

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
产能建设及勘探项目部
丰谷 110 井天然气集输管道建设项目

环境影响报告书

(报批公示本)

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
产能建设及勘探项目部

评价单位：四川久远环保安全咨询有限公司

二零二一年十一月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	2
1.3 项目关注的主要问题.....	3
1.4 环境影响报告主要结论.....	3
第二章 总则	4
2.1 编制依据.....	4
2.2 评价目的与原则.....	8
2.3 评价方法与时段.....	8
2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	9
2.5 评价等级、评价范围及评价重点.....	12
2.6 环境功能区划.....	16
2.7 评价标准.....	17
2.8 污染控制与环境保护目标.....	19
2.9 产业政策符合性.....	24
2.10 规划符合性分析.....	25
2.11 与“三线一单”符合性分析.....	33
2.12 评价工作程序.....	37
第三章 建设项目工程分析	39
3.1 工程选址选线环境合理性.....	39
3.2 建设项目概况.....	47
3.3 工程分析.....	69
3.4 总量控制.....	84
第四章 环境现状调查与评价	85
4.1 地理位置.....	85
4.2 地形、地貌、地质.....	85
4.3 气候、气象特征.....	86
4.4 水文特征.....	86

4.5 生态环境现状	88
第五章 生态环境影响评价	90
5.1 生态现状调查与评价	90
5.2 生态环境影响分析	96
5.3 生态环境影响减缓措施	103
第六章 永久基本农田影响	111
6.1 与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析	111
6.2 对永久基本农田的影响分析	114
6.3 永久基本农田保护措施	117
第七章 环境影响预测与评价	119
7.1 大气环境影响分析	119
7.2 地表水环境影响分析	120
7.3 地下水环境影响预测与评价	123
7.4 声环境影响预测与评价	125
7.5 土壤生态环境影响评价	128
7.6 固体废物处置环境影响分析	129
第八章 环境风险分析	131
8.1 评价依据	131
8.2 环境敏感目标概况	133
8.3 环境风险识别	134
8.4 环境风险分析	136
8.5 环境风险防范措施	140
8.6 应急预案	145
8.7 环境风险简单分析分析内容表	159
8.8 风险评价小结	161
第九章 环境保护措施及其可行性论证	162
9.1 设计阶段环境保护措施	162
9.2 施工期环境保护措施及可行性论证	162
9.3 运营期环境保护措施及其可行性论证	166
9.4 环保治理措施与投资	166

第十章 环境影响经济损益分析	168
10.1 经济效益分析.....	168
10.2 社会效益分析.....	168
10.3 环境经济损益分析.....	169
10.4 小结.....	170
第十一章 环境管理与环境监测计划	171
11.1 环境管理.....	171
11.2 施工期环境监理.....	178
11.3 环境监测计划.....	180
11.4 环保竣工验收“三同时”制度.....	181
第十二章 结论及建议	183
12.1 工程建设内容.....	183
12.2 工程与相关政策、规划的符合性分析.....	183
12.3 环境现状及影响评价结论.....	184
12.4 风险评价结论.....	187
12.5 污染物总量控制.....	187
12.6 公众参与.....	188
12.7 评价结论与建议.....	188

附图：

- 1、项目地理位置示意图
- 2、项目与场镇、地表水系和饮用水水源保护区位置关系示意图
- 3、项目与土地利用总体规划位置关系示意图
- 4、项目环境保护目标分布意图
- 5、监测点位示意图
- 6、项目总平面布置示意图（穿跨越）
- 7、项目临时工程分布示意图
- 8、土地利用现状图
- 9、植被类型分布图
- 10、水文地质图

附件：

- 1、项目委托书
- 2、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司关于下达丰谷 110 井天然气集输管道前期工作任务的通知（西南油气开〔2020〕257 号）
- 3、丰谷 110 井天然气集输管道建设项目用地红线
- 4、气质分析报告
- 5、与永久基本农田位置关系的函
- 6、与城镇规划范围位置关系的函
- 7、《绵阳市涪城生态环境局关于丰谷 110 井钻采工程环境影响报告表的批复》（绵涪环发[2021]7 号）
- 8、《四川省环境保护厅关于高沙 304 井组、高庙 33-1HF 井组等 5 口井、高沙 301-1 井、高沙 301-2 井、高沙 303 井组、崇州 3D 井、广金 202HF 井组、什邡 312 井组钻采工程环境影响报告表的批复》（川环审批[2013]713 号）
- 9、高沙 301 井组等 8 口井钻采工程竣工环境保护验收文件
- 10、监测报告

第一章 概述

1.1 项目背景

为满足当前经济发展和人民生活对天然气日益增长的需求，增加清洁能源供应建设，满足城市燃气、交通能源、工业燃料、电力工业等供给，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司对须家河组进行地层勘测和射孔测试，结果表明目的层地震资料均显示为“低频、强振幅”特征，预测 JS₃³⁻³ 砂体发育，其下倾方向与烃源断层相接，部署井位于相对高部位，成藏条件良好；对多个井站进行射孔测试结果表明产气量良好，须家河组具有较好的开发前景。因此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部逐渐加大对须家河组气藏的大规模产气活动。逐步在绵阳市涪城区建设井组进行天然气的钻采，为方便对各井组所采天然气进行资源的集中及分配，需对井场所采天然气进行集输。

根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部的实施计划，拟将丰谷 110 井和高沙 301-2 井站相连，将丰谷 110 井所采天然气输送至高沙 301-2 井站外既有管道中，并利用既有管道向外进行输气。本项目的评价内容仅为站内管线，不涉及丰谷 110 井和高沙 301-2 井站环评，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）中关于区块环评和单井环评的要求不冲突。

因此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以《中国石油化工股份有限公司西南油气分公司关于下达丰谷 110 井天然气集输管道前期工作任务的通知》（西南油气开〔2020〕257 号）下达中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部具体项目的任务。本次环评对丰谷 110 井天然气集输管道建设项目进行环境影响评价。管线的建设将有助于绵阳市涪城区及周边区域实现能源结构转换，改善人民的生活质量，对本区经济发展将产生巨大的推动作用是十分必要的。工程实施后，将进一步完善西南油气分公司基础管线，贯彻国家“切实推进天然气产供储销体系建设”的战略需要，因此，本工程的建设是十分必要、也是十分迫切的。

丰谷 110 井天然气集输管道建设项目总投资 195 万元，管径 DN80(φ89×5mm)，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 50×10⁴m³/d，管线全长 1.95km，全部位于绵阳市涪城区。该管线自丰谷 110 井站出发，途径涪城区玉皇镇斑竹村 9 组、玉皇镇团鱼村

5 组到达高沙 301-2 井站。工程管线穿越小型沟渠 19.5m/13 次，穿越公路 30m/6 次（均为村道），不涉及功能性河流、铁路、高速公路、等级公路等穿越。**本项目仅为站场及站场间的站内集输管线，全线不涉及站场、阀室的建设。**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部“丰谷 110 井天然气集输管道建设项目”须进行环境影响评价。根据中华人民共和国生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，本项目属于“第五项 石油和天然气开采业 07”中“8 陆地天然气开采 0721 涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）（永久基本农田）”，需编制环境影响报告书。为此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部委托四川久远环保安全咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制完成了《丰谷 110 井天然气集输管道建设项目环境影响报告书》，呈报生态环境行政主管部门审查。

本工程特点有：

（1）本工程利用陆地管道对天然气进行站内集输，项目建成后，将项目所涉及的井站所采天然气进行集输，项目均不涉及站场的建设。

（2）本工程有利于中石化的气源调配。输气管道采用的工艺方案比较成熟可靠，设备材料供应基本有保障，工程协调及施工组织各方均有大量的经验积累，工程的社会效益明显，在技术上是可行的，在经济上也是合理的。

1.2 环境影响评价的工作过程

本工程环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）要求，将工作程序划分为前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。

（1）前期准备、调研和工作方案阶段：接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响

评价的范围，评价工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段：进一步进行工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境资料进行建设项目的环境影响预测，评价建设项目的的环境影响。对涉及的多个路由进行比选，并从环境保护角度推荐最佳路由方案；如果对既定选线得出了否定的结论，则需要对新选路由重新进行环境影响评价。

(3) 环境影响评价文件编制阶段：主要工作内容是汇总、分析第二阶段工作所得各种资料、数据，根据工程环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿等，提出减少环境污染和生态影响的工程措施和环境管理措施。从环境保护的角度评价项目建设的可行性，给出评价结论并提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制。

1.3 项目关注的主要问题

评价过程中重点关注：

- (1) 工程的选线对环境保护目标的影响及避让；
- (2) 工程施工过程对周边生态环境的破坏程度，尤其是对永久基本农田的影响；
- (3) 工程施工废水、废气、噪声、固体废物对周边环境的影响；
- (4) 评估工程运行环境风险，关注环境风险预防措施、应急预案的可行性。

1.4 环境影响报告主要结论

建设项目路由符合国家产业政策、国家及地方发展规划、乡镇总体规划，全线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等生态红线，符合四川省及绵阳市“三线一单”管控高要求，沿线临时占用的基本农田施工结束后立即恢复；路由从环境影响角度可接受。工程运行期不产生废水、废气和噪声，产生的固体废物可妥善处置，对环境的影响较小，环境风险在可控和可接受程度内；生态影响多属临时、可恢复的，并采取了相应的生态恢复和补偿措施。因此，在落实各项污染防治、生态保护措施及风险防范措施和应急预案后，从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

在报告编制过程中，得到了绵阳市生态环境局、绵阳市环境工程评估中心、绵阳市涪城生态环境局、涪城区自然资源局等有关部门以及各相关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1);
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29);
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1);
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29);
- 7、《中华人民共和国土地管理法》(2020.1.1);
- 8、《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26);
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1);
- 11、《中华人民共和国农业法》(2013.1.1);
- 12、《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26);
- 13、《中华人民共和国文物保护法》(2017.11.5);
- 14、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010.10.1);
- 15、《中华人民共和国长江保护法》(2021.3.1)。

2.1.2 法规

- 1、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号, 2017.10.1 施行)
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号, 2021.1.1);
- 3、《基本农田保护条例》(2011.1.8);
- 4、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6);
- 5、《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7);
- 6、《危险化学品安全管理条例》(2013.12.7);
- 7、《土地复垦条例》(2011.3.5)。

2.1.3 部门规章、规范性文件

- 1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020.1.1）；
- 2、《国务院关于发布实施促进产业结构调整暂行规定的决定》（国发[2005]40 号）；
- 3、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- 4、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- 5、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》（环办[2013]103 号）；
- 6、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 7、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，（环办[2014]30 号）；
- 8、《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33 号）；
- 9、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 10、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- 11、《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）；
- 12、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令 第 34 号）
- 13、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- 14、《国家危险废物名录(2021 年版)》（中华人民共和国生态环境部部令第 15 号，2021.1.1）；
- 15、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2017.2.7）；
- 16、《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号）；
- 17、《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165 号）；
- 18、《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院 公告 2015 年第 61 号）；
- 19、《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发[2008]92 号）；
- 20、《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发[2013]16 号）；
- 21、《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》（环发[2007]163 号）；
- 22、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号），2021.8.7）；

- 23、《国家重点保护野生动物名录》(农业部第 4 号令);
- 24、《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)》;
- 25、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号);
- 26、《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》(国办发[2014]31 号);
- 27、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号);
- 28、《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22 号);
- 29、《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2016]74 号);
- 30、《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》(发改能源[2016]2743 号);
- 31、《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》(环办[2006]4 号);
- 32、《石油化工企业环境应急预案编制指南》(环办[2010]10 号)。

2.1.4 地方环保法规、政策及规划文件

- 1、《四川省环境保护条例》(修订)(2018.1.1);
- 2、《四川省生态功能区划》(2006.6.15);
- 3、《四川省主体功能区规划》(川府发[2013]16 号);
- 4、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29);
- 5、《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》(川府发[2002]7 号);
- 6、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》(2012.7.27);
- 7、《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》(川办发[2013]32 号);
- 8、《四川省灰霾污染防治实施方案》(川环发[2013]78 号);
- 9、《四川省固体废物污染环境防治条例》(2018.7.26);
- 10、《四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实〈建设项目主要污染物排放总量控制指标审核及管理暂行办法〉的通知》(川环办发[2015]333 号);
- 11、《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》(川委发[2004]38 号文);
- 12、《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(川环发[2006]1 号);

- 13、《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);
- 14、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发[2018]24 号);
- 15、《四川省环境保护厅关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》(川环函[2018]1201 号);
- 16、《四川省生物多样性保护战略与行动计划》;
- 17、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(2012.12.1);
- 18、《四川省重点保护野生动物名录》(1990.3.20);
- 19、《四川省新增重点保护野生动物名录》(川府发[2000]37 号);
- 20、《四川省“十三五”能源发展规划》(川府发[2017]12 号)。

2.1.5 环评技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) (2017.1.1);
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) (2018.12.1);
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) (2019.3.1);
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) (2016.1.1);
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) (2010.4.1);
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011) (2011.9.1);
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) (2019.3.1);
- 8、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) (2019.7.1);
- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- 10、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007);
- 11、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015);
- 12、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- 13、《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)。

2.1.6 项目有关技术文件

- 1、管线平面布置图;
- 2、沿线乡镇土地利用总体规划图;
- 3、沿线乡镇水源地保护区划分文件;

4、项目有关的其他技术文件。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

环境影响评价的目的,是对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施。评价内容主要包括:①分析工程建设是否符合国家及地方产业、行业政策及相关专项规划要求;②对工程选线进行环境可行性论证;③通过工程分析,分析项目施工期对生态环境的影响和运营期的环境风险;④提出污染防治措施、生态减缓措施和风险防控措施,为工程设计和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

本次评价坚持“依法评价、科学评价、突出重点”的原则,起到环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量。

(1) 贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等。项目需符合产业政策,符合本地区的总体规划、区域发展规划和环境保护规划;

(2) 提出污染防治措施和环境管理要求,优化项目建设,提高企业环境管理水平;

(3) 科学分析项目建设对生态环境的影响,明确项目建设对生态环境影响的方式、范围及程度,预测评价生态环境影响可接受性,确定生态环境影响预防、恢复措施,并论证措施可行性;

(4) 坚持重点突出,结果客观明确,环保措施具有可操作性,体现本次评价的实用性和针对性;充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价方法与时段

2.3.1 评价方法

本项目为线性工程,评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级,有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查,选择适当的模式和参数,定量或定性的分析项目施工期和运营期对周围环境的影响,以及事故状况下的影响,针对评价结论反映出的主要问题,提出预防、恢复和缓解措施。

结合国家产业政策、国家及地方发展规划、工程沿线乡镇总体规划、生态保护红线

等要求论证管线路由走向的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

2.3.2 评价时段

本项目环境影响评价时段主要包括施工期和运行期两个时段，以施工期作为评价重点。

2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响要素识别

本工程为生态影响型建设工程，主要就工程施工期及运行期对区域生态环境及其他环境要素所造成的影响进行识别。

2.4.1.1 生态环境影响

本项目生态环境影响主要体现在施工期，生态环境影响要素主要表征为地表清理、管沟开挖、管道穿越等施工阶段，带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局的变化、农、种植业的损失；时材料堆场等占用土地，导致的水土流失和地表植被破坏。

营运期不会带来新的生态影响，受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措施，逐步恢复重建。

2.4.1.2 地表水环境影响

水环境影响表征为：

- (1) 施工废水对地表水环境的影响；
- (2) 施工人员产生的生活污水排放对地表水环境的影响。

2.4.1.3 地下水环境影响

本工程施工期对地下水的影响是施工废水及施工生活废水处理不当外排，废水下渗对局部区域地下水水质造成影响。

2.4.1.4 大气环境影响

大气环境影响表征为：

- (1) 施工机械排放的废气对大气环境造成的影响；
- (2) 施工产生的扬尘对大气环境造成的影响。

2.4.1.5 声环境影响

声环境影响表征为施工期施工机械产生的机械噪声对周围声环境及声环境敏感点

的影响。

2.4.1.6 固体废弃物污染环境因素

固体废弃物污染环境因素表征为下列固体废弃物的随意处置对环境造成的影响。

- (1) 施工期产生的废弃土石方；
- (2) 施工垃圾；
- (3) 施工期施工人员的生活垃圾；
- (4) 运营期清管废渣。

环境影响识别见下表。

表 2.4-1 环境影响识别

时段	工程建设活动		环境影响内容
施工期	管道敷 设	临时占地 (1.0750hm ²)	临时占用土地, 短期影响土地的使用功能或类型
		管沟开挖与回填	破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观; 土石方堆放不当易引起水土流失, 污染地表水体或农田; 运输、挖填作业中产生扬尘
		原材料运输	运输车辆产生尾气、噪声和扬尘; 临时材料堆场占用土地, 短期影响土地的使用功能或类型
		施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
		施工人员日常生活	施工人员生活污水、生活垃圾
		施工作业场地	临时占用土地, 短期影响土地的使用功能或类型, 破坏生态环境
	穿越工程	穿越沟渠 (13 次, 大开挖)	开挖式穿越将对沟渠水质产生短期影响, 致使水中泥沙含量增加; 回填土处置不当, 可能造成淤积或水土流失
		穿越道路 (6 次, 挖沟法加套管法)	破坏路面及边坡; 轻微生态植被破坏;
		穿越环境敏感区	管线穿越永久基本农田, 临时占用土地, 短期影响土地的使用功能或类型
		试压、清管作业	废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响
运行期	管道 (1.950km)		正常工况: 无废水、废气、噪声产生, 清管会产生清管废渣 事故工况: 管线发生泄漏、火灾、爆炸对沿线自然环境和人群财产生命健康的影响

表 2.4-2 环境影响要素识别

类别	环境要素	施工期			运营期		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态	地形地貌	/	有	一般	/	/	/
	植被与水土流失	/	有	明显	/	/	/
	土壤	/	有	一般	/	/	/
	土地利用	/	有	明显	/	/	/

环境	野生植物	/	有	明显	/	/	/
	野生动物	/	有	一般	/	/	/
	农业	/	有	明显	/	/	/
环境质量	地表水	/	有	一般	/	/	/
	地下水	/	有	一般	/	/	/
	环境空气	/	有	一般	/	/	/
	声环境	/	有	明显	/	/	/

由上表可见，本项目对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、水土流失、土壤、土地利用、动植物、农业与土地利用）的影响以及非正常工况状态下对周边生态环境的影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见下表。

表 2.4-3 本项目环境影响评价因子

评价要素	环境质量现状评价	环境影响预测与评价	
		施工期	运营期
生态	生态功能区划、土地利用现状、植被类型、野生动植物、水生生物、土壤侵蚀、生态系统完整性、生态保护目标	土地利用、植被、动物、土壤类型、土壤侵蚀、生态景观、永久基本农田	/
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	颗粒物	/
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、氯化物、挥发酚、硫化物、悬浮物、石油类	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	/
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	/	/
声环境	Leq(A)	Leq(A)	/
环境风险	/	/	天然气（甲烷）、CO

2.5 评价等级、评价范围及评价重点

2.5.1 评价等级及评价范围

2.5.1.1 生态环境

2.5.1.1.1 评价等级

本项目管道全长 1.950km，总占地面积 0.0108km²，管段影响区域为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目管道工程的生态影响评价工作等级定为三级，详见下表。

表 2.5-1 项目生态影响评价等级判别表

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

2.5.1.1.2 评价范围

参考《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T 349-2007），三级评价范围为油气集输管线两侧各 0.2km 带状区域，因此将评价范围确定为管道中心线两侧各 200m，长 1.950km 的带状范围。

2.5.1.2 大气环境

2.5.1.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。由于本项目运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，直接确定本项目大气环境评价等级定为三级。

2.5.1.2.2 评价范围

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

2.5.1.3 地表水环境

2.5.1.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 确定本项目评价等级。

根据表 1，水污染影响型建设项目主要根据排放方式、废水排放量、水污染当量来

确定评价等级。本项目管道中不含水，项目输气管线进行无损检测，且根据建设单位运行的统计资料，运营期不产生废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 中注 10，**水污染影响型评价等级为三级 B。**

根据表 2，水文要素影响型建设项目主要依据水温、径流、受影响地表水域确定评价等级。项目不涉及河流的穿越跨越，项目穿越地为小型沟渠，沟渠使用功能为泄洪及灌溉，本项目天然气管道为埋地铺设，施工期结束后对沟渠进行恢复，运营期对沟渠无影响，且不属于表 2 注中各项项目，因此，本项目**水文要素影响评价等级为三级。**

2.5.1.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中 5.3 划定本项目地表水环境评价范围。本项目管道中不含水，项目输气管线进行无损检测，且根据建设单位运行的统计资料，均不涉及废水的排放，项目穿越的沟渠功能主要为泄洪及灌溉，本次评价地表水环境评价范围为管道穿越沟渠点上游 500m 至下游 1000m 范围。

图 2.5-1 地表水评价范围示意图

2.5.1.4 地下水环境

2.5.1.4.1 评价等级

本项目为站内天然气运输管道项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理目录(2021 年版)》，本项目属于“第五项 石油和天然气开采业 07”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，项目属于“F 石油、天然气”中“38 天然气、页岩气开采”，为 II 类建设项目。

根据现场调查，本项目评价范围内以自建水井为供水水源，项目所在地地下水环境属于较敏感区(见表 2.5-3)。

表 2.5-2 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

行业类别	环评类别	本项目建设内容及项目类型识别	
		报告形式	项目类型
F 石油、天然气		报告书	II 类
38、天然气、页岩气开采(含净化)		报告书	II 类

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地(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。	根据现场调查，本项目评价区内农户以自建水井为供水水源，评价区无与地下水相关的水源保护区和其它资源保护区。综
较敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿	上，确定本项目地下水环

	泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。	境敏感程度为“较敏感”。
不敏感	上述地区之外的其它地区	

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

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

因此，本项目地下水环境评价等级为二级。

2.5.1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)，建设项目(除线性工程外)按照 8.2.2.1 中的公式计算法、查表法和自定义法确定，线性工程按照 8.2.2.2 确定评价范围，根据 8.2.2.2，本项目评价范围为以管道边界两侧向外延伸 200m，长 1.950km 的带状范围作为地下水环境评价范围。

2.5.1.5 声环境

2.5.1.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本项目声环境评价工作等级。本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，营运期不产生噪声。根据现场调查，沿线地区声环境质量较好，项目管线位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中划定的二类声环境功能区，因此，本次声环境评价等级为二级。声环境评价工作等级判定结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境评价工作等级判定结果

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 2 类
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB(A)以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价工作等级	二级

2.5.1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中有关规定，声环境评价范围确定为管道边界向外 200m 范围。

2.5.1.6 土壤环境

2.5.1.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（以下简称附录 A），本项目属于采矿业中天然气开采，为 II 类建设项目（见下表）。

表 2.5-6 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、 天然气开采 、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	/

项目的运营不会导致土壤发生盐化、酸化和碱化，不属于生态影响型。项目沿线周边存在耕地，污染影响型敏感程度分级为敏感，见下表。

表 2.5-7 污染影响性敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目无永久占地，占地规模为小型，项目周边敏感程度为敏感，项目土壤环境影响评价等级为二级（见下表）。

表 2.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

敏感性	II 类		
	大	中	小
敏感	二级	二级	二级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

2.5.1.6.2 评价范围

本项目确定土壤环境评价范围为以项目边界两侧向外延伸 0.2km。

2.5.1.7 环境风险

2.5.1.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本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风险，见下表。

表 2.5-9 管线不同管段天然气 Q 值判断

项目名称	起点	终点	Q 值
丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	丰谷 110	高沙 301-2	0.0271

由上表可知，危险物质（甲烷）的 Q 均小于 1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），该项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析（见下表）。

表 2.5-10 评价等级划分表

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

2.5.1.7.2 评价范围

本项目评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A 简单分析基本内容，无评价范围确定内容，因此，本次环评不确定环境风险评价范围。

本项目管线管径为 DN80，管径较小，项目中心线及管线边界向外 200m 范围重合，因此本项目地下水环境、声环境、土壤环境评价范围相同，见下图。

图 2.5-2 项目声环境、土壤环境、地下水、生态环境环境评价范围示意图

2.5.2 评价重点

本工程评价重点如下：

- 1、分析管道路由选址合理性；
- 2、根据本工程特点和工程沿线的环境概况，在工程分析的基础上，重点评价工程施工过程中对周边生态环境的影响；
- 3、运营期重点分析项目事故风险；
- 4、重点评价工程对永久基本农田的影响。

2.6 环境功能区划

2.6.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》(2010 版)，工程沿线主要为平原中部都市-农业生态功能区 (I-1-2)、平原南部城市-农业生态功能区 (I-1-3)、沱江中下游城镇-农业生态功能区 (I-2-5)、岷江下游农业生态功能区 (I-2-6)。

2.6.2 大气环境功能区划

根据管道沿线所在地的大气环境功能区划，管道沿线所在地属于二类环境空气质量功能区。

2.6.3 地表水环境功能区划

本项目不涉及大中小型河流的穿越，穿越沟渠均为天然冲沟和小型水渠，其功能为泄洪、农业灌溉用水。项目所在区域（绵阳市）地表水体为涪江，为地表水 III 类水域，本项目不涉及涪江穿跨越。

2.6.4地下水环境功能区划

项目沿线区域地下水均属于 III 类地下水功能区。

2.6.5声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中,本项目所在地声环境功能区为 2 类。

2.7评价标准

2.7.1环境质量标准

2.7.1.1环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,相关标准摘录见下表。

表 2.7-1 环境空气质量评价标准 单位: mg/m³

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
PM ₁₀	—	0.15	0.07	
PM _{2.5}		0.075	0.035	
O ₃	0.20	—	—	
CO	10	4	—	

2.7.1.2地表水质量标准

项目所在区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准,相关标准摘录见下表。

表 2.7-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	III类标准
pH	6~9
BOD ₅	≤4
COD	≤20
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2
氯化物	≤250
挥发酚	≤0.005
硫化物	≤0.2
悬浮物	/
石油类	≤0.05

2.7.1.3地下水质量标准

项目所在区域地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准值,相关标准摘录见下表。

表 2.7-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
pH	6.5~8.5	氟化物	≤1.0
氨氮	≤0.5	镉	≤0.005
硝酸盐	≤20.0	铁	≤0.30
亚硝酸盐	≤1.0	锰	≤0.1
挥发性酚类	≤0.002	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)	≤3.0
砷	≤0.01	硫酸盐	≤250
汞	≤0.001	氯化物	≤250
铬(六价)	≤0.05	总大肠菌群 (MPN/100mL或CFU/100m/L)	≤3.0
总硬度	≤450	细菌总数 (CFU/100m/L)	≤100
铅	≤0.01	石油类	/

2.7.1.4声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准, 相关标准摘录见下表。

表 2.7-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间 (dB)	夜间 (dB)
2 类	60	50

2.7.1.5土壤环境质量标准

项目土壤现状执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018), 标准值见表 2.7-5。

表 2.7-5 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.7.2 污染物排放标准

2.7.2.1 大气污染物排放标准

工程施工期废气污染物中 NO_x 、 SO_2 排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值，TSP 执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)中表 1 排放限值，详见下表。

表 2.7-6 大气污染物排放标准

序号	污染物	监控点	排放浓度限值 (mg/m^3)	标准来源
1	TSP	周界外浓度最高点	0.6 (土方开挖/土方回填阶段)	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)
			0.25 (其他工程阶段)	
2	NO_x	高点	0.12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
3	SO_2		0.40	

2.7.2.2 水污染物排放标准

本项目施工期废水不外排，运营期不产生废水，因此项目废水不外排。

2.7.2.3 噪声排放标准

本项目施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见下表。

表 2.7-7 建筑施工场界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	依据
噪声限值[Leq: dB (A)]	70	55	(GB12523-2011)

2.7.2.4 固体废物

一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2.8 污染控制与环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

(1) 控制和减轻管沟开挖和临时材料堆场的建设对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失。

(2) 控制和减轻管沟开挖建设对管道沿线耕地的影响，尽量减少对永久基本农田的占用，落实农田恢复措施。

(3) 控制和减轻施工活动对管道沿线周围居民的影响。

2.8.2 环境保护目标

本项目管线穿越涪城区玉皇镇班竹村 9 组，涪城区玉皇镇团鱼村 5 组，位于农村地区。根据调查，本项目管线沿线及临时占地周边均不涉及文物保护单位、自然保护区、风景名胜區、集中式及分散式饮用水源保护区。

2.8.2.1 生态保护目标

根据线路走向及现场调查结果，本工程沿线主要生态保护目标参见下表：

表 2.8-1 本工程管道沿线及周边生态保护目标表

环境敏感区名称	与项目位置关系	保护要求
永久基本农田	管道沿线耕地（均为永久基本农田）	不因本项目建设而降低永久基本农田的使用功能

2.8.2.2 地表水环境保护目标

根据调查，项目不涉及大中小型河流的穿越，沟渠穿越工程 13 处，均不涉及饮用水水源保护区。其中：沟渠功能为泄洪及灌溉。本工程主要地表水环境保护目标见下表。

表 2.8-2 项目穿越主要地表水环境保护目标一览表

名称	位置	等级	水质类别	水体功能	工程等级	穿跨越方式	穿越长度
沟渠	管道沿线	小型	III	农灌	小型	挖沟法	19.5m/13 次

2.8.2.3 地下水环境保护目标

本工程所在区域附近无地下水集中供水水源地，评价范围内有少量村民取用地下水，为分散式打井取水，地下水保护目标主要为各分散式居民饮用水源井，保护地下水水质不受项目建设影响。

2.8.2.4 大气环境保护目标

本工程运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，因此本次大气环境评价等级定为三级，不设置大气评价范围，不调查大气环境保护目标。

2.8.2.5 声环境、环境风险保护目标

本项目声环境、环境风险评价范围内保护目标见下表。

表 2.8-3 声环境、环境风险（大气环境）敏感点统计

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离 (m)
----	----	-----	----	---------	--------

1	K0+000	涪城区 玉皇镇 斑竹村 村民	1 户 4 人, 砖混 结构, 2 层		175
2	K0+000- K0+211	涪城区 玉皇镇 斑竹村 村民	6 户 20 人, 砖混 结构, 1-3 层		94
3	K0+211	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	3 户 11 人, 砖混 结构, 2 层		20

4	K0+330	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	1 户 4 人, 砖混 结构, 2 层		168
5	K0+379- K0+469	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	4 户 18 人, 砖混 结构, 1-2 层		106
6	K1+000- K1+290	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	13 户 48 人, 砖混 结构, 1-3 层		12

7	K1+114	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	1 户 4 人, 砖混 结构, 2 层		112
8	K1+203	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	1 户 3 人, 砖混 结构, 2 层		76
9	K1+293- K1+470	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	8 户 30 人, 砖混 结构, 1-3 层		127

10	K1+470- K1+639	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	9 户 37 人, 砖混 结构, 1-3 层		19
11	K1+639- K1+789	涪城区 玉皇镇 团鱼村 村民	7 户 27 人, 砖混 结构, 1-3 层		116

2.9 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国发展改革委员会令 2019 年第 29 号)中“七、石油、天然气”“3、常规石油、天然气勘探与开采”类项目, 为国家“鼓励类”项目。

因此, 本项目符合国家现行产业政策。

2.10 规划符合性分析

2.10.1 与国家发展规划符合性分析

2.10.1.1 与《石油天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743 号）符合性分析

国家发展改革委 2016 年印发的《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》（发改能源〔2016〕2743 号）明确提出，“十三五”期间，新建天然气主干及配套管道 4 万公里，2020 年总里程达到 10.4 万公里，干线输气能力超过 4000 亿立方米/年。

本项目的建设有效的将井站进行连通，对井站配套管网建设，符合《国家发展改革委关于印发石油天然气发展“十三五”规划的通知》（发改能源〔2016〕2743 号）要求。

2.10.2 与《四川省“十三五”石油天然气发展规划》（川能源[2017]12 号）符合性分析

根据四川省能源局于 2017 年印发的《四川省“十三五”石油天然气发展规划》（川能源[2017]12 号）要求，本着统筹兼顾、优化布局、适度超前的原则建设完善广覆盖、多层次的油气管网系统，加快川南页岩气产区、天府新区、攀西地区等重点区域天然气长输管道项目建设，延伸和完善天然气支线管道，进一步优化天然气输配网络，完善管网系统，预计“十三五”期间，新增输气管道 2100 公里以上，新增天然气输送能力 200 亿立方米/年。

因此，本项目管线建设符合四川省“十三五”石油天然气发展规划要求。

2.10.3 与各区域规划符合型分析

本工程管道工程分布于绵阳市涪城区。

输气管线均位于农村地区。根据绵阳市涪城区自然资源局回函可知，本项目管线位于于项目城镇规划范围外（见附件、附图），且涪城区自然资源局已同意本项目管线走向，因此，项目选址与区域规划规划相符合（见附件）。

2.10.4 与相关生态环境保护要求符合性分析

2.10.4.1 与《全国生态功能区划（修编版）》符合性分析

环境保护部和中国科学院以“公告 2015 年第 61 号”发布了《全国生态功能区划（修编版）》。根据《全国生态功能区划（修编版）》，按照生态系统的自然属性和所具有的主导服务功能类型，将生态系统服务功能分为生态调节、产品提供与人居保障 3 大类。在生态功能大类的基础上，依据生态系统服务功能重要性划分 9 个生态功能类型：生态调节功能包括水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、洪水调蓄 5 个类型；产

品提供功能包括农产品和林产品提供 2 个类型；人居保障功能包括人口和经济密集的大都市群和重点城镇群 2 个类型。同时，根据各生态功能区对保障国家与区域生态安全的重要性，以水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙和洪水调蓄 5 类主导生态调节功能为基础，确定 63 个重要生态系统服务功能区（简称重要生态功能区）。

本项目位于四川省绵阳市涪城区，所在地属于“1-02-28 岷山-邛崃山生物多样性保护与水源涵养功能区。该区位于四川盆地西部的岷山、邛崃山和凉山分布区，包含 2 个功能区：岷山—邛崃山生物多样性保护与水源涵养功能区、凉山生物多样性保护功能区，是白龙江、涪江、大渡河、岷江、雅砻江等多条河流的水源地，行政区主要涉及四川省的阿坝、绵阳、德阳、成都、雅安、乐山、宜宾、凉山和甘孜，面积为 123 587 平方公里。区内有卧龙、王朗、九寨沟等多个国家级自然保护区，原始森林以及野生珍稀动植物资源十分丰富，是大熊猫、羚牛、川金丝猴等重要珍稀生物的栖息地，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域。该区山高坡陡，雨水丰富，水土流失敏感性程度高。

主要生态问题：水土流失严重、山地灾害频发和野生动植物栖息地退化与破碎化加剧。

生态保护主要措施：加大天然林的保护和自然保护区建设与管护力度；禁止陡坡开垦和森林砍伐，继续实施退耕还林工程；恢复已受到破坏的低效林和迹地；发展林果业、中草药、生态旅游及其相关产业；开展生态移民，降低人口对森林生态系统与栖息地的压力。

本项目为天然气运输项目，不涉及国家级自然保护区，施工期采取水土保持措施，不进行陡坡开垦，不占用林地，符合《全国生态功能区划（修编版）》。



图 2.10-1 全国生态功能区划表

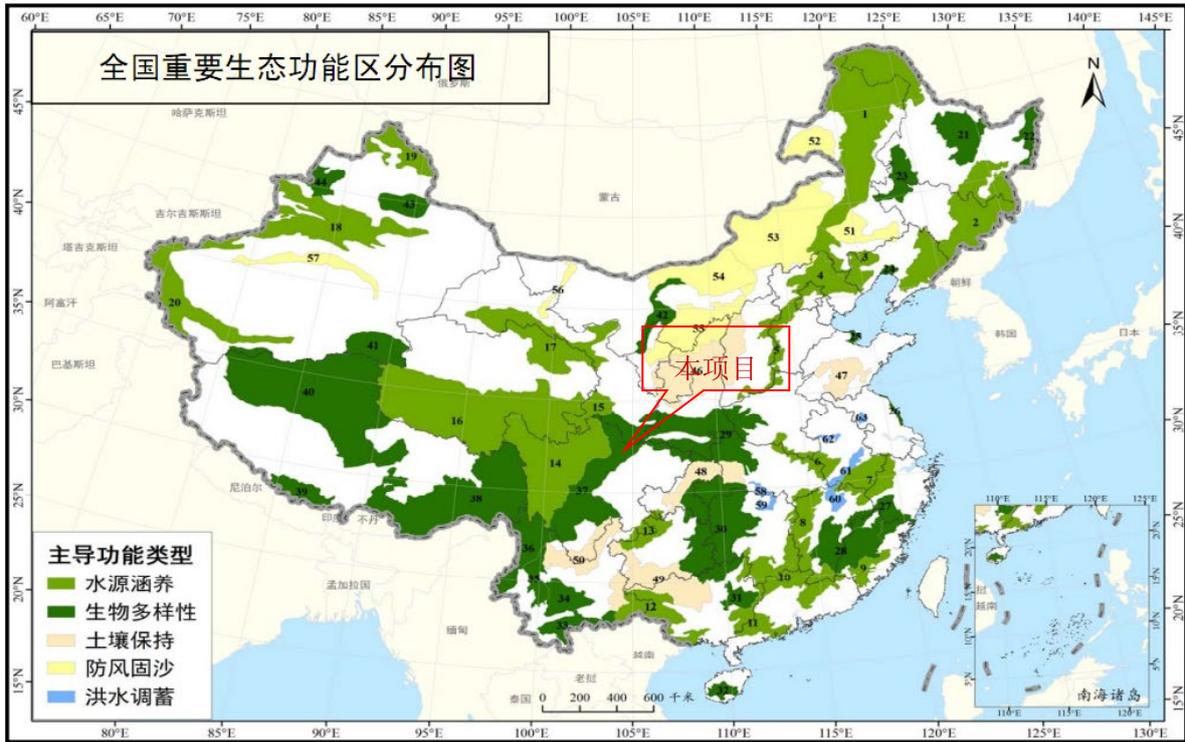


图 2.10-2 全国重要生态功能区分布图

2.10.4.2 与《全国主体功能区规划》符合性分析

根据《全国主体功能区规划》，本项目位于《全国主体功能区规划》中的成渝地区，“该区域是国家层面的重点开发区域，是全国‘两横三纵’城市化战略格局中重要组成部分，是成渝地区的核心区域之一”，该区域主体功能定位：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。“加强岷江、沱江、涪江等水系生态环境保护。强化龙泉山等山脉的生态保护与建设，构建以龙门山—邛崃山脉、龙泉山为屏障，以岷江、沱江、涪江为纽带的生态格局。加强防洪基础设施建设，加强山洪灾害防治，提高水旱灾害应对能力”。

因此，本项目在建设过程中，应采取有效的生态保护和环境治理措施，确保不会对该区域的生态环境及主体功能区划产生影响，在此基础上，本项目符合《全国主体功能区规划》。

2.10.4.3 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

2.10.4.3.1 四川省主体功能区规划概述

根据《四川省主体功能区规划》（川府发[2013]16号文）（以下简称《规划》），全省主体功能区分为以下四个大类：

（1）重点开发区域

主要包括成都平原、川南、川东北和攀西地区 19 市（州）中的 89 个县（市、区），以及与之相连的 50 个点状开发城镇，该区域面积 10.3 万平方公里，占全省幅员面积 21.2%；分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。

该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

（2）限制开发区域（农产品主产区）

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

全省农产品主产区包括盆地中部平原浅丘区、川南低中山区和盆地东部丘陵低山区、盆地西缘山区和安宁河流域 5 大农产品主产区，共 35 个县（市），面积 6.7 万平方公里，扣除其中重点开发的县城镇及重点镇规划面积 1750 平方公里，占全省幅员面积 13.4%。

该功能区是国家优质商品主战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。区域应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

（3）限制开发区域（重点生态功能区）

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

重点生态功能区共 57 个县（市），总面积 31.8 万平方公里，扣除其中省级重点生态功能区中重点开发的县城镇及重点镇规划面积，占全省幅员面积 65.4%；分为国家层面的重点生态功能区和省级层面的重点生态功能区。

国家青藏高原生态屏障和长江上游生态屏障的重要组成部分，国家重要的水源涵养、水土保持与生物多样性保护区域，全省提供生态产品的主体区域与生态财富富集区，保障国家生态安全的重要区域，生态文明建设、人与自然和谐相处的示范区。

（4）禁止开发区域

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

该区域是四川省自然文化资源的重要区域，森林、湿地生态、生物多样性和珍稀动植物基因资源保护地，重要水土保持区域与重要饮用水水源保护地。

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

2.10.4.3.2 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

拟建项目沿线途经的成都平原地区（涪城区）属于国家层面点状开发城镇；管道工程途经的盆地中部平原浅丘区（涪城区）属于国家层面限制开发区域（农产品主产区）。

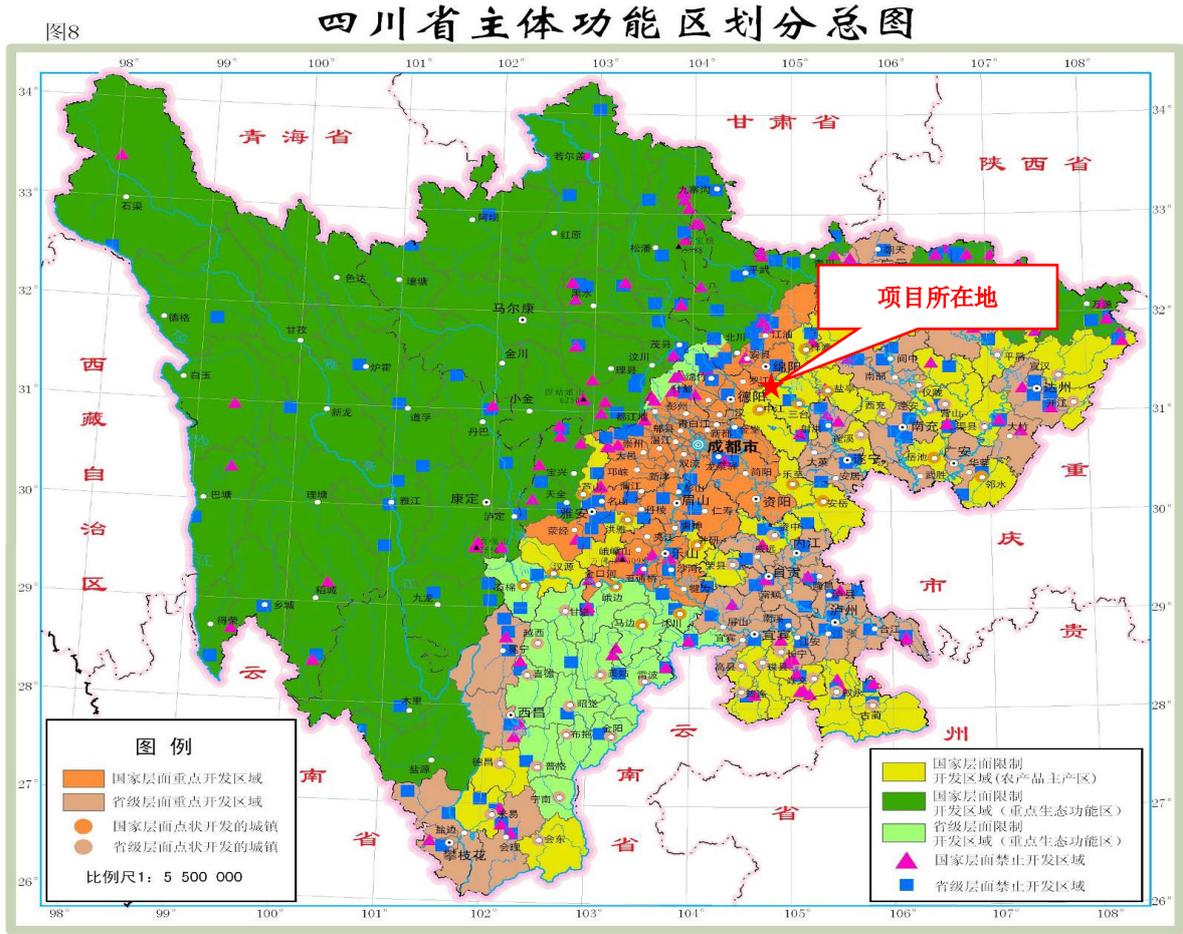


图 2.10-3 四川省主体功能区划图

拟建项目为非污染生态类项目，工程对农产品主产区的影响主要发生在施工期，施工结束后因临时占地对农业生产的影响随着复垦工作的开展而消失；项目对基本农田的影响仅限于施工期，满足《四川省主体功能区规划》提出的“对全部耕地按限值开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理”要求。

因此，管道工程的建设通过采取合理的工程措施、环保措施，能将对限值开发区的影响控制在可接受的范围，项目建设符合《四川省主体功能区规划》的要求。

2.10.4.4与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）符合性分析

项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）符合性分析见下表。

表 2.10-1 项目与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22 号）符合性分析

规范	要求	本项目	符合性分析
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	(二十) 加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管。2018 年底前, 各地建立施工工地管理清单。因地制宜稳步发展装配式建筑。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴, 建立扬尘控制责任制度, 扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”, 安装在线监测和视频监控设备, 并与当地有关主管部门联网。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系, 情节严重的, 列入建筑市场主体“黑名单”。	本项目做到施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土石方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输	符合
四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案	(四) 加强扬尘管控, 提高城市环境管理水平。严格施工扬尘监管。大力推进装配式建筑, 推广节能降耗的建筑新技术和新工艺, 提高绿色施工水平。加强城市施工工地扬尘管控, 建立扬尘控制责任制度。各地建立施工工地管理清单并定期进行更新。研究制定建筑施工扬尘防治技术导则。严格落实“六必须、六不准”管控要求, 对违法违规的工地, 依法停工整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系, 情节严重的, 列入建筑市场主体“黑名单”。督促建设单位依法将防治扬尘污染费用列入工程造价。建立扬尘在线监测体系, 加强现场检查力度。严禁露天焚烧建筑垃圾, 排放有毒烟尘和气体。加强预拌混凝土和预拌砂浆搅拌站扬尘防治, 严格执行《预拌混凝土绿色生产及技术管理规程》, 研究制定预拌混凝土和预拌砂浆搅拌站绿色环保标准, 严禁在禁搅区内现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站, 推进全省绿色搅拌站建设。	本项目做到施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土石方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输	符合

由上表可知, 项目施工现场周边围挡、物料堆放覆盖、土石方开挖湿法作业、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输, 严禁露天焚烧建筑垃圾、生活垃圾、落叶等排放有毒烟尘和气体的固体废物, 重污染天气禁止进行产生扬尘的作业, 项目的建设符合《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发〔2018〕22 号)、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》(川府发〔2019〕4 号) 中相关要求。

2.10.4.5 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析见下表。

表 2.10-2 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

要求	本项目	符合性分析
第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库; 但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于长江干支流岸线一公里及三公里范围内, 项目也不属于禁止类项目	符合
第二十七条 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程; 确需整治的, 应当经科学论证, 并依法办理相关手续。	不属于限制类项目	符合
第二十八条 国家建立长江流域河道采砂规划和许可制度。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。	不属于采砂类项目	符合

<p>国务院水行政主管部门有关流域管理机构和长江流域县级以上地方人民政府依法划定禁止采砂区和禁止采砂期，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。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。</p>		
<p>第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。</p>	<p>不属于长江流域河湖管理范围，且不倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物</p>	<p>符合</p>

2.10.4.6 《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》专栏 11 城乡环境综合整治-大气污染治理：开展燃煤电厂超低排放和节能改造。以钢铁、水泥、平板玻璃等行业和燃煤工业锅炉为重点，推进工业污染源全面达标排放。以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进挥发性有机物排放综合整治。继续推进黄标车和老旧车辆淘汰工程。对未超期、残值高的船舶实施选择性催化还原法（SCR）改造，提升船舶燃油品质。推进油品储运销环节和机动车挥发性有机物排放控制。建设完善天然气输送管道、城市燃气管网、天然气储气库、城市调峰站储气罐等基础设施，实施民用部门“煤改电”“煤改气”工程。本工程属于天然气开采内部集输管线项目，项目建设将完善天然气开采的基础设施。

因此，本工程的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

2.10.4.7 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的符合性分析

本工程属于天然气开采内部集输管线项目，项目管线不穿越河流，不穿越、占用自然保护区，不涉及饮用水水源保护区，风景名胜区、水产种质资源保护区、国家湿地公园和河段，不设置排污口，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、岸线保留区。

本工程管线不占用生态保护红线，不涉及永久占地，但本项目为天然气开采内部集输管线项目，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》禁止新建、扩建的项目。

因此，本工程的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求。

2.10.4.8 与《四川实施长江经济带发展负面清单（试行）》的符合性分析

按照《四川实施长江经济带发展负面清单（试行）》的相关要求：禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。同时，四川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，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖砂等活动。

本工程属于天然气开采内部集输管线项目，同时工程管线不穿越、占用自然保护区，不属于《四川实施长江经济带发展负面清单》中禁止建设的项目。

因此，本工程的建设符合《四川实施长江经济带发展负面清单》要求。

2.11与“三线一单”符合性分析

2.11.1与《四川省生态保护红线实施意见》（川府发[2018]24号）符合性分析

①生态红线划分及管理要求

根据《四川省生态保护红线实施意见》（川府发[2018]24号）生态保护红线划定结果：四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

根据生态保护红线类型分布，本项目属于盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线：

地理分布：该区位于四川省东部成都平原及盆地丘陵区，行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市，总面积 0.08 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.54%，占全省幅员面积的 0.17%。

生态功能：四川盆地区是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于 50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

重要保护地：本区域分布有 32 处饮用水水源保护区、6 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、10 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、5 个国家地质公园、1 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、4 个省级湿地公园、14 个国家级水产种质资源保护

区、1 个省级水产种质资源保护区、1 处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

保护重点：严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

②本项目与生态保护红线区位置关系及符合性分析

本项目位于绵阳市，涉及生态红线的生态功能和保护重点见下表。

表 2.11-1 绵阳市涉及的生态红线区域类型和保护要求

名称	生态功能	保护重点
盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线	四川盆地是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于 50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。	严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

经调查，本项目位于绵阳市涪城区，不在绵阳市生态保护红线和一般生态空间范围内，项目建设符合四川省生态保护红线相关要求。

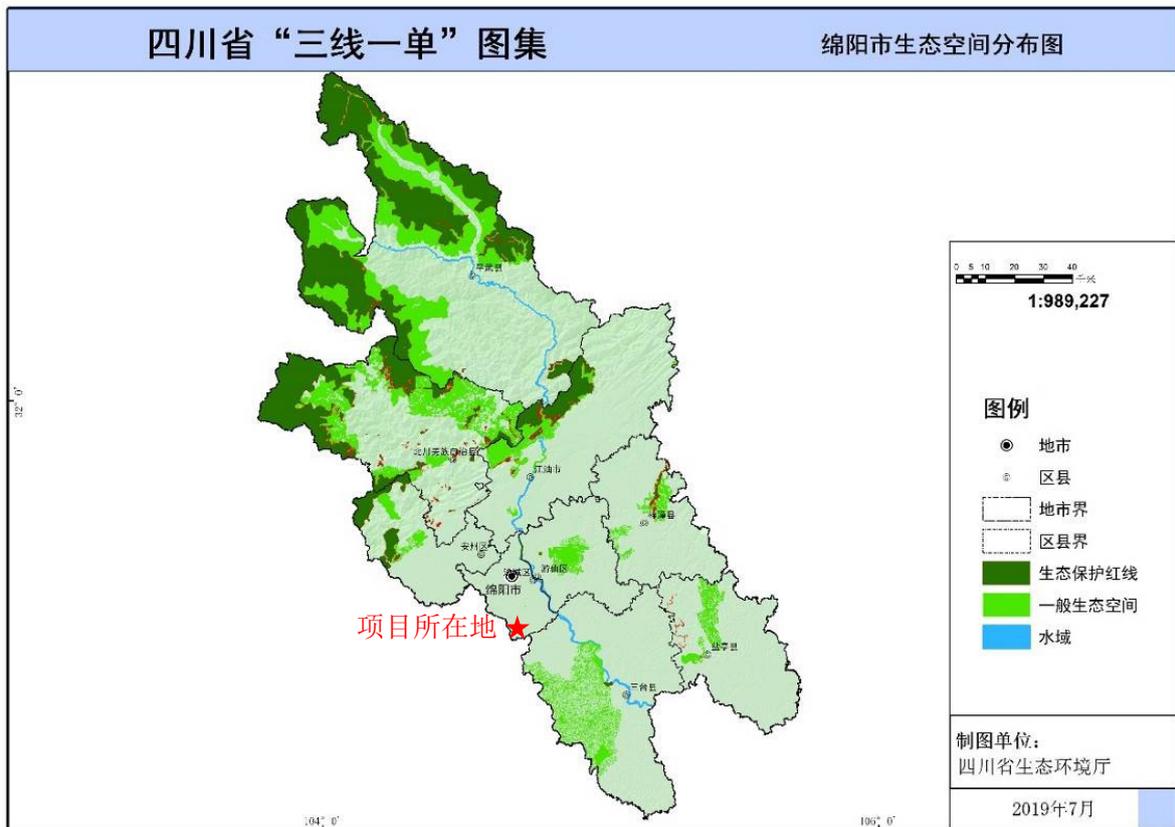


图 2.11-1 四川省“三线一单”——绵阳市生态空间分布图

2.11.2 与《绵阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（绵府发〔2021〕18号）符合性分析

①划分及管控要求

根据《绵阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（绵府发〔2021〕18号），绵阳市共划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1、优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 20 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，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。涉及水、大气、土壤等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 43 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，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。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元 6 个。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。

②本项目与分区管控单元位置关系

项目与绵阳市环境管控单元图位置关系见下图。

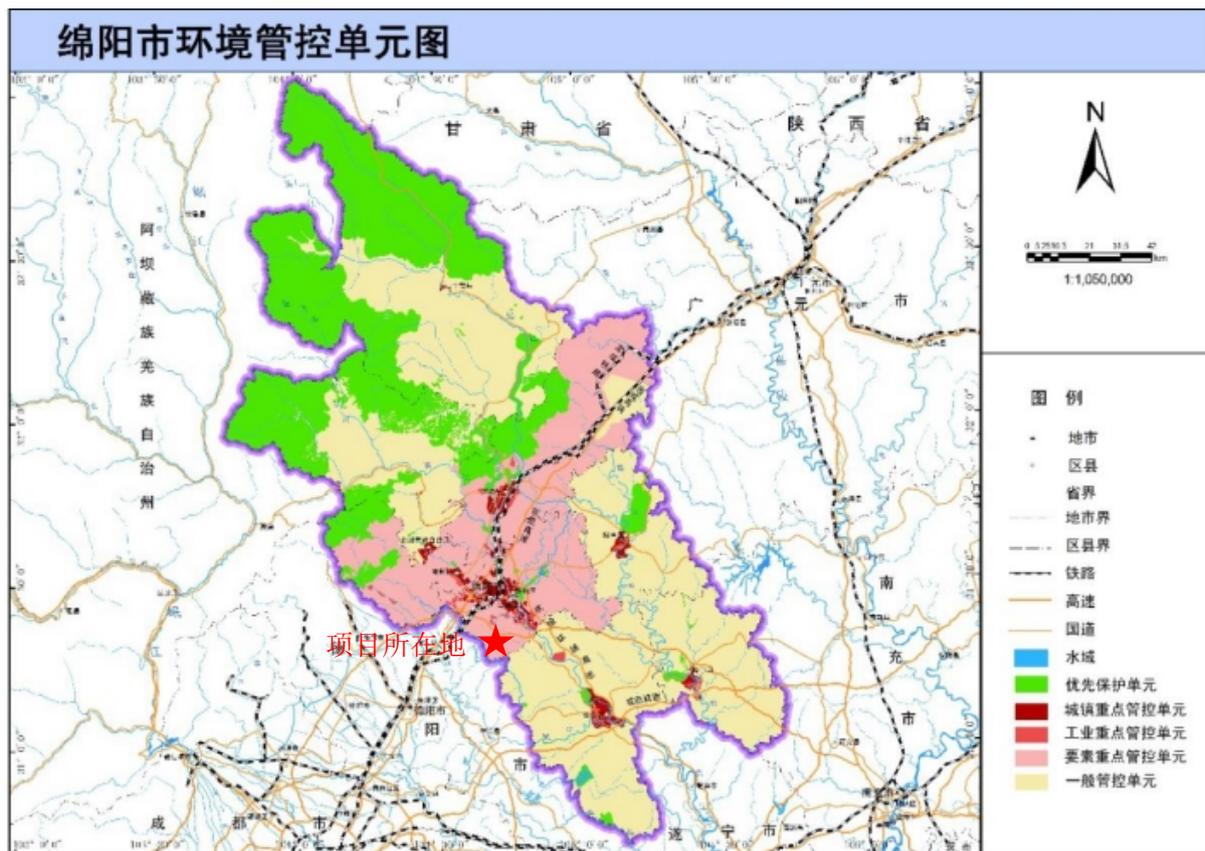


图 2.11-2 绵阳市环境管控单元图

根据上图，本项目所在地为涪城区，管控单位为要素重点管控单元，本项目运营期不产生废气、废水，固体废物依托高沙 301-2 井站处理，风险可控，项目建设不会导致生态环境质量和生态环境风险恶化，且本项目不涉及总量指标，符合重点管控单元管控要求。

③与涪城区管控要求符合性分析

同时本项目位于涪城区，项目与涪城区管控要求见下表。

表 2.11-2 项目与涪城区管控要求符合性分析

序号	管控要求	本项目	符合性
1	优化调整产业结构，严格生态环境准入要求	不涉及	符合
2	统筹城区发展与园区的关系，优化园区布局，引导工业园区及城市发展方向，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	不涉及	符合
3	推进城镇污水管网全覆盖，提高农村生活污水收集处理率	不涉及	符合
4	加强重点区域和重点行业大气污染物治理，推进电子信息、汽车、高端装备制造等重点行业废气深度治理，突出重点时段、重点区域大气污染联防联控，加强细颗粒物和臭氧协同控制	不涉及	符合
5	加强工业污染源监测、农业污染源监测及评价体系建设	不涉及	符合
6	加强涉危涉化企业管控，严控环境风险	本项目管道运输物质为天然气（不含硫），通过截断阀、自动控制系	符合

		统、加强巡线、套管保护等措施严控环境风险	
7	加强绿色生态文化建设及宣传，推动城乡生态环境保护基础设施建设	不涉及	符合
8	加强涪江良好水体保护，严格控制涪江流域水环境风险突出项目	不涉及	符合

2.11.3 环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据《四川省生态保护红线实施意见》(川府发[2018]24 号)，由于本项目所经区域未进入绵阳市生态保护红线区，根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》，项目所在区域涪城区不属于四川省国家重点生态功能区，项目不在四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。

2.11.4 与“三线一单”符合性分析结论

本项目位于绵阳市涪城区，项目位于农村地区，不涉及绵阳市生态保护红线和一般生态空间管控单元，项目建设符合四川省及绵阳市生态保护红线相关要求。项目所在地管控单位为要素重点管控单元，本项目运营期不产生废气、废水，固体废物依托高沙 301-2 井站处理，本项目管道运输物质为天然气（不含硫），通过截断阀、自动控制系统、加强巡线、套管保护等措施严控环境风险，项目建设不会导致生态环境质量和生态环境风险恶化，且本项目不涉及总量指标，符合重点管控单元和涪城区管控要求。项目不在四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单内。

因此，项目建设符合“三线一单”管控要求。

2.12 评价工作程序

本项目环境影响评价采用了如下图所示工作程序。

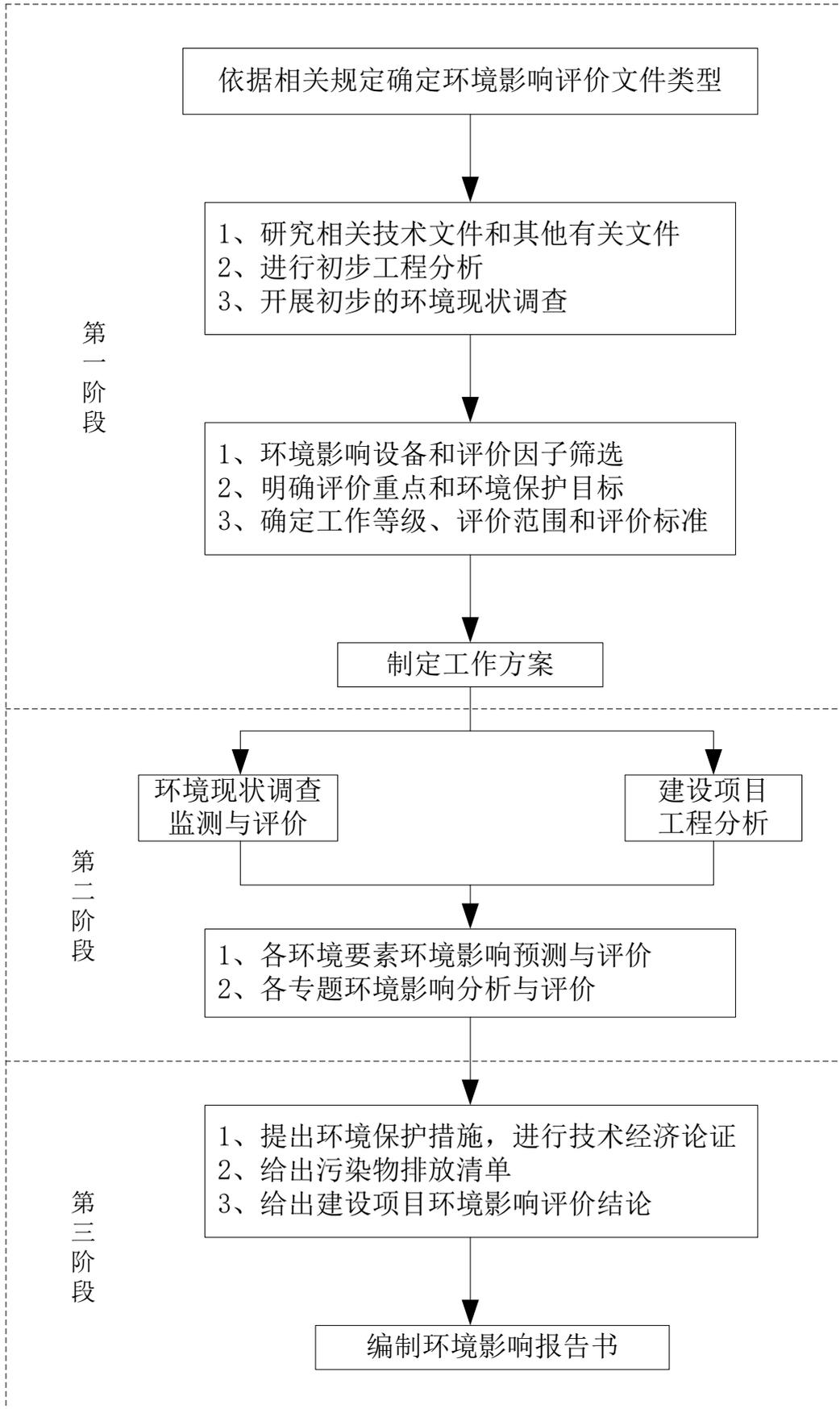


图 2.12-1 建设项目环境影响评价工作流程图

第三章 建设项目工程分析

3.1 工程选址选线环境合理性

3.1.1 选址选线原则

依据选址选线原则，对可研不同阶段的路由方案进行比选，结合对个别路由的环境影响比较分析，确定本工程符合工程设计规范和环境影响较优的方案作为评价路由，以此作为开展工程分析及环境影响评价的依据。

(1) 严格执行国家、地方、行业有关法律、法规、规定及相关标准、规范要求。

(2) 线路走向应根据地形、工程地质、沿线主要进气、供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件，经多方案对比后确定。

(3) 线路宜避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。

(4) 河流应尽量较少地表水体的穿越工程，若必须穿越，应根据地表水体的局部走向进行调整。

(5) 线路必须避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位。

(6) 线路应避开城镇规划区、自然保护区、重点文物保护单位等区域。当受条件限制，管道需要在上述区域内通过时，必须征得主管部门同意，并采取安全保护措施。

(7) 选线中始终将管道安全放在首位，管线尽量避开地质灾害严重地段，如滑坡体、崩塌、泥石流、塌陷等不良工程地质区；尽量避开矿产资源区，地震高烈度区和大型活动断裂带；避开有爆炸、火灾危险性的场所及强腐蚀性地段。

(8) 在地震动峰值加速度等于或大于 $0.1g$ 的地区，管道宜从断层位移较小和较窄的地区通过，并应采取必要的工程措施。管道不宜敷设在由于发生地震而可能引起滑坡、山崩、地陷、地裂、泥石流以及沙土液化等地段。当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过。

(9) 充分考虑管道的施工特点，线路选择应尽量顺直、地势平缓，以缩短线路长度，减少热煨弯管用量，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉。

(10) 管道路由必须和沿线城市规划相结合，与现有交通、电力、通信设施保持一定距离，为管道运营创造和谐环境。

(11) 有条件的情况下，尽量靠近或沿现有道路敷设（按有关规范、标准规定，保持一定间距），以便于施工和管理，在与其他现有管道并行的地段，一般按照并行、保持

一定间距设计，并按照管道的特点做线路优化。

(12) 考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化，合理确定线位与地区等级，避开人口稠密的四级地区。

(13) 尽量减少对自然环境的破坏，防止水土流失，注重自然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，使工程建设与自然环境相协调。

3.1.2 工程路由选址穿越永久基本农田的不可避免性

本项目所涉及连接的起始点丰谷 110 站、高沙 301-2 站均位于农村地区，根据所涉及乡镇的土地利用总体规划（见附图），农村地区土地利用情况以耕地为主，耕地均为永久基本农田，项目选线均在农村地区，因此，工程选线无法避让永久基本农田。

3.1.3 工程局部路由比选

1、A03-A05 与道路并行段

A03-A05 段由 K0+211 段至 K0+568，管道走向见图 3.1-1。



图 3.1-1 A03-A05 与道路并行段管道走向示意图

本段线路与道路并行，根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)，与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，设计针对此段管道遵循《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015) 中要求，与公路用地边界距离 >3m，因公路边界外的耕地均为永久基本农田，因此，针对此路段未提出比选方案。

2、接入高沙 301-2 井站段

项目可研阶段提出自 K1+081.17 至 K2+945.35 阶段两条比选方案，线路走向见下图。

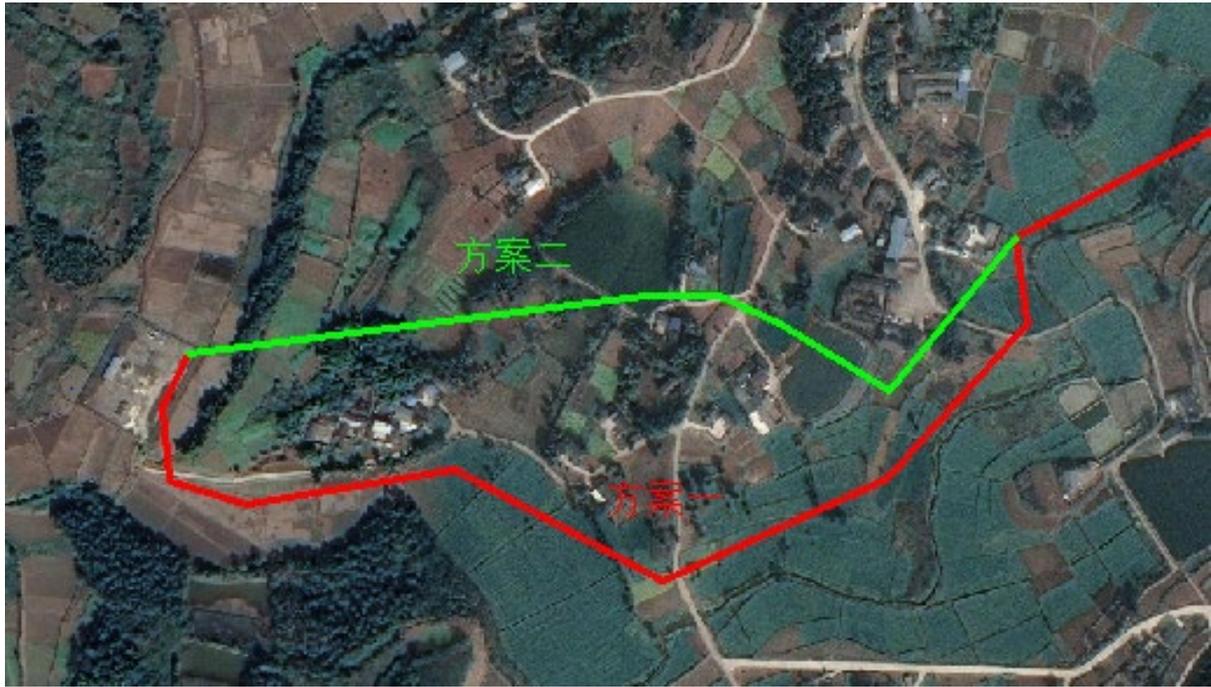


图 3.1-2 K1+081.17 至 K1+945.35 段局部比选方案

工程概述如下：

方案 1：自主线路第 7 个控制点（A7 K1+081.17）后先向西南后向北穿过耕地后（K1+945.35）进入高沙 301-2 井站，线路总长 864.18m，投资 86 万元。

方案 2：自主线路第 7 个控制点（A7 K1+081.17）后向西南敷设管道，穿越耕地、林地后（K1+742.78）进入高沙 301-2 井站，线路总长 661.61m，投资 66 万元。

方案比选：

表 3.1-1 环境影响方案比选结果表

环境比选		方案 1	方案 2	比选结果
投资		86 万元	66 万元	方案 2
环境制约因素	永久基本农田	施工作业带按 5m 计，共扰动永久基本农田 4320m ² ，施工结束后可完全恢复至原状	施工作业带按 5m 计，共扰动永久基本农田 2708m ² ，施工结束后可完全恢复至原状	方案 2 较方案 1 施工扰动小，施工结束后均可恢复至原状，运营期影响相同， 施工期方案 2 更优
	自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等	不涉及	不涉及	相同
环境影响程度	声环境、大气环境	管线两侧敏感点约 39 户	管线两侧敏感点约 43 户	运营期相同， 施工期方案 1 更优
	水环境	穿越水渠 4 次	穿越水渠 5 次，鱼塘 2 次	方案 1
	生态环境	项目占地不涉及林地，全线均为耕地	施工扰动林地 600m ² ，该林地为人工林，主要为柏木，	方案 1

			管线穿越地林地柏木分布集中，施工作业带对林木砍伐较多，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较大	
工程推荐结果				方案 1
比选结果：从环境保护的角度将比选方案 1 作为推荐方案，同工程推荐方案一致				

由上表可知，从环境制约因素方面，2 个方案均涉及永久基本农田，项目对永久基本农田的影响主要集中在施工期，施工期结束后对临时占地进行恢复，可使永久基本农田恢复至现有水平，运营期影响基本相同；2 个方案均不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等，因此，从环境限制因素角度分析，2 个方案影响基本相同，但方案 2 扰动基本农田面积较方案 1 小，推荐方案 2。

从环境影响程度方面，方案 2 在施工期对声环境、大气环境保护目标、生态环境的影响均大于方案 1 对敏感目标的影响，同时方案 2 对林地的扰动较方案 1 大，施工作业带对林木砍伐较多，林地施工带生态恢复不种植深根系植物，破坏林地原有生态结构，影响较大，对林地生态系统的影响大于方案 1。因此，从环境影响程度角度分析，推荐方案 1。

综合来看，因施工期的影响是暂时的，且基本农田的占用基本为临时占用，施工结束后可恢复为原状，综合考虑施工期对基本农田和对林地的影响，**从环境保护的角度将比选方案 1 作为推荐方案，同工程推荐方案一致。**

3.1.4 项目选址合理性分析

3.1.4.1 管线路由选址合理性分析

3.1.4.1.1 管线路由外环境关系

项目沿线穿越绵阳市涪城区玉皇镇班竹村 9 组，涪城区玉皇镇团鱼村 5 组，根据《绵阳市人民政府关于同意划定、调整、撤销杨家镇等乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（绵府批复[2019]152 号），玉皇镇团结水库水厂饮用水水源保护区已以“绵涪府[2019]78 号”予以撤销，因此，玉皇镇未划定饮用水水源保护区。距离项目最近的饮用水水源保护区为黄鹿水库，项目距离黄鹿水库最近距离为 2431m，且两者之间有山体阻隔，不在黄鹿水库汇水范围内。因此，本项目不涉及乡镇饮用水水源保护区。

因此，项目不在四川省、绵阳市划定的生态保护红线和一般生态管控单元，项目管线不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公

园、水产种质资源保护区等其余各类自然保护地。

项目管线位于农村地区，涉及永久基本农田，项目占用永久基本农田均为临时占用，本次环评提出要求建设单位在开工建设前取得合法临时用地手续，并按合同约定使用土地，临时占地在施工期结束后全部恢复为原状，因此，项目建设对区域永久基本农田的影响较小。

项目周边部分管段侧分布有居民（见 2.8.2 环境保护目标章节），本项目对周边居民的影响主要集中在施工期，本次环评通过对近距离居民段施加隔声屏障、通过洒水等控制施工扬尘等措施降低对周边居民的影响，本项目施工期时序较短，施工期结束后对敏感点的影响将消失。

3.1.4.1.2 与《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中相关要求符合性分析

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），集输管道与架空输电线路平行时，3kV 以下距离需大于 1.5m，3~10kV 距离应大于 2m，35~66kV 距离应大于 4m，110kV 距离应大于 4m，220kV 距离应大于 5m。本次环评提出要求，在初设、施工等阶段若存在集输管道与架空输电线路平行时，应满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中相关距离要求。

3.1.4.1.3 与《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）中相关要求符合性分析

项目管道中心线与周围构建筑物最小距离均大于 5m，与其他管线交叉时，垂直净距离均大于 0.3m，且与周围 10kV 输电线路杆距离均大于 5m，符合《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015），具体见下表。

表 3.1-2 管线与《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）符合性分析

序号	要求	本项目	符合性
1	埋地管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于 5m	管线中心线与两侧最近的构筑物距离为 7m	符合
2	输气管道与其他管道交叉时，垂直净距离不应小于 0.3m	设计均满足要求	符合
3	输气管道与电力电缆、通信光缆交叉时，垂直净距不应少于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段	不涉及与电力电缆、通信光缆交叉	符合
4	埋地输气管道与高压交流输电线路杆（塔）和接地体之间的距离宜符合下列规定：在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小距离不宜小于：电压等级≤200kV，距离 5m	管线周边所涉及的高压交流输电线路杆（塔）电压等级为 10kV，距离 >5m	符合

3.1.4.1.4 管线路由选址合理性结论

项目不在生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。项目占

用永久基本农田，基本为临时占用，不改变永久基本农田的分布及功能、结构。

本次环评要求，项目与架空输电线路、与其他管线的交叉距离需满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）和《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）中相关距离要求。

因此，项目选址合理。

3.1.4.2临时材料堆场选址合理性分析

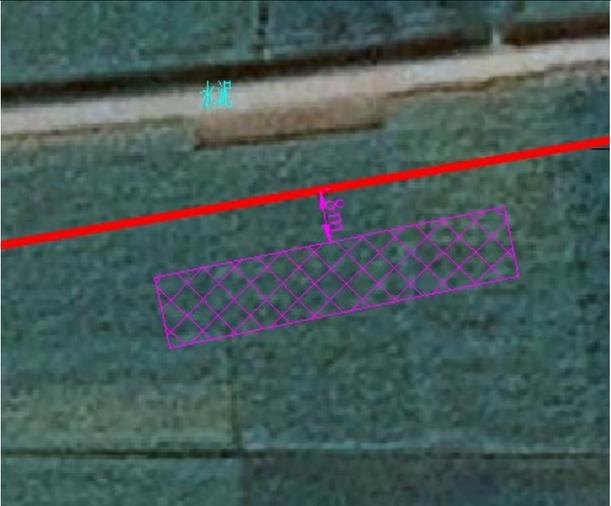
本项目可研阶段共设置 2 处临时材料堆场，位置及土地利用现状分别见下表。

表 3.1-3 临时材料堆场设置（优化前）

序号	设置位置	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m ²)	
			耕地	现状
1	K0+315.70 南侧 8m	1	500	
2	K1+368.40 北侧 14m	1	500	
合计		2	1000	/

表 3.1-4 临时材料堆场设置（优化前）

序号	与管线位置关系	位置关系示意图	土地利用现状类型
----	---------	---------	----------

1	K0+315.70 南侧 8m		耕地
2	K1+368.40 北侧 14m		耕地

由上表可知，项目共设置 2 处临时材料堆场，分别位于 K0+315.70 南侧 8m、K1+368.40 北侧 14m。

本次环评通过现场调查，对临时堆场的位置进行优化，临时堆场租用当地居民民房时将其布设在租用民房的院坝中，不新增土壤扰动，不占用耕地（永久基本农田）和林地，且所有农户的院坝均已有道路可以通行，无需新建自材料堆场至施工场地的临时施工便道。

经优化后，临时材料堆场的位置及个数见下表。

表 3.1-5 临时材料堆场设置（优化后）

序号	设置位置	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m ²)
			住宅用地（农村宅基地）
1	K0+211.86 北侧 91m	1	500
2	K1+687.58 北侧 24m	1	500
合计		2	1000

表 3.1-6 临时材料堆场设置（优化后）

序号	与管线位置关系	位置关系示意图	土地利用现状类型
----	---------	---------	----------

<p>1</p>	<p>K0+211.86 北侧 91m</p>	<p>A01 x=3462475.05 y=471015.60 h=500.43 #井=0.00 #管=0.00</p> <p>A03 x=3462401.43 y=470834.49 h=499.52 #井=159.29 #管=211.86</p>	<p>住宅用地</p>
<p>2</p>	<p>K1+687.58 北侧 24m</p>	<p>24m</p>	<p>住宅用地</p>

由上表可知，项目临时材料堆场均为租用当地村民房屋的院坝，属于农村宅基地，不涉及耕地的占用，不存在新增占地的地表扰动，且周边人为活动频繁，未发现古树名木、珍稀保护植物等敏感目标。附近野生动物主要是适合栖息于农田、旱地周边的种类，如常见的齿类、两栖类、爬行类和麻雀等常见鸟类。

临时堆场分布与管线两侧，项目管线位于农村地区，建设单位对临时占地进行租赁和补偿，同时，项目施工期为在 2021 年 12 月，并且进行多段施工，施工时序为 1 个月，尽量程度减轻施工期的影响。施工期结束后立即对临时材料堆场进行清理，恢复至农户原使用水平。

因此，临时堆场周边均不涉及学校、医院、文物保护单位、自然保护区、风景名胜区等环境敏感点，未发现古树名木、珍稀保护植物等敏感目标。项目临时材料堆场选址合理。为减轻临时材料堆场对生态环境的影响，本次环评提出施工期加强管理，严格控制用地范围，不扰动临时占地范围外的土地，施工结束后及时对临时材料堆场进行恢复，保证恢复至原农户使用水平。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：丰谷 110 井天然气集输管道建设项目

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部

建设性质：新建

建设地点：绵阳市涪城区

投资金额：项目总投资 195 万元。

占地面积：临时占地 1.0750hm²

输气线路：本项目共涉及 1 条管线，基本情况见下表，管道全部采用 20 SMLS 材质的无缝钢管

线路走向：自丰谷 110 井站出发，途径涪城区玉皇镇斑竹村 9 组、玉皇镇团鱼村 5 组到达高沙 301-2 井站。

线路穿越：工程管线穿越小型沟渠 19.5m/13 次，穿越公路 30m/6 次（均为村道），不涉及河流、铁路、高速公路、等级公路等穿越

站场及阀室：本项目不涉及站场及阀室

项目实施进度安排：项目计划从 2021 年 12 月开始实施并建成投产，施工时间 1 个月

表 3.2-1 输气管线基本情况一览表

项目名称	起点	终点	管径 (mm)	长度 (km)	设计压力 (MPa)	设计输气能力 (×10 ⁴ m ³ /d)
丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	丰谷 110 站	高沙 301-2 站	Φ89×5	1.950	3.99	50

行业类别及代码：陆地天然气开采[B0722]

3.2.2 项目组成

3.2.2.1 本项目组成

本工程为输气工程，项目共建设 1.950km 天然气管线，不涉及站场及阀室。项目组成及主要环境问题见表 3.2-2，项目主要工程量见表 3.2-3，主要经济技术指标见表 3.2-5，项目相邻各站场建设内容及依托关系见表 3.2-4。

表 3.2-2 项目组成及主要环境问题

名称	项目名称	主要建设的内容及规模	可能存在的环境问题	
			施工期	运行期
主体工程	输气管线	项目共涉及 1 条管线，总长为 1.950km，设计压力为 3.99MPa，管径为 $\Phi 89 \times 5$ ，设计输气能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，全部位于绵阳市涪城区，管道全部采用 20 SMLS 材质的无缝钢管。 自丰谷 110 站井站出发，途径涪城区玉皇镇斑竹村 9 组、玉皇镇团鱼村 5 组到达高沙 301-2 站井站。 注：本项目为纯管线建设，项目运营期的清管废渣依托高沙 301-2 井站进行处置。	临时改变土地利用性质，造成农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	植被将得到一定的恢复农田的生产力将得到恢复，水土流失将逐步减少
	穿越工程	沟渠 穿越小型沟渠 19.5m/13 次，全部采用大开挖穿越 公路 沿线共计穿越 30m/6 次。穿越乡村硬化道路 20m/4 次，穿越乡村土路 10m/2 次，其余均为大开挖	施工废水、扬尘、噪声、生活垃圾、建筑垃圾	正常状态下无污染问题
辅助及公用工程	管道防腐	线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层，在厂家进行防腐，施工现场仅进行补口补伤。管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带	/	/
	标志桩、转角桩、警示牌	里程桩： 每公里设一个，一般与阴极保护桩合用，本项目共计 3 个里程桩； 转角桩： 管道水平改变方向的位置，转角角度大于等于 5° 时，设置转角桩，转角桩上标明管道里程，共设置 15 个； 穿越标志桩： 管道穿越水塘、公路处设置穿越标志桩，穿越标志桩上标明管道名称、穿越类型、公路的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质；穿越管道、光缆、电缆处应在交叉处两侧设置交叉标志桩，共 38 个； 警示牌： 在穿越公路、沟渠、人口集中居住区设置警示牌，共 2 个		/
	光缆	同输气管线同沟敷设，铺设长度 1.950km		/
施工期辅助工程	水土保持	做好护坡、堡坎和排水设施，在穿越沟渠时，原有护岸损坏后立即恢复	临时改变土地利用性质，造成一定的农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生	/
	临时材料堆场	共设置 2 个临时材料堆场，占地共计 1000m^2 （租用居民院坝），用于堆放管材、设备等。分别设置如下： ① K0+211.86 北侧 91m，占地面积 500m^2 ② K1+687.58 北侧 24m，占地面积 500m^2		/
	施工便道	项目不设置施工便道，均利用周边已有村道进行运输		—

	施工营地	不设营地，施工员工生活租用附近居民房	施工噪声、扬尘、渣土等	—
工程占地功能	总占地 1.0750 hm ² ，全部为临时占地，包括施工作业带、临时材料堆场等。待施工期结束后，恢复临时占地原有土地			—

表 3.2-3 本工程主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一、线路工程：总长度 1.950km				
（一）输气管道(外径×壁厚)、材质、管型				
1	直管段 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	1560	三级地区
2	冷弯弯管 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	234	
3	热煨弯管 Φ89×5.0 无缝钢管 20#	m	190	
（二）水域穿越				
1	穿越小型沟渠（开挖）	m/处	19.5/13	/
（三）公路穿越				
1	穿越普通公路（水泥）	m/次	30/6	/
2	其中：挖沟法+套管穿越普通公路（水泥）	m/次	20/4	
3	其中：挖沟法+套管穿越普通公路（土路）	m/次	10/2	
（四）防腐				
1	线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层	km	1.950	直管段和冷弯管（工厂内进行）
（六）土石方				
1	土石方开挖	m ³	6045	/
2	土石方回填	m ³	6031	/
3	弃方	m ³	14	就地平整，无永久弃方
三、征地				
1	永久征地	hm ²	0.0058	
2	临时征地	hm ²	1.0750	

表 3.2-4 项目沿线各站场工程简介

站场	站场工程	环评手续	与项目位置关系	本项目依托其工程
----	------	------	---------	----------

丰谷 110 站	采气树、水套加热炉、分离器、计量系统、节流调压装置、集污罐池、集污坑、隔油池、垃圾坑、污水罐放散管、安全截断系统、发球装置	绵涪环发[2021]7 号	管道起点	项目依托站场安全截断系统、发球装置
高沙 301-2 站	采气树、水套加热炉、分离器、计量系统、节流调压装置、放喷池、集污罐、泥浆循环罐、泥浆储罐、油罐、安全截断系统、收球装置	川环审批[2013]713 号	管道终点	项目依托站场放散管、安全截断系统、收球装置

注：项目清管的发球装置设置于丰谷 110 站，收球装置设置于高沙 301-2 站，项目清管依托该段收发球装置。

本项目仅为站场至站场间的站内集输管线，站场内各井产天然气经各井组采气树开采后经过井口节流降压、水套炉加热、过滤分离、TEG 脱水后通过管线运输，本项目运输的天然气为在站内已经过脱水后的天然气，因此，本次评价报告中天然气按不含水分进行评价。

表 3.2-5 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	设计输量	10 ⁴ m ³ /a	50	
2	设计压力	MPa	3.99	
3	钢材用量	10 ⁴ t	1.57	线路用管
4	电力、燃料消耗			
4.1	电力	(10 ⁴ kWh)/a	12.045	
4.2	水	m ³ /a	/	
4.3	燃料	10 ⁴ m ³ /a	0.45	
4.4	输气周转量综合能耗	kgce/(10 ⁷ m ³ km)	0	
5	总建筑面积	m ²	/	
6	用地面积	hm ²	1.0808	
6.1	永久性征地	hm ²	0.0058	
6.2	临时用地	hm ²	1.0750	
7	定员	人	0	
8	工程总投资	万元	195	
8.1	建设投资	万元	136	
8.3	流动资金	万元	59	

3.2.2.2 沿线涉及站场相关情况介绍

本项目仅为输气管线，项目的建设不涉及任何站场的改建，本次环评对管线连接的起始井站和收球装置设置的井站进行工程及“三废”产排的介绍，并分析本项目管线运营期检修废气、清管废渣依托井站的可行性。

项目沿线共涉及丰谷 110 站和高沙 301-2 站，站场环保手续及建设运营情况见下表。

表 3.2-6 相关站场环保手续及建设运营情况一览表

井站	环评批复	建设及运营情况	环境保护竣工验收	现场照片
丰谷 110 站	《涪城区生态环境局关于<丰谷 110 井组钻采工程环境影响报告表>的批复》（绵涪环发[2021]7 号）	建设中，未投产	未验收	
高沙 301-2 站	《四川省环境保护厅关于<关于高沙 304 井组、高庙 33-1HF 井组等 5 口井、高沙 301-1 井、高沙 301-2 井、高沙 303 井组、崇州 3D 井、广金 202HF 井组、什邡 312 井组钻采工程环境影响报告表>的批复》（川环审批[2013]713 号）	已建成，运营中	四川省环境保护厅验收，验收文号为：川环验[2015]203 号	

3.2.2.2.1 丰谷 110 站

1、井站建设内容介绍

丰谷 110 站共包括五口井（丰谷 110 站井、规划 1 井、规划 2 井、规划 3 井、规划 4 井），位于绵阳市涪城区玉皇镇斑竹园村，目的层为须家河组（目的层气质不含硫化

氢)，井别为开发井，设计采气量为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目钻采工程由钻前工程、钻井工程和采气工程三部分组成。钻前工程主要内容为新建井场及相应配套设施；钻井工程包括气井钻进和完钻后的测试放喷工作；采气工程是在钻井获得产能的基础上，将地层天然气采至地面，经节流降压、气液分离后外输。本项目井站地面工程建设期仅涉及到相关采气设施、水套炉、疏水阀及污水罐等。本次环评主要介绍与本项目运营期有关的采气工程。

表 3.2-7 项目开采期组成及主要环境问题

工程类别	建设规模及主要内容		主要环境问题（运营期）
主体工程	工艺装置区	设节流降压流程、采气树、分离器、水套加热炉等	废气、采气废水、噪声、凝析油、环境风险
辅助公用工程	供配电	当地 220V 架空线路 T 接	/
	供水	水源为地下水，用水量 $1.0 \text{m}^3/\text{d}$	/
办公生活设施	站场设综合值班室 40m^2		生活污水、生活垃圾
环保工程	污水罐 2 个， 20m^3		/
	放散管 1 个， $H=10 \text{m}$		/
	发球装置 1 个		/
	安全截断阀		/

该项目开采期主要生产工艺如下：

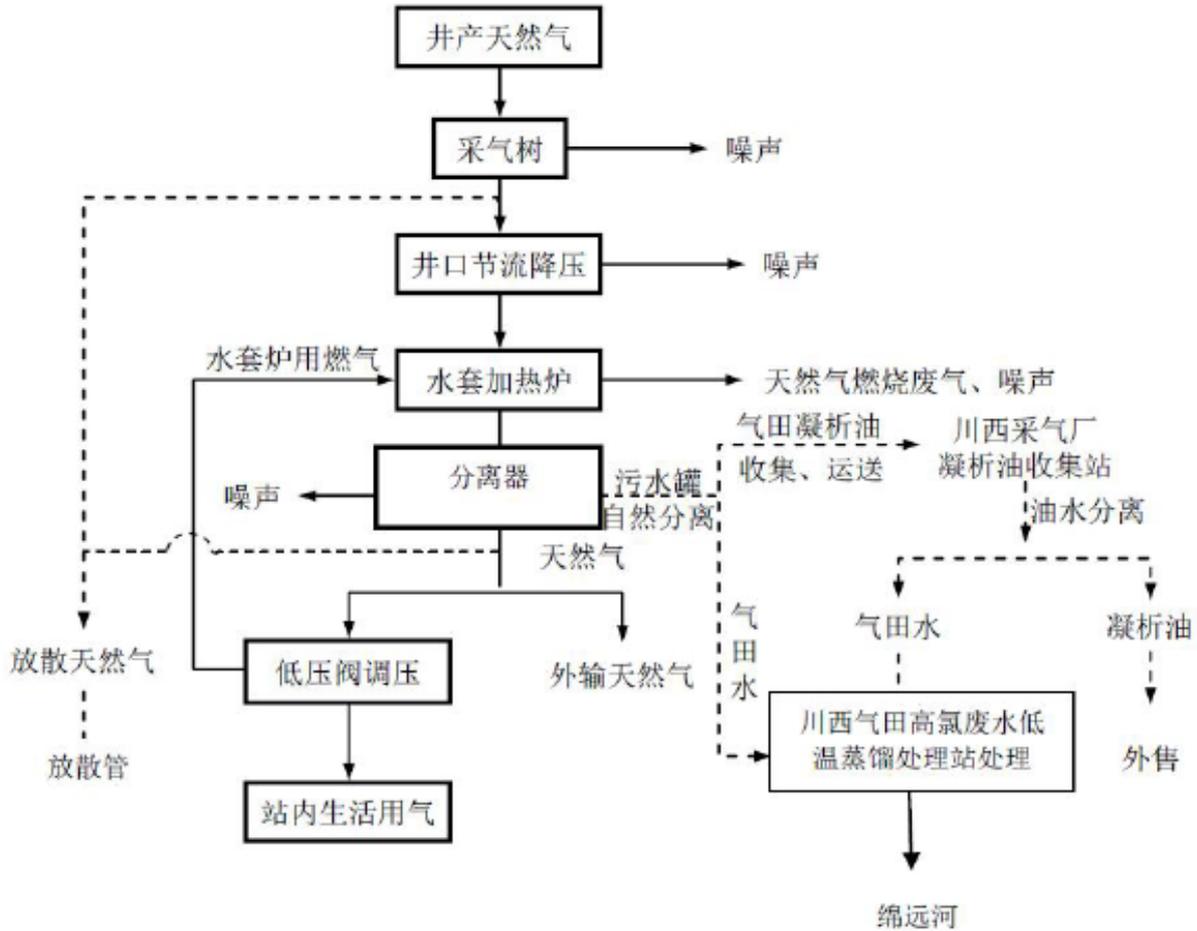


图 3.2-1 运营期采气工艺流程

根据上述工艺流程可知，天然气在丰谷 110 站内经过水套炉加热、分离器分离后将不含水分和油分的天然气进入本项目管道中进行输送，因此，本项目管道内输送天然气为不含水分和油分的天然气。

2、“三废”产排情况

(1) 废气

项目营运过程中产生的废气包括水套炉燃料燃烧废气、设备检修或系统超压时排放的少量天然气。

水套炉使用的燃料为自产的天然气，由于天然气中不含 H₂S，其燃烧产物为 CO₂ 和 H₂O，可自由扩散，对周边大气环境影响很小。且水套炉仅在气温较低的冬季运行，约 1m²/d，年用气量约 120m³，其余时间不运行，NO_x 产生量很少。

井站在设备检修或事故情况下，有少量天然气排放，其污染物为甲烷等，每年约 2~5 次，放散量约为 5~10m³/次。项目设备检修或事故排放的天然气，属间歇排放，均通过 10m 高的放散管散排。

(2) 废水

运营期废水主要为采气废水和站场值守人员的生活污水。

采气废水产生量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS 和氯化物等。采气废水由建设单位就近委托当地生态环境主管部门同意的有资质和处理能力的污水处理单位，不在厂区排放。

生活污水产生量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，通过密闭罐车拉运至地方生活污水处理厂进行处理，不外排。

(3) 噪声

运营期间，站场噪声主要来自水套加热炉、分离器等设备产生的气流摩擦噪声，气流摩擦噪声大小与天然气产量有关。站场运行期间的噪声值不高于 60dB(A)，可做到厂界达标。

项目通过合理布局平面布置，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低站内噪声；其次，选用高效低噪声的水套炉、分离器和调压设备。通过采取这些噪声控制措施后，噪声源声级值能降至 55dB(A) 以下。

此外，在事故或检修情况将对设备和管道内的天然气进行放散作业，此过程将产生放散噪声，由于放散量较少， $5\sim 10\text{m}^3/\text{次}$ ，放散时间短，一般不超过 10min，放散噪声值约为 70dB(A)。通过控制和减小放喷气流噪声对声环境的影响。

(4) 固体废物

凝析油产生量为 $6\text{m}^3/\text{月}$ 。凝析油同采气废水一起在水分离后进入站内的污水罐暂存。采气废水和凝析油在罐内进行自然分离(油在上，水在下)，采气废水在污水罐下部放掉后由运营单位就近委托当地环保主管部门同意的有资质和处理能力的污水处理单位处置；凝析油用泵抽至油罐中，定期转运至川西采气厂凝析油收集站处理后作为产品销售。

生活垃圾产生量约为 $2.0\text{kg}/\text{d}$ 。通过在站内设置垃圾收集桶，将垃圾集中收集后送当地城镇垃圾清运系统交由环卫部门处理。

3、环保手续

《丰谷 110 井组钻采工程环境影响报告表》已于 2021 年 1 月 14 日取得《涪城区生态环境局关于<丰谷 110 井组钻采工程环境影响报告表>的批复》(绵涪环发[2021]7 号)。

该井站现建设中，未投产。

4、本项目依托可行性

本项目依托丰谷 110 站井组设置的安全截断阀、发球装置及工作人员日常巡线。本项目依托工程均不会影响站场的各项设施的正常运行，且不涉及剩余余量分析，同时不会改变“三废”的产生量及排放量，因此，本项目依托可行。

3.2.2.2.2 高沙 301-2 站

1、井站建设内容介绍

高沙 301-2 站包括两口井（高沙 301-1、高沙 301-2），位于绵阳市涪城区玉皇镇，目的层为沙溪庙组（目的层气质不含硫化氢），设计采气量为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目钻采工程由钻前工程、钻井工程和采气工程三部分组成。钻前工程主要内容为新建井场及相应配套设施；钻井工程包括气井钻进和完钻后的测试放喷工作；采气工程是在钻井获得产能的基础上，将地层天然气采至地面，经节流降压、气液分离后外输。本项目井站地面工程建设期仅涉及到相关采气设施、水套炉、疏水阀及污水罐等。本次环评主要介绍与本项目运营期有关的采气工程。

表 3.2-8 项目开采期组成及主要环境问题

工程类别	建设规模及主要内容		主要环境问题（运营期）
主体工程	工艺装置区	采气树 2 套，分离器 2 台，水套加热炉 2 台，计量系统、节流调压装置 2 套	废气、采气废水、噪声、环境风险
辅助公用工程	放散系统	放散系统 1 套	废气、噪声
	供配电	接入当地电网	/
	供水	水源为地下水，用水量 $1.0 \text{m}^3/\text{d}$	/
	气田水、凝析油收集系统	废水罐 1 台， 20m^3	气田水、凝析油
办公生活设施	站场设综合值班室 40m^2		生活污水、生活垃圾

2、“三废”产排情况

(1) 废气

项目营运过程中产生的废气包括水套炉燃料燃烧废气、设备检修或系统超压时排放的少量天然气。

水套炉使用的燃料为自产的天然气，由于天然气中不含 H_2S ，其燃烧产物为 CO_2 和 H_2O ，可自由扩散，对周边大气环境影响很小。

井站在设备检修或事故情况下，有少量天然气排放，其污染物为甲烷等，排放量约为 $20 \text{m}^3/\text{a}$ 。项目设备检修或事故排放的天然气，属间歇排放，均通过 15m 高的放散管散排。

(2) 废水

运营期废水主要为采气废水、凝析油和站场值守人员的生活污水。

采气废水产生量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、SS 和氯化物等。采气废水经处理后拉运至齐富污水处理站处理。

凝析油产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{月}$ 。凝析油同采气废水一起在气水分离后进入站内的污水罐暂存。采气废水和凝析油在罐内进行自然分离(油在上，水在下)，凝析油用泵抽至油罐中，定期转运至川西采气厂凝析油收集站处理后作为产品销售。

生活污水产生量为 $0.34\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，经旱厕收集后用于周边农田肥料使用，不外排。

(3) 噪声

运营期间，井站噪声主要来自水套加热炉等设备的气流摩擦噪声，气流摩擦噪声大小与天然气产量有关。站场运行期间的噪声值约 60dB (A)。

项目通过在平面布置时进行合理布局，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低集气站内噪声；其次，选用高效低噪声的水套炉、分离器和调压设备。通过采取这些噪声控制措施后，噪声源声级值能降至 55dB (A) 以下。

(4) 固体废物

运营期固体废物主要是站场值守人员产生的生活垃圾，产生量约为 1t/a。通过在站内设置垃圾收集桶，将垃圾集中收集后送当地城镇垃圾清运系统交由环卫部门处理。

3、环保手续

《高沙 301-1 井、高沙 301-2 井钻采工程环境影响报告表》已于 2013 年 11 月 22 日取得《四川省环境保护厅关于<关于高沙 304 井组、高庙 33-1HF 井组等 5 口井、高沙 301-1 井、高沙 301-2 井、高沙 303 井组、崇州 3D 井、广金 202HF 井组、什邡 312 井组钻采工程环境影响报告表>的批复》(川环审批[2013]713 号)。

高沙 301-2 井于 2013 年 12 月 28 日开工建设，于 2015 年 9 月 11 日通过四川省环境保护厅验收，验收文号为：川环验[2015]203 号。

4、本项目依托可行性

本项目依托高沙 301-2 站井组设置的安全截断阀、发球装置、放散系统及工作人员日常巡线。本项目依托工程均不会影响站场的各项设施的正常运行，且不涉及剩余余量分析，安全截断阀的运行及工作人员日常巡线活动不会改变“三废”的产生量及排放量，事故或检修状况下的废气为甲烷（不含硫化氢）、噪声为放空管的气流摩擦声，本项目事故或检修过程依托站场的放散系统造成的少量甲烷及间歇噪声的排放产生的影响可接受。因此，本项目依托可行。

3.2.3 输气工艺与物性

3.2.3.1 气质组分

根据建设单位提供的相关资料，管线输送起点井站丰谷 110 站开采气层属于须家河组（目的层）区域，根据建设单位提供的须家河组天然气组分分析报告，该气层天然气不含 H₂S。天然气在各井站开采进行开采，开采主要工艺为：气层所产天然气经过井口节流降压后，进入水套加热炉，加热至 22~24℃后转入分离器，在分离器内根据天然气与采气废水比重的不同进行重力分离，分离后的采气废水转至井站内的污水罐，天然气外输。

本项目仅为站内集输管线，不涉及井站的建设 and 天然气的开采，来气已在经站内进行了水气分离，因此，项目输送的天然气按不含水分考虑。天然气组分分析见下表。

表 3.2-9 天然气组分表

分析项目	摩尔百分数	分析项目	摩尔百分数
甲烷	91.21%	己烷	0.02%
乙烷	4.30%	二氧化碳	0.92%
丙烷	1.47%	氧	0.11%
异丁烷	0.27%	氮	1.25%
正丁烷	0.28%	氦	0.02%
异戊烷	0.09%	氢	0.00
正戊烷	0.06%	硫化氢（%）	/
硫化氢含量（mg/L）	/		
重烃重量（%）	6.49%	相对密度	0.6163
高位热值(KJ/m ³)	38950	临界温度(K)	200.13
密度(kg/m ³)	0.7424	临界压力(MPa)	4.6095

3.2.3.2 输气工艺方案

本输气管道设计压力及管径见下表：

表 3.2-10 输气方案技术参数

序号	项目	参数
1	管道	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目
2	长度（km）	1.950
3	管径（mm）	Φ89×5
4	输气量	50×10 ⁴ m ³ /d
5	设计压力（MPa）	3.99MPa
6	年工作天数	350 天
7	管道防腐	外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层（工厂内进行）
8	用管规格	用管规格采用 Φ59×5 20#无缝钢管

3.2.4 线路工程

3.2.4.1 管道路由

1、线路总体走向

输气线路走向见下表。

表 3.2-11 输气管线基本情况一览表

序号	项目名称	管线走向
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	管线自丰谷 110 站井组外向西南铺设至接入高沙 301-2 站井站。管线途径绵阳市涪城区玉皇镇班竹村 9 组，涪城区玉皇镇团鱼村 5 组

2、项目所在区域分类

本方案输气管道总长 1.950km。管道全县途经区域远离规划区，均为农村环境。

(1) 行政区域情况

拟建项目管道总长 1.950km，管道线路位于绵阳市涪城区。管道沿线行政区划统计见下表所示。

表 3.2-12 行政区划统计 单位：km

序号	项目名称	绵阳市涪城区
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	1.950

(2) 地表状况

经现场踏勘，管道沿线地表状况、地貌统计如下表所示：

表 3.2-13 沿线地表状况长度统计表 单位：km

序号	项目名称	地形地貌			长度
		耕地	交通设施用地	水域及水利设施用地	
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	1.901	0.030	0.020	1.950

表 3.2-14 沿线地貌区划长度统计 单位：km

序号	项目名称	地形地貌	长度
		丘陵	
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	1.950	1.950

(3) 线路沿线地区等级划分

输气管线通过的地区，应按照沿线居民户数和（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。沿管线中心线两侧各 200m 范围内，任意划分成长度为 2km 并能包括最大聚居户数的若干地段，按划定地段内的户数应划分为四个等级。在乡村人口聚集的村庄、大院及住宅楼，应以每一独立户作为一个供人居住的建筑物计算。地区等级应按下列原则划分：

- 1) 一级一类地区：不经常有人活动及无永久性人员居住的区段；
- 2) 一级二类地区：户数在 15 户或以下的区段；

3)二级地区：户数在 15 户以上 100 户以下的区段；

4)三级地区：户数在 100 户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、规划发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区；

5)四级地区：四层及四层以上楼房(不计地下室层数)普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段。

根据沿线设计资料，线路沿线地区等级详见下表。

表 3.2-15 沿线地区等级统计 单位：km

序号	项目名称	绵阳市涪城区	合计
		二级地区	二级地区
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	1.950	1.950

3、管道敷设方式

本工程管道全部采用埋地敷设，同时采用弹性敷设、现场冷弯弯管、热煨弯头三种形式来满足管道变向要求。管道穿越公路应设保护套管，管道穿越地表水体段应敷设在稳定层以下，并采取相应的稳管措施。

(1) 一般路段铺设方式

①挖深

管道沿途以丘陵为主，一般地段管沟开挖时，管顶覆土深度要求不小于 1.2m，在耕作区开挖管沟时，应将地表 300mm 的耕作土（熟土）与下层土分别堆放，以便后期进行地貌恢复时仍然覆于地表，为复耕、复植创造条件，下层土应放置在靠近管沟的一侧。管道通过岩石层、卵砾石地段时，管沟应超挖 0.2m，并用细土或细砂将深挖部分垫平后方可下管。在经过一些沟渠、陡坎时，为满足管道的弹性敷设要求及管道的轴向稳定性，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。

②管沟底宽

管沟底宽度根据管道外径、开挖方式、组装焊接工艺及工程地质等因素确定。

当管沟深 5m 以内时，管底宽度 0.5-1.2m；管沟深度大于 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定管沟宽度；当管沟需加支撑时，应计入支撑结构厚度。

③管沟坡度

管沟坡度依据土壤性质确定，坡度比为 1:0~1:1.25。

④施工作业带

作业带宽度为 5m。

(2) 沿线特殊地段及处理

①山区、丘陵段

山区段没有道路的需修路然后敷设管道，有山间道路的可拓宽，以便管道能够放置在路边。设计中尽量满足施工期间的设备、材料运输和管道安装的方便性以及后期运行中的安全性。

②经济作物区、果园段

管道所经地区以耕地为主，为减少管线施工对经济作物、果园的损坏，选线过程中尽量选择避绕，对于无法避开区段，管道尽量靠近果树园内农用道路敷设，施工作业带宽度应尽量缩窄，可考虑采用沟下组焊方式以减小施工作业带宽度，以减少占地赔偿。

3.2.4.2管道地表水穿越

本项目不涉及河流穿越，管道沿线穿越小型沟渠 19.5m/13 次，均采用大开挖方式穿越，弹性敷设及弯管、弯头两端环焊缝严禁穿入套管内。套管内用细砂充填，间隔 2m 加管道隔离保护支架。项目穿越处沟渠宽度为 1-3.5m 左右，丰水期和灌溉期有水，冬季水量小甚至断流，均无饮用水功能。





图 3.2-2 项目穿越沟渠

项目穿越情况见表 3.2-16。

表 3.2-16 管道地表水穿越一览表

标注	穿越桩号	穿越长度	施工方式	保护方式	备注
SQ-1	K0+072.10	3.5	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-2	K0+135.44	3	大开挖	弹性敷设	未硬化沟渠
SQ-3	K0+265.66	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-4	K0+377.59	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-5	K0+518.93	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-6	K0+562.98	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-7	K0+640.44	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-8	K0+786.38	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-9	K1+060.17	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-10	K1+506.62	3	大开挖	弹性敷设	未硬化沟渠
SQ-11	K1+568.42	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-12	K1+616.20	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-13	K1+889.39	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
合计	19.5m/13 次				

3.2.4.3 铁路穿越

本工程共穿越铁路 0 次。不针对铁路穿越进行评价。

3.2.4.4 公路穿越

本工程管线不涉及高速公路、等级公路、国道、省道、县道的穿越，沿线共计穿越 30m/6 次，均为村道。采用大开挖加钢筋混凝土套管保护的方式进行穿越；套管长度应伸出路堤坡脚、路边沟外边缘 2m。项目穿越管线情况见表 3.2-17。

表 3.2-17 管道公路穿越一览表

穿越标号	穿越桩号	穿越宽度	道路现状	施工方式	保护方式	备注
DL-1	K0+069.10	5	土路	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道
DL-2	K0+178.01	5	水泥	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道
DL-3	K0+853.19	5	土路	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道
DL-4	K1+152.09	5	水泥	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道
DL-5	K1+454.73	5	水泥	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道

DL-6	K1+856.29	5	水泥	大开挖	钢筋混凝土套管保护	村道
合计	30m/6 次					

3.2.4.5与高压线并行

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004),集输管道与架空输电线路平行时,3kV 以下距离需大于 1.5m,3~10kV 距离应大于 2m,35~66kV 距离应大于 4m,110kV 距离应大于 4m,220kV 距离应大于 5m。本次环评提出要求,在初设、施工等阶段若存在集输管道与架空输电线路平行时,应满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中相关距离要求。

3.2.4.6与其他障碍物的交叉穿越

本工程管道沿线暂未发现需穿越的各类地下设施。在设计阶段和施工过程中若发现有穿越的各类地下设施,在穿越前应获取相关管理部门同意,管道应在其下部通过。对于与埋地管道交叉穿越,垂直净距不小于 0.3m。施工时还需对穿越的管道采取妥善的保护措施。

3.2.4.7线路附属设施

3.2.4.7.1管道地面标示设置

(1) 标志桩

根据《管道干线标记设置技术规定》SY/T6064—2011 的规定,管道沿线应设置:

里程桩:每公里设一个,一般与阴极保护桩合用,本项目共计 3 个里程桩。

转角桩:管道水平改变方向的位置,均应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程,转角角度,项目共计 15 个转角桩。

穿越标志桩:管道穿跨越沟渠、公路的两侧,均设置穿越标志桩,穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、穿越对象名称,线路里程,穿越长度,有套管的应注明套管的长度、规格和材质,项目共计 38 个穿越标志桩。

(2) 警示牌

为保护管道不受意外外力破坏,提高管道沿线群众保护管道的意识,输气管道沿途设置一定数量的警示牌。项目共计 2 个警示牌。

警示牌设置位置:管道经过人口分布较集中区域,在进出两端各设警示牌一块,中间每 300m 设置一块警示牌。警示牌应设置在明显醒目的地方,可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。

(3) 警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线设置警示带。管道警示带作用是警示下方敷设有天然气管道，其敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处。

3.2.4.7.2 水工保护

管道沿线区域地貌单元主要为低山深丘地貌单元，山丘多呈桌状及台阶状，地形起伏较大，江河纵横，切割剧烈，岭陡谷深。沟谷多呈“V”型，局部存在平坝，陡崖和斜坡发育，斜坡多呈台阶状，坡度一般在 10~25°，部分在 30~50°，山脊多形成单面山。水工保护设计采用相应的水保类型及防护处理措施。

(1) 管线穿越丘陵地段水工保护

管线在经过丘陵地段时，为了避免可能出现的塌方和山体冲蚀对管线造成的不利影响，采用护坡、挡土墙、截水墙、截（排）水沟等方式进行管线保护。管线穿越山地、丘陵地段水工保护设计采用 20 年一遇 24 小时最大降雨量作为防护标准。

水工保护设计须根据工程现场实际勘察测量资料与工程地质资料、管线埋设情况及管沟开挖后地貌破坏情况等综合考虑，选取适当的水工保护的类型及材质。水工保护基本类型主要有顺坡敷设、横坡敷设及管线斜交坡体的水工保护。

1) 顺坡敷设水工保护型式

截水墙：根据山地地形、地质情况及冲沟、山垭口汇流情况等确定截水墙型式、截水墙断面和截水墙设置的间距。截水墙材料一般采用浆砌块石及砼预制块等材质。

实体护坡：对于植被不易生长的山坡坡地，坡度 15°~45° 时采用浆砌块石或预制混凝土框格等型式护坡。

挡土墙：坡度大于 45° 的山坡、陡坎，采用挡土墙结构防护。挡土墙一般为浆砌块石或浆砌混凝土预制块挡土墙。

截、排水沟：对于管线所经山坡坡度较陡、山坡坡顶汇流面积较大、洪水宣泄较集中的复杂部位，进行相应的边坡排水设计和综合治理措施。可适当在管沟护面两侧设置截、排水沟等导水、排水设施。

综合防护：对于特殊地形地段可综合采用上述方式两种或两种以上。

② 横坡敷设水工保护型式

对于需要削坡开挖施工作业带的岩质较好的边坡，开挖边坡顶部设浆砌石截水沟，作业带下坡侧设挡土墙。

对于需要削坡开挖施工作业带的岩质不好的边坡或土质边坡，开挖边坡采用浆砌块石护坡、护面墙、挡土墙、喷射混凝土、锚杆喷射混凝土等方式支护，开挖边坡顶部设

浆砌石截水沟，作业带下坡侧设挡土墙。

对于不需要削坡开挖施工作业带的，管沟保护可根据具体地形、地貌情况分别采用植被恢复、浆砌石覆盖、预制混凝土框格内植草、植生带覆盖等方式进行防护。

③管线斜交坡体水工保护型式

斜交坡体的水工保护设计，可依据实际情况参照顺坡敷设和横坡敷设的水工保护形式进行防护。

(2) 小型沟渠防护

1) 对于管道建设损毁的原有田间灌溉水渠、排水沟等设施，应按原水渠断面尺寸及结构形式恢复。

2) 对于损毁的堤上渠，恢复时应对渠堤进行原土分层夯填，且夯实系数不小于 0.85。

3) 材质一般可选用浆砌片石或者混凝土。

(3) 农田田坎、地坎防护

1) 对于施工扫线、管沟开挖影响、破坏的田坎、地坎，应及时按原结构形式恢复。

2) 对于高度 0.8m 及以上的或有特殊要求的田坎、地坎，应根据农田的利用类型和地方要求选取适当的堡坎措施。对于坡台地的田坎、地坎的堡坎设计，还应采取防止堡坎基础淘蚀的措施。

2) 对于施工扫线、管沟开挖影响的果园、经济作物区，应根据具体地形情况恢复其地貌。

(4) 道路穿越防护

1) 对于受到管沟开挖影响的路堤、路堑，有防护结构的按原结构恢复，无防护结构的应视实际情况适当加设挡土墙、护坡等防护措施。

2) 当管道沿道路一侧平行敷设时，管道水工保护结构应与道路支护、排水结构相结合，保证道路、桥涵的排水畅通。

3.2.4.8 道路工程

管道运输尽量利用已有道路，但必须对其进行整修。整修道路工程主要有管道工程施工前整修及管道工程完工后需整修两部分。管道工程施工前，对已有的路况较差，承压能力较低，路面较窄的道路进行加宽、加固、填平坑凹等整修措施；工程结束后，必须采取对运管车辆压损的道路进行修补、恢复的措施。

本项目沿线均有村道，需对现有无法通行的道路较窄部分进行拓宽，拓宽项目道路时沿单侧进行拓宽，首先要清除地表植被，然后在道路一侧开挖边沟，并进行原地面碾

压，结合农田水系，在必要的地方设置截水、排水设施。临时运管道路修筑施工方法主要采取机械开挖、汽车运输、机械平整碾压和人工砌筑等方式。本输气管道项目施工道路主要依托乡村道路。根据建设单位提供资料，本工程不设置施工便道，主体工程在现初步设计阶段，对道路工程的位置及长度统计均采用的估算的方式进行，在实际施工过程中可能会有变化。同时，通过现场踏勘，可依托道路主要为 X106 县道以及各个乡镇村庄村道等，道路平整，车行路面宽度满足要求，满足依托要求，依托可行。

3.2.4.9 线路主要工程量

本工程输气线路主要工程量见下表。

表 3.2-18 主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	输气管道线路实长	km	1.950	
1.1	一般线路段管道实长	km	1.950	
2	地形地貌			
2.1	丘陵	km	1.950	
3	地区等级长度			
3.1	三级地区	km	1.950	
4	管道组装焊接	km		
4.1	直管段 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	1560	三级地区
4.2	冷弯弯管 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	234	
4.3	热煨弯管 $\Phi 89 \times 5.0$ 无缝钢管 20#	m	190	
5	管道穿跨越			
5.1	沟渠穿越	m/次	19.5/13	
5.2	下穿道路穿越	m/次	30/6	
5.3	穿越地下管线	处	0	
6	管道焊接检验			
6.1	X 射线照相 (100%)	km	1.950	专项环评另行委托，本项目不包含
6.2	超声波探伤 (100%)	km	1.950	
7	线路附属工程			
7.1	警示带	km	1.78	
7.2	警示牌	块	2	
8	土石方量			
8.1	开挖量	m ³	6045	
8.2	回填利用	m ³	6031	
8.3	弃方	m ³	14	就地平整，无永久弃方
9	用地面积		1.0808	
9.1	临时性征地	hm ²	1.0750	
9.2	永久性征地	hm ²	0.0058	
10	植被、经济作物赔偿量			按不同类型单列
10.1	耕地	hm ²	0.9255	
11	施工便道	km	0	
12	管道 PCM 检测	km	1.950	

3.2.5 辅助工程

3.2.5.1 防腐探伤

线路管道外防腐层采用加强级常温二层 PE 防腐层，在工厂内进行，现场仅进行补口补伤。管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带。

探伤采用超声波探伤检查和射线检测，射线检测涉及的辐射专项评价另行委托，本项目不包含。

对于管道沿线与高压线交叉、并行等可能存在交流干扰处实施交流排流保护措施。

3.2.5.2 自动控制

采用以计算机为核心的监控及数据采集（Supervisory Control And Data Acquisition 简称 SCADA）系统，对管道全线进行实时的监控和管理。拟建项目自动控制系统依托沿线各井站，不单另设置。

整个输气管道工程 SCADA 系统控制分为三级：

第一级为调度中心控制级：对全线进行远程监控，实行统一调度管理。在正常情况下，由调控中心对全线进行监视和控制。沿线各站控制无需人工干预，工艺站场的 SCS 和阀室 RTU 在调度控制中心的统一指挥下完成各自的监控工作。

第二级为站场控制级：输气站场通过站控系统（SCS）对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集、监视控制及连锁保护。站场控制级控制权限由调控中心确定，经调控中心授权后，才允许操作人员通过 SCS 对该站进行授权范围内的操作。当通信系统发生故障或者系统检修时，用站控系统实现站内的监视与控制。

第三级为就地控制级：当进行设备检修或紧急切断时，可采用就地控制方式。

3.2.5.3 通信

本工程新建输气管道采用同沟敷设 24 芯光缆方式作为 SCADA 系统数据传输的主要通道，采用租用通信公网电路方案作为 SCADA 数据传输备用通信方式。

3.2.6 临时工程

项目不设置施工营地，临时工程包括为方便车辆、管材等运输的临时施工道路和堆放管材、设备的临时材料堆场。

3.2.6.1 施工道路

项目所在地区交通比较方便，项目现场周边均有道路可以到达，无需设置施工便道。

3.2.6.2 临时材料堆场

根据主体工程施工组织设计，工程建设过程中需设置临时材料堆场，共设置 2 处，全部为临时材料堆场，临时材料堆场共占地 0.10hm²，用于堆放管材、设备等，本次环评对临时材料堆场进行优化，优化后将临时材料堆场设置于租用的居民房屋院坝中，不新增地表扰动，不占用耕地、林地。

表 3.2-19 临时材料堆场设置（优化后）

序号	设置位置	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m ²)
			住宅用地（农村宅基地）
1	K0+211.86 北侧 91m	1	500
2	K1+687.58 北侧 24m	1	500
合计		2	1000

3.2.7 拆迁安置工程

本工程建设前，对管道沿线民房进行调查，无需拆迁，本项目不涉及工程拆迁和环保拆迁。

3.2.8 占地

拟建项目总占地共计 1.0750hm²，均为临时占地，主要为作业带、临时材料堆场占地。

占地类型包括耕地、交通运输用地、水域及水利设施、住宅用地。其中耕地 0.9197hm²，交通运输用地 0.0150 hm²，水域及水利设施用地 0.0403hm²、住宅用地 0.1000hm²。其中耕地多种植玉米、大豆、红薯、小麦、花生、油菜、蔬菜、丹参等。

本项目管线占地见表 3.2-20。

表 3.2-20 丰谷 110 井天然气集输管道建设项目占地情况一览表 单位：hm²

占地类型	名称	耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地	住宅用地	合计
临时占地	作业带	0.9197	0.0150	0.0403	0.0000	0.9750
	临时材料堆场	0.0000	0.0000	0.0000	0.1000	0.1000
	小计	0.9197	0.0150	0.0403	0.1000	1.0750

3.2.9 土石方平衡

本项目管线工程施工开挖土石方 6045m³（包括清基剥离表土 2925m³、其他土石方 3120m³），开挖土石方中主体设计回填利用土石方 3106m³，表土回填 2925m³，多余土石方 14m³就地平整，无弃方产生。土石方平衡见下表。

表 3.2-21 项目土石方平衡表

项目名称	挖方量			填方量			就地平整	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	去向
管线占地	2925	3120	6045	2925	3106	6031	14	管道沿线就地平整
施工便道	/	/	/	/	/	/	/	/
临时材料堆场	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	2925	3120	6045	2925	3106	6031	14	管道沿线就地平整



图 3.2-3 拟建项目土石方平衡图

3.2.10 劳动定员

本项目不设置劳动定员，巡线人员由线路起终点站场配置。

3.3 工程分析

3.3.1 施工期工程分析

3.3.1.1 施工期工艺流程

管道施工分为若干个标段分别施工，标段按行政区划和地貌类型划分。施工由装备先进的专业施工队伍完成。

3.3.1.1.1 线路施工总工艺

首先要测量定线，机械清理施工现场、平整工作带，将符合防腐绝缘要求的管材（工厂内进行，现场不进行防腐）运到现场，开始人工布管、组装焊接，无损探伤，补口、补伤，在完成管沟开挖、道路穿越、沟渠穿越等基础工作以后管道下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收后投入使用。

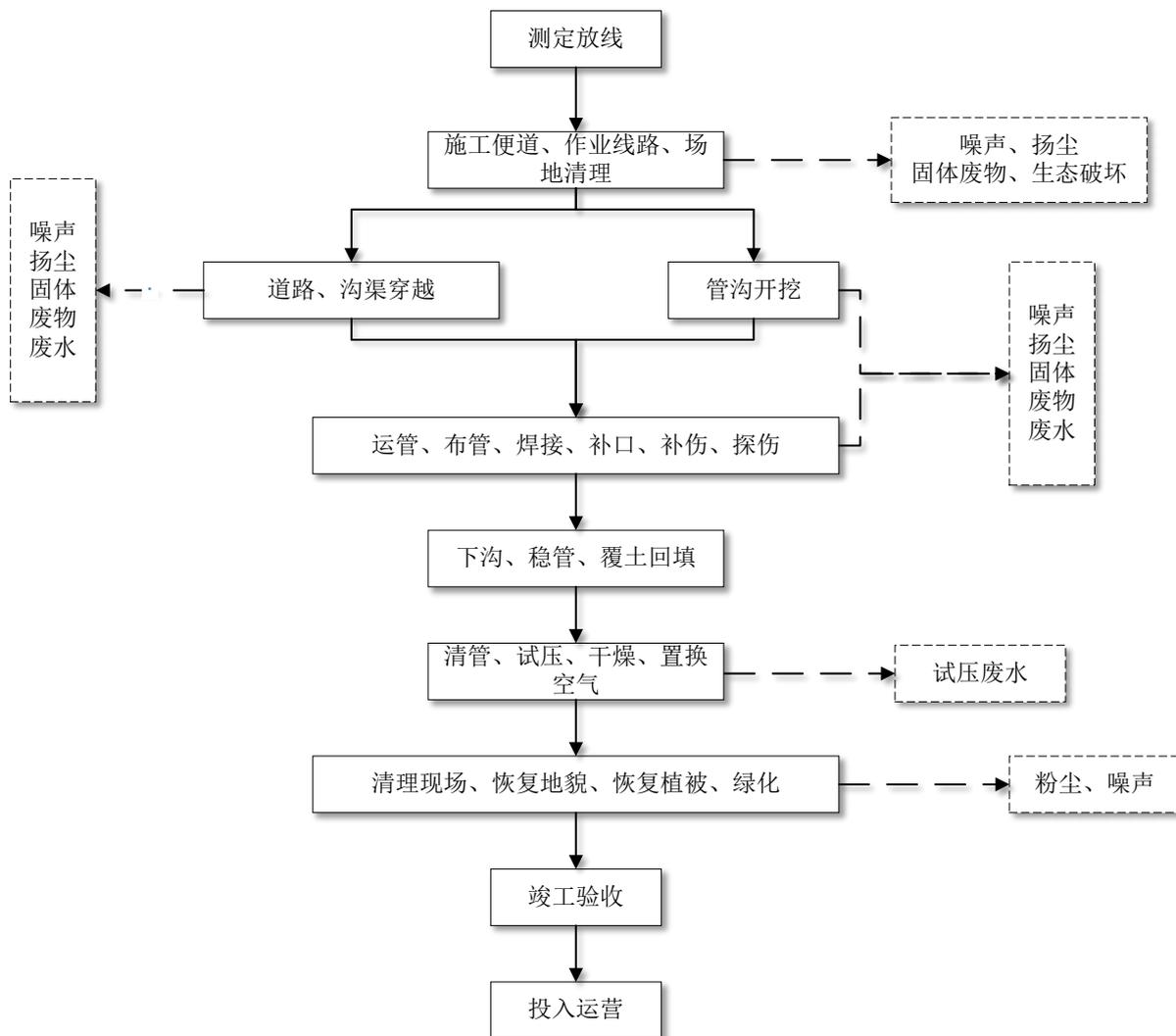


图 3.3-1 管道工程主要施工过程及产污节点图

施工期工艺流程简述：

(1) 现场勘查，确认路由后进行作业线路的清理。在完成管沟开挖、道路穿越、沟渠穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，按管道施工规范人工下管，覆土回填。

(2) 对管线进行清管、吹扫试压，清理作业现场，恢复地貌。

(3) 管线试运行正常后正式投产输气。

从上图可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿越工程、清管试压、清理现场等活动。另外，工程临时和永久性占地也将对环境造成一定影响。

3.3.1.1.2 一般线路段施工工艺

(1) 测定放线

根据设计控制桩，用经纬仪打出管线的中心段，并撒上白灰线，同时放出施工临时

便道的起点、终点及边界线。定出穿越点的限速、转向标志的位置，定出施工警戒线的位置。

(2) 施工作业带清理和管沟开挖

1) 作业带清理

一般线路段管道采用沟埋方式敷设，管道施工作业带应以少占良田、好地为原则，根据长输管道施工特点并结合本工程实际，在一般地段，施工作业带考虑机械化施工所需要的宽度。本工程输气管道施工作业带宽度均为 5m。

本项目线路全长 1.950km，施工作业带共清理面积 3.745hm²。在管道通过经济作物区等特殊地带，尽量采取沟下组焊等占地宽度较小的施工作业方式，减少施工作业带宽度。在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木应清理干净，沟、坎应予以平整。有积水的低洼地段应排水，施工作业带清理时，应注意对土地的保护，减少或防止产生水土流失。清理和平整施工作业带时，应注意保护标志桩，如果破坏应立即恢复。在耕地开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放。

2) 管沟挖深

一般地段管沟开挖时，管顶覆土厚度要求不小于 1.2m，管道通过岩石层、卵砾石地段时，管沟应超挖 0.2m，并用细土或细砂将深挖部分垫平后方可下管。管沟回填时，应先用细土或细砂（最大粒径不应大于 3mm）回填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填压实。管沟回填土应高出地面 0.3m。在经过一些沟渠、陡坡、陡坎时，为满足管道的弹性敷设要求及管道的轴向稳定性，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。本工程输气管道与通信光缆路由一致，管沟开挖时沟底宽能保证回填时管道与光缆之间 200-300mm 的距离，一般沟底宽度能满足 1.1-1.2m 之间即可。

3) 管沟边坡

根据线路的特点，一般地段管沟边坡坡度执行以下规定（管沟挖深在 5m 以内）：

中密的沙土：1:1.25；

中密的碎石类土（填充物为沙土）：1:1.0；

中密的碎石类土（填充物为粘性土）：1:0.67；

硬塑的粉土：1:0.75；

硬塑的粉质粘土、粘土：1:0.5；

软土（经井点降水）：1:1.0

石方段：1:0-1:0.1（强风化岩石）。

特殊地段、管沟挖深超过 5m 时，可根据实际情况，采取边坡适当放缓，加支撑或采取阶梯式开挖措施。

4) 管沟底宽

当管沟深度小于或等于 3m 时，沟底宽度应按下式计算：

$$B=D+K$$

式中：B—沟底宽度（m）；

D—钢管的结构外径（包括防腐层的厚度）（m）；

K—沟底加宽裕量（m）。按下表取值。

表 3.3-1 沟底加宽裕量（m）

条件因素	沟上焊接			沟下焊条电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯头、弯管及连头处管沟
	沟中无水	沟中有水	岩石爆破管沟	沟中无水	沟中有水	岩石爆破管沟		
沟深 3m 以内	0.5	0.7	0.9	0.8	1.0	0.9	1.6	2.0
沟深 3~5m	0.7	0.9	1.1	1.0	1.2	1.1	1.6	2.0

当管沟深度大于 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定沟底宽度。

(3) 焊接、补口、补伤

1) 管道焊接

本工程推荐采用半自动焊接，采用人工进行布管，焊条为 E6010。管道焊缝质量先进行外观检查，外观检查标准应符合《油水长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2006）的规定，合格后方可进行无损检测。无损检测方法应选用射线检测和超声波检测，焊缝表面缺陷应选用液体渗透探伤。管道所有焊缝内部质量检查均应进行 100%的超声波探伤检查，要求达到《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109—2005）的 II 级质量要求。当采用超声波检测对焊缝进行无损检测时，应按下列比例对每个焊工或流水作业焊工组当天完成的焊缝进行复验，三级地区焊缝中的 15%。探伤采用射线检测涉及的辐射专项评价另行委托，本项目不包含。

2) 补口、补伤、探伤

管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带。

探伤采用超声波探伤检查和射线检测，射线检测涉及的辐射专项评价另行委托，本项目不包含。

(4) 下沟、稳管、覆土回填

岩石、砾石区的管沟，应在沟底先铺设 0.2m 厚的细土或细砂垫层且平整后方可管线下沟，对于管沟坡度较大，散土无法固定，细土垫层必须全部用编织袋或草口袋装袋，由下而上堆码回填，在堆码时必须分层交叉；有空隙的地方，再用散土填充。回填岩石、砾石区的管沟时，必须用细土或砂（最大粒径不超过 3mm）回填至管顶以上 0.3m 后，方可用原土，回填压实，其回填土的岩石和砾石块径不得超过 100mm。管沟回填应留有沉降裕量，一般高出地面 0.3m。管道出土端、弯头两侧非嵌固端及固定墩处，回填土时应分层夯实。管沟回填后，应恢复原地貌，并保护耕植层，防止水土流失和积水。

（5）清管、试压、干燥、置换

1) 清管

分段试压前，应采用清管球（器）进行清管，清管介质应用空气。清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。分段清管应设临时清管器收发装置，清管器接受装置应选择在地势较高且 50m 范围内没有建筑物和人口的区域内，并应设警示标志。清管选用复合式清管器，清管球充水后直径过盈量应为管内径的 5%~8%。清管时的最大压力不得超过管材最小屈服强度的 30%。清管器应适用于管线弯管的曲率半径。

2) 管道试压

本项目采用分段试压的方式进行，本工程强度试压、严密性试压介质采用洁净水。强度试压时，低点环向应力达到 95% σ_s 为宜。

表 3.3-2 试验压力值、稳压时间及允许压降值

分类		试验介质	强度试压	严密性试压
三级地区管道	压力值 (MPa)	洁净水	不小于 1.4 倍设计压力	设计压力
	稳压时间 (h)		4	24
合格标准			无变形、无泄漏	压降不大于 1% 试验压力值，且不大于 0.1MPa。

施工期管线试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。此类废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，废水经沉淀后可直接用于周边施工场地、临时便道及临时材料堆场洒水抑尘。

3) 干燥

排水作业完成后，安放临时收、发球筒，对管段内的积水进行清扫，清扫的污物应排放到规定区域。扫水采用直板清管器，清扫应多次进行，直至没有流动的水。直板清管器扫水后，多次使用泡沫清管器（每隔 1h 发送一次）清管。在泡沫清管器后跟一个机械清管器，发送前和接收后称测泡沫清管器质量，连续 2 次称重含水量不应大于 $(1.5 \times D/1000)$ kg 为合格。

管道干燥可采用干空气法（用露点低于 -40°C 的干燥空气）。干燥空气吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，以排处气体水露点连续 4h 比管输条件下最低环境温度低 5°C 且变化幅度不大于 3°C 为合格。

4) 置换空气

试压、吹扫、干燥完毕后，须采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和天然气进气时的安全。用氮气置换空气时，当置换管道末端放空管口置换气中氧气浓度小于 2%，每间隔 5min 连续 3 次取样分析，均达到此指标为置换合格。

(6) 清理现场、恢复地貌、恢复植被、绿化

施工结束后对临时材料堆场、施工作业带进行清理，恢复临时材料堆场、施工作业带、临时施工便道等临时占地的地貌、植被。

(7) 投运

试压合格后，管道管理单位应根据《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门批准通过后实施。

3.3.1.1.3 大开挖施工

(1) 陆地大开挖施工

本项目管线穿越耕地等地段时均采用大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面，采用大开挖方式不设保护套管。

本项目输气管道采用埋地敷设。机械开挖时，管沟边坡土壤结构不得被搅动或破坏。管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地。为有效保护耕作层，要求采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层，多余土方就近平整。

一般地段管道开挖作业示意图见下图。

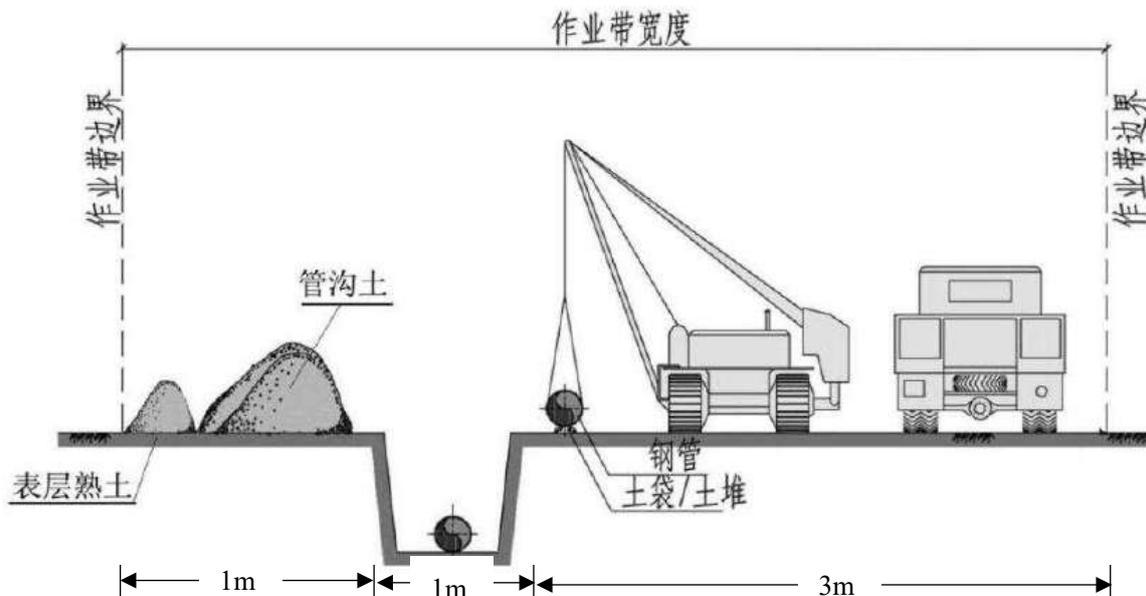


图 3.3-2 一般地段管道施工方式断面示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。本项目施工期为 12 月份，施工 1 个月即可结束，可避开大风及雨季，因风力和水力引起的土壤侵蚀导致的水土流失都将降低。

(2) 大开挖穿越公路挖施工方法

1) 测量放线

根据设计控制桩，用经纬仪打出穿越管线的中心段，并撒上白灰线。

2) 便道修筑及场地平整

临时便道的修筑要满足公路部门的要求。施工平面布置示意图见下图。

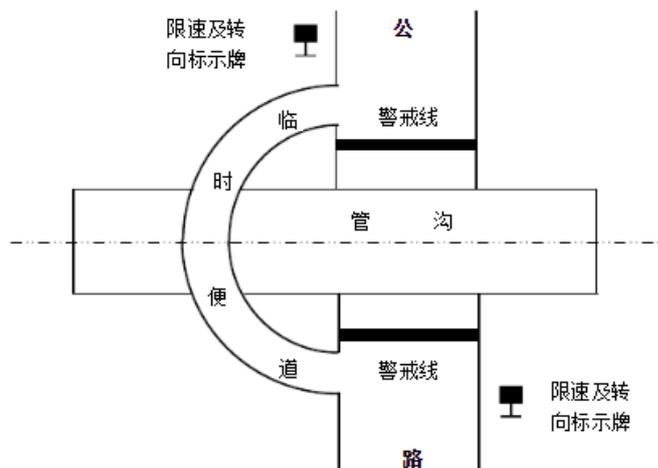


图 3.3-3 穿越公路段施工平面布置示意图

3) 管沟开挖、焊接、探伤

同一般管段陆地大开挖，不再赘述。

4) 回填

细土回填至管顶 300mm 后，用原装土分层回填压实，并按照公路管理部门要求恢复路面及公路路边沟。

5) 清管、试压

同一般管段陆地大开挖，不再赘述。

6) 地貌恢复

穿越施工结束后，清理现场的各种材料、杂物和生活垃圾，远离施工现场，拆除临时便道，并将临时便道恢复至原有土地利用类型。

(3) 穿越沟渠大开挖施工

本项目穿越的沟渠采用大开挖施工方式，因施工期为 12 月，非灌溉期和雨季，沟渠中无水，无需设置围堰，施工工艺同一般管段大开挖，此处不再赘述。

3.3.1.2 施工期产污环节分析

根据项目工艺流程分析可知，管道在施工过程中由于施工作业带的清理、管沟的开挖、布管等施工活动将不可避免地会对周围环境产生不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在。另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

工程施工期间对环境的影响主要表现在以下几方面：

- 1、施工中产生的施工扬尘、噪声、固废等“三废”排放对环境的影响；
- 2、在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择、施工场地的准备，施工便道的修建，对土地利用产生明显的影响；
- 3、施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；
- 4、施工中管线敷设占用导致农业生态系统发生变化；
- 5、施工过程中产生的建筑垃圾，穿越施工行为对沟渠水环境质量的影响；
- 6、施工中对地表土壤进行扰动，造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

3.3.1.3 施工期污染物排放及治理措施

3.3.1.3.1 施工期废气、扬尘分析

1、施工期废气、扬尘产生情况

废气：项目施工阶段频繁使用机动车辆运输材料、施工设备及器材等，排出的机动车尾气主要污染物是 CH、CO、NO_x 等；管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘。

扬尘：项目在施工阶段，扬尘主要产生于土方挖掘产生的扬尘、露天堆场和裸露场地风力扬尘、运输车辆行驶动力起尘等。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工土石方堆场起尘量、进出车辆泥砂量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

(1) 土方挖掘产生的扬尘

挖土的扬尘对环境的浓度贡献较大。本项目挖方量 6045m³，施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起。

(2) 露天堆场和裸露场地风力扬尘

由于施工需要，施工作业现场需露天临时堆放一些施工点开挖出来的土方。在气候干燥又有风的情况下，上述情况均会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V₅₀—距地面 50m 处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；

W—尘粒含水率，%。

V₀ 与粒径和含水率有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。

据有关资料，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同尘粒的沉降速度见下表。

表 3.3-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(mm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(mm)	450	550	650	750	850	950	1050

沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的不同情况，扬尘影响范围也有所不同。施工期间施工单位若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少时期，扬尘现象较为严重。环评要求施工单位选址堆放钢管等建材时应避开周围散居居民点，并做好钢材临时堆放点洒水抑尘等扬尘防治工作，对开挖的地面及时洒水，防止土壤脱水后产生较多的扬尘。

(3) 运输车辆行驶动力起尘

据有关调查显示，施工作业现场扬尘主要来自于运输车辆在行驶过程中产生的扬尘，其产生量约占工地扬尘总量的 40%。在施工便道完全干燥的情况下，运输车辆行驶动力起尘量可按下述经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/Km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²；为 1km 路面时，在不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘的有效办法。

表 3.3-4 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·量

P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

运输车辆动力起尘属于等效线源，扬尘会向道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两侧。随着离道路的距离增加，扬尘浓度逐渐递减，直至最后趋于背景值。据类别调查，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘影响范围在周边 100m 范围。

2、施工期大气污染治理措施

(1) 燃油废气防治措施

- ①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；
- ②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；
- ③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；
- ④尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

（2）焊烟防治措施

采用半自动焊接方式进行，焊烟产生量较小。施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，减少对周围环境的影响。

（3）扬尘防治措施

为有效减少建设工地扬尘污染，施工建设中环评提出以下措施减少扬尘排放：

①项目施工场地严格落实施工现场管理，在施工现场须湿法作业，对施工作业区进行打围作业，不准施工车辆带泥出门、严禁运渣车辆冒顶装载和现场焚烧废弃物。

②在施工现场采取湿法作业，施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水，保持施工区土壤水分，洒水区域包括正在施工的区域、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。

③禁止散装运输粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途散落。

④风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取覆盖等措施；

⑤合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量，定期对道路进行洒水抑尘，开挖出的土石方和建材加强围栏，表面用篷布覆盖；

⑥工程完毕后及时清理施工场地。对施工场地、临时材料堆场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。

⑦施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

⑧车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源。

3.3.1.3.2 施工期废水分析

管道施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水、管道试压产生的试压废水。

1、生活污水

施工人员生活污水产生量按 75L/人日计算，CODCr 浓度按 300mg/L，氨氮浓度按 30mg/L 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水、CODCr、氨氮排放量分别为 37.5m³/km、11.25kg/km、1.13kg/km。

本项目管线全长 1.950km，全部大开挖施工，全线按一般地段施工核定，即一般施工段长度 1.950km。因此，本项目施工期生活污水产生量为 73.13m³，CODCr 排放总量约为 0.02t，氨氮排放总量约为 0.002t。

根据以往施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民，施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，项目施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农肥满足需求。因此，只要控制不让施工生活污水进入河道，一般不会造成水体污染。

2、试压废水

本项目管道试压使用洁净水，且采取分段试压的方式进行，产生量约为 14m³，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，由于在试压前已经过清管处理，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS 浓度较低，约为 60mg/m³。由于污染物相对简单，这部分废水在分段式压末端处挖一沉沙池，处置方式一般是在经沉淀池沉淀后用于施工场地、施工便道及临时材料堆场洒水降尘。

本项目不涉及河流，本次环评提出禁止将试压废水直接排入沟渠中。

3.3.1.3.3 施工期噪声分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工期的机械有挖掘机、吊管机、电焊机、推土机等都是噪声的产生源。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工噪声对周围地区声环境的影响，将采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

表 3.3-5 施工期主要噪声源及其声级值

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	4	推土机	90
2	吊管机	88	5	柴油发电机	100

3	电焊机	85	6	切割机	95
---	-----	----	---	-----	----

项目部分管段周边分布有声环境敏感点，施工噪声将对这些敏感点产生不同程度的影响，夜间影响尤为明显，因此，必须严格采取措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。环评要求提出以下噪声污染防治措施：

①合理布局施工现场，在居民点附近施工时采取临时的消声围护结构或临时隔声屏障。

②合理安排施工作业时间，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，夜间（22:00~06:00）禁止任何施工作业，如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地环保等主管部门的同意。

③合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间，车辆运行线路尽量避开居民区。

④尽量采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增加的现象发生。

⑤施工单位通过文明施工、加强有效管理缓解人为因素造成的噪声强度升高。施工方应该合理有效的制定施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内，并提前发布公告，最大限度的争取民众支持。

⑥施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

⑦项目在清管试压过程中会使用空压机，鉴于空压机产生噪声较大，项目试压点分布较多，试压时间较短的特点，环评要求，项目应将试压点设置在远离居民点等敏感区域的地方，合理安排试压时间，使噪声经过衰减后不会对居民点造成影响。

本项目在同一现场施工的时间较短，约 3-5 天左右，施工噪声在进行以上防治措施后，对声环境影响较小。

3.3.1.3.4 施工期固体废物分析

项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃土石方等。

（1）生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.35t/km。则本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为 0.68t。

施工生活垃圾应袋装收集，并集中收入项目垃圾桶内，依托当地环卫部门处置，纳入当地垃圾清运系统。

3.3.1.3.5生态影响

本工程对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路、临时材料堆场堆放钢管、停放车辆等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、对土壤环境的破坏等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

3.3.2运营期工程分析

3.3.2.1运营期工艺流程



图 3.3-5 运营期供气系统图

3.3.2.2运营期产污环节分析

3.3.2.2.1废气

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生废气。仅检修过程中产生少量甲烷，依托高沙 301-2 站井站放空装置放空。

3.3.2.2.2废水

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生废水。

3.3.2.2.3噪声

在运营期里输气管线封闭运行，正常运营过程中不会产生噪声。仅检修过程依托高沙 301-2 站井站放空装置放空时产生噪声。

3.3.2.2.4固体废物

运营期采用密闭输气工艺，运营期固体废物主要为清管废渣，结合频率由建设单位视管道的输送效率和压差结合合理确定。拟建项目管段发球装置设置于丰谷 110 站，收球装置设置于高沙 301-2 站，发球装置自丰谷 110 站井站出发，沿管线经过高沙 301-2 站后由江沙 321-1HF 井站收球，清管装置示意图见下图。

第四章 环境现状调查与评价

本项目主要新建集输管线（不包含站场建设），长 1.950km，管径为 $\phi 89 \times 5\text{mm}$ ，设计压力 3.99Mpa，涉及的建设地点为绵阳市涪城区（玉皇镇）。

4.1 地理位置

绵阳市位于四川盆地西北部，涪江中上游地带。地理坐标为：东经 $103^{\circ} 45' \sim 105^{\circ} 43'$ ，北纬 $30^{\circ} 42' \sim 33^{\circ} 03'$ 。东邻广元市的青川县、剑阁县和南充市的南部县、西充县；南接遂宁市的射洪县；西接德阳市的罗江县、中江县、绵竹县；西北与阿坝藏族羌族自治州和甘肃省的文县接壤。

绵阳，中国唯一的科技城，四川省第二大城市，位于四川省西北部，距省会成都 90 公里。幅员面积 20249 平方公里。总人口 530 万。绵阳市辖 2 个区（涪城，游仙），1 个县级市（江油）和 6 个县（三台、安县、平武、北川、梓潼、盐亭），代管省政府科学城办事处。市区建成区面积 114.08 平方千米，城区人口 114 万。

涪城区是绵阳市辖区，位于绵阳市中部偏西，地处涪江西岸。周边有绵阳市的安州区、江油、游仙区、三台县及德阳市的中江、罗江，距省会成都 98km。涪城区境内交通十分便利，境内的公路主要有宝成铁路、108 国道、205 省道等。同时绵阳南郊机场也在涪城区内。

本项目位于四川省绵阳市涪城区。项目地理位置见附图。

4.2 地形、地貌、地质

绵阳市境大地构造单元西北部为扬子准地台与松潘——甘孜地槽褶皱系（南北向），昆仑——秦岭地槽褶皱系（东西向）的结合部位；东南部属扬子准地台范围。全市出露地层基本齐全，沉积总厚度达 33637m 以上。项目所在区域地质稳定，无构造断裂，无采空及不良物理地质现象。区域地震烈度为 VI 度。

绵阳市境地貌受地质构造制约，地势西北高、东南低。西北部为山地，山脉有摩天岭山脉、岷山山脉和龙门山脉，包括最高峰海拔 5400m 的雪包顶；东南部为平坝、丘陵，位于东南端海拔 307.3m 的江河谷短沟口，是境内最低点。境内幅员面积构成比为山区占 61.0%，丘陵占 20.4%，平原占 18.6%。

涪城区境是以涪江、安昌河及其支流冲积河谷平坝为主要地貌类型，占辖区面积的

62-71%；地貌由河漫滩和一级阶地组成。丘状台地由涪江、安昌河沿岸的二、三、四级阶地组成，占幅员面积的 16-49%。地势由西北丘陵区向东南河谷平坝区倾斜，海拔 450~600 米，最高点在磨家镇破庙子海拔 639 米，最低点在丰谷镇团结村 1 组、游仙区松坪镇普照寺村 2 组与三台县永明镇烂田坝村 1 组的交界处海拔 426.2 米。区内阶地形成较早，大部被切割成丘包，在木龙河以东与宝成铁路梅家沟至皂角铺段以南为浑圆低丘地貌。丘体低矮，起伏不大，沟谷发育。

项目地貌单元由耕植土—粉土—中沙—中密卵石层。工程区域内覆盖层为耕植土（Qpd）和第四系残坡积（Qdl+el）粉质粘土。耕植土疏松，具高压缩性，残坡积粉质粘土上部疏松，下部较密实，可塑，具中等压缩性，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版），属中硬场地土，I 类场地。场地属抗震有利地段。根据《中国地震动反应谱特征周期》及《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本区地震基本烈度为 7 度。地震动反应谱特征周期为 0.35S，设计基本地震加速度为 0.10g。

4.3 气候、气象特征

绵阳市属亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候宜人，具有春早、夏热、秋凉、冬暖的特点。盛夏雨热同季，全年都适于农作物生长。年平均气温 14.7~17.3℃，年平均无霜期在 253~301 天之间，年平均日照时数 929.7~1391.4 小时，年降雨量 825~1417mm，多集中在 6~9 月份。相对湿度在 70%以上。年平均风速 1.1m/s，主导风向为东北风。

4.4 水文特征

（1）地表水

境内河流属涪江水系。涪江是嘉陵江右岸的一级支流，发源于岷山东麓松潘县的三舍驿雪宝顶（海拔 5555m），经平武、江油、绵阳、三台、遂宁、合川注入嘉陵江，全长 670km，流域面积 36400km²。涪江自江油县飞凤山向南流入绵阳市中区，于丰谷镇赵家脊流出区境，此段河长 39.25km，天然落差 63.7m，平均比降 1.6%，汇水面积 1012.6 km²。河床宽阔，可达 1~2km。河床枯水期水面宽 100~200m，洪水期水面宽可达 1000m 以上，属顺直微变型，两岸边有边滩交错分布；心滩发育，并断续出现，水流多转折，叉道较多，河床底部多为砂、砾、卵石，间有基岩出露。据涪江桥水文站实测资料统计，最大流量 10400m³/s，最小流量 34.6m³/s，多年平均流量 280m³/s。

本项目所在区域的主要地表水为人工鱼塘和农灌渠，主要水体功能为养殖、农田灌

溉，不具备饮用水功能。

(2) 地下水

①地下水类型

根据调查区含水介质性质及其在空间展布特征，地下水主要类型属基岩风化带孔隙裂隙水，局部尚有上层滞水分布。区内地下水的富水性与其地层岩性、地质构造特征、地貌部位关系密切。风化带孔隙裂隙水广泛分布于区域岩石浅部（上部）内，是评价区内主要的地下水类型，也是该地区分散农户日常生活和生产用水的主要水源。区内岩石以砂岩为主，次为粉砂质泥岩，岩层倾角较平缓，一般 $1\sim 5^\circ$ ，岩石浅部（上部）风化裂隙发育，区域地质钻孔揭露的风化裂隙发育深度一般在 31.90m 以上，该带是地下水强烈交替循环带，地下水将岩石中钙质溶蚀、携走，形成溶隙，与风化裂隙构成孔隙裂隙网络，含风化带孔隙裂隙水，属潜水。地下水的富集程度受地质环境和地貌条件的控制，丘顶、谷坡地带地形较陡，是地下水的入渗补给和径流区，地下水循环交替强，水力坡度大（41.34%~76.26%），赋存条件差，不利于地下水储存，富水性差。地形和缓的地区，网状风化裂隙比较发育，补给范围大，地下水沿着谷坡向坡底沟谷区径流、埋藏，因此，富水相对较好。沟谷底部及部分凹地因有第四系粘性土覆盖而使地下水具微承压性，从丘坡到沟谷、凹地，地下水由潜水转化为承压水。

据调查，区内泉点出露少见，主要呈浸润状产出。根据区域内已有钻孔资料可知，区内单井出水量较小，且表现出谷坡向谷底、钻孔出水量由小增大的现象，前者为补给径流区，后者是径流储存区，因此，富水性谷底较谷坡好。地下水富水性主要受补给面积控制，补给面积大，地下水丰富，反之，地下水贫乏。

区内顺沟谷表部广泛分布有粉质粘土层，为农耕地。虽然粉质粘土透水微弱，但其表部具失水开裂特征，易形成深度不大但分布较多的张裂隙。在雨季、水稻种植期，形成上层滞水。其主要受雨季降水、季节性的水稻种植稻田水补给，次有基岩风化带孔隙裂隙水排泄补给。该类水水量小，水量、水位季节性变化大，枯水期常无水。

②地下水补给、径流、排泄条件

工作区风化带孔隙裂隙水以地表分水岭为界，以沟谷为中心，形成一个相对独立的水文地质单元。在该水文地质单元内，丘顶和丘坡一般为地下水的补给、径流区、沟谷为地下水的埋藏径流与排泄区，其总体特点是就近补给就近排泄。

大气降水是区内地下水主要的补给来源，次有堰塘、季节性水渠地表水体补给。地下水接受补给区主要是含水层的露头区，其接受大气降水入渗补给量的多少又决定于有

效降水量大小和包气带岩性以及地形地貌特征,当有效降水量一定时,包气带岩性的渗透性愈强,地势相对平缓地段,降水入渗补给就愈多。另外,水稻种植期的水田地表水、溪流沟水、渠水下渗也是区内地下水的另一补给来源。

区内降水充沛,多年年平均降水量 810.4mm,每年的 5~9 月降水较集中,占全年降水量 83.91%,有丰富的降水补给来源,但具有明显的季节性。基岩出露区包气带岩性为砂岩、泥岩、粉砂岩,由于含水层露头区岩体直接裸露,地下水接受降水入渗补给条件较好。在缓坡、平坝及沟谷地区,包气带岩性主要为第四系粉质粘土,谷坡地带粉质粘土厚度一般小于 2m,在沟谷地带粉质粘土层厚一般在 0.50~15.00m 左右,渗透系数一般在 $3.81 \times 10^{-6} \sim 2.66 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间,渗透性等级为微至弱,为相对隔水层,受其阻隔,地下水接受补给条件较差。

区内岩石浅部风化裂隙及溶孔、溶隙发育,大气降水入渗径流途径顺畅,降水通过风化孔隙裂隙网络渗入地下,地下水接受补给后,一般根据地形顺谷坡由高向低径流。由于斜坡地带地形相对较陡,水力坡度大,地下水循环交替强,因此,其径流条件较好。沟谷、凹地区地形较平缓,主要为风化带裂隙孔隙水富集埋藏区,地下水径流速度慢,径流条件相对较差。

③地下水动态变化

区内浅部风化带孔隙裂隙水主要接受大气降水补给,因此,地下水的动态变化主要受大气降水量控制,季节变化明显,同时,不同的地貌部位地下水的动态变化也不尽一致。根据调查和访问,在谷坡凹地、沟谷地带,民井水量、水位变化较小,地下水水位年变幅一般 0.5~2.0m,这是因为这些地带多属于地下水埋藏径流带,汇水面积相对较大,地下水接受补给量大。

4.5 生态环境现状

本项目位于四川省绵阳市涪城区,根据《四川省生态功能区划》分区,项目所在地位于 I-1-1 平原北部城市-农业生态功能区。

4.5.1 动植物资源

绵阳全市有维管束植物 4500 余种,其中主要植物有 2471 种,列入全国植物保护的有珙桐、连香、杜仲、四川红杉、水杉、木青等 39 种。有药用植物 2156 种,其中常用药材 457 种。桔梗、麦冬、附子、枣皮、杜仲、天麻、黄连、党参、银杏、贝母、虫草等数十种优质药材著称中外。木耳等大型真菌和地衣植物、蕨类植物资源丰富。市境共

有林业用地 1562.2 万亩。森林面积 941.08 万亩，森林覆盖率为 45%，现有林地 73 万多公顷。林木总面积量 8136 万立方米。动物资源中，除家养动物 57 个品种外，有野生动物 330 种。其中属全省重点保护的珍稀动物 42 种，列入全国重点保护的珍稀动物 26 种，尤以大熊猫、金丝猴、云豹、牛羚、黑颈鹤、小熊猫、毛冠鹿等驰名中外。

评价范围内无珍稀野生动、植物资源分布。无野生保护动物栖息地、繁殖地、觅食地，也无国家野生保护动物分布。

4.5.2 土地利用资源

项目位于绵阳市涪城区玉皇镇。占地类型主要为农用地。

根据《涪城区玉皇镇土地利用总体规划（2006—2020 年）》，2020 年玉皇镇农用地面积 2656.17 公顷，其中耕地面积 2013.32 公顷，占农用地面积的比例 79.19%。主要布局在团鱼村北部、任家村东南部、鲜家坝村中南部、老君村东北部地区。永久基本农田面积 2015.23 公顷。其中耕地 1970.60 公顷，占基本农田面积的 97.79%；园地 44.63 公顷，占基本农田面积的 2.21%。基本农田主要分布鲜家坝村、老君村、团鱼村、斑竹村等行政村。园地面积 221.46 公顷，占农用地面积的比例 8.34%。园地主要分布在坚堡梁村中部、新捻村东部。林地面积 112.74 公顷，占农用地面积的比例 4.24%。规划期林地主要布局在任家村与老君村交界处、斑竹村东部、北部等地区。其他农用地面积 218.65 公顷，占农用地面积的比例 8.23%。其他农用地主要分布在斑竹村北部，任家村东部等。

4.5.3 自然保护区、风景名胜及文物古迹

评价区域无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等分布。

第五章 生态环境影响评价

5.1 生态现状调查与评价

生态现状调查是生态现状评价、影响预测的基础和依据，本次工程生态现状调查的主要内容包括：生态功能区划、土地利用现状、植被分布现状、水生生态现状、土壤侵蚀现状、评价区野生动植物、沿线生态敏感区分布、生态系统等生态背景和生态环境问题。

本项目生态影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中生态现状调查与评价要求，三级评价可充分借鉴已有资料进行说明，因此，本次环评生态现状不进行样方调查、遥感，充分借鉴已有资料进行生态现状调查与评价。

在区域生态基本特征现状调查的基础上，对评价区的生态现状进行了定量和定性的分析评价。评价内容主要包括生态系统完整性、土地利用现状、植被分布现状等内容。评价采用了文字和图件相结合的表现形式，图件遵照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中附录 B 的规定制作。

5.1.1 生态功能区划

（1）全国生态功能区划

根据环境保护部和中国科学院公告 2015 年第 61 号公告《全国生态功能区划（修订版）》规定，《全国生态功能区划》包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区。确定 63 个重要生态功能区。本项目属于“II-01-30 四川盆地农产品提供功能区”。

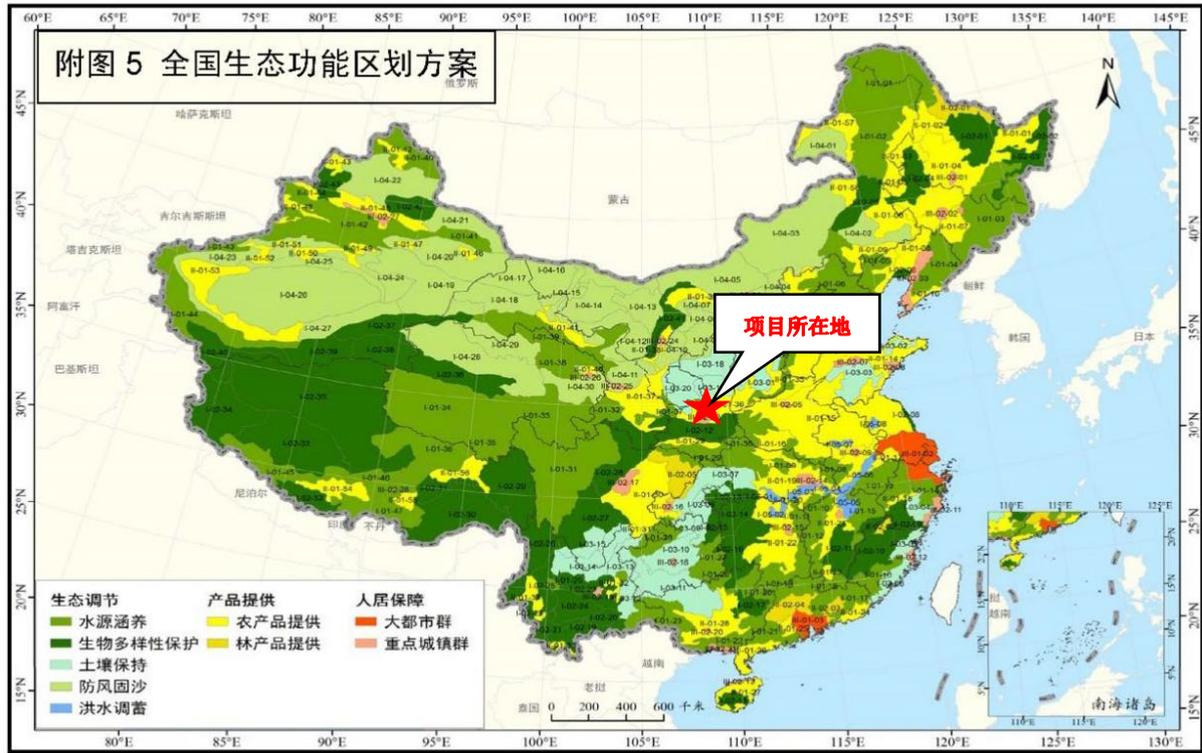


图 5.1-1 管线与全国生态功能区划位置关系图

(2) 四川省生态功能区划

拟建管道沿线经过绵阳市涪城区，根据《四川省生态功能区划》(2010 版)，管线穿越地区的生态功能区划见下表。

表 5.1-1 管线穿越的生态功能区

生态区	生态亚区	生态功能区	主要环境问题	服务功能	保护与发展
I 四川盆地农林复合生态区	I-1 成都平原城市-农业生态亚区	I-1-1 平原北部城市-农业生态功能区	人口密度较大，人为活动影响强烈，干旱洪涝灾害频繁。工业污染、城镇污染、农村面源污染突出，河流污染较为突出	人居保障功能，农产品提供功能	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,促进产业结构优化升级，建设电子、重型机械装备工业基地。以小流域建设为重点，保护耕地，提高农田生态系统的自身调节能力。改善农，村能源结构,因地制宜发展沼气等清洁能源。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染;防治水环境污染,保障饮用水安全

管线位于四川盆地农林复合生态区，属于平原北部城市-农业生态功能区 (I-1-1)，该生态功能区的主导功能是人居保障功能，农产品提供功能。面临的主要环境问题是人口密度较大，人为活动影响强烈，干旱洪涝灾害频繁。工业污染、城镇污染、农村面源污染突出，河流污染较为突出。

5.1.2 土地利用现状调查与评价

5.1.2.1 绵阳市涪城区土地利用现状

2020 年玉皇镇农用地面积 2656.17 公顷，其中耕地面积 2013.32 公顷，占农用地面积的比例 79.19%。主要布局在团鱼村北部、任家村东南部、鲜家坝村中南部、老君村东北部地区。永久基本农田面积 2015.23 公顷。其中耕地 1970.60 公顷，占基本农田面积的 97.79%；园地 44.63 公顷，占基本农田面积的 2.21%。基本农田主要分布鲜家坝村、老君村、团鱼村、斑竹村等行政村。园地面积 221.46 公顷，占农用地面积的比例 8.34 %。园地主要分布在坚堡梁村中部、新捻村东部。林地面积 112.74 公顷，占农用地面积的比例 4.24 %。规划期林地主要布局在任家村与老君村交界处、斑竹村东部、北部等地区。其他农用地面积 218.65 公顷，占农用地面积的比例 8.23 %。其他农用地主要分布在斑竹村北部，任家村东部等。

5.1.2.2 评价区土地利用现状调查与评价

本次土地利用现状调查，土地利用类型分类参照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017) 执行。评级区一级地类包括耕地、林地、园地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其它用地，合计 12 个一级地类。二级地类包括旱地、水田、乔木林地、灌木林地、茶园、果园、天然牧草地等共计 73 个二级地类。

拟建管道沿线地貌主要包括丘陵和山地两种，山地主要为低山。管道长 1.950km，本次调查主要为管道两侧 200m 范围内的土地，区内大部分为耕地和林地，耕地以旱地为主，林地主要为其他林地，本项目占地范围内不涉及林地。

5.1.3 生态系统完整性现状分析

根据地形地貌、土地利用类型以及植被类型的不同，将管线评价范围内生态系统划分为不同的类型。调查显示，评价范围内生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，少量为次生林，农业生态系统发达。

(1) 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主的生物群落以及其非生物环境综合组成的陆地生态系统；生态系统中的植物以乔木为主，也有少量灌木和草本植物，还有不同种类的动物。森林生态系统服务功能高，在涵养水源、净化空气、保持水土、吸烟滞尘、改变区域水热状况等方面有着突出的作用。

根据现场调查以及评价范围内的遥感解译结果,评价范围内的森林生态占有面积较大。管线在评价区内穿越地区的森林生态系统的植被主要是人工植被,包括桉树林、柏木林、马尾松林等。

(2) 农田生态系统

农业生态系统是指以作物为主要生产者的陆地生态系统。由于是人工建立的生态系统,人的作用非常突出。评价区内的农田生态系统分布在区内的各个地方。其主要特点是生物群落结构较简单,常为单优群落,伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物;由于大部分生产力随收获而被移出系统,养分循环主要靠系统外投入而保持平衡;农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地,在相似的自然条件下,土地生产力远高于自然生态系统;其生态系统服务功能主要在于提供食品,其他服务功能较低。

5.1.4 植被现状调查与评价

本项目生态影响评价等级为三级,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中生态现状调查与评价要求,三级评价可充分借鉴已有资料进行说明,因此,本次环评生态现状不进行样方调查、遥感,充分借鉴已有资料对区域植被进行调查与评价。

5.1.4.1 区域植被概况

绵阳市植物资源种类繁多,据不完全统计,全市有维管束植物 4500 余种,其中,主要植物有 2471 种。有 39 种属特有、珍惜资源及保护资源。如:珙桐、四川红杉、连香树(山白果)、杜仲等。林木:全市有主要林木树种 60 余科、300 余种。绵阳市属亚热带常绿阔叶林带,北部山区植被垂直分带明显,随海拔高度的增加依次为:亚热带常绿阔叶林带——常绿阔叶林及落叶阔叶混交林带——针、阔叶混交林带——山地针叶林带——高山灌丛和高山草甸带。

森林野生植物资源全市已知野生植物 294 科 4159 种, 占全省 9254 种的 44.9%, 占全国 27150 种的 15.3%。其中,菌类植物 25 科 297 种,地衣植物 17 科 110 种,苔藓植物 30 科 155 种,蕨类植物 35 科 143 种,裸子植物 10 科 56 种,被子植物 177 科 3398 种。列入国家重点保护的珍稀植物 48 种,其中珍稀树种有珙桐、连香树、厚朴、杜仲、四川红杉、水杉、水青树等 39 种,占全省保护树种的 52%,占全国保护树种的 10.1%。

5.1.4.2 沿线植被现状

管道途经地区主要为丘陵和低山地貌。丘陵、低山地貌自然植被组合简单,多为人工林和次生林。

通过野外调查、访问有关部门和文献查阅,管道沿线常见乔木主要有马尾松、柏木、桉树、栎树、杉木、盐肤木、冬青等;常见灌木主要有黄荆、马桑、火棘、莢蒾、木姜子、铁仔、黄连木等;常见草本主要为芒萁、白茅、蕨类等。

5.1.4.3 珍稀保护植物及古树名木

按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日国函 92 号文(国务院关于《国家重点保护野生植物名录(第一批)》的批复)中所列物种,《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》(川府函〔2016〕27 号),本项目输气管道工程评价区内未发现国家重点保护野生植物和四川省重点保护野生植物。**通过与名录对照可知,本工程评价区内未发现国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。**

5.1.5 动物现状调查与评价

根据拟建管线评价范围内生态环境现状调查结果得知,管道沿线地表植被多为人工林和农田植被,人为活动较频繁,常见野生动物主要有八哥、乌鸦、麻雀、草兔、家鼠、啄木鸟等。现场调查,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。

项目穿越的小型沟渠主要功能为泄洪及灌溉,不涉及珍稀保护鱼类、经济鱼类、地方特有鱼类等的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.1.6 土壤侵蚀现状调查与评价

本项目管线穿越区域属于轻度—中度水力侵蚀,整体水力侵蚀强度较弱,说明项目所在地土地利用结构趋于合理,有助于土壤侵蚀治理保护。

5.1.7 管道沿线环境敏感区调查

5.1.7.1 文物保护单位

本项目管线主要穿越涪城区境内乡镇,位于农村地区,根据调查,本项目管线沿线及临时占地周边均不涉及文物保护单位。

5.1.7.2 饮用水源保护区

本项目不涉及集中式及分散式饮用水源保护区。

5.1.7.3 自然保护区及风景名胜区

根据调查,本项目不涉及自然保护区及风景名胜区的穿越。

5.1.7.4 永久基本农田现状及评价

根据《玉皇镇土地利用总体规划图》、可知,本项目管线穿越涉及的耕地均为永久基本农田,本项目管线穿越的永久基本农田见附图。

5.1.8 主要生态环境问题

(1) 水土流失

项目区域地貌类型为四川盆地丘陵、低山区。管线途经的涪城区属于国家级水土流失重点治理区。

按照《四川省水土保持规划（2014-2030 年）》，管线穿越的涪城区，属于盆北高丘、中丘保土人居环境维护区。

盆北高丘、中丘保土人居环境维护区土壤侵蚀主要是水蚀，水蚀强度以中度和轻度为主。本区主要问题为森林覆盖率低，耕地垦殖过渡，土壤退化及抗蚀性较差，降雨集中，洪涝灾害频繁，是长江上游的主要产沙区之一。水土保持功能为土壤保持和人居环境改善。水土保持防治模式以小流域为单元综合治理水土流失为主，突出坡改梯和坡面水系工程，积极建设高标准基本农田；积极营造水土保持林、农田防护林，着力搞好天然林保护工程和库区河岸林地保护，加强城镇建设、工矿、交通等生产建设项目造成新增水土流失的预防监督，坚决控制人为新增水土流失。

(2) 农药、化肥的使用对环境的影响

本工程途经的区县农业发达，农作物易受病虫害危害，农药使用量较高。盲目施用农药，不仅使土壤的农药污染严重，农田生态环境遭到破坏，而且使农作物的产量和质量下降。随着农业生产的发展，农作物复种指数的提高，化肥施用量也居高不下。长期施用化肥，导致土壤酸化、板结，土壤有机质含量下降，土壤中有毒有害物质浓度增加，从而降低耕地质量，并最终影响作物的收成。

5.1.9 生态环境现状调查与评价结论

评价区生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，农业生态系统发达。同时，管道路由沿线的生态系统完整性受人类干预影响较大，局部区域干扰较小。耕地景观、森林景观的优势度值较大，局部地段为道路景观、水域景观、住宅景观混合组成，但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。项目区域地貌类型为四川盆地丘陵、低山区。评价区内未发现国家重点保护野生植物、四川省重点保护野生植物、国家重点保护野生动物、四川省重点保护野生动物、无鱼类“三场”分布。

5.2 生态环境影响分析

本工程对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路、临时材料堆场堆放钢管、停放车辆等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、对土壤环境的破坏等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

5.2.1 施工期的生态影响分析

5.2.1.1 工程占地的生态影响分析

5.2.1.1.1 工程占地情况

项目占地共计 1.0750hm²，均为临时占地，主要为作业带、临时材料堆场。占地中占用耕地 0.9197 hm²，交通运输用地 0.0150 hm²，水域及水利设施用地 0.0403hm²，住宅用地（农村宅基地）0.1000 hm²。

5.2.1.1.2 临时性占地影响分析

在管线施工过程中，施工便道、堆料场、穿越工程施工作业场地以及管道施工作业带等均为临时占用土地，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 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

1、管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为 1 个月的时间，施工完毕后，在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农作物，以改善景观、防止水土流失。

2、材料堆放场占地

材料堆放场租用当地农民院坝，在施工结束后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。临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，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。

5.2.1.2 主要工程活动对生态环境的影响分析

5.2.1.2.1 敷设管道对生态环境的影响

管线主要沿低山、丘陵地带中耕地敷设。施工活动将破坏农作物，工程施工过程中

将开挖地表覆盖层，破坏植被，扰动土层，造成山体岩石暴露，产生大量弃石(土)渣，加剧该地区的水土流失。此外，开挖管沟产生的弃土石方处理不当，也会对生态环境造成严重影响，造成严重水土流失。同时管线经过的地带为耕地，因此施工活动还会对农业生产造成一定影响。

5.2.1.2.2 穿越沟渠对生态环境的影响

本工程沿线小型沟渠穿越工程 13 次，累计穿越长度约 19.5m。均采用大开挖方式进行穿越。

大开挖穿越沟渠，沟渠中有水时可采用采用围堰导流方式，但沟渠中无鱼类、浮游动植物等水生生态系统，因此穿越沟渠对水生生态环境基本无影响。

此外，施工人员产生的生活垃圾、生活污水等可能会影响沟渠中水质。施工中加强管理，禁止将废水、固体废物排入或者倾倒入沟渠中，施工结束后，做好沟渠的恢复工作，对水生生态环境的影响几乎没有。

5.2.1.2.3 穿越公路对生态环境的影响分析

本工程沿线共穿越公路（均为乡村道路）5 次，累计穿越长度约 30m，均采用大开挖方式进行穿越。

穿越公路工程施工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，这种影响属于短期行为，施工结束后影响就会消失，施工过程中只要安排好工程进度，搞好施工管理，对生态环境和景观格局带来的影响较小。

5.2.1.3 对沿线植被和植物资源的影响分析

管线工程占地会使沿线植被受到破坏。根据本工程特点，管线工程施工期临时性占地面积较大，故本次评价给出工程临时占地所引起一次性植被生物量损失情况。

项目占地共计 1.0750hm²，均为临时占地，主要为作业带、临时材料堆场。占地中占用耕地 0.9197 hm²，交通运输用地 0.0150 hm²，水域及水利设施用地 0.0403hm²，住宅用地（农村宅基地）0.1000 hm²。

临时占地所引起的一次性植被生物量损失情况及永久占地引起的植被生物损失量见表 5.2-1。该部分损失在施工结束后，及时进行植树复垦，能有效缓解生物量的损失。

表 5.2-1 评价区内工程占地引起的植被生物量损失统计表 tC

损失类型	占地类型	耕地		合计
		面积/hm ²	单位面积生物量 t/hm ²	
一次性植被生物量损失	临时占地	0.9197	30.101	28.61

由上表可知，本项目占地造成的一次性生物量损失约 28.61tC，在施工结束后的 2~3

年内可以得到一定程度的恢复。

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场地。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降低，但临时占地影响是短期且可恢复的。

5.2.1.4 对陆生植物的影响分析

评价区内的植物都是区域内分布广泛的常见种和广布种。工程施工会消除施工区内的植物个体，使相关种类的个体数量减少，但受影响的个体数量非常有限，工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变，不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。工程运行期间，不会对植物资源造成任何影响。

管道施工期间一次性的干扰和破坏将影响植物的生长和物种多样性。土石回填后，周围植物渐次侵入，植被开始恢复。根据生态学观点，管道施工过程是对植被及其生态系统的一次性扰动，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。

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般将随施工完成而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，可能需要 1~2 年，灌木侵入需要 5~10 年。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年恢复草本植被，3~5 年恢复灌木植被，10~15 年恢复乔木植被。但是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

管道施工确实对该区域植被造成一定的影响，但总体上不会使评价区内植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较小。首先，本工程属于线性工程，且项目占地范围内不涉及林地，不会影响林地生态系统的结构和功能。其次，从植物种类来看，在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为农作物，且分布也较均匀。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农作物可以得到有效的恢复。

同时，本次环评提出，在施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

5.2.1.5对野生动物的影响分析

5.2.1.5.1对陆生脊椎动物的影响

本工程在管道施工期间由于车辆机具的运行及施工人员的活动等，会对管道所在地区的野生动物特别是第一类适应顶极群落的动物产生惊扰而使其躲避或暂时迁移。因此第一类适应顶级群落的动物可以避免施工干扰区，从而减小对其的影响。

施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道，但通过调查，未发现横穿管线的重要动物通道；同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1~3 个月，施工完毕即可恢复正常，不会影响动物存活及种群数量；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；施工活动将对动物的生境造成一定破坏，施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去小量觅食地、栖息场所和活动区域，但由于工程建设区域的主要植被类型为农田，所以生境破坏不会对动物的生存和繁殖造成明显影响；同时，工程影响是短期的，施工结束后将进行土地复垦和植被恢复，多数动物有重返原有生存环境的条件和可能。

总之，项目建设不会使管道沿线所经地区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

5.2.1.5.2对两栖爬行类动物的影响

两栖爬行动物一般在冬季冬眠，或经历一段休眠期，在物种的出现和行为方面表现出季节性。由于本工程管沟开挖、敷设活动的施工期多集中在寒冷季节，在管沟的开挖过程中，遇到两栖爬行动物的几率较小，对其直接造成的损害几乎没有，只要注意施工时减少对鱼塘等生境的破坏，就能降低对两栖爬行动物的影响范围。由于两栖爬行类在评价区范围内种类不多，分布数量较少，故管道工程施工对其影响较小。

5.2.1.5.3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) 在施工过程中，管线穿越林地时，施工场地将在林地中形成干扰走廊，影响到野生动物的迁移与觅食，施工的噪音影响野生动物的栖息，如在夜晚施工，灯光也会影响到鸟类的栖息，甚至影响到候鸟的迁移等；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) 工程施工时，施工人员对野生鸟类可能的捕杀会影响到鸟类的种类与数量，甚至会影响珍稀野生动物种类的存在。

(3) 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。但施工期一般只有 2~4 个月,只要加强管理,工程对鸟类的影响是可控的。

5.2.1.5.4对水生生物的影响

本项目不涉及对河流的穿跨越,仅对沟渠进行穿越,无水生生物。因此本项目施工对水生生物无明显影响。本次环评要求施工期生活污水依托周边居民已有的设施进行处置,施工废水经处理后回用,固体废物及时清运、妥善处置,禁止将生活污水、施工废水、固体废物排入或倾倒至沟渠中。

5.2.2运营期对生态环境的影响

5.2.2.1对沿线景观生态环境的影响

管线两侧各 5m 范围内均为耕地,施工结束后立即进行恢复,不会导致景观类型发生变化。

总体而言,本项目输气管线敷设在地下,进行密闭输送,运营后沿线工程扰动区域内的原有人工植被及自然植被逐渐恢复,对沿线区域景观生态环境影响相对较小。

5.2.2.2对沿线动植物的影响

线性工程运营期对动植物的影响从景观生态功能和生态关系角度分析,输气管线等线性工程建设会对沿线工程扰动区域地表及其周围一定范围区域造成一定的景观隔离;但从生物传播关系来看,这种隔离作用仅限于对土壤微生物及以根系作为传播途径的植物的影响,对以花粉、种子为传播途径的植物以及动物的生态隔离影响较小。从生态系统中的食物链关系以及更广范围的生物互惠关系来看,由于建设过程持续时间较短,项目在区域总面积中所占比重较小,其影响较小。因此项目的建设对沿线的动植物影响较小。

5.2.3对生态系统结构完整性和功能连续性的影响分析

拟建管道沿线评价范围内主要植被类型为林地和农田植被(占地范围不涉及林地)。构成这些植被类型的种类为适应该区域的物种,具有种群数量大、适应性强的特点。项目建设过程会占用一定面积的林地及耕地,会减少部分植被类型的分布面积,但不会造成沿线植被类型分布状况和植物群落结构的改变。

对于森林植被而言,呈带状分布的施工作业不会阻隔植物的散布。植物通过花粉流仍能进行基因交流,种子生产和种子库更新等过程也不会被打断,因此,现有植物群落的物种组成不会因此发生改变,生物多样性也不会受较大的影响。由不同植物群落组成

的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的物质循环和能量流动及其中的生态关系仍能延续。

对于农田生态系统而言，小麦、玉米、马铃薯及蔬菜等农作物均为常见的物种，因此不会改变农田生态系统的结构和功能，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的连续性。

5.2.4对景观生态体系的影响分析

5.2.4.1对生态系统优势度的影响

本项目修建后土地利用格局不发生变化，优势度值不发生变化，故工程实施和运行对评价区自然体系的景观格局影响不大。

5.2.4.2隔离效应对生态景观的影响分析

拟建输气管线部分经过的生态系统为农业生态系统，为方便弃土堆放、施工机械的移动和人员施工等的需要，需收割管线穿越的耕地中的农作物，使原本较为完整的农田景观出现条状的断带，使景观趋于破碎，对农田景观有较大的影响。在施工期结束后，立即进行迹地恢复，并恢复农田中的灌溉系统。

综上，输气管线在建设过程中的植被破坏和地表开挖会对农田景观造成一定的影响，但随着植被恢复，对景观的影响也会逐渐减轻。

5.2.5小结

1、项目占用的土地类型有耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地（农村宅基地）等，项目占地基本为临时占地，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。

2、项目占地共计 1.0750hm²，均为临时占地，主要为作业带、临时材料堆场。占地中占用耕地 0.9197 hm²，交通运输用地 0.0150 hm²，水域及水利设施用地 0.0403hm²，住宅用地（农村宅基地）0.1000 hm²。

临时占地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年~2年）能恢复原有的利用功能。

3、项目在敷设管道、穿越沟渠、穿越公路建设过程中因破坏地表植被、扰动沟渠水体等行为对生态环境造成一定的不利影响，但该影响主要体现在施工期，施工期结束后，原有生态系统会逐渐恢复，不会产生明显的不利影响。

4、项目占地共计 1.0750hm²，均为临时占地，主要为作业带、临时材料堆场。占地中占用耕地 0.9197 hm²，交通运输用地 0.0150 hm²，水域及水利设施用地 0.0403hm²，住宅用地（农村宅基地）0.1000 hm²。

本项目占地造成的一次性生物量损失约 28.61tC，在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的恢复。整体而言，工程建设不会造成任何种植被类型在评价区内消失；临时占地主要在施工期间造成水土流失，随着输气管线绿化工程和水土保持工程措施的实施，这些影响将有所减轻。

5、工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。调查未发现评价区内有保护植物，且管线施工作业带内未发现有保护植物分布，工程建设不会对保护植物的种类、数量产生影响。

6、在输气管道工程施工和运营将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设对当地动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。项目不穿越河流，项目建设对鱼类影响较小。

7、在管道施工期间，主要包括管道施工以及施工便道建设期，破坏耕地上所种植农作物及耕作层，导致耕地功能和结构发生改变，项目建设完成后，对耕地进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少永久基本农田的占用，在穿越永久基本农田的管段，施工过程中应严格控制施工作业带并且尽量缩窄施工作业带宽度，并保证及时恢复农田灌溉系统。

总体来说，本项目建设会对评价区生态环境有一定的影响，但不会显著改变评价区的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成。工程建设和营运对景观生态系统的影响主要体现在导致部分土地利用情况会发生一定变化，但评价区内各类拼块构成、廊道类型和基质特点、各类环境资源拼块优势度等景观格局和动态不会发生明显变化；森林和灌草丛生态系统的稳定性和景观完整性没有显著影响。在采取植被恢复、水土流失防治措施、野生动植物保护等措施的情况下，本项目建设造成的生态

影响可得到有效减缓，生态系统的稳定性仍然较强。

5.2.6 生态环境影响减缓措施及防治对策

5.3 生态环境影响减缓措施

5.3.1 总体措施

1、线路走向应尽量避免占用基本农田等植被较好的地段，尽量不要影响或破坏现有的农田水利设施和水土保持设施。要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。

2、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应格控制在施工区域内，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤。

3、对于临时占地等破坏区，竣工后应按照国务院《土地复垦规定》进行土地复垦和植被重建工作。凡受到施工车辆、机械破坏的地方均要进行土地平整，保持地表原有的稳定状态。

4、施工期为 2021 年 12 月，避开雨季等易引发自然、地质环境灾害等自然气象条件。

5、应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

6、在农田段施工时，要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产损失。施工完毕后，作好现场清理、恢复工作，包括田埂、农田水利设施等。

7、熟化土壤的保护和利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤(主要为 0cm~30cm 的土层)。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

9、妥善处理施工期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

10、施工期应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对施工作业带外林木进行滥砍滥伐、破坏野生动物的栖息环境，严禁对野生动物的滥捕滥杀。

11、施工过程中，发现有野生动物的繁殖地时，应尽量避免，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

5.3.2 设计阶段环境保护措施

1、管线下阶段设计中，应进一步优化线路走向，应尽可能避让永久基本农田。

2、管线对于需要临时征占永久基本农田的，应严格按照相关管理办法办理临时占地手续。

3、开工建设前，对施工范围临时设施的规划用地要进行严格审查，以达到既少占用农田，又方便施工的目的。

4、初步设计时应沟渠、道路等穿越段采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在穿越段采用了水工防护措施。开挖河渠穿越段施工，选择枯水期（2021年12月）进行。

5、在初步设计阶段明确地表肥力土层的临时堆放方案和防止水土流失的临时保护措施设计，确保工程后期地方对工程临时占用耕地进行复垦改造。

5.3.3 施工期环境保护措施

5.3.3.1 一般性措施

（1）加强施工管理，确保施工期间的环境管理，并接受当地环保和水土保持主管部门的监督。

（2）管沟开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填的方法，并保证施工完成后恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种和复植，其覆盖率不得低于原有水平。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂等，不得随意丢弃。

（3）利用已有道路运输管道等物资，施工车辆、机械和人员走固定线路，不新建施工便道。

（4）加强施工人员管理，严格控制施工作业带范围，并防止人为对沿线动植物造成破坏。

（5）加强教育，规范施工人员的行为，爱护花草树木，严禁砍伐、破坏施工区外的作物和植被，严禁采摘花果。不准乱挖、乱采野生植物，不准随便破坏野生动物巢穴，严禁捕杀野生动物。

（6）采用低噪声设备，禁止夜间作业，避免灯光对夜间动物的惊扰，减缓噪声对动物影响。

（7）管材临时堆放处选择农村院坝，施工后应及时恢复至原有使用水平。

(8) 在施工线路及附近区域,开展巡护管理,发现问题及时处理。对有损野生动植物和生态环境的砍伐、采摘、偷猎、野外用火等行为及时处理,坚决杜绝。

5.3.3.2 占地补偿措施

(1) 对管线占地临时占地区,工程施工过程中,应严格按照设计进行施工和开挖,不得超计划占地。本项目所涉及的临时占地应按有关土地管理办法的要求,逐级上报有审批权的政府部门批准。

(2) 管道沿线不单独设置集中的施工营场地,表土堆放在工程用地范围内。施工中严格按照水保方案,不得新增占地,禁止在施工作业带以外随意堆渣弃土。

5.3.3.3 植物保护措施

管线沿线植被主要为人工农田植被。针对该段区,提出以下保护和恢复措施:

(1) 本次环评建议将施工期确定在 2021 年 12 月份,管线工程为分段施工,根据所需施工管段占用永久基本农田作物的生产规律,在作物收割后进行管道施工,减少对永久基本农田农作物产量的影响;在作物生长期内进行收割的,与当地农民进行协商,尽量避开施工年种植如大豆、小麦、油菜、丹参等作物,确实无法避开的,应当进行补偿;

(2) 严格控制施工扰动范围,避免对临时占地范围外的农田造成影响;

(3) 管道施工过程中要对管沟区的农田表层土壤进行分层剥离(剥离深度约为 20-30cm)、分层开挖、分层堆放和循序分层回填,同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围,将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护,以便工程结束后用于恢复扰动的永久基本农田。以此来尽量降低对土壤养分的影响,尽快恢复农作物产量。

(4) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐,完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施,在农地可种植绿肥作物,加速农业土壤肥力的恢复。

(5) 尽可能减少对排灌渠道的破坏,并及时进行恢复。

(6) 施工中除管沟开挖部分外,其余占地未对原地面土层结构造成破坏,耕作层依然处于最上端,只是因施工人员和机械的践踏和碾压,土壤变得紧实。因此,施工结束后,应通过机械或人力等方式进行表层翻动,一般要求深翻表土 30~40cm,以保持土壤原有结构。

(7) 施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶,不得随意破坏道路和农田水利设施等农田基础设施。

(8) 施工完成后做好现场清理及恢复工作,尽可能降低施工对农田生态系统带来

的不利影响。

(9) 以农业种植复垦为主,复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植,适当辅助以人工施肥措施,以提高土壤肥力,促进土地生产力恢复,且设置警示牌,在管线两侧各 5m 范围不得种植深根性植物。

(10) 对人工农田植被进行恢复时,需将配套的灌渠等农业设施一并恢复,保证农田功能不降低。

5.3.3.4 野生动物保护措施

工程评价区分布的有两栖类、爬行类、鸟类、兽类等野生动物。施工期野生动物保护措施如下:

(1) 采取先进的工艺和技术,减少振动对野生动物带来的干扰。

(2) 施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作,杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌,提醒施工人员保护野生动物,禁止任何人员、采取任何方式进行捕捉和猎杀动物等非法行为。

(3) 通过积极的日常巡护管理工作加强对野生动物的保护管理。

(4) 工期加强管理。

5.3.3.4.1 两栖爬行类动物保护措施

(1) 加强对现有植被的保护,严格限定施工范围,避免造成大的水土流失,从而破坏两栖爬行类动物的生境;

(2) 严防燃油泄漏及油污对土壤环境造成污染;对工程废弃物进行快速处理,及时运出,防止遗留物对环境造成污染,防止对两栖爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

(3) 施工注意避免对两栖动物造成碾压危害,施工期(2021 年 12 月)若发现冬眠的蛇及两栖动物,应禁止捕捉,并报请主管部门安全移至远离工区的相似生境中。

5.3.3.4.2 鸟类保护措施

(1) 增强施工人员的环境保护意识,严禁猎捕各种鸟类。

(2) 减少施工对鸟类栖息地的破坏,不扰动施工范围外的乔木。

(3) 靠近林地段施工时禁止夜间施工,避免采用高噪声设备,降低噪声、夜间灯光对鸟类的影响。

(4) 施工期为 2021 年 12 月,避开鸟类繁殖期。

(5) 应加强水土保持,促进临时占地区植物群落的恢复,为鸟类提供良好的栖息、

活动环境，使鸟类的种群数量不发生大的波动。

5.3.3.4.3 兽类保护措施

输气管线铺设工程沿线以小型兽类的栖息地为主，小型兽类保护措施如下：

(1) 严格控制施工范围，避免扰动占地范围外土壤、植被，保护好小型兽类的栖息地；

(2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

5.3.3.5 土壤保护措施

管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

5.3.3.6 施工裸露面植被恢复

由于区域气候条件相对较好，在该区域气候条件下植物生长迅速，在各种施工迹地上辅以人工手段，可以在较短的时间内完成施工迹地的恢复，尽快消除植被开挖给保护区带来的不利影响。

输气管道施工临时占地的植被恢复有以下技术要点：

①由于植物根系可能损坏管道防腐层，输气管道中心线两侧各 5m 范围内不能种植深根性的植物。管道中心线两侧各 5m 范围内应选择浅根性的农作物进行恢复；施工作业带宽度为 5m，均使用浅根性的农作物进行恢复。

②按照各地块的立地条件开展植被恢复，以保证植被恢复成功。

5.3.3.7 项目复垦方案

复垦相对来说是正影响的过程，是对景观及生态的恢复过程，不会对环境继续产生破坏。退役期如不落实水土保持方案、复垦计划以及生态恢复，则对开发区域带来的环境影响是极为严重。其主要的 environmental 问题是植被破坏造成的水土流失、改变土地利用方式对地貌景观的破坏、塌陷等不能进行生态修复形成潜在的环境安全等问题。因此复垦的环境保护措施和生态恢复是环境保护的重要环节。

5.3.3.7.1 项目复垦主要内容

临时用地复垦应事先与当地有关部门联系，确定其今后的用途。如留有他用，应给予留下；如需恢复原状复垦方案进行复垦。

本项目为天然气管道项目，复垦主要工作内容包括拆除所有临建设施，清除表层石

渣等杂物，回填种植土、场地平整，恢复原有生产等。

5.3.3.7.2 施工方案

在复垦前先做好复垦准备，复垦时先清除场地上的所有设备设施，将施工前准备好的种植土均匀地铺设在场地内。施工方案简述如下：

① 施工准备

施工前按方案组织人员到场，施工中使用的机械设备到场并运转正常，确定合理的拆除方案，确保施工顺利进行。

② 场区内设施拆除

在拆除施工时，在场区道路与既有道路连接处竖立明显的标志和施工告示牌，禁止非施工用的任何车辆进入，防治发生安全事故。占地上的所有设施、设备、临时加工房等全部拆除，将垃圾清除干净，运输到市政部门指定地点。

③ 翻松原状土

挖掘机将路面上的杂物清除干净，用旋耕机将施工作业带中压实的原状土翻松。来回翻松不少于两次，深度不小于 50cm，组织一个由 5 人组成的施工配合组跟在旋耕机后面，将机械无法到达的死角翻挖彻底，翻挖结束后用平地机将翻挖的地面整平，机械无法到达的地方采用人工平整。

④ 平整场地

土地平整过程是复垦工作的主要工作内容之一，本复垦规划采取的平整工程包括覆土回填、平整。

⑤覆土回填：利用原剥离表土回填，回填厚度 0.6m，以满足耕作耕种需求。

刚复垦后的土地由于肥力、土壤构成等原因，所形成的生态植被系统还比较脆弱，不利于植物生长，影响复垦效果。

结合当地农村养殖普遍，有充足的有机肥源的特点，可施用有机肥、厩肥和配施一定量的化肥来提高地力，确保快速实现复耕。

通过施用有机肥和化肥，改善土壤结构，增加有机质含量，提高植物养分利用率。同时在施用有机肥的同时，添加微生物腐熟菌剂，加速有机质分解，加快有机质熟化，快速培肥土壤，土壤培肥期限耕地为三年。年施用量为商品有机肥 3000kg/公顷，无机肥 3300kg/公顷。

该复垦区采用农家肥进行培肥，因此地力培肥有当地政府组织当地农民自行培肥。为有效地恢复土地生产力，达到高产稳产，建议复垦时采取以下改良措施培肥土壤：

a、增施有机肥料，提高土壤肥力。有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等，以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

b、轮作倒茬，用养结合。实行轮作倒茬，是用养结合，培肥土壤的有效途径。因不同作物残留的茎叶、根系以及根系分泌物，对土壤中物质的积累和分解的影响不同；不同作物的根际微生物，对土壤养分、水分的要求不同；其根系深度、利用养分、水分的层次也有差异。实行轮作，能起到相辅相成，协调土壤养分的效果。

c、秸秆还田，增加土壤有机质。疏松土壤，增加土壤有机质含量与保水保肥能力，改善其理化性状，培肥地力，提高农作物产量。

同时，应加强对复垦土地的后期管理工作，待复垦土地新建立的生态植被系统达到基本稳定，植物自身表现出较强的生命力并能茁壮生长后，这时的复垦工作方可视为结束。

⑥摊铺种植土

在原状土摊铺整平并检查合格后开始摊铺种植土，摊铺厚度不小于 50cm，分为两次摊铺。第一层摊铺厚度为 30cm，第二层摊铺厚度为 20cm。每层填筑前根据填土厚度和运输车辆装载数量用石灰画方格，每格卸一车，用推土机将种植土推平，在推平的过程中，安评人工再推平区域巡回检查，来回旋耕不少于 3 次，但必须将翻松的原状土和种植土搅拌均匀，搅拌后的用平地机整平。

⑥恢复灌溉及生产道路

沟渠、公路等所有占地均按照原有规划进行恢复，人工修筑农田灌溉渠，确保农田灌溉顺畅。公路按照原有公路格局布置，满足公路管理部门要求。

⑦复垦土地的验收

土地复垦完成后，各项工序均完成，由当地相关部门施工单位参加验收，验收通过后交予当地使用。

5.3.3.8 管理措施

(1) 加强对工程施工的相关领导、技术人员和施工人员的环境保护教育，明确环境保护的重要性，自觉保护周围环境、自然资源。建议建设单位与施工单位共同协商制定相应的环境保护奖惩制度，明确各自的环境保护职责，提高施工主体的环境保护主人翁责任感。

(2) 与当地林业部门加强配合, 加强施工期的用火管理, 防止管线周边森林火灾的发生。加强巡护, 防止砍伐树木、捕杀鸟类等伤害野生动植物的行为发生。

5.3.3.9 施工期环境监理

施工期的环境监理由专业的环境监理人员负责, 对工程施工期的环保措施落实情况进行巡查, 确保工程符合环保要求, 监督环评报告提出的环保措施的落实, 对存在环境问题的施工区随时进行跟踪检查。

施工期环境监理工作应对工程承包商的以下工作进行现场监督管理: 动植物保护、噪声污染控制、水质保护、挖填方回填情况、固体废物处置(包括生活垃圾、废焊条、废混凝土块等)、水土保持工程等, 检查环保措施的落实情况。

5.3.4 运营期保护措施

1、依据现行法律法规, 制订和完善生态保护管理制度, 用制度保护、管理保护区生态系统。

2、建立生态监测系统, 监测农田生态系统植物群落组成、覆盖率、产量的变化情况, 以便采取有效的措施切实保护生态系统。定期监测区内生态环境质量及变化动态, 并长期进行气象、水文监测, 通过长期动态监测, 为生态系统保护工作做好基础研究工作。

3、各责任方要持续监控输气管道运行, 评估其对生态系统的影响, 掌握输气管道运行对物种多样性和生态系统的影响程度, 指导保护工作的正常开展。

4、加强生态风险管理, 制定生态风险应急预案, 并准备必要的生态风险防范物资, 尽量避免或减轻生态风险因素对保护区生态系统的危害。

5、运营管理方应依据《中华人民共和国森林法》《森林防火条例》等制定森林防火预案, 增加距离林地较近的管线的巡线频次, 发现隐患及时处理, 防患于未然, 防止林区火灾发生, 杜绝破坏林区生态系统的事故发生。

第六章 永久基本农田影响

6.1 与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目施工期占用部分永久基本农田，共包括临时占地 0.9197hm²，临时施工结束后全部恢复至原有水平，临时施工结束后全部恢复至原有水平，不涉及永久基本农田（耕地）用地性质的改变。本次环评提出要求：需在项目开工建设前取得合法的临时用地手续，并按照，并按照合同约定使用土地和支付临时使用土地补偿费、土地开垦费等。

表 6.1-1 项目与永久基本农田相关要求符合性分析

法律法规	要求	本项目	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。	本项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地	符合
	第三十条 国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。	项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，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。	本项目将占地范围内的耕作层均单独收集用于复垦	符合
	第三十五条 永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡（镇）土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	本项目选线确实难以避让永久基本农田，项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地	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。	项目为天然气管线，项目选线无法避让耕地（永久基本农田），不属于禁止的范围	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	项目因施工活动造成永久基本农田的	符合

法律法规	要求	本项目	符合性
	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。	临时破坏，项目施工完成后负责对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地水平	
	第四十四条 建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，应当办理农用地转用审批手续。	项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地	符合
	第五十二条 建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	该项目用地红线已取得涪城区自然资源局同意	符合
	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关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，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	本项目施工过程中需要临时占用土地，项目管线走向已取得涪城区自然资源局同意，且项目施工周期短，不超过二年，临时占地方位内也不修建永久性建筑物	建设单位需办理前期临时用地手续，并按照合同约定使用土地
《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)	第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	项目为天然气管线，项目选线无法避让永久基本农田，项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地	符合
	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、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。	项目为天然气管线，不属于禁止的范围	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）	三、严控建设占用永久基本农田 (七) 严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。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，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。	项目占地仅为临时用地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地	符合

法律法规	要求	本项目	符合性
	<p>重大建设项目占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，并按照法定程序修改相应的土地利用总体规划。补划的永久基本农田必须是坡度小于 25 度的耕地，原则上与现有永久基本农田集中连片。占用城市周边永久基本农田的，原则上在城市周边范围内补划，经实地踏勘论证确实难以在城市周边补划的，按照空间由近及远、质量由高到低的要求进行补划。重大建设项目用地预审和审查中要严格把关，切实落实最严格的节约集约用地制度，尽量不占或少占永久基本农田；重大建设项目在用地预审时不占永久基本农田、用地审批时占用的，按有关要求报自然资源部用地预审。线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，选址发生局部调整、占用永久基本农田规模和区位发生变化的，由省级自然资源主管部门论证审核后完善补划方案，在用地审查报批时详细说明调整和补划情况。非线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，所占规模和区位原则上不予调整。</p> <p>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，对在临时土地上修建永久性建（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>《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》（2012.7.27 修订）</p>	<p>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。</p>	<p>项目为天然气管线，项目选线无法避让永久基本农田，占地仅为临时占地，不涉及农用地转为建设用地</p>	<p>符合</p>
<p>《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）</p>	<p>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保护区，需要占用基本农田保护区内耕地的，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</p>	<p>项目为天然气管线，项目选线无法避让永久基本农田，占地仅为临时</p>	<p>符合</p>

法律法规	要求	本项目	符合性
	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》。	占地，不涉及农用地转为建设用地	

项目为天然气开采井站间的站内集输管线，不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、林果业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目选线周边耕地基本为永久基本农田，项目选线无法避让。项目不涉及永久占地，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，且项目管线走向已取得涪城区自然资源局同意，且项目施工周期短（2021 年 12 月，仅 1 个月），不超过二年，也不修建永久性建筑物建设单位，本次环评提出要求，建设单位开工建设前需取得合法合规的耕地（永久基本农田）临时占用及使用手续。因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订，2020.1.1 实施)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》（2012.7.27 修订）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）中各项要求不冲突。本次环评提出建设单位在开工建设前，需办理前期合理的临时用地手续，并按照合同约定使用土地和支付临时使用土地补偿费、土地开垦费等。

6.2对永久基本农田的影响分析

6.2.1工程优化

本项目初步设计阶段共设置 2 处临时材料堆场，位置及土地利用现状分别见下表。

表 6.2-1 临时材料堆场设置（优化前）

序号	设置位置	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m ²)	
			耕地（永久基本农田）	现状
1	K0+315.70 南侧 8m	1	500	

2	K1+368.40 北侧 14m	1	500	
合计		2	1000	

本次环评通过现场调查，对临时堆场的位置进行优化，临时堆场租用当地居民民房时将其布设在租用民房的院坝中，不新增土壤扰动，不占用耕地（永久基本农田）和林地，且所有农户的院坝均已道路可以通行，无需新建自材料堆场至施工场地的临时施工便道。

经优化后，临时材料堆场的位置及个数见下表。

表 6.2-2 临时材料堆场设置（优化后）

序号	设置位置	临时材料堆场数量(个)	土地利用现状(m ²)
			住宅用地（农村宅基地）
1	K0+211.86 北侧 91m	1	500
2	K1+687.58 北侧 24m	1	500
合计		2	1000

表 6.2-3 临时材料堆场设置（优化后）

序号	与管线位置关系	位置关系示意图	土地利用现状类型
1	K0+211.86 北侧 91m		住宅用地



6.2.2 拟建项目永久基本农田占地

本项目临时材料堆场租用周边居民院坝，不占用永久基本农田，项目不设置施工便道。因此，拟建项目施工作业带临时占用永久基本农田。

根据绵阳市涪城区自然资源局核实结果及线路走向和现场调查结果，本工程沿线主要生态保护目标（永久基本农田）参见下表：

表 6.2-4 本工程管道穿越永久基本农田及施工作业带占地一览表

项目	穿越起点	穿越终点	穿越长度(m)	占地(m ²)	穿越方式
丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	K0+000.00	K0+065.35	65.4	327	大开挖
	K0+073.85	K0+135.44	61.6	308	
	K0+138.44	K0+178.01	39.6	198	
	K0+182.01	K0+265.66	83.7	418	
	K0+266.66	K0+362.59	95.9	480	
	K0+378.59	K0+518.93	140.3	702	
	K0+519.93	K0+562.98	43.1	215	
	K0+563.95	K0+640.44	76.5	382	
	K0+641.44	K0+771.38	129.9	650	
	K0+787.38	K0+853.19	65.8	329	
	K0+859.19	K1+041.17	182.0	910	
	K1+061.17	K1+152.09	90.9	455	
	K1+157.09	K1+442.63	285.5	1428	
	K1+459.73	K1+506.62	46.9	234	
	K1+509.62	K1+568.42	58.8	294	
	K1+569.42	K1+616.20	46.8	234	
	K1+617.20	K1+856.29	239.1	1195	
	K1+861.29	K1+889.39	28.1	141	

合计	/	/	1839.4	9197	/
----	---	---	--------	------	---

注：施工作业带宽度为 5m

项目临时占用永久基本农田共计 0.9197hm²，为施工作业带的占用。具体见下表。

表 6.2-5 建设项目占地一览表 单位：hm²

项目	临时占地	小计
丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	0.9197	0.9197

6.2.3 永久基本农田植被概况

根据现场调查，项目沿线所涉及的永久基本农田多用于种植粮食作物、经济作物、蔬菜以及药材，其中粮食作物主要为玉米、大豆、红薯、小麦等，经济作物以花生、油菜为主，并根据季节种植应季蔬菜，药材以丹参为主。各类作物的种植情况见下表。

表 6.2-6 项目所涉及永久基本农田种植情况一览表

种类	播种时间	收获时间
粮食作物	玉米	4 月份
	大豆	8 月份
	红薯	11 月份
	小麦	3-4 月份
经济作物	花生	5 月份
	油菜	10-11 月份
蔬菜	除冬季外全年	11 月份
药材	丹参	9 月份
		次年 5 月份
		10 月至次年 2、3 月份

6.2.4 对永久基本农田的影响

在管道施工期间，主要包括管道建设期，破坏永久基本农田上所种植农作物及耕作层，导致永久基本农田功能和结构发生改变，项目建设完成后，对永久基本农田进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。

在下阶段的设计中，应在满足技术标准的前提下，尽量减少永久基本农田的占用，在穿越永久基本农田的管段，施工过程中应严格控制施工作业带并且尽量缩窄施工作业带宽度，并保证及时恢复农田灌溉系统。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

6.3 永久基本农田保护措施

根据《中华人民共和国土地管理法》第五十七条：“建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。……。土地使用者应当根据土地权属，与有关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，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。

临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。”本项目施工期 1 个月，分段施工，各工段施工期约半个月，本项目需在施工结束后立即进行土地复垦，恢复原貌或种植条件，还原土地用途。需采取如下措施：

1、进一步规划和论证项目选线走向，应尽量避免占永久基本农田，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度；

2、严格控制施工扰动范围，尽量缩小施工作业带宽度，减少对永久基本农田的扰动；

3、不设置施工便道，已对临时材料堆场进行优化，不占永久基本农田，并严格控制临时占地对占地范围外的扰动；

4、本次环评建议将施工期确定在 2021 年 12 月份，管线工程为分段施工，根据所需施工管段占用永久基本农田作物的生产规律，在作物收割后进行管道施工，减少对永久基本农田农作物产量的影响；在作物生长期内进行收割的，与当地农民进行协商，尽量避开施工年种植如大豆、小麦、油菜、丹参等作物，确实无法避开的，应当进行补偿；

5、永久基本农田内进行地表清理时，应对表层熟化土壤进行保护和利用。耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤(主要为 0cm-30cm 的土层)。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤分层开挖、分别堆放、分层回填，并且对表层熟化土壤进行保护，将其推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

6、项目施工结束后及时对永久基本农田进行恢复，并恢复相关的水利设施，保证功能不降低。

第七章 环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响分析

7.1.1 施工期大气环境影响分析

1、施工期扬尘影响分析

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。在相关影响因素中，起尘量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。

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，在同一地点施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，本项目施工区地形主要为平原、丘陵等地施工。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。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合的情况下，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。

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。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。根据类比监测分析，运输车辆扬尘其影响范围主要集中在运输路线两侧 50m 内。

2、施工机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、公路和沟渠穿越等施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，烟气对大气环境的影响较轻。

3、施工期焊烟影响分析

项目管道焊接采用半自动焊接，焊烟产生量较小，施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，在施工过程中先布管后在进行焊接，焊接点位沿管线布设，在同一个焊接点排放污染物较少，不会对环境造成明显影响。

7.1.2运营期大气环境影响预测与分析

本项目为站内集输管线项目，天然气处于完全密闭系统内，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物。

7.1.3小结

施工期：项目管线的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。由于施工期时间不长，施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程中严格按照环评提出的扬尘防治措施，不会对环境造成明显影响。

运营期：项目运营过程中不会排放大气污染物。

7.2地表水环境影响分析

7.2.1施工期地表水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

7.2.1.1管道施工对地表水环境影响分析

1、影响分析

本项目输气管道不穿越河流，穿越沟渠 13 次，全部采用大开挖方式。

本项目大开挖施工采用围堰大开挖法施工，在管道穿越轴线两侧砌筑围堰，将明水抽掉，降低地下水，进行管沟开挖，铺设管道，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.5m。待施工完成后，经覆土复原，使沟渠稳固。围堰大开挖法施工对沟渠造成的影响如下：

(1) 对水质的影响

开挖穿越在施工期将对沟渠水质产生短期影响，主要是围堰布设使泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在沟渠水水体流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使沟渠中水质恢复到原有状况。施工过后，不会对水体功能和水质产生明显影响。

本项目沿线以开挖方式穿越的沟渠，均为水浅、流量较小的渠道，评价要求项目河

流开挖均选择在枯水期进行，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线沟渠中水量较少，对水渠中水质影响较小。

管沟开挖作业会对沟渠造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，采用稳固措施后，不会对水渠及水体环境产生影响。

(2) 对下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，开挖作业一般选在枯水期，一般水量相对较小，沟渠基本干涸，且项目仅涉及沟渠开挖，不涉及河流开挖，项目开挖段对下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用泵进行抽水，分段施工，不会对水进行截流，另外，沟渠的施工较短，一般为 3-5 天，影响是短期的和局部的。

(3) 对水土流失的影响分析

施工中做好临时防护工程，有效的防治洪水冲刷，减少水土流失，总之，采取开挖方式施工时，建设单位在对穿越点的选择过程中需充分考虑地表水功能和类型，降低施工期间对地表水水质造成的影响。

2、项目采取的环保措施

在大开挖施工过程中，为减少项目施工对沟渠环境的影响，环评提出以下减缓影响的环保措施：

(1) 采取开挖方式施工时，建设单位在对穿越点的选择过程中需充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利、规划、农业和环保等部门的认可，降低施工期间对地表水水质造成的影响。

(2) 建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、沟渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响。

(3) 必须选择在枯水期进行施工，禁止向水体排放一切污染物。

(4) 严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

(5) 严禁向沟渠排放管道试压水，严禁在沟渠两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在沟渠及近岸内清洗施工机械、运输车辆，严禁向沟渠内排放污水和固体废物。

(6) 在穿越沟渠两侧不进行施工机械加油或存放油品储罐活动，严禁在沟渠等地表水体内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。严禁将施

工现场的洒落机油等污染物落入地表水体中。

(7) 施工产生的试压废水应设置坑池将管道试压水中的悬浮泥沙沉淀过滤后再进行洒水降尘等回用。

(8) 施工结束后, 应尽量使施工段沟渠恢复原貌, 管沟回填后多余土石方可均匀堆积于穿越区岸坡背水侧, 压实、或用于修筑堤坝; 必须注意围堰土在施工结束后的清理工作, 避免阻塞水渠。

(9) 大开挖施工均在枯水期进行, 采取有效措施防止泥沙扰动及禁止渣土进入沟渠中, 施工结束后及时恢复原貌。

根据现状调查, 采取大开挖穿越的地表水体中, 为了保护地表水, 最大限度的减轻大开挖施工对穿越水体的影响。在穿越施工期间, 要严格执行《中华人民共和国水污染防治法》及中有关规定, 严格实施关于大开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施。

7.2.1.2 生活污水及试压废水对地表水的影响分析

根据工程分析, 本项目施工期生活污水总产生量约为 73.13m^3 , CODCr 排放总量约为 0.02t , 氨氮排放总量约为 0.002t 。同时施工是分段分期进行, 具有较大的分散性, 局部排放量很小。施工期间, 施工单位就近租用当地民房。因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥, 不直接排入附近河流。

项目在同一地点产生生活污水较少, 生活污水不进入地表水体, 施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

项目在进行试压前已先使用空气进行清管, 已基本清除了管道内的泥沙等颗粒, 因此试压废水中含有的污染物浓度极低, 经沉淀处理后用于施工场地及临时材料堆场洒水降尘。

7.2.2 运营期地表水环境影响预测与分析

项目运营期不产生废水, 对地表水环境无影响。

7.2.3 小结

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

管沟开挖作业会对沟渠底部造成暂时性破坏, 待施工完成后, 经覆土复原, 采用沟渠稳固措施后, 不会对水体环境产生影响。在围堰开挖过程中, 会产生一定量的泥沙,

将在短期内短距离影响水质。

施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不直接排入附近河流。若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，收集后用于施肥等。项目在同一地点产生生活污水较少，生活污水不直接进入地表水体，施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

试压废水排入沉淀池中，过滤后可用于施工场地及临时材料堆场洒水降尘。

项目运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

7.3地下水环境影响预测与评价

7.3.1评价区和场地环境水文地质条件

此部分内容引用自《丰谷 110 井组钻采工程环境影响报告表》（报批本）中地下水环境影响评价专题报告章节。

（1）地下水类型

区域地下水类型为松散堆积砂砾石层孔隙水以及红层砂、碎屑岩类风化孔隙-裂隙水。

1) 松散堆积砂砾石层（Q）孔隙水

第四系全新统河流冲积粘质砂土-砂砾卵石（Q42a1）孔隙水沿调查区河流的河漫滩和阶地分布，与下伏基岩直接接触。含水层中多为粘质砂土和砂砾卵石，结构较为松散，透水性较好，但厚度较薄，单孔出水量约 100-500m³/d。区域内地下水径流条件好，矿化度较低，约为 0.15-0.45g/L，为重碳酸钙型水。

上部砂质粘土、下部为微风化砂砾卵石层（Q32fg1）以砂砾卵石为主，粒径较大，透水性较好，透水性较好，厚度较薄，水量一般，单孔出水量约 100-200m³/日。矿化度为 0.3-0.5g/L，为重碳酸钙镁型水。

2) 红层泥沙岩（K、J）风化带孔隙裂隙水

含水层出露岩层为天马山组上段，上部为紫红色泥岩夹砂岩，中下部为灰黄-灰白色块状长石石英砂岩与紫红色泥岩、砂质泥岩不等厚互层。浅层风化明显，风化裂隙以网状为主，岩层中发育的裂隙角度较低，不易于接受降水入渗补给，富水性稍差，单孔出水量约为 10-100m³/d，矿化度为 0.27-0.65g/L，为重碳酸钙型水。

7.3.2地下水补径排条件和地下水环境质量现状

7.3.2.1地下水补径排条件

(1) 地下水补给状况

本项目区域地下水主要类型为红层泥砂岩（K、J）风化带裂隙水。浅层风化裂隙水主要接受大气降水、灌溉沟渠、农田水沿风化裂隙带渗入补给，由于大气降水受季节变化较大，因此，浅层风化裂隙水含水层水量随季节变化也较大。

(2) 地下水径流方向

本项区地质构造简单，全部由褶皱构造组成，地势上西北高，东南低，地下水类型主要为红层沙泥岩孔隙裂隙水，含水层厚度受风化带裂隙发育情况控制，浅层地下水的流向与地形条件保持一致，地下水流向为从西北至东南侧径流，补给东南侧地表水体培江。

(3) 地下水排泄状况

受地形地貌条件的控制，地下水大部分就近排泄地表河流或以泉的形式排泄(包括居民打井开采地下水)，部分沿基岩裂隙向深部径流补给深部含水层。

7.3.2.2地下水类型及环境质量现状

根据地下水现状监测结果可知，项目所在地地下水化学类型基本为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型，除个别监测点位总硬度超标外其余各监测点地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，总体来说，项目评价区内地下水水质较好。

7.3.3施工期地下水环境影响分析

本工程的管道敷设埋深一般在 2m 以内，在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度取决于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由管道通过地区沿线的表层土来看，均有一定的自然净化能力，对地下水的影响较小。施工过程中不设营地，均依托民居与招待所，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理处置，废弃土石方就地平整，对地下水的影响很小。本工程管道所经过区域没有地下水源保护区，工程施工不会对地下水源保护区造成影响。因此，本工程的管线埋设不会对地下水造成明显影响。

7.3.4运营期地下水环境影响预测与分析

本项目地下水环境影响评价等级为二级，本项目通过焊接、无损探伤、压力检测系

统（依托战场）等源头预防措施避免项目管道破裂，同时本项目输送天然气不含水和硫化氢，清管废渣依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，送袁家固废处置场临时暂存，处置方式合理。本次环评不对地下水进行影响预测，仅进行影响分析。

运营期管道沿线表层地质结构受到破坏，渗透性增大，有利于地面污染物随降水渗入地下含水层，由于本工程所经区域为农村地区，地表污染物较少，因此由于地表破坏而造成的地下水影响很微小。

运营期，正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，对地下水不会造成影响。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

7.3.5 小结

项目不涉及集中式地下水饮用水源保护区，在管道铺设建设过程中，废水产生量较小，且对施工过程中的辅料、废料等加强管理，及时清运，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，输气管线全封闭，不会对地下水造成影响，当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

7.4 声环境影响预测与评价

7.4.1 施工期声环境影响分析

7.4.1.1 施工噪声源

根据工程分析，施工期对噪声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成，此外，在修建施工便道、开挖管沟等施工中，会产生强噪声。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动，在同一区域施工时间较短。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在 20~40d 不等，一般白天施工，噪声源主要是发电机等。

根据类比调查以及项目提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A)以

上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、推土机、切割机等。

施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_i = L_0 \times 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：L_i——距声源 r_i 处的声级 dB (A)；

L₀——距声源 r₀ 处的声级 dB (A)；

ΔL——其它因素引起的噪声衰减量 dB (A)。

各声源在预测点产生的合成声级采用以下公式计算：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

通常在同一施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 7.4-1 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)

距离	10m	20m	40m	80m	100m	200m	400m	800m	1000m
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56	50	48

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

7.4.1.2 施工噪声影响分析

根据上表，项目施工过程中主要机械在 80m 以外不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声限值 70dB (A)，而在夜间若不超过 55dB (A) 的标准，其距离要远到 200m 以上。本项目管线 200m 范围内分布有村庄、居民点等。

本项目挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响。根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，根据表 7.4-1，在昼间距离施工机械 40m 处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间噪声限值 70dB (A) 要求，夜间在距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 54dB(A)。本项目管线主要在昼间进行施工，施工机械产生的噪声经

过距离衰减后需要 100m 才满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中二级标准要求。因此管线两侧 200m 以内声环境保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响(100m 范围内的影响较大), 距离施工区域越近, 噪声水平有不同程度的增加, 若不采取隔声降噪措施, 噪声值会超过标准限值。但施工噪声是短暂的且具有分散性, 一般在白天施工, 不会对夜间声环境产生影响。在同一工段施工时间为 3-5 天, 随着施工期的结束, 影响也随之结束。因此, 一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响, 采取措施如下:

(1) 合理安排施工时间

在制定施工计划时, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 高噪声施工时间安排在白天, 夜间不施工。

(2) 合理布局施工现场, 避免在同一地点安排大量动力机械设备, 以免局部声级过高。

(3) 建立临时声屏障, 在 40m 范围内有较多敏感目标存在时, 在敏感目标和项目施工作业带间设置临时单面声障, 减缓噪声对敏感点的影响。

(4) 管线运输、吊装应安排在日间, 施工车辆路过村镇时, 禁止鸣笛。

(5) 施工方应该合理有效的制定施工计划, 提高工作效率, 把施工时间控制在最短范围内, 并提前发布公告, 最大限度的争取民众支持。

(6) 尽量采用低噪声机械, 工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声测量, 超过国家标准的机械应禁止入场施工。施工过程中经常对设备进行维修保养, 避免因使用的设备性能差而使噪声增加的现象发生。

7.4.2 运营期声环境影响预测与分析

项目天然气管线运输过程中不会产生噪声, 因此项目运营期对声环境无影响。

7.4.3 小结

1、项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生, 在同一区域施工时间较短, 主要机械在 40m 以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB(A) 要求。在管线两侧 40m 范围内存在敏感点时, 安装临时声屏障, 并合理布设施工机械, 将高噪声设备布设在远离敏感点一侧。随着施工期的结束, 影响随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后, 项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

2、本项目在正常运营过程中不会产生噪声, 对声环境无影响。

7.5 土壤生态环境影响评价

7.5.1 施工期土壤生态环境影响分析

项目施工期对土壤环境的影响主要是由管道施工开挖土方引起的，主要是对土壤结构、土壤的紧实度、土壤养分状况造成影响。同时，施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。

1、对土壤结构的影响

在施工中，沿线管道开挖，机械施工对一定范围内的土壤结构造成一定的破坏。农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放在管线两侧占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

2、对土壤紧实度的影响

土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15~25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。在土壤学中，以土壤紧实度作为土壤耕作层水分、通气的物理性状指标。在开挖地段，施工机械的碾压以及施工人员的频繁践踏，土壤的紧实度增大，在施工结束，土石方回填过程中，土壤又过于松散，土壤的紧实度减小。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

3、土壤养分的流失

在土壤剖面各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远比心土层养分好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。另外，修建施工便道时，通过运输机械（车辆）碾压，破坏地表植被和土壤物理结构，在风动力作用下极易散失，不仅造成扬尘影响区域环境空气质量，并且表土在风动力作用下易造成土地沙化。

4、土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

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。

7.5.2运营期土壤生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目属于污染影响型建设项目，但项目在运营过程中不存在大气沉降、地表漫流、垂直入渗等影响途径，因此，不对运营期土壤环境影响进行预测。

管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的清管废渣，清管废渣主要成分为机械杂质和铁锈粉末，依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，送袁家固废处置场临时暂存，将其对土壤的环境影响降至最低程度。

7.5.3小结

项目施工期由于铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，施工期结束通过迹地恢复等措施，土壤质将会逐渐得到恢复。

项目运营期不涉及大气沉降、地面漫流、垂直入渗等污染途径，产生的固体废物清管废渣（主要成分为机械杂质和铁锈粉末），依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，送袁家固废处置场临时暂存，不会对土壤环境造成明显影响。

7.6固体废物处置环境影响分析

7.6.1施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料等。

7.6.1.1弃土石方影响分析

经土石方平衡分析，项目土石方开挖总量 6045m³，本项目开挖的土石方全部回填，多余土方就地平整，不设置弃渣场。工程废弃土石方对周围环境影响不大。

7.6.1.2生活垃圾

工程施工过程中，施工人员就近租用当地民房，而且项目分段施工，生活垃圾产生量很小，产生的生活垃圾运送至附件的垃圾中转站处理，不会对周围环境产生明显不利影响。

7.6.1.3 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程中及公路穿越过程中产生的混凝土等。施工废料部分可回收利用，可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料运送至附件的垃圾中转站处理，不会对周围环境产生明显不利影响。

7.6.2 运营期固体废物环境影响分析

运营期采用密闭输气工艺，运营期固体废物主要为清管废渣。本项目清管废渣的主要成分为机械杂质和铁锈粉末，为一般工业固废，产生量约为 10kg/a，依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，送袁家固废处置场临时暂存，不会对环境造成明显影响。

7.6.3 小结

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料等。运营期采用密闭输气工艺，固体废物主要为清管废渣。本项目施工期和运营期的固废均得到了有效的处理、处置，对环境的影响较小。

第八章 环境风险分析

本工程输送天然气不含 H₂S。天然气在井站开采进行开采，开采主要工艺为：气层所产天然气经过井口节流降压后，进入水套加热炉，加热至 22~24℃后转入分离器，在分离器内根据天然气与采气废水比重的不同进行重力分离，分离后的采气废水转至井站内的污水罐，天然气外输。本项目仅为输气管线，不涉及井站的建设和天然气的开采，来气已在经站内进行了水气分离，因此，项目输送的天然气按不含水分和硫化氢。

8.1 评价依据

8.1.1 风险调查

本项目为天然气输送管线，天然气中主要成分为甲烷，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中附录 B，甲烷为重点关注的危险物质，其安全特性见下表。

表 8.1-1 甲烷的理化性质和危险特性

中文名	甲烷	英文名	methane		
分子式	CH ₄	相对分子质量	16.04	CAS 号	74-82-8
危险性类别	易燃气体			化学类别	烷烃
主要组成与性状					
主要成分	甲烷	外观与性状	气态		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
危险特性与灭火方法					
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、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料					
理化性质					
熔点 (°C)	-182.5	沸点 (°C)	-161.5	相对密度 (水=1)	0.42 (-164°C)
相对密度 (空气=1)	0.55	饱和蒸汽压 (mPa)	53.32 (-168.8°C)	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热 (kJ/mol)	889.5	临界温度 (°C)	-188	临界压力 (MPa)	4.59
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		

爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点 (°C)	4.59	引燃温度 (°C)	538
爆炸下限 (%)	5.3	爆炸上限 (%)	15		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	/		
避免接触条件			/		
禁忌物			强氧化剂、氟、氯。		
燃烧 (分解) 产物			一氧化碳、二氧化碳、水		
对应的事故防范措施	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以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。 急救措施：皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。 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。				

8.1.2 环境风险潜势初判

8.1.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目为管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

8.1.2.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本项目管段天然气容纳量见表 8.1-2。由表 8.1-2 可知，危险物质 (甲烷) 的 Q 小于 1。

表 8.1-2 管线天然气容纳量

序号	单元划分	起点	终点	间距 km	管径 ϕ mm	管壁 mm	管道天然气容量		临界量 (t)	Q 值
							m ³	t		
1	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目	丰谷 110 站	高沙 301-2 站	1.950	89	5	9.5534	0.2709	10	0.0271

注：

天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为 0.72kg/m^3 ，则 $\rho = 0.72 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取 3.99MPa ；

天然气容量 $= \pi \times ((\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} \times 1000$

8.1.2.2 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目 $Q < 1$ ，则该项目环

境风险潜势为I。

8.1.3评价等级

根据下表确定本项目评价工作等级为简单分析。

表 8.1-3 评价等级划分表

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

8.2环境敏感目标概况

8.2.1大气环境敏感目标

本项目评价范围内环境敏感目标见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境风险（大气环境）敏感点统计

序号	桩号	敏感点	规模	与管线位置关系	距离(m)
1	K0+000	涪城区玉皇镇斑竹村村民	1户4人, 砖混结构, 2层	管线东南侧	175
2	K0+000-K0+211	涪城区玉皇镇斑竹村村民	6户20人, 砖混结构, 1-3层	管线北侧	94
3	K0+211	涪城区玉皇镇团鱼村村民	3户11人, 砖混结构, 2层	管线南侧	20
4	K0+330	涪城区玉皇镇团鱼村村民	1户4人, 砖混结构, 2层	管线南侧	168
5	K0+379-K0+469	涪城区玉皇镇团鱼村村民	4户18人, 砖混结构, 1-2层	管线南侧	106
6	K1+000-K1+290	涪城区玉皇镇团鱼村村民	13户48人, 砖混结构, 1-3层	管线西侧	12
7	K1+114	涪城区玉皇镇团鱼村村民	1户4人, 砖混结构, 2层	管线东南侧	112
8	K1+203	涪城区玉皇镇团鱼村村民	1户3人, 砖混结构, 2层	管线东南侧	76
9	K1+293-K1+470	涪城区玉皇镇团鱼村村民	8户30人, 砖混结构, 1-3层	管线东南侧	127
10	K1+470-K1+639	涪城区玉皇镇团鱼村村民	9户37人, 砖混结构, 1-3层	管线北侧	19
11	K1+639-K1+789	涪城区玉皇镇团鱼村村民	7户27人, 砖混结构, 1-3层	管线北侧	116

8.2.2地表水敏感目标

工程管线不涉及河流穿越, 穿越的沟渠保护目标见下表。

表 8.2-2 管道地表水穿越一览表

标注	穿越桩号	穿越长度	施工方式	保护方式	备注
SQ-1	K0+072.10	3.5	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-2	K0+135.44	3	大开挖	弹性敷设	未硬化沟渠
SQ-3	K0+265.66	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-4	K0+377.59	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-5	K0+518.93	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-6	K0+562.98	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-7	K0+640.44	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-8	K0+786.38	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-9	K1+060.17	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-10	K1+506.62	3	大开挖	弹性敷设	未硬化沟渠
SQ-11	K1+568.42	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-12	K1+616.20	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
SQ-13	K1+889.39	1	大开挖	弹性敷设	硬化水渠
合计	19.5m/13 次				

8.3 环境风险识别

8.3.1 物质危险性识别

本项目主要物质为甲烷，管道发生破裂天然气泄漏后主要物质仍为甲烷，若发生火灾和爆炸后，其产生的伴生/次生物为 CO 和 CO₂，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关危险物质判定，本项目涉及到的危险物质有甲烷、CO，甲烷的理化性质及毒理性质见表 8.1-1，CO 的理化性质及毒理性质见表 8.3-1。

表 8.3-1 CO 的理化性质和危险特性

中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide		
分子式	CO	分子量	28.01	CAS 号	630-08-0
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论				
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染				
危险特性与灭火方法					
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的				

话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					
毒理性质：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：2069mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）					
理化性质					
熔点（℃）	-199.1	沸点（℃）	-171.4	相对密度（水=1）	0.79
相对密度（空气=1）	0.97	饱和蒸汽压（mPa）	无资料	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	无资料	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）	3.50
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点（℃）	<-50	引燃温度（℃）	610
爆炸下限（%）	12.5	爆炸上限（%）	74.2		
稳定性和反应活性					
稳定性	/	聚合危害	/		
避免接触条件			/		
禁忌物			强氧化剂、碱类		
燃烧（分解）产物			一氧化碳、二氧化碳、水		
对应的事故防范措施	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p>				

8.3.2 生产设施风险识别

本项目风险类型主要为泄漏及由于泄漏引起的火灾和爆炸，涉及主要设施为管道。通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，可以得出以下几点结论：

(1) 国外不同地区和不同国家输气管道事故原因在事故总数中虽然所占比例不同，排序不同，但前三项不外乎为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷。在欧美等国管道事故中，外力影响占第一位，其次是腐蚀，第三是施工和材料缺陷；前苏联天然气管道的主要原因是腐蚀、外部干扰、材料缺陷。

(2) 我国输气管道的事故原因和前苏联有相似的地方，事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本工程的设计、建设和运营中，应采取各种技术、措施，防止或削减这些事故因素。

(3) 随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和

智能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都随之减少。

(4) 我国新建的西部输气管道由于所采用的设备、材料已接近国际水平，加之防腐材料及手段、自动化水平的提高，设备故障、腐蚀和误操作等原因造成的事故比例将会降低。

(5) 为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本工程外接管线建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的事故报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，根据有毒有害物质分散起因，本项目的环境风险类型为：天然气的泄露和火灾爆炸引发的伴生/次生污染物排放。本项目风险事故类型根据所涉及的天然气物料确定，天然气主成分为甲烷，属甲类易燃气体，危险性物质，管道以事故泄漏排放会对环境造成污染事故，将给周围的民众健康造成危害；泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，存在火灾爆炸的危险性，将造成较大影响，包括财产损失和人员伤亡。

表 8.3-2 风险事故及原因分析

设施	事故类型	原因分析
管道	泄漏	外部损坏；地震、人为破坏
		腐蚀
		管材及施工缺陷；施工质量、材料缺陷
	管道埋深	
	火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	管道泄漏事故后天然气遇明火容易引起火灾和爆炸事故

8.4 环境风险分析

8.4.1 典型事故分析

随着我国大口径、长距离、高压力的大型管道系统的修建（如西气东输管道、陕京输气管道、忠武输气管道、川气东送管道等），管道的安全运行日益受到重视。天然气管道事故是指输送介质从天然气管道内泄漏并影响正常输气的意外事故。管道事故率通常是指事故次数与管道运行长度和服役年限的比值，一般干线管道事故率被定义为：每年

每 km 管道上发生事故的平均次数。

8.4.1.1 管道事故典型案例

根据国内外输气管线的天然气泄漏事故（仁寿县富加镇的中石油西南油气田分公司富加输气站的出站管道、泸州市天然气公司安富天然气管理所直径 108mm 管道、加拿大管道公司然气管道、美国新墨西哥州东南部一条输气管道等），事故基本均为天然气泄漏及因天然气泄漏引发的火灾及爆炸。

8.4.1.2 同类项目事故统计结果

通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，得出以下几点结论：

①在 70 年代和 80 年代的不同阶段，世界主要输气大国的输气管道泄漏事故类型可分为针孔泄漏、穿孔和破裂三种；较小直径的管道事故高于较大直径的管道，管道壁厚越大、埋地越深，受外部影响或干扰越小；本工程因输气量的不同共采用两种直径的输气管道（ $\Phi 89 \times 5$ 、 $\Phi 159 \times 6$ ），属于较小孔径，壁厚按照不同地区类别进行设计，埋深也有一定要求（1.2~1.5m），因孔径较小，因此必须从埋深上对管道安全进行保障，同时需要从施工安装的各个环节加以落实，确保质量，以减少事故发生。

②国外不同地区和不同国家输气管道事故原因在事故总数中虽然所占比例不同，排序不同，但前三项不外乎为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷；在欧美等国管道事故中，外力影响占第一位，其次是施工和材料缺陷，第三是腐蚀；前苏联输气管道的主要原因是腐蚀、外部干扰、材料缺陷；我国输气管道的事故原因和前苏联有相似的地方，事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本工程的设计、建设和运营中，应采取各种技术、措施，防止或削减这些事故因素。

③随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和智能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都会随之减少，本工程亦然。

为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本工程建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的故事报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

8.4.2 本项目环境风险分析

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，天然气输气管道及其场站所属高压容器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。

8.4.2.1 大气环境风险预测分析

8.4.2.1.1 天然气泄漏事故影响分析

本项目输送介质为高纯度甲烷，不含 H_2S ，密度比空气的一半还小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，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。此外，根据甲烷危害特性，人体不出现永久性损伤的最低限值为 $260000mg/m^3$ 。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大不超过 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（注意：救援人员一定进入污染物前进行含氧量测定，并配备必要的空气呼吸器）才能进入现场进行救援，同时注意防止火灾和爆炸的发生。

8.4.2.1.2 天然气管道火灾伴生事故影响分析

当管道发生 100% 完全破裂事故时，高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5~15(%V/V)。当泄漏天然气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸。

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 NO_x 、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

8.4.2.2 地表水环境风险分析

本项目未穿越河流，穿越沟渠地段埋深严格执行《石油天然气管道穿越工程施工及

验收规范》相关规定。由于天然气密度比空气小，沸点极低（ -161.5°C ），且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越沟渠处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

8.4.2.3 地下水环境影响分析

本项目发生泄漏后其成分主要为甲烷，全部扩散至大气中，不会进入地下水中，因此本次环评不对地下水环境影响进行分析。

8.4.2.4 生态环境影响分析

事故状态下，主要影响是天然气泄漏，伴生或次生火灾爆炸事故。由于天然气属于易燃易爆危险物品，其管线的泄漏环境为开放环境，不易形成爆炸性蒸气云，多数形成火灾，会对沿线的人员和周围环境产生破坏性的影响。主要影响表现在：

- 1) 直接伤害的生物资源，包括动物、植物、微生物等。
- 2) 改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。
- 3) 改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。
- 4) 对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。根据国际国内的类比调查，同类天然气输送管路工程运行阶段发生泄漏引起爆炸、火灾的几率非常低。尽管如此，在该工程的运行阶段，对其发生的风险应给予足够的重视，采取必要的防范、防护措施，主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施。

经调查，穿越处无珍稀濒危野生动物和保护植物分布，穿越处不涉及林地，仅为耕地，通过加强巡视等措施，严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起火灾。管道发生泄漏事故，对生态敏感目标的直接影响较小。泄漏事故引发火灾事故对生态敏感目标会造成一定影响，影响程度与火灾事故大小有关。

8.4.2.4.1 对沿线农作物（永久基本农田）影响分析

管道经过的部分区域属于农作物种植区，且多为小麦、玉米等作物及菜地，天然气泄漏对农作物影响不大，主要体现在泄漏后燃烧对农作物的直接焚毁。

事故产生的影响一般在半径 200m 范围内，影响时间相对较短，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。

8.4.2.4.2 对沿线林地植被影响分析

项目管线两侧外扩 200m 范围内有人工林分布。如果在处理泄漏事故时，由于误操

作引发火灾、爆炸，发生火灾的地方为林场、森林一类的植被茂密地区，在一定的气象条件下还可能引发森林大火，这会给当地的生态环境造成极大的破坏。在管道经过林区段，分别采取营造生物防火带、加强瞭望、巡视等措施，严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起森林火灾。

①快速关断上下游气源；

②如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

③如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

④通知林业管理部门，采取必要的预防措施，控制对周边环境的影响；

⑤如尚未发生火情，应与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；由于环境风险具有突发性和破坏性（有时甚至为灾难性）的特点，所以必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效办法。沿线要加大力度进行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）的宣传，强化“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，做到有法可依，有法必依，严惩罪犯，确保管道长期安全稳定运行。管道建设管理方还应与沿线各级地方政府、各基础设施所属管辖单位协调配合，进行事故应急演练，通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关企事业单位、相关人员的事事故防范意识和能力，正确采取各种应急措施的能力，以将事故损失降低到最小。

8.5 环境风险防范措施

8.5.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

1、管道风险防范措施

①选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害经济损失；

②管道沿线人口密集、房屋距管线较近等敏感地区，**提高设计系数，增加管线壁厚**，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；

③据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

2、线路用管选择

选择符合国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》(GB/T9711.1-1997)的钢管。

3、防腐蚀措施

①外防腐

线路管道外防腐层推荐采用加强级常温二层 PE 防腐层(工厂内,现场仅进行补口补伤),管道补口推荐采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩带,补伤推荐采用聚乙烯补伤片和聚乙烯热收缩带,热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带。

②阴极保护

为保证防腐工作的可靠性,采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式。对管线采用以强制电流为主,牺牲阳极为辅的阴极保护方法。

在杂散电流流出点安装成组的锌阳极,以达到排流的目的,减轻干扰。

③ 干扰防护

本项目采用了 SCADA 和 PLC 控制系统,实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术,可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况,在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统,确保管线安全,也避免了事故的继续扩大。

4、管道抗震防范措施

① 管线与活动断裂平行时,管线设在其外 200m;与管线交叉时,选择合适的交角,或采取管线水平弯曲补偿形式敷设。

② 增加交叉段管壁厚度。

③ 尽量采取弹性敷设来处理管道转角。

④ 加宽管沟,回填松散土。

⑤ 对可能发生崩塌和沙土液化地区,采取排水,支挡、削坡等。

⑥ 采用外壁摩阻较小的外防腐涂层。

⑦ 断裂带两侧设置线路截断阀室。

8.5.2施工阶段的风险防范措施

1、选择有经验、有资质的单位施工,减少施工误操作;

2、建立施工质量保证体系,提高施工检验人员的水平,提高检验手段;

- 3、制定严格的规章制度，发现施工缺陷及时修补并做好记录；
- 4、**进行水压试验**，排除存在于焊缝和母材的缺陷；
- 5、在施工过程中，严格工程监理，确保施工质量；
- 6、**管线经过地区要设立提示牌和警示标志。**

8.5.3 运行阶段的风险防范措施

1、各穿越点、控制点均应**设置清楚、明确的标志标识**，其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；

2、**依托站场的自动控制系统及截断阀设施**，站场配备的安全仪表系统主要包括 SIS 系统和火气系统，SIS 系统保障输气管道能够在紧急状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断防止故障和危险的扩大化；

3、**实施定时巡线，制定巡线方案，加大巡线频率，提高巡线有效性**；定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

4、严格控制输入天然气的气质，**定期清管**，排除管内的污物，减轻管道内腐蚀；

5、每三年**进行管道壁厚的测量**，对严重管壁变薄管段，**及时维修更换**，避免爆管事故发生；

6、每半年**检查管道安全保护系统**，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

7、对穿越沟渠等敏感地段的管道应每三年检查一次；

8、在洪水期，应特别关注沟渠穿越段管道的安全；

8.5.4 管理措施

1、按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。

(1) 在管道中心线两侧各 5m 范围内，**禁止取土、挖塘等容易损害管道的作业活动**；

(2) 在管道中心线两侧及管道设施场区外各 50m 范围内，**禁止爆破、开山、修筑大型建筑物、构筑物工程**；

(3) 在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破，应事先报告建设方主管部门同意后，在采取安全保护措施后方可进行；

2、项目设置自动控制系统

自动控制的主要设计内容包括：各有人/无人值守工艺站场所有现场检测仪表、站控系统、安全仪表系统、计量系统，调压系统以及阀室 RTU 系统、仪表供电、防雷、接地等设计。

在阀室、仪表间的门框上设置防爆行程开关，用于房间门打开时报警，行程开关由 RTU 系统集成。RTU 是以计算机为核心的数据采集和控制小型装置。它具有编程组态灵活、功能齐全、通信能力强、维护方便、自诊断能力强，可适应恶劣的环境条件、可靠性高等特点。RTU 不设置单独的操作员工作站。RTU 留有与便携式计算机进行数据通信的接口。操作人员可通过便携式计算机进行就地维护。

项目设置一套安全仪表系统，安全仪表系统主要包括 SIS 系统和火气系统，SIS 系统保障输气管道能够在紧急状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断防止故障和危险的扩大化，安全仪表系统依托沿线站场。

安全仪表系统主要由检测仪表、控制器和执行器元件三部分组成。SIS 系统按照 SIL2 等级进行设计，各部分均应采用具有相应 SIL 认证的设备。

检测仪表：现场压力、火灾、可燃气体浓度等传感器，其设置与站控系统仪表分开。

控制器：采用独立的控制单元，符合 GB/T20438 和 IEC61508 的要求，得到安全等级认证的设备。

执行器元件：执行必要的动作，使工艺过程处于安全状态的设备，如安全截断阀等设备。

火气系统主要包括火灾自控报警检测系统和可燃气体检测与报警系统。

3、建立环境风险管理体系

管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

4、建立输气管道完整性管理体系

为了保证输气管道沿线居民和财产的安全，管道建成后，管道公司应建立输气管道完整性管理体系，做好管道沿线的调查，主要包括：

- ①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；
- ②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱），特别是

未加保护的外部区域内的大致人数；

③可能的财产损坏和环境破坏；

④公共设施和设备。

收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

5、在管道系统投产运行前，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。

6、制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

7、操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

8、对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故。

9、对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。将各种标志按类编号入档，并应根据线路及环境的变化情况及时增减或变更，标志桩宜每年刷漆更新，保持标记内容清晰。

10、部门和分部的领导在各自所负责的范围内保证采取组织和技术措施，以便建立安全的劳动条件，并对工作人员进行安全工作方法的指导和培训，监督其执行安全技术、生产卫生和防火安全规则和条例。

11、加强职工培训，提高操作管理人员的技术水平和素质，做到安全、平稳、文明生产。

12、建立健全安全检查制度，不断进行安全检查，及时整改隐患，防止事故发生。每一个工人和工程技术人员必须立即向自己的直接领导汇报自己发现的设备、管道、仪表和工具等出现的损坏、故障和泄漏，以及违反安全技术、生产卫生和防火安全规范的行为。

13、任何不幸事件和任何违反劳动保护规则的情况都按一定的程序调查，应找出原因并采取一定的预防措施。所有的生产员工接受一定的方法培训。

14、按照不同工种，不同劳动环境和条件，或同工种，不同劳动环境和条件，发给职工具有不同防护功能的护品。防护用品和安全防护装置在发给工人和工程技术人员之前，要根据已确定的要求进行检查和试验。

15、生产区域做到无油污，无杂草，无易燃爆物。站内的设备、管网做到不漏气、

不漏水、不漏电。

16、管道运行一段时间后应开展管道剩余强度、剩余寿命的评价，以确定管线的检测周期和维修周期。

8.6应急预案

本项目为天然气管线项目，应急预案依托于沿线各站场，本次环评提出原则性要求，建议建设单位将管线与站场一并进行突发环境事件应急预案的编制及演练。

8.6.1预案适用范围

适用范围为拟建项目工程范围内发生的突发性环境污染事故，拟建项目的危险目标主要为管道，主要环境保护目标为管道附近村庄、沟渠等敏感目标。

8.6.2环境事件分类与分级

8.6.2.1事故类型

根据本管道事故的严重程度和造成的影响范围将事故分为按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）、其他环境事件（V级）五级。

根据业主提供资料，本工程运行后的生产和管理纳入中国石油化工股份有限公司西南油气分公司，本工程管道采用三级管理模式统一管理。调控中心是全线调度、管理的核心及指挥枢纽，主要完成对各站场进行实时监控、调度、管理等任务。

8.6.2.2应急预案分级

对应 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故分类，预案按其实施主体分成二级，即中国石油化工股份有限公司西南油气分公司为一级，调控中心为二级，沿线各站场为三级。

I 级、II 级、III 级事故为环境危害严重的事故，须分别制定一、二、三级预案；IV 级事故应编制二级和三级预案；V 级事故只有三级预案。一旦 I 级、II 级、III 级事故识别成立，一至三级预案均须启动；同时上报中国石油化工集团公司总部，启动相应的事故应急预案。预案的启动顺序自下而上为三级、二级、一级。

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司需要编制 I 级、II 级、III 级事故应急预案(一级预案)，调控中心需要编制 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故应急预案(二级预案)，各站场需要编制 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故应急预案(三级预案)。

8.6.3 组织机构与职责

8.6.3.1 机构组成

沿线各站场应成立应急组织机构，成立环境风险事故应急救援“应急领导小组”，由总经理、有关副总经理及安全环保、保卫等部门领导组成，下设应急办公室，日常工作由安全环保部门兼管。发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责应急救援工作的组织和指挥。如若总经理、有关副总经理不在企业，由安全环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

8.6.3.2 机构职责

应急领导小组：组长由各级主管安全生产的领导担任，安全机构负责人、各职能部门领导为副组长，负责事故发生后的指挥、决策工作。

应急办公室：应急领导小组下设应急办公室，为常设机构，负责应急日常工作，事故状态下以应急办公室名义向所属单位下达各项任务，指挥、协调应急工作。

应急支持保障组：应急领导小组下设应急支持保障组，为非常设机构，在事故状态下接受应急领导小组指挥，行使相应职责。支持保障组由各级机构中的有关职能处室(安全、环保、计划、财务等)及相关专家组成，负责应急工作中的 QHSE 支持、财务支持、技术支持、后勤保障及与地方政府应急机构联络等。

应急指挥小组根据预案在实施过程中的成功经验和存在的问题及时对预案进行调整、修订，定期组织职工对事故预案进行演练。同时指派专人在事故结束后收集、整理所有的应急记录、文件等资料，并存档。

8.6.3.3 人员分工

总指挥组织指挥本项目的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。环保安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。

8.6.3.4 专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、负责事故控制、救援和善后处理工作。

8.6.3.5 职责

预案应明确应急机构各成员职责分工，需要明确的主要内容有：

- 由谁来报警、如何报警、向哪儿报警；
- 向上级汇报事故的时机、方式(人员和联络手段)；
- 谁来组织抢险、控制事故；
- 应急器材的使用、分配等；
- 现场人员的医疗救护措施；
- 哪个部门组织现场人员撤离；
- 明确与媒体沟通渠道和事故信息对外发布渠道；
- 当事故现场以及周边环境达到了安全、环保部门认可的对人身健康没有危害的条件时，由谁来宣布危害已解除，事故危害区域内撤离疏散的人员可以返回；
- 明确规定在什么情况下、谁来宣布应急预案关闭。

8.6.4 监控和预警

8.6.4.1 预防工作

- 1) 建立长输管线管理制度，指定合理的质量控制点参数，保证参数控制稳定准确。在管线系统投产运行前，制定出正常、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。
- 2) 加强巡检巡线，选用责任心强、经验丰富的职工担任巡线员。密切监测压力、温度、排量等参数变化，做好起末点对比分析。指定应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；
- 3) 外输管线配备在线监测系统，对重要的仪器设备指定完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护，并保存记录；
- 4) 一旦发现管线泄漏，所在单位总指挥应当立即组织抢险救援，组织各专业组和车辆迅速赶赴现场开展抢险工作，并迅速向上级公司汇报；
- 5) 应急保障组根据现场需要，协调、调集、配备必要的抢险装备和物资；
- 6) 操作人员每周进行安全活动培训，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；
- 7) 对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏的事故。

8.6.4.2 预警分级与准备

- 1) 所属单位发生 III 级环境突发事件时，事发单位立即启动本单位应急预案进行应

急处理，并向公司环境突发事件应急指挥部办公室报告，应急指挥部办公室启动预警程序；

- 2) 属地政府部门发布预警，有可能发生 II 级及以上突发事件；
- 3) 属地政府要求公司配合应急联动工作；
- 4) 其它可能影响到公司人员健康安全，严重影响公司生产运行安全的信息。

8.6.4.3 预警程序

当达到预警条件之一时，环境突发事件应急指挥部办公室启动预警程序：

- (1) 立即向环境突发事件应急指挥部报告，并落实领导指令；
- (2) 通知环境突发事件应急指挥部有关成员做好应急准备。必要时，应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集中办公；
- (3) 及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况；
- (4) 组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势，向相关单位提出指导意见；
- (5) 提供应急队伍、装备、物资、专家等信息；
- (6) 根据事态变化，适时向环境突发事件应急指挥部成员通报预警信息。

8.6.4.4 预警发布

指挥部接到事故及险情信息，经核实确认后，应根据险情严重等级，判定预警级别，及时向应急救援办公室、下游阀室、管线巡线工、管道沿线群众以及人民政府、生态环境局等相关政府部门发布预警。

预警信息包括突发事故类型、预警级别、起始时间、可能影响范围、预警事项、应采取的措施和发布单位等。

主要发布途径有电视台、广播、各类公众显示屏、短信息、互联网、内部有线或无线通讯手段等。

8.6.4.5 预警措施

进入预警状态后，应当采取相对应措施：

- 1) 立即启动应急预案；
- 2) 各应急救援队伍进入应急状态，立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；
- 3) 针对可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，终止可能导致危害扩大的行为和活动；

- 4) 调集环境应急所需物资和设备, 确保应急保障工作;
- 5) 发布预警公告;
- 6) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员, 并妥善安置。

8.6.4.6 预警解除

当环境突发事件危险已经消除, 经过评估确认, 公司环境突发事件应急指挥部办公室可适时下达预警解除指令, 并将指令信息及时传达至环境突发事件应急指挥部成员和相关单位。

8.6.5 应急响应

8.6.5.1 响应条件

- (1) 公司所属单位发生 I、II 级环境突发事件;
- (2) 公司所属单位发生 III 级环境突发事件, 需公司协调相应资源进行应急救援时;
- (3) 接到国家或地方政府的应急联动要求时;

8.6.5.2 响应程序

符合上述响应条件之一的, 应急办公室接到报告后, 向环境突发事件应急指挥部组长报告并请示是否启动应急响应程序, 按照应急指挥部组长指示启动应急响应程序。

- (1) 立即召集环境突发事件应急指挥部及办公室人员召开首次会议:

① 由环境突发事件应急指挥部办公室通报事件情况, 提交《环境突发事件信息报告单》由环境突发事件应急指挥部组长审核;

② 现场指挥组提出初步抢险方案、应急处置资源需求、工艺运行需求;

③ 初步审定现场抢险方案;

④ 必要时邀请有关专家, 对抢险方案提出建议。

(2) 信息上报。公司环境突发事件应急指挥部办公室向中国石油化工股份有限公司西南油气分公司总值班室(应急协调办公室)、安全环保部、专业公司安全环保处、中国石油化工集团公司总部报告信息。

(3) 应急综合组根据初步确定的抢险方案组织筹备应急资金, 以保障应急需要; 拟定事件媒体报道稿经应急指挥部组长审核后报集团公司审定; 组织做好媒体应对及舆论导向工作; 必要时安排法律咨询专家提供法律支持。

(4) 应急保障组依据抢险方案的物资需求, 立即组织调配各类应急抢险物资送往现场; 安排应急指挥部成员及赴现场人员的车辆; 建立通讯主站及应急指挥中心和现场的通讯联络, 必要时派专业人员赴现场实施通讯保障工作。

(5) 采取应对措施对事态进行控制。现场指挥组立即赶赴现场，确定抢险方案报应急指挥部批准，必要时由应急指挥部组织专家进行审查。现场指挥组按照批准后的抢险方案协调抢险物资、队伍，组织实施现场抢险作业，在抢险过程中应及时将抢险进度向应急指挥部办公室汇报。

(6) 解除应急状态。

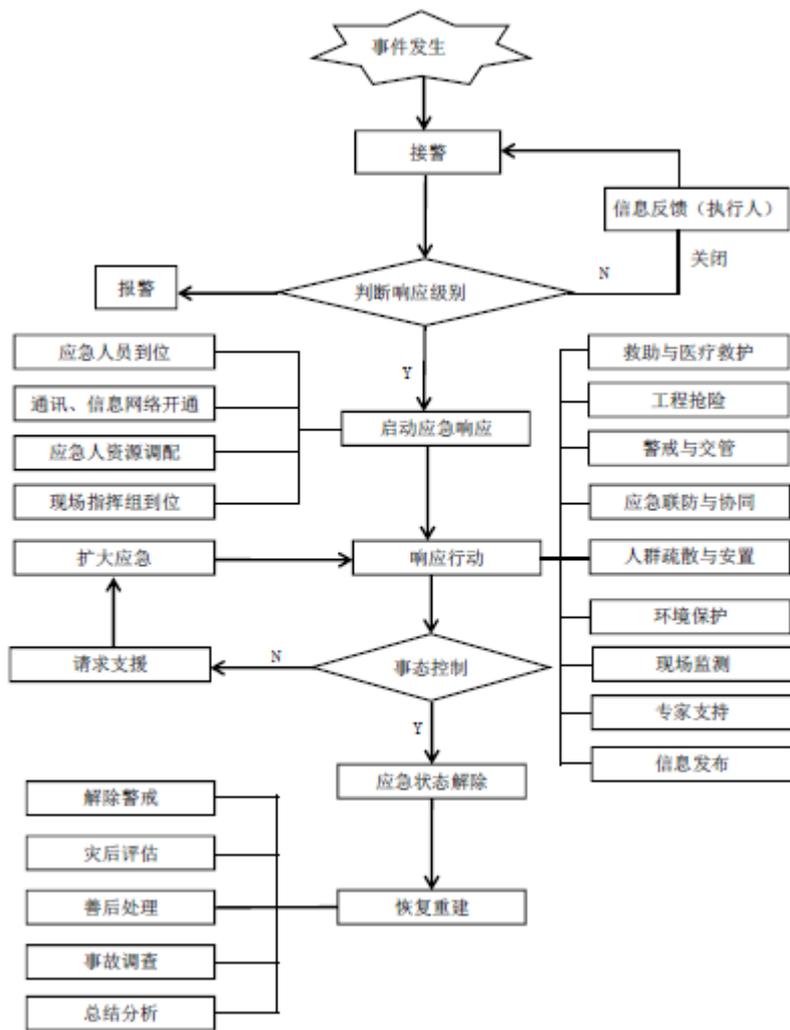


图 8.6-1 环境突发事件应急响应流程图

8.6.5.3 应急措施

8.6.5.3.1 天然气大量泄漏引发的环境污染应对措施

天然气大量泄漏的情况下，主要是对泄漏现场进行控制，防止人员和野生动物受到侵害，同时，防止火灾造成的进一步污染。

(1) 人口分布较多地区环境污染事件的处理原则

- ①快速关断事故管段的上下游气源；

②组织以泄漏点为中心的空气质量检测，确定天然气泄漏造成的危险区域范围，并立即通知周边单位和政府组织疏散危险区域内人员；

③与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；

④如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

⑤联系地方环境检测部门对人口居住区域进行大气环境监测，确定天然气泄漏对居住环境的影响程度；

⑥根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

(2)穿跨越沟渠区域干线爆管造成环境污染事件的处理原则：

①发生爆管事故时，应首先关闭上下游气源；

②与当地水利、水源保护区管理部门、航运管理部门等单位取得联系，通报事故情况，请求其采取预防措施，避免污染事故发生；

③联系地方环境检测部门，对天然气泄漏处下游水体进行检测，确定水体影响程度；

④根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

(3)林业保护区干线爆管造成环境污染事件的处理原则

①快速关断上下游气源；

②如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

③如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

④通知保护区管理部门，采取必要的预防措施，控制对周边环境的影响；

⑤如尚未发生火情，应与当地公安部门联系，对天然气的扩散范围实施警戒，设置警戒线，控制人员、车辆和火源，避免进一步灾害发生；

⑥根据现场情况，组织对事故管段降压、放空；

(4)耕地（永久基本农田）干线爆管造成环境污染事件的处理原则

①快速关断上、下游气源；

②与当地自然资源主管部门取得联系，确定控制和抢修作业范围，明确保护措施；

③如有火情，请求当地消防部门的支援，组织尽快灭火；

④如火势较大，配合消防部门在事故现场周围开挖防火沟或防火带，避免火势继续蔓延；

⑤ 根据现场情况，组织对事故管段降压、放空。

8.6.5.3.2 野生动物保护措施

对于沿线有野生动物出没的区域，在事故状态下，应采取适当措施减少对野生动物的伤害，具体可根据现场情况采用如下方法：

①在事故影响范围内的柱子上或树枝上拴足够数量的闪光带，以将鸟类驱赶到污染现场范围之外。

②在事故影响范围内燃放气体炮或烟火，以将鸟类驱赶到污染现场范围之外。

③采用车辆和扬声器、铃铛和口哨等用于吓阻野生动物进入污染现场。

8.6.5.3.3 次生灾害应急处理措施

①现场指挥组组织专家进行会商，研判事态发展趋势，制定次生灾害防范措施。

②现场指挥组安排有毒有害气体监测和环境监测，防止人员中毒或引发次生环境事件。

③现场指挥组进行动态评估，当有可能危及人员生命安全时，应立即指挥撤离。

8.6.5.3.4 恢复重建措施

①应急综合组协助地方政府做好受灾人员的安置工作，按照法律法规要求支付赔偿或补偿。

②应急指挥部组织对遭受污染的生态环境进行恢复，超出公司能力的，上报集团公司环境突发事件应急领导小组协调解决。

③环境突发事件应急指挥部办公室负责组织有关专家，会同事发单位进行应急过程评价，编制环境突发事件调查报告和应急总结报告，并在规定时间内上报集团公司环境突发事件应急指挥部及相关部门。

④根据实战经验，公司环境突发事件应急指挥部办公室负责组织对应急预案进行评估，并及时修订。

8.6.5.4 应急终止

当现场周边环境污染已经得到有效控制，环境污染隐患基本消除；次生、衍生事故隐患已经得到有效控制，受伤、中毒人员得到妥善救治和安置，经过评估确认后，现场指挥组提出解除现场应急状态的建议，向公司环境突发事件应急指挥部报告，由环境突发事件应急指挥部组长宣布解除应急状态。

1、应急终止条件

(1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；

- (2) 污染源的泄漏或释放已经降至规定限值以内；
- (3) 时间所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已经无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能一起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2、应急终止的程序

- (1) 现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；
- (2) 现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3、应急终止后的行动

- (1) 有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现；
- (2) 对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案；
- (3) 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

8.6.6 应急保障

8.6.6.1 通讯与信息

在公共通信手段基础上，辅助以光通讯、卫星通讯、调频无线通讯、短波电台等手段建立可靠的应急通讯系统，在应急状态下，可有效保障应急处置相关方信息传递。具体手段：

1、公网固定电话：利用公网电话网络，在现场管理单位基地与应急指挥中心之间实现话音通讯。公司应急值班室设 24 小时调度值班电话，保证内外部随时取得联系。

2、公共移动通讯网：主要以现场应急处置人员持有的移动电话，在有信号区域建立事件现场与公司及地方相关单位之间的联系。公司应急指挥中心配备 4 部防爆手机以供必要时在危险区域抢险通讯专用。

3、调频无线通讯：利用车载台及手持防爆对讲机等设备，在应急处置过程中建立现场各应急小组之间的联系。

4、全球星手机：作为应急抢险专用通信设备使用，应急状态下可迅速建立事件现场与公司所属各单位及地方单位之间的联系。公司应急指挥中心保管 2 部全球星手机；分设的输气处各保管 1 部全球星手机。

5、移动应急通讯车：是具备无线通讯、卫星通讯等手段的可移动通信系统，具有现

场图像资料收集处理传输能力和多功能会议能力，可在事件现场迅速建立起应急指挥中心的现场调度平台，并及时将现场信息回传到应急指挥中心，方便指挥中心指挥。

8.6.6.2物资与装备

1、各输气处、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司负责按照本预案应对措施的相关要求，配备应急装备和物资。

2、每半年由环境突发事件应急指挥部办公室负责对应急装备和物资清单进行一次更新。

8.6.6.3应急队伍

公司环境突发事件应急队伍由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司维抢修中心、各维修队、土石方保驾队伍、应急抢险保驾队伍等组成。

8.6.7善后处置

由公司善后处理组负责对受灾人员的安置及损失赔偿工作。组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。根据现场调查情况及相应技术支撑部门的科学依据，对事故中涉及的损害赔偿问题，依据行政调解程序进行。

8.6.8预案管理与演练

8.6.8.1环境应急预案的实施与监督管理

本项目应急预案由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司、调控中心和沿线各站场负责组织实施。沿线所涉及的绵阳市生态环境保护主管部门、德阳市生态环境保护主管部门对本项目环境应急预案进行监管。

8.6.8.2应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员，应建立“先培训后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故和应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。每一次演练后，企业应对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点，检查主要包括下列内容：

- (1) 事故期间通讯系统是否能运转；
- (2) 人员是否安全撤离；
- (3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；
- (4) 能否有效控制事故进一步扩大；

(5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；

(6) 企业应在危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案，并把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

8.6.8.3 公众教育和信息

应急计划制定后，对职工及环境敏感目标居民进行环境风险应急预案及其应急处理宣传、教育。

8.6.9 环境风险应急体系

中国石油化工股份有限公司西南油气分公司应在工程开工运行之前，根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司 HSE 的管理规定，按照本评价报告提出的要求，针对企业可能存在的风险及可能发生的事故，借鉴国内其他同类管道，编制全面的、详细的、具有可操作性的各级事故应急预案。

本评价提出的事故应急预案框架见下图：

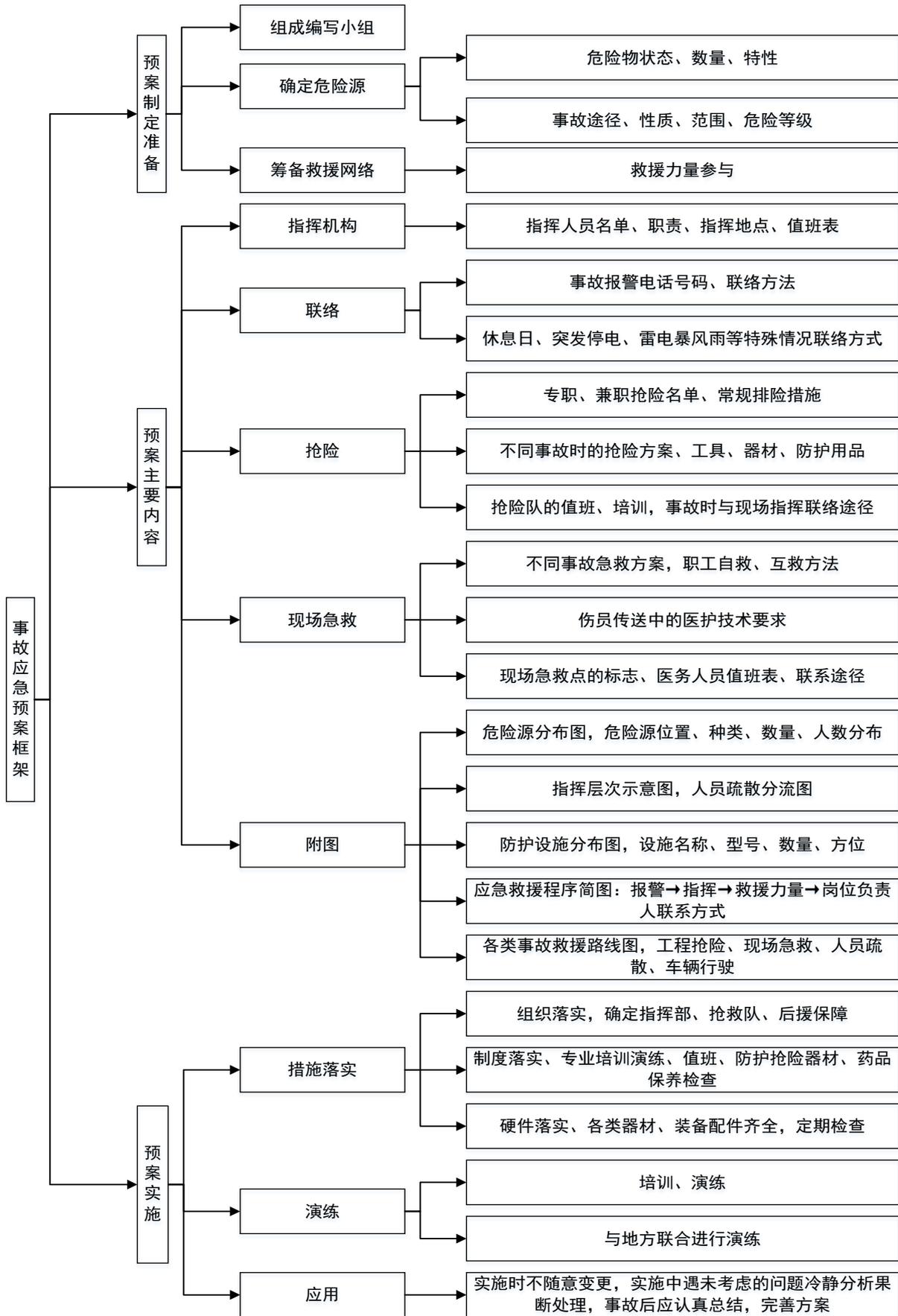


图 8.6-2 应急预案框架表

8.6.9.1 管道泄漏应急预案

(1) 实施原则

- 应迅速切断泄漏源，封闭事故现场；
- 组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；
- 监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；
- 条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；
- 发生火灾爆炸时，执行《外管道火灾爆炸事件应急预案》。

(2) 管线泄漏导致交通阻断

- 应立即向当地交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；
- 立即切断泄漏源，进行放空；
- 立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

(3) 危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区(或住宅)、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

(4) 事故现场隔离区的划定方式、方法

现场抢险人员到达现场后，首先应根据现场情况对上述危险区域进行布控，然后按以下几种情况设立隔离区：

---天然气泄漏，但未着火：现场抢险人员，首先对上述危险区域用可燃气体检测仪进行初步检测，当有区域出现报警时，则以泄漏点为圆心，向外延伸进行仔细检测，直至不再报警时为止，并以此点外延 10m，作为半径设立隔离区；如初步检测未出现报警区域，则以泄漏点为圆心向内进行检测，直至出现报警为止，并以此点外延 10m，作为半径设立隔离区。隔离区的设立还应结合事故现场的地形、地貌、通风状况、交通、人员活动及居住情况等进行确定。对危险区域的可燃气体要进行动态监测，及时调整隔离区范围。

---天然气泄漏并着火：根据现场着火能量、面积、风向等情况由应急救援实施组确定隔离区。

(5) 事故现场隔离方法

---生产工艺的隔离：当干线发生泄漏事故，将自动或远控触发上下游线路截断阀关断，将事故段与上下游干线隔离；

---危险区域的隔离：现场抢险人员到达现场后，应按照隔离区的确定原则，对事故现场进行初步隔离，设立隔离区警示标志，并对隔离区人员进行疏散；地方公安部门到达现场后，协同公安部门实施全面的隔离和隔离区清理工作，保证人员在受到威胁时能远离危险区；当天然气泄漏威胁到运输干线时，通知有关部门停止公路、铁路和河流的交通运行。

(6) 线路、无人值守站、阀室人员紧急疏散程序

在地方应急救援队伍未到达现场前实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

---第一责任人：应急先遣队队长；第二责任人：抢修队 HSE 管理员。

---先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

---根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，从需疏散人员所处位置到主路线的最近距离，为疏散支路线。发生天然气泄漏事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口。

---通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项。

---现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

8.6.9.2 管道火灾爆炸应急预案

(1) 管道阀室等要害(重点)部位发生火灾爆炸

---采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量；

---当要害(重点)部位存在气体泄漏时，应进行可燃气体监测，加强救援人员的个人防护；

---迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材；

---火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意义；

---当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

(2) 管道泄漏发生火灾爆炸时：

---应立即实施局部停输或全流程停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其它管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏处处于正压状态。

---全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火；

---充分考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量；

---现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，通气试压、检查焊口。

8.7环境风险简单分析分析内容表

本项目管线环境风险简单分析内容表见表 8.7-1。

表 8.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	丰谷 110 井天然气集输管道建设项目				
建设地点	(四川)省	(绵阳)市	(涪城)区	(/)县	(/)园区
地理坐标	经度	/	纬度	/	
主要危险物质及分布	本工程是天然气管道工程，主要危险物质为甲烷，各管线内天然气含量均小于 10t（临界量）				
环境影响途径及危害后果	<p>1、对环境空气的影响 本项目输送介质为高纯度甲烷，不含 H₂S，密度比空气的一半还小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，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。在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 NO_x、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。</p> <p>2、对地表水、地下水的的影响 由于天然气密度比空气小，沸点极低 (-161.5° C)，且几乎不溶于水，在事故状态下，即一旦输气管道穿越沟渠处发生破裂，天然气对水质的直接影响很小，且不会进入地下水中，对地下水无影响。</p> <p>3、对生态环境 如果在出现泄漏事故时，由于误操作引发火灾、爆炸，发生火灾的地方为林场一类的植被茂密地区，在一定的气象条件下还可能引发森林大火，这会</p>				

	<p>当地的生态环境造成极大的破坏。主要影响表现在：（1）直接伤害保护区内的生物资源，包括动物、植物、微生物等；（2）改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等；（3）改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等；（4）对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。在该工程的运行阶段，对发生的风险应给予足够的重视，采取必要的防范、防护措施，主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>（1）严格控制输入天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，减轻管道内腐蚀；</p> <p>（2）每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁变薄管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；</p> <p>（3）每半年检查管道安全保护系统，使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；</p> <p>（4）加大巡线频率，提高巡线有效性；定时检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；</p> <p>（5）设置标志桩（穿越标志桩、转角桩、警示牌等），各穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清；</p> <p>（6）对穿越沟渠等敏感地段的管道应加大检查频率；</p> <p>（7）在洪水期，应特别关注沟渠穿越段管道的安全；</p> <p>（8）依托沿线站场，安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；</p> <p>（9）设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断；</p> <p>（10）采用自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；</p> <p>（11）装备完善通信系统，对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行，为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据、语音等信号的传输信道，防范风险事故的发生。</p> <p>（12）按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》要求加强管理建设单位应向沿线群众进行有关管道设施安全保护的宣传教育，配合公安机关做好管道设施的安全保卫工作，以保障管道及其附属设施的安全运行。</p> <p>（13）建立环境风险管理体系；</p> <p>（14）建立输气管道完整性管理体系；</p> <p>（15）在管道系统投产运行前，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；</p> <p>（16）制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；</p> <p>（17）操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；</p> <p>（18）对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，减少、避免发生第三方破坏的事故；</p> <p>（19）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。将各种标志按类编号入</p>

	档，并根据线路及环境的变化情况及时增减或变更，标志桩宜每年刷漆更新，保持标记内容清晰。
--	---

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目管线环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

8.8 风险评价小结

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防控的，企业仍应加强风险管理水平和强化风险防范措施。

第九章 环境保护措施及其可行性论证

9.1 设计阶段环境保护措施

9.1.1 水环境影响减缓措施

1、按照相关设计规范，强化管道的抗震、防洪和防腐设计，尽量避免在地质断裂带、地质灾害频发区穿越，对穿越沟渠管段等采取可靠的安全防护措施，如加强级防腐、增加管道壁厚、增加管道埋深、配重固定管道、设置监控阀室等，以提高管道抗自然灾害和人为破坏的能力；

2、管道防腐层设计采用加强级常温二层 PE 材料，工厂预制，现场热收缩套补口，减少在施工过程中防腐材料对土壤造成污染。

3、在设计阶段，建议将施工期安排在 12 月份，避开汛期及非灌溉时期，以减缓管道施工对水环境的影响。

9.1.2 固体废弃物减缓措施

合理设计土石方临时堆放区域，不设置永久弃渣场。施工结束后，进行迹地恢复。

9.2 施工期环境保护措施及可行性论证

9.2.1 水环境影响减缓措施

9.2.1.1 一般地段施工水环境保护措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

(1) 生活污水

在一般地段，施工队伍的吃住一般依托当地的民房。在农村区域产生的生活污水依托现有预处理池处理后用于农业施肥，施工期产生的生活污水对环境污染基本可以得到控制，不会对环境造成明显影响。

(2) 试压废水

试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后用于施工场地、施工便道、临时材料堆场等的洒水降尘。由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，可用于施工场地洒水降尘。

9.2.1.2 大开挖穿越沟渠减缓措施

(1) 施工前环境影响预防措施

大开挖施工选择 12 月份作为施工期，避开雨季，避免了大雨造成的冲刷和水土流失问题。必须在施工前编制突发环境事件应急监测计划，并报送当地环保主管部门备案。必要时，应在施工前通知当地相关环保主管部门。

(2) 施工中防治泄漏污染措施

不设置施工营地，施工人员居住尽量就近租用农户现有房屋，生活污水依托现有房屋设施。在穿越沟渠施工段的两堤外堤脚内，不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在沟渠内清洗施工机械或车辆。不能在沟渠中或地面上排放或丢弃施工机械用燃料油或其他废物。确保废物储存场所严格封闭和防渗，避免污染物溢出影响水体水质。施工机械加燃料油，换润滑油、机油时，必须避开流域高点，以减小潜在的对沟渠的影响风险。换掉的废润滑油、废机油必须妥善回收并送交有资质的单位处理，避免进入沟渠形成二次污染。

项目施工期为 12 月份，沟渠内无水，不涉及涉水作业，施工结束后立即进行恢复，对沟渠影响可接受。

(3) 扫线、开沟环保措施

管道扫线前要明确标记出扫线边界，使扫线范围最小化，减少侵蚀量和栖息地破坏程度。开挖管沟时产生的表层土要与下层土分开堆放，堆土要有一定坡度和宽度，减少侵蚀的发生。在坡顶开沟形成的表土堆，应设置专门的措施，防止大面积突发侵蚀事故的发生。如果不能立即回填管沟，需要将表土在沟外摆放较长时间（如遇特殊情况），须用植物茎秆、藤蔓覆盖表层，减少水土流失。

必需要进行坡度缓和作业，在管沟两侧一定范围内削成阶梯状坡面，可以大大控制穿越过程中的侵蚀强度，稳定土层。但应注意削坡产物的堆放，应集中堆放在远离沟渠的低洼地带，并进行必要的植被恢复工作。管道应在岸上焊接完成后拖曳进入管沟。建议在焊接、补口、试压等操作后再开挖管沟。

(4) 试压过程产生的污水，经沉淀池处理后回用于施工场地、临时材料堆场洒水抑尘，不外排。

(5) 恢复阶段环保措施

必须在管道穿越敷设完成后清理干净围堰，恢复沟渠原貌。管沟回填后多余土石方可均匀堆积于沟渠穿越区岸坡背水侧，压实，或用于修筑堤坝。在穿越施工中的拦水坝

间水(悬浮物含量高), 必须在拦水坝清理之前排放到岸上进行沉淀。施工结束表层覆土回填后, 岸边要进行合理的植被恢复。是否在新植被恢复地区施化肥要具体分析, 防止水体富营养化污染。

9.2.2地下水防治措施

1、污水集中处理。生产废水经过沉淀后用于绿化、洒水降尘等。生活污水经过区域内已有污水处理设施处理。

2、合理选择施工场地, 禁止将污水、废料和其它施工机械的废油等污染物抛入沿线沟渠, 应收集后和工地上的污染物一并处理。

3、施工期为 12 月, 避开雨季, 且施工时间为 1 个月, 土壤暴露时间缩短, 快速回填。并进行生态恢复。

9.2.3大气环境影响减缓措施

为减少项目施工对沿线大气环境的影响, 本次评价提出以下减缓措施:

1、必须打围作业、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场; 不准车辆带泥出门, 不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物;

2、采取湿法作业, 施工场地在非雨天场地干燥时适量洒水, 保持施工区土壤水分, 洒水区域包括正在施工的路段、主要运输道路等。洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定, 在施工场地清理阶段, 做到先洒水, 后清扫, 防止扬尘产生;

3、风速四级以上易产生扬尘时暂停土方开挖, 采取覆盖堆料、湿润等措施, 有效减少扬尘污染; 及时清运施工废弃物, 暂时不能清运的应采取覆盖等措施, 运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密, 严禁洒漏;

4、禁止散装运输水泥等粉状物料, 严禁运输途中扬尘散落, 储存时应用篷布覆盖, 定时洒水防止飞扬; 土、砂、石料运输禁止超载, 装高不得超过车厢板, 并盖篷布, 严禁沿途撒落;

5、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; 在施工现场进行合理化管理, 统一堆放材料, 设置专门库房堆放水泥, 尽量减少搬运环节, 搬运时轻举轻放, 防止包装袋破裂; 施工现场设置围栏或部分围栏, 缩小施工扬尘的扩散范围;

6、保持运输车辆完好, 不过满装载, 尽量采取遮盖、密闭措施, 减少沿程抛洒, 及

时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘；施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，大大减少对环境的影响。合理科学制定运输车辆运行班次，减少行驶动力扬尘起尘量；

7、对运输渣土的机动车辆定期清洗车轮和车体、用帆布覆盖易起扬尘的物料以防在运输过程中发生渣土撒漏，污染国道、省道或其他城乡道路，减少扬尘的产生。在运输车辆通过乡村土路时，减速行驶，减少扬尘对周围农田、水体、村庄等的污染；

8、施工结束时及时清理施工场地，及时对敷管施工占用场地恢复植被，减少地面裸露的时间。对施工场地、堆料场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能；

9、本项目在施工过程中，加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 ISO14000 认证的施工单位等。对施工人员实行劳动保护，在必要时佩戴口罩等防尘用品。

9.2.4 声环境影响减缓措施

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

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

3、运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在晚间和午休时间；

4、合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

5、建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障；

6、加强施工期的监测和施工期管理，管线开挖点距离居民点较近时，高噪声机械作业时间应避开中午和夜间施工，并尽可能缩短工期，避免影响居民的正常休息。

9.2.5 土壤污染防治措施

项目管沟开挖产生的剥离表层土堆存于管沟两侧，待施工结束后用于除地面工程用地以外其余临时用地的复垦表土。剥离表层土临时堆放采用夯实、覆盖篷布等严格的水保措施防止水土流失。施工结束后，通过对施工迹地的地表植被进行恢复，临时占地即可恢复土壤的结构和功能，水土流失将得到有效控制。

9.2.6 固体废弃物减缓措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程废弃土石方、施工废料等。

1、施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住依托当地的旅馆和饭店或民居，其废水及垃圾处理均依托当地的处理设施，不能依托的，使用垃圾桶收集起来统一送环卫部门处理。不能随意丢弃造成环境污染。

2、工程废弃土石方

施工过程中产生的废弃土石方主要为管沟开挖时产生的多余泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

(1) 在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。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。

(2) 在穿越乡村道路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

项目土石方在各个功能区内进行调配，可以做到土石方挖填平衡，不设置弃渣场。项目将开挖的土石方进行分层堆放，分层回填，管沟上方覆土一般高于地面 20-30cm。

3、施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

9.3 运营期环境保护措施及其可行性论证

本项目运营期不产生废水、废气、噪声，项目产生的固体废物为清管废渣，依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，不会对环境造成明显影响。

9.4 环保治理措施与投资

项目总投资 195 万元，环境保护投资 28.99 万元，占项目总投资的 14.87%，主要用于植被恢复、环境监理、废水处理等措施，可满足项目环境保护及污染防治的需要。项目环境保护措施及投资清单见下表。

表 9.4-1 本工程环保投资估算一览表

项目	措施类型	投资(万元)	说明	备注
生态保护措施	生态保护工程措施	3.54	用于施工期管线区域临时占地的剥离表土、土地整治、复耕等，以及用于、挡墙建设、安装排水沟等建设	
	生态保护植物措施	2.77	管道沿线植被恢复、绿化等植物措施	
	生态保护临时措施	5.51	设置土质排水沟、临时沉砂凼、土袋挡土墙等措施	
大气保护措施	扬尘防护措施	3.12	施工期购置洒水设备进行洒水作业，对临时堆放表土采用篷布覆；进行道面清扫，对轮胎进行清洗；用于施工期间物料运输车辆的覆盖，粉料采用粉料车运输，防止物料散落和灰尘飘散	/
水环境保护措施	试压废水沉淀池	0.36	用于修建试压废水沉淀池	/
	生活废水处理	0.90	依托周围居民已有设施	/
噪声防治措施	隔声降噪措施	0.79	合理安排施工作业时间，合理布局施工现场，禁止夜间施工；在施工沿线居民集中点设挡声板	/
固废处理措施	生活垃圾处理	0.53	施工期设置垃圾桶和转运设置，将施工过程中产生的生活垃圾收集后运至周边垃圾填埋场进行处理	/
环境风险措施	管道施工防护措施	/	做好管道防护加固措施等措施	计入主体工程
	探测仪器	/	安装可燃气体探测器（依托站场）	
	环境应急预案	1.19	制订环境风险应急预案，建立环境风险事故报警系统体系，设置防火标示牌等	
环境管理	环境监理、监测	4.50	开展施工期环境监理、监测工作	/
	环境宣传、保护	0.20	开展环保知识培训；宣传环境保护法律、法规；建设并设施环保“三同时”制度	/
	竣工验收	5.58	开展环保竣工验收工作	/
合计			28.99 万元	

第十章 环境影响经济损益分析

本工程的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时,不仅要考虑工程对自然环境造成的影响,同时,也要从提高社会效益为出发点,分析对社会和经济的影响。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标,从经济效益、社会效益和环境效益等三方面,进行环境经济损益分析。

10.1 经济效益分析

本工程总投资 195 万元,从目前对市场销售量的预测来看,盈利能力、偿还能力和抗风险能力不是很理想。本工程内部收益率 8.00%与基准收益率 8%持平,净现值等于零。本工程从经济效益角度上来看,可行性一般,但社会效益显著。

本项目的建成后,可以加强绵阳市涪城区片区周边区域天然气供应,还具有一定的间接经济效益,例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资投入,减少运营成本,主要为煤炭的运费等,同时还可以缓解铁路与公路运输压力,提高居民生活质量等。

10.2 社会效益分析

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

该工程的建设,是促进绵阳市涪城区周边区域清洁能源使用的重大举措,对于缓解涪城区周边区域天然气供需矛盾,优化能源结构,建设环境友好型社会,具有重要意义,项目的建设符合国家产业政策,将使国内的能源配置更趋于合理,使得全国经济的效益在总体上大大提高,体现出中国能源供需的协调发展战略。

因此,本工程是造福沿线人民的幸福工程,在实施西部大开发战略、加快西部地区经济发展、拉动国民经济增长、调整我国能源结构和充分利用天然气资源等方面不但有重要的经济意义,而且有深远的政治意义。项目具有良好的社会效益。

10.3 环境经济损益分析

10.3.1 经济正效益分析

本工程的实施，将为绵阳市涪城区提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

10.3.1.1 减少环境空气污染物的排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物产生量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。燃烧天然气与燃油和燃煤相比，年产生 SO₂、烟尘量和 NO_x 量将大大降低，有助于项目市场调整区域能源结构、普及清洁能源使用、改善大气环境质量。

10.3.1.2 减少污染处理费用

据全国统计数据结果，处理 SO₂ 所需费用为 1.0 元/kg，用天然气替代燃油或者燃煤，每年可节约处理 SO₂ 的资金费用。

10.3.1.3 减少运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用车、船运输，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免了运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

10.3.2 环境经济损失分析

本工程为天然气管道输送项目，根据其施工方案及营运方案，本工程的主要在施工期对生态环境产生影响，从而造成环境损失。针对这些环境损失，结合现有的研究基础，采用一定的模型，同时根据本工程施工期采用的各类环保措施、国家相关的法律法规界定及地方政府的相关要求对本工程施工期环境损失进行货币化衡量。

本工程生态环境经济损失突出表现为：占地经济损失、植被生态损失、景观环境损失等几个方面。

10.3.2.1 占地经济损失

本工程临时占地 1.0750hm²（16.125 亩）。综合考虑占用土地类型及对地上附着物（建筑和植物）的各种补偿费用，临时占地一般线路临时占地按 1 万元/亩，则占地造成的经济损失 16.125 万元。

10.3.2.2 大气环境经济损失分析

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、油烟气等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对大气环境的影响较弱。

10.3.2.3 声环境经济损失分析

施工期声环境影响主要表现为挖掘机、吊管机、电焊机、推土机等机械设备使用产生的噪声，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对声环境的影响较弱。

10.3.2.4 水环境经济损失分析

施工期水环境影响主要表现为施工场地的生活废水、施工废水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对水环境的影响较弱。

10.3.2.5 固体废弃物环境经济损失分析

施工期固废环境影响主要表现为施工废气土石方、生活垃圾、建筑垃圾等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

运营期固废环境影响主要表现为清管废渣，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程运营期对固废环境的影响较弱。

10.4 小结

项目作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善沿线城市及农村天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能减耗增效、环境安全等优势。本工程对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本工程从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

第十一章 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度。环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道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。

因此，做好环境管理与环境监测工作具有非常重要的意义。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

本工程由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能勘探部直接进行管理，负责本工程天然气管道的生产和管理。管道公司下设各输气管理处，负责本管道的生产运营、日常维护等工作。

为做好环境管理工作，应设置环境管理机构，建立 HSE 管理体系，成立 HSE 管理办公室，负责监督和管理工程施期与运行期的环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运行期的环境监测、事故防范和环境保护管理。

11.1.2 HSE 管理体系

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

11.1.2.1 组织机构建立

成立 HSE 管理办公室，由公司经理、主管 HSE 副经理、HSE 专职人员和各主要部门负责人组成。公司经理主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等；主管 HSE 工作的副经理，在环境管理中代表项目经理行

使职权，监督体系的建立和实施等；公司 HSE 人员，负责监督 HSE 相关标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全的执行等。

11.1.2.2 HSE 文件编写及控制

本工程建立 HSE 管理体系时，应编制 HSE 管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。本工程施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下为本工程的 HSE 管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。其主要包括：①施工期的安全操作规程；②清管试压过程安全操作规程；③生产过程安全操作规程；④设备检修过程安全操作规程；⑤正常运行过程安全操作规程；⑥非正常运行过程安全操作规程；⑦应急处理故障、事故过程安全操作规程；⑧各种特殊作业（吊管起重、动土、危险区域用火、进入设备场地）的安全操作规程；施工期、运行期的环境保护管理规程。

同时，要做好文件的控制和管理，包括所有文件都必须报公司 HSE 管理部门审查，由相关责任人签发；经批准的文件应及时下发给各有关岗位，要求他们按照文件执行；由专人负责进行保管，有一定的存放位置，并能迅速查找；根据需要，定期对文件进行审核和修改，确保现存文件的适宜性；现行的相关文件在需要它的操作地点应易于得到；凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；失效的文件如不能及时销毁，应立即从所有曾经发放和使用的场所收回，避免继续使用。

11.1.2.3 人员的培训及能力评估

应确保从事本工程关键性健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

（1）员工培训

培训工作包括上岗前的 HSE 培训及上岗后的定期 HSE 培训。培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式。培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

（2）能力评估

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，并形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序。程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进一步的培训使其达到上岗要求。评审应每二年一次。

11.1.2.4 本工程 HSE 管理工作内容

应结合本工程环评识别的施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响

程度识别以及评价的结果，结合本工程安全评价、职业卫生评价篇章的成果，侧重在以下方面开展工作：①工艺流程分析；②污染生态危害和影响分析；③泄漏事故危害和风险影响分析；④建立预防危害的防范措施；⑤制定环境保护措施；⑥建立准许作业手册和应急预案。

11.1.3 环境保护管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对管道沿线生态环境的不利影响，减少运行期事故的发生，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显得尤为重要。根据中国石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和运行期提出本工程的环境管理计划。

11.1.3.1 施工期环境管理

在项目建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

(1) HSE 机构在施工期环境管理的主要职责

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

(2) 强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：①国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；②施工段的主要环境保护目标和要求；③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；⑤收集、处理固体废物的方法；⑥管理、存放及处理危险物品的的方法；⑦对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

(3) 加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平直接关系到环境管理的好坏。因此，在施工单位的选择与管理上提出如下要求：

①在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

②在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③施工承包方应按国石油化工有限公司西南油气分公司产能勘探部的要求建立相应 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报国石油化工有限公司西南油气分公司 HSE 办公室及其它相关环保部门，批准后方可开工；

环境管理方案应包括以下措施：减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

（4）施工人员环境保护守则

①组织施工人员参加环境保护相关的法律法规和基本知识培训；

②施工机械及车辆应在施工便道和施工划定的范围内作业，不得随意开辟施工便道、破坏植被。严禁施工人员猎捕野生动物，特别是严禁捕猎野生动物，保护野生动物生活区域；

③施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、生活垃圾、废弃土石方、建筑垃圾等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复；

④应按《文物保护法》规定及地方文物保护部门的要求施工。在施工过程中，一旦发现文物，应立即停工，上报当地文物保护主管部门，在文物保护主管部门保护性发掘完成后，才能重新开工；

⑤建设单位的环境监管人员，应不定时对施工现场的环保设施、作业环境、以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录；

⑥制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理；

⑦施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土

保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，并配合必要的图片证据（例如，施工前后的地表植被及周围环境照片）；

⑧物料运输施工便道根据施工季节采取适当的洒水抑制扬尘措施。渣、土等散装货物装载应拍平压实，不准超载，必要时覆盖毡布，以减少遗洒，减小运输扬尘。在产生扬尘较大处，采取湿法作业，以降低扬尘对大气环境的污染。在车辆运输材料及土石方运输时，采取加盖篷布密封及洒水等湿法运输，以减轻在运输过程中对城镇居民及沿线农作物的影响。

（5）做好环境恢复的管理工作

工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好。因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

11.1.3.2运营期环境管理

运营期环境管理依托沿线站场。运营期环境管理的主要内容是：①定期进行环保安全检查和召开有关会议；②对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；③制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；④制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；⑤主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：除抓好日常各项环保设施的运行和维护工作之外，重点针对管道破裂、天然气泄漏着火爆炸、事故排放、着火爆炸等重大事故的预防和处理。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、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

（1）环境管理机构

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1~2 名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，其主要职责如下：①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；②组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划；③负责

组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；④组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训；⑤监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；⑥检查本单位环境保护设施的运行情况。

（2）日常环境管理

①建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展；②定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放；③对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和培训，树立全员的环保意识；④定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；⑤制定日常及事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；⑥建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；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；⑦协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；⑧主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施；⑨制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

（3）应急管理

本工程输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本工程除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和安全管理防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

①应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急响应人员。

应急中心应下设若干应急响应专业部门，负责完成各自专业救援工作：

安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和措施，编制应急救援计

划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；

环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；

工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；

物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；

保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

② 应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

③ 应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

表 11.1-1 本工程环境管理计划表

阶段	环境因素	防治措施	实施机构
施工期	管线施工期间占用耕地，减少农作物产量	尽量减少征地面积、减少占地时间，尽快恢复原有功能	施工单位、监理单位、业主
	施工现场的扬尘和噪声	洒水降尘，选用低噪声设备或加消声设施	施工单位、监理单位、业主
	影响周围原有交通	与管理部门协商、加强管理	公路管理部门、施工单位和业主、监理单位
	施工人员的生活污水、垃圾等对环境的影响	垃圾设置收集设施，禁止随意丢弃和倾倒	施工单位、监理单位及业主
	各沟渠	按照环评提出的相关措施进行监督、监理	施工单位、监理单位及业主
运营期	外界存在的对管道安全运营造成威胁的环境因素	制定日常巡线计划，及时消除对管线正常运营造成危险的一切因素	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司专职的环境管理机构

11.2 施工期环境监理

本工程施工期应委托有资质环境监理单位开展作。环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。

(1) 环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、县环保部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的环境保护问题，指导施工过程中环境保护方案及措施的制定。

②加强对拟建工程施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉，主要加强水上施工等的监督管理。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

(2) 环境监理范围

本工程施工期环境监理范围为可能因本工程施工而受到环境污染的区域。

(3) 环境监理工作内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，同专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。环境监理主要内容包括：

①审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影

响报告书提出的环境保护措施，监督并协助施工单位建立施工环境保护制度。

②环境监理人员对重点污染源和污染防治设施的现场监理每月不少于 1 次；对一般污染源及其污染防治设施的现场监理每季不少于 1 次；对建设项目现场监理每月不少于 1 次。环境监理人员进行现场检查时，要填写现场监理单，必要时采样取证并按规定采取相应处理措施。

③对施工过程中水、声、气、固体废物环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防范于未然。

④记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况。

⑤及时向工程监理反映有关环境保护措施和施工中出现的問題，配合生态环境主管部门处理和原因造成的环境污染事故。

(4) 施工期环境监理具体内容

本工程施工期环境监理有关内容见下表。

表 11.2-1 施工期环境监理重点监控内容

施工段	施工活动	监理要点	监理方法
管线施工阶段	准备	1.审查承包商的管线工程开工实施性施工组织设计中的环境保护内容；	审查
		2.检查施工测量控制线，设置明显的管线施工作业范围界桩；	巡回检查
		3.审查承包商的新增临时用地计划，监督其办理相关征地手续。	审查
	施工便道	1.检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物和构造物；	巡回检查
		2.检查地表清理作业情况，禁止跨越施工作业带作业；	旁站
		3.监督承包商对发现的名木古树、珍稀野生植物、文物古迹等，联系相关部门采取相应的保护措施；	旁站
		4.检查剥离表层土层是否堆放于开挖面一侧底部予以保存；	巡回检查
		5.监督承包商在拆除旧通行及排水结构物前做好新通道和排水设施，确保通行和排水。	巡回检查
	管沟开挖	1.沿河路段管沟开挖严禁超出征地范围；	巡回检查
		2.监督开挖产生的土石方，检查是否有乱弃现象；	旁站
		3.监督承包商在施工时是否每天即时洒水，检查路线沿线环境空气质量是否达到大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；	监测、旁站
		4.监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工，监督沿线敏感点处是否设置声屏障；	巡回检查
		5.检查是否在施工带外侧布置临时拦挡措施；	巡回检查
		6.监督承包人严格控制开挖面，检查管沟开挖中的临时水土保持措施情况；	旁站
		7.检查穿越沟渠时采用大开挖穿越工程中的环境保护措施；	旁站
管沟回填	1.检查场界噪声是否达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)标准，监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工；	监测	

	2.检查路线沿线环境空气质量是否达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准, 监督承包商是否对已回填完成管道适时洒水, 减轻扬尘污染;	监测、巡回检查
	3.检查承包商雨季施工时, 是否及时掌握气象预报资料, 按降雨时间和特点实施雨前填铺的松土压实等防护措施, 减少水土流失;	巡回检查
	4.检查清管试压废水处理是否全部回用;	监测、旁站
	5.管沟回填工程完成后, 检查承包商是否及时清理地表和开展植物防护工程施工。	巡回检查

11.3 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是, 在于通过短期或长期的监测, 了解项目可能产生的主要环境影响, 并分析在环评阶段可能未被识别, 而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响, 以便及时修订环境保护行动计划, 将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定, 一般包括下列几个方面: 选择合适的监测对象和环境要素; 确定监测范围; 选择监测方法; 经费预算及实施机构等。

本工程环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

11.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测, 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、当地环保部门要求等情况而定; 对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等, 视具体情况监测气、土壤、水等; 生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下表。

表 11.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后, 施工现场的废弃土石方、建筑垃圾、生活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	报业主	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	监测频率: 根据施工计划视情况而定, 每个季度不少于 1 次; 监测点: 居民相对密集区域; 监测因子: 等效连续 A 声级	报建设单位和省(市、县)环保部门	委托具有相应资质的监测单位

施工废气	监测频率：根据施工计划视情况而定，每个季度不少于 1 次； 监测点：居民相对密集区域； 监测因子：PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、总烃、甲烷	报建设单位和省（市、县）环保部门	委托具有相应资质的监测单位
固体废弃物	对施工作业场地内产生的生活垃圾、建筑垃圾进行随检机查	报建设单位和省（市、县）环保部门	建设单位委托的环境监理单位
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	报建设单位和省（市、县）环保部门	当地环境监测站

11.3.2运营期环境监测计划

根据本工程运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对噪声、生态恢复进行定期监测，以及管线发生泄露时的事故监测。其中事故监测要根据发生事故的类型、事故影响的大小以及周围的环境情况等，视 ([具体情况]) 进行监测。具体见下表。

表 11.3-2 运行期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
噪声	管线两侧敏感点	等效连续 A 声级	1 次/年	达标
生态	管道沿线的非农业区	植被恢复	运行后头 3 年，1 次/年	
事故监测*	事故地段	甲烷、NO _x	立即进行	及时提供数据

*事故发生时的环境监测：因管线发生泄漏时

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视 ([具体情况]) 进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

11.4环保竣工验收“三同时”制度

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响 ([问题]) 进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。

项目环保竣工验收“三同时”一览表见下表。

表 11.4-1 项目环保竣工验收“三同时”一览表

环境	污染源	治理措施	验收要求
生态	临时占地	1、施工前，应先剥离有肥力表层土，并妥善保护好，待施工结束后及时回填，促使植被自然恢复； 2、施工期间，对 ([施工]) 人员进行必要的环境保护教育，严禁追赶、猎杀野生动物； 3、工程结束后营立即对各临时 ([占地]) 进行生态恢复，并保证土壤肥力	1、临时占地平整、复耕或植树种草恢复； 2、临时材料堆场、施工场地等位置变更应向生态环境 ([主管]) 部门备案。

水环境	1、生活污水； 2、含油污水； 3、施工场地生产废水 4、生活污水	1、生活污水依托当地已有的处理设施； 2、含油污水经隔油沉淀后循环使用； 3、施工场地生产废水经沉淀后循环使用； 4、试压废水经沉淀后洒水降尘； 5、禁止将沿线服务设施生活污水直接排入沟渠。	1、施工场地依托； 2、修建隔油池、沉淀池
声环境	1、施工噪声	1、采用低轻声机械； 2、合理布局施工现场，在居民点附近施工时采取临时的消声围护结构或临时隔声屏障。	施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关标准；
环境空气	1、施工车辆扬尘； 2、开挖粉尘	1、定时洒水降尘； 2、必须打围作业、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物 3、湿法作业； 4、大风天气暂停土方开挖，易起尘物料遮盖； 5、物料运送篷布覆盖； 6、运送渣土车辆定期冲洗轮胎及车身	1、设置必要的洒水设备； 2、设置洗车平台； 3、设置围挡； 4、设置篷布遮盖物料
固体废弃物	1、生活垃圾； 2、生产废料； 3、废弃土石方；	1、施工生活垃圾集中收集后运至沿线乡镇生活垃圾填埋场处理； 2、生产废料依托当地职能部门有偿清运； 3、废弃土石方全部用于土地平整，不设置弃渣场	与环卫部门签订接收协议
环境风险	1、天然气	1、加强施工期运营期环境风险防范措施； 2、编制环境风险应急预案	编制环境风险应急预案

第十二章 结论及建议

12.1 工程建设内容

(1) 线路工程：总投资 195 万元，管径 DN80($\phi 89 \times 5\text{mm}$)，设计压力为 3.99MPa，设计输气能力为 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，管线全长 1.95km，全部位于绵阳市涪城区。该管线自丰谷 110 井站出发，途径涪城区玉皇镇斑竹村 9 组、玉皇镇团鱼村 5 组到达高沙 301-2 井站。本项目仅为站场及站场间的站内集输管线，全线不涉及站场、阀室的建设。

(2) 线路穿越：工程管线穿越小型沟渠 19.5m/13 次，均采用大开挖加钢筋混凝土套管保护的方式进行穿越；穿越公路 30m/6 次，均为乡村硬化道路，采用大开挖加钢筋混凝土套管保护的方式进行穿越。管线不涉及河流、高速公路、铁路、等级公路穿越。

12.2 工程与相关政策、规划的符合性分析

12.2.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国发展改革委员会令 2019 年第 29 号)中“七、石油、天然气”“3、常规石油、天然气勘探与开采”类项目，为国家“鼓励类”项目。

12.2.2 规划符合性分析

输气管线均位于农村地区。各管线均位于项目城镇规划范围外，且涪城区自然资源局已同意本项目管线走向，因此，项目选址与区域规划规划相符合。

12.2.3 与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析

项目为天然气开采井站间的站内集输管线，不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、林果业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目选线周边耕地基本为永久基本农田，项目选线无法避让。项目不涉及永久占地，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，且项目管线走向已取得涪城区自然资源局同意，且项目施工周期短，不超过二年，也不修建永久性建筑物。建设单位，本次环评提出要求，建设单位开工建设前需取得合法合规的耕地(永久基本农田)占用及使用手续。因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订，2020.1.1 实施)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)中各项要求不冲突。本次环评提出建设单位在开工建设前，需办理前期合理的用地

手续，并按照合同约定使用土地和支付临时使用土地补偿费、土地开垦费等。

12.3 环境现状及影响评价结论

12.3.1 生态环境现状及影响评价

12.3.1.1 生态环境现状评价

评价范围内生态系统类型主要包括森林生态系统、农田生态系统。生态系统整体开发强度大，区域内森林多为人工林，农业生态系统发达。森林生态系统的植被主要是人工植被，包括桉树林、柏木林、马尾松林等。农田生态系统生物群落结构较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、土壤微生物、鼠、鸟等其他小动物；由于大部分生产力随收获而被移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡；农田生态系统的稳定有赖于一系列耕作栽培措施的人工养地，在相似的自然条件下，土地生产力远高于自然生态系统；其生态系统服务功能主要在于提供食品，其他服务功能较低。

管道途经地区主要为丘陵和低山地貌。丘陵、低山地貌自然植被组合简单，多为人工林和次生林。通过野外调查、访问有关部门和文献查阅，管道沿线常见乔木主要有马尾松、柏木、桉树、栎树、杉木、盐肤木、冬青等；常见灌木主要有黄荆、马桑、火棘、莢蒾、木姜子、铁仔、黄连木等；常见草本主要为芒萁、白茅、蕨类等。本工程评价区内不涉及国家级、省级珍稀保护野生植物和古树名木。

根据拟建管线评价范围内地表植被多为人工林和农田植被，人为活动较频繁，常见野生动物主要有八哥、乌鸦、麻雀、草兔、家鼠、啄木鸟等。现场调查，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。

项目穿越的小型沟渠主要功能为泄洪及灌溉，不涉及珍稀保护鱼类、经济鱼类、地方特有鱼类等的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

12.3.1.2 生态环境影响分析

12.3.1.2.1 生态环境影响分析

本项目建设会对评价区生态环境有一定的影响，但不会显著改变评价区的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成。工程建设和营运对景观生态系统的影响主要体现在导致部分土地利用情况会发生一定变化，但评价区内各类拼块构成、廊道类型和基质特点、各类环境资源拼块优势度等景观格局和动态不会发生明显变化；森林和灌草丛生态系统的稳定性和景观完整性没有显著影响。在采取植被恢复、水土流失防治措施、野生动植物保护等措施的情况下，本项目建设造成的生态影响可得到

有效减缓，生态系统的稳定性仍然较强。

12.3.1.2.2 永久基本农田影响分析

项目所占用永久基本农田共计 0.9197hm²，均为临时占地，为施工作业带的占用。项目沿线所涉及的永久基本农田多用于种植粮食作物、经济作物、蔬菜以及药材，其中粮食作物主要为玉米、大豆、红薯、小麦等，经济作物以花生、油菜为主，并根据季节种植应季蔬菜，药材以丹参为主。在管道施工期间，主要包括管道建设期，破坏永久基本农田上所种植农作物及耕作层，导致基本农田功能和结构发生改变。本项目施工期为 12 月份，本次环评提出要求：根据所需施工管段占用永久基本农田作物的生产规律，在作物收割后进行管道施工，减少对永久基本农田农作物产量的影响；在作物生长期内进行收割的，与当地农民进行协商，尽量避开施工年种植如大豆、小麦、油菜、丹参等作物，确实无法避开的，应当进行补偿。项目建设完成后，对基本农田进行恢复，并恢复相关的水利设施，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上无不利影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失，可以通过种植其余作物来弥补影响。

12.3.2 环境空气现状及影响评价

12.3.2.1 环境空气质量现状评价

根据绵阳市生态环境局发布的《2020 年绵阳市生态环境状况公报》，绵阳市属于达标区。

12.3.2.2 大气环境影响分析

施工期：项目管线的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。由于施工期时间不长，施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程严格按照环评提出的扬尘防治措施，并作好与当地村民的沟通工作争取得到沿线居民的理解和支持后，不会对环境造成明显影响。

运营期：项目运营过程中不产生废气。

12.3.3 水环境现状及影响评价

12.3.3.1 地表水环境现状及影响评价

12.3.3.1.1 地表水环境质量现状

根据绵阳生态环境局公开发布的《2020 年绵阳市生态环境状况公报》，2020 年绵阳市河流水质总体较好，国控、省控、市控、长江经济带重要支流 36 个断面，年均水质在 I~II 类(优良水体)的比例为 100%，其中 I 类(优)水断面 4 个，占 11.1%；II 类(优)水断面

25 个，占 69.4%；II 类(良)水断面 7 个，占 19.4%。与 2019 年相比，绵阳市地表水环境质量总体保持平稳，境内主要河流湖库水质未发生明显变化。河流断面：涪江、通口河、梓江、安昌河、平通河、土门河整体水质优；凯江、芙蓉溪水质良，各断面均达到规定的水质功能类别要求。湖库断面：鲁班水库全年平均水质为 II 类(优)，年均水质呈中营养状态。

根据现状监测结果，监测期间监测断面 BOD₅、氨氮、总磷有不同程度的超标，其中 BOD₅ 超标率为 33.33%，最大超标倍数 0.875；氨氮超标率为 100%，最大超标倍数 0.87；总磷超标率为 100%，最大超标倍数 7.265。监测断面其余监测指标能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。超标原因为监测断面均为田间天然沟渠或灌溉沟渠，水质受农业面源污染程度较为严重。

12.3.3.1.2 地表水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要是管道施工、施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的生产污水等排放对水环境的影响等。

管沟开挖作业会对沟渠底部造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，采用沟渠稳固措施后，不会对水体环境产生影响。在围堰开挖过程中，会产生一定量的泥沙，将在短期内短距离影响水质。

施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不直接排入附近河流。项目在同一地点产生生活污水较少，生活污水不进入地表水体，施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

试压废水排入沉淀池中，过滤后可用于施工场地及临时材料堆场洒水降尘。

项目运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

12.3.3.2 地下水环境现状及影响评价

12.3.3.2.1 地下水环境质量现状

项目所在地地下水化学类型基本为 HCO₃-Ca 型，地下水各监测点的各项指标（除 1#总硬度外）均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

12.3.3.2.2 地下水环境影响分析

项目不涉及集中式地下水饮用水源保护区，在管道铺设建设过程中，废水产生量较小，且对施工过程中的辅料、废料等加强管理，及时清运，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，输气管线全封闭，不会对地下水造成影响，当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，直接进入空气中，气体不

会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

12.3.4 声环境质量现状及影响评价

12.3.4.1 声环境质量现状

项目所在区域主要为农村环境，根据声环境质量现状监测，管线经过区域各监测点的昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

12.3.4.2 声环境影响分析

项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

本工程在正常运营过程中不产生噪声。

12.3.5 土壤环境影响

项目施工期由于铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，施工期结束通过迹地恢复等措施，土壤质将会逐渐得到恢复。

项目运营期不涉及大气沉降、地面漫流、垂直入渗等污染途径，产生的固体废物清管废渣（主要成分为机械杂质和铁锈粉末），依托高沙 301-2 站钻井泥浆处置方式，不会对土壤环境造成明显影响。

12.3.6 固体废物影响

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的废弃土石方、施工废料等。运营期采用密闭输气工艺，固体废物主要为清管废渣。本项目施工期和运营期的固废均得到了有效的处理、处置，对环境的影响较小。

12.4 风险评价结论

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防控的，企业仍应加强风险管理水平和强化风险防范措施。

12.5 污染物总量控制

本工程为天然气输送项目，在项目正常运行过程中，项目不对外排放废气，因此，项目 NO_x 外排量为零。本工程为天然气输送项目，在项目正常运行过程中不产生废水

及废气，因此，本工程不设置总量控制指标。

12.6 公众参与

根据建设单位提供的公众参与调查报告可知，本次环评公众参与采取网上公示（两次公示）、报纸公示和发放调查表相结合的方式进行，公示期间未收到任何单位和个人反馈意见和建议。根据该项目公众参与调查报告结论，调查期间示无人反对本项目建设。

12.7 评价结论与建议

本工程建设符合国家产业政策和区域相关规划要求。项目在施工过程中不可避免地对沿线两侧一定范围的生态环境、水环境、声环境、环境空气等产生一定程度的负面影响，在项目建成后施工期产生的水环境、声环境、环境空气会随即消失，生态影响多属临时性、可恢复的，并予以了补偿。在项目运营过程中无废水、废气、噪声产生，固体废物依托场站进行处理，对环境影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行。因此，在落实本报告提出的各项污染防治、生态保护、风险控制等措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

本次环评提出要求，建设单位需取得相关主管部门的同意后方可开工建设。