磨溪 009-3-X1 井 1 座，站内新增 DN150 清管接收装置橇一套及配套设施；③ 新建木顶沟阀室至磨溪 009-3 井组气举气干线 16.9km， $\Phi 168.3 \times 5.6$ L245N 无缝钢管，天然气输送规模 $***m^3/d$ 。

工程总投资：***万元，其中环保投资***万，占总投资 4.74%。

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	木顶沟阀室	站内新增 DN150 清管发球装置一套及配套设施	废水、噪声、固体废物	废气、噪声、环境风险
	磨溪 009-3-X1 井	站内新增 DN150 清管接收装置橇一套及配套设施		
	管道工程	管道	施工作业带内植被受到影响和破坏；农作物损失；	环境风险

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

	穿越	S41 遂宜毕高速公路穿越 1 次,老玉路穿越 1 次,乡村水泥路穿越 33 次, 穿越机耕道路 7 次, 小型河流穿越 5 次, 沟渠穿越 8 次, 已建管道 30 次, 光缆穿越 8 次	河流穿越影响; 交通、道路运行的影响		
临时工程	施工便道	新修施工便道 1.7km, 整修施工便道 0.9km, 宽 4m, 临时占地 6800m 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 17 个堆管场, 位置由施工单位现场确定, 临时占地约 500m ² /个, 临时占地 8500m ²		/	
	管线作业带	管线全长 16.9km, 作业带控制宽度: 水田 12m、旱地 10m、其他林地 10m, 其他园地 8m; 临时占地 17hm 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	木顶沟阀室新设置一套户外型 PLC 系统, 新增一套可燃气体和有毒气体检测报警系统; 磨溪 009-3-X1 井设置有一套 PLC 系统和一套 GDS 系统; 气田控制中心实现对木顶沟阀室和磨溪 009-3-X1 井相关工艺设施进行监视和控制, 实现自动控制	/	/	
	供配电	利用站内现有电源, 满足工程用电需要	/	/	
	消防	木顶沟阀室新增的清管发送装置区内新增 4 个手提式磷酸铵盐干粉灭火器	/	/	
	给排水	给水: 本项目运营期不新增用水; 排水: 运营期不新增用水		/	
	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理; 运营期 废气: 设备检修或事故时, 依托磨溪 009-3-X1 井放空系统放空, 减少对大气环境造的影响 固废: 清管废渣收集后技术人员带回, 交气矿统一处理		/	噪声、放空废气、固废、环境风险
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

木顶沟阀室：位于遂宁市高新区保升乡，原用地面积为 1248m²，阀室内主要是白鹤桥联合站来气，通过阀室内球阀、平板闸阀、节流截止放空阀等去往遂宁华润万通门站、磨溪 22 井区试采集气站，站内设备现有球阀、平板闸阀、节流截止放空阀等，无分离罐、燃烧炉等污染源。**本次在阀室西侧新增约 385m²用地，在木顶沟阀室新增 1 套 PN6. 3MPa DN150 清管发送装置及配套双作用截止阀、节流截止放空阀等；不涉及阀室原设备改建。**

磨溪 009-3-X1 井：位于遂宁市安居区三家镇，原用地面积为 4408m²，井站内现有设备一体化集成橇装装置，橇装装置包括 3 套 DN1000 原料气气液分离器、1 套 DN1400 放空分液罐和 1 套 PN10MPa2L/h 的缓蚀剂注入泵橇、缓蚀剂储罐、1 套 P70MPa100L/h 的抑制剂注入泵橇、抑制剂储罐等。**本工程在磨溪 009-3-X1 井现有井站北侧预留空地上新增 1 套 PN6. 3MPa DN150 清管接收装置橇及配套的手动球阀、抗硫节流截止放空阀等；不涉及站内原设备改建。**

(2) 设计输送规模及压力参数

设计规模：***m³/d；

设计压力：6.3MPa；

(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

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组的气举气由木顶沟阀室支线清管收球装置旁预留阀门处引出，通过新增的 PN6. 3MPa DN150 清管发送装置及配套设施计量、计压后，通过本工程新建输气管线，进入磨溪 009-3-X1 井站。

后期为输气管线沿线临近的磨溪 008-X23 井、磨溪 009-3-X2 井、磨溪 009-3-X3 井及磨溪 X210 井提供气举气源。

2.2.3.2 管线工程

(1) 线路走向及概况

气举气干线起于高新区保升乡的木顶沟阀室，出站后向南敷设，至遂宁市安居区三家镇的磨溪 009-3-X1 井。

本工程气举气干线线路长度为 16.9km，沿线穿越 S41 遂宜毕高速 1 次，县道（老玉路）1 次，乡村水泥路 33 次，机耕道及碎石路 7 次，小河 5 次，沟渠 8 次，已建

管道穿越 30 次，光缆穿越 8 次。

(2) 沿线地貌及用地类型

管道属于遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇地形为丘陵地貌，以农业经济为主，沿线土地利用类型主要为旱地、水田、其他林地、其他园地。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（含藕田）	旱地	其他林地	其他园地	全长
丘陵	3.5	5.6	4.8	3.0	16.9

(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，本工程二级地区 7.2km，三级地区 9.7km

(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 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	S41 遂宜毕高速路	100m/次	1	100	顶管
2	县道（老玉路）	50m/次	1	50	顶管
3	乡村水泥路	10m/次	33	330	顶管
4	机耕道及碎石路	10m/次	7	70	开挖
5	小河		5		开挖+混凝土（压重块）稳管
6	沟渠		8		开挖
7	已建管道		30		从原有管道下方 0.3m 通过
8	光缆		8		

(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 2.2-4。

表 2.2-4 管道施工作业带宽度统计表

	水田	旱地	其他林地	其他园地	小计
管道长度 (km)	3.5	5.6	4.8	3.0	16.9
作业宽带 (m)	12	10	10	8	
临时占地 (hm ²)	4.2	5.6	4.8	2.4	17.0

根据与建设单位核实，本工程输气管道采用 $\Phi 168.3 \times 5.6$ 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 12m、旱地 10m、其他林地 10m、其他园地 8m”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 16.9km，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 2.2-5。

表 2.2-5 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	385	木顶沟阀室新增用地
	2	土石方工程	挖方量	m ³	200	木顶沟阀室改造
			填方量	m ³	200	木顶沟阀室改造
	3	装置区铺装		m ²	210	木顶沟阀室改造
	4	道牙		m	50	木顶沟阀室改造
	5	钢丝网围栏		m	55	木顶沟阀室改造
	6	逃生门		樘	1	木顶沟阀室改造
输气管道	1	管线全长		km	16.9	Φ168.3×5.6 L245N 无缝钢管
	2	地表植被划分	水田	km	3.5	
			旱地	km	5.6	
			其他林地	km	4.8	
			其他园地	km	3.0	
	3	地区等级划分	二级	km	7.2	
三级			km	9.7		

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

4	线路用管	Φ 168.3×5.6 L245N 无缝钢管	km	16.13	
5	热煨弯管	Φ 168.3×5.6 L245N 无缝钢管	个	592	
6	穿越情况	S41 遂宜毕高速	m/次	100/1	DRCP III 1200×2000 GBT11836-2009(顶管)
		老玉路穿越	m/次	50/1	DRCP III 1000×2000 GBT11836-2009(顶管)
		乡村水泥路	m/次	330/33	DRCP III 1000×2000 GBT11836-2009(顶管)
		机耕道	m/次	70/7	DRCP III 600×2000 GBT11836-2009(顶管)
		小河	次	5	
		沟渠	次	8	
		已建管道	次	30	
	光缆	次	8		
7	线路标志桩		个	338	
8	线路警示牌		个	62	
9	埋地警示牌		km	16.9	
10	施工便道	新修	km	1.7	路宽 4m
		整修	km	0.9	路宽 4m
11	堆管场		个	17	单个 500m ²
12	施工临时占地		10 ⁴ m ²	18.5685	
13	水工保护	浆砌条石	m ³	5070	
		混凝土连续浇筑	m ³	90	
14	土石方	土方	10 ⁴ m ³	1.28	
		石方	10 ⁴ m ³	0.85	
15	水田清淤		10 ⁴ m ³	0.84	
16	焊口检验	X 射线探伤	口	2451	
		超声波探伤	口	1892	
17	管道试压		次	2	
18	氮气置换		次	1	

2.2.3.4 主要生产设备

项目主要设备见表 2.2-6。

表 2.2-6 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井管线工程			
1	木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井管线	16.9km	设计压力 6.3MPa, Φ 168.3×5.6 L245N 无缝钢管
木顶沟阀室改建工程			

木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程环境影响报告书

1	清管发送装置	1 套	PN6.3MPa DN150×7200
2	双作用截止阀	2 套	Class600 DN100、Class600 DN25
3	节流截止放空阀	2 套	Class600 DN25
4	站场用管	100m	设计压力 6.3MPa, Φ 168.3×5.6 L245N 无缝钢管
磨溪 009-3-X1 井输气改造工程			
1	清管接收装置	1 套	PN6.3MPa DN150×7200
2	手动球阀	5 套	Class600 DN100、Class600 DN50
3	抗硫节流截止放空阀	1 套	PN6.3MPaDN50
4	站场用管	80m	设计压力 6.3MPa, Φ 168.3×5.6 L245N 无缝钢管
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

木顶沟阀室目前设置有一套挂杆式 RTU 系统，不具备扩容条件，本工程新设置一套户外型 PLC 系统，新增一套可燃气体和有毒气体检测报警系统，PLC 完成工艺数检测、报警等功能，可燃气体和有毒气检测报警系统完成有毒气体检测报警的功能。

磨溪 009-3-X1 井在《磨溪 009-3-X1 井输气气液分输改造工程》中设置有一套 PLC 系统和一套 GDS 系统，本工程新增数据上传至已设置的 PLC 和 GDS 系统，在原系统上扩容。

(3) 供配电

木顶沟阀室外现设置有杆上变电站 1 座，变压器为 10/0.4kV 1×30kVA，引出单回路电源，满足本工程用电需要。

(4) 消防

木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井均为无人值守站，设计中提出在木顶沟阀室新增的清管发送装置区内新增 4 个手提式灭火器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：本工程运行过程中不新增用水。

排水：本工程运行过程中无产排污环节，无废水排放。

2.2.5 流体性质

根据设计资料，本工程管道输送的气举气来自白末复线天然气，为磨溪净化一厂净化后的天然气，气质达到（GB17820-2018）国家二类气标准，天然气组成见下表。

表 2.2-7 天然气气体组分一览表

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 2.2-8。

表 2.2-8 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	16.9	Φ168.3×5.6 L245N 无缝钢管
	混凝土	m ³	10	/
	焊接材料	t	6.76	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 18.5685hm²，其中永久占地为木顶沟阀室处新增占地约 385m²，管线沿线作业带、施工便道、堆管场等临时占地约 18.53hm²，详见表 2.2-9

表 2.2-9 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	其他林地	其他园地	其他草地	
永久占地	木顶沟阀室					0.0385	0.0385
临时占地	管线作业带	4.20	5.60	4.80	2.40		17.00
	施工便道		0.68				0.68
	堆管场		0.85				0.85
	小计	4.2	7.05	4.8	2.4		18.53
工程占地合计							18.5685

根据调查本工程占用的“其他林地”主要为竹林、灌木、杂树，“其他园地”主要为桃林、柠檬等，“其他草地”主要为当地自然生长的杂草地，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 18.5685hm²，其中除木顶沟阀室西侧新增永久占地外，其余均为管道沿线敷设临时占地；永久占地面积 385m²，为自然草地，不属于基本农田；管道全长 16.9km，沿线临时占地面积 18.53hm²，穿越基本农田段长度约 10.49km，占地面积约 11.5hm²，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《自然资源规〔2018〕3号》、《自然资源规〔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。同时根据遂宁市安居区自然资源和规划局、遂宁市自然资源和规划局高新区产业园区分局对本工程线路路由的复函，见附件遂安自然资规函〔2020〕127号、遂高自然资规函〔2020〕51号，本工程管线不在现行场镇总体规划范围内，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 $2.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方量约 $2.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开挖土石方在近距离内平衡，无外运量；木顶沟阀室新增用地 385m^2 ，土石方开挖量约 200m^3 ，填方量约 200m^3 ，挖填平衡，无外运量；本工程土石方平衡情况见表 3.2-2。

表 2.2-10 本工程土石方平衡分析表 单位： 10^4m^3

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	备注
木顶沟阀室	0.02	0.02	0	“高挖低填”、场内平衡
磨溪 009-3-X1 井	0	0	0	无土石方开挖
输气管线	2.13	2.13	0	短距离内挖填平衡，无弃方
合计	2.15	2.15	0	

2.2.9 站场总平面布置合理性分析

本工程井站内建设内容少，仅在木顶沟阀室新增 DN150 清管发球装置一套及配套设施，木顶沟阀室西北侧新增用地 385m^2 ，即可满足阀室改建用地需求，不涉及阀室内原设施设备调整；磨溪 009-3-X1 井新增 DN150 清管接收装置橇一套及配套设施，布局在站内北侧预留空地，不对井站内原设施设备调整，即可满足输气管线进行清管作业的需求。因此，本项目改建工程不会影响木顶沟阀室、磨溪 009-3 井-XI 井原总平面布置，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**万元，其中环保投资**万元，占总投资的 4.74%，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

站场施工材料主要堆放在木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井内，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认，临时占地约 500m²/个，临时占地 8500m²，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 1.7km，整修施工便道 0.9km，宽 4m，临时占地 6800m²，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 10 个月，项目预计 2020 年 12 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

本工程起于木顶沟阀室，终点为磨溪 009-3-X1 井，设计中提出了东西线比选方案，见图 2.3-1。

(1) 西线方案

气举气干线从木顶沟阀室出站后，至磨溪 009-3-X1 井。本方案气举气干线线路长度为 16.9km。沿线穿越 S41 遂宜毕高速 1 次，县道 1 次，乡村公路 40 次（乡村水泥路 33 次，机耕道及碎石路 7 次），小河 5 次。

本方案沿线可途经磨溪 008-X23、磨溪 X210、磨溪 009-3-X3 井旁，3 口单井燃料气管线 T 接长度均为 200m。

(2) 东线方案

气举气干线从木顶沟阀室出站后，至磨溪 009-3-X2 井。本方案气举气干线线路长度为 17.2km。沿线穿越 S41 遂宜毕高速 1 次，县道 1 次，乡村公路 39 次，小河 6 次。

本方案为尽量绕避安居规划工业园区与安居区规划区之间预留用地，沿线仅途经磨溪 008-X23 附近，各单井燃料气管线 T 接长度为：磨溪 008-X23 井 0.2km，磨溪 009-3-X3 井 0.2km，磨溪 X210 井为 3.3km。

图 2.3-1 整体线路比选图

(3) 东西方案比选

根据对东西总体路由方案进行环保对比比选，见下表

表 2.3-1 木顶沟阀室—磨溪 009-3 井组气举气干线方案环保比选表

序号	项目	西线方案	东线方案
1	气举气干线长度 (km)	16.9	17.2
2	地表植被	水田 (km)	2.9
		旱地 (km)	6.7
		其他林地 (km)	5
		其他园地 (km)	2.6
3	道路穿越 (次)	S41 遂宜毕高速公路	1
		县道老玉路	1
		乡村公路穿越	40
		小河	5
4	与周边敏感区关系	避开了七彩明珠风景区、安居城镇规划区、三家镇城镇规划区	避开了七彩明珠风景区、安居城镇规划区、三家镇城镇规划区
5	按照《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015) 沿线地区等级	二级 7.2km、三级 9.7km	二级 6.5km、三级 10.7km
6	环保角度优缺点	<p>1、生态影响角度：管道沿线地表植被均为水田、旱地、其他林地、其他园地，但东线管线长度约长于西线，对沿线生态植被影响相对较大，西线较优；</p> <p>2、管道穿越技术角度：东西方案穿越路段均为 S41 遂宜毕高速公路、县道老玉路、乡村公路穿越、小河，穿越次数基本一致，无明显优缺；</p> <p>3、管道沿线敏感区角度：均避开了七彩明珠风景区、安居城镇规划区、三家镇城镇规划区等环境敏感区，无明显优缺；</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，西线方案二级地区 7.2km，三级地区 9.7km；根据统计，东线方案二级地区 6.5km，三级地区 10.7km；东线方案三级地区长度长于西线方案，西线较优。</p>	

从上述方案比较可知，设计中提出的 2 条比选线路，从管道穿越技术难易程度、管道沿线敏感区比较，无明显优劣；从生态影响、管道沿线敏感点的角度，西线方案略优于东线，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

本工程气举气干线从木顶沟阀室出站后，至磨溪 009-3-X1 井。本方案气举气干线线路长度为 16.9km。沿线穿越 S41 遂宜毕高速 1 次，县道 1 次，乡村公路 40 次（乡村水泥路 33 次，机耕道及碎石路 7 次），小河 5 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二级/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；**长安寺为四川省人民政府 2019 年 1 月公布的省级文物保护单位，保护范围为北至观音殿后檐外 6 米，西至鹿鸣书院后檐外 6 米，南至文昌殿前檐外 6 米，东至观音、大佛、文昌殿后面山墙外 5 米为界；长安寺位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，距离较远，不在长安寺保护范围内。生态环境总体不敏感。

(2) 线路走向合理性分析

根据《油气集输设计规范》（GB50350-2005），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。线路走向避开了七彩明珠风景区、安居区城市规划区、三家镇城镇规划区，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 10m；且尽量避开农田、林地和民房。

本项目输气管线经过地属于二级、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。管道沿线穿越小型河流、沟渠等水体采用开挖+保护措施穿越，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 10m，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

2.4.1 磨溪 009-3-X1 井原有污染源及主要环境问题

(1) 磨溪 009-3-X1 井环保手续调查

磨溪 009-3-X1 井位于遂宁市安居区三家镇，为有人值守井站，磨溪 009-3-X1 井地面集输建设作为“安岳区块磨溪区块龙王庙组气藏开发地面工程（一期）地面集输工程”的单井站建设工程，2013 年编制完成了《安岳区块磨溪区块龙王庙组气藏开发地面工程（一期）地面集输工程环境影响报告书》，2013 年 9 月 9 日获得了四川省环保厅批复文件（川环审批【2013】541 号），磨溪 009-3-X1 井地面集输工程于 2013 年 2 月开工建设，2014 年 10 月竣工并投入试生产，2015 年 6 月 16 日通过环保竣工验收，取得验收批复（川环验【2015】125 号）。落实了环评及其批复文件，工程环境保护手续齐全，目前处于正常运行状态。

(2) 井站主要建设内容

磨溪 009-3-X1 井单井站采用***⁴m³/d 一体化集成橇装装置，橇装装置包括 3 套 DN1000 原料气气液分离器、1 套 DN1400 放空分液罐和 1 套 PN10MPa2L/h 的缓蚀剂注入泵橇、缓蚀剂储罐、1 套 P70MPa 100L/h 的抑制剂注入泵橇、抑制剂储罐。

磨溪 009-3-X1 井集输规模***m³/d，磨溪 009-3-X1 井所产天然气为湿含硫天然气，天然气中 H₂S 含量为 16.07g/m³，日均产水量 ***m³/d，产气量***m³/d。随着后续磨溪 009-3-X2 井、磨溪 009-3-X3 井以及磨溪 X210 井相继投产，各井产气均接入磨溪 009-3-X1 井站内，目前磨溪 009-3-X1 井天然气集输规模为***⁴m³/d，日产生水量***m³/d。

(3) 井站主要工艺流程

磨溪 009-3-X1 井原料气在井口经过 2 次节流，进入站内气液分离器，磨溪 009-3-X2 井及磨溪 009-3-X3 井在各自井站经 2 次节流后直接输送至磨溪 009-3-X1 井站一体化分离计量橇进行分离计量（磨溪 009-3-X2 井及磨溪 009-3-X3 井站本站只有 1 个井口模块，分离计量橇均安装在磨溪 009-3-X1 井站）后接入磨溪 009-3-X1 井站已建一体化橇预留口，3 口井原料气在站内气液分离计量后，采用气液混输方式，通过已建磨溪 009-3-X1 井~西北区集气站集气管线外输至西北区集气站。

磨溪 X210 井原料气在井站内分离后的天然气（磨溪 X210 来气已气液分离，气田水通过磨溪 X210 井~磨 206 井气田水转输管线输至磨 206 井）接入磨溪 009-3-X1 井站已建一体化橇预留口，计量后汇合磨溪 009-3-X1 井、磨溪 009-3-X2 井以及磨溪 009-3-X3 井气田水以及天然气混输至西北区集气站。

磨溪 009-3-X1 井站内以及进出站阀组处设置安全切断阀，该阀在压力超高或超低时可自动关闭。井口设置高、低压安全截断阀，出站管线上设有紧急截断阀，可在紧急、事故工况下截断，并可将需要截断后站内以及管道内的天然气引至放空区进行点燃放空。

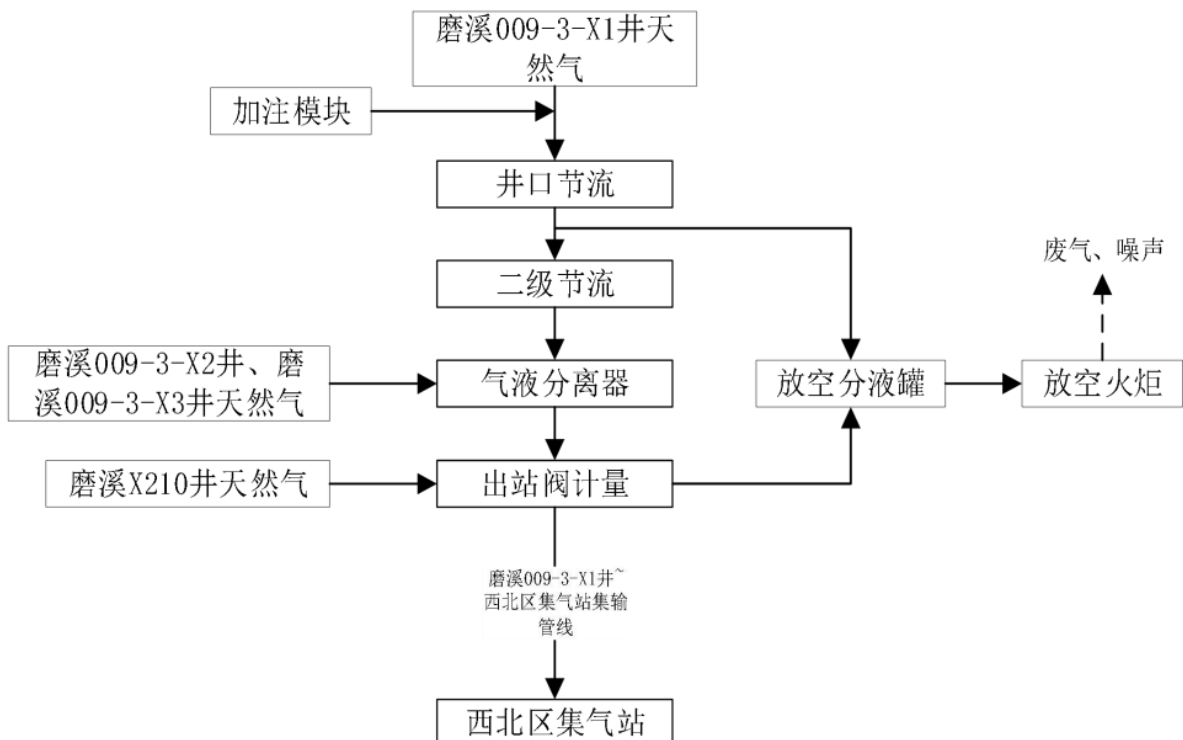


图 2.4-1 磨溪 009-3-X1 井现状工艺流程及产污节点图

(4) 现有污染排放及环保措施

① 废气

磨溪 009-3-X1 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。项目装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空分离器进行油气分离后进入放空火炬进行放空，磨溪 009-3-X1 井为含硫化氢井，放空管燃烧后废气的主要污染物为少量的 SO_2 。磨溪 009-3-X1 井设备检修预计每年约 1~2 次，由于事故及检修频率低，每次外排 SO_2 排放量很低，周边环境地势开阔，有利于废气自由扩散，故检修/事故放空期间产生的废气对周围环境的影响也很小。

② 废水

磨溪 009-3-X1 井站为有人值守站，劳动定员为 4 人，2 人一班 1 个月轮值。值守人员生活用水量约 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ， $0.3\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量约为 $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ， $98.6\text{m}^3/\text{a}$ ，现有生活污水经化粪池收集处理后，回用于周边农田，用作农肥，不外排。

根据磨溪 009-3-X1 井站状况，进站天然气经气液分离后，采用气液混输方式输至西北区集气站内，在西北区集气站再经气液分离后，气田水通过输水管道输至区域回注井回注。

非正常工况，检修及事故超压放空废气采用放空火炬点火燃烧后自然通风排放，放空分离液（预计每年约 1~2 次，约 $0.05\text{m}^3/\text{次}$ ）暂存于井站现有放空分液罐中，定期拉至磨 206 转水站，最后管输回注，不外排。

③ 噪声

磨溪 009-3-X1 井噪声主要为节流阀和分离器产生的噪声，在采用先进的、噪音低的设备后，站场噪声对周边环境影响小。

检修/事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短；一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，因此其对环境的影响有限。

④ 固体废物

磨溪 009-3-X1 井为值守人员生活垃圾按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 考虑，则本工程生活垃圾总产生量为 $0.73\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。

磨溪 009-3-X1 井站内的清管收球阀进行收球，项目营运期清管废渣量约 $3\text{kg}/\text{a}$ 。

清管废渣主要为机械杂质等，其主要成分为氧化铁粉末，属一般固体废物，清管后由磨溪开发项目部统一处置。

磨溪 009-3-X1 井站污染排放统计表见表 2.4-1。

表 2.4-1 磨溪 009-3-X1 井站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	放空废气	SO ₂ 、NO _x	少量	事故放空时间短且放空量小，产生量很少，自然通风扩散，对大气环境的影响很小
废水	气田水	氯化物、石油类	400m ³ /d	产生的气田水与天然气一并气液混输至西北区集气站进行气液分离，再通过管输至区块回注井回注，不外排。
	生活污水	COD、SS	98.6m ³ /a	化粪池收集后用于农业施肥
固体废物	工艺管道	清管废渣	3kg/a	经收集后交磨溪开发项目部统一处置
	生活垃圾	生活废品等	0.73t/a	井站内收集后环卫部门统一处理
噪声	厂界噪声		/	合理布局，减震等措施，厂界满足 2 类标准要求

(5) 井站现有主要环境问题

磨溪 009-3-X1 井站设备运行正常，现有污染排放量小，采取相应的措施后，可进一步减低环境影响，实现达标排放或满足环保要求，落实了环评及验收提出的措施，原有污染不明显。

本工程建设内容主要为 1 条新建管线、木顶沟阀室及磨溪 009-3-X1 井站内输气管线发球、收球装置及配套的球阀等，为今后磨溪 009-3 井组气举气提供气源；不涉及木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站内气液分离生产工序，不新增污染物，也无以新代老措施，不作“三本账”统计。

2.4.2 木顶沟阀室原有污染源及主要环境问题

(1) 木顶沟阀室环保手续调查

木顶沟阀室位于遂宁市高新区保升乡，为无人值守站，属于“遂宁地区中低压天然气集输管道工程”中建设内容，2014 年委托中国科学院成都分院编制完成了《遂宁地区中低压天然气集输管道工程环境影响报告表》，2014 年 12 月 31 日取得了原四川省环境保护厅批复文件（川环审批【201314】719 号），2016 年建成完成并投入试生产，2017 年 3 月 20 日通过遂宁市环境保护局组织的环保竣工验收，取得验收批复（遂环验【2017】05 号）。本工程落实了环评及其批复文件，工程环境保护手续

齐全，目前处于正常运行状态。

(2) 木顶沟阀室主要建设内容

木顶沟阀室现用地面积为 1248m²，阀室内主要是白鹤桥联合站来气，通过阀室内球阀、平板闸阀、节流截止放空阀等去往遂宁华润万通门站、磨溪 22 井区试采集气站，站内设备现有球阀、平板闸阀、节流截止放空阀等，无分离罐、燃烧炉等污染源。

(3) 木顶沟阀室现有污染排放及环保措施

①废气

木顶沟阀室正常情况下，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生和排放。

②废水

木顶沟阀室无人值守，阀室内无气液分离设施等，正常情况下，无生产、生活污水/废水产生。

③噪声

木顶沟阀室内无高噪声设备，站场噪声对周边环境影响小。

④固体废物

木顶沟阀室无人值守，无生活垃圾产生；

木顶沟阀室内设有清管收球装置，为白鹤桥联合站至木顶沟阀室集输管道的清管废渣，项目营运期清管废渣量约 5kg/a。清管废渣主要为机械杂质等，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，交磨溪开发项目部统一处置。

木顶沟阀室污染排放统计表见表 2.4-1。

表 2.4-1 磨木顶沟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，站场噪声对周边环境影响小			
固体废物	输气管道	清管废渣	5kg/a	经收集后交磨溪开发项目部统一处置

2.4.3 管线沿线原有污染源情况及主要环境问题

本工程新建管线起于遂宁市高新区保升乡的已建木顶沟阀室，止于三家镇的已建磨溪 009-3-X1 井站。

输气管线全长 16.9km，沿线为农村地区，管道沿线土地类型主要为旱地、水田、其他林地、其他园地。

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。

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，即施工期和运营期。工程施工期主要工程为气举气管道敷设、木顶沟阀室及磨溪磨溪 009-3-X1 井改建工程；运营期主要是气举气管线输送。

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。

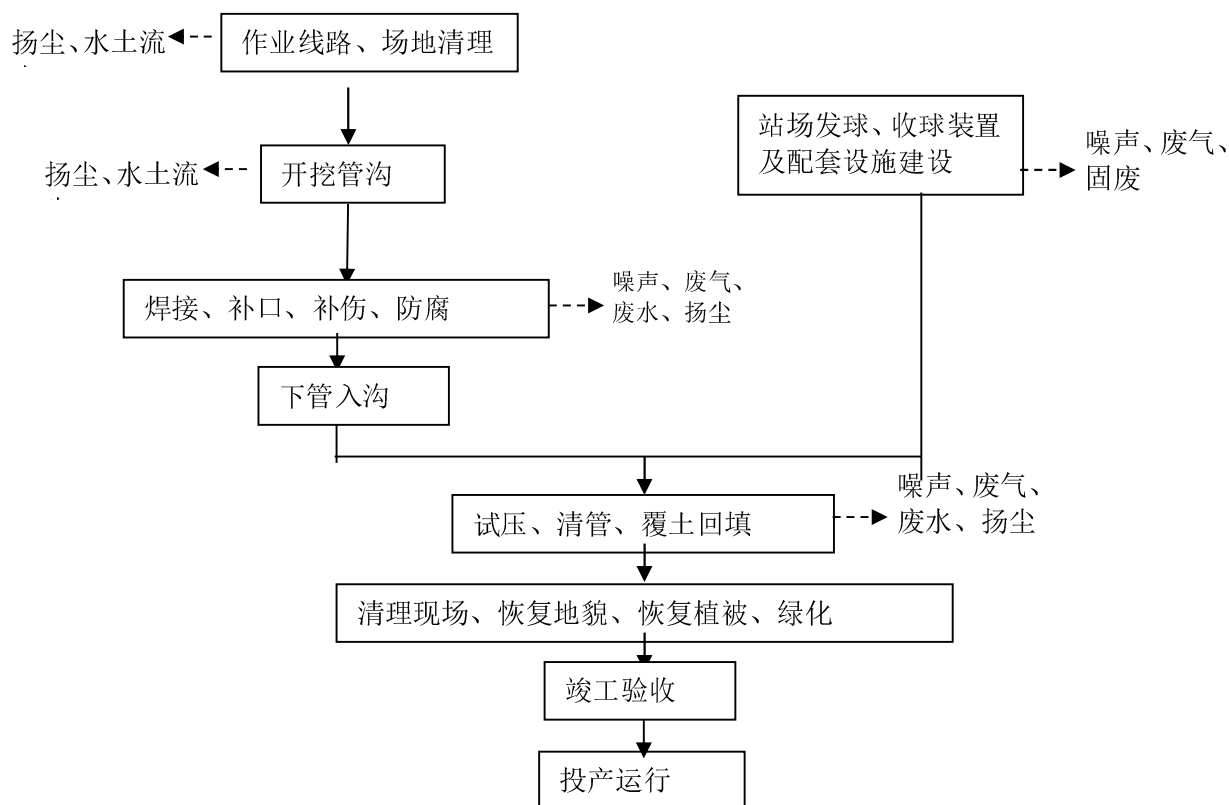


图 3.1-1 项目施工期工艺流程及产污环节示意图

木顶沟阀室及磨溪磨溪 009-3-X1 井改建工程主要为站内发球、收球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，不设施工营地，污染物产生量少，对环境的影响小。

木顶沟阀室~磨溪磨溪 009-3-X1 井气举气干线管道 16.9km，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 10 个月。本项目施工期间不设施工营地，另外项目新修施工便道 1.7km，整修施工便道 0.9km，宽 4m；设置 17 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 1.7km，整修施工便道 0.9km，宽度 \leq 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。

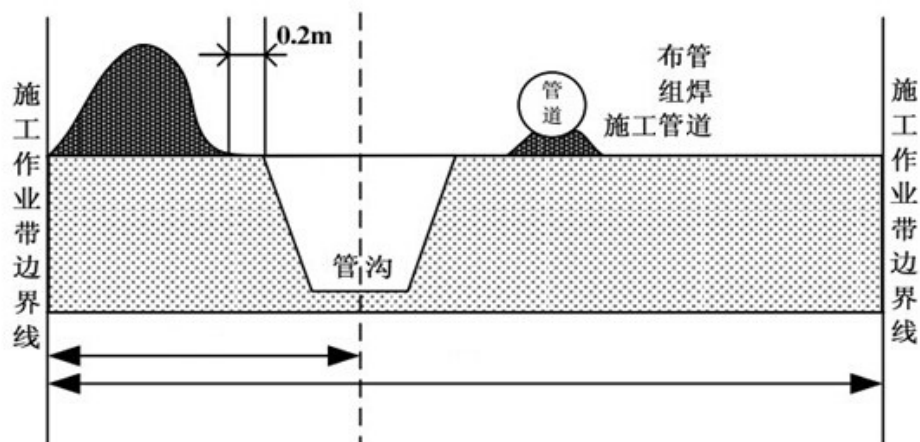


图 3.1-2 管沟开挖剖面示意图



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			岩石类	公路 (套管顶距路面)
		旱地	林地	水田		
二级地区	气举气管道	1.0	1.0	1.0	0.5	1.2
三级地区	气举气管道	1.2	1.2	1.2	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

本项目气举气管道 S41 遂宜毕高速公路穿越 1 次，老玉路穿越 1 次，乡村水泥

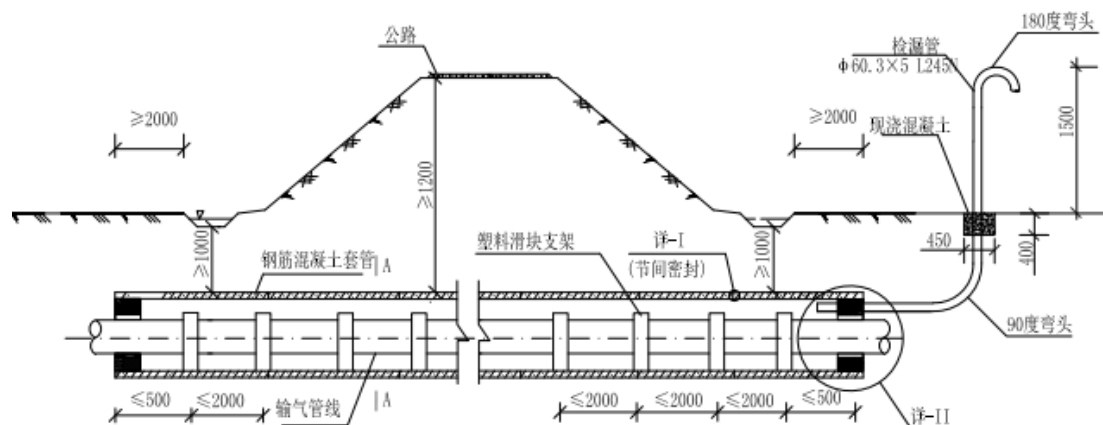


图 3.1-6 管道穿越公路断面示意图

顶管穿越方式都将产生一定量的弃渣，弃渣成分简单，可重复利用。穿越道路强度设计系数应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2007）的相关要求。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

② 乡村机耕道碎石道路穿越

根据本工程设计方案，管线穿越机耕道施工方式采取开挖+套管保护施工，穿越道路情况统计见表 3.1-2。

表 3.1-2 乡村机耕道碎石道路穿越统计表

序号	道路名称	路面状况	穿越次数（次）	穿越长度（m）	穿越方式
1	机耕道	碎石路面	7	70	开挖+砼套管穿越

根据本工程设计方案，碎石道路施工方式采用开挖+钢筋混凝土套管。

半边路开挖：为保证道路畅通，开挖采用以路为中心为界线分两侧开挖，挖出的土石方堆放在管沟两侧。下套管：将套管放入管沟，将开挖出的土石方按照要求进行回填，并按照要求恢复路面。另半边路开挖、下套管、回填：按照以上程序开挖，下套管，回填。由于管道穿越施工时间较短，不会对道路交通造成影响。

③ 穿越小河

本工程穿越小河 5 次，采用“开挖+混凝土（压重块）稳管”方式穿越，每条小河穿越长度约 10m。

表 3.1-3 小河穿越统计

序号	水面宽度（m）	穿越次数（次）	穿越宽度（m）	穿越方式
1	3.0~5.0	5	10	开挖+混凝土（压重块）稳管

对于小河穿越，根据不同地质条件，采用现浇混凝土、平衡压袋或散抛石笼稳管。在有冲刷河流，管顶埋深应在设计洪水冲刷线以下大于 1m。无冲刷水域应在河床底大于 1m。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于 0.5m，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。

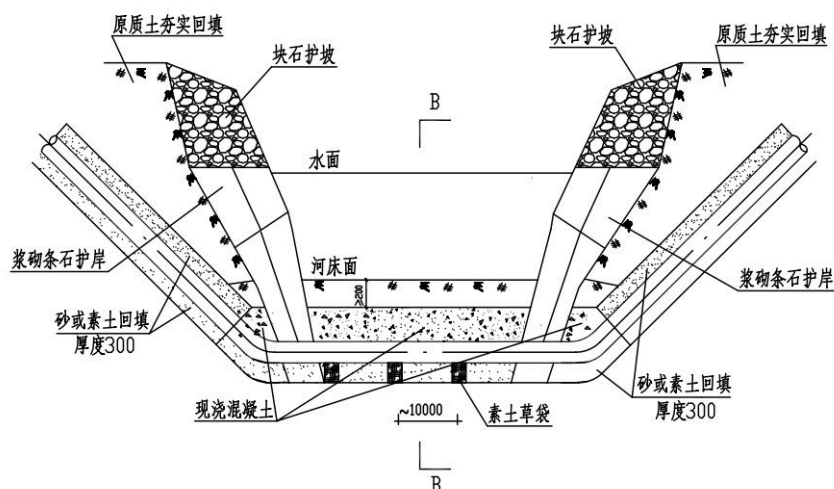


图 3.1-8 典型小河穿越稳管措施施工断面示意图

④ 穿越沟渠

管道沿线水渠穿越统计见表 3.1-4。

表 3.1-4 沟渠穿跨越统计

序号	水域名称	水渠宽度	穿越次数 (次)	穿越宽度	穿越方
1	沟渠穿越	4m	8	80m	开挖+混凝土稳管

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 1.0m（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。

⑤ 穿越现有天然气管线

本项目输气管道穿越已建管道 30 次，穿越为气田内部天然气管道。

管线与已建天然气管线交叉穿越时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建天然气管线、造成任何危害。在与已建埋地天然气管道交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m，并在交叉位置放置废旧轮胎等方法将两管道隔离，在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。本工程气举气管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 3.1-9 所示。

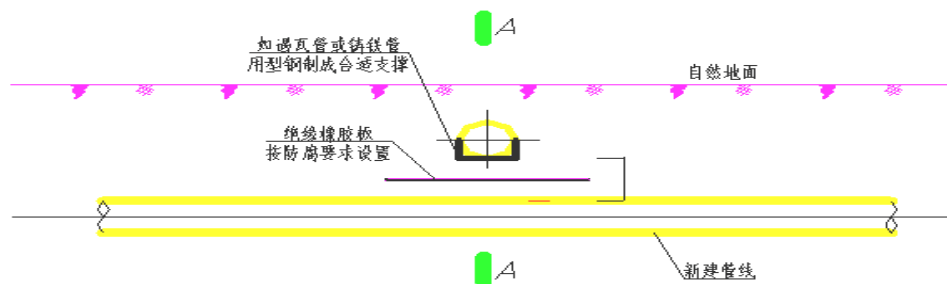


图 3.1-9 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

⑥ 林地穿越

本工程输气管道沿途断续穿越约 3.0km 其他园地（桃林、柠檬等），沿途断续穿越约 4.8km 其他林地（竹林、灌木、杂树），杂树主要为柏木、麻栎等，灌木主要为马桑、黄荆等。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。

⑦ 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。

⑧ 穿越方式可行性分析

本项目采用采用机械开挖为主、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 S41 遂宜毕高速公路、县道老玉路及乡村水泥道路采用顶管方式进行穿越，穿越长度分别为 100m、50m、10m；穿越乡村碎石道路，平时车流量较少，采用开挖穿越。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、小河的穿越段断面处较窄，沟渠、小河两岸地形较平坦、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、小河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、道路和长河、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沿山间沟谷、斜坡等高线区段。在沟谷穿越河流敷设区段，由于地下水位埋深较浅，加之河水等地表水的影响，需采取降排水、护岸等措施；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，通常设置截排水沟、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。

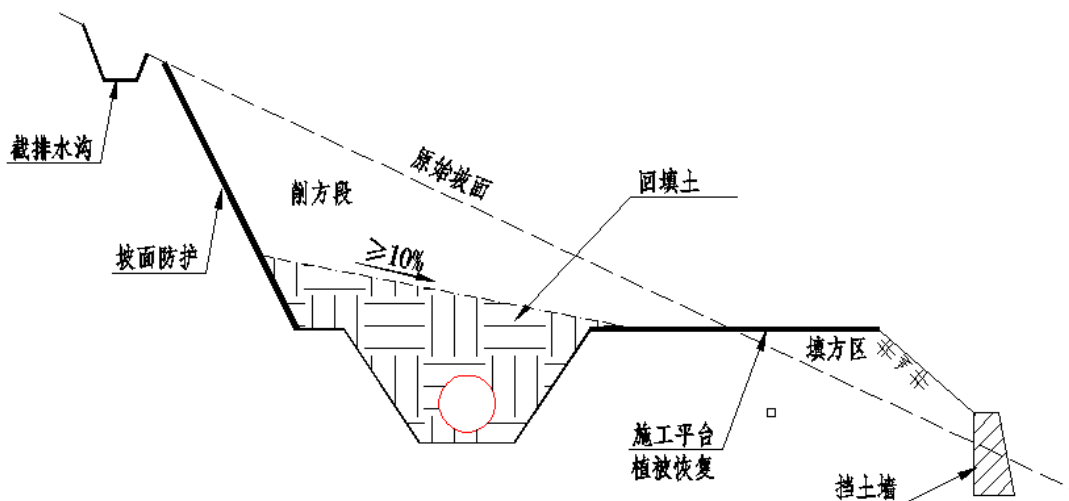


图 3.1-10 横坡敷设浅挖深埋防护示意图

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。

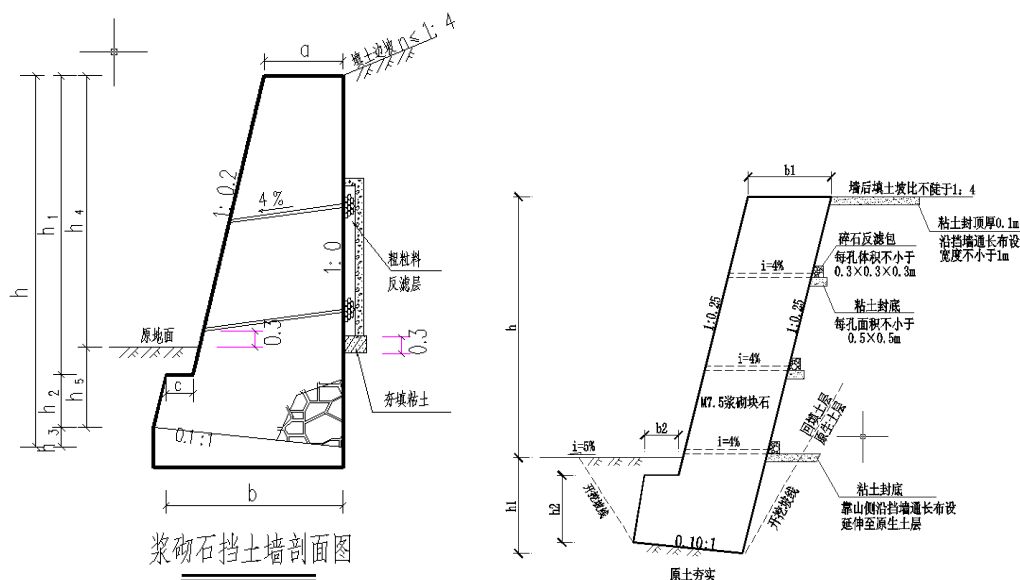


图 3.1-11 浆砌石挡土墙（穿坡坎处）剖面图

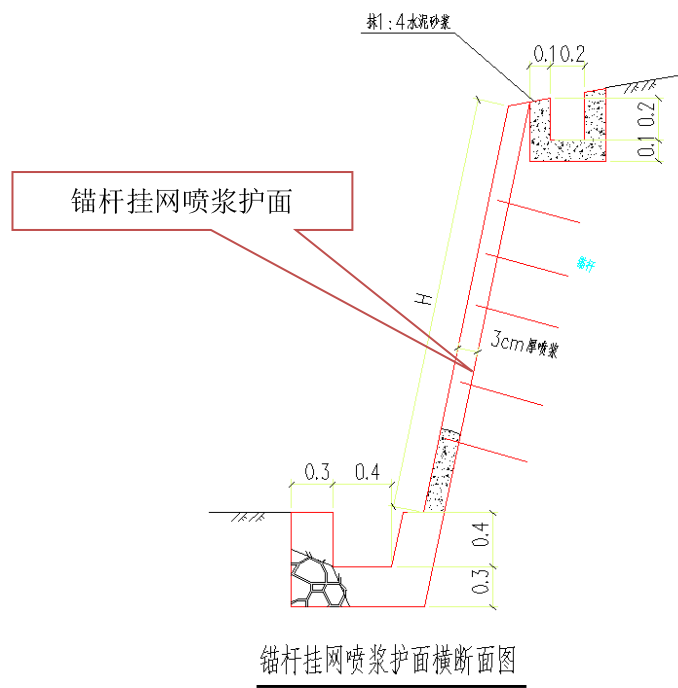


图 3.1-12 挂网喷浆护面横断面图

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、果园段。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。

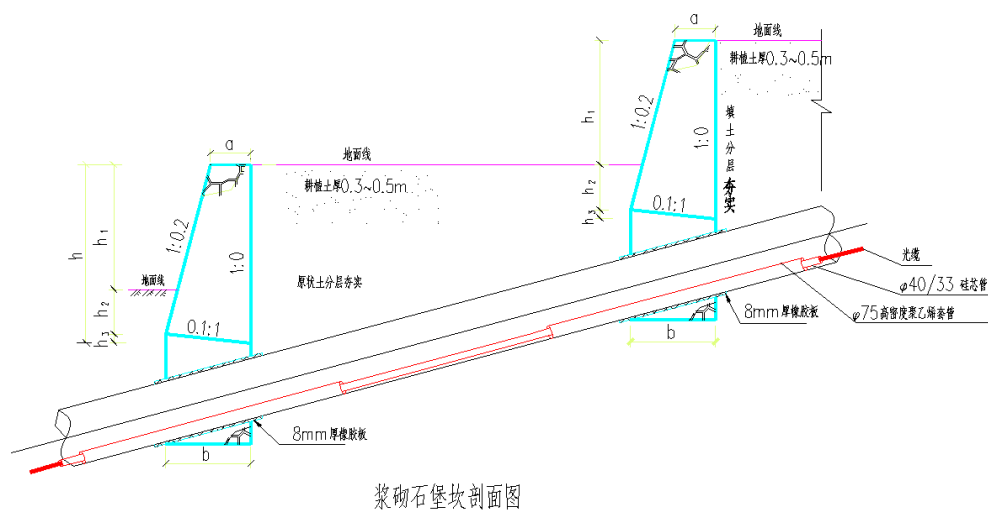


图 3.1-13 典型浆砌石堡坎示意图

(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。气举气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 0.1MPag 时为合格。

③ 干燥

气举气管道清管、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。

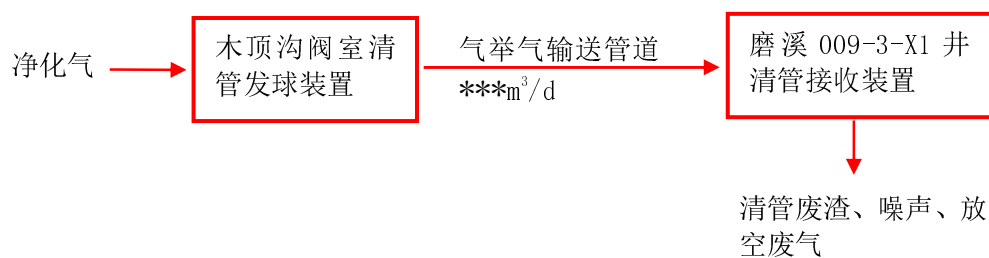
(8) 管道标识

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

运营期管道即作为气举气输送；木顶沟阀室新增发球装置及配套设施，磨溪 009-3-X1 井新增收球装置及配套设施，对木顶沟阀室~磨溪 009-3-X1 井气举气输送管道清扫，起到清除输气管道内的杂物、积污，提高管道输送效率，减少摩阻损失和管道内壁腐蚀，延长管道使用寿命的目的。

项目运营期工艺流程及产污环节示意图见图 3.1-14 所示。



本次新建工程

图 3.1-14 项目工艺流程及产污节点图

本工程输送的气举气气源为白末复线输送的磨溪净化一厂净化后的天然气，营运期清管时由木顶沟阀室清管发球装置将清管球发送，清管器将管道中杂物、积污清扫，再由磨溪 009-3-X1 井清管接收装置排出。

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 站场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 54kg, 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站场土建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 290m³。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) 站场施工废水

井站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 $2.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方量约 $2.13 \times 10^4 \text{m}^3$ ，开挖土石方在近距离内平衡，无外运量；木顶沟阀室新增用地 385m^2 ，土石方开挖量约 200m^3 ，填方量约 200m^3 ，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： 10^4m^3

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	备注
木顶沟阀室	0.02	0.02	0	“高挖低填”、场内平衡
磨溪 009-3-X1 井	0	0	0	无土石方开挖
输气管线	2.13	2.13	0	短距离内挖填平衡，无弃方
合计	2.15	2.15	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、园地开挖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堆放，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 3.4t，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	290m 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、作业噪声	65~80 分贝	间断	噪声	环境
固废	生活垃圾	少量	间断		环卫部门处置
	施工废料	3.4t	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，气举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磨溪一厂净化后的天然气，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，气举气管道天然气密闭输送，同时木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站内无水套加热炉等燃气设备，无废气；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，进入磨溪 009-3-X1 井站站内放空管点火燃烧，类比同类型井站情况，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：

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

(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溪 009-3-X1 井站放空区（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 16.9km，管道压力 6.3MPa，管径 DN150，可计算每次含硫天然气最大放空量：

$$\text{天然气事故最大放空量} = 3.14 \times 0.075\text{m} \times 0.075\text{m} \times 1690\text{m} \times 6.3\text{MPa} \div 0.1\text{MPa} = 18805\text{Nm}^3;$$

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：

$$SO_2 \text{排放量} = 18805\text{m}^3 \times 20\text{mg}/\text{m}^3 \times 64/34 = 707.95\text{g}$$

即：磨溪 009-3-X1 井事故点火放空燃烧 SO₂ 排放量为 707.95g。

非正常工况下大气污染物排放量见表 6.2-4。

表 6.2-4 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	18805	20	707.95

由于天然气井站事故放空几率很低，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，本项目井场设备简单，集输管线长度一般，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；木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井仅新增收球、发球装置及配套设施，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

本工程在木顶沟阀室新增发球装置，磨溪 009-3-X1 井新增收球装置，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 16.9km，则运营期间清管废渣产生量约 5.1kg/次，20.4kg/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川中油气矿统一处理。

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

本工程为气举气输气工程，仅木顶沟阀室及磨溪 009-3-X1 井设置发球、收球装置及配套设施，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

本工程为气举气输气工程，输送的天然气为磨溪净化一厂净化后的天然气，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

项目页岩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，采用管道运输页岩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，只要泸县站产生少量管汇噪声，对周边环境影响较小。

(7) 环境管理分析

川中油气矿具有健全的健康、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 3.4-1。

表 3.4-1 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，规划选线得到遂宁市安居区自然资源和规划局、遂宁市自然资源和规划局高新区产业园区分局认可，取得了工程线路路由的复函，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 $\Phi 168.3 \times 5.6$ 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

本工程位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇。

拟建管线整体呈现为北向南偏西走向，起于遂宁市高新区保升乡的已建木顶沟阀室，止于三家镇的已建磨溪 009-3-X1 井站。

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（高速公路、国省道、城市快速通道、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

项目区域以红层丘陵剥蚀地貌为主，整体地势为北西高，南东低，呈波状起伏之势，海拔程在 275~435m 间，相对高差一般在 20~50m 间，局地达 60~80m。多以垄岗状及串珠状丘体构成，丘坡坡度整体较缓，平均 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，多呈浑圆状丘包群立，丘体部位发育宽窄不一的台地，台地一般呈阶梯状起伏，高度 1.5~4.0m 为主，局部达 6.0m 以上。地形切割零碎，沟谷迂回，宽缓延伸，主沟沟谷发育规模较大，支沟少而短，沟谷开阔平坦，宽多在 100~400m 间，谷内地形起伏不大。

4.1.3 地质构造及岩性

(1) 地质构造

项目区域在大地构造上属四川台坳的次级构造单元川中台拱。川中台拱位于龙泉山断裂与华蓥山断裂之间，区内构造简单，无大的断裂通过，出露地层平缓，倾角小于 5° 。其构造形迹的展布为近东西向或近南北向和北东向特点，多呈弧形状。勘察区位于龙女寺背斜西南倾伏端，该背斜呈弧形展布。

龙女寺背斜轴部自中和经仁和、玉溪以北，于磨溪西倾没，轴向近东西（走向北东 70° ），总长约 80km，轴部地层以沙溪庙组（J2s）为主，仅在磨溪以西为遂宁组（J3sn）地层，两翼地层由沙溪庙组（J2s）和遂宁组（J3sn）构成。核部平缓，两翼倾角一般 $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 。

项目及附近区域无断裂带通过，区域地质构造相对稳定。

(2) 地层岩性

管道沿线第四系地层有多种成因，主要包括人工填土（Q_{hm1}）、坡残积层（Q_{hd1+e1}）、和冲洪积层（Q_{ha1+p1}），下伏侏罗系上统遂宁组（J_{3sn}）岩层，岩性主要为泥岩、泥质砂岩，为水平岩层，岩层倾角一般在 1°~3°。现由新到老对各地层描述如下：

人工填土（Q_{hm1}）：主要为素填土，杂色，稍密~密实，成分因分布区域不同而差异较大，与工程相关主要为临井场段场地整平时回填、沿线道路路基及水渠堆积材料，少许因农田改造堆积而成。

第四系全新统冲洪积层（Q_{ha1+p1}）：岩性以黏性土为主，红褐色、黄褐色，可塑为主，少许为软塑状，软塑状主要分布于长期浸水地段，在田埂、溪沟段零星见有块石、碎石分布，含量一般低于 5%，黏性土韧性中等，干强度中等，无摇振反应，稍有光泽，块石粒径一般小于 0.5m。厚度一般在 2.0~8.0m，主要分布于谷地、溪沟地段。

第四系全新统坡残积层（Q_{hd1+e1}）：岩性以黏性土为主，红褐色为主，可塑~硬塑，韧性中等，干强度中等，无摇振反应，一般含少量泥岩风化碎块。丘顶和斜坡处厚度一般在 0.2~0.5m，坡脚及台地处一般为 0.5~2.0m，局部大于 3.0m。该层主要分布于丘体斜坡及台地地段，主要分布斜坡台地段。

侏罗系上统遂宁组（J_{3sn}）：主要呈现为紫红色、砖红色泥岩夹泥质砂岩薄层，少许呈互层状产出，抗风化能力弱，局部夹钙质结核和青灰色泥质条带，丘包底部、丘坡中上部及陡坎处多出露地表。强风化层厚度一般地段在 0.7m 左右，坡体前缘地段厚度可达 2.0m 及以上。全线均有分布。

(3) 不良地质及地震

管线线路所经地段未见滑坡、大规模崩塌、泥石流等不良地质作用，地质条件简单。工程区域位于构造和地震活动相对较弱的新华夏系第三沉降带四川沉降褶皱带东南部，活动断裂和活动盆地不甚发育，且活动强度甚小，地震活动较弱。

4.1.4 气候、气象

遂宁市属亚热带湿润季风气候区，具有四川盆地共有的气候特征：四季分明，气候温暖，热量充足，雨量丰沛，无霜期长，云雾较多，日照偏少；具有春早、夏长、秋凉，冬暖、夜雨多、风速小、湿度大和夏季雨、热集中、多旱涝，秋季绵雨频率高的特点。与工程相关的灾害性气候为：暴雨及大风。区域主要的气象要素详见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域主要的气象要素统计表

气象要素		单位	遂宁市
气温	多年平均气温	℃	17.4
	极端最高气温	℃	42.0
	极端最低气温	℃	-3.8
地温	多年平均地面温度	℃	18.7
	地面温度极端最高	℃	66.1 (2000.07.26)
	地面温度极端最低	℃	-2.5 (1986.03.02)
大气降水量	多年平均年降水量	mm	943.8
	最大年降水量	mm	1146.9
	最小年降水量	mm	549.8
	一日最大降水量	mm	408.2 (2013.06.30)
大气蒸发量	多年平均年蒸发量	mm	1128.3
大气湿度	多年平均相对湿度	%	82
风	多年平均风速	m/s	1.3
	最大风速	m/s	21.3
	主导风向		N
	50 年一遇风压	kN/m ²	0.2
多年平均年无霜期		d	300

4.1.5 水文

项目区域水系属长江支流嘉陵江的右岸最大支流——涪江水系，汛期为 5 至 9 月，汛期水位涨快落快变化幅度大，涨水面流速小，6 至 8 月洪峰频繁。枯水期在 10 至次年 4 月，枯水位变化小，12 月和 1 月水位最低。

涪江是嘉陵江的支流，长江的二级支流，流域宽广，发源于四川省松潘县与九寨沟县之间的岷山主峰雪宝顶。涪江流经四川省平武县、江油市、绵阳市、三台县、射洪县、遂宁市、重庆市潼南区等区域，在重庆市合川市汇入嘉陵江。全长 700km，流域面积 $3.64 \times 10^4 \text{km}^2$ 。涪江的多年平均径流总量为 $180.4 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量 $490 \text{m}^3/\text{s}$ 。径流量年内分配差异大，6~8 月的三个月总量一般占年径流总量的 50% 以上。洪、枯流量变幅也大。

琼江是涪江右岸一级支流，发源于四川省乐至县三星乡金马寺，经乐至县棺材沟后入遂宁安居区境，全长 233km，流域面积 4440km^2 ，其中遂宁境内流域面积 1008.4km^2 ，多年平均流量 $9.73 \text{m}^3/\text{s}$ ，干流平均比降 1.1‰。6~9 月为洪水期，该期河面宽 40~70m，最大洪峰流量 $2370 \text{m}^3/\text{s}$ ；12~3 月枯水期，河面宽 20~50m，最小流量 $0.95 \text{m}^3/\text{s}$ 。琼江洪、枯水位变幅最大 10m，一般 5m，水位受降水控制。支流共

26 条，呈树枝状分布，平均河网密度 $0.244\text{km}/\text{km}^2$ 。

本工程水系以保升乡与玉丰镇分界山脊作为分水岭。分水岭以北季节性降雨形成的瞬时洪水以面流的形式从高处向低洼地段排泄，通过谷地汇入场地以北的小型河流，继续向北偏西汇入涪江；分水岭以南主要通过沿线谷地、小型河流及溪沟向西、向南汇入琼江。

拟建线路沿线无河流和大型溪沟分布，沿线仅分布数条小型季节性溪沟（琼江流域）。**根据现场调查，项目管线小型河流穿越5次**，该类溪沟宽度在3.0m左右，水流小，水深0.3~0.5m，流速小于0.3m/s，水量和流速受降水雨影响大，补给条件差。拟建线路沿线在遭遇瞬时强降雨时形成的洪水主要以面流形式由高处向低处排泄，通过谷地及上述小型溪沟向琼江及其支流汇流。**沟渠穿越8次**，主要为断流、干沟状态，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

根据设计资料，本项目区域地下水类型可分为第四系松散堆积层孔隙潜水和侏罗系碎屑岩类风化裂隙水两类。

第四系松散堆积层孔隙潜水主要富存于第四系松散堆积层孔隙中，主要分布于山坡坡脚以下沟谷中，接受大气降水和地表水的补给，水量随季节性变化大。由于该类型地下水与地表水体联系密切，因此地下水位变幅较大。

侏罗系碎屑岩类风化裂隙水主要为埋藏于侏罗系上统遂宁组（J3sn）浅部岩层风化带中，是分布最广的一种地下水类型，主要汇集于谷底、坡脚及宽缓的二级平台部位。该类型地下水以砂岩裂隙和泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部兼有溶蚀孔隙、裂隙储水，属潜水类型，部分微具承压性，具有地下水分布广泛，埋藏浅、水质好的特点，但富水性分布极不均匀，相对富水带主要位于沟谷与丘间汇水面积较大的洼地。该类地下水补给主要依靠大气降水，接受补给后沿风化裂隙和层间裂隙向低洼区域汇集，在迳流过程中遇到裂隙发育较差的泥岩时，经常在地形陡缓转折部位以泉的形式排泄，但流域内出露泉流量均较小，基本上呈渗水的形式。

总体看来，勘察区内地下水主要汇集于谷底、坡脚及宽缓的二级平台部位，埋藏较浅，迳流途径短，就近补给，就近排泄，其动态变化表现为水位、水量、水温明显受季节变化的控制。根据调查，管道沿线地下水位升高和水量增大是6、7、8、9月、

与雨季吻合，而旱季1、2、3月降雨少，则水流量减小，水位明显降低，出水量差异明显。

(2) 地下水埋深及居民水井分布情况

结合遂宁市红层丘陵地区“找水打井”工程地下水与区划报告资料，区域谷地内地下水位埋深多在1.0~3m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打井水作为生活饮用水源。木顶沟阀室最近的水井为阀室西南68m处的1-1#居民点，磨溪009-3-X1井最近的水井为井站西南200m处的2-5#居民点，管道沿线最近为水井为K7+850右侧10m的3-48#居民点，由于本项目输送的天然气为净化后的天然气，无废水污染源，正常情况下，不会对当地的地下水水质造成影响。

4.1.6 区域资源

遂宁物产丰富、资源富集，境内发现并利用的生物资源约1500多个品种，其中植物资源1000余种，农作物栽培品种367个，是四川省重要的粮食、油料、生猪、水果、中药材生产基地。石油、天然气、盐卤等资源储量丰富。安居磨溪天然气田探明地质储量4404亿立方米，远景储量8000亿立方米，是目前我国发现的最大单个、单层整装气藏，盐卤储量400亿吨。

安居区耕地面积64.82万亩，其中水田26.52万亩（冬水田12.64万亩，两季田13.89万亩），旱地38.3万亩（水浇地18.51万亩）；大春作物107.09万亩，小春作物54.97万亩。

4.1.7 动植物及生物多样性

安居区境内地势平坦，土壤肥沃，适宜水稻、玉米、小麦等多种粮食作物；棉花、油料、甘蔗、海椒、麻竹笋、中药材等经济作物；柑桔、苹果、梨、桃等多种水果。安居区林地总面积41990.21公顷，森林覆盖率32.6%；全区共有木本植物110种，隶属于61科、66属。属国家保护植物的有水杉、攀枝花苏铁、银杏、鹅掌楸、翠柏、红豆树等，还有百年以上的黄桷树等古树。

项目区域属于农业生态系统，工程用地类型主要为旱地、水田、其他林地、其他园地，旱地、水田种植适时农作物，如水稻、玉米、大豆等农作物，其他林地主要为竹林、灌木、杂树等，其他园地主要为桃林、柠檬等。

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。本项目评价范围内无国家保护名录内的珍稀野生动、植物资源分布。无野生保护动物栖息地、繁殖地、觅食地，也无国家野生保护动物分布；无古大、珍稀树木分布。

4.1.8 自然保护区、风景名胜及文物古迹

从现场勘查及建设单位提供的资料，本项目井场周围 500m 内及沿线 200m 范围内无自然保护区、风景名胜區。

长安寺：四川省人民政府 2019 年 1 月公布的省级文物保护单位，保护范围为：北至观音殿后檐外 6 米，西至鹿鸣书院后檐外 6 米，南至文昌殿前檐外 6 米，东至观音、大佛、文昌殿后面山墙外 5 米为界；长安寺位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，距离较远，不在其保护范围内。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价引用遂宁市生态环境局 2020 年 3 月公布的《2019 年遂宁市环境质量公告》中大气环境质量数据，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 2019 年遂宁市环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9.3	60	15.5	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23.1	40	57.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49.0	70	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31.5	35	90	达标
CO	日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时平均质量浓度	135.2	160	84.5	达标

根据遂宁市生态环境局公布的 2019 年环境质量公告数据，遂宁市环境空气质量 6 项因子浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）区域达标判断内容，遂宁市 2019 度

区域环境空气质量为达标区。

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深度环境检测有限公司对项目穿越的代表河流进行了实地监测。

(1) 监测方案

- ① 监测布点：气举气管线穿越小河处，设 1 个监测断面，位于**村小河；
- ② 监测项目：pH、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：2020 年 7 月 27 日-29 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：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

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

$C_{i,j}$ ——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： $S_{pH,j}$ ——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
------	----	----	-----	------------------	--------------------	-----

**村穿越小河处	2020.7.27	7.94	19	3.5	0.235	0.01
	2020.7.28	7.65	17	3.7	0.206	0.02
	2020.7.29	7.71	18	3.8	0.257	0.04
	标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05
	水质指数	0.47	0.95	0.95	0.26	0.8
	超达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

从表 4.2-2 可知，位于**村管道穿越的小河监测断面各监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准要求。

4.2.2 地下水环境质量现状

（1）地下水数据来源及有效性分析

根据本报告1.5中地下水评价等级及范围分析，本项目地下水评价等级为三级，由于本项目输送的气源为净化一厂净化后的天然气，气体中不含水；本工程无废水产生，运行过程中基本不会地下水造成环境影。

为了了解区域地下水水质现状，本次评价采用《磨溪008-H19井等7口井环保竣工验收调查》中磨溪009-3-X1井的3个地下水井监测数据；《磨溪008-X23井钻井工程环境影响报告书》中与管线相邻的1个地下水井监测数据。

本次引用的监测点位距离管线或井站相邻，监测至今未新增明显地下水污染源，监测点位、因子、频率等满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，能反应区域地下水水质现状，因此，本次地下水现状评价引用现有数据是合理的。

（2）地下水监测方案

① 磨溪009-3-X1井地下水监测方案

监测点位：共3个监测点，1#位于井口北偏东266m处农户水井；2#位于井口南偏东227m处农户水井；3#位于井口南偏西192m处农户水井；

监测频率：1次；

监测因子：pH、硫酸盐、氯化物、石油类、氨氮、硫化物

② 磨溪008-X23井地下水监测方案

监测点位：与管道相邻的1#监测点；

监测频率：监测1次；

监测因子：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。

各监测点位与管线或井站的关系汇总表。

表4.2-3 各监测点与管道或井站的位置关系一览表

引用数据井站	监测点位	与本工程位置关系
磨溪009-3-X1井	1#监测点	磨溪009-3-X1井东北侧约220m的居民水井
	2#监测点	磨溪009-3-X1井东南侧约180m的居民水井
	3#监测点	磨溪009-3-X1井西南侧约140m的居民水井
磨溪008-X23井	1#监测点	管道K3+900左侧30m处的居民水井

从上表可知，本项目引用的地下水监测点位与本工程相近。

(3) 评价方法

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 4.2-4。

表 4.2-3 磨溪 009-3-X1 井地下水监测结果及分析

井号	监测项目	pH	硫酸盐	氯化物	石油类	氨氮	硫化物
磨溪 009-3-X 1 井	监测值	7.84-7.85	28.4-29.7	11.3-15.7	0.01L	0.09-0.11	0.005L
	标准值	6.5-8.5	≤250	≤250	≤0.05	≤0.5	≤0.02
	标准指数	0.56-0.57	0.11-0.12	0.05-0.06	-	0.45-0.55	-
	超达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准

表 4.2-4 磨溪 009-3-X1 井地下水监测结果及分析

井号	监测项目	监测值	标准值	标准指数	达标情况
磨 溪 008-X23 井	pH	7.31	6.5-8.5	0.21	达标
	溶解性总固体	501mg/L	≤1000	0.50	达标
	总硬度	479mg/L	≤450mg/L	1.06	超标
	铁	0.011mg/L	≤0.3mg/L	0.04	达标
	锰	0.001mg/L	≤0.10mg/L	0.01	达标
	钾	1.6mg/L	-	-	达标
	钠	36.1mg/L	≤200mg/L	0.18	达标
	钙	123.8mg/L	-	-	达标
	镁	40.6mg/L	-	-	达标
	挥发性酚类	未检出	≤0.002mg/L	-	达标
	氨氮	未检出	≤0.50mg/L	-	达标
	硫化物	未检出	≤0.02mg/L	-	达标
	石油类	未检出	≤0.05mg/L	-	达标
	碳酸盐	未检出	-	-	达标
	重碳酸盐	459mg/L	-	-	达标
	氯化物	31.6mg/L	≤250mg/L	0.13	达标
	硝酸盐	46.1mg/L	≤20.0mg/L	2.31	超标
	硫酸盐	78.6mg/L	≤250mg/L	0.31	达标
氰化物	未检出	≤0.05mg/L	-	达标	

从以上监测数据统计来看，区域地下水总硬度、硝酸盐超标以外，其余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，本工程建成后，无废水排放，不会加重区域总硬度、硝酸盐浓度。

4.2.3 声环境质量现状

为了解区域声环境质量状况，本次评价期间委托四川深度环境检测有限公司对管线及井站声环境进行了实地监测。

(1) 监测方案

监测布点：设 4 个监测点，1#监测点位于木顶沟阀室场界点；2#监测点位于管道沿线居民点；3#监测点位于决山小学处；4#监测点位于磨溪 009-3-X1 井场界点；

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		环境特征	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	2020.07.27	50	47	环境噪声	60	50	达标	达标
	2020.07.28	52	47	环境噪声	60	50	达标	达标
2#噪声点	2020.07.27	53	40	环境噪声	60	50	达标	达标
	2020.07.28	50	42	环境噪声	60	50	达标	达标
3#噪声点	2020.07.27	59	46	环境噪声	60	50	达标	达标
	2020.07.28	56	46	环境噪声	60	50	达标	达标
4#噪声点	2020.07.27	52	46	环境噪声	60	50	达标	达标
	2020.07.28	54	48.46	环境噪声	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

本工程气举气干线起于高新区保升乡的木顶沟阀室，终于遂宁市安居区三家镇的磨溪 009-3-X1 井。气举气干线管道全长 16.9km，属于遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，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、其他林地、其他园地。旱地、水田种植适时农作物，如水稻、玉米、大豆等农作物，其他林地主要为竹林、灌木、杂树等，其他园地主要为桃林、柠檬等。

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 10m，管线沿线 20m 范围内共计居民房约 23 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。

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 10m，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 10m，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、管道安装完毕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) 站场施工废水影响分析

拟建工程在新建站场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) 河流、沟渠穿越对地表水体影响分析

本工程穿越小河、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

本工程穿越小河 5 次，沟渠 8 次。小河采用“开挖+混凝土（压重块）稳管”方式穿越小河，施工作业选在枯水期进行；开挖沟埋方式穿越沟渠。

在施工期将对河流水质产生局部、短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。施工过后，扰动河底泥沙的活动即结束，水体中的泥沙含量能很快恢复到施工前的水平。施工中采取了河床稳固及修建护岸护堤，不会对当地的地表水环境造成影响。

沿线以开挖方式穿越的河流或水渠，多为水浅、河道较窄、流量较小的季节性河流，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线季节性河流水量较少，开挖时，其一，对河水水质造成短暂影响，其二，开挖沟埋穿越将对河床造成暂时性破坏，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，采用河床稳固措施及护岸护堤措施，不会对河床产生影响。

②对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工将采用分段施工的方式，不会对水进行截流，另外，河流的施工较短，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河流穿越点的选择上，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。

③穿越施工对行洪的影响

本项目穿越的各类河流均含有行洪功能，在穿越施工过程中，需满足相应的防洪设计标准。管道均敷设于河流水文冲刷线以上，施工完结后及时对进行河床恢复和岸坡护岸，管道施工完成后不会对河流的行洪功能造成不利影响。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

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 1.0m，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、机井开采地下水作为饮用水的水井，取水深度 5-25m，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。

本工程的河流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

由于本项目站场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，在木顶沟阀室西侧需新增用地 385m²，用地类型为草地，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 18.53hm²，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、其他林地及其他园地，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，只影响一季的生产和土地利用方式；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 范围内的其他园地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) 对基本农田土壤影响

管道施工方法为沟埋式，对土壤进行开挖和填埋，它对土壤环境的影响表现在：

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 6.1-1。

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 ($\leq 4m$)	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站场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) 对长安寺影响

根据现场调查，长安寺为四川省人民政府 2019 年 1 月公布的省级文物保护单位，保护范围为：北至观音殿后檐外 6 米，西至鹿鸣书院后檐外 6 米，南至文昌殿前檐外 6 米，东至观音、大佛、文昌殿后面山墙外 5 米为界。

长安寺位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，本工程管道施工主要以人工开挖为主，无爆破作业，根据报告 5.1.1 中分析，施工过程中采取分段施工、加强洒水等措施，可将扬尘影响控制的管道沿线 20m 范围；同时从邻近长安寺段管道临时占地类型来看，以水田为主，土壤湿度大，可大大降低施工过程中扬尘污染，基本不会对长安寺造成粉尘影响。

另根据报告 5.1.2 中分析，施工过程中管线中心线两侧约 15m 处噪声影响值可降至 60dB 以内，长安寺距离管线直线距离 70m 以外，施工过程中噪声对其影响小。

(7) 水土流失影响分析

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。

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

本项目为气举气天然气输送工程，项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道、木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井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，为保证检修过程的安全，检修前对站内设备及连接管道内的残留天然气进行排空，进入站内放空管点火燃烧，检修放空量约为 30m³/次；若输气管线发生管道破裂，造成天然气泄漏事故时，管线两端的阀门将自动关闭，将管道内的天然气引至磨溪 009-3-X1 井站放空区点火放空。

本工程输送的气举气气源为磨溪净化一厂净化后的天然气，根据本报告表 2.2-7 中气质成分统计，天然气中甲烷摩尔比为 95.393%，其次为 CO₂（摩尔比为 1.419%）、氮+其他（摩尔比为 0.595）、乙烷（摩尔比为 0.586%）、丙烷（摩尔比为 0.007%），可知，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，依托的磨溪 009-3-X1 井站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

本项目为气举气天然气输送工程，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

本项目为气举气天然气输送工程，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“IV类”可不开展地下水评价分析。

5.2.4 营运期声环境影响分析

（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；木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井仅新增收球、发球装置及配套设施，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。

(2) 最近居民点噪声影响

根据木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井站居民点分布见情况，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

井站	最近居民点编号	井站关系	现状值[dB(A)]		贡献值[dB(A)]	影响值[dB(A)]	
			昼间	夜间		昼间	夜间
木顶沟阀室	1-1	西南侧68m	52	47	23.3	52	47
磨溪009-3-X1井	2-3	东侧200m	54	48	14.0	54	48
	2-5	西南侧200m	54	48	14.0	54	48

从上表可知，本工程建成后，木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井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，井站场界噪声满足《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 营运期固体废物

本工程在木顶沟阀室新增发球装置，磨溪 009-3-X1 井设收球装置，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 16.9km，则运营期间清管废渣产生量约 5.1kg/次，20.4kg/a。清管废渣的主要成分为铁屑，收集后由技术人员带回川中油气矿统一处理。

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 运营期土壤环境

由于管道沿线临时占地涉及基本农田保护区，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修正版），确定本项目应编制环境影响报告书；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”；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。

本项目为气举气干线工程，输送的气源为净化一厂净化后的天然气，气体中不含水，同时木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井也不涉及脱水设备、气田水池等可能对地下水产生污染的污染源，基本不会对土壤造成影响。

5.2.7 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；长安寺位于本次拟建管道桩号 K15+400 的左侧，距离管线直线距离 70-146m，并且为埋地敷设，运行期不会对长安寺景观造成影响

因此，本工程的建设对景观影响小。

6 环境风险评价

6.1 风险调查

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)主要木顶沟阀室至磨溪 009-1-X1 井的输气管线。

本项目管道内输送的气举气为磨溪净化一厂净化后的天然气,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 CH_4 (易燃易爆)、硫化氢;确定本项目主要风险物质为 CH_4 、硫化氢。

6.1.2 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，项目输气管道穿越小河上游 500m 至下游 10km 范围内，无饮用水源保护区。本项目环境敏感目标主要为：站场 500m 范围、管线沿线两侧 200m 内的农村居民住宅（分散人居），站场 3km 范围、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 3.2-5。

6.1.3 环境风险物质识别

(1) 风险物质类别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），甲烷、硫化氢属于其附录 B.1 突发环境事件风险物质，其临界量分别为 10t、2.5t。

(2) 风险物质最大在线量

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		硫化氢	
	管径 DN(mm)	长度 (m)	设计压力 P(MPa)		密度 (kg/m ³)	在线量 (t)	密度 (mg/m ³)	在线量 (kg)
输气管线	150	16.9km	6.3	18805	0.6914	13.00	20	0.376

6.2 风险潜势初判

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

6.2.1 物质及工艺系统危险性分析（P 的确定）

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

本项目为天然气输气管线工程，通过风险源调查初步确定本次评价涉及的危险物质包括输气过程中涉及的易燃易爆 CH₄。

(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 6.2-1 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	13.00	10	1.30
	硫化氢	0.00	2.5	0.00

从上表可知, 木顶沟阀室至磨溪 009-1-X1 井输气管线甲烷 Q 为 $1.30 \geq 1$, 评价等级需要进一步核实 M、P、E 值后, 再判定评价等级。

(2) 工艺系统危险性 (M)

根据导则附录 C 表 C.1 中的行业及生产工艺划分表, 石油天然气行业中涉及石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 油气管线等项目分值均为 10, 本项目为气举气输气管线工程, M 值为 10 分。

(3) 物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照导则附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级。Q 的计算结果分为四个等级, 即 (1) $Q < 1$, 可直接评为环境风险潜势为 I; (2) $1 \leq Q < 10$; (3) $10 \leq Q < 100$; (4) $Q \geq 100$ 。生产工艺情况 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$;

(3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示, 可判定本项目气举气输气管线物质及工艺系统危险性等级为 P3, 见下表。

表 6.2-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

项目	危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M	物质及工艺系统危险性分级 P
输气管道	1.30 ($1 \leq Q < 10$)	M3	P4

6.2.2 环境敏感性分析（E 的确定）

基于风险调查（环境敏感目标调查），分析建设项目环境敏感性，分别对大气、地表水环境和地下水环境三个要素的环境敏感程度进行分级，分级原则见导则附录 D。

（1）大气环境

根据导则附录D中表D.1 中的分级原则，判定本工程大气环境敏感等级为E3，见下表。

表 6.2-3 大气环境敏感程度分级

工程	管道环境敏感特性	分级依据	大气环境敏感性分级
输气管道	根据报告表 3.2-3 中统计，输气管道长 16.9km，周边 200m 范围内 463 户 1621 人，平均每千米管段人口数 96 人	油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	E3

（2）地表水环境

输气管道管线敷设于地下，开挖穿越时管道位于砂岩层以下 1.2m，事故情况下运输的介质（天然气）不会与管线穿越的河流水体之间发生联系。输气管道穿越小河及沟渠时，其上游 500m 至下游 10km 无集中式饮用水源取水点，穿越点处发生事故时，天然气不会泄漏到水体中，地表水环境敏感目标为 S3，可判定地表水环境敏感程度分级为 E3。

（3）地下水环境

本项目采用钢管输气管道，管道一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外防腐，一般情况下天然气管道发生泄漏或破裂，天然气不会泄漏到地下水体中。

根据调查，管线沿线及井站水文地质单元内分布有分散式饮用水井，地下水功能较敏感（G2）。各场地区包气带主要为第四系包气带，包气带防污性能分级为 D3。判定本工程输气管道地下水环境敏感等级均为 E3。

6.2.3 环境风险潜势初判

根据以上环境风险分析，确定本工程环境风险潜势，见下表。

表 6.2-3 建设项目环境风险潜势划分

	风险潜势Q	环境敏感性			险物质及工艺系统危险性(P)	环境风险潜势划分
		大气	地表水	地下水		
输气管线	$Q \geq 1$	E3	E3	E3	P4	I

6.2.4 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表1,确定本项目评价等级及评价范围,环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价工作。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值,本项目环境风险潜势确定为I,建设项目环境风险评价工作等级为“简单分析”。

表 6.2-4 评级工作等级划分表

工程	工程环境风险潜势	工程评价等级	评价范围
输气管线	I	简单分析	-

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,不涉及井站采气,主要危险物质为天然气所含的甲烷、硫化氢,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
熔点℃	-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。		
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 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。风险事故情形的设定应

体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

表 6.4-1 本项目环境风险事故类型

序号	危险物质	扩散途径	事故类型
1	甲烷	大气扩散	天然气泄漏后火灾爆炸事故

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 6.4-2 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 风险事故情形分析及事故后果预测

结合前述分析, 设定本项目涉及的发生可能性处于合理区间的风险事故如下。

风险事故情形: 输气管道天然气泄漏

关注管线某一处发生破裂的泄漏情景。管道泄漏主要发生在管道、法兰和接头等处, 其泄漏典型特征及损坏尺寸见表 6.4-3。

表 6.4-3 管道泄漏典型泄漏与损坏尺寸

典型特征	损坏尺寸
管道泄漏	100%或 20%A
法兰泄漏	20%A

接头泄漏	100%或 20%A
------	------------

注：表中“A”为管道横截面面积。数据引自《工业污染事故评价技术手册》，李民权等译，北京：中国环境科学出版社，1992年。

因此，本次评价将模拟各管道在第三方破坏、腐蚀穿孔开裂或自然灾害等因素下，在管段中间处 20%管径断裂发生的天然气泄漏事故（假设泄漏点周围无任何障碍物）。

管道进口、出口均设置有紧急停车系统（ESD）紧急截断阀（包含压力监测及报警装置）。一旦管线破裂，泄漏事故发生时，一方面管线压力减小，当压力监测值或压降速率达到设定值，紧急截断阀将 5S内动作，并立即关闭上游装置，做到有效截断，使泄漏量不再扩大；另一方面，设置了气体检测系统的装置采用两级报警，报警信号发送至有人值守的控制室进行报警，及时处理。为保守估计，泄漏量为管线内在线量，截断后在管线的两端放空。

6.4.3 风险事故情形源项分析

清管接收筒及其连接的工艺管道、输气管线在发生事故后 5s 内能紧急截断，根据导则，油气长输管道泄漏事故，按照管道截面 100%断裂估算泄漏量，同时考虑截断阀启动前、后的泄漏量。

本项目风险事故情形源项分析见表 6.4-4。

表 6.4-4 事故源强参数信息表

事故源参数	输气管道
装置/管线	新建木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井管线
设计处理规模/输量	*** $10^4\text{m}^3/\text{d}$
压力	6.3Mpa
温度	25℃
管线长度	16.9km
管线直径	150mm
泄漏尺寸（100%管径）	150mm
容器裂口面积	176.625 cm^2
容器裂口形状	圆形
截断时间	5s
气体泄漏速率	218.38kg/s
泄漏量	14.09t/次

6.5 风险预测与评价

在环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析的基础上开展各要素的环境风险预测与评价内容。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。**项目按照有关规定进行安全预评价，故事故泄漏天然气引发火灾形成喷射火焰、发生爆炸的预测纳入安全预评价，因此，本次评价主要对事故状态天然气泄漏后不发生火灾、爆炸，对人群健康和生态环境的危害进行分析。**

根据导则，选取最不利气象条件进行后果预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度。

(1) 预测模型

根据报告表 7.3-18 中统计的事故源强参数信息，采用EIAProA2018 软件计算的风险源估算结果：“烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，建议采用 AFTOX 模式”，因此本次评价采用AFTOX烟团扩散模型。

(2) 预测范围与计算点、预测时段

预测范围管道沿线两侧 200m，特殊计算点为管道沿线两侧 5km内场镇等大气环境敏感目标，一般计算点设置 50m间距，50m内按照 10m间距。

预测时段：[1, 60min]1min。

(3) 事故源参数

源高度H取 0m

源温度：取天然气常温 25℃

按风险导则附录F，通过EIAProA2018 软件计算气体泄漏速率及推荐的风险预测模型，计算得出甲烷释放速率：218.38kg/s；

持续泄漏时间：输气管线在发生事故后，感受到压力变化自动截断装置在 5s 内能紧急截断，管道内天然气从管道两端井站紧急放空。

(4) 气象参数

需选取最不利气象条件进行后果预测，主要大气参数见下表。

表 6.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/cm	5
	是否考虑地形	否

(5) 大气毒性终点浓度值选取

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

表 6.5-2 危险物质毒性终点浓度值表

预测因子	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲烷	74-82-8	260000	150000

(6) 预测结果

通过EIAProA2018 软件, 计算下风向不同距离处最大浓度预测结果见表 6.5, 事故源项及事故后果基本信息见表 6.5-4。

表 6.5-3 甲烷泄漏预测结果表

下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m ³)	下风向距离/m	预测质量浓度/(mg/m ³)
10	879.3467	700	2702.4800
20	17215.7400	800	2252.2910
30	28756.2300	900	1911.8680
40	31878.0600	1000	1647.2960
50	31438.0500	1200	1266.7570
100	22127.3000	1400	1009.9120
150	15820.6600	1600	858.8535
200	11998.4700	1800	748.4700
250	9502.5230	2000	660.7676
300	7766.4780	2200	589.6151
350	6499.9860	2500	505.2286
400	5541.6630	3000	404.1336

500	4200.6210	4000	282.4036
600	3318.6780	5000	212.9443

表 6.5-4 事故源项及事故后果基本信息表（甲烷）

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	输气管道断裂事故，导致甲烷泄漏，截断前泄漏时间为 5S					
环境风险类型	危险化学品泄漏造成引发人员伤亡或引发的环境损害事件风险伤害					
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	6.3	
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	150	
泄漏速率/(kg/s)	218.38	泄漏时间/min	/	泄漏量/t	14.09	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$5.07 \times 10^{-3}/a$	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	260000	/	/	
		大气毒性终点浓度-2	150000	/	/	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		10m 处农村居民点	大气毒性-1	未超标	未超标	879.3467
			大气毒性-2	未超标	未超标	
		20m 处农村居民点	大气毒性-1	未超标	未超标	17215.7400
			大气毒性-2	未超标	未超标	
		50m 处农村居民点	大气毒性-1	未超标	未超标	31438.0500
			大气毒性-2	未超标	未超标	
		100m 处农村居民点	大气毒性-1	未超标	未超标	22127.3000
			大气毒性-2	未超标	未超标	

		民点				
		200m 处	大气毒性-1	未超标	未超标	11998.4700
		农村居民点	大气毒性-2	未超标	未超标	

从上表可知，发生管道泄漏后，在最不利气象条件下，泄漏的气体下风向最大浓度为 31878.0600mg/m³，远小于 150000mg/m³（毒性终点浓度-2）。此外，本项目管线采用埋地敷设，埋地深度为 0.5~1.5m，管线破裂后，水平喷射冲击波将受到管沟壁的阻挡，对外界的危害将大大削弱，对人体健康影响较小。出现事故时，通过上下游站场及时切断气源，大大减少泄漏和放空量。另外，随着相关管理的规范和人们环保意识的加强，人类活动造成的管道破裂事故大大减少，进一步降低事故的危害后果。

6.6 环境风险防范措施

6.6.1 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；

6.6.2 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 确保项目拟建的紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓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) 站场风险防范措施

建站场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 依托磨溪 009-3-X1 井现有的放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。站内不同压力等级系统分别设置安全阀和紧急放空阀，中低压放空分别引管至放空区进行放空。放空结束后关闭上游放空阀和安全阀前端平板闸阀。

② 设置完善的安全截断系统，**木顶沟阀室内新增双作用截止阀 2 套，节流截止放空阀 2 套；磨溪 009-3-X1 井新增抗硫节流截止放空阀 1 套**，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了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。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 站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

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

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

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

(3) 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 338 个、线路警示牌 62 个、埋地警示带 16.9km；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 井口装置总成各零部件损坏时，不得采用焊接方式来修补，应更换新的零部件。新购设备或零部件的材料、牌号、机械性能及抗硫性能应与原装置或零部件的性能一致，且应有质量保证书。

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

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

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

⑤ 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。**对两段高后果区，设置 20 套视频监控点，视频监控点的图像通过公网无线 3/4G 传至第三方视频监视平台进行统一存储、管理及转发。**

⑥ 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。

⑦ 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。

⑧ 管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

⑨ 在今后的运营过程中，建设方必须保证站场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建构物。

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

6.6.3 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，制定完善的事故应急救援预案。

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

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

④ 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

⑤ 为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害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。

6.6.4 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 6.6-1。

表 6.6-1 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	**
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	**
	站场风险防范措施:建站场配备完善的工艺安全设施,木顶沟阀室内新增双作用截止阀 2 套,节流截止放空阀 2 套;磨溪 009-3-X1 井新增抗硫节流截止放空阀 1 套;依托磨溪 009-3-X1 井现有放空系统,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 338 个、线路警示牌 62 个、埋地警示带 16.9km;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;对两段高后果区,设置 20 套视频监控点,视频监控点的图像通过公网无线 3/4G 传至第三方视频监视平台进行统一存储、管理及转发。	
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	**
	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	
合计		**

6.7 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：

6.7.1 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。

6.7.2 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。

6.7.3 事故应急预案编制、执行要求

(1) 川中油气矿应在已有的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，建立从川中油气矿一作业区一站场的监管体系，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。

6.8 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 、硫化氢，木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井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。发生管道泄漏后，在最不利气象条件下，泄漏的气体中甲烷下风向最大浓度小于毒性终点浓度-2，对人体健康影响小。同时在本次评价中，对输气管道、木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井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 6.8-1

表 6.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程
--------	--------------------------

建设地点	四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇			
地理坐标	起点经度	105.560964	起点纬度	30.403227
	终点经度	105.518902	终点纬度	30.298602
主要危险物质及分布	甲烷：输气管线及井站、阀室内管道			
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，木顶沟阀室内新增双作用截止阀 2 套，节流截止放空阀 2 套；磨溪 009-3-X1 井新增抗硫节流截止放空阀 1 套；依托磨溪 009-3-X1 井输气的放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。管道沿线共设置线路标志桩 338 个、线路警示牌 62 个、埋地警示带 16.9km；新建的木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井输气管线采用三层 PE 普通级外防腐和阴极保护等措施；对两段高后果区，设置 20 套视频监控点，视频监控点的图像通过公网无线 3/4G 传至第三方视频监视平台进行统一存储、管理及转发等。</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</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，小河穿越采用“开挖+混凝土（压重块）稳管”方式，避免了围堰的埋管方式，避免弃土石渣滥堆乱放。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；穿越小河时，尽量选择了河床比降较小、河宽较窄处的河谷地段敷设。

(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 10m, 水田为 12m, 其他林地为 10m, 其他园地 8m。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) 河流、沟渠穿越保护措施

本工程管线穿越小型河流 5 次, 采用“开挖+混凝土(压重块)稳管”方式穿越; 穿越沟渠 8 次, 采用开挖方式穿越;

对于小河穿越, 根据不同地质条件, 采用现浇混凝土、平衡压袋或散抛石笼稳管。在有冲刷河流, 管顶埋深应在设计洪水冲刷线以下大于 1m。无冲刷水域应在河床底大于 1m。河床为基岩时, 嵌入基岩深度大于 0.5m, 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, 护岸置于稳定的地基上。

对于沟渠穿越，采用开挖沟埋方式，施工后回复原貌。

(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 17 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，使用后应立即进行恢复。

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，组织本工程施工作业，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，将雨水引致排水沟，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，所经地段主要为旱地、水田、其他林地、其他园地，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《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32 号）及《四川省灰霾污染防治实施方案》（2013 年）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) 站场施工废水

本项目在木顶沟阀室新增用地 385m²，站内新增清管发球装置，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废水的环境影响。

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河流时，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

本项目为气举气天然气输送工程，项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，输气管道、木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井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井站广泛采用，措施有效。

7.2.2 水环境保护措施

本项目为气举气天然气输送工程，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；木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井仅新增收球、发球装置及配套设施，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，降低井站内的噪声；

（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 20.4kg/a，成分主要为铁屑，统一收集后由技术人员带回川中油气矿统一处理。

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**万元，环保投资**万元，占工程总投资的 4.74%，主要用于青苗赔偿、水土保持、环境风险防范等，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	**	降低大气环境影响
	运行期： 事故、检修状况下，依托磨溪 009-3-X1 井放空系统，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；站场施工废水沉淀后循环使用或者用于场地洒水，不外排	**	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；	**	不造成二次污染
	运行期： 清管废渣收集后交气矿统一处理。	**	不造成二次污染
环境风险	落实木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井风险防范措施，风险管理措施，落实各项应急预案要求，详见表 6.6-1.	**	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	**	生态影响，不改变生态功能
合计	/	**	/

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 $*** \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，以此推算，可减少 SO_2 排放量约 1766.6t/a，减少 NO_x 排放量约 2409t/a，减少烟尘排放量约 584t/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 $*** \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 时，每年可节约 SO_2 治理费约为 ** 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 $*** \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 时，可减少 SO_2 排放量约 1766.6t/a，减少 NO_x 排放量约 2409t/a，减少烟尘排放量约 584t/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用的支出，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河流，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西南油气田川中油气矿负责，遂宁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省中油天然气管道有限公司 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西南油气田分公司川中油气矿 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，建议在钻井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。

(3) 负责环保工作的计划安排，加强环境环保管理。

(4) 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。

(5) 加强治理设施监督管理，确保环保设备正常运行。

(6) 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。

(7) 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；
	木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井厂界点		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

本项目为气举气输送工程，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	依托磨溪 009-3-X1 井放空系统	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气矿统一处理	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

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“木顶沟阀室~磨溪009-3井组气举气干线工程”位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，建设内容及规模主要为①改扩建木顶沟阀室1座，站内新增DN150清管发球装置一套及配套设施；②改造磨溪009-3-X1井1座，站内新增DN150清管接收装置橇一套及配套设施；③新建木顶沟阀室至磨溪009-3井组气举气干线16.9km， $\Phi 168.3 \times 5.6$ L245N 无缝钢管，天然气输送规模***m³/d。项目总占地面积18.5685hm²，其中木顶沟阀室处永久占地385m²，管线沿线作业带、施工便道、堆管场等临时占地18.53hm²。

项目总投资**万元，其中环保投资**万元，占总投资的4.74%。

10.1.2 产业政策、相关规划、选线合理性

(1) 产业政策符合性

本项目为气举气干线工程，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

项目位于四川省遂宁市高新区保升乡、安居区玉丰镇、三家镇，项目占用的土地类型主要为旱地、水田、其他林地、其他园地，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10m以上。

本项目取得了遂宁市安居区自然资源和规划局、遂宁市自然资源和规划局高新区产业园区分局对本工程线路路由的复函（见附件遂安自然资规函【2020】127号、遂高自然资规函【2020】51号），本工程管线不在现行场镇总体规划范围内，同意本项目管线路由。取得了葛洲坝四川内遂高速公路有限公司关于木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程穿越内遂高速公路的复函（见附件川内遂函【2020】12号），同意本工程管线顶管穿越。

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。线路走向避开了七彩明珠风景区、安居区城市规划区、三家镇城镇规划区，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 10m；且尽量避开农田、林地和民房。

本项目输气管线经过地属于二级、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。管道沿线穿越小型河流、沟渠等水体采用开挖+保护措施穿越，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 10m，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：根据遂宁市生态环境局公布的2019年环境状况公报，遂宁市环境空气质量6项因子浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)区域达标判断标准，遂宁市2019年度区域环境空气质量为达标区。

(2) 地表水环境：根据本次评价期间对穿越小河实地监测数据，各监测因子pH、COD、氨氮、石油类、硫化物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(3) 地下水环境：项目区域地下水总硬度、硝酸盐超标以外，其余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

建成后，无废水排放，不会加重区域地下水环境总硬度、硝酸盐浓度。

(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、试压废水和站场施工废水。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。

在事故或检修放空期间会产生放空废气，但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，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；木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井仅新增收球、发球装置及配套设施，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，由气矿统一处理，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、其他林地、其他园地，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 、硫化氢，木顶沟阀室至磨溪 009-3-X1 井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。发生管道泄漏后，在最不利气象条件下，泄漏的气体中甲烷下风向最大浓度小于毒性终点浓度-2，对人体健康影响小。同时在本次评价中，对输气

管道、木顶沟阀室、磨溪 009-3-X1 井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（遂宁之窗）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。

当木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线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（遂宁之窗）、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

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程”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，木顶沟阀室~磨溪 009-3 井组气举气干线工程建设可行。

10.2 建议

(1) 加强日常工作中对站场设备、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。