

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司输气管理处
天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线
输气管道迁改工程

环境影响报告书
(公示版)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司输气管理处

编制单位：中材地质工程勘察研究院有限公司
二〇二五年三月



关于同意公开《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书》的说明

乐山市生态环境局：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书》中涉及国家机密及本单位商业秘密等内容，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、不写村组及经纬度；
- 2、图标部分：所有以地形图为底图的插图；
- 3、气质报告

其余内容不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私、以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容，经本单位审查，同意公开。

建设单位全称（公章）：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司输气管理处

2025 年 3 月 18 日



目录

1 总则	7
1.1 编制目的	7
1.2 编制依据	7
1.3 环境影响识别和评价因子筛选	11
1.4 环境功能区划及评价标准	13
1.5 评价等级	17
1.6 评价范围	21
1.7 外环境关系及环境保护目标	21
1.8 与产业政策、规划符合性分析	24
2 工程概况	56
2.1 现役管线情况	56
2.2 拟建项目概况	58
2.3 项目组成及建设规模	59
2.4 管道线路工程	62
2.5 防腐和阴极保护	67
2.6 公用工程	67
2.7 劳动定员	68
2.8 施工方案及施工组织	68
2.9 土石方平衡	69
2.10 工程占地	69
3 工程分析	71
3.1 管线路由方案比选	71
3.2 施工期环境影响因素分析	74
3.3 运营期环境影响因素分析	83
3.4 “三本账”及“以新带老”措施	85
4 建设项目区域环境概况	87
4.1 自然环境概况	87
4.2 生态环境现状评价	90

4.3 区域环境质量现状评价	94
5 施工期环境影响分析	102
5.1 生态环境影响分析	102
5.2 环境空气影响分析	109
5.3 地表水环境影响分析	111
5.4 地下水环境影响分析	111
5.5 声环境影响分析	112
5.6 固体废物影响分析	113
6 运营期环境影响分析	115
6.1 生态环境影响分析	115
6.2 环境空气影响分析	116
6.3 地表水环境影响分析	116
6.4 地下水环境影响分析	117
6.5 声环境影响分析	117
6.6 固体废物影响分析	117
7 环境风险评价	118
7.1 风险调查	118
7.2 环境风险潜势判定	120
7.3 评价等级及评价范围	125
7.4 环境风险识别	126
7.5 风险事故情形分析	129
7.6 环境风险分析	130
7.7 环境风险防范措施	133
7.8 应急预案	135
7.9 风险投资估算	141
7.10 分析结论	142
8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证	144
8.1 施工期环境保护措施	144
8.2 运营期环境保护措施	152

8.3 其他保护措施	154
8.4 环境保护措施小结	154
8.5 环保投资估算	155
9 经济损益分析	157
9.1 社会经济效益分析	157
9.2 环境损益分析	158
9.3 碳排放分析	158
9.4 清洁生产分析	159
9.5 经济损益分析结论	160
10 环境管理与监测计划	161
10.1 施工期环境管理与监理	161
10.2 运营期环境管理	164
10.3 环境保护竣工验收调查内容	165
10.4 总量控制	167
11 结论及建议	169
11.1 项目概况	169
11.2 项目建设产业政策的符合性	169
11.3 环境质量现状与主要环境问题	169
11.4 环境影响及减缓措施	170
11.5 总量控制	174
11.6 公众参与及公众意见采纳情况	174
11.7 综合评价结论	175
11.8 建议	175

概 述

一、项目由来

仁乐线起于汪洋站，止于黄土站，共分五段：（1）汪洋一井研，管线长度 43.90 千米，材质 L415，管径 660 毫米，壁厚 7.1 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 700 万立方米/天；（2）井研-甘霖，**管线长度 36.77 千米，材质 L415，管径 610 毫米，壁厚 7.1 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 450 万立方米/天**；（3）甘霖-嘉农，管线长度 31.05 千米，材质 L360，管径 406.4 毫米，壁厚 6.3 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 220 万立方米/天；（4）甘霖-黄土，管线长度 7.75 千米，材质 L360，管径 406.4 毫米，管壁 6.3 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 180 万立方米/天；（5）甘霖连接管道，管线长度 2.708 千米，材质 L245，管径 323.9 毫米，管壁 8 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 120 万立方米/天。沿线共有汪洋配气站、汪洋输气新站、群策阀室、赛公桥阀室、井研输气站、剑锋阀室、悦来阀室、甘霖输气站、杨湾阀室、苏稽阀室，嘉农输气站等 11 个阀室及输配气站。本项目影响管段位于**井研-甘霖段剑锋阀室和悦来阀室**之间，距离剑锋阀室约 4.9km；剑锋阀室-悦来阀室管道总长度约 12.24km，设计压力 4.0MPa，设计管径 D610×8.8。该段管道建成于 2014 年 5 月，采用三层 PE 加强级外防腐辅以强制电流的阴极保护形式。

天眉乐高速公路起于成都市双流区正兴街道（天府新区范围），止于乐山市市中区止于牟子镇，接乐山绕城高速，路线全长约 94.496km。成都境内约 15.312km，眉山段 69.340km，乐山段 9.844km。全线共设置互通 16 处，其中枢纽互通 7 处，一般互通 9 处，服务区 2 处。全线设计速度 120km/h，车道数分段采用“8+6+8”。其中起点至三绕段（31km）、乐资高速至止点段（5km）采用双向 8 车道，路基宽度 42m；三绕至乐资高速段（59km），采用双向 6 车道，路基宽度 34.5m。目前天眉乐高速公路项目已经在逐步实施中。

D610 仁乐线与天眉乐高速公路于高速道路里程 K86+380 处斜交，交叉角度约 50°，该处位于乐山市市中区牟子镇境内天眉乐高速两河口特大桥 13# 桥墩基础下方，拟建 13# 桥墩桩基深度约 6m。如果管道不进行迁改，该处桥

墩将无法顺利施工。目前，天眉乐高速公路与仁乐线交叉处两端 11#、14#桥墩均已开始施工，仅有交叉处桥墩因管线未迁改暂未施工。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第 30 条的规定，管道中心线两侧 5m 范围内禁止从事以下行为：（1）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；（2）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。为了确保仁乐线输气管道的安全平稳运行，同时顺利推进天眉乐高速公路施工，因此需要对影响段 D610 仁乐线输气管道进行迁改。

在役仁乐线输气管道与拟建天眉乐高速公路位置关系图如图 1 所示。

图 1 在役仁乐线输气管道与拟建天眉乐高速公路位置关系图

根据《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程初步设计》及审查意见，本次主要对 D610 仁乐线影响段进行迁改，线路全长约 0.228km。改建段输气管道维持原有输气管径、设计压力和设计输量，采用 D610×8.8 L415M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力 4.0MPa，设计输量 $450 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本次项目不涉及站场及阀室的建设。项目总投资**万元，其中环保投资约**万元，约占总投资的 11.33%。

迁改后管线与原有管线走向位置关系示意图如图 2 所示。

图 2 迁改后管线与原有管线走向位置关系示意图

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关规定，本项目为天然气管线工程的迁改，属于“五十二、交通运输业、管道运输业 147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，应进行环境影响评价。

根据在自然资源部-永久基本农田查询平台以及乐山市市中区自然资源局进行核实，本项目迁改管线路由涉及穿越永久基本农田，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中定义的“环境敏感区”，应编制环境影响报告书。受建设单位委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司随即成立了项目组，组织技术人员对工程周边的自然生态环境、环境保护目标等进行了现场踏勘，并收集区域“三线一单”、土地利用现状、自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、天然林、公益林分布情况等相关资料。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目特征和周边环境特征，以及区域相关规划情况，根据环境影响评价导则确定各环境要素评价工作等级，在此基础上制定了环境质量现状监测方案开展环境质量现状监测，对各环境要素进行环境影响预测和评价，并提出针对性的污染防治和生态保护措施，在此基础上编制完成了《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书》，特此呈报，敬请审查。

二、建设项目特点

本项目为天然气长输管道迁改工程，具有如下特点：

（1）本项目属于线性工程且为地方基础市政配套设施工程，无法完全避开永久基本农田等生态敏感区，项目的施工不可避免会对沿线环境造成一定的影响。根据现场踏勘及查阅资料，本项目管线及施工作业带等施工活动范围不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、公益林、天然林等生态敏感区。

（2）本项目施工期突出表现为生态影响，对环境的影响主要集中在施工期间。管道的开挖、敷设、回填，将在短期内对管道沿线的地表水、环境空气、声环境、土地利用类型、植被等造成一定的影响，同时会产生一定的水土流失影响，但其影响是暂时的，随着施工结束而停止，沿线植被和生态将逐步得到恢复。

（3）本项目管线输送介质为天然气，运营期需考虑天然气泄漏、燃烧或爆炸环境风险影响。

三、环境影响评价工作过程

(1) 准备阶段

我公司承担本项目环评工作后，根据建设单位提供的项目资料，确立了如下环评工作思路：

- ①编制环境影响评价工作方案；
- ②根据项目设计资料，针对输气管道建设项目特点，进行了环境影响识别；
- ③在影响识别的基础上，对项目可能产生的生态环境、环境空气、地表水、声环境等影响和环境风险进行深入分析及预测，并论证工程的环境可行性；
- ④对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施。

(2) 环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

受到委托后，我单位多次对区域进行了详查，查明区域生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、永久基本农田等各类环境敏感区的分布情况。

②环境现状调查

结合项目所在区域环境质量公报，同时进行了项目区域其他要素的现状补充监测工作。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价，提出针对性的生态保护和污染防治措施。

(3) 编制环境影响报告书

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

(4) 公众参与

评价过程中建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令

第 4 号) 开展公众参与调查并编制《公众参与说明》，将公众参与结论纳入环评结论。

四、分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

根据各要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合本项目工程分析成果，判定项目生态环境评价等级为三级、大气环境评价工作等级为三级、地表水评价工作等级为三级 B、声环境评价工作等级为二级、地下水环境评价等级为三级，环境风险评价等级为三级。

(2) 产业政策符合性判定

本项目为天然气管线工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气“第二款“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。因此，项目符合国家现行产业政策。

(3) 规划符合性判定

根据分析，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》《四川省“十四五”能源发展规划》《四川省“十四五”生态环境保护规划》《天然气基础设施建设与运营管理办法》《基本农田保护条例》和《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》等耕地、永久基本农田及临时占地等相关法律法规、规范等文件。

同时，项目的建设符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）。项目管线路由及红线已取得乐山市市中区自然资源局同意，项目的选址、选线合理可行。

五、关注的主要环境问题

(1) 废气：施工期废气主要扬尘、机具尾气（主要污染物 NO_x、CO 和

烃类)、焊接废气和管道置换放空废气等,运营期正常情况下无废气产生,项目非正常工况下为清管废气,以及事故工况下系统超压或事故时排放的事故废气。重点关注施工期大气污染防治措施的可行性和可靠性论证。

(2) 废水:施工期废水主要是施工废水、试压废水以及生活污水;本项目运营期正常工况下无污废水产生。重点关注施工期和运营期废水处理的可行性和可靠性论证。

(3) 噪声:施工期噪声为各类机械设备产生的噪声,本项目输气管道埋地敷设,无配套机械设备,运营期不会产生噪声污染。环评中识别施工期设备噪声对周边声环境保护目标的影响,并提出防治措施。

(4) 固体废物:施工期产生的固体废物主要包括生活垃圾、弃土弃渣、施工废料等。重点关注施工期固体废物处理的可行性进行论证。

(5) 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、穿越工程、施工机械等活动,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。重点关注对生态环境保护措施进行论证。

(6) 环境风险:主要为输气管道、设备等受影响而产生泄漏、火灾、爆炸,进而影响当地环境。重点关注工程运营过程的环境风险水平、风险防范措施的可行性。

八、环境影响报告的主要结论

“天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程”符合国家产业政策及相关规划,工程的选址选线满足相关法律法规要求。工程的实施将对环境造成一定的影响,但在采取严格的生态环境保护措施及污染防治措施后,对环境的不利影响可得到有效控制和缓解,环境影响有限,因此,从环境保护角度分析,该项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制目的

通过对项目所在区域生态环境、环境质量现状调查，结合区域发展规划、工程建设内容，从环境保护角度为工程建设的环境可行性提供依据。

通过工程建设对环境的影响预测分析，结合项目附近区域的环境保护目标，明确工程建设对工程区域自然生态环境、社会环境及环境质量的影响程度和范围；提出生态环境不利影响减缓措施和恢复措施、污染防治方案，反馈于工程建设之中，将工程建设带来的负面影响减小到最低程度，最大限度发挥工程建设经济效益、社会效益和环境效益，使经济发展与环境保护协调统一。

通过本项目的环评，使所编制的环境影响报告书能成为本项目环境保护设计和环境管理的依据，并作为环境主管部门管理本项目的科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月）；
- (11) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起实施）；
- (12) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）。

1.2.2 规章和规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知（环生态〔2022〕15 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (4) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- (6) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 8 号）；
- (7) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (10) 《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；
- (14) 《土地复垦条例》（2011 年 2 月）；
- (15) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月）；

- (17) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月）；
- (18) 《地下水管理条例》（国令第 748 号，2021 年 12 月 1 日）；
- (19) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）；
- (20) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）。

1.2.3 地方行政规章及规范性文件

- (1) 《四川省环境保护条例》（2017 年 9 月）；
- (2) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（2012 年 9 月 26 日）；
- (3) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则》（2014 年 5 月）；
- (4) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 1 日）；
- (5) 《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）；
- (6) 《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59 号）；
- (7) 《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川办函〔2016〕63 号）；
- (8) 《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发〔2013〕16 号）；
- (9) 《四川省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）；
- (10) 《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）；
- (11) 《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469 号）；
- (12) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号）；
- (13) 《四川省人民政府关于印发〈四川省“十四五”能源发展规划〉的通知》（川府发〔2022〕8 号）；
- (14) 《四川省人民政府关于印发〈四川省“十四五”生态环境保护规划〉

的通知》（川府发〔2022〕2号）；

（15）《四川省水土保持规划（2015-2030）》；

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

（17）《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012年7月27日修订）；

（18）《四川生态环境功能区划》；

（19）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年）；

（20）《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号）。

1.2.4 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》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（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（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（9）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（10）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；

（11）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（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》（GB50423-2013）；

（14）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

（15）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ/589-2010）。

1.2.5 建设项目的有关资料

(1) 《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程初步设计》
(陕西长之河工程有限公司)；

(2) 《天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程初步设计 (A 版) 审查意见》；

(3) 环境质量现状监测报告；

(4) 建设单位提供的其他工程资料。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本项目为天然气管线迁改工程,对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

(1) 施工期

管沟开挖、临时工程破坏植被,占地改变土地利用功能;管道试压产生试压废水,施工人员生活污水,施工机械冲洗等产生的施工废水;地面机械开挖和运输车辆行驶产生扬尘及尾气、焊接废气;施工队伍产生生活垃圾,施工过程中产生施工废料、施工噪声等。

(2) 运营期

本项目管线运营期主要产生的污染物为清管废渣和清管废水,无其他污染物排放,主要存在的环境风险为因管道破损而出现天然气泄漏、爆炸而产生的次生污染物的影响。

表 1.3-1 环境影响因子识别结果统计表

时段	环境影响因素		主要影响因子	统计结果	环境空气	地表水	地下水	声环境	植被	动物	景观	其他
施工期	废气	施工机械和车辆尾气、焊接废气	NO ₂ 、CO、烃类	—	√							
	废水	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	—		√						
		管道试压废水	悬浮物	—		√						
		施工机械冲洗等产生的施工废水	SS、石油类	—		√						
	固废	施工废料和生活垃圾	/	—			√		√			
	噪声	施工机械和车辆噪声	/	—				√				
	生态	管道敷设	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、引起水土流失	— —					√	√	√	
运营期	废气	检修、事故放空	CH ₄ 等烃类物质	—	√							
	废水	清管废水	COD、SS等	—		√						
	固废	清管废渣、分离杂质	铁锈等机械杂质	—			√		√			
	噪声	非正常工况放空噪声	/	—				√				
	风险	管道破损天然气泄漏	CH ₄	—		√						
		管道天然气泄漏火灾	CO	—		√			√		√	
	其他	改善环境空气质量				√						

备注：“——”为负影响较大；“—”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小，“√”为有影响。

1.3.2 评价因子筛选

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

表 1.3-2 环境影响评价因子

评价内容	环境质量现状评价因子	环境影响评价因子
环境空气	常规因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	/
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类	定性分析施工废水处置的可行性
地下水	pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、溶解性总固体、氟化物、铁、锰、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。	/
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	/	/
生态环境	土地利用、水土流失、水生和陆生生物等	土地利用、水土流失、水生和陆生生物等
环境风险	/	甲烷等危险物质泄漏、爆炸产生的次生污染物,对管道运营过程中可能的潜在风险类型、可能的影响后果作定量分析,并提出环境风险防控措施
固体废物	/	施工废料、生活垃圾、清管废渣、工程弃土等

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划及质量标准

(1) 环境空气

项目所在地属于环境空气二类功能区,环境空气执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中的二级浓度限值。标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准 单位: μg/m³

污染物名称	取值时间	一级浓度限值	二级浓度限值	来源
SO ₂	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	50	150	
	年均值	20	60	

NO ₂	1 小时平均	200	200
	24 小时平均	80	80
	年均值	40	40
PM ₁₀	24 小时平均	50	150
	年均值	40	70
PM _{2.5}	24 小时平均	35	75
	年均值	15	35
CO (mg/m ³)	1 小时平均	10	10
	24 小时平均	4	4
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160
	1 小时平均	160	200

(2) 地表水环境

本项目所在区域地表水系为岷江支流徐沟，属于岷江水系，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

具体标准值详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	硫化物	氯化物	硫酸盐
III类	6~9	20	4	1.0	0.05	0.2	250	250

(3) 地下水环境

本项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准。

标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地下水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	指标/单位	III 类标准限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤250
5	氯化物/（mg/L）	≤250
6	铁/（mg/L）	≤0.3
7	锰/（mg/L）	≤0.10

序号	指标/单位	III 类标准限值
8	挥发性酚类/ (mg/L)	≤0.002
9	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤3.0
10	氨氮/ (mg/L)	≤0.50
11	总大肠菌群/ (MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤3.0
12	菌落总数/ (CFU/mL)	≤100
13	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤1.00
14	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤20.0
15	氰化物/ (mg/L)	≤0.05
16	氟化物/ (mg/L)	≤1.0
17	汞/ (mg/L)	≤0.001
18	砷/ (mg/L)	≤0.01
19	镉/ (mg/L)	≤0.005
20	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.05
21	铅/ (mg/L)	≤0.01
22	镍/ (mg/L)	≤0.02
23	*石油类/ (mg/L)	≤0.05
24	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.3
25	硫化物/ (mg/L)	≤0.02
26	钡/ (mg/L)	≤0.7
27	*化学需氧量/ (mg/L)	≤20

注: *参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

(4) 声环境

本项目管线工程路由所在区域为农村地区, 沿线穿越交通干线(天眉乐高速), 其中交通干线一定距离之内(35m±5m)执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 4a 类声环境功能区标准, 其余区域执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 2 类声环境功能区标准, 详见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类声环境功能区标准	60	50
4a 类声环境功能区标准	75	55

(5) 生态环境

依据《四川生态环境功能区划》, 项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿

润气候生态区、I-1 成都平原城市与农村生态亚区、I-1-3 平原南部城市-农业生态功能区”。

(6) 水土保持评价标准

水土保持评价标准采用项目所在地区多年平均水土流失量为参照量，并按《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-2007 进行分级，详见表 1.4-5。

表 1.4-5 土壤侵蚀强度分级标准

侵蚀强度分级		面蚀相关指标分级	
分级	侵蚀模数	坡度分级	植被覆盖度 (%)
微度侵蚀	<200, 500, 1000	<5°	>75
轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500	5°~8°	60~75
中度侵蚀	2500~5000	8°~15°	45~60
强度侵蚀	5000~8000	15°~25°	30~45
极强度侵蚀	8000~15000	25°~35°	<30
剧烈侵蚀	>15000	>35°	<10

1.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目施工期扬尘属于无组织排放，执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 相关标准；运营期项目管线无废气产生。详见表 1.4-6。

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

污染物	施工阶段	监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
总悬浮颗粒物	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
	其他工程阶段	250

注：根据 HJ663 判定本市（州）AQI 在 200 到 300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $\text{PM}_{2.5}$ 时，实测值扣除 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 再进行评价。

(2) 水污染物排放标准

项目施工期施工人员产生的生活污水依托沿线居民的生活污水设施收集后用作农肥，不外排；施工废水全部回用于施工场地降尘洒水；试压废水为清下水，经沉淀池沉淀后用于周边洒水抑尘，运营期管线定期清管废水产生量极少，依托剑锋阀室设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排。

故项目施工期和运营期的污废水不执行相应的排放标准。

(3) 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，运营期无噪声源。施工期噪声排放标准值详见表 1.4-7。

表 1.4-7 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

(4) 固体废物排放标准

本项目施工期和运营期不产生危险废物。

一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关要求，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

1.5 评价等级

1.5.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态环境影响评价等级判定依据为建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度。经分析，本项目生态环境影响等级判定为三级。

本项目具体判定情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 生态影响评价等级判定表

导则判定依据		本项目情况	判定结果
条款 6.1.2	1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	/
	2	涉及自然公园时，评价等级为二级；	/
	3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	/
	4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	/
	5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水	地下水水位或土壤影响范围

	位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。	
6	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目临时占地面积为 3400m ² ，低于 20km ² 。	/
7	除以上 1-6 条以外的情况，评价等级为三级；	本项目属于以上 1-6 条以外的情况。	三级
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本项目属于第 7 条。	三级
条款 6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	本项目不涉及。	不用上调等级
条款 6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态影响，无需分别判定评价等级。	三级
条款 6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目不涉及。	/
条款 6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	项目为线性工程，不涉及跨越生态敏感区。	不下调等级
条款 6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	本项目不涉及。	/
条款 6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目不涉及。	/

1.5.2 环境空气

本项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气、扬尘及少量焊接烟尘，由于施工期较短，暂不考虑其评价等级。运营期正常生产情况下管道无废气产生和排放。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）中关于“评价等级确定”的相关规定，本项目大气环境影响评价工作级别判定为“三级”。

1.5.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于“评价项目分级判据”的规定及工程分析，本项目施工期施工人员主要为当地居民，其生活污水依托居民现有生活设施解决；试压采用清水，试压废水主要污染物为 SS，经沉淀后用于周边洒水抑尘；施工废水经简易沉淀池沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排。

运营期无废水外排。因此本项目地表水环境影响评价等级定为三级 B。

1.5.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境影响评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级应依据建设项目行业类别和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目行业分类

本项目分类属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“F 石油、天然气第 41 项石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，编制环评报告书的 III 类建设项目，其地下水环境影响评价工作等级的划分依据 III 类建设项目特征进行等级划分。

（2）敏感程度

本项目地下水评价范围内不涉及地下水集中式饮用水水源保护区、除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等地下水环境保护目标。管线周边居民使用自打水井作为水源，属于分散式饮用水水源。

项目区属于地下水敏感程度划分中的较敏感地区。地下水环境敏感程度识别详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保

	护区。
较敏感 (√)	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水源地 ；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

(3) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级划分方法，本项目地下水评价工作等级判定为三级。

1.5.5 声环境

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械；运营期无噪声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级判定为二级。具体判定详见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境影响评价等级表

序号	导则判定依据	本项目情况	判定结果
1	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，按三级评价。	本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类和 4a 类地区。	二级
2	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），按一级评价；建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB (A) ~ 5dB (A)，按二级评价；建设项目建设前后评价	本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下。	三级

	范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下 (不含 3dB (A))，按三级评价。		
3	建设项目建设前后，受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目建设前后，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目建设前后，受影响人口数量变化不大时，按三级评价。	本项目建设前后受影响人口数变化不大。	三级
4	在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。	本项目符合两个等级划分的原则。	二级

1.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目两端站场之间管道内危险物质最大在线量与临界量的比值(加权) $Q=9.679$ ， $1 \leq Q < 10$ ，项目的环境风险潜势为 II。

根据环境风险评价工作等级划分原则，确定本项目本次环境风险评价工作等级定为“三级”，具体评价等级分析详见章节 7.2-7.3。

1.5.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目为天然气管线工程，属于“交通运输业仓储邮政业”中的“其他”类项目，因此本项目类别为 IV 类建设项目，不开展土壤环境影响评价。

1.6 评价范围

根据环境影响评价技术导则的确定结果和项目施工期、运营期对环境的影响的特点及沿线自然环境特征，确定本项目的环境影响评价范围。

表 1.6-1 本项目环境影响评价范围

环境要素	评价范围
生态环境	管线两侧外扩 300m 区域。
大气环境	项目大气环境评价等级为三级，不设置评价范围。
地表水	项目地表水环境评价等级为三级 B，不设置评价范围。
地下水	管线两侧外扩 200m。
声环境	施工期声环境评价范围为管线两侧外扩 200m 范围。
环境风险	管线两侧外扩 200m 区域。

1.7 外环境关系及环境保护目标

1.7.1 外环境关系

本项目管线全线位于农村区域，沿线外环境关系较为简单，管线中心线两侧 200m 范围内主要以林地和耕地为主，部分耕地属于永久基本农田，另分布有部分散户居民。管线、施工临时堆管场周边生态环境主要以旱地为主；周边交通道路主要为乡村道路等；周边地表水主要为岷江及其支流徐沟等。

1.7.2 生态环境保护目标

本项目管线两侧 300m 范围内主要为农田生态系统，植被以旱地、水田农作物、林地植被为主。生态评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。

主要生态环境保护目标见下表。

表 1.7-1 主要生态环境保护目标

序号	主要保护目标	保护目标概况	位置关系
1	永久基本农田	基本农田主要种植农作物，主要为水稻等。	部分段管线穿越基本农田，管线敷设临时占用永久基本农田保护区，穿越永久基本农田长度约为 45m，临时占用面积约 450m ² 。不涉及永久占用。
2	项目生态评价范围内植物	主要植被为桉树、柏木、构树、杂木等，未发现珍稀保护植物、名木古树等。	管线全线
3	项目生态评价范围内陆生动物	主要动物以小型鼠类、中华蟾蜍、麻雀等为主，未发现珍稀保护动物。	管线生态评价区偶见

1.7.3 大气环境保护目标

本项目大气评价为三级评价，根据导则要求无需设置评价范围，因此本次评价不进行大气环境保护目标的统计。

1.7.4 地表水环境保护目标

本项目所在区域地表水为岷江及其支流徐沟等，岷江为 III 类水域功能，主要功能为饮用水水源、一般景观用水及泄洪等，本项目所在区域的河流段不涉及饮用水水源保护区。项目周边主要地表水环境保护目标分布图详见附图 3。

地表水环境保护目标详见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境保护目标统计表

序号	水体	类型	穿越位置及方式	特征
1	岷江	河流	不涉及穿越，位于本项目西侧约 350m。	III 类水域功能。主要功能为饮用水水源、一般景观用水、灌溉及泄洪等。
2	徐沟	河流	不涉及穿越，位于本项目西侧约 140m。	

1.7.5 地下水环境保护目标

根据现场踏勘，管线中心线两侧 200m 范围内不涉及集中式地下水饮用水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，周边居民使用自打水井，本项目所涉及的地下水环境保护目标详见下表。

表 1.7-3 地下水环境保护目标统计表

编号	地理位置	经度	纬度	类型	供水人口/户	井深/m	水位高程/m	含水层	与项目位置关系	开发利用情况
D1	八桥村	**	**	水井	1	30	385.1	砂泥岩孔隙裂隙含水层	管线上游/东北/56m	生活用水
D2	八桥村	**	**	水井	5	8-28	374.3-376.4		管线下游/西南/112m	生活用水
D3	八桥村	**	**	水井	1	28	375.2		管线下游/南/108m	生活用水
D4	八桥村	**	**	水井	1	22	369.2		管线侧方向/西北/186m	生活用水
D5	八桥村	**	**	水井	1	6	395.3		管线侧方向/东南/146m	生活用水
D6	八桥村	**	**	水井	4	6-26	371.2-372.4		管线下游/西南/335m	生活用水

1.7.6 声环境、环境风险保护目标

根据现场踏勘，本项目声环境 and 环境风险保护目标为管线两侧 200m 范围

内的散居居民点等。保护目标情况详见表 1.7-4 以及附图 3。

表 1.7-4 声环境、环境风险保护目标统计表

序号	保护目标名称	空间相对位置/m			距管线最近距离/m	方位	执行标准/声功能区划	环境保护目标情况
		X	Y	Z				
1	散居居民 1#	-260	124	1	174	西北	2 类声环境功能区	3 户, 约 9 人
2	散居居民 2#	-156	-147	1	106	西南		3 户, 约 8 人
3	散居居民 3#	-90	-185	1	104	南		1 户, 约 3 人
4	徐沟	-171	0	0	110	西	III 类水域功能	主要功能为一般景观用水、灌溉及泄洪等
备注: 以线路起点为坐标原点。								

1.8 与产业政策、规划符合性分析

1.8.1 与产业政策符合性分析

本项目为天然气输送管线工程, 根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的有关规定, 本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气 第二款 油气管网建设: 原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。

因此, 项目符合国家现行产业政策。

1.8.2 规划及有关文件符合性分析

(1) 与城镇规划符合性分析

本项目管道路由位于四川省乐山市市中区, 项目管线路由及红线已取得乐山市市中区自然资源局同意, 详见附件 2。

因此, 本项目符合国土空间用途管制要求, 项目建设不违背地方城镇发展规划要求。

(2) 与《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源〔2022〕210 号)符合性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源〔2022〕210 号)中明确提出: “加快天然气长输管道及区域天然气管网建设, 推进管网互联互通...。”

本项目属于天然气输送管线工程, 符合《“十四五”现代能源体系规划》(发

改能源〔2022〕210号)要求。

(3) 与《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8号)符合性分析

根据《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8号)中提出：“大力推进油气基础设施建设，按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区，统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统。建成西南地区天然气(页岩气)输送枢纽，全面形成环形输送管网，年输配能力达到450亿立方米，五年累计外输天然气544亿立方米。

本项目属于天然气输送管线工程，符合《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8号)要求。

(4) 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》中提出：“加快天然气输气管道和储备设施建设。加快推进天然气管网、电网等设施建设...”。

本项目属于天然气输送管线工程，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》要求。

(5) 与《乐山市市中区国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

根据《乐山市市中区国土空间总体规划(2021-2035年)》中提出：“构建高效安全的基础设施体系。优化综合立体交通网络布局，推进区域重大基础设施建设，构建内联外畅的现代交通体系。统筹提升水、电、气、通信、环境卫生等各类市政基础设施保障能力和服务水平，确保城市生命线稳定运行。健全公共安全和综合防灾体系，增强抵御灾害事故和处置突发事件能力，提高城市韧性...”。

本项目属于天然气输送管线工程，符合《乐山市市中区国土空间总体规划(2021-2035年)》要求。

(6) 与《天然气基础设施建设与运营管理办法》(发展和改革委员会令 第8号)的符合性分析

根据《天然气基础设施建设与运营管理办法》第六条“国家鼓励、支持各类资本参与投资建设纳入统一规划的天然气基础设施。”

本项目属于天然气输送管线工程，符合《天然气基础设施建设与运营管理办法》要求。

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

根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）中提出：“三、强化生态环境保护措施，（十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。”

本项目属于天然气输送管线工程，已单独编制环评文件，管线位于农村区域，路由在设计中在符合设计规范的基础下已尽量远离沿线居民。

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

(8) 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》，乐山市属于“重点开发区域——成都平原地区”，该区域是国家层面的重点开发区域。该区域的主体功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地。

本项目属于天然气输送管线工程，建成后对保障区域供气稳定、促进区域社会发展均具有重要的作用，符合《四川省主体功能区规划》中对该区域的功能定位。

(9) 与《四川省生态功能区划》符合性分析

根据《四川生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-1 成都平原城市与农村生态亚区、Ⅰ-1-3 平原南部城市-农业生态功能区”。

该生态功能区生态保护与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。以高新技术产业为主导，重点发展资源节约型产业，促进产业结构的优化升级。建设电子、中成药工业和茶叶生产基地。保护耕地，促进农业生态系统良性循环。开发旅游资源，发展旅游产业。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。严格限制污染大、能耗高的产业，防治农村面源污染和城市环境污染，防治水环境污染，保障饮用水安全。

本项目属于天然气输送管线工程，建成后对保障区域供气稳定、优化人居环境、促进区域社会发展均具有重要的作用，符合《四川生态功能区划》中对该区域的功能定位。

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

表 1.8-1 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

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

序号	负面清单	项目情况	符合性
	污口。	污口工程。	
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不进行生产性捕捞。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不在上述项目范围。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于落后产能项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于上述项目范围。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于上述项目范围。	符合
<p>注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。</p> <p>2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。</p> <p>3、长江重要支流指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。</p> <p>4、“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。</p> <p>5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆城纵深一公里。</p> <p>6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。</p>			

根据上表分析可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）文件的有关要求。

（11）与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年）的符合性分析

表 1.8-2 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

序号	管控内容	项目情况	符合性
1	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	不属于码头项目，不与该文件冲突。	符合
2	第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江	不属于过长江通道项	符合

序号	管控内容	项目情况	符合性
	干线过江通道布局规划（2020—2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	目，不与该文件冲突。	
3	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目占地不在自然保护区的核心区和缓冲区。	符合
4	第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目占地不在风景名胜区范围内。	符合
5	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	项目占地不在饮用水水源准保护区。	符合
6	第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	项目占地不在饮用水水源二级保护区。	符合
7	第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	项目占地不在饮用水水源一级保护区。	符合
8	第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	项目不涉及河段施工，不涉及水产种质资源保护区。	符合
9	第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	项目不涉及国家湿地公园及河段等的采砂、挖矿、发电等项目的建设。	符合
10	第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不占用长江流域河湖岸线。	符合
11	第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及全国重要江河湖泊水功能区划。	符合
12	第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构	项目不涉及排污口建设。	符合

序号	管控内容	项目情况	符合性
	同意的除外。		
13	第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及生产性捕捞。	符合
14	第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内，不属于化工项目。	符合
15	第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
16	第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
17	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
18	第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	项目不属于国家石化、现代煤化工、炼油和煤制烯烃、煤制芳烃项目。	符合
19	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目和禁止类项目。	符合
20	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于能源开采项目。	符合
21	第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权	项目不属于文件所列的燃油汽车投资项目。	符合

序号	管控内容	项目情况	符合性
	结构的项目除外)； (四)对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外)。		
22	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于该文件中的高耗能、高排放、低水平项目。	符合

根据上表分析可知，本项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》文件的有关要求。

(12) 与相关建设规范的符合性分析

① 《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)

表 1.8-3 与《输气管道工程设计规范》的符合性分析表

序号	规范要求	项目情况	符合性
1	穿越工程用输送油气的钢管，应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送用钢管》GB/T9711 的规定，并应根据所输介质性质、钢管规格、钢材等级、使用条件补充有关技术条件要求。	穿越工程用输送钢管强度、规格满足规范要求。	符合
2	线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通水利、矿产资源和环境敏感区的现场与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向。	设计方案进行了线路分析，该线路经过综合分析后确定。	符合
3	大中型穿(跨)越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。	穿(跨)越工程符合线路整体走向。	符合
4	线路必须避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域。	线路避开了军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域	符合
5	除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外，不应在铁路或公路和隧道内及桥梁上敷设输气管道，输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件。	未在铁路或公路和隧道内及桥梁上敷设输气管道，未从铁路或公路桥下交叉通过。	符合
6	与公路并行的管道宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道宜在铁路用地界 3m 以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意	管道与并行公路的距离大于 3m；管道未与铁路并行。	符合
7	线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施	已取得规划同意，符合当地规划。	符合

8	埋地管道与建构筑物的间距应满足施工和运行管理需要，且管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于 5m	管线拟定走向能满足管道中心线与建构筑物的距离要求。	符合
9	输气管道应避免滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新活动断层，当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危险程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施	根据地灾评估报告，管道线路路由没有制约性的地灾段，小范围地质不良地段在施工阶段采取保护措施进行处理。	符合
10	输气管道通过的地区，应按沿线居民户数或建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并应依据地区等级做出相应的管道设计	划分了地区等级并进行相应的管道设计。	符合
11	输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设	该项目输气管道采用埋地方式敷设。	符合
12	埋地输气干道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）电缆交叉的间距应符合下列规定： 1.输管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷；2.输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷	该项目设计中明确输气管道与其他管道交叉时其垂直净距不小于规范值。	符合
13	输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施，管道的防腐设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定	该项目采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施。	符合
14	管道通过土坎、田坎、陡坡、河流、冲沟、沟渠、不稳定边坡地段时，应因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施	该设计文件中有保护管道和防止水土流失的水工保护措施。	符合
15	选择的穿越位置应符合线路总体走向，应避免一级水源保护区	不涉及穿越水源保护区。	符合
16	输气管道的最小管壁厚度不应小于 4.5mm，钢管外径与壁厚之比不应大于 100	全部管道的最小管壁厚度大于 4.5mm，钢管外径与壁厚之比小于 100。	符合
17	管道通过易受水流冲刷的河（沟）岸时，应采取护岸措施	设计方案明确防护措施主要采用坡式护岸、挡墙式护岸等护岸措施。	符合
18	输气管道所用钢管及管道附件的选材，应根据操作压力、温度、介质特性、使用地区等因素，经济技术比较后确定。采用的钢管和钢材，应具有良好的韧性和焊接性能	选用管材全部满足规范要求。	符合

根据上表分析可知，本项目的建设满足《输气管道工程设计规范》

(GB50251-2015) 的要求。

② 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)

表 1.8-4 与《油气输送管道穿越工程设计规范》的符合性分析

序号	规范要求	项目情况	符合性
1	选择的穿越位置应符合线路总体走向，应避开一级水源保护区。	不涉及水源保护区。	符合
2	水域穿越工程应按规定划分工程等级，并应采用与工程等级相应的设计洪水频率。	不涉及河流、水库、渠道等水域穿越工程。	符合
3	穿越通航的水域，管段的埋深应避免船锚或疏浚机具对管道的损伤。两岸应按现行国家标准《内河交通安全标志》GB13851 的有关规定设置标志。	不涉及通航的水域。	符合
4	选择冲沟穿越位置时，应避开可能发生滑坡、崩塌的地段。	管道沿线避开了可能发生滑坡、崩塌的地段。	符合
5	油气管道不宜与公路、铁路反复交叉穿越；需要与公路、铁路交叉时，其穿越点宜选在公路、铁路的路堤段和管道的直线段，穿越宜避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。	管道穿越公路时，基本选在公路的路堤段和管道的直线段，穿越点避开了高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。	符合
6	油气管道与公路、铁路宜垂直交叉，在特殊情况下，交角不宜小于 30°。油气管道与公路、铁路桥梁交叉时，在对管道采取防范措施后，交叉角可小于 30°，防护长度应满足公路、铁路用地范围以外 3m 的要求。	穿越公路交角大于 30°，满足要求。	符合
7	油气管道穿越公路、铁路时，其穿越点四周应有足够的空间，满足管道穿越施工、维护及邻近建（构）筑物和设施安全距离的要求。	穿越施工区域均选择空旷，与邻近建（构）筑物和设施满足安全距离的区域。	符合
8	油气管道不应利用公路、铁路的排水涵洞进行穿越。	未采用排水涵洞敷设穿越管道。	符合
9	采用套管穿越公路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于 2m。当穿过路堑时，应长出路堑顶不小于 5m。被穿越的公路有扩建规划时，应按照扩建后的情况确定套管长度。	设计文件明确其套管应伸出公路边沟外 2m。	符合

根据上表分析可知，本项目的建设满足《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013) 的要求。

1.8.3 与耕地、永久基本农田等临时占地相关法律法规、规范标准的符合

性分析

本项目的建设与耕地、永久基本农田等临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析详见下表。

表 1.8-5 与临时占地相关法律法规、规范标准对照表

法律法规	准入条件要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订，2020.1.1 实施）	第四条 国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	项目不涉及永久占用地，不涉及农用地转为建设用地。	符合
	第三十一条 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	项目将临时占地范围内的耕作层均单独堆存后用于复垦。	符合
	第三十七条 非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目为建设天然气管线，选线无法避让耕地（永久基本农田），且为临时用地，不属于禁止类的范围。	符合
	第四十三条 因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	项目施工结束后对土地进行复垦，恢复至原有耕地水平。	符合
《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.7.2 修订）	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	项目施工需临时占用耕地，通过优化临时材料堆场减少耕地占用。项目施工周期较短，施工结束后立即进行土地复垦，恢复耕地种植条件。	符合

法律法规	准入条件要求	本项目情况	符合性
《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）	<p>第十五条 基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。</p> <p>第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p>	<p>项目为天然气管线建设，项目选线无法完全避让基本农田，项目正在同步办理临时用地手续，在取得用地手续后方可开工建设。</p>	符合
自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知（自然资规〔2019〕1号）	<p>三、严控建设占用永久基本农田</p> <p>（七）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。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。</p>	<p>项目建设天然气管线，选线无法完全避让永久基本农田，施工占地均为临时占地，施工期较短，不修建永久性建构物，项目正在同步办理临时用地手续，在取得用地手续后方可开工建设。项目正同步编制土地复垦方案，项目施工完成后负责对土地进行复垦，恢复至原有耕地水平，项目施工过程中将耕作层土壤剥离后用于复垦等措施减少对耕作层的破坏。</p>	符合
《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）	<p>二、临时用地选址要求和使用期限</p> <p>建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。...，临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部</p>	<p>项目临时用地无法完全避让永久基本农田，项目与《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工</p>	符合

法律法规	准入条件要求	本项目情况	符合性
	<p>关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时土地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时土地使用期限，从批准之日起算。</p>	<p>规〔2019〕1号）符合见前述分析。</p>	<p>符合性</p>
	<p>三、规范临时用地审批 县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。</p>	<p>项目建设天然气管线，选线无法完全避让基本农田，项目正在同步办理临时用地手续，在取得用地手续后方可开工建设。项目正同步编制土地复垦方案。</p>	<p>符合</p>
	<p>四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>	<p>建设单位按照批准的用途使用土地，项目施工结束后立即进行土地复垦，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低。</p>	<p>符合</p>
<p>《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关</p>	<p>一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源</p>	<p>项目涉及耕地和永久基本农田的临时用地，项目正在同步办理临时用地手续，</p>	<p>符合</p>

法律法规	准入条件要求	本项目情况	符合性
<p>事项的通知》 (川自然资规 (2022) 3 号)</p>	<p>源主管部门负责审批。需要临时使用林地的,应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的,申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告,并落实防治措施。</p>	<p>在取得用地手续后方可开工建设。</p>	<p>符合</p>
	<p>二、进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案,并在土地复垦义务人完成复垦工作后,会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门,应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。</p>	<p>建设单位临时用地土地复垦方案编制中,项目施工结束后立即进行复垦,完成复垦工作后,由相关主管部门验收直至合格。</p>	<p>符合</p>
	<p>三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制,临时用地应尽量不占或少占耕地,原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的,县级自然资源主管部门应在前期选址阶段,实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等,组织编制临时用地踏勘报告,并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证,报市级自然资源主管部门审查。</p>	<p>项目无法完全避让永久基本农田,项目正在同步办理临时用地手续,在取得用地手续后方可开工建设。</p>	<p>符合</p>
	<p>四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查,严禁违规认定临时用地,严禁在法律法規规定的禁止区域审批临时用地,严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限,严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田,要坚持节约集约用地,切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。按照“谁审批、谁备案”的原则,审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库,并严格按照规定进行监测。</p>	<p>项目无法完全避让永久基本农田,项目正在同步办理临时用地手续,在取得用地手续后方可开工建设。</p>	<p>符合</p>
	<p>五、进一步加强临时用地监督检查。自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度,组织厅机关相关处(室、局)和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查,加强临时用地信息化管理,对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的,予以公开通报,</p>	<p>建设单位临时用地土地复垦方案编制中,项目施工结束后立即进行复垦,完成复垦工作后,由相关主管部门验收直至</p>	<p>符合</p>

法律法规	准入条件要求	本项目情况	符合性
	责令限期改正，并依据法律法规的规定对违法违规问题严肃处理。	合格。	
《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27 修订）	第二条 全省依法实行土地用途管制制度。各级人民政府应当编制本行政区域的土地利用总体规划，规定土地用途，严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	项目不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地。	符合
《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）	第十条 基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田内耕地的，必须依照土地管理法律、法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请，经同级农业行政主管部门签署意见后，报县级以上人民政府批准，发给《基本农田占用许可证》。	项目不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地。	符合
《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）	二、优化建设项目用地审查报批要求 3.简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整的，重点审查是否符合允许调整的情形，规划土地用途调整方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交；涉及占用永久基本农田的，重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性，补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交；涉及占用生态保护红线的，重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围，在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。	项目不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地。	符合

1.8.4 与“三线一单”的符合性分析

本次环评结合《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号）和《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号）等文件进行“三线一单”符合性分析。

（1）与生态保护红线的符合性分析

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，意见中关于红线管控要求如下：“实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行

管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。”

根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）要求对生态保护红线区域进行强制性严格保护。

本项目位于乐山市市中区，管线路由不在生态保护红线范围内，符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》和《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）的相关要求。

本项目与生态保护红线分布图位置关系详见附图6。

（2）与环境质量底线的符合性分析

本项目所在区域的环境质量底线：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据乐山市生态环境局发布的《乐山市2023年生态环境质量公报》，市中区2023年的常规污染物因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，区域大气环境质量为达标区，区域环境空气质量良好。根据质量公报表明岷江水系地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，项目所在区域地表水环境质量状况较好。项目施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后用于周边洒水抑尘，项目运营期不涉及废水的排放，对地表水环境影响较小。根据现状监测评价结果，区域地下水各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值，区域现状监测点昼、夜声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目区域地下水环境质量和声环境质量较好。

在严格执行环评提出的相关污染防治措施后，本项目对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本项目属于天然气管线项目，为地区产业发展提供可靠的基础能源设施。本项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，资源消耗未达到区域资源利用上限。

(4) 与生态环境准入清单符合性分析

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）、《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号）和《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号），对建设项目与生态环境准入清单符合性分析如下。

①与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）、《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号）的符合性分析

本项目与“川府发〔2020〕9号和川环函〔2024〕409号”的符合性分析详见表 1.8-6。

表 1.8-6 本项目与全省生态环境管控要求符合性分析

类别	管控要求	本项目	符合性
四川省总体生态环境管控要求	1、优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。 2、重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。 3、一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目属于天然气管线项目，项目不在生态保护红线范围内，项目位于环境综合管控单元要素重点管控单元（管控单元名称市中区要素重点管控单元，管控单元编号：ZH51110220004），项目与环境管控单元位置关系图详见附图 7。本项目严格执行相关法律法规要求，施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后用于周边洒水抑尘，施工完成后对临时占地进行复垦，恢复到原有功能；项目运营期不涉及废水的排放，项目满足优先管控单元中	符合

类别	管控要求	本项目	符合性
		生态环境准入要求。	
成都平原经济区总体生态环境管控要求	针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求。	本项目属于天然气管线项目，施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后周边洒水抑尘，项目运营期不涉及废水及废气的排放，满足成都平原经济区总体生态环境管控要求。	符合
	加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化。		符合
	对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求。		符合
	岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。		符合
	优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。		符合

综上，本项目的建设符合“川府发〔2020〕9号”和“川环函〔2024〕409号”文中相关生态环境管控要求相符。

②与《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号）的符合性分析

根据文件，针对全市总体以及各区生态环境管控提出了相关要求，符合性分析详见表 1.8-7。

表 1.8-7 项目与生态环境管控要求符合性分析

市域	总体管控要求	本项目情况	符合性
乐山市	1.对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点行业提出严格资源环境绩效水平要求。 2.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区。 3.按照工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能。 4.严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求。 5.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 6.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 7.现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养	本项目为天然气管道，不属于高能耗、高排放项目，不属于化工、钢铁等重点行业。项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取	符合

	<p>殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）相关要求。</p> <p>8.市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克/立方米，二氧化硫低于 35 毫克/立方米，氮氧化物低于 50 毫克/立方米。</p> <p>9.严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。</p>	<p>合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。</p>	
市中区	<p>1.优化调整产业结构，严格生态环境准入要求。</p> <p>2.推动城市建成区内企业“退城入园”，严格控制园外企业无序扩张。</p> <p>3.加强泥溪河、茫溪河等小流域污染治理，严控泥溪河、茫溪河流域涉水排放项目及水产养殖规模；加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化利用技术。</p> <p>4.加强区域大气污染治理，推进涉挥发性有机物排放项目、砖瓦企业深度治理改造；执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>5.加强涉危化企业管控，严控环境风险。</p> <p>6.加强城乡生态环境保护基础设施建设。</p>	<p>本项目为天然气管道，不设计水域施，；不涉及使用含 VOCs 原辅材料；项目建立了事故应急领导组和《突发事件总体应急预案》。</p>	符合

综上，本项目的建设与《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（乐府发〔2024〕10 号）文中相关生态环境管控要求相符。

③与环境管控单元符合性分析

根据在“四川省政务网-四川省生态环境厅数据库-生态环境分区管控”符合性分析”系统可查询本建设项目与“生态环境分区管控”符合性分析情况（网址：https://www.sczfw.gov.cn/tftb/jmopenpub/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCode=510000000000）；查询截图详见图 1.8-1，项目所在区域环境管控单元图附图 7。

**

图 1.8-1 生态环境分区管控符合性分析查询截图

根据查询后导出《四川省“生态环境分区管控”符合性分析报告》可知，本项目涉及环境管控单元 3 个，其涉及管控单元情况见表 1.8-8。

表 1.8-8 项目所涉及管控单元情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51110220004	市中区要素重点管控单元	乐山市	市中区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5111023210003	岷江-市中区-岷江青衣坝-控制单元	乐山市	市中区	水环境分区	水环境一般管控区
YS5111022320001	市中区大气环境布局敏感重点管控区	乐山市	市中区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

本项目与各管控单元生态环境准入清单要求符合性分析见表 1.8-9。

表 1.8-9 项目与各管控单元生态环境准入清单要求对应情况表

分区管控单元要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
ZH511102 20004 市中 区要素重 点管控单 元	普适 性清 单管 控要 求	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>(1) 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>(2) 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容；</p> <p>(3) 禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源；</p> <p>(4) 对于基本农田，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用；</p> <p>(5) 畜禽养殖严格按照乐山市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。</p> <p>(6) 禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>1. 现有化工、建材、有色、钢铁等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园；</p> <p>2. 水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，</p>	<p>本项目为天然气管道建设项目，属于市政基础设施，不属于该区域内严格限制类、禁止建设、不符合空间布局的项目；项目不涉及重金属排放，施工及运行期不外排水污染物，项目选址确实难以避让永久基本农田，目前正在办理临时用地手续，在取得用地手续后方可开工建设，施工结束后立即恢复耕地种植条件。</p>	符合

		<p>农企合作推进测土配方施肥。(3)新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业,严格实行水污染物倍量替代;控制畜禽养殖规模,全面治理畜禽养殖污染;</p> <p>3.大气环境布局敏感重点管控区:(1)坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展,严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评,以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求,坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。(2)提升高耗能项目能耗准入标准,能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃(不含光伏玻璃)等产能。(3)位于不达标区域的大气环境布局敏感严格限制新建、扩建涉气三类工业项目。</p> <p>4.大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。</p> <p>5.国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目(包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目),选址确实难以避让永久基本农田的,按程序严格论证后依法依规报批;</p> <p>6.坚持最严格的耕地保护制度,对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地,控制建设用地总量,对耕地实行特殊保护;</p> <p>7.新建大中型水电工程,应当经科学论证,并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外,严控新建商业开发的小水电项目;</p> <p>8.长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>(1)全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。岷江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场(小区);</p> <p>(2)对长江流域已建小水电工程,不符合生态保护要求的,县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出;</p> <p>(3)长江主要支流重点管控岸线:按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红</p>		
--	--	--	--	--

			<p>线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。 其他空间布局约束要求 /</p>		
		<p>污染物排放管控</p>	<p>允许排放量要求 (1) 对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源 2 倍削减替代； (2) 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代； (3) 水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。 现有源提标升级改造 (1) 现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016) 相关要求； (2) 市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克/立方米，二氧化硫低于 35 毫克/立方米，氮氧化物低于 50 毫克/立方米； (3) 严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业(喷雾干燥塔)清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。 其他污染物排放管控要求 (1) 新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。 (2) 乡镇生活污水处理设施全覆盖，生活污水收集处理率 80%。到 2022 年底，65%以上的行政村农村生活污水得到有效治理。 (3) 新、改扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措</p>	<p>项目施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后周边洒水抑尘，项目运营期不涉及废水的排放，项目污染物排放符合标准要求。</p>	<p>符合</p>

		<p>施控制农田氮磷流失。</p> <p>(4) 新、改扩建造纸企业参考执行乐山市“三线一单”生态环境分区管控中制浆造纸行业资源环境绩效准入门槛相应要求。</p> <p>(5) 屠宰项目如需接入城市污水管网，必须按照排水许可证要求排放污水，同时接受所在地的城镇排水主管部门的监督管理。</p> <p>(6) 到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。</p> <p>(7) 大气环境布局敏感区强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。</p> <p>(8) 严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。</p> <p>(9) 严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。</p>		
	<p>环境 风险 防控</p>	<p>联防联控要求 / 其他环境风险防控要求</p> <p>(1) 严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬入产业对口园区；</p> <p>(2) 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序；</p> <p>(3) 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可</p>	<p>本项目建立了事故应急领导小组和《突发事件总体应急预案》，针对不同情况定期进行演练，并对演练情况认真总结，定期更新《突发事件总体应急预案》。</p>	<p>符合</p>

			<p>能对土壤造成污染的固体废物；</p> <p>(4)严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p>		
		<p>资源 开发 利用 效率</p>	<p>(1)禁止焚烧秸秆，大力推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用。</p> <p>(2)到2030年，农业废弃物全部实现资源化利用，</p> <p>(3)在秋收和夏收阶段开展秸秆禁烧专项巡查，强化成都平原地区区域联动。</p> <p>禁燃区要求</p> <p>(1)能源结构以天然气和电为主。保留20蒸吨/小时以上燃煤锅炉，并执行超低排放要求，鼓励搬入园区；</p> <p>(2)禁燃区内禁止审批(核准、备案)、新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p>	<p>能源消耗、污染物排放未超过能源利用上线控制性指标。</p>	<p>符合</p>
	<p>单元 级管 控要 求</p>	<p>空间 布局 约束</p>	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>1、严控新(改、扩)建排放污染物的项目；</p> <p>2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>1、单元内既有合法手续的、且污染物排放和环境风险满足管控要求的企业可继续保留，不得新增污染物排放，并进一步加强监管；否则限期进行整改，整改后不能达到要求的，属地政府责令关停退出；</p> <p>2、执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p>	<p>根据前文与普适性清单管控要求分析，本项目符合重点管控单元普适性管控要求。</p>	<p>符合</p>

天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书

		<p>污染物排放管控</p>	<p>现有源提标升级改造 1、现有白酒、造纸等水污染企业，限期进行深度治理，不达标企业关停并转； 2、执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求 新增源等量或倍量替代 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 新增源排放标准限值 / 污染物排放绩效水平准入要求 1、控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管。 其他污染物排放管控要求</p>	<p>项目施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后周边洒水抑尘，项目运营期不涉及废水的排放，项目污染物排放符合标准要求。</p>	<p>符合</p>
		<p>环境风险防控</p>	<p>严格管控类农用地管控要求 / 安全利用类农用地管控要求 / 污染地块管控要求 / 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 1、土壤污染重点监管企业和污染地块应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《四川省工矿用地土壤环境管理办法》、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《四川省污染地块土壤环境管理办法》等要求； 2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 其他环境风险防控要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p>	<p>本项目建立了事故应急领导小组和《突发事件总体应急预案》，针对不同情况定期进行演练，并对演练情况认真总结，定期更新《突发事件总体应急预案》。</p>	<p>符合</p>
		<p>资源开发</p>	<p>水资源利用效率要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p>	<p>能源消耗、污染物排放未超过能源利用上</p>	<p>符合</p>

		利用效率	地下水开采要求 / 能源利用效率要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 其他资源利用效率要求 /	线控制性指标。	
YS5111022 320001 市中区大气环境布局敏感重点管控区	普适性清单管控要求	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率	暂无	/	/
	单元级管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求	本项目为天然气管道建设项目，不涉及以上禁止类项目，符合现行法律法规。	符合

天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书

			/		
			其他空间布局约束要求		
			/		
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 / 其他大气污染物排放管控要求 /	本项目区域大气环境质量执行标准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	符合
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率	暂无	/	/
YS511102 3210003 岷江-市中区-	普适性清单管	空间布局约束	暂无	/	/

岷江青衣坝-控制单元	控要求	污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率	暂无	/	/
	单元级管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目为天然气管道建设项目，不涉及以上禁止类项目，符合现行法律法规。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的	项目施工期生活污水依托沿线居民点生活污水处理设施处理，试压废水经沉淀后周边洒水抑尘，项目运营期不涉及废水的排放，项目污染物排放符合标准要求。	符合

		<p>生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>		
	环境 风险 防控	<p>进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。</p>	<p>本项目建立了事故应急领导小组和《突发事件总体应急预案》，针对不同情况定期进行演练，并对演练情况认真总结，定期更新《突发事件总体应急预案》。</p>	符合
	资源 开发 利用 效率	<p>强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。</p>	<p>能源消耗、污染物排放未超过能源利用上线控制性指标。</p>	符合

根据上表，本项目主要建设天然气管线，属于市政配套设施项目，位于重点管控单元内，但不在生态保护红线范围内，项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区范围内，项目不属于文件中列明的禁止、限制开发及不符合空间布局的建设项目。通过上述分析，项目符合“三线一单”相关环境管控要求。

1.8.5 管线选线合理性分析

本项目管道路由位于乐山市市中区。本项目在设计之初，通过对管线沿线的实地踏勘，综合地形、地貌、工程地质条件、交通、沿线城镇的现状、发展规划、环境敏感区等进行选址布线，项目尽可能避开了滑坡、崩塌等地质灾害频发、易发段。

(1) 天然气管道沿线可依托的主要交通道路，工程区交通条件较好，方便运输、施工和生产维护管理；

(2) 根据现场踏勘，天然气管线沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好；

(3) 管道的建设通过采取有效的控制和植被恢复措施，对环境影响可接受，对动植物的生境等不会造成破坏影响。

(4) 管线沿线 200m 范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、重要湿地等敏感区域，且工程管道均采用埋地敷设，工程施工结束后即对其进行恢复，对当地自然生态景观影响较小。

(5) 本项目位于农村地区，周边土地多分布为耕地（含永久基本农田）和林地，根据项目所在地地形、高差、地貌、工程地质条件，为避开滑坡、崩塌等地质灾害频发、易发段，以及减少对周边敏感点的影响，同时避让经过交通干线，项目选线无法完全避开永久基本农田。项目已通过优化选线和临时堆管场尽量绕避永久基本农田。项目拟采取工程保护、植物保护、生态恢复等措施，尽可能降低对生态环境的不利影响。

项目占地均为临时占地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地。施工过程中将临时占地范围内的耕作层土壤剥离后用于复垦，减少对耕作层的破坏。项目施工结束后立即对土地进行复垦，恢复原有地种植条件，保证恢复

至原有地水平，项目施工周期较短，临时占地范围内不修建永久性建筑物。经前文分析，本项目建设不违背《基本农田保护条例》等有关永久基本农田相关规定。

综上所述，本次项目的选址选线根据临时用地实际情况，充分考虑了周边地形地貌、植被、河流水系、城镇规划、交通干线、生态环境、施工条件等各种制约因素。因此，本项目管道选址选线合理。

2 工程概况

2.1 现役管线情况

2.1.1 现役管线概况

(1) 基本情况

仁乐线起于汪洋站，止于黄土站，共分五段：（1）汪洋一井研，管线长度 43.90 千米，材质 L415，管径 660 毫米，壁厚 7.1 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 700 万立方米/天；（2）井研-甘霖，**管线长度 36.77 千米，材质 L415，管径 610 毫米，壁厚 7.1 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 450 万立方米/天**；（3）甘霖-嘉农，管线长度 31.05 千米，材质 L360，管径 406.4 毫米，壁厚 6.3 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 220 万立方米/天；（4）甘霖-黄土，管线长度 7.75 千米，材质 L360，管径 406.4 毫米，管壁 6.3 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 180 万立方米/天；（5）甘霖连接管道，管线长度 2.708 千米，材质 L245，管径 323.9 毫米，管壁 8 毫米，设计压力 4.0 兆帕，设计输气量 120 万立方米/天。沿线共有汪洋配气站、汪洋输气新站、群策阀室、赛公桥阀室、井研输气站、剑锋阀室、悦来阀室、甘霖输气站、杨湾阀室、苏稽阀室，嘉农输气站等 11 个阀室及输配气站。

本项目影响管段位于**井研-甘霖段剑锋阀室和悦来阀室**之间，距离剑锋阀室约 4.9km；剑锋阀室-悦来阀室管道总长度约 12.24km，设计压力 4.0MPa，设计管径 D610×8.8，均设置有放空系统，目前两个站场正常运行中。

(2) 现役管线环保手续调查及现役管线现场情况

该段管道建成于 2014 年 5 月完工，并于 2014 年 11 月投产运行，管线采用三层 PE 加强级外防腐辅以强制电流的阴极保护形式。现役管线环保手续及建设运营情况详见下表。

表 2.1-1 现役管线环保手续及建设运营情况一览表

项目名称	环评批复	环境保护竣工验收	建设及运营情况
乐山地区天然气输气管道工程	川环审批（2012）24 号	已验收	已建，正常运行

根据查阅项目的相关资料以及现场踏勘，施工单位在施工结束后对沿线的施工迹地进行了恢复，目前管道沿线的植被已全面恢复，长势良好。自输气运行以来，未发生污染投诉和污染事故，无遗留环境问题。

2.1.2 现役管线污染物排放情况

根据现役管线产权单位提供资料及现场调查，现役管线正常输气情况下，管线需定期清管，频率一般为 1~2 年一次。

(1) 水污染物排放情况

管线运营期废水主要为定期清管废水以及有人值守站场员工生活污水。

经调查，现役管线检修频次一般为 1 年一次，清管废水产生量极少，约为 $0.6\text{m}^3/\text{a}$ ，暂存于管线两端阀室内设置的污水池中，均用于场地洒水抑尘，不直接外排。各站场周边分布有农田，员工生活污水经化粪池处理后用于周边农田还田施肥，未外排，对地表水环境无影响。

(2) 大气污染物排放情况

管线运营期间无废气产生，非正常状态下的放空废气通过管线两端的阀室设置的放空区进行点火放空，放空废气主要污染物为 CO_2 和 H_2O ，放空频次极少，约一年一次，每次放空量约为 37.4 万方。经现场调查，阀室周边 500m 范围内分布有少量居民点，现役管线运营期间，放空期间及时提前通知周边居民，做好防护，未发生废气放空扰民投诉事件。

(3) 噪声排放情况

经调查，各站场及阀室正常情况下无噪声源，仅在非正常工况下点火放空时将有放空噪声产生，但由于放空持续时间较短，且放空频次较少，对周边环境影响较小。经现场调查，现役管线运营期间，放空期间及时提前通知周边居民，做好防护，未发生噪声扰民投诉事件。

(4) 固体废物排放情况

现役管线运营期固体废物主要为定期清管废渣以及值守员工生活垃圾。

根据现场调查，现役管线清管频次一般为 1~2 年一次，运营期清管废渣成分主要为 Fe_2O_3 类等，产生量很少，约为 $6\text{kg}/\text{a}$ ，单独收集后作为一般工业固

体废物处置，对环境影响较小。

各站场及阀室内员工生活垃圾经垃圾桶收集后，定期交由环卫部门统一处置。

2.1.3 现役管线环境风险防范措施落实情况

(1) 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处针对其管辖的仁乐线建立了事故应急领导小组和《突发事件总体应急预案》，针对不同情况定期进行演练，并对演练情况认真总结，定期更新《突发事件总体应急预案》。

(2) 输气管理处对仁乐线沿线制定了严格的巡线制度，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。

(3) 各站场根据具体情况均制定了《环境污染事故应急预案》，一旦发生紧急情况，便可遵照执行。

从调查结果看，以上几个方面的风险防范是有效的，从运营至今，仁乐线未发生重大环境污染事故污染投诉事件以及环境风险事件。

2.2 拟建项目概况

2.2.1 拟建项目基本情况

项目名称：天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程；

建设性质：新建（迁建）；

建设地点：四川省乐山市市中区牟子镇；

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输气管理处；

输送介质：天然气，不含 H₂S；

建设内容：本次主要对 D610 仁乐线影响段进行迁改，改线管道从起点碰口后，向西南沿山谷敷设，穿越在建天眉乐高速后往西北与原管道碰口。输气管道维持原有输气管径、设计压力和设计输量，采用 D610×8.8 L415M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力 4.0MPa，设计输量 450×10⁴m³/d。本次项目不涉及站场及阀室的建设。

项目总投资**万元，环保投资约**万元，约占总投资的 4.86%。

2.2.2 输送介质及来源

本项目为天然气管线迁改工程，管线迁改后不改变现役仁乐线天然气来源、管道规格以及输气规模。

根据输气管理处提供的天然气气质检测报告，本项目仁乐线输送天然气气质成分详见表 2.2-1 以及附件 4。

按上述参数，对照国家标准《天然气》（GB17820-2018），可知本项目管道输送天然气的质量达到一类天然气气质标准。

2.3 项目组成及建设规模

本项目组成及其主要环境影响见下表。

表 2.3-1 拟建项目组成一览表

分类			规模		项目组成	性质	可能产生的环境影响	
			单位	数量			施工期	运营期
主体工程	管线工程	迁改管道	m	228	线路全长约 228m, 设计输气规模为 450 万 m ³ /d, 设计压力为 4.0MPa, 管线规格采用 D610×8.8 L415M PSL2 直缝埋弧焊钢管。	新建	临时改变土地利用性质, 植被破坏, 施工噪声, 扬尘、废水等。	天然气泄漏环境风险。
		停用管道	m	165	停用管道长度约 165m, 进行氮气置换, 管段两端采用水泥砂浆进行灌注并采用焊接钢板进行封堵。	/		
		穿越工程	/	/	沿线拟建天眉乐高速穿越 1 次, 采用开挖+盖板涵保护的方式穿越; 田间沟渠穿越 1 次, 采用开挖加加现浇混凝土稳管保护穿越。	/		
附属工程	线路标识		里程桩、标志桩及警示牌等。			新建	/	/
临时工程	施工作业带		m ²	2800	施工作业带宽度: 一般地段 12m, 局部地段可根据现场实际进行调整。	新建	临时改变土地利用性质, 植被破坏, 施工噪声、扬尘、废水等。 废气	运营前两年农业损失、运营前一年水土流失。
	堆管场		m ²	600	1 处, 位于南侧, 面积 600m ² , 20m×30m。	新建		
	施工便道		/	/	根据项目设计文件, 本项目管道工程施工便道依托现有道路, 不再新建。	/		
	土石方临时堆场		/	/	土石方临时堆放在管沟两侧, 距沟边不小于 1m。采用篷布遮盖, 管网敷设完成后及时回填。	/		
	施工营地		/	/	项目不设置施工营地, 施工人员就近依托沿线居住区解决食宿。	/		
环保工程	废气治理	施工扬尘	工程管沟开挖主要采用机械开挖为主, 人工开挖为辅的方式, 避免大风天气作业; 根据天气以及施工场地起尘情况进行洒水抑尘, 距离较近的环境保护目标进行围挡保护。			/	/	
		施工机具尾气	施工期较短, 施工机具尾气产生的废气量较小, 项目施工现场位于开阔地带, 自然扩散。			/	/	

天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书

		焊接烟尘	焊接工程量小，焊接烟尘产生量较小，自然扩散。	/		/
		放空废气	非正常情况下，依托剑锋阀室进行点火放空。	依托		非正常废气、噪声
	废水处理	试压废水	施工期试压废水经简易沉淀池沉淀后周边洒水抑尘，简易沉淀池沿线设置 1 个，容积约 10m ³ 。	新建		/
		施工生活污水	施工期施工人员生活污水处理依托沿线居民既有设施，不外排。	依托		/
		清管废水	运营期管线定期清管废水产生量极少，依托剑锋阀室设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排。	依托		/
	噪声防治	合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；运输车辆经过沿线有敏感点的路段时减速、禁鸣。	/		/	
	固体废物	废焊条、废包装材料分类收集后回收利用；清管废渣经设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。	/		/	
	生态	管道施工结束后，尽快对管道施工过程中的临时占地进行恢复，在不影响管线安全等要求的情况下尽量恢复临时占地原貌。	/		/	
	环境风险	设置标志桩和警示牌，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施；及时更新区域环境风险应急预案，并定期组织应急预案演练。	/	/	天然气泄漏环境风险。	
其他	占地	总占地面积 3400m ² ，均为临时占地。	新建	临时改变土地性质	/	

2.4 管道线路工程

2.4.1 管线路由及走向

本次主要对 D610 仁乐线影响段进行迁改，改线管道从起点碰口后，向西南沿山谷敷设，穿越在建天眉乐高速后往西北与原管道碰口。

本项目管线路由及施工布置图详见附图 2。

2.4.2 线路用管

根据设计资料，本管道设计压力为 4.0MPa，管径规格 D610×8.8，材质选用 L415M PSL2 直缝埋弧焊钢管。

2.4.3 穿越工程

本项目线路沿线穿越拟建天眉乐高速 1 次。管道沿线道路穿越统计见下表。

表 2.4-1 本项目管道沿线道路穿越统计表

序号	分布桩号	道路名称	道路宽度 (m)	穿越长度 (m/次)	穿越方式	备注
1	A03~A04	天眉乐高速	40	40/1	利用开挖+盖板涵保护穿越	/

(2) 河流、沟渠穿越

本项目线路沿线无河流大、中型穿越，仅存在 1 处地表田间沟渠穿越，穿越长度共计 2m，采用开挖加现浇混凝土稳管保护管道。

表 2.4-2 河流、沟渠穿越统计

序号	分布桩号	名称	沟渠宽度 (m)	穿越长度 (m/次)	穿越方式	备注
1	A02-A03	小型沟渠	1	1/1	开挖加现浇混凝土稳管保护管道穿越	/

一般情况下，管道与埋地构筑物交叉原则上应位于先建建（构）筑物的下方。输气管道与其他管道交叉时，其垂直净距不小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间应设置坚固的绝缘隔离物。管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，对光（电）缆采取保护措施，如用角钢围裹住光（电）缆。管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采取相应的最高绝缘等级。本项目穿越施工已取得管理部门同意，详见附件 2。

2.4.4 管道敷设

(1) 施工作业带

根据《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）及项目设计资料，本项目施工作业带为 12m。

施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、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。对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。

(2) 管道开挖

本项目线路管道采用沟埋方式敷设，采用人工和机械相结合方式开挖管沟，以机械开挖为主。与其他管道、光缆等埋地设施交叉处两侧 5m 范围内以及碰口点采用人工开挖。若部分地区与建筑物、水塘、电杆距离较近，需要人工开挖并注意房屋基础、电杆基础的稳定。管沟开挖应采取分段开挖，应将挖出的土石方堆放在与施工道相反的一侧，距沟边不小于 1m。有地下设施或石方地段宜先开挖管沟。在耕作区开挖管沟时，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放。对于岩石区管沟底部应比土壤地区超挖 0.2m，用细土垫平。

(3) 管沟回填

为保护管道防腐层和减少磨损，管沟回填时底部 0.1~0.2m 至管顶以上 0.2m~0.3m 范围内，回填细粒土，即粒径小于 2mm 的砂类土、粘性土并分层夯实。管顶以上 0.3m 至地面用原土分段回填夯实。填土中心线需高出地面 0.2~0.3m，两侧呈弧形平缓过渡至地面，以利散水，回填料应根据实际情况就地取材，其中未经处理的膨胀土、污染土等特殊土不能作为回填料。施工时应抓紧工期，合理组织施工，及时埋管回填、恢复原地貌，严禁管沟长时暴露。

2.4.5 管口组对

管口组对前清除管内杂物，管端 50mm 范围内无污物。管口组对优先采用内对口器。对口时，起吊管子的吊带应满足强度要求，不损伤防腐层。管道组

对应严格按照《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）要求执行。

2.4.6 管道消磁、焊接和检验

（1）焊接消磁

为了稳定焊接过程，改善焊接接头质量，被磁化了的钢管在焊接前要进行消磁，合格后方允许进行焊接。

项目采用消磁机进行管道消磁，消磁后施工人员可以按照《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行施工。杜绝焊接过程中磁偏吹的现象发生，保证焊接的顺利进行。

（2）管道焊接

本项目输气管道线路采用沟上焊，焊接方式采用半自动焊、特殊地段焊接和返修推荐采用氩弧焊打底加手工电弧焊填充盖面相结合。

（3）焊接检验

从根焊开始的每一焊道，都要注意检查焊道的情况，看是否有异常情况，如气孔、裂纹、夹渣等。一道完整的焊口焊完之后，对外观质量做全面检查。

管道所经过的地段较特殊所有焊缝应先进行外观检查，外观检查合格后，再进行 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤复检，线路弯头或弯管与直管段焊缝应进行 100%X 射线探伤检验。管道的射线检测和超声波检测执行《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）要求，合格标准为II级及以上。

本次 X 射线探伤检测所用设备射线机的功率为 50Hz，根据《电磁辐射防护规定》（GB8702-1998）该频率属于可豁免的电磁辐射体；根据该规定，本项目使用的射线机属于可免于管理的电磁辐射体。为尽量减小探伤电离辐射对周边人群的影响，可将探伤工序安排在深夜进行，并用活动铅板保护。

2.4.7 线路水工保护

本项目主要水工保护措施为挡土墙、护坡、护底的防护，防护措施以浆砌石挡墙护坡为主。典型水工保护措施如下：

（1）挡土墙

挡土墙是用来支撑填土或边坡土体，防止土体变形失稳的构筑物。挡土墙

按材料分为浆砌石、混凝土、干砌石和草袋挡土墙。

(2) 护坡

浆砌石护坡、干砌石护坡和草袋护坡是管道较为常用的护坡方式，其中草袋护坡以土质地区应用为主，而干砌石护坡应用于坡面渗水较严重的边坡防护。

(3) 护底

按护底措施防护效果的强弱，依次排序为地下防冲墙、浆砌石过水面、石笼过水面等。

2.4.8 管道标志桩、警示牌及特殊安全保护设施

管道建成投产后，为了方便运行人员的长期维护管理，必须在管道沿线设置明显的、准确的线路标记。管道线路标记主要包括里程桩、转角桩、穿（跨）越桩、交叉桩、警示牌等。管线标记的设置技术要求及样式按《输气管道标准化图册》（2019 版）的要求执行。

①管道标志桩

根据工程设计，本项目共设置 10 个标志桩，其中每 25m 设置一个标志桩，并保证可视范围内至少有两个标志桩，有转角处转角桩和里程桩可合并设置。转角桩设置在管道水平转角处，位置宜设置在管道正上方，桩体露出地面高度不宜小于 60cm，正面正对投运时气流方向。同时在上游碰口点前端 10m 处及下游碰口点后端 10m 处分别起、始标志桩。

②警示带的埋设

管道警示带全线敷设，防止因人口稠密、地方经济建设的需要对管道所通过的位置有可能造成的二次开挖扰动，其作用是警示下方敷设有天然气管道。管段全线在工时埋设警示带，警示带埋设在管顶以上 500mm 位置，并随管道一起回填。

根据工程设计，本项目警示带长度与管道长度一致，为 228m。

③警示牌

根据工程设计，本项目管道共设置警示牌 2 块，主要在穿越工程等位置设置。

2.4.9 管道清管、试压及干燥、氮气置换

(1) 管道清管

为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，宜在整个管道建设的过程中进行管道清扫。单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行清管，利用气体压力将清管球从被清扫管道的始端推向末端，清管球在管内处于卡紧密封状态，当压缩空气推动清管球在管道中前进时，便将管道内的各种杂物清扫出来，清管次数不少于两次，以清除管道内金属遗留物，以开口端不再排出杂物为合格。

(2) 管道试压

本项目输气管道强度和严密性试压介质采用洁净水。稳压时间为 4~24h，压力值为 4.0MPa~6.0MPa，以最终无泄漏、无变形为合格。试压完成后废水污染物较为简单，主要为 SS，经沉淀后用于周边洒水抑尘。

(3) 管道干燥

管道干燥的方法采用干燥空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥宜在严密性试验结束后通过清管器多次排水和泡沫球多次深度扫水完成后进行。考虑到通泡沫球时串气影响球的通过性，建议每次泡沫球清管深度扫水采用 5 个泡沫球为一组，通 4 次后检查泡沫清管器增重情况，直至泡沫清管器单个增重不大于 5kg 为合格。管道干燥气体吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值应连续 4h 低于-20℃（常压下的露点），变化幅度不大于 3℃为合格。

(4) 管道置换

置换方式采用氮气置换天然气、碰口完成后采用氮气置换空气、系统管道投产前采用天然气置换氮气的置换方案。置换速度控制在 3~4m/s。注氮温度不低于 5℃，项目不涉及现场制氮。置换过程须严格执行《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）标准。

2.4.10 管沟的生态恢复

管道敷设完毕后，在作业带土地整治的基础上进行生态恢复。生态恢复遵守《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定，占用的耕地、灌草地应尽量恢复为原有土地形态；管道中心线两侧 5m 范围外宜恢复为原有植被

类型，管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可作为耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复，可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。同时，为保证管道运营安全，管道上方禁止搭建大棚。

2.4.11 废弃管道的处理

本项目迁改废弃管道的处置参照规范《报废油气长输管道处置技术规范》（SY/T 7413-2018）执行。

根据设计资料，输气管道迁改完成后，原输气管道进行废除，天然气管道废除采用氮气对原管道内的天然气进行全线置换，之后保持 0.02MPa 氮气压力，采用管道两头分别注浆方式封堵，两端注浆长度分别 10m。并在废弃管道沿线的标示桩上标明作废标记。管道拆除工程属于高速公路工程内容，因此本次建设不涉及废弃管道后续的拆除工程。

2.5 防腐和阴极保护

(1) 管道防腐

本项目迁改输气管道采用常温型加强级三层 PE 外防腐层；管道焊缝补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套，管道补伤采用聚乙烯补伤片和热收缩带；埋地热煨弯管防腐采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩套（带）虾米状搭接包覆进行外防腐。

(2) 阴极保护

由于本工程迁改管道新增长度较短，全段管道均在原管线阴极保护系统的保护范围内，故本工程迁改段管道利用原有阴极保护系统进行强制电流保护。

2.6 公用工程

2.6.1 供配电

本项目均依托周边已建供电设施引入，不新增供电设施。

2.6.2 给排水

(1) 给水

本项目所在地域附近无接入的市政管网可依托，拟就近从供水点拉水作为管道试压水源。

(2) 排水

施工期施工人员生活污水处理依托沿线已有的污水处理设施；试压废水经沉淀后用于周边洒水抑尘。

运营期管线定期清管废水产生量极少，依托剑锋阀室设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排。

2.7 劳动定员

本项目运营期管道管理人员均依托站场产权单位原人员，不另外新增人员。

2.8 施工方案及施工组织

2.8.1 施工工艺

项目施工过程包括作业线路清理、管沟开挖、布管焊接、管道入沟、清管试压、覆土回填等。

2.8.2 施工计划

管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。项目预计 2025 年 5 月开工建设，建设工期 3 个月，2025 年 7 月竣工。

2.8.3 施工营地（施工生活区）

本项目不单独设置施工营地（含生活营地），施工人员主要聘用当地周边居民，施工队伍的吃住依托当地周边的旅馆和饭店等。

2.8.4 临时堆管场

为保证施工能正常运行，做到不间断施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，并在施工作业带附近设置临时堆管场。临时堆管场布置在旱地或空地上。

根据设计及线路沿线地形实际情况，本项目管道全线共设置临时堆管场 1 处，堆管场面积为 600m²。

表 2.8-1 堆管场统计表

堆管场编号	位置	规格
1#	B04-05 北侧	600m ²

临时堆管场具体布置图详见附图 2。

2.8.5 临时施工便道

根据项目设计资料，本项目管道工程施工便道依托现有道路，不再新建。

2.9 土石方平衡

根据项目设计资料，项目主体设计充分将开挖料用于主体工程填筑，土石方在各工程单元内平衡，无余方产生。其中表层耕作土和底层土分别堆放，以保持表土性状，表层耕作土靠作业带边界线堆放，下层土靠近管沟堆放，为避免在施工活动的扰动下产生流失，部分剥离表土进行装袋。

经土石方平衡分析，本项目开挖总量 0.52 万 m³，其中表土剥离 0.11 万 m³，土方 0.35 万 m³，石方 0.05 万 m³；土石方回填总量 0.52 万 m³，含表土回覆 0.11 万 m³，土方 0.35 万 m³，石方 0.05 万 m³，土石方全部用于管道的护坡、挡土墙等水土保持措施，无多余弃方产生。

表 2.9-1 土石方统计表 单位：m³

项目名称	挖方				填方			
	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计
管沟开挖	808	3280	420	4508	808	3450	175	4433
施工作业带	154	245	110	509	154	75	355	584
堆管场	152	/	/	152	152	/	/	152
合计	1114	3525	530	5169	1114	3525	530	5169

2.10 工程占地

根据项目设计资料，本项目管道项目总占地面积约 3400m²，均为临时占地，主要为施工作业带、临时堆管场占地，不设置施工便道、施工营地和弃渣场等。临时占地类型主要以耕地为主。项目占地范围内土地利用类型一览表详见表 2.10-1。

表 2.10-1 项目占地范围内土地利用现状一览表

临时占地类型	土地利用分类		面积 (m ²)
	一级类	二级类	
施工作业带	01 耕地	0103 旱地	1720
	03 林地	0301 乔木林地	1080
临时堆管场	01 耕地	0103 旱地	600

合计	3400
注：耕地中永久基本农田面积约 450m ² 。	

3 工程分析

3.1 管线路由方案比选

3.1.1 选线原则

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）中关于线路选择的规定，结合本项目管道所经区域的地形地貌、建设规划以及气体流向等情况，在线路走向方案选择中主要遵循以下原则：

（1）方案本着统筹兼顾，符合法规，安全第一的原则进行设计；

（2）在满足规范的前提下，尽量缩短线路长度，管段应力求取直，减少管材和弯管用量，以节约投资，确保有较好的社会效益和投资方的经济效益；

（3）线路应尽量靠近和利用现有道路，以方便运输、施工和生产维护管理。

（4）尽量避免通过人口密集、人类活动频繁地区，在确保管道安全的同时，确保管道周边地区的安全。选择有利地形，尽量避开施工难度较大和不良工程地质段，以方便施工、减小线路保护工程量，确保管道长期可靠安全运行。

3.1.1 线路走向方案比选

根据设计资料，管道提出三种改线方案供比选。

方案一：改线管道起点位于原管道 JG521 桩附近，管线从起点出后沿西南方向敷设，经天眉乐高速高架桥下穿过后，往西北敷设至与原管道在 JG534 桩附近碰口。

本方案改线段管道长度约 740m，废除原管道 550m，管道沿线共计穿越乡村水泥路 1 次，穿越长度 8m；穿越在建天眉乐高速 1 次，穿越长度 40m；穿越天眉乐高速施工便道 1 次，穿越长度 16m。该方案需穿越施工便道，长度 175m 左右，全部为高填方路基，开挖工程量大，对已建的高速桥墩影响较大。

方案二：改线管道起点位于原管道 JG529 桩附近，管线从起点碰口后，向西南沿山谷敷设，穿越在建天眉乐高速后往西北与原管道在 JG533 桩附近碰口。

本方案改线段管道水平长度约 270m，废除原管道 165m，管道沿线穿越在建天眉乐高速 1 次，穿越长度 40m。该方案部分管道顺山体敷设，山体较陡。

方案三：改线管道起点位于原管道 JG521 桩附近，管线从起点碰口后，向西沿山脊平地敷设约 450m 后向西南穿越在建天眉乐高速后与原管道在 JG533 桩附近碰口。

本方案改线段管道长度约 635m，废除原管道 520m，管道沿线穿越在建天眉乐高速 1 次，穿越长度 40m。目前该方案路由通道已被在建的高速桥墩占用，管道需距离桥墩 5m 以上的距离，导致管道需顺斜坡敷设，后期存在较大的安全运营风险。

根据比选，本次采用方案二实施本工程管道迁改。

图 3.1-1 项目走向示意图

本项目线路走向方案主要工程量、环境影响因素比较见表 3.1-1。

表 3.1-1 比选方案比选结果表

环境比选		方案一	方案二	方案三	比选结果
环境制约因素	永久基本农田	临时占用永久基本农田 500m ²	临时占用永久基本农田 450m ²	临时占用永久基本农田 300m ²	三个方案永久基本农田临时占用面积相差不大，方案三更优。
	林地	穿越林地长度约 385m	穿越林地长度约 100m	穿越林地长度约 377m	方案二穿越林地长度更短，对林地植被破坏更少，方案二更优。
	地形地貌	属丘陵地貌，沿线海拔 376~440m，高差 64m	属丘陵地貌，沿线海拔 376~431m，高差 55m	属丘陵地貌，沿线海拔 376~442m，高差 66m	地形地貌基本一致，方案一和方案三线路更长，管道施工和后期巡线维护难度大，方案二更优。
	穿越道路情况	穿越乡村公路 2 次，小型沟渠 1 次	穿越乡村公路 1 次，小型沟渠 1 次	穿越乡村公路 1 次，小型沟渠 1 次	基本一致
	施工场地设置	管道长度约 740m，施工临时占地面积约 8880m ²	管道长度约 228m，施工临时占地面积约 3400m ²	管道长度约 645m，施工临时占地面积约 7740m ²	方案二临时占地面积更少，对土壤扰动、周边生态环境影响更小，方案二更优
环境影响程度	声环境、大气环境	管线两侧 200m 范围内居民约 40 人，与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 25m。	管线两侧 200m 范围内居民约 20 人，与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 104m。	管线两侧 200m 范围内居民约 35 人，与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 50m。	方案二最近距离距居民点更远、对居民影响更小，方案二更优
	地表水环境	小型沟渠 1 次	小型沟渠 1 次	不涉及	方案三不涉及水环境施工，方案三更优
	地下水环境	管线周边农户以自家水井作为生活用水	管线周边农户以自家水井作为生活用水	管线周边农户以自家水井作为生活用水	相同
	生态环境	土石方开挖量约为 1.58 万 m ³	土石方开挖量约为 0.52 万 m ³	土石方开挖量约为 1.26 万 m ³	方案二土石方开挖量相对较少，方案二更优。
	环境风险	与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 25m。	与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 104m。	与管线两侧散户居民相隔一定距离，最近距离约为 50m。	方案二距离居民点更远，环境风险相对更小，方案二更优。

3.2 施工期环境影响因素分析

3.2.1 施工工艺及产污特点

本项目管道工程施工工艺主要包括施工作业带清理、管沟开挖、组装下沟、试压清管、覆土回填工艺，管线铺设主要过程有：管线路由确定后，进行施工作业线路清理，在完成管沟开挖，道路穿越等基础工程后，将钢管运至施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，并检查焊缝、进行管道防腐，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。最后对管道进行吹扫试压，清理作业现场并恢复地貌，管道试运行正常并验收合格后投入运营。

主要施工工序及主要产污环节详见图 3.2-1。

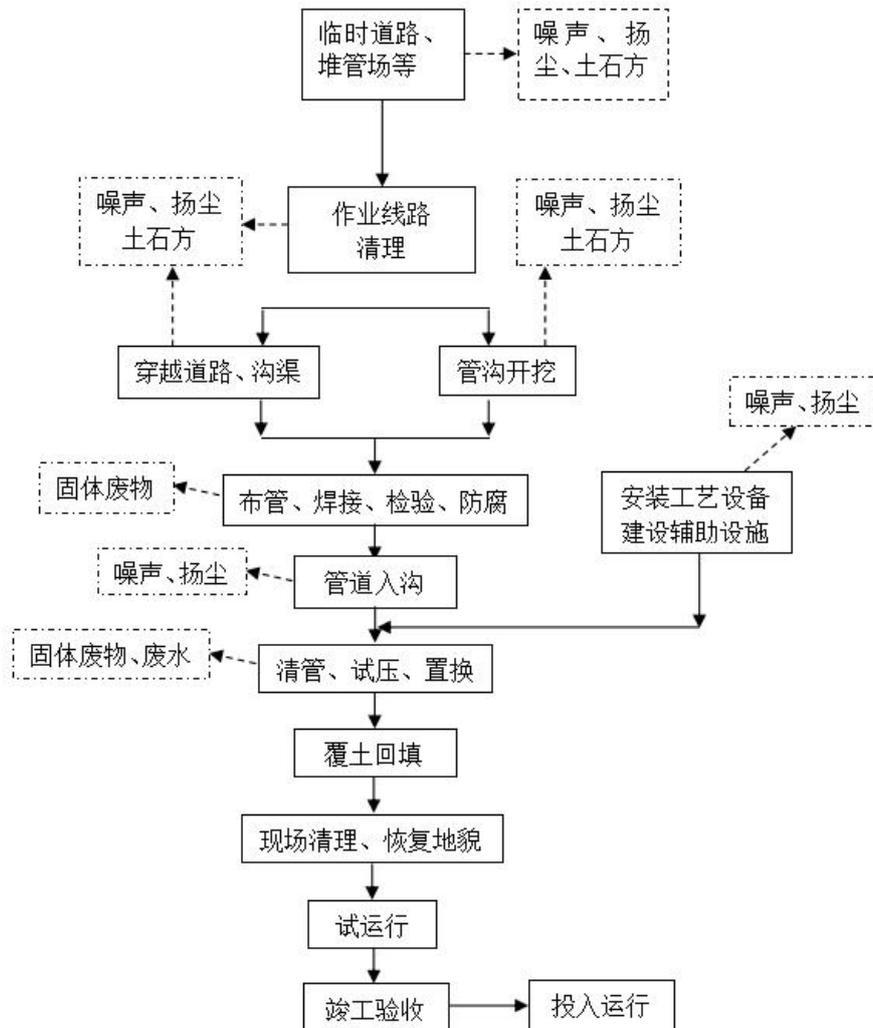


图 3.2-1 主要施工工序及产污环节示意图

(1) 施工作业带线路清理

在线路施工时，首先要清理施工现场。本项目一般地带作业带宽度设置为 12m。施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、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。对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。施工完毕之后，要注意施工作业带的复植工作，使土地回到原有状态。

施工作业带横纵断面布置图详见图 3.2-1。

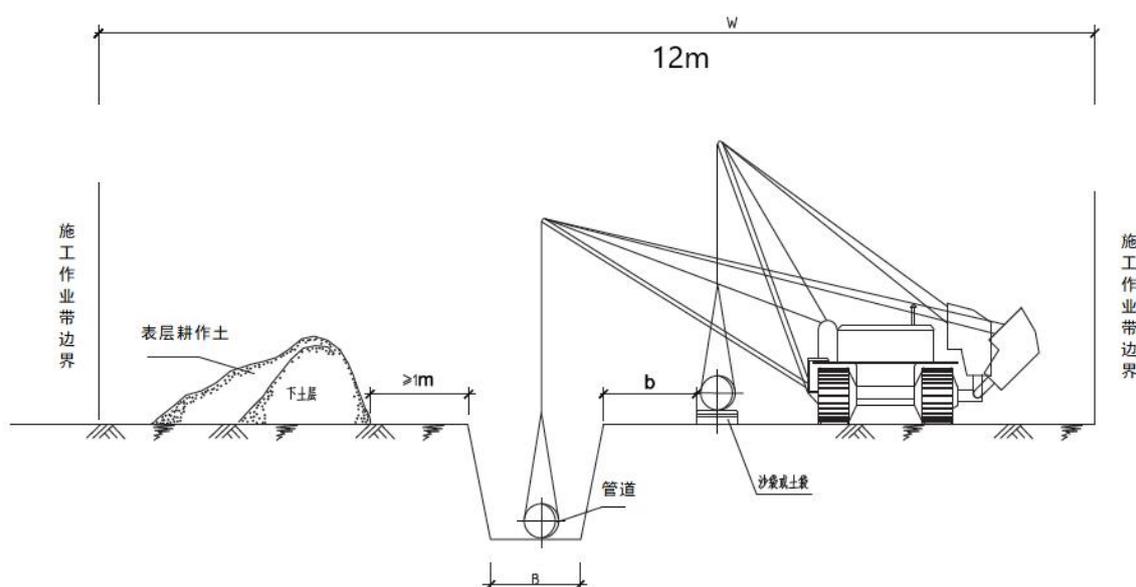


图 3.2-1 施工作业带横纵断面布置图

(2) 管沟开挖

本项目线路采用沟埋敷设，采用人工和机械相结合方式开挖管沟，以机械开挖为主。与其他管道、光缆等埋地设施交叉处两侧 5m 范围内以及碰口点采用人工开挖。若部分地区与建筑物、水塘、电杆距离较近，需要人工开挖并注意房屋基础、电杆基础的稳定。

为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，管道应有足够的埋设深度，旱地段管顶基本埋深不小于 1.2m；石方段埋深不小于 1.0m。对于岩石区管沟底部应比土壤地区超挖 0.2m，用细土垫平。回填时，先用细土

填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 碎石回填并压实。

管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在施工作业带范围内相对平缓区域，距沟边不小于 1m。开挖管沟时，先进行表层耕作土剥离，剥离厚度 30cm，应严格将表层耕作土和底层土分别堆放，以保持表土性状，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放，为避免在施工活动的扰动下产生流失，将部分剥离表土装袋，作为管道开挖土石方的临时挡护措施，临时堆土控制高度 1.5~2.0m，土体堆存边坡 $>1:1.75$ ，断面尺寸：0.8m（宽） \times 0.6m（高），同时堆土表面采用彩条布遮盖，回填时应将耕作土回填到表层。

岩石区管沟底部应比土壤地区管沟超挖不小于 0.2m，用细土或砂将超挖部分压实垫平后方可下管，以保护管道防腐层。管沟回填时，先用细土填至管顶以上 0.3m，方可用原开挖土、砂或粒径小于 100mm 碎石回填并压实。管沟回填土在不影响土地复耕或水土保持的情况下高出地面 0.3m。管沟沟壁不得有欲坠的石头，沟底不应有石块。

开挖管沟是施工期对生态环境构成影响的最主要活动。根据工艺流程，施工中整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或破坏，尤其是在开挖管沟两侧约 5m 的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

管道线路施工中，敷设管道过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃土将会对生态环境产生一定的影响，弃土石倘若堆放不当，则容易引发水土流失。

本项目采取的防止水土流失影响管道安全的治理措施有支挡防护、冲刷防护和坡面防护。如挡土墙、混凝土现浇、堡坎及护坡等。

管沟开挖示意图详见图 3.2-2，平原地区管沟开挖及布管实景图详见图 3.2-3。

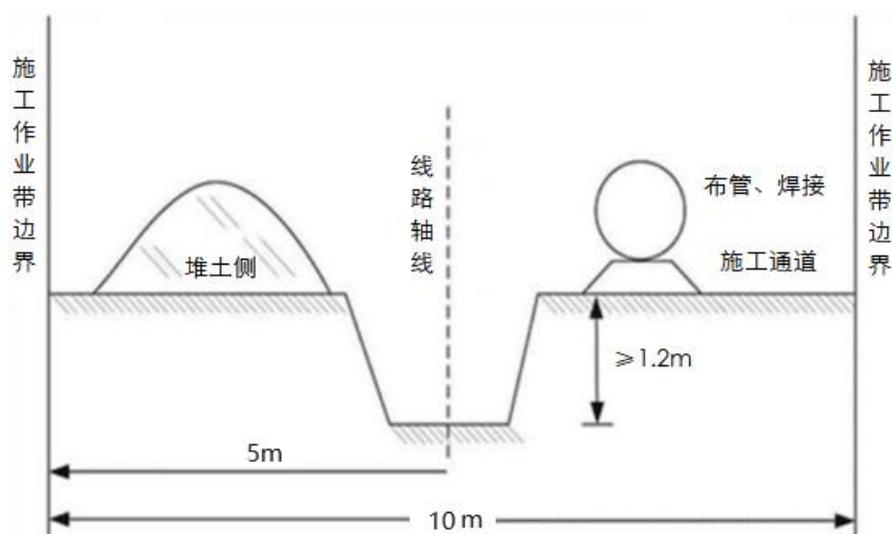


图 3.2-2 管沟开挖示意图



图 3.2-3 平原地区管沟开挖及布管实景图

(3) 穿越工程施工工艺

本项目线路沿线穿越高速 1 次，利用开挖+盖板涵保护穿越；穿越小型沟渠 1 次，采用开挖加套管的方式穿越，套管质量应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）的要求；套管内充填最大粒径不大于 3mm 的细土，同时应压实，确保无集气空间。

穿越施工时，避免在雨天施工，以减少水土流失。应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；施工完毕后，做好路面恢复。

(4) 管道焊接与焊缝检查

①管道焊接

本项目输气管道线路采用沟上焊，焊接方式主要采用半自动焊，特殊地段焊接和返修推荐采用氩弧焊打底加手工电弧焊填充盖面相结合。

②焊缝检查

从根焊开始的每一焊道，都需要注意检查焊道的情况，看是否有异常情况，如气孔、裂纹、夹渣等。一道完整的焊口焊完之后，对外观质量做全面检查。

管道所经过的地段较特殊所有焊缝应先进行外观检查，外观检查合格后，再进行 100%超声波探伤和 100%X 射线探伤复检，线路弯头或弯管与直管段焊缝应进行 100%X 射线探伤检验。管道的射线检测和超声波检测执行《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）要求，合格标准为Ⅱ级及以上。

(5) 管道防腐及阴极保护

①管道防腐

本项目迁改输气管道采用常温型加强级三层 PE 外防腐层；管道焊缝补口采用带环氧底漆的三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套，管道补伤采用聚乙烯补伤片和热收缩带；埋地热煨弯管防腐采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩套（带）虾米状搭接包覆进行外防腐。

②阴极保护

阴极保护采用方式与原管道阴极保护方式保持一致，利用原有阴极保护系统进行强制电流保护。

(6) 管道入沟及覆土回填

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

覆土回填：管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。石

方地段的管沟应超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层。

(7) 清管、试压、干燥、置换

①清管

为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，宜在整个管道建设的过程中进行管道清扫。单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行清管，利用气体压力将清管球从被清扫管道的始端推向末端，清管球在管内处于卡紧密封状态，当压缩空气推动清管球在管道中前进时，便将管道内的各种杂物清扫出来，清管次数不少于两次，以清除管道内金属遗留物，以开口端不再排出杂物为合格。

②试压

强度试压及严密性试压严格执行《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)中的规定。强度试验时，升压应缓慢，当压力升至 0.3 倍和 0.6 倍强度试验压力时，应分别停止升压，稳压 30min，并检查有无异常情况，若无异常情况继续升压；达到强度试验压力后，稳压 4h，以无断裂、无泄漏、目测无变形，压降不大于试验压力的 1%为合格。进行严密性试压时将压力缓慢升至严密性试验压力，稳压 24h，无泄漏、目测无变形、压降不大于试验压力的 1%且不大于 0.1MPa 为合格。本项目输气管道清管、强度试验和严密性试验介质均采用无腐蚀性洁净水，清管及试压后废水采用沉淀池沉降后用于周边洒水抑尘。

③干燥

在投产之前必须进行管道内水份的清除和管道干燥，管道干燥的方法采用干燥空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥宜在严密性试验结束后通过清管器多次排水和泡沫球多次深度扫水完成后进行。考虑到通泡沫球时串气影响球的通过性，建议每次泡沫球清管深度扫水采用 5 个泡沫球为一组，通 4 次后检查泡沫清管器增重情况，直至泡沫清管器单个增重不大于 5kg 为合格。管道干燥气体吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值应连续 4h 低于-20℃（常压下的露点），变化幅度不大于 3℃为合格。

④置换

管线试压、吹扫完毕后、投运前，应进行氮气置换工作。管道的注氮和置换应在强度试压，严密性试验、清管、干燥合格后进行。

置换方式采用氮气置换天然气、碰口完成后采用氮气置换空气、系统管道投产前采用天然气置换氮气的置换方案。置换速度控制在 3~4m/s。注氮温度不低于 5℃，项目不涉及现场制氮。置换过程须严格执行《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）标准。

（8）施工方案合理性分析

本项目管道长度较短，所在路段埋地敷设工艺成熟，挖方（含开挖表土）堆存于施工作业带内，严格控制施工范围，不得随意加宽施工作业带，尽量减少对周边生态环境的破坏。管道敷设完成后及时进行回填，表土回填于最上部，对环境的影响较小。道路及机耕道开挖施工，施工时间短，对道路的影响是短期和临时的，施工迹地能很快得到恢复。

通过以上分析可见，本项目的施工方案和工艺合理可行。

3.2.2 施工期产污分析

（1）生态环境

本项目是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响主要为：施工占地破坏工程线路周围现有动植物、土壤；施工过程中挖填活动、产生临时弃方造成的水土流失。

（2）废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水和施工人员生活污水。

①施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水、混凝土养护废水等，其主要污染物为悬浮物（SS）和石油类。根据类比同类型管道项目，施工期产生的施工废水约 5m³/d，其中 SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 20mg/L，设置简易沉淀池沉淀处理该废水，经处理后循环使用或洒水抑尘，不外排。

②试压废水

本项目管道全线采用洁净清水进行管道强度和严密性试压，试压分段进行，本项目输气管线长约 228m，管径为 DN610mm。试压时，管道全线充水，经

计算本项目试压废水产生量约为 35m^3 ，试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，根据类比同类型管道项目，主要污染物为悬浮物（SS），另有少量机械杂质和泥沙等（来自试压过程试压水冲刷管道内壁）。

拟在管道出口处设置简易格栅沉淀池，试压废水经沉淀池沉淀处理后用于周边洒水抑尘，不外排。

③生活污水

施工人员生活用水以每人 $100\text{L}/\text{d}$ 计，考虑每天施工人员 10 人，产污系数为 0.9，因此，生活污水产生量约 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油，浓度分别约为 $300\text{mg}/\text{L}$ 、 $180\text{mg}/\text{L}$ 、 $30\text{mg}/\text{L}$ 、 $20\text{mg}/\text{L}$ ，产生量分别为 $0.27\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.16\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.03\text{kg}/\text{d}$ 、 $0.02\text{kg}/\text{d}$ 。

本项目管线长度较短，沿线社会依托条件较好，施工阶段不设置施工营地，施工人员食宿依托当地旅馆和饭店。项目施工阶段生活污水收集、处置依托当地现有生活污水收集、处置系统。

（3）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、管道焊接烟尘以及少量施工机具尾气。

①施工扬尘

管沟开挖、车辆运输、管沟回填以及临时管道堆场等临时施工设施建设时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于开挖埋管建设过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接烟尘

本项目管道焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，对周围环境空气质量影响较小。

③机具尾气

在管道铺设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 C_mH_n 、CO、 NO_x 等。由于本项目是线性工程，施工期较短，产生的废气量较小。

(4) 噪声

本项目噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆等，其强度在 82~92dB (A) 之间；本项目主要施工机械噪声源强见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械设备名称	距声源 5m 处噪声源强 dB (A)
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	吊管机	86~90
4	电焊机	83~88
5	切割机	85~93
6	载重汽车	82~90
7	空压机	88~92

(5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料等。

①生活垃圾

施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，考虑每天施工人员 10 人，则生活垃圾产生量 5kg/d；生活垃圾采取定点收集，定期清运交由当地环卫部门处理。

②施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，则本项目施工过程中产生的施工废料量 0.08t。施工废料回收或交由当地环卫部门统一处置。

(6) 施工期“三废”及噪声排放

综上，本项目施工期主要污染物产、排情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 施工期主要污染物产、排情况一览表

污染物类型	污染源	产生量	一般工业固废代码	产生方式	主要污染物	排放去向
废水	施工废水	5m ³ /d	/	间断	SS、石油类	经沉淀用于周边洒水抑尘
	试压废水	35m ³	/	间断	SS	
	生活污水	0.9m ³ /d	/	间断	COD、NH ₃ -N	依托沿线居民的厕所收集
废气	施工扬尘	少量	/	间断	粉尘	环境
	焊接废气	少量	/	间断	焊接烟尘	环境
	机械尾气	少量	/	间断	C _m H _n 、CO、NO _x	环境
固体废物	生活垃圾	5kg/d	/	间断	/	交环卫部门处理
	施工废料	0.08t	900-999-99	间断	废包装材料、废焊条等	回收或交环卫部门处理
噪声	施工机械、运输车辆等噪声	82~93dB	/	间断	噪声	环境

3.3 运营期环境影响因素分析

3.3.1 运营期工艺及产污特点

本项目主要为天然气管线迁改，不涉及站场及阀室的建设，不新增工作人员。

管线工程运营期在正常情况下不产生和排放污染物，项目非正常工况下，设备检修或天然气管道事故放空时天然气依托一端站场设置的放空管点火排放燃烧废气；清管废水依托剑锋阀室设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排；检修清管废渣依托剑锋阀室设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。

3.3.2 运营期产污分析

(1) 生态环境

本项目运营期对生态环境的影响主要表现为管道中线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物对农业、植被、景观的影响等。

(2) 废气

项目管线输送的介质为天然气，全线采用密闭输送，在正常工况下，无废气产生和排放。

项目非正常工况下,天然气输送管道超压或天然气管道事故放空时通过放空管点火排放燃烧废气。系统发生事故时,会将管道线路及管线两端输气站设备内的余气通过放空管放空。

天然气事故放空的次数极少,发生的频率极低,本项目管道事故放空依托管线一端剑锋阀室放空区进行高空火炬放空。

由于项目管线两端站场前后均设置了紧急隔离系统,一旦管道发生事故,两端站场迅速关闭。天然气经放空区火炬燃烧后的污染物主要为 CO_2 、 H_2O 。由于事故放空时间短,频率低,加之放空区地势开阔,扩散条件好,放空废气不会对当地大气环境造成明显影响。

根据设计,本项目非正常工况放空量 37.4 万 m^3 /次。

(3) 废水

运营期,输气管线封闭运行,巡检依托剑锋阀室的工作人员,不新增生活污水,运营过程中废水主要为清管废水。

根据现有输气管线运行经验,清管废水产生量约 $0.05\text{m}^3/\text{km}\cdot\text{a}$ 。因此,本项目管线清管废水总产生量约 $0.02\text{m}^3/\text{a}$ 。依托剑锋阀室设置的污水池,用于场地洒水抑尘,不外排。

(4) 噪声

输气管道全线采用埋地敷设,正常工况下,输送管道在生产过程中不会产生噪声污染。非正常工况下,剑锋阀室放空管因气流高速喷出,会产生高压气流噪声,源强可达 $95\sim 105\text{dB}(\text{A})$ 左右。事故检修属偶发事件,持续时间很短,一旦放空作业结束,噪声影响随之消失。

(5) 固体废物

本项目依托剑锋阀室工作人员,不新增劳动定员,运营期不涉及生活垃圾的产生,固体废物主要为清管废渣。

项目在管线两端站场之间设置清管收球装置,运营期每年实施清管 1 次,根据同类型管道项目类比调查,清管废渣产生量约 $0.5\text{kg}/\text{km}\cdot\text{a}$,运营期间清管废渣产生量约 $0.2\text{kg}/\text{a}$ 。

清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘,不属于《国家危险废物名录》(2025

年版)所列的危险废物,依托剑锋阀室设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。

项目运营期固体废物产生情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目运营期固体废物产生情况一览表

污染物种类		产生量	类别代码	代码	主要污染物	排放去向
一般固废	清管、检修废渣	0.2kg/a	99	572-999-99	铁屑、粉尘	交环卫部门统一处理

(6) 运营期“三废”及噪声排放

项目运营期污染物产污情况一览表见表 3.3-2。

表 3.3-2 运营期主要污染物产污情况一览表

污染物种类		产生量	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	事故放空废气	37.4 万 m ³ /次	37.4 万 m ³ /次	间断	二氧化碳	依托管线一端剑锋阀室放空区进行高空火炬放空。
废水	清管废水	0.02m ³ /a	/	1 次/年	SS	依托剑锋阀室设置的污水池,用于场地洒水抑尘,不外排。
噪声	放空噪声	95~105dB(A)	95~105dB(A)	1 次/年	噪声	环境
固废	清管废渣	0.2kg/a	/	1 次/年	铁屑、粉尘	依托剑锋阀室设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置

3.4 “三本账”及“以新带老”措施

本项目仅涉及管道迁改,不涉及站场及阀室的建设,正常运行状况下,运营期无废水、废气产生,固废主要为清管废渣。

本项目主要对现有部分管道进行改线,现有管线运行过程中,无遗留环境问题存在,不涉及“以新带老”措施。

项目管道迁改完成后,污染物“三本账”见下表。

表 3.4-1 迁改前后污染物排放量情况

污染物类别	迁改前	以新带老削减量	工程新增量	迁改后	增减量变化
废气	0	0	0	0	0
废水	0	0	0	0	0
固体废物	0	0	0	0	0

4 建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通

乐山市位于四川省中部，四川盆地的西南部，地理坐标介于东经 $102^{\circ}50' - 104^{\circ}30'$ ，北纬 $28^{\circ}25' - 30^{\circ}20'$ 。南北长 214.4 千米，东西宽 164.0 千米。北与眉山市接壤，东与自贡市、宜宾市毗邻，南与凉山州相接，西与雅安市连界。全市土地总面积 12720.03 平方千米，占全省总面积的 2.64%。

本项目位于乐山市市中区境内，主要的交通要道为乐山绕城高速、青关路等，道路直达施工现场，整体交通较为便利，项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 气候、气象

乐山市属中亚热带气候带，具有四季分明的特点，雨量丰沛，水热同季，无霜期长。年平均气温在 $16.5 - 18.0^{\circ}\text{C}$ 之间，年平均无霜期长达 300 天以上，年平均霜日 4.2—9.4 天，年平均降雪日数仅 1.0—2.7 天。绝大多数地区年平均降水量在 1000 毫米以上，峨眉山市达 1500 毫米以上，仅峨边、金口河少于 1000 毫米以下，降水有季节性变迁，夏秋季雨量占全年的 80% 左右，冬春季只占 20%，降水的年际差异较大，年最少降水量多在 900 毫米以下，部分地区年最多降水量达 2000 毫米以上。

4.1.3 水文水系

乐山市境江河众多，拥有岷江、大渡河、青衣江和众多中小河流。岷江为长江上游左岸一级支流，发源于阿坝州松潘县岷山南麓，主峰高程 4313.0m。流经成都平原，经双流、新津、彭山、东坡区、青神后，于悦来乡进入乐山市中区，再经五通桥区，于犍为县龙溪河口处出乐山市界，至宜宾汇入长江，河口高程 260.0m。全流域面积 135840km^2 ，干流全长 711km，平均比降 4.84‰。岷江在乐山市中区境内河段位于岷江干流中下游，区境内流程 44km，分别有大渡河、泥溪河、竹公溪、凌云河等支流汇入。

工程区属岷江区域，管线路由不涉及穿越河流。

4.1.4 地形、地貌

乐山市地处四川盆地向西南山地过渡地带，总体趋势西南高，东北低，高差悬殊大。最高处为峨边彝族自治县马鞍山主峰，海拔 4288 米，最低处是犍为县新民镇马厂坝岷江出口，海拔 307 米，相对高差 3981 米。地貌有山地、丘陵、平原三种类型，以山地为主。山地：山地面积 8530 平方公里，占全市幅员面积的 66.5%，主要分布于市境峨眉山、峨边、金口河、马边、沐川一线的西南部，是凉山高原与四川盆地的过渡地带。丘陵：丘陵面积 2694 平方公里，占全市幅员面积的 21%，主要分布于峨眉山、沐川一线的东北部，为缓慢上升长期剥蚀的红色丘陵区。平原：河谷平原面积 1603 平方公里，占全市幅员面积的 12.5%，主要沿岷江、大渡河、青衣江两岸分布。

工程区属于丘陵地貌，地貌单元为中丘区，微地貌为沟谷地貌和斜坡地貌，迁改管线沿规划外侧绕避规划区敷设，地形起伏较大，高程 376.37m~431.87m，相对高差 55.5m。丘陵区基岩出露点较多，地形坡度一般为 5~32°，局部陡坎处较陡，局部近直立，多生长有灌木等。本次勘察线路沿线约 93m 为林地、约 98.2m 为旱地、约 36.8m 为交通用地（天眉乐高速建设高架桥）。

4.1.5 区域地质构造

根据设计资料，场地区所在区域在大地构造上属扬子准地台、四川台坳之川西台陷构造单元，在漫长的地质发展中经历了多次构造运动，大约 2 亿年前的印支构造运动，使地壳抬升，结束了海侵历史，进入陆相河流湖盆相沉积，场地区形成了白垩系和新生界第四系地层。本次勘探揭示上覆第四系人工杂填土（ Q_{4ml} ），第四系中全新统残坡积层（ Q_{4el+dl} ）黏性土、下伏基岩为白垩系夹关组（ K_{1j} ）砂岩。地表调查及勘探均未发现有区域断层、褶皱痕迹，据区域地质资料，场区地质构造条件简单，场地区处于场地位于新桥冲断层北侧约 3km，新桥冲断层地质概况为走向 45 度左右，倾向北西，倾角一般在 50 度-60 度左右。在测区内，上侏罗统的蓬莱镇组仰冲到下白垩统夹关组之上或者是下白垩统夹关组冲逆于灌口组之上，垂直断距 200-400 米或更大，上盘普遍出现引拔褶曲。向北东方向伸展同龙泉山西侧那条断层相连；向南西至罗汉场掩盖在第四系之下，全长 100 公里以上。1933 年的“叠西地震”和 2008 年的“5.12 地震”对场区影响较小，场地稳定。

4.1.6 区域水文地质条件

乐山市境内地下水资源比较丰富，孔隙水、裂隙水、岩溶水三大类齐全。平原和浅丘平坝以孔隙水为主，主要储存于第四系砂、砾石含水层中；下伏基岩以裂隙水为主，岩溶水仅在局部碳酸盐岩类地区分布。丘陵区以红层裂隙水为主，主要储存于浅部岩石风化裂隙及构造裂隙中。西南部山地富含裂隙水、岩溶水，裂隙水主要储存于沉积岩中，含水性中等~弱含水，火山岩弱含水~不含水，岩溶水仅储存于碳酸盐岩类含水层中。地下水水位的变化幅度一般随季节变化较大，雨季上升、旱季下降，仅在山区局部地段出露的承压水由于地下水的循环方式为深循环，不受降雨季节影响。在汛期降雨量集中，地下水位抬升致使岩（土）体含水率增高，岩（土）体的力学强度降低，可能出现地面不均匀沉降、岩（土）体发生崩塌（坍塌）、滑坡和转石失稳等现象。

根据区域水文地质资料，项目所在区域地下水主要为赋存于基岩中的裂隙水，主要赋存于基岩节理裂隙发育带内，主要受大气降水及邻区地下水侧向补给，该含水层地下水富集规律性较差，其地下水压力场和渗流状态具有明显的各向异性，水量主要受裂隙发育程度、连通性及隙面充填特征等因素的控制，各地段富水性不一，无统一的自由水面，水量一般不大。场区内基岩裂隙水的含水量不均，但不排除局部节理、裂隙发育地段有富水条件，储藏有一定裂隙水。

4.1.7 不良地质现象及不利埋藏物

（1）不良地质作用

勘察区及附近未发现诸如崩塌、泥石流、滑坡、溶洞、采空区等地质灾害和不良地质作用。

（2）不利埋藏物

根据现场调查和物探报告，勘察区范围内管线未发现铁路光缆、国防光缆线、饮用水管、污水管、雨水管、天然气管、供电线、路灯线、交通信号线、电力通讯线、中国国防线、通信线、监控线、起点管等不利埋藏物，除此场地内未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

（3）特殊性岩土

该场地的特殊性岩土为杂填土。该层力学性质不均匀,作为基坑侧壁土层,其自稳能力差,渗水性较强,基坑开挖时易滑塌,由于孔隙及架空较多,未完成自重固结,基坑开挖后基坑侧壁仍存在较厚填土,后期变形沉降量较大,建议开挖后有杂填土基坑侧壁地段进行防护支挡或放坡等工程处理,以确保基坑工程安全。

4.1.8 土壤类型

经查阅国家土壤信息服务平台,本项目迁改管线区域土壤类型为酸性紫色土。

酸性紫色土:分布于四川省盆地南部乐山、宜宾、雅安、自贡等地(市)境内丘陵、低山向斜槽谷中,海拔 1000m 以下。面积 89.5 万亩。该土种母质为白垩纪夹关组红紫色厚砂夹薄页岩风化的坡积物。剖面为 A11--C 型。土体厚 60cm 左右,土壤呈暗红棕或红棕色,土体内孔隙发育,土粒表面常有较多的铁质胶膜。土壤质地多为粘壤土及砂质粘壤土。pH5.0--6.2,呈酸性至微酸性反应。阳离子交换量 6me/100g 土左右。该土种质地适中,土壤疏松易耕,分布区域为丘陵、谷窄沟长,蔽被度大,土性偏凉,不利作物生长。农业利用以小麦-玉米套甘薯为主,常年粮食亩产 350--400kg。另外,种植花生、凉薯、生姜、萝卜,不仅产量高,品质亦好。

4.2 生态环境现状评价

4.2.1 生态环境现状调查

(1) 调查内容

调查内容主要为调查范围内的陆生生态现状、生态敏感区现状以及调查区域内的主要生态问题等。

(2) 调查方法

①基础资料收集

通过查阅资料,收集土地利用类型遥感资料、植被遥感数据、林业调查数据等,制作土地利用现状图、植被类型图及面积统计表。

本次遥感影像采用区域 2023 年 9 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)要求,通过人工目

视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

遥感解译方法是运用解译标志和实践经验与知识，从遥感影像上识别目标，定性、定量地提取出目标的分布、结构、功能等有关信息，并把它们在地理底图上表示出来。

②现场调查

采用现场调查数据和相关资料相结合的方法开展生态现状综合评价。对区域生态环境现状的评价及分析主要借鉴区域已有的植被相关资料、文献、卫星遥感影像资料等资料。

（3）调查范围

调查范围与评价范围一致，为管线两侧外扩 300m 区域。

（4）调查时间

调查时间为 2024 年 11 月。

4.2.2 生态环境功能区划

根据《四川生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-1 成都平原城市与农村生态亚区、Ⅰ-1-3 平原南部城市-农业生态功能区”。本项目与四川省生态功能区的位置关系见附图 15。

表 4.2-1 项目所在生态功能区划特征一览表

生态区	Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区
生态亚区	Ⅰ-1 成都平原城市与农村生态亚区
生态功能区	Ⅰ-1-3 平原南部城市-农业生态功能区
所在区域与面积	在四川盆地西部,涉及成都、眉山、乐山市、雅安市的 15 个县级行政区。面积 0.6 万平方公里
主要生态特征	地貌由岷江及其支流冲积、洪积而形成的河谷平原与浅切阶地相间组成。年均气温 15.4~17.4℃,≥10℃的活动积温 5200~5500℃,年降水量 984.3~1300 毫米。森林植被主要为常绿阔叶林、针叶林和竹林。
主要生态问题	人为活动影响较强烈,农村面源污染、地表径流水质污染较严重;洪涝灾害频繁。
生态环境敏感性	土壤侵蚀中度敏感,生境中度敏感,水环境污染极敏感,酸雨中度敏感。
主要生态服务功能	人居保障功能,农产品提供功能。

生态保护与发展方向	发挥区域中心城市辐射作用,优化人居环境。以高新技术产业为主导,重点发展资源节约型产业,促进产业结构的优化升级。建设电子、中成药工业和茶叶生产基地。保护耕地,促进农业生态系统良性循环。开发旅游资源,发展旅游产业。改善农村能源结构,发展沼气等清洁能源。严格限制污染大、能耗高的产业,防治农村面源污染和城市环境污染;防治水环境污染,保障饮用水安全。
-----------	---

4.2.3 土地利用现状调查与评价

调查区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译,遥感影像采用区域 2024 年 9 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求,通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实,将评价范围内的土地利用类型根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)进行分类,形成土地利用现状矢量数据库,并以二级类型作为基础制图单位制作区域土地利用现状图。

根据解译结果,项目管线 300m 生态评价范围土地利用现状以林地和耕地为主,面积占比分别约 73.62%、12.16%。具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目生态评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积(公顷)	占比(%)	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	4.89	12.16	11
03 林地	0301 乔木林地	29.62	73.62	22
07 住宅用地	0702 农村宅基地	0.65	1.62	7
10 交通运输用地	1003 公路用地	3.33	8.26	4
	1006 农村道路	0.77	1.91	1
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.62	1.53	1
	1104 坑塘水面	0.36	0.89	2
总计		40.24	100.00	48

本项目管线调查及评价范围内土地利用类型图详见附图 11。

4.2.4 生物多样性调查

(1) 植被现状调查情况

本项目所在区域为农村生态系统,农业活动发达,周边植被主要为农田作物植被和城市绿地植被,结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据

等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 3 个植被群系，并编制评价范围植被类型图，植被类型图详见附图 12。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 4.2-3 评价范围植被类型面积统计表

群系	面积 (公顷)	占比 (%)
桉树林	28.65	71.20
农田作物	4.62	11.48
无植被地段	5.99	14.89
水域	0.98	2.42
总计	40.24	100.00

①农田作物

项目所在区域耕地分为水田和旱地，水田主要栽植水稻(*Oryza sativa*)，旱地主要栽植玉米(*Zea mays*)、油菜(*Brassica campestris*)、小麦(*Triticum aestivum*)、番薯(*Ipomoea batatas*)、马铃薯(*Solanum tuberosum*)、胡豆(*Vicia faba*)、瓜类等农作物，为一年两熟类型，以及柑橘(*Citrus reticulata*)等经济作物。评价区域内植物种类较丰富，生态环境质量现状较好。

②桉树林 (*Form.Eucalyptusrobusta Smith*)

项目所在区域桉树林郁闭度在 0.7-0.9 之间，高约 10-20 米，调查区域乔木层中桉树的分布较为广泛，呈纯林大面积连片分布，为人工桉树林，群落中植物组成简单，灌草盖度一般为 20%，林下灌木种类主要夹生有柏木(*Cupressus funebris*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、冬青(*Ilex chinensis*)、慈竹(*Bambusa emeiensis*)等，伴生有盐肤木(*Rhus chinensis*)、黄荆(*Vitex negundo*)等，草本有小蓬草(*Erigeron canadensis*)、白茅(*Imperata cylindrica*)等。由于林分郁闭度较高，林木保水保土功能较好。

(2) 珍稀及濒危保护植物、古树名木调查

①珍稀及濒危保护植物

根据野外调查和区域珍稀保护植物资料查证，按照《中国生物多样性红色名录》《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部 2021

年第 15 号) 中所列物种, 调查区域内未发现珍稀及濒危保护植物。

②古树名木

根据《四川省 2023 年古树名木名录》, 调查区内未发现受保护的野生保护植物和挂牌的古树名木分布。

4.2.5 动物多样性调查

本次动物多样性调查主要通过经实地现场走访和引用资料收集, 本项目所在区域为农村生态系统, 目前受人类活动影响明显。

(1) 鸟类

根据调查, 线路沿线现有常见鸟类主要有棕背伯劳 (*Lanius schach*)、乌鸦 (*Corvu ssp.*)、麻雀 (*Passer montanus*)、家燕 (*Hirundo rustica*) 等;

(2) 兽类

根据调查, 线路沿线现有常见兽类主要有褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、中华竹鼠 (*Rhizomys sinensis Gray*)、草兔 (*Lepus capensis*) 等。

(3) 两栖类

根据调查, 线路沿线现有常见两栖类主要有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽蛙 (*Rana limnocharis*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla fissipes*)、黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*) 等。

(4) 爬行类

根据调查, 线路沿线现有常见爬行类主要有璞趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*)、虎斑游蛇 (*Rhabdophis tigrinus*) 等。

调查期调查范围内未发现国家重点保护野生动物和四川省重点保护野生动物。

4.2.6 生态环境敏感区

项目所在区域为农村生态系统, 调查评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、公益林、天然林等生态环境敏感区域。

4.3 区域环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

(1) 区域环境质量达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域环境质量达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。为了解区域环境空气质量情况,本评价采用乐山市生态环境局公布的《乐山市 2023 年生态环境质量公报》中市中区环境空气质量数据进行分析评价。

(2) 乐山市市中区环境空气质量

根据《乐山市 2023 年生态环境质量公报》,2023 年,主城区环境空气有效监测天数为 365 天,达标天数 294 天,达标率 80.5%。全年优 95 天、良 199 天、轻度污染 58 天、中度污染 9 天、重度污染 4 天。

2023 年,全市 11 个县(市、区)环境空气中二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳、可吸入颗粒物和细颗粒物浓度分别为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $143\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $54\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$,均达到国家环境空气二级标准,其中一氧化碳浓度同比持平,细颗粒物、可吸入颗粒物和臭氧浓度同比分别上升 2.9 个百分点、1.9 个百分点和 1.4 个百分点,二氧化硫、二氧化氮同比分别下降 14.3 个百分点、9.5 个百分点。

根据《乐山市 2023 年生态环境质量公报》,本项目所在区域市中区 2023 年为环境空气质量达标区。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

本项目周边主要地表水体为岷江及其支流徐沟,属于岷江水系。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求,水环境质量现状调查应优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境质量状况信息。

本次环评引用《乐山市 2023 年生态环境质量公报》中关于水环境质量的资料,评价项目所在区域地表水环境质量。评价结果如下:

2023 年,乐山市岷江干流及主要支流共设置国考断面 6 个、省考断面 8 个。6 个国考监测断面水质达标率为 100%,II 类水质断面为 5 个,占 83.3%;

III类水质断面为 1 个，占 16.7%。8 个省考监测断面水质达标率为 100%。II类水质断面为 7 个，占 87.5%；III类水质断面为 1 个，占 12.5%。

本项目区域河流岷江及其支流徐沟，水质总体良好。

4.3.3 地下水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中三级评价的要求，并结合项目所在地水文地质条件，本次环评委托四川力博检测有限公司于 2024 年 12 月 4 日对区域地下水进行了监测。

（1）地下水水位调查

本次评价工作在项目所在水文地质单元开展了地下水位测量工作，监测点个数和监测频率均满足导则要求。本次地下水水位调查点主要为水井，本次地下水位调查点共有 6 个，井深约为 6~30m，地下水埋深约为 2~6m；水位调查监测信息见表 4.3-2。

表 4.3-2 地下水监测点水位

编号	井深	水位埋深 m	水位高程 m	与管线位置关系
D1	30	2.6	385.1	管线上游/东北/56m
D2	8-28	5.5	374.3-376.4	管线下游/西南/112m
D3	28	6	375.2	管线下游/南/108m
D4	22	6	369.2	管线侧方向/西北/186m
D5	6	5.2	395.3	管线侧方向/东南/146m
D6	6-26	5	371.2-372.4	管线下游/西南/335m

（2）地下水污染源现状调查

根据本次环境水文地质问题调查结果，评价区内无天然劣质水分布，当地居民身体健康状况良好，并未出现地方病等与地下水相关的原生环境水文地质问题。评价区地下水水质、水量、水位在一定时期内处于稳定状态，地下水主要来自大气降水。

此外，评价区人口分布较少，区内地下水水质良好。但由于当地处于开发阶段，部分居民生活垃圾处置不当，可能对地下水造成一定的影响；部分区域由于农业灌溉、农药喷洒及动物粪便，浅层潜水受到不同程度的污染。通过区

域水文地质报告资料分析及现场调查,附近地区对地下水产生污染的污染源主要为农业污染源。

(3) 地下水环境质量调查与评价

① 监测点位

共设置 3 个监测点,监测点位布点情况详见附图 14。

② 监测因子

离子项: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等 8 项;

基本项: pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、溶解性总固体、氟化物、铁、锰、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、COD。

③ 监测时间及频次

各监测点监测一天,取一个水样。

④ 评价标准: 执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准,此外,地下水质量标准中没有涉及的监测因子参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准执行。

⑤ 评价方法: 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法,标准指数 > 1 ,表明该水质因子已超标,标准指数越大,超标越严重。

1) 对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算方法为:

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

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_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

2) 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为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7)$$

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

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数,无量纲;

pH —pH 监测值；

pH_{st} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

如果计算出的标准指数 >1 ，则表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重；反之，则表明地下水水质在质量标准规定范围内，周边地下水环境较好。

⑥监测结果及评价结论

评价区地下水监测点八大离子监测统计见表 4.3-3，地下水环境质量监测结果统计见表 4.3-4。

表 4.3-3 地下水八大离子监测结果统计表 单位：mg/L

监测项目 采样点	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
D1	2.57	12.8	54.5	12.9	142	5(L)	7.15	8.02
D2	1.53	7.14	62.6	15.5	245	5(L)	7.52	11.4
D3	2.75	11.0	53.4	13.5	160	5(L)	5.97	69.9

根据八大离子监测结果，区域水样中阴离子以 HCO₃⁻、SO₄²⁻为主；阳离子以 Ca²⁺为主。依据舒卡列夫分类，区域地下水类型以 HCO₃⁻SO₄²⁻Ca²⁺型水为主。

表 4.3-4 地下水质量现状评价计算分析结果表

项目	单位	D1			D2			D3		
		监测值	标准值	P _i	监测值	标准值	P _i	监测值	标准值	P _i
pH	无量纲	7.7	6.5~8.5	0.4667	7.8	6.5~8.5	0.5333	7.7	6.5~8.5	0.4667
钾	mg/L	2.57	/	/	1.53	/	/	2.75	/	/
钠	mg/L	12.8	/	/	7.14	/	/	11.0	/	/
钙	mg/L	54.5	/	/	62.6	/	/	53.4	/	/
镁	mg/L	12.9	/	/	15.5	/	/	13.5	/	/
氨氮	mg/L	0.094	0.5	0.188	0.071	0.5	0.142	0.088	0.5	0.176
碳酸根	mg/L	5(L)	/	/	5(L)	/	/	5(L)	/	/
重碳酸根	mg/L	142	/	/	245	/	/	160	/	/
氟化物	mg/L	0.1	1.0	0.1	0.1(L)	1.0	/	0.1	1.0	/
氯化物	mg/L	7.15	250	0.0286	7.52	250	0.03008	5.97	250	0.02388
硝酸盐氮	mg/L	0.69	20	0.0345	0.77	20	0.0385	0.68	20	0.034
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	1	0.003	0.003(L)	1	/	0.003(L)	1	/
硫酸盐	mg/L	80.2	250	0.3208	11.4	250	0.0456	69.9	250	0.2796
铁	mg/L	0.03(L)	0.3	/	0.03(L)	0.3	/	0.03(L)	0.3	/
锰	mg/L	0.01(L)	0.1	/	0.01(L)	0.1	/	0.01(L)	0.1	/
石油类	mg/L	0.01(L)	0.05	/	0.01(L)	0.05	/	0.01(L)	0.05	/
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (耗氧量)	mg/L	0.68	3.0	0.2267	0.43	3	0.1433	0.51	3	0.1700
溶解性总固体	mg/L	256	1000	0.256	239	1000	0.239	264	1000	0.264

天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程环境影响报告书

项目	单位	D1			D2			D3		
		监测值	标准值	P _i	监测值	标准值	P _i	监测值	标准值	P _i
氯离子	mg/L	7.15	250	0.0286	7.52	250	0.03008	5.97	250	0.02388
硫酸根	mg/L	80.2	250	0.3208	11.4	250	0.0456	69.9	250	0.2796
COD	mg/L	6	20	0.3	7	20	0.35	6	20	0.3

注：“/”，“L”表示低于检出限。

根据地下水监测结果，区域地下水各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，区域地下水环境质量较好。

4.3.4 声环境质量现状评价

本次评价在管线路由起点以及途经居民处布置监测点位，共设置 1 个监测点，监测点位见附图 14。

监测频率：连续监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

监测时间：2024 年 12 月 4 日~5 日。

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

环境噪声监测统计结果见表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位置	2024.12.4		2024.12.5		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
管线 A04 处 N1	51	40	56	40	60	50	达标	达标

根据噪声监测结果，N1 监测点昼、夜声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

5 施工期环境影响分析

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 对土地利用的影响

(1) 占地类型统计

本项目总占地 3400m²，全部为临时占地，临时占地主要为施工作业带和堆管场等。本项目位于农村区域，根据项目占地情况分析（表 2.10-1），占地类型主要为耕地和林地等。

(2) 临时占地的影响

临时占地发生在施工期，包括施工作业带、堆管场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用性质，影响了土地的原有功能。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1~2 年）能恢复原有的利用功能。

①施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道较短，施工时间较短，管线从施工到重新覆土约为一个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

施工完成后，管道两侧 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对灌丛等用地有一定的影响。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

②堆管场占地

临时堆管场布置在空地上，在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工期临时工程对周边生态环境的影响主要有：

A、临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；

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

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

5.1.2 对永久基本农田的影响

根据国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》等相关要求，永久基本农田是确保国家粮食安全的基础，永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用，或者擅自改变用途，这是不可逾越的“红线”。符合法定条件，确需改变和占用基本农田的，必须报国务院批准；经批准占用基本农田的，征地补偿按法定最高标准执行，对以缴纳耕地开垦费方式补充耕地的，缴纳标准按当地最高标准执行。

本项目天然气输送管线部分区域穿越永久基本农田，会临时占用永久基本农田。经过永久基本农田区域因管道施工，破坏了表土和植被，对地表和植被的直接挖损破坏了原有的表层土质、地貌景观和植被，使土地丧失原有的使用价值；施工压占对土地的损毁主要表现为改变了土壤容重，压占改变了土壤的孔隙度，使土壤更加密实，不利于农作物生长，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，造成永久基本农田农作物损失。但这种影响是短暂的，本项目为线性工程，分段施工、分段恢复，每段的施工周期较短，一般不超过 1 个月，施工结束后可立即对临时占用的基本农田恢复生产。施工机械运行及放置期间可能存在渗油，但这种影响是可以避免的。在施工期施工单位在加强施工机械的养护，并对施工机械放置场地采取隔垫措施防止渗油污染土壤。

施工期间建设单位应严格控制施工范围，不得随意加宽施工作业带，尽量减少对永久基本农田的破坏，对临时占用导致农作物损失进行补偿，并对临时占用的农用地进行复垦，恢复其原有生产水平。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。因此对永久基本农田影响较小。

5.1.3 对农业的影响

项目建设对农业的主要影响体现在工程占用旱地的影响，尤其对永久基本农田的影响。

管沟开挖等施工过程将对施工作业区范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，生物量损失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备对土地的践踏、碾压也会对周界作物生产产生不利影响。

对于临时占地，施工完成后将对其进行恢复，管道两侧 5m 范围内不能再进行农业种植，一定程度上会对农业造成损失，但范围较小，对区域农业影响有限，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，一般不超过 1 个月，因此，施工作业带临时占地只影响基本农田保护区一季的产出功能。

5.1.4 对土壤环境的影响

本项目对土壤的影响主要表现在管线敷设建设过程中对扰乱土壤发生层、破坏土壤结构，混合土壤层次、改变土壤质地、改变土壤肥力、影响土壤紧实度和固体废物对土壤的污染。

由土地占用情况可知，项目占地主要为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年即可恢复其原有使用功能。但因施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，通过科学复耕，可以恢复到原来的水平。对土壤具体影响有以下几个方面：

(1) 扰乱土壤发生层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，会经过较长的时间才能恢复。因此，在整个施工过程中，对土壤表层的影响较大。

(2) 混合土壤层次，改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，混合原有的

土壤层次，会降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

（3）改变土壤肥力

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。表土层养分较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。类比同类项目，输气管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮约下降 43%，磷素约下降 40%，钾素下降 43%。故施工对原有土体构型的扰动会使土壤养分状况受到影响。

（4）污染土壤环境

施工过程中将产生焊渣、焊条等废焊接材料。这些固废中可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，一旦进入土壤将污染土壤环境。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。正常运营期间对土壤的影响较小，主要是清管过滤等排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，严格做好防护工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

总之，由于管道敷设改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.1.5 对沿线植被的影响

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

（1）对植被类型的影响

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎全部改变。挖掘区的植被全部被破坏，管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。以管沟为中心两侧 2m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2~4m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较

为严重；管沟两侧 4~6m 范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

根据生态学次生演替理论，管道施工过程是对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，这种扰动一旦结束，则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。

项目施工确实会对该区域植被造成一定的影响，但不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。此外，项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效的恢复。

（2）对植物资源影响分析

项目占地会使沿线植被受到破坏，引起植被生物量损失。根据资料收集和现场调查，本项目占地范围内植被类型主要以耕地植被为主。

总的来看，工程施工期的临时占地对评价范围内植被的影响较大，临时占地主要有施工作业带、堆管场等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性暂时性降低。但由于管线施工期时间较短，随着施工的结束，临时占地对植被的影响可以得到一定程度上的恢复。

（3）施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析，本项目施工期间的污染主要来自扬尘，各种施工机械和车辆尾气，以及施工过程中产生的施工废水和生活污水，还有弃土弃渣、施工废料和生活垃圾等固体废物。

①扬尘、废气对植被的影响

施工过程中的扬尘、施工机械和车辆尾气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程

度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。

项目所在区域扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

②施工废水对植被的影响

施工废水经沉淀池沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水产生主要依托当地民房化粪池收集，定期清掏用作农肥，不会直接外排，同时由于作业期短、施工人员分散于各工段，产生量较少，基本不会产生不良影响。

③施工固体废物对植被影响

在管道工程中施工废弃物、塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾的胡乱丢弃会造成白色污染而影响土壤，在大风季节塑料袋被吹挂在植物体上，不仅影响景观，亦影响植物的生长。但这种影响是能够杜绝的，在施工中只要加强环保宣传和纪律管理，就会使这种影响降到最小甚至没有。

5.1.6 对陆生动物的影响

(1) 对兽类动物的影响

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

①施工活动的影响

工程沿线主要为农村生态系统，种类以小型鼠类为主，因此受影响最大的是野栖的小型兽类，项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，项目区域的小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。

根据现场调查，项目所在区域大中型兽类数量较少。但工程施工、车辆运输产生的噪声、振动较大，对偶尔活动到附近的大型兽类个体还是会受到惊扰而避开干扰区，从而减小对其产生的影响。

根据现场调查，评价区的生态环境相似，可以为受到干扰的野生动物提供

替代生活环境，进一步减少了施工活动对兽类的影响。

②管道施工的阻隔影响

施工地段的阻隔也可能使一些兽类暂时失去迁移行走的通道，通过调查，管线主要穿越旱地等，非动物主要的迁移廊道。同时，本项目施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1 个月，施工完毕可逐渐恢复正常，难以对评价区兽类的迁移产生明显隔离影响。

③施工人员的影响

施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管理工作得到消除。

综上所述，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

(2) 对两栖爬行动物的影响

两栖爬行动物一般在冬季冬眠，或经历一段休眠期，物种活动有很强的季节规律。本项目管沟开挖、敷设活动的施工期多集中在寒冷季节，两栖爬行类的休眠季节。管沟的开挖主要在旱地中，非两栖爬行类主要的栖息或冬眠生境，惊扰两栖爬行动物的概率较低，对其造成直接损害的概率低。在施工环节减少对沟渠生境的破坏，就能降低对两栖爬行动物的影响范围。由于评价区内两栖爬行类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍、泽陆蛙等丘陵地区的常见种，故管道工程施工对两栖爬行类影响较小。

(3) 对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①施工机械噪声将会改变项目区域鸟类栖息地的声环境，对项目区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。特别是施工爆破，对栖息在附近的鸟类造成一定程度的惊吓，在爆破期间鸟类纷纷逃离施工现场，迁移到周边隐蔽性强的生境中栖息；如在夜晚施工，灯光也会影响到夜行性鸟类的活动，其繁殖期应禁止夜间施工；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

②施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。

由于管线分段进行施工，施工期较短，一般只有 1 个月，累积影响低，只要加强管理，注意对鸟类进行保护，做到生态施工。项目施工撤场后，鸟类将回到周边区域生活，项目对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

综上，本项目管线铺设完成后，施工人员、设备撤离保护区，施工作业区植被进入恢复期，对动物的干扰强度大大降低。

5.1.5 对景观的影响

施工期间，管沟的开挖导致原有地形、地貌遭到不同程度破坏，此外原辅料的堆存，临时设施的搭建，均会对区域景观造成影响。项目施工期较短，在施工后进行迹地恢复，所有临时占地均恢复为原有土地利用类型，区域景观将得到恢复。

5.1.6 水土流失及水土保持

施工期，管沟的开挖、回填将会扰动、破坏原地表，若不采取控制措施，将会产生一定的水土流失量从而影响周边生态环境、影响附近居民的生产和生活。建议采取以下水土保持措施以减缓水土流失现象：

(1) 管沟开挖尽量避开当地雨季和汛期施工，控制回填土等临时堆放场占地面积和堆放量。

(2) 对表土进行妥善保护，用于后期覆土，并采取渣脚以填土编织袋挡护，用防尘密目网覆盖。

(3) 施工完成后及时对各种施工迹地进行整治，并进行路面硬化和绿化工作。

5.2 环境空气影响分析

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机具尾气、少量焊接烟尘。

5.2.1 施工扬尘

本项目施工期间的扬尘（粉尘）主要产生于管沟及临时工程的地面开挖、填埋、土石方堆放和车辆运输过程产生的扬尘（粉尘）。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道及临时工程的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，根据类似工程的实际现场调查，在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。管道沿线的较近居民施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。由于四川气候湿润，再加上土壤本身的湿润性，地面开挖时产生的扬尘很少；在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采取对道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

此外，管道防腐补口前需对补口部位进行清理，将环向焊缝及其附近的毛刺、焊渣及其杂物清理干净，该过程会产生少量粉尘，但总体来说，清理过程产生的扬尘颗粒较大，容易沉降，且工程施工时间短，污染物具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

总体而言，施工期扬尘对管道沿线各大气敏感点影响属可接受范围，随着施工结束而消失。

5.2.2 施工机具尾气

在管道建设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 C_mH_n 、CO、 NO_x 等。由于本项目是线性工程，各个作业点施工期较短，产生的废气量较小，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且施工机械排放的尾气具有间歇性和流动性，该类污染源对大气环境的影响较轻，

属可接受范围，随着施工结束而消失。

5.2.3 焊接废气

本项目钢管焊接过程会产生少量的焊烟，但由于施工时间短，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻，属可接受范围，随着施工结束而消失。

总的来说，采取积极的大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，属可接受范围，随着施工结束而消失。

5.3 地表水环境影响分析

本项目施工期间产生的废水主要来自管线敷设及施工人员所产生的生活污水和试压废水。

5.3.1 试压废水影响分析

项目管道全线均采用清水试压，试压分段进行，产生的试压废水主要含有泥沙杂质，类比同类项目，试压废水主要污染物为 SS，浓度约 140mg/L，不含有毒有害物质，属于清净下水。试压结束后，试压废水经沉淀池沉淀后用于周边洒水抑尘。

5.3.2 施工人员生活污水影响分析

本项目属于管线建设项目，根据以往施工经验，施工队伍的食宿依托当地的居民房等，故本项目不单独设置施工营地。本项目施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，施工期生活污水主要依托当地现有生活污水设施收集。

同时，施工过程中及时对裸露地面和临时堆土采取拦挡、覆盖措施；加强施工管理，严禁将施工弃渣、弃土、垃圾以及未经处理的废水直接倾倒至地表水体。

综上，本项目施工期产生的污废水得到妥善处置，对地表水环境影响小。

5.4 地下水环境影响分析

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。本项目所在区域主要为平原，部分地段管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表地下水，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），

管线施工结束就可恢复正常。

管道施工人员生活污水主要污染物为 COD 和氨氮。项目不设置施工营地，在管道沿线周边居民密集区就近租用民房、旅社等，生活污水依托当地的生活污水处理系统。因此，施工期生活污水对沿线地下水环境的影响较小。

管线试压采用水作为试压介质，试压用水采用无腐蚀的清洁水，试压后产生的废水中的污染物主要为悬浮物，试压结束后经沉淀处理后回用于农（林）灌或洒水降尘，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的水体。因此，试压废水对地下水造成的影响很小。

5.5 声环境影响分析

本项目施工过程中机械和运输工具使用时产生高噪声，容易对附近声环境造成影响，因此评价对施工噪声对环境的影响进行预测分析。

根据工程设计方案提出的工程实施方案，结合国内目前常用的管线工程施工机械，前表 3.2-1 列出了工程施工机械噪声值。

工程施工机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近有影响，且难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。

预测模式如下：

施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_P = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中：

L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

利用公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 5.5-1。

表 5.5-1 施工机械噪声影响范围预测结果 单位：dB (A)

噪声源	距离						
	10m	20m	50m	70m	100m	150m	200m
挖掘机	64	58	50	47	44	40	38

推土机	66	60	52	49	46	42	40
吊管机	66	60	52	49	46	42	40
电焊机	63	57	49	46	43	39	37
切割机	73	67	59	56	53	49	47
载重汽车	68	62	54	51	48	44	42
空压机	68	62	54	51	48	44	42

根据上表可知，正常情况下，在距离施工机具 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 49.0~54.0dB（A），在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 43.0~53.0dB（A），在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 37.0~42.0dB（A）。

当施工机具与场界距离昼间小于 15m、夜间小于 80m 时，施工机具产生的噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。此外，施工过程中，容易引起距主要施工机具 50m 区域昼间噪声及 150m 区域夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据调查，本项目沿线 200m 范围内仅有少量散户居民点的分布，预测可知附近管段施工时，噪声水平达 80dB 以上。

本次环评要求施工过程中：

（1）合理安排施工时间，禁止夜间施工，因施工工艺需要必须进行夜间施工时，根据相关规定须办理夜间施工手续；

（2）加快施工进度，选用低噪声设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态。

总的来说，管道施工周期短，且不在夜间施工，通过采取以上噪声防治措施，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

5.6 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和施工废料。

5.6.1 生活垃圾

本项目施工期员工会产生生活垃圾，如生活垃圾乱堆放，会影响施工场地

的美观和卫生情况，同时滋生细菌、蝇、蚊等可能对施工人员身体健康造成危害。

本项目针对生活垃圾拟采取定点收集，定期清运，交由环卫部门处理等措施，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不良影响。

5.6.2 施工废料

施工废料主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。废焊条、废包装材料、废金属等由施工单位回收利用，清管废渣交环卫部门处理。施工废料经妥善处理之后对环境影响很小。

项目施工期产生的固体废物均得到有效的处置，对环境的影响很小，属可接受的范畴。

6 运营期环境影响分析

6.1 生态环境影响分析

6.1.1 对农业耕地的影响

项目运营期临时用地在施工结束后要求生态恢复,会在短时间内恢复土地原有的利用功能,但要恢复到施工前的土地生产力状态,尚需一段时间。运营期间的影晌主要为临时占用耕地理化性质改变,肥力下降,土地生产力下降。但是,这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》,管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物,由于耕地种植水稻、玉米、蔬菜等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。

6.1.2 对沿线植被的影响

管线输送对生态环境影响最轻,影响范围最小,是一种清洁的运输方式。因此,管线在正常运送过程中,对地表植被基本无不良影响。对已铺设管线进行了现场调查,调查表明,已铺设管线区域植被类型、物种组成,其生长状况与未铺设管线区域没有明显区别。

6.1.3 对陆生动物的影响

管线建设完成后,全部埋在地下,地表覆土后,施工期造成的走廊带将在较短的 1~2 年内被先锋植物抢占,形成灌草丛。管线运营期不会影响或改变动物生存、繁衍的生态环境。

由于管线采取埋设的方式,项目实施过程及运行期,在对临时占地开展有效的植被恢复措施后,不会侵占动物的栖息地和改变动物栖息地的环境,不存在阻隔种质交流;也不会影响各类动物的活动、迁徙等。

6.1.4 对景观的影响

管线建成后深埋地下,施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复林

地植被，但按照生态学演替理论，在当地湿润、多雨的气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成原有植被（草本或灌丛植被），形成林地景观中灌丛或草丛植被廊道。

本次项目管线长度较短，因此对整体景观并无切割作用，影响并不显著。灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，有别于道路、河流、水渠等廊道，林中灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，不会切断管道两侧的物质能量流和生物迁徙。具有自然生态系统功能，属于自然斑块，如维系生物多样性、保持水土等作用，因此随着管线埋设区域的植被逐渐恢复，对景观影响不大。

本项目生态影响自查表详见附表 1。

6.2 环境空气影响分析

6.2.1 正常工况

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

6.2.2 非正常工况

运营期非正常工况废气主要为输送管道超压或天然气管道事故放空时排放的废气。

本项目管道事故放空依托管线一端剑锋阀室放空区进行高空火炬放空。

由于项目管线两端站场前后均设置了紧急隔离系统，一旦管道发生事故，两端站场迅速关闭。天然气经放空区火炬燃烧后的污染物主要为 CO_2 、 H_2O 。由于事故放空时间短，频率低，加之放空区地势开阔，扩散条件好，放空废气不会对当地大气环境造成明显影响。

大气环境影响评价自查表详见附表 2。

6.3 地表水环境影响分析

正常工况下，天然气于管道中密闭输送，且本迁改管道不涉及水域穿越，管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，运营期管线定期清管废水产生量极少，依托剑锋阀室设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排，因此对地表水环境影响很小。

地表水环境影响评价自查表详见附表 3。

6.4 地下水环境影响分析

本项目运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，管道在运营期防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案进行保护，管道因老化腐蚀发生泄漏的可能性较小，对地下水环境基本无影响。

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

6.5 声环境影响分析

输气管道全线采用埋地敷设，不涉及站场及阀室的建设，在正常生产过程中不会产生噪声污染。

本项目声环境影响评价自查表详见附表 4。

6.6 固体废物影响分析

本项目不新增劳动定员，运营期不涉及生活垃圾的产生，固体废物主要为清管废渣。

项目在两端站场均设置清管收球装置，运营期每年实施清管 1 次，清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘等，不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）所列的危险废物，依托剑锋阀室设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。

本项目检修、清管产生的废渣量小，处置方式符合国家相关规定，对环境影响很小。

7 环境风险评价

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的影响和损害程度,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。

本次环评严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)开展风险调查、环境风险潜势判定、风险识别和风险分析等风险评价内容,提出针对本项目的风险管理、减缓措施和应急预案,为工程设计和环境管理提供资料和依据,达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目涉及的化学品种类主要为天然气(主要成分为甲烷 97.02%,含少量乙烷和丙烷等),其中甲烷、乙烷、丙烷均属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中危险物质(甲烷、乙烷、丙烷的临界量要求均为 10t)。

本项目运营过程中可能出现的环境风险主要为输送的天然气发生泄漏事故致使甲烷进入大气造成污染或发生燃烧爆炸产生的次生污染物。故而本项目涉及的主要风险物质包括:天然气中的甲烷、次生污染物 CO。

根据本项目特点,本项目输气管道两端站场均有截断功能,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算;长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价”。因此,本评价在进行划分危险单元时,可将两端站场之间的管段作为一个危险单元。

输气管线在发生事故后可通过截断阀控制,排放的天然气主要为输气管道内储存的原料气,气量按管道两端有截断功能的站场作为一个危险单元计算。

根据项目实际情况同时按照导则关于危险单位的划分原则及方法,本项目

将管线共划分为 1 个危险单元。并将管线两端站场之间的管段作为一个危险单元，并计算其天然气存在量。

本项目危险单元内天然气总量计算公式如下：

对于理想气体，有：

$$pV=nRT$$

式中： p 为压强； V 为体积； n 为摩尔数， $n=m/M$ ， m 为质量， M 为摩尔质量； R 为常量； T 为绝对温度。

根据质量公式有：

$$\rho=m/V$$

式中： ρ 为密度， V 为体积， m 为质量。

综合以上公式得出： $\rho=mp/nRT=MP/RT$ 。则有 $\rho/p=M/RT$ 。

根据该公式可知，同一种物质，同温度下，密度 ρ 和压力 P 成正比关系。标况下（101.325kPa），空气密度为 1.293kg/m³，则 1Mpa 条件下，空气密度为 12.761kg/m³。本项目天然气相对空气的密度为 0.5702，则在 4Mpa 条件下，本项目天然气密度为 29.105kg/m³。

本项目危险单元内的天然气最大在线量见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目危险单元内危险物质最大在线量统计表

序号	危险单元	危险物质名称	设计压力 (MPa)	长度 (km)	管道直径 (mm)	最大在线量 q_1 (t)
1	剑锋阀室—悦来阀室	甲烷	4.0	12.24	610	96.79

7.1.2 环境敏感目标调查

通过现场踏勘，对管道主要环境风险敏感点进行调查，剑锋阀室—悦来阀室管线全长 12.24km，管道沿线两侧 200m 范围内主要分布有居民点、学校、河流等，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人，沿线区域不涉及集中式地表水饮用水源保护区、重要湿地、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及索饵场、越冬场和洄游通道、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等或其他特殊重要保护区域；沿线地下水不属于集中式饮用水

源准保护区以及补给径流区，无特殊地下水资源；项目周边居民饮用水源为居民自打水井，属于分散式饮用水水源地。

7.2 环境风险潜势判定

根据本项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性等级（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过对企业涉及的突发环境事件风险物质数量与其临界值的比值（Q）、所属行业及生产工艺特点（M）的分析，确定危险物质及工艺系统危险性（P）等级。

（1）危险物质数量与临近量的比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险物质实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目的环境风险潜势为 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 7.2-1 本项目风险物质 Q 值一览表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大在线量(t)	临界量 (t)	Q 值
1	剑锋阀室—悦来阀室	甲烷	74-82-8	96.79	10	9.679

根据上表，本项目管道内危险物质最大在线量与临界量的比值（加权） $1 \leq Q < 10$ ，需进一步判断评价等级。

（2）行业及生产工艺（M）

根据本项目所属行业及生产工艺特点,按照下表 7.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目涉及情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	不涉及
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	不涉及
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10	涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	不涉及
注: a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

本项目评价单元属于石油天然气行业中的油气管线项目(不含城镇燃气管线), M 值为 10。

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 7.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),根据判断结果,本项目 P 值为 P4。

表 7.2-3 拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

7.2.2 环境敏感程度（E）的确定

基于风险调查，分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，分别对大气环境、地表水环境及地下水环境三个环境要素的环境敏感程度进行分级，分级原则见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表 7.2-4。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境风险受体
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目迁改管段周边 200m 范围内每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。项目大气环境敏感程度分级为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2-5 和表 7.2-6，分级原则见表 7.2-7。

表 7.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特性
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳

	河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目不设置排污口，因此地表水功能敏感性分区为 F3，同时结合表 7.2-6 环境敏感目标分级；项目发生事故时，危险物质为甲烷，主要释放在大气中，不涉及释放在地表水环境，项目下游（顺水流向）10km 范围内无 S1 和 S2 包括的敏感保护目标，项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 7.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区；重要湿地；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及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 7.2-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

综上，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水源地 ；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
敏感G3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述D2和D3条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据调查，本项目管线周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，无特殊地下水资源；项目周边居民饮用水源为居民自打水井，属于分散式饮用水水源地，因此地下水功能敏感性为不敏感（G2）。根据工程地勘报告，该区域岩土的渗透系数为 $3.65 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能为 D2。

因此，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，本项目管线地下水环境敏感程度为 E2。详见表 7.2-10。

表 7.2-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

7.2.3 建设项目环境风险潜势判断

环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+ 级，根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.2-11 确定风险潜势。

表 7.2-11 项目环境风险潜势划分

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

注:IV+为极高环境风险

根据上述分析，拟建项目危险物质与工艺系统危险性为 P4，大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水敏感程度分级为 E2。

由表 7.2-11 可确定，拟建项目大气环境、地下水环境风险潜势均为 II，地表水环境风险潜势为 I，根据导则判定拟建项目环境风险潜势综合等级为 II。

7.3 评价等级及评价范围

7.3.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.3-1 确定评价工作等级。

风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 7.3-1 环境风险评价工作等级划分

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

根据分析，本项目环境风险潜势为 II，根据环境风险评价工作等级划分原则，本次风险评价工作等级定为“三级”。

7.3.2 风险评价范围

本项目评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价调查管道中心线两侧 200m 范围环境风险保护目标。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质风险识别

(1) 甲烷（天然气）

本项目气源组分详见表 2.2-1。输送天然气其主要成分为甲烷（其密度低于空气密度，泄漏后主要向上扩散），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），甲烷属于危险物质，查导则附录 H 可知，其大气毒性终点浓度-1 为 260000mg/m³，大气毒性终点浓度-2 为 150000mg/m³。同时，甲烷泄漏后与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火易发生燃烧或爆炸。甲烷的特性见表 7.4-1。

表 7.4-1 甲烷物化性质表

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、二氧化氧及其他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	毒性	属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入		

项目	内容				
健康危害		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。甲烷窒息浓度阈值按照 25%计，浓度值为 176825mg/m ³ （来源于《危险化学品安全技术全书》）。			
	短期影响	<table border="1"> <tr> <td>皮肤接触</td> <td>皮肤接触液化本品，可致冻伤。</td> </tr> <tr> <td>吸入</td> <td>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。</td> </tr> </table>	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。	吸入
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。			

7.4.2 生产系统危险性识别

(1) 危险单位划分

项目涉及的生产系统主要为输气管道，不含站场及阀室。本项目管线上下游站场均设置有紧急切断（截断）功能，根据本项目切断（截断）情况以及导则关于危险单位的划分原则及方法，本项目将管线共划分为 1 个危险单元。

(2) 风险因素

输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏的可能。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，造成管线、设备及连接部位破损引起泄漏事故。其风险因素主要包括：

①设计不合理：a、材料选材、设备选型不合理。在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。b、管线布置、柔性考虑不周。管线布置

不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

②管材及施工缺陷：管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。制管质量事故多出现于有缝钢管（多见于螺旋缝钢管）。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点，但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；管道下沟动作粗鲁以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管道搬运时不仔细，管道产生疲劳裂纹。

③腐蚀、磨蚀：本项目管道所经土壤腐蚀性较强。腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。在管输工艺过程中，若天然气中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输天然气的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而可能导致局部减薄、刺漏。

④疲劳失效：管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在

这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

⑤第三方破坏：第三方破坏指人为偷盗油气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤等。面对第三者破坏情况，2010年1月中华人民共和国主席令（第三十号）颁发了《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，这对确保石油天然气管道安全起到了积极作用，是打击和遏制第三方破坏的有效依据。

（3）重点风险源

根据导则，查表可知突发环境事件风险物质甲烷的临界量为10t，本项目依托两端站场之间的输气管道总计天然气的在线量为97.79t，因此甲烷属于本次评价关注的重点风险源。

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 事故发生的可能性

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。

本项目风险事故类型主要考虑输气管道运行过程中，存在有因管道腐蚀、材料和施工缺陷、误操作等因素引发事故的可能性，若输气管线发生破裂，天然气外溢，遇明火易发生火灾，不完全燃烧的一氧化碳进入大气中可能对大气造成污染。

泄漏是本次环境风险评价需考虑的主要事故类型。本次评价主要考虑集输管道断裂泄漏。本项目管道内径为DN610，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 7.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径) 150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	2.40×10^{-6} (m/年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m/年)

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-5} /年是事故发生的合理区间。根据导则推荐的泄漏频率，选取泄漏频率大于 10^{-5} /年的事故进行考虑。结合本项目涉及各环境风险事故类型，下表对其发生泄漏的频率进行估算。

表 7.5-2 本项目不同事故类型泄漏频率表

事故类型	泄漏模式	截断阀距离	事故频率
集气管线泄漏	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	12.24km	2.94×10^{-2} /年
	全管径泄漏	12.24km	1.22×10^{-3} /年

由上表可知，结合拟建工程风险识别筛选代表性的风险事故情形，即为天然气输送管线泄漏。一旦触发事故，可能通过大气和水环境扩散（地表水和地下水），进而产生环境事故，并造成火灾爆炸，具有环境危害方面的代表性。

7.5.2 风险事故情形分析及事故后果分析

风险事故情形考虑输送管道天然气泄漏（按最不利的剑锋阀室一悦来阀室全管段断裂泄漏计算风险源强），本项目管道剑锋阀室一悦来阀室两端均设置有紧急截断阀（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，设置了有毒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，从装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需时间为 2 分钟，泄漏量为 2min 上游来气量和装置或管线内储存量之和。拟建工程中两端站场均拟定能在 2min 内完成截断，并执行放空，因此其持续排放时间与截断时间相近。而对于集输管线，截断后仅能在管线的两端放空，管道内的天然气仍将通过泄漏口持续排放，导致最终的持续排放时间大于截断时间。

7.6 环境风险分析

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道释放出的天然气可能带来下列危害：天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；

天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇明火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

7.6.1 大气环境风险影响分析

(1) 天然气泄漏事故影响分析

本项目输送介质为天然气，主要成分为甲烷，不含 H_2S ，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷毒性浓度下降非常快，一个泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物的影响是局部影响。本项目管线正常输气时，站控系统可实时监测管线压力变化情况，当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压降变化速率达设定值后并保持超过设定时间时，自动启动气-液联动驱动头，利用管输天然气的压力，关闭阀门，截断燃气管道。从站控系统感测压力降至关闭阀门时间 3~5 分钟，因此，天然气管道发生事故时，高浓度区域出现的时间最长不超过 10 分钟，出现高浓度污染区时，为防止缺氧状况发生，救援人员应选择供气式空气呼吸器（工作时间在 30~60min），做好防护工作，一旦发生窒息，救援人员应将中毒人员撤出甲烷污染区才能进入现场进行救援，同时注意防止火灾和爆炸的发生。

(2) 天然气火灾伴生事故影响分析

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 CO_2 和 H_2O ，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，天然气燃烧过程中还会产生少量 CO 和 NO_x ，但是管道火灾或爆炸事故一般发生在开阔空间，事故发生后污染物会很快扩散，不会长期影响空气质量，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

总的来说，由于项目管线上下游站场均设置了紧急隔离系统，一旦管道发生泄漏事故，两端站场的截断阀迅速关闭。风险情况下，管道泄漏时间短，甲烷暴露时间短，不会对人体造成不可逆的伤害；甲烷泄漏后如果遇火发生燃烧爆炸事故，产生的次生污染物种类和数量均较小，不会严重影响空气质量。同时，结合导则的统计数据知，全管径泄漏的概率约为 $1.00 \times 10^{-7}/m \cdot a$ ，事故发生的概率极低。

建设单位在落实本次评价提出的各项环境风险防范措施，并制定有效的应

急预案的前提下，环境风险总体可控。

7.6.2 对地表水、地下水环境的影响

本项目管道均选用直缝埋弧焊无缝钢管，要求作抗氢致开裂（HIC）性能试验和硫化物应力开裂（SSC）试验，其质量要求执行《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）及附录 H 中酸性服役条件 PSL2 的规定。一般情况管道阀门泄漏，少量泄漏气体挥发至空气中，不会污染地表水、地下水环境，管道破裂导致天然气大量泄漏的概率很小。

即便天然气发生泄漏，泄漏气体大量挥发至空气中，亦不会污染地表水、地下水环境。

7.6.3 对沿线环境保护目标的影响

本项目沿线主要分布的环境保护目标为居民点等，项目为天然气输送管线建设项目，输送的天然气主要成分为甲烷，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下不会造成人员窒息现象。事故发生后在采取及时的疏散和应急响应后对管线周边居住区影响在可接受范围内。

7.6.4 施工期施工机械污染事故的影响

施工期施工机械跑冒滴漏会产生油类物质，如若发生事故，油类物质对地表水、地下水和土壤等环境造成污染。在发生事故时，应加强对抢维修作业的管理，把环境影响降到最低程度。项目严禁倾倒或抛入附近地表水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械，在项目日常管理中发现隐患及时处理，防患于未然，防止污染事故的发生，杜绝破坏污染生态系统的事故发生。

7.6.5 火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

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

事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，消防水外排对周边环境会产生一定的影响。

对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，根据现场情况修建截水沟和沉淀池对消防废水进行收集暂存，再根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾或爆炸范围很小，消防废水中的除 SS 外无其他污染物，该类消防水不含有毒有害物质，则可就近沉淀处理后排放；若火灾或爆炸范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接受且环保手续齐全的污水处理厂处理。因此，在采取相应应急措施后，火灾或爆炸事故次生污染物对项目所在地周围地表水、地下水和土壤环境不会造成较大的污染。

在发生事故时，加强对抢维修作业的管理，把环境影响降到最低程度。在项目日常管理中发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾或爆炸等事故的发生。

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 已采取的环境风险防范措施

引发输气管道出现事故的最主要原因是腐蚀，其次是材料缺陷及人工缺陷，排在第三的是外部干扰。因此，主体工程在设计阶段已经提出了风险削减措施。

(1) 防腐措施

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

(2) 选材及施工保证

根据设计资料，本项目钢管主要为直缝埋弧焊钢管。钢管制管标准应达到《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2011）的要求。直缝埋弧焊钢管具有焊缝短、成型精度高、残余应力小、错边量小等特点，在欧美等国家被广泛采用。近几年来，为填补国内大中口径直缝埋弧焊钢管生产的空白，

以适应国内油气田大规模开发建设的需要，国内钢管厂都对生产设备进行了大规模的改造和新建。国内直缝焊钢管生产线已投入了生产，并已在国内管道建设工程中应用。

(3) 外部干预消除

近年来，随着国家经济发展，外部干扰（第三方破坏）导致天然气管道环境风险事故的情况持续上升。针对这一情况，建设单位制定了一系列的宣传、保护措施。管道敷设完毕后，建设单位在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置宣传牌，组织管道沿线居民学习《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，和当地政府保持紧密联系、确保大型建设施工动土不破坏天然气管线等。

7.7.2 应进一步加强的环境风险防范措施

(1) 严格落实各项工程、安全等措施，优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验等方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度，规范施工，确保工程质量满足要求。

(2) 管道的强度结构设计按相关设计规范执行，在管线壁厚设计中适当考虑腐蚀裕量，增加管道壁厚，提高管线抗腐蚀能力，保证系统安全。

(3) 管道线路尽量沿规划红线和道路敷设。管线两侧留有安全距离以减小人为活动的干扰、破坏因素；选择有利地形，尽量避开不良工程地质地段（如陡坡、陡坎、滑坡地段等），确保管道安全。

(4) 项目投运前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

(5) 严格控制输送天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污染物，以减轻管道内的腐蚀。

(6) 严格控制修理用火，操作和检修管道时，应采用防爆工具。

(7) 在穿越道路两侧醒目的地方分别设置标志牌，在人畜活动较密集以及管道容易被破坏的地方设置警示牌。

(8) 加强管道运营期的巡检，巡检时应随身佩戴便携式可燃气体检测仪，

监测管道的泄漏情况,同时检查阀门的灵活性和可靠性,尽量做到防患于未然。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。对出现问题的管段,及时维修更换,避免爆管事故的发生。

(9)加强与当地相关规划管理的沟通,协助规划部门做好管道周边的规划。按《石油天然气管道保护条例》的要求,禁止管道两侧 5m 范围新建居民住宅;50m 范围内禁止爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程;在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的,应当事先征得管道产权单位的同意,在采取安全保护措施后方可进行。

(10)全段管线采用三层 PE 外防腐层和牺牲阳极阴极保护的联合保护措施;加强管道的维护和运营,做好管线破损和泄露的风险防范措施;管道沿线设置标志桩、警示牌。同时,运行期严格按照相关技术标准和规范要求,定期检查管线及安全保护系统(截断阀、安全阀、放空火炬等),保证设施安全正常运行。加强职工培训与管理、定期组织救援演习,提高员工安全运维技能,以降低环境风险发生的概率。

(11)对管道沿线的居民作好宣传,加强居民保护管道安全的知识和意识,减少第三方破坏活动的发生。

(12)事故放空时应及时通知附近群众,防止产生恐慌。

(13)依托管道两端场站的自动截断装置、自动控制系统及流量计算机系统,保障输气管道能够在紧急状态下安全停输。发生事故时,立即关闭事故管段两侧的站场的截断阀,然后立即启动灭火等事故消除措施,控制事故影响扩散范围,加强对抢维修作业的管理,对灭火产生消防废水,采取截留收集措施,根据现场情况修建截水沟和沉淀池,或采用移动装配式应急池对消防废水进行收集暂存,采取果断措施控制事态进一步发展,把环境影响降到最低程度;发生事故过后,及时进行灾后恢复和重建工作,包括重新种植树木、恢复生态环境等,以防止土壤侵蚀和水源污染等问题。

7.8 应急预案

项目的建设必然伴随潜在风险危害，如果安全措施水平高，则事故的发生概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。

根据调查，建设单位编制了原有管道的应急预案，但未进行备案，本次评价针对本项目可能造成的环境风险的突发性事故，提出原则性、关键性的要求，建设单位应在运营期完善应急预案并进行备案，应急预案主要内容见下表。

表 7.8-1 应急预案内容

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

本项目属于《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（2022 年版）》中“G5720 陆地管道运输业”，企业应通过制定突发环境事件应急预案，并按要求落实各项环境风险防范措施，加强职工培训与管理，提高企业员工安全实验技能等管理措施，定期检查和保养实验设备，以降低环境风险发生的概率。

7.8.1 应急计划区

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

7.8.2 应急组织结构

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

根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上一级汇报，本级不能处理的必须立即向上一级汇报。

7.8.3 应急设施

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

7.8.4 应急响应

(1) 应急响应流程

突发事件应急响应流程图见图 7.8-1。应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

(2) 通讯联系方式

①报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。

作业区向上级报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其它一律书面报告（电传）。作业区向当地乡镇、县、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告知，后附书面报告。作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

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

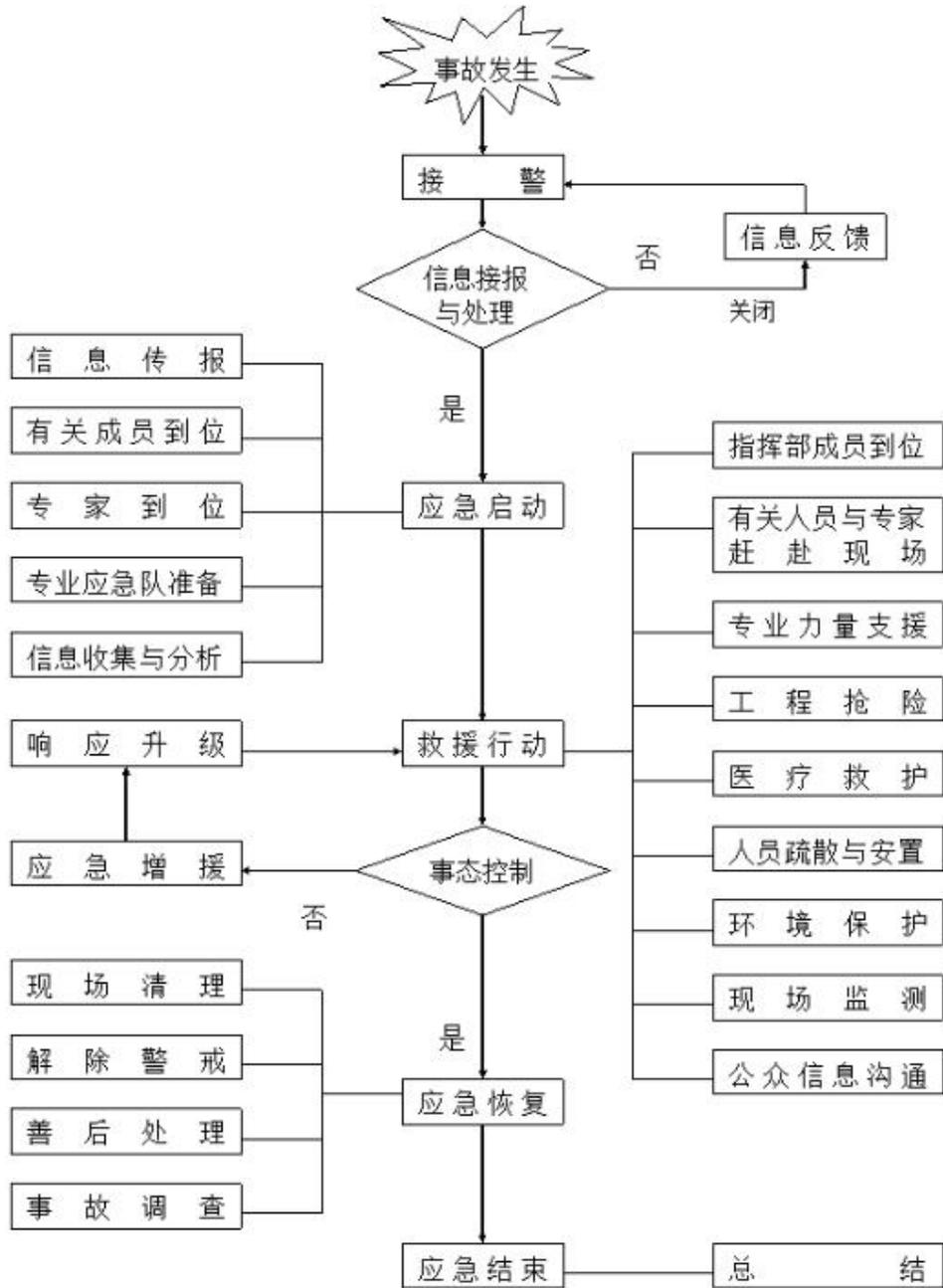


图 7.8-1 应急响应流程图

7.8.5 应急处理措施

(1) 应急反应

险情发生后，应急指挥启动应急预案；应急指挥组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散；HSE 监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施急救

援；通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障；二级应急指挥组完成一级应急指挥组交于的任务。

（2）事故现场警戒区的设立

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

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

（3）现场检测、监测与人员的防护

HSE 监护组负责对现场天然气浓度进行检测和监测工作；现场检测工作指进入事故现场前，检测人员对甲烷浓度、可燃气体浓度的检测。现场监测工作指应急抢修过程中检测人员对甲烷浓度、可燃气体浓度的检测；应急救援人员进入事故现场前，HSE 监护组应首先对事故现场进行气体检测，确认事故现场检测合格后，应急救援人员方可进入事故现场；检测人员应携带必要的检测仪器对事故现场进行可燃气体检测工作；检测人员必须熟悉检测仪器的使用方法，具备必要的检测专业知识；检测人员必须穿戴防静电劳保服、佩戴安全帽、防护镜，必要时应佩戴空气呼吸器；检测人员必须熟悉异常情况下的应急措施和逃生路线；实施现场检测时，检测人员不得单独进入事故现场进行检测，要与外界保持通信联络；HSE 监护组在整个应急抢修过程中，应对事故现场实时监测。监测人员应根据现场情况合理布置现场可燃气体监测点，确定具体数量和位置；现场监测过程中，监测人员一旦发现异常情况，应立即向现场人员发出警告，同时报告现场管理单位负责人。

（4）异常情况下抢险人员的撤离

HSE 监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括甲烷超过毒性浓度终点值、可燃气体浓度超过报警值、可燃气体浓度达到爆炸范围、现场发生火灾、现场发生爆炸等；异常情况下，HSE 监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离；抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离；撤离应根据实际情况，本着“先人员、后机具、设备”的原则进行；到达安全区域集合地点后，站场负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

（5）事故扩大后的应急措施

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

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

（7）火灾次生污染物环境风险影响消除措施

在发生火灾事故时严格按照消防相关要求进行灭火，发生事故后，首先立即关闭事故管段两侧的站场的截断阀，然后立即启动灭火等事故消除措施，控制事故影响扩散范围。对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，根据现场情况修建截水沟和沉淀池对消防废水进行收集暂存，然后根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾范围很小，消防废水中的除 SS 外无其他污染物，

则可就近沉淀处理后排放；若火灾范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接受且环保手续齐全的污水处理厂处理。

7.8.6 应急监测

应急监测的项目：甲烷、CO。

监测地点：出现事故地点；

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

7.8.7 事故后恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：对现场进行清理，撤除所有的机具设备；恢复地貌、植被；疏通河道、交通；根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿；做好各项记录，进行归档整理。

7.8.8 应急培训与演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

（1）演练及考核计划：演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

（2）演练记录：演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

（3）演练内容和形式：强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，在距管道 200m 内的居民和学校进行疏散演练。

（4）总结：演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

7.9 风险投资估算

本项目主要风险防范措施及投资估算一览表详见表 7.9-1。

表 7.9-1 本项目主要风险防范措施计投资估算一览表

序号	风险防范措施内容	投资 (万元)
1	严格落实各项工程、安全等措施，规范施工，确保工程质量满足要求；	全部计入主体工程
2	管线两侧留有安全距离以减小人为活动的干扰、破坏因素；选择有利地形，尽量避免不良工程地质地段（如陡坡、陡坎、滑坡地段等），确保管道安全；	
3	项目投运前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；	
4	严格控制修理用火，操作和检修管道时，应采用防爆工具；	
5	在穿越道路两侧醒目的地方分别设置标志牌，在人畜活动较密集（居民区、学校等）以及管道容易被破坏的地方设置警示牌；	
6	加强管道运营期的巡检，巡检时应随身佩戴便携式可燃气体监测仪，监测管道的泄漏情况，同时检查阀门的灵活性和可靠性，尽量做到防患于未然。除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等；	
7	加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道周边的规划。按《石油天然气管道保护条例》的要求，禁止管道两侧 5m 范围新建居民住宅；50m 范围内禁止爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行。	
8	对管道沿线的居民和学生作好宣传，加强居民和学生保护管道安全的知识和意识，减少第三方破坏活动的发生。	
9	全段管线采用三层 PE 外防腐层和牺牲阳极阴极保护的联合保护措施；定期清管，排除管内污物；加强管道的维护和运营，做好管线破损和泄漏的风险防范措施；管道沿线设置标志桩、警示牌。同时，运行期严格按照相关技术标准和规范要求，定期检查管线及安全保护系统（截断阀、安全阀、放空火炬等），保证设施安全正常运行。加强职工培训与管理、定期组织救援演习，提高员工安全运维技能，以降低环境风险发生的概率。	
10	制定突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练。	
合计		10.0

7.10 分析结论

本项目为天然气管线工程，位于农村区域，工程在选线上已尽量避开人口密集区和不良地质区。管线上下游站场均设置了安全截断装置，一旦发生事故可以立即采取措施，将其对环境的影响控制在可接受范围内，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响。此外，通过与管道沿线的居民和当地政府建立

联络沟通机制，完善应急监控能力。

本项目通过采取相应的环境风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案，项目环境风险概率和风险影响为可接受水平。因此，从环境风险的角度而言，项目建设可行。

8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期环境保护管理措施

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法；开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

(2) 加强招投标工作的管理

①招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、生物多样性、水等环境资源保护以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

②对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，不得发生层层转包、层层提取管理费的现象，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

④建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标；加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作；认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

(3) 加强施工过程的环境保护监理工作

①通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

②保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境保护监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

③施工单位作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最低程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，施工中严禁乱挖乱

弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

④施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

⑤合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免加重沿线水土流失的危害。

8.1.2 施工期生态环境保护措施

8.1.2.1 土地利用现有格局的保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

①按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

②一切施工作业利用原有公路，沿已有车辙行驶，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护。

③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

④减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动；文明施工，合理安排施工进度；禁止在管线两侧 5m 范围内种植深根作物；施工材料堆场远离河道布设，并设置围挡，避免雨水冲刷造成的水土流失。

(2) 恢复土地利用原有格局

①施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，同时减少水土流失。

②对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后

使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

③对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取砂砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。

（3）表土保护措施

①严格将表层耕作土和底层土分别堆放，以保持表土性状，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放，为避免在施工活动的扰动下产生流失，将部分剥离表土装袋，作为管道开挖土石方的临时挡护措施，回填时应将耕作土回填到表层。

②为了保持表土土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

（4）永久基本农田保护措施

①施工过程中严格控制施工范围，缩短施工作业带，减少对永久基本农田的破坏。

②根据“边施工边复垦”的原则，在每段管线施工结束后对临时占用的基本农田立即恢复，保证其耕地质量。

③建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

④建设单位应按法定程序编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准后才可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案。同时，建设单位应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，并在临时用地到期后及时复垦恢复原种植条件。

⑤严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》中相关基本农田保护规定：

A.国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

B.经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

C.符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

8.1.2.2 植被保护措施

(1) 严格控制施工场地范围和施工作业带宽度，施工作业带清理由熟悉施工段区域内自然状况、施工技术要求的人员带队进行；

(2) 施工车辆、人员活动等不越过施工作业带，减少人为的植物碾压及破坏；

(3) 施工管沟开挖的土方及时回填；

(4) 对于施工作业带内的植被，除管沟内需要全部清除植被的部分外，其他部分全部保留原来植被，不刻意破坏这些地段的植被景观，以缩短自然植被恢复的时间，增大植物自然生长的机会，有利于后期的植被恢复；

(5) 边施工边恢复原始地貌。施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌；

(6) 施工结束后在保证燃气管道安全的前提下尽量选择浅根系的林木进行植被原地恢复，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。可恢复浅根系植物，不会影响绿化和农业种植。

8.1.2.3 生态景观环境影响减缓措施

(1) 施工过程中，文明施工，有序作业，严格控制施工占用土地，减少临时占地面积，把施工活动限定在尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出规定区域以外的植被、植物物种造成破坏。

(2) 施工过程中，发现疑似特有景观/生态系统类型要及时上报。

(3) 施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

(4) 禁止随意砍伐林木、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物有不利影响的的活动。对必须要毁坏的树木，予以经济补偿或者是易地种植，种植地通常可选择在公路两旁等。

(5) 尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

(6) 管沟穿越公路等敏感区段时，施工期必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等，宜采用乡土树草种，严禁使用外来物种。

(7) 临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

(8) 做好水土流失的临时防护，尽量减少雨季施工。

8.1.2.4 对土壤的保护措施

(1) 严格控制施工作业带宽度，减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；

(2) 杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道；

(3) 开挖过程土壤要采取分层开挖，分别埋放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；

(4) 施工人员严禁将生活垃圾留存或倾倒入于施工场地内，避免对土壤造成污染。

施工期间严格控制临时占地面积，做好环境空气、水环境和声环境的防护措施，防止施工期对周边环境要素造成影响。对施工期表土应剥离后单独收集保存，施工结束后及时清理、松土，并覆盖收集的表土，及时恢复绿化。

8.1.2.5 水土流失防治措施

(1) 施工中合理安排施工进度，尽量避开雨季施工；分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

(2) 划定施工作业带范围和路线，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤的破坏以及由此引发的水土流失。

(3) 提高工程施工效率，缩短施工工期。

(4) 施工时将禁止材料的随意堆放，划定统一的堆料场，防止对植物破坏范围扩大。

(5) 施工破坏的植被地带，施工结束后，及时恢复植被，减少水土流失。管线敷设后，土方回填不仅遵循设计规范要求，还将遵循下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下的原则。回填后管线两侧 5m 范围内栽种根系不发达、生长性强的植被。

(6) 水土保持和水工保护措施相结合，工程措施和生物措施相互结合，分区进行布局。

本项目典型生态保护措施示意图见附图 15。

8.1.3 施工期水污染防治措施

项目施工期的污废水主要包括管道试压水和施工人员产生的少量生活污水。拟采取以下水污染防治措施：

(1) 本项目施工人员的食宿主要通过依托当地民房、饭店等解决，施工队伍产生的生活污水主要依托当地的居民生活污水处理设施收集。

(2) 试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，污染物相对较简单，排放量相对较少，因此，根据国内其它管线建设经验，试压废水根据周围地形和环境条件，设置沉淀池沉淀后上清液用于周边洒水抑尘。

8.1.4 施工期地下水污染防治措施

管道施工人员生活污水主要污染物为 COD、氨氮。本项目沿线社会依托条件较好，不需建设施工营地，施工人员生活依托管线沿线的居民房等，生活污水依托现有污水处理设施处理。因此，施工期生活污水对沿线地下水环境的影响较小。

管线试压采用水作为试压介质，试压用水采用清洁水，试压后产生的废水中的污染物主要为悬浮物，试压结束后试压废水简易沉淀池沉淀后用于周边洒水抑尘。

8.1.5 施工期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、施工机械排放的尾气、焊接废气。

(1) 施工扬尘

为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

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，同时，在施工现场设置围挡，围挡总高度不低于 3m，并配套设置雾状喷淋。

②在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，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，减少沿途抛洒，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管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

⑥堆积于管沟两侧的临时堆土表面应覆盖粘土，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。

⑦露天堆放养护用水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

(2) 施工机械排放尾气

施工过程中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；采用优质、污染小的燃油。

(3) 焊接废气

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。

8.1.6 施工期噪声污染防治措施

(1) 合理布局施工机械，合理安排施工强度，作好施工组织设计，尽可能将高噪声施工机械远离周围的敏感点。

(2) 选用符合国家标准的低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免因设备非正常工作而产生高噪声污染。

(3) 合理安排施工时间，禁止夜间(22:00-次日 6:00)及午休(12:00-14:00)期间施工，若因特殊状况需要连续施工的，应向环保部门申请，批准后才能根据规定夜间施工。同时在施工前做好施工告知工作，并在现场张贴施工告示。

(4) 严格按照《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》(成住建发〔2020〕118号)中相关要求，加强夜间施工现场管理、加强夜间施工社会监督等，建设工程项目严禁在 22 时至次日 6 时进行产生环境噪声污染的施工作业。确需在夜间进行产生环境噪声污染施工活动的，必须办理《夜间施工许可证》，有效期限不超过 3 天，确需连续施工超过 3 天的可续办一次。

(5) 项目区域内的部分现有道路将在项目施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经附近居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

(6) 在施工招投标时，将减低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。施工操作人员及现场施工人员，按劳动卫生标准控制工作时间，并做好自身防护工作，如佩戴耳塞等。

8.1.7 施工期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、施工废料等。

(1) 生活垃圾

施工人员食宿一般依托周边城镇建成区现有住宿和餐饮，其生活垃圾处理均依托当地的处理设施，收集起来统一按当地环卫部门要求处置。

同时，本次环评要求在靠近河流周围不得随意倾倒生活垃圾等固体废物。

（2）临时土石方

施工过程中产生的临时土石方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道路建设填料，或道路护坡。

③本项目管道铺设均采用间断推进施工方式，尽量减少土石方的堆积量，避免土石方的堆积时间。本项目管道施工采用机械和人工开挖的方式进行施工，在穿越道路的地段采用大开挖穿越，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、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工结束后应及时清理施工材料和施工垃圾，并做好沟渠的护坡防护，减少对水环境的污染。施工废料部分回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 运营期生态环境保护措施

本项目在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰，主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

（1）生态恢复措施

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域

加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种。

(2) 运营管理措施

①运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

②运营期，提高巡线的有效性，检查管段地表情况，并关注此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

8.2.2 运营期地表水污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有废水排放。运营期管线定期清管废水产生量极少，依托两端站场设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排，不会对地表水环境造成不利影响。

8.2.3 运营期地下水污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，且项目管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，发生泄漏事故概率较小。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气绝大部分进行大气环境中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水基本不会造成影响。

8.2.4 运营期环境空气污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有废气排放，不会对大气环境造成不利影响。设备检修或天然气管道事故放空时天然气通过两端站场设置的放空管点火排放燃烧废气。

8.2.5 运营期噪声污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，在正常生产过程中不会产生噪声污染。

在管道超压或事故等非正常工况下放空时将产生放空噪声，由于本项目天然气事故放空发生的频率极低，不超过 1 次/年，每次放空持续时间不到 10min，放空频率低、时间短。天然气放空前，应事先及时通知阀室附近居民，根据《放

空工艺操作规范》，放空管围 50m 范围内不得有人员靠近。

8.2.6 运营期固体废物污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有固体废物产生。

在管道检修等非正常情况下，项目会产生极少量的清管废渣，清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘，依托管线两端站场设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。

8.3 其他保护措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：

(1) 在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：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；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。

(2) 在管道线路中心线两侧和管道附属设施周边修建下列建筑物、构筑物的，建筑物、构筑物与管道线路和管道附属设施的距离应当符合国家技术规范的强制性要求：居民小区、学校、医院、娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；变电站、加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所。并按照保障管道及建筑物、构筑物安全和节约用地的原则确定。

8.4 环境保护措施小结

从上述分析可知，本项目拟采用的各项措施均能满足环境保护的要求。采取的环保措施见表 8.4-1。

表 8.4-1 环保措施一览表

时期	环境要素	措施	实施效果
设计	生态环境	严格按照施工要求，优化路由，避免穿越重要生态敏感区。	项目未穿越重要生态敏感区。
	大气环境	放空系统。	有效地处理事故、超压时排放的废气，保护了大气环境。

	水环境	/	/
	声环境	合理选址、设备选型。	避开敏感点、从源头减小声源。
	环境风险	优化路由、采取各类降风险措施的设计。	降低环境风险水平。
施工期	生态环境	加强、规范施工队伍的管理，控制作业带宽度，合理安排施工季节和时间，每段施工结束后及时进行生态恢复。	使沿线生态环境的影响可接受。
	大气环境	规范施工管理，避免大风天气作业；根据天气以及施工场地起尘情况进行洒水抑尘；优选优质环保的工程设备和燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养；	减少大气扬尘，减少施工机械及车辆的尾气排放。
	水环境	试压废水沉淀后用于周边洒水抑尘；生活污水依托周边现有设施。	试压废水、生活污水得到有效处理，地表水环境功能不受影响。
	声环境	合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；运输车辆经过沿线有敏感点的路段时减速、禁鸣。	保证居民的正常生活秩序。
	环境管理	管道穿越道路时，应合理安排施工时间，避开道路主要交通时段。保障道路正常通行。	保障正常施工不受影响
运营期	生态环境	生态恢复、补偿。	确保运营期的生态恢复良好。
	大气	检修或发生事故时管道中天然气通过本项目一端站场放空区设置的放空管排放。	对周边大气环境影响小。
	水环境	输气管道敷设在地下，同时管道进行防腐处理，在正常情况下，不会有废水排放。	污废水排放，对地表水环境无影响
	地下水	管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，发生泄漏事故概率较小。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气绝大部分进行大气环境中，对地下水基本不会造成影响。	不对地下水环境带来影响。
	声环境	放空频率低、时间短，远离城市规划居住区。对周边环境影响较小。	确保运营期放空噪声不扰民。
	环境风险	管线沿线设置标志桩和警示牌，管线临近学校附近设置风向标，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。编制应急预案、应急演练、加强巡检等。	降低环境风险。
	环境监测	定期进行环境监测。	对调整环保措施有指导作用。

8.5 环保投资估算

本项目总投资约**万元,环保投资约**万元(生态恢复纳入水保,未列入),约占总投资的 4.86%。环保投资估算情况见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保措施及投资估算一览表(万元)

项目		设备或措施	投资(万元)
生态	恢复地貌	分层堆放、分层回填	纳入主体投资
	恢复植被	临时占地植被恢复	
废水	试压废水	沉淀池处理后用于周边洒水抑尘	**
	施工生活污水	依托当地的生活污水处理设施收集	**
废气	施工扬尘	洒水抑尘	**
	事故紧急切断设施	依托两端站场放空区	**
	紧急放空系统	放空	**
固体废物	施工废料	回收或交环卫部门处理	**
	施工期生活垃圾	垃圾桶	**
	运营期清管废渣	依托管线两端站场设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置	**
环境风险	风险防范措施、应急预案	详见风险防范措施章节。	**
竣工验收		竣工验收报告编制	**
合计			**

9 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至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。

9.1 社会经济效益分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源,它在能源中的竞争优势逐步确立,发展天然气已成为当代的世界潮流,随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长,以及在能源构成中所占比例日益提高,专家预计天然气将超过原油和煤炭,成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”,天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展,天然气作为优质燃料和重要的化工原料,国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面,由于环境保护意识的不断加强,天然气作为清洁能源越来越受到重视,致使天然气市场不断扩大,出现了供不应求的局面。总之,我国天然气资源较为丰富,市场前景广阔,潜力巨大。

本项目的建设有利于区域天然气集输管网达到设计输气规模提供了保障,提供了高效畅通的运输,降低了运输成本,提高了运输的连续可靠性。本项目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。

9.2 环境损益分析

9.2.1 工程造成的环境损失分析

本项目在建设过程中，需要临时占用一定数量的土地，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、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。

本项目临时占地包括管沟开挖、施工作业带、堆管场等。工程临时占地将在短期内改变利用性质，管沟开挖占地一般约为 30d，堆管场占地一般约为 30d。施工结束后，临时占地（管道中心线两侧 5m 范围除外）将恢复其原有土地利用方式，工程施工基本不改变工程的土地利用格局。

9.2.2 环境效益分析

(1) 本项目的建设为今后区域天然气集输管网的连续、安全、经济运行提供了保障，有利于区域的可持续发展。

(2) 本项目完成后，通过调度控制中心进行全线监控。同时管道防腐采用加强级三层 PE 防腐层，提高了运输安全性，降低了泄漏事故发生的概率，从而减少了因泄漏事故对环境的危害和对周边人员的伤害。

(3) 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。

9.3 碳排放分析

9.3.1 二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。清洁能源天然气在

能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合 CCUS（碳捕捉、利用与封存）技术，实现零碳或近零碳发电。本项目建设完成后，输送的天然气的使用可有效减少化石燃料使用过程中二氧化碳的排放量。

9.3.2 温室气体排放控制

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，在运营期间，管线检修事故废气由放散系统点火燃烧排放，大大减少甲烷所带来的温室效应，同时本项目各设备均实现自动控制，远程监控即可实现对全部工艺过程进行监视和控制，最大程度降低采气过程中甲烷气体的排放。

9.4 清洁生产分析

本项目在设计、施工、运营中实施清洁生产技术的汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目实施清洁生产措施汇总

分类	清洁生产方案	具体内容及效果
生产工艺和技术	优化线路走向	优化管道路由，尽量缩短线路整体长度，保证管线系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。线路尽量避开了滑坡、崩塌、泥石流、地震断裂带等不良地带和自然保护区等敏感保护目标，保证管线的安全。
	合理防腐	管道外防腐层全线采用三层 PE。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。
	节能措施	密闭的集气工艺；采取优质的阀门；利用天然气的压力输送天然气；减少了物料的损耗，以及能源的消耗。
	产品的清洁性	天然气为清洁能源，天然气的开采，可实现清洁能源的有效利用。
施工期清洁生产控制措施	加强施管理，规范施工过程	在实施工程监理的同时，进行环境监理工作，规范施工行为，最大程度减轻对环境的影响。
	依托社会，减少施工营地建设	减少了因施工营地等产生的环境影响。
	生态恢复，水土保持	对临时占地要恢复原地貌，对管线占用及时进行复植，保护生态，防止水土流失。
运营期污染物达标措	保证运行期污染物达标排放	由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有废气、废水、噪声、固体废物排放，不会对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、声

分类	清洁生产方案	具体内容及效果
施		环境等造成不利影响。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气进入大气环境中，会对大气环境造成一定的影响，但是泄漏事故发生概率较小，泄漏量较少，泄漏时间较短，也不会对大气环境造成严重不利影响。

本项目输送介质天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本项目采用的工艺技术及设备先进、产生污染少，符合清洁生产工艺技术与设备的要求；在项目建设过程以及环境监测管理等方面，也充分考虑清洁生产的要求，因此本项目符合清洁生产的要求。

9.5 经济损益分析结论

经上述分析可知，从长远角度考虑，本项目的建设有利于环境质量改善，区域长久稳定、安全的发展。对于工程在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响采取了相应的环境保护措施，减轻工程建设所带来的不利影响。

由此可见，本项目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，本项目实施后，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。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。通过加大环境监督管理力度，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。

本项目管道穿越一定量的道路和河流，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。

本环评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。

10.1 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。

本项目施工期环境管理由建设单位负责，乐山市生态环境局对本项目建设进行全面监督管理。

10.1.1 施工期环境管理

- (1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。
- (2) 组织制定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。要求承包方按照中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司 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中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司 HSE 管理部门，批准后方可开工。

(5) 根据管线各区段不同的环境保护目标，负责制定或审核各区段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施。

(6) 监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线市环保、水利、土地等部门的关系，以及群众团体的生态环境保护问题，调查处理管道施工中的环境破坏和污染事故。

(7) 审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物质的使用；负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

(8) 监督检查保护生态环境和防止污染设施与管道主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

(9) 组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

施工期 HSE 管理方案的重点监控内容详见表 10.1-1。

表 10.1-1 施工期 HSE 管理方案的重点监控内容

重点地段	重点监理内容	目的
沿线旱地	①是否严格执行了“分层开挖、分层堆放、分层回填”； ②施工作业场地设置是否合理，施工、运输车辆是否按指定路线行驶； ③施工人员是否超越施工作业带施工； ④施工人员是否超越施工活动范围；	减轻对土壤的破坏。

重点地段	重点监理内容	目的
	⑤垃圾、废物是否有指定地点堆放，是否及时清理； ⑥施工结束后临时用地是否彻底恢复。	
沿线永久基本农田等	①减少管道穿越对基本农田造成的损坏； ②是否超越施工作业带施工； ③施工是否利用现有便道； ④施工人员是否有捕食野生动物的行为； ⑤施工是否按要求进行施工。	保护永久基本农田，减少损失。
沿线环境敏感点	①施工噪声对居民的影响； ②施工路段、灰土拌和场地是否定时洒水； ③粉状材料堆放时是否覆盖。	防止施工噪声影响居民的正常生活； 减少施工扬尘对居民的影响。

10.1.2 施工期环境监测

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况及当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测。对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测大气、土壤、水等。

本项目监督、监测计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 施工期环境监督、监测计划

监测项目	监督、监测内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况；监督频率：施工结束后 1 次；监督点：各施工区段。	报建设单位	建设单位和施工单位专、兼职环保人员
施工废气	根据《四川省施工场地扬尘排放标准》等相关要求，在项目土方开挖/土方回填阶段进行监测，监测点位设置于建筑工地施工区域围栏安全范围内，并优先设置于车辆进出口处和工地下风向浓度最高点处，监测点位设置 2 个。	报建设单位	建设单位、施工单位、监理单位以及第三方监测公司
施工噪声	居民密集区厂界噪声；监测频率：施工中视情况而定；监测点：各敏感点段。	报建设单位	业主和施工单位专、兼职环保人员
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等。	报建设单位和环保部门	当地环境监测站或第三方监测公司
生态监测	监测施工活动干扰下生态保护目标的受影响状况，监测频率：施工期监测一次；监测点位：管线穿越基本农田。	报建设单位和环保部门	当地环境监测站或第三方监测公司

10.1.3 施工期环境监理

监理单位可依据工程建设进度和排污行为，确定不同时段环境监理主要内容。施工初期主要检查场地平整、植被和景观的保护措施；中期主要检查施工污水排放、弃渣工程行为及其防护情况（水土保持）、施工噪声、废气和施工扬尘等的环保措施；后期主要检查陆域植被恢复等。环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产运营配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

①环境监理将对工程承包商的施工活动及可能产生污染的环节进行全方位的巡视，对可能产生主要污染的施工工序建立全过程的监测与检查。

②现场检查监测施工是否按环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

10.2 运营期环境管理

(1) 做好环境监测，掌握污染现状

本项目运营期正常工况下无废气、废水、噪声等污染物产生，因此运营期不需要开展监测。在本项目发生事故时应进行应急监测，监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营期环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	监测方法	控制目标
1	生态监测	管道穿越的基本农田区域	永久基本农田	运营期监测一次	现场调查法	覆土还耕
2	事故监测	事故地段	甲烷、一氧化碳等	立即进行	/	及时提供数据

(2) 加强环保设备的管理

建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

(3) 落实管理制度

除加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任制考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

在管道运行期，环境管理除做好监督与检查各项环保设施的运行和维护等工作外，工作重点应针对管线破裂后天然气泄漏、着火、爆炸等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

10.3 环境保护竣工验收调查内容

按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《关于不再受理建设项目竣工环境保护验收申请事项的通知》（渝环办〔2017〕404 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等文件要求。项目实施后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

本项目的环境保护竣工验收具体要求见表 10.3-1。

表 10.3-1 竣工环保验收内容及管理要求一览表

环境要素	污染源/关注对象	环保措施	验收内容或要求	验收标准	完成时间
地表水环境	试压废水	沉淀后用于周边洒水抑尘	管道强度试压采用清洁水试压，试压废水经沉淀处理后用于周边洒水抑尘。	按要求妥善处置，未发生污染事故	与主体工程同步
	清管废水	依托剑锋阀室污水池	清管废水站场设置的污水池收集后用于场地洒水抑尘，不外排。	按要求妥善处置，未发生污染事故	
	生活污水	依托居民自有设施	施工人员依托周边城镇建成区已建的污水处理设施处理，不单独设置施工营地。	按要求妥善处置，未发生污染事故	
环境空气	施工废气	洒水抑尘	施工期尽量减少扬尘的产生，定期对作业面和土堆洒水。	正常配备	
	天然气放空	放散管放空	依托剑锋阀室放散管进行放空。	按要求建设放空系统，在非正常情况下能及时放空	
噪声	施工噪声	选用低噪声设备，错峰施工	设备选型用低噪声设备，同时在法定休息时间禁止施工。	不扰民	
固废	施工废料、生活垃圾	回收、处置	施工废料回收处理，施工人员生活垃圾交环卫部门处理，施工现场未随意乱扔。	按要求妥善处置，未随意堆放，未发生污染事故	
	清管废渣	统一收运	清管废渣交环卫部门处理。	按要求妥善处置，未随意堆放，未发生污染事故	
生态环境	植被破坏	生态恢复	施工迹地、临时占地（临时堆管场等）全部恢复，同时设置护坡、堡坎等水保措施。	恢复完善至原有地表植被情况	
环境风险	环境风险	风险管理制度、应急预案	设立完善的环境风险管理制度，编制应急预案、配备消防器材、可燃气体监测仪器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩。	体系及设施完善	
环境管理	环境管理	建立环境管理制度	设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度。	制度完善	

10.4 总量控制

10.4.1 国家总量控制因子

“十四五”期间国家对 VOCs、NO_x、COD、NH₃-N 四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，各地要在环境管理中按照相关排放标准严格控制。

10.4.2 总量控制指标建议

根据工程分析和总量控制的要求，本项目运营期正常情况下无废气、废水、噪声的排放，仅事故或检修放空有少量的天然气废气排放，事故及检修依托管线一端站场放散管进行放空。

运营期工业固体废物主要为清管作业产生的少量废渣，为一般工业固废，主要成分为铁锈粉末和粉尘，清管废渣产生量极少，集中收集后交环卫部门处置。清管废水产生量极少，依托剑锋阀室设置的污水池收集后用于场地洒水抑尘，不直接外排。

综上，本项目不设置污染物总量控制指标。

10.4.3 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，国家根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理和登记管理。

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》“三、石油和天然气开采业 07”行业类别，行业涉及通用工序重点管理的，存在本名录第七条规定情形之一的实行重点管理，涉及通用工序简化管理的实行简化管理，其他实施登记管理。第六条规定如下：

“第六条 属于本名录第 1 至 107 类行业的排污单位，按照本名录第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理、水处理等通用工序实施重点管理或者简化管理的，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证。”

本项目不涉及锅炉、工业炉窑、表面处理和污水处理通用工序重点管理和简化管理，未列入重点排污单位名录。

本项目不涉及《名录》第 109 至 112 类规定的锅炉、工业炉窑、表面处理和
水处理通用工序中的重点管理、简化管理以及登记管理。

因此，本项目无需填报排污登记，同时无需申请排污许可证。

11 结论及建议

11.1 项目概况

“天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程”位于四川省乐山市市中区牟子镇，主要建设内容为：本次主要对 D610 仁乐线影响段进行迁改，改线管道从起点碰口后，向西南沿山谷敷设，穿越在建天眉乐高速后往西北与原管道碰口。输气管道维持原有输气管径、设计压力和设计输量，采用 D610×8.8 L415M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力 4.0MPa，设计输量 $450\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。本次项目不涉及站场及阀室的建设。

项目建设工期 3 个月。项目总投资**万元，环保投资约**万元，约占总投资的 4.86%。

11.2 项目建设产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第二款“油气管网建设:原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”项目。因此，项目符合国家现行产业政策。

根据分析，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》《四川省“十四五”能源发展规划》《四川省“十四五”生态环境保护规划》《天然气基础设施建设与运营管理办法》等相关法律法规、规范等文件。

同时，项目的建设符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）中相关环境管控单元要求。

11.3 环境质量现状与主要环境问题

11.3.1 生态环境现状

根据现场踏勘，项目位于农村区域，占地及施工活动范围内无古树名木分

布，未发现其他珍稀保护植物分布，评价范围内不涉及自然保护区、文物古迹、饮用水水源保护区、四川省及乐山市划定的生态保护红线。

土地利用现状：项目管线 300m 生态评价范围土地利用现状以耕地和交通运输用地为主。

植被现状：项目位于农村区域，人口比重大，评价区受人为影响显著。评价区域内植被类型主要以栽培植被为主，栽培植被主要以水稻、油菜、大豆、蚕豆等作物为主。

动物资源：项目位于农村区域，农业活动发达，常见陆生野生动物主要有乌鸦、麻雀、家燕、褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等，评价区范围内未发现国家重点保护野生动物和四川省重点保护野生动物。

11.3.2 大气环境质量现状

根据《乐山市 2023 年生态环境质量公报》，乐山市 2023 年满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属达标区。本项目运营期正常情况下无废气产生，不会引起区域环境空气质量进一步恶化，不会制约本项目的建设。

11.3.3 地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水体为岷江及其支流徐沟，属于岷江水系。根据《乐山市 2023 年生态环境质量公报》以及现状评价结果，项目所在地地表水环境质量均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准，水质总体良好。

11.3.4 地下水环境质量现状

根据地下水质量现状评价结果，区域地下水各监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值，区域地下水环境质量较好。

11.3.5 声环境质量现状

根据声环境质量现状评价结果，监测点昼、夜声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

11.4 环境影响及减缓措施

11.4.1 施工期环境影响及减缓措施

(1) 生态环境

生态影响主要为占地的影响，主要集中在施工期，项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对评价区内的这些植物造成影响，主要体现为导致评价区内以上植物物种数量上的减少和成分上的改变，但不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响，也不会导致评价区内任何植物物种的消失。

本项目临时占地类型主要为旱地、城市绿地和无植被地段等。在工程结束后，可通过采取合适的复垦、覆土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

由于施工期短且施工结束后及时采取有效的复垦措施，不会对永久基本农田产生明显的不利影响。工程在办理临时用地的复垦方案报当地自然资源主管部门批准及市级自然资源主管部门备案后方可开工建设。项目建设对农作物及经济作物的影响一般 3~4 年后可以恢复原有的产量水平。

管道的施工对土壤的破坏主要表现为破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层、改变土壤质地、影响土壤发育、降低土壤的养分等，但总体上影响不大。

总体上看，工程建设对生态环境影响较小。

(2) 环境空气

项目施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘），焊接管道产生的焊接烟尘，施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 CO、NO_x、C_mH_n 等。由于项目施工期短，施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，这种影响是短期的、局部的，工程结束后影响将不复存在。

总的来说，采取积极的大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

(3) 地表水

本项目施工期污废水主要为管道清管试压废水及施工人员的生活污水。清

管、试压经沉淀池沉降后用于周边洒水抑尘；施工人员生活污水依托周边城镇建成区已建的污水处理设施处理。同时，施工过程中及时对裸露地面和临时堆土采取拦挡、覆盖措施；加强施工管理，严禁将施工弃渣、弃土、垃圾以及未经处理的废水直接倾倒至附近地表水体。

采取上述措施后，项目施工过程中对地表水环境影响较小。

(4) 地下水

项目施工期管沟开挖深度不超过 1.5m，管沟开挖工艺简单，因此基本不会对地下水水质造成影响。施工期产生的污废水均得到妥善处置，工程施工对地下水影响较小。

(5) 声环境

本项目施工期主要声源为挖掘机、推土机、空压机、切割机、冲击式钻机、载重汽车等施工机具，通过预测，在距离噪声源 100m 处，各个噪声源产生的噪声值在 47~60dB（A）；在距离噪声源 200m 处，各个噪声源产生的噪声值在 41~54dB（A），其中空压机、挖掘机/推土机对声环境的影响最大。

项目输气管道周围分布有散户居民等敏感点，本项目施工期沿线近距离分布的散户居民不可避免将受到施工噪声影响，但本项目施工期较短，同时合理安排施工时间，严禁夜间施工，高噪声设备尽量远离近距离的居民点布设，并且由于本项目工程量较小，施工机械数量少，施工作业时间短，且分段间歇施工等方式可有效减轻对敏感点的影响。总的来说，由于施工周期短，且不在夜间施工，待施工结束后这种影响也随之消失。工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

(6) 固体废物

施工期间施工人员生活垃圾定点收集，定期清运交由环卫部门处理；施工废料全部回收利用，不外排。施工期固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小。

11.4.2 运营期环境影响及减缓措施

(1) 生态环境

本项目管道运营期深埋于地下密闭输送天然气，无“三废”产生，不会对地面生态环境造成影响。

(2) 环境空气

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有废气排放，不会对大气环境造成不利影响。

项目非正常工况下输送管道超压或天然气管道事故放空时天然气通过管线一端站场的放空管点火排放燃烧废气，天然气经燃烧后的污染物主要为 CO₂、H₂O 及极少量 NO_x。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气进入大气环境中，会对大气环境造成一定的影响，但是泄漏事故发生概率较小，泄漏量较少，泄漏时间较短，也不会对大气环境造成严重不利影响。

(3) 地表水

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，运营期在正常情况下，不会有废水排放。管线运营期清管废水产生量极少，依托两端站场设置的污水池收集，用于场地洒水抑尘，不外排。不会对地表水环境造成不利影响。

(4) 地下水

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，且项目管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，发生泄漏事故概率较小。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气绝大部分进入大气环境中，会对大气环境造成一定的影响，对地下水基本不会造成影响。

(5) 固体废物

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有固体废物产生。

在管道检修等非正常情况下，项目会产生极少量的清管废渣，清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘，依托管线两端站场设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置。本项目检修、清管产生的废渣量小，处置方式符合国家相关规定，对环境影响很小。

11.4.3 环境风险分析结论

本项目环境风险主要为天然气泄漏事故，由于项目管线上下游站场均设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率极低。采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

11.5 总量控制

工程投产后，正常运行时天然气处于密闭输送状态，正常情况下无气体污染物、水污染物外排。因此，本项目不需申请总量控制指标。

11.6 公众参与及公众意见采纳情况

本项目公众参与责任主体为建设单位。根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取了网上公示（建设项目所在地公共媒体网站-四川经济网、全国建设项目环境信息公示平台）、报纸公示《西南商报》和现场公示相结合等公众参与方式。

建设单位于 2024 年 11 月 21 日（合同签订后 7 个工作日内）在“四川经济网”进行了第一次公众参与信息公示，公示内容包括建设项目概况、现有工程及环境保护情况、建设单位和环评单位的名称及联系方式、公众意见表的网络链接、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、提交公众意见表的方式和途径等内容。

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2025 年 2 月 11 日~2 月 25 日在“全国建设项目环境信息公示平台”进行了第二次公示，告知环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等。并在网络平台公开征求意见的 10 个工作日内，分别于 2025 年 2 月 12 日和 2 月 14 日在《西南商报》进行了两次报纸公示。并于在此公示期间，在牟子镇信息公示栏进行了张贴公示。

在两次网上公示及报纸公示、张贴公告收集公众意见的时间内，建设单位和环评单位均未收到公众对项目的质疑性意见。

建设单位在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，编写了建设项目

环境影响评价公众参与说明。公众参与说明包括公众参与的过程、范围和内容；公众意见收集整理和归纳分析情况；公众意见采纳情况，或者未采纳情况、理由及向公众反馈的情况等。并于 2025 年 3 月 17 日在“全国建设项目环境信息公示平台”公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明（即报批前公示）。

建设单位承诺在项目建设过程中，做好环境保护工作，以最大限度的减少对周围环境的影响，具体做法：落实污染防治措施，确保污染物达标排放，最大限度地减少对环境的影响。

11.7 综合评价结论

“天眉乐高速建设影响 D610 仁乐线输气管道迁改工程”符合国家、四川省及乐山市的相关产业政策、土地利用政策、相关规划以及相关环境保护政策，满足四川省生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求。项目所在区域环境质量现状良好。项目实施过程中产生的不利影响较小，项目通过加强污染防治措施和生态保护措施，可以避免项目运营过程中造成的污染影响和生态破坏。本项目严格执行相关规定，采取本评价提出的环境保护措施后，可有效降低和减缓项目运营期存在的环境风险和环境问题。

因此从环境保护角度，本评价认为该工程建设项目环境可行。

11.8 建议

管道施工、运营过程中在沿线采用户外广告、贴画、广播等形式，大力宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，使沿线群众熟悉和了解管道保护的意义和方法，广泛宣传国家和地方相关法律法规。