

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司输气管理处

国道 210 建设项目影响 D813 北外环
线、清达线输气管道迁改工程

环境影响报告书 (公示本)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司输气管理处

编制单位：中材地质工程勘察研究院有限公司

二〇二六年一月



目 录

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 概 述..... | 4 |
| 1 总 则..... | 11 |
| 1.1 评价目的及评价原则..... | 11 |
| 1.2 编制依据..... | 12 |
| 1.3 环境影响识别和评价因子筛选..... | 17 |
| 1.4 环境功能区划及评价标准..... | 20 |
| 1.5 评价等级..... | 24 |
| 1.6 评价范围..... | 30 |
| 1.7 产业政策、规划、选址、生态环境分区管控符合性分析..... | 30 |
| 1.8 环境保护目标..... | 59 |
| 2 工程概况..... | 63 |
| 2.1 现役管线情况..... | 63 |
| 2.2 项目概况..... | 68 |
| 2.3 管道线路工程..... | 74 |
| 2.4 公用工程..... | 91 |
| 2.5 劳动定员..... | 92 |
| 2.6 施工方案及施工组织..... | 92 |
| 2.7 工程占地及土石方平衡..... | 93 |
| 2.8 主要经济技术指标..... | 94 |
| 3 工程分析..... | 96 |
| 3.1 施工期环境影响因素分析..... | 96 |
| 3.2 运营期环境影响因素分析..... | 106 |
| 4 区域环境概况..... | 109 |
| 4.1 自然环境概况..... | 109 |
| 4.2 生态环境现状..... | 115 |
| 4.3 环境质量现状..... | 131 |
| 5 施工期环境影响分析..... | 140 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 5.1 生态环境影响分析..... | 140 |
| 5.2 环境空气影响分析..... | 149 |
| 5.3 地表水环境影响分析..... | 150 |
| 5.4 地下水环境影响分析..... | 151 |
| 5.5 声环境影响分析..... | 152 |
| 5.6 固体废物影响分析..... | 156 |
| 6 运营期环境影响分析..... | 158 |
| 6.1 生态环境影响分析..... | 158 |
| 6.2 环境空气影响分析..... | 158 |
| 6.3 地表水环境影响分析..... | 158 |
| 6.4 地下水环境影响分析..... | 159 |
| 6.5 声环境影响分析..... | 159 |
| 6.6 固体废物影响分析..... | 159 |
| 7 环境风险评价..... | 160 |
| 7.1 风险调查..... | 160 |
| 7.2 环境风险潜势判定..... | 161 |
| 7.3 评价等级及评价范围..... | 166 |
| 7.4 环境风险识别..... | 167 |
| 7.5 风险事故情形分析..... | 172 |
| 7.6 事故源强确定..... | 179 |
| 7.7 环境风险预测与评价..... | 182 |
| 7.8 环境风险防范措施..... | 190 |
| 7.9 应急预案..... | 193 |
| 7.10 风险投资估算..... | 199 |
| 7.11 分析结论..... | 200 |
| 8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证..... | 202 |
| 8.1 施工期环境保护措施..... | 202 |
| 8.2 运营期环境保护措施..... | 214 |
| 8.3 其他保护措施..... | 215 |

| | |
|--------------------------|------------|
| 8.4 环境保护措施小结..... | 216 |
| 8.5 环保投资估算..... | 217 |
| 9 环境经济损益分析..... | 219 |
| 9.1 社会经济效益分析..... | 219 |
| 9.2 环境效益分析..... | 219 |
| 9.3 碳排放分析..... | 220 |
| 9.4 结论..... | 221 |
| 10 环境管理与监测计划..... | 222 |
| 10.1 施工期环境管理与监理..... | 222 |
| 10.2 运营期环境管理..... | 225 |
| 10.3 竣工环境保护验收..... | 226 |
| 10.4 总量控制..... | 229 |
| 11 结论及建议..... | 231 |
| 11.1 项目概况..... | 231 |
| 11.2 产业政策及规划符合性..... | 231 |
| 11.3 选址选线环境可行性..... | 232 |
| 11.4 环境质量现状评价结论..... | 232 |
| 11.5 环境影响及环保措施..... | 233 |
| 11.6 总量指标..... | 236 |
| 11.7 公众参与..... | 237 |
| 11.8 综合结论..... | 237 |
| 11.9 建议..... | 238 |

概 述

一、项目建设背景和建设必要性

(1) 中石油 D813 输气干线管道基本情况

D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）起于四川省达州市宣汉县渡口河输气站，止于四川省仪陇县立山镇龙岗输气站，于 2016 年 1 月建成投产，管道规格为 D813×11.9mm，材质为 L485M，管道采用三层 PE 常温型普通级防腐层及外加强制电流阴极保护联合防腐，设计压力为 8.0MPa，目前运行压力 4.1~4.8MPa，设计输气量 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前运行输气量约 $0 \sim 200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本次受影响区段位于蒲家阀室东侧约 350m 区域管段。

受影响管段区域位置示意图如图 1 所示。



图 1 受影响管段区域位置示意图

根据项目设计文件，蒲家站和明月阀室之间前后输气流程为三河阀室→明月阀室→蒲家站（阀室）→堡子阀室→...，阀室之间的距离分别为 24.8km、12.09km 和 24.09km，沿线地区等级以二级地区为主，局部存三级地区；本次受影响区段为高后果区段（三级地区及国道穿越区段）。

(2) G210 线达州市过境段公路改造工程基本情况

G210 线达州市过境段公路改建工程是达州市“五纵七横”次级干线公路网中一条重要的纵向干线公路。该工程项目分三期建设实施，其中一、二期已正

式投运，三期工程目前已进入实施建设阶段。三期工程项目全长 37 公里，起于既有国道 210 线下穿襄渝铁路处（接规划 S203 线），止于达川区、大竹县交界处（接国道 210 线大竹段）。项目施工过程中，G210 三期工程的张家坝大桥与现役的 D813 北外环天然气管道发生了交叉占压影响情况。

（3）G210 张家坝大桥与现役 D813 北外环天然气管道交叉占压影响情况

根据设计资料，拟建 G210 三期工程的张家坝大桥涉及影响现役的 D813 北外环天然气管道约 250m/3 处；同时，该区段内涉及国防光缆 1 条，沿现有 G210 国道北侧敷设。相对交叉压覆影响情况如图 2 所示。

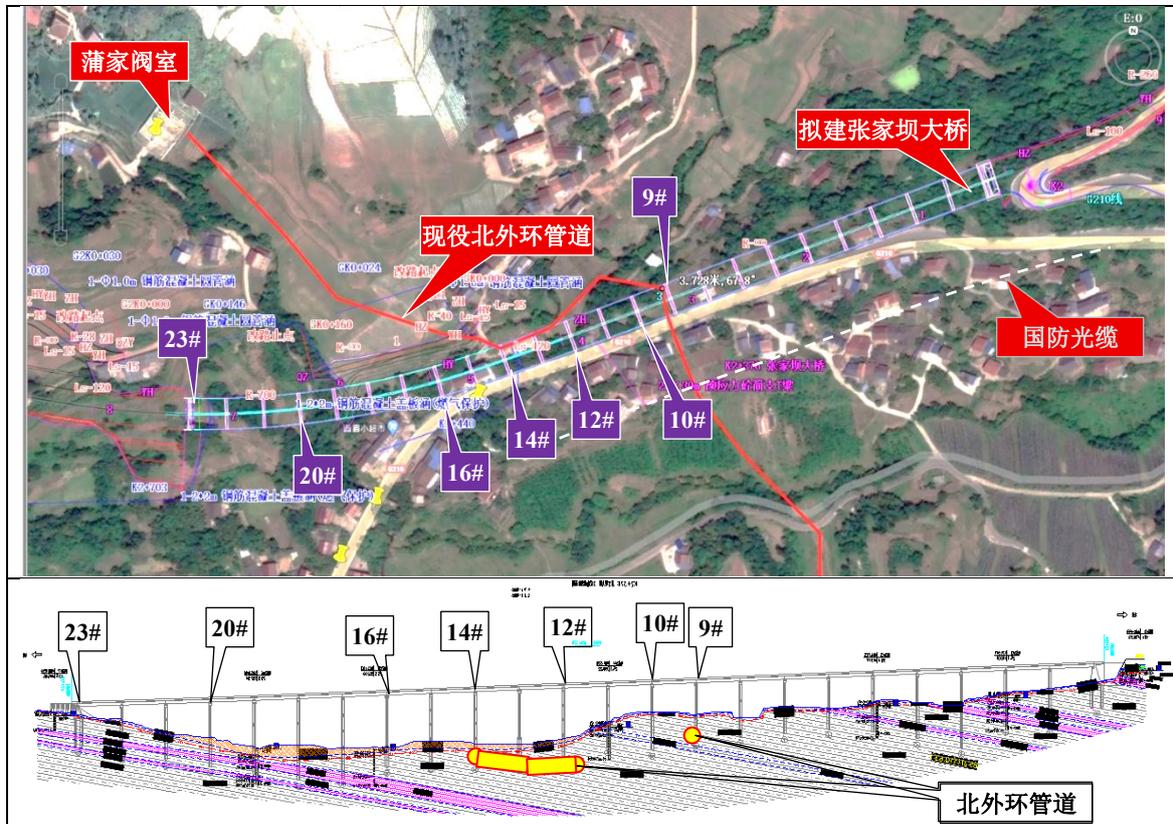


图 2 拟建张家坝大桥与现役 D813 北外环管道交叉情况示意图

①压覆影响段

拟建 G210 三期工程的张家坝大桥 12#~14#桥墩压覆现役的 D813 北外环天然气管道，其中，13#、14#桥墩基础直接压覆 D813 北外环天然气管道，不能满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）以及《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）等相关规范要求。

②交叉影响段

拟建 G210 三期工程的张家坝大桥 9#~10#桥墩横跨现役的 D813 北外环天然气管道，其中，9#-10#桥墩设计跨度约 30m，9 号桥墩与北外环管道最近距离 3~5m，不能满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）以及《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）等相关规范要求

③改造影响段

拟建 G210 三期工程的张家坝大桥 15#~16#桥墩北侧改沟、改路段涉及现役的 D813 北外环天然气管道局部管段，其动土、挖沟、修筑道路等涉及管道上方重型施工机械直接碾压，管道埋深受削弱、甚至可能裸管或悬管，管道的安全性受到严重影响，不能满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）以及《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）相关规定和要求。

该部分改造工程与 D813 北外环天然气管道空间关系如图 3 所示。

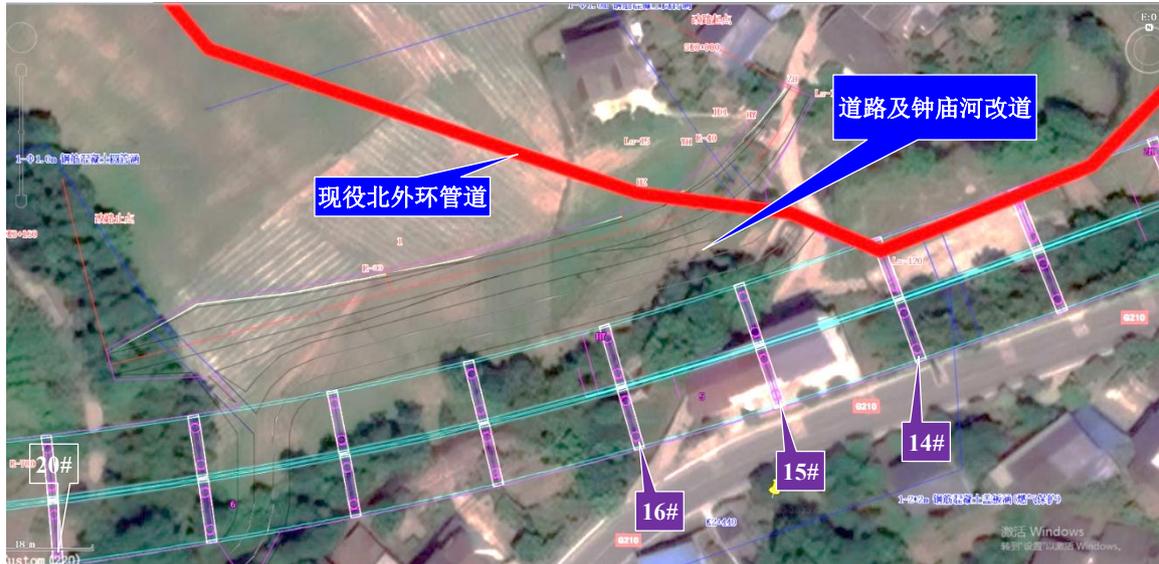


图 3 改造工程与现役的 D813 北外环天然气管道空间关系示意图

鉴于上述情况，同时消除现役的 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）输气管道运营的重大安全隐患，并确保 G210 三期工程的张家坝大桥的顺利建设，因此需要对影响段区域内的 D813 北外环输气管道进行局部迁改，实施“国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程”（以下称“本项

目”）。

另外，由于原方案设计中明确需同时对 D813 北外环线以及 D323.9 清达线输气管道实施迁改，且项目名称已确定为“国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程”，随后因 D323.9 清达线迁改方案调整，对清达线原管道采用保护涵洞方式，无需对其进行迁改，但项目名称保持不变。因此，本次项目建设内容仅对 D813 北外环线输气管道实施迁改，不涉及 D323.9 清达线的迁改工程。

本项目迁建管道长度约 370.7m，采用 D813×17.5 L485M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力 8.0MPa，设计输气规模 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，拟停用管道约为 380m，采取就地封堵弃置。

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》《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的有关规定，本项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇天然气管线；不含企业产区内管道）”类别。根据核实，本项目临时用地涉及永久基本农田，同时项目所在的蒲家镇为通川区水土流失重点治理区中的中部深丘水源涵养生态维护区（II区），均属于名录中定义的“环境敏感区”，详见附图 12，因此，本项目环境影响评价文件类别为“环境影响报告书”。

为此，建设单位委托中材地质工程勘察研究院有限公司开展本项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司随即成立了项目组，组织技术人员对工程沿线的自然生态环境、环境保护目标等进行了现场踏勘，并收集区域“生态环境分区管控”、土地利用现状、自然保护区、风景名胜区、永久基本农田分布情况等相关资料。通过现场调查、相关部门咨询及资料收集和分析，结合项目特征和周边环境特征，以及区域相关规划情况，根据环境影响评价导则确定各环境要素评价工作等级，在此基础上制订了环境质量现状监测方案开展环境质量现状监测，对各环境要素进行环境影响预测和评价，并提出针对性的污染防治和生态保护措施，在此基础上编制完成了《国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书》，特此呈报。

二、评价内容和评价时段

(1) 评价内容

①从环境保护的角度论证本项目建设选址、选线合理性。

②对本项目集输管线可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境以及声环境等带来的生态破坏、环境污染影响和环境风险影响进行全面分析评价，提出可行环境保护措施。

③对已建管线的建设情况、环评及其批复文件执行情况、实际环境影响进行回顾性调查，对存在的环境问题提出整改措施建议。

(2) 评价时段

本工程环境影响评价时段包括施工期和运营期。

三、建设项目特点

本项目对环境的影响主要集中在施工期间，施工期主要内容为管道的开挖、顶管施工、敷设、回填等，施工期对环境的影响主要为生态环境的影响。运营期主要为天然气的输送，项目输送的净化天然气符合管输标准，对环境的影响主要体现为环境风险影响。

四、环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作程序按照《建设项目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

接受委托后，我公司即派技术人员赴现场踏勘，了解本项目拟建地有关情况，收集了相关资料；研究了本项目建设方案及与本项目相关的支持性文件；进行了初步工程分析，开展了初步的环境状况调查，进行了本项目环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点，掌握了本项目的四邻关系、环境保护目标情况等，在以上工作的基础上，确定了本项目的评工作等级和评价范围，制定了本项目的评工作方案及编制人员分工。

(2) 分析论证和预测评价阶段

结合本项目特点和项目所在区域概况委托实施环境质量现状监测；在工作方案的指导下，我公司评工作组技术人员开始进行本项目的工程分析，并

在此基础上开展本项目区域环境质量现状调查与评价,在现状评价及工程分析的基础上对各个环境要素进行了环境影响预测及评价。

(3) 环评报告书编制阶段

在前面工作的基础上对本项目拟采取的环保措施进行技术经济论证,对部分不满足要求的措施,环评给出了补充措施的要求及建议,并分析了补充环保措施的可行性,在此基础上给出了本项目环境可行性的评价结论。

五、分析判定相关情况

(1) 评价等级判定

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

(2) 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,该项目属于其中第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”,因此,本项目符合国家产业政策。

(3) 相关政策、规划符合性

根据分析,本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)、《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版本)》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022 年版)》(川长江办〔2022〕17 号)、《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3 号)、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88 号)等相关文件的要求。

同时,项目的建设符合四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9 号)、达州市人民政府《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》(达市府发〔2021〕17 号)以及达州市人民政府办公室《关于加强生态环境分

区管控的通知》（达市府办〔2024〕31号）中相关环境管控单元要求，项目选址可行。

六、关注的主要环境问题

（1）项目选址选线的环境可行性和合理性。

（2）施工过程对生态环境的影响程度及环境保护措施的可行性；运营期的环境风险水平和事故状态下的环境风险影响及风险防范措施的有效性。

（3）项目占地对永久基本农田的影响。

七、环境影响报告的主要结论

“国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程”符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对促进区域社会、经济发展，对保护和改善区域环境质量具有积极意义，项目建设是必要的。

评价区域环境质量现状总体较好，项目建设产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、大气环境、地表水、地下水以及声环境影响控制在当地环境可接受范围内，本项目的实施不会改变区域原有的环境功能；项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目选址合理，环境可行。通过严格落实行业规范和环评要求，完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，项目环境风险可防可控，环境可接受。项目周边民众对本项目的实施无反对意见。

综上所述，“国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程”通过采取优化选址选线、严格落实本环评各项环保措施后，项目建设无重大环境制约因素，项目建设环境影响控制在当地环境可接受范围内，环境风险可防可控，采取的各项环保措施满足长期稳定达标要求以及区域生态保护要求，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

1 总 则

1.1 评价目的及评价原则

1.1.1 评价目的

(1) 结合国家相关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域开发规划，根据环境特征、采取环保措施及环境影响预测与评价、环境风险评价，分析论述项目建设的选址可行性、环境可行性。为环境管理部门决策提供科学依据。

(2) 将污染防治对策、生态保护措施、环境风险防范应急措施及时反馈到项目建设和环境管理中，为该项目实现合理布局、优化设计、清洁生产、落实环保措施及环境风险防范、应急措施提供科学依据。确保污染物达标排放、区域环境功能不改变，生态系统良性循环，将不利影响降至最低程度；将环境风险概率及环境风险事故影响降低到可控范围。为项目的稳定建设、企业环境管理、环境管理部门实施监督管理提供科学依据，实现该项目与区域经济、社会和环境的协调发展。

(3) 针对设计和已经采取的环保措施进行分析，提出完善措施以符合环保要求，将环境影响降低到最小，以控制在当地环境可接受范围内。

1.1.2 评价原则

本项目的环境影响评价将遵循以下原则：

(1) 针对区域农村地区环境质量较好，居民较集中，该项目主要环境影响因素为废气、噪声、废渣、环境风险等特点进行评价。针对设计采取的环保措施进行分析，提出完善措施以达到环保要求。

(2) 评价应结合国家、地方有关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域规划分析项目的可行性。同时在环保措施、预测与评价、清洁生产、公众参与等评价工作各方面应结合相关的法规政策、技术政策。

(3) 确保该项目污染物达标排放，达到清洁生产要求。项目建设必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平，使项目所在地满足环境功能区划要求。通过环境风险防范措施将环境风险机率最大限度降低，通过应急措施确保环境风险影响在可接受程度。

(4) 科学性、客观公正性。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月）
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订，2022 年 6 月 5 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月）
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日实施）
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月）
- (11) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月）
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日施行）
- (13) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 69 号，2007 年 11 月 1 日施行）
- (14) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月）
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月）
- (17) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月修订）
- (18) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月）
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月）
- (20) 《土地复垦条例》（2011 年 2 月）
- (21) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日实施）

1.2.2 规章和规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- (4) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（国家发改委第 8 号令）；
- (5) 《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；
- (6) 《天然气利用政策》（2012 年第 15 号令）；
- (7) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (8) 《危险化学品目录（2015 版）》（公告 2015 年第 5 号）；
- (9) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修正，2010 年 12 月 22 日起施行）；
- (10) 《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；
- (11) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发〔2018〕31 号）；
- (17) 《天然气基础设施建设与运营管理办法》（发改第 2014 第 8 号令）；
- (18) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013.9.10）；

- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号, 2015.4.16) ;
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号) ;
- (21) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资发〔2005〕196号) ;
- (22) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(国家环保局〔2001〕19号文, 2001.2.21) ;
- (23) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发〔2011〕150号, 2011.12.29) ;
- (24) 《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) ;
- (25) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办〔2013〕103号) ;
- (26) 《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) ;
- (27) 《国土资源部关于补足耕地数量与提升耕地质量相结合落实占补平衡的指导意见》(国土资规〔2016〕8号) ;
- (28) 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号) ;
- (29) 《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) ;
- (30) 《永久基本农田保护红线管理办法》(中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部第17号) ;
- (31) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月5日) ;
- (32) 《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) ;
- (33) 《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号) ;

- (34) 《饮用水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (35) 《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号，2018年8月）
- (36) 《四川省环境保护条例》（2017年9月）；
- (37) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（2012年9月26日）；
- (38) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则》（2014年5月）；
- (39) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26号）；
- (40) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012年1月1日）；
- (41) 《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）；
- (42) 《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川办函〔2016〕63号）；
- (43) 《四川省人民政府关于公布〈四川省重点保护野生动物名录〉〈四川省重点保护野生植物名录〉的通知》（川府发〔2024〕14号）；
- (44) 《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发〔2013〕16号）；
- (45) 《四川省关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）；
- (46) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）；
- (47) 《四川省野生植物保护条例》（2015年3月）；
- (48) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号）；
- (49) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》；
- (50) 《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）；

(51) 《达州市“十四五”生态环境保护规划》（达市府发〔2022〕18号）；

(52) 《达州市人民政府办公室关于印发达州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（达市府办规〔2023〕4号）。

1.2.3 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

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

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

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

(11) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ/589-2010）；

(12) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2007）；

(13) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

(14) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；

(15) 《进入天然气长输管道的气体质量要求》（GB-T37124-2018）；

(16) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）；

(17) 《压力管道规范 长输管道》（GB/T 34275-2017）；

(18) 《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB 50424-2015）；

(19) 《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）；

(20) 《油气输送管道风险评价导则》（SY/T 6859-2020）；

(21) 《油气管道风险评价方法第2部分：定量评价法》（SY/T 6891.2-2020）；

(22) 《油气管道风险评价方法第1部分：半定量评价法》（SY/T 6891.1-2012）；

- (23) 《油气长输管道突发事件应急预案编制规范》（SY/T 7412-2018）；
- (24) 《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2011）；
- (25) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）。

1.2.4 建设项目的有关资料

- (1) 《国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程初步设计说明书》（2025 年 09 月）；
- (2) 环境影响评价委托书；
- (3) 环境质量现状监测报告；
- (4) 建设单位提供的其他工程资料。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响要素识别

本项目主要为输气管道工程，对环境的影响主要体现在施工期和运营期。环境影响因子识别详见表 1.3-1。

（1）施工期

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

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

废气：施工期废气主要为管沟开挖、车辆运输、管沟回填时产生的施工扬尘；管道铺设过程使用工程机械和运输车辆产生的施工机具尾气；管道焊接过程产生的焊接烟尘。

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

固废：施工期产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾；废包装材料、废焊条，铁屑、粉尘，废金属等施工废料；顶管施工过程产生的废弃泥浆（含钻渣）。

其他：雇用当地劳动力，对当地社会经济的拉动；短时影响交通。

（2）运营期

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

表 1.3-1 环境影响因子识别结果统计表

| 时段 | 环境影响因素 | 主要影响因子 | 统计结果 | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 声环境 | 植被 | 动物 | 其他 |
|-----|---------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|----|----|----|
| 施工期 | 废水 | 管道试压排水 | SS | — | √ | | | | | |
| | | 施工废水 | SS、石油类 | | √ | | | | | |
| | | 生活污水 | COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、动植物油 | — | | √ | | | | |
| | 废气 | 施工扬尘 | 粉尘 | — | √ | | | | | |
| | | 焊接废气 | 焊接烟尘 | — | √ | | | | | |
| | | 施工机械和车辆尾气 | C _m H _n 、CO、NO _x | — | √ | | | | | |
| | 固废 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | — | | | √ | | √ | |
| | | 施工废料 | 废包装材料、焊条、金属等 | — | | | √ | | √ | |
| | | 废弃泥浆（含钻渣） | 膨润土等 | — | | | √ | | √ | |
| | 噪声 | 施工机械和车辆噪声 | 噪声 | — | | | √ | | | |
| 生态 | 管道敷设、施工便道、施工场地等临时工程 | 临时占地破坏土壤，影响农业生产、动植物生境 | — | | | | | √ | √ | |
| 其他 | 交通 | 短时影响交通 | — | | | | | | √ | |
| 运营期 | 废气 | 清管、检修放空等 | CO ₂ 、H ₂ O、NO ₂ 等 | — | √ | | | | | |
| | 固废 | 清管、检修废渣 | 铁屑、粉尘以及少量管道凝结水 | — | | | √ | √ | | |
| | 噪声 | 放空噪声 | 噪声 | — | | | √ | | | |
| | 风险 | 天然气泄漏 | 主要是甲烷，其次是甲烷遇火燃烧或爆炸引发的次生污染物 | — | √ | | | | | |

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

1.3.2 评价因子筛选

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

表 1.3-2 环境影响评价因子

| 评价内容 | 环境质量现状评价因子 | 环境影响评价因子 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 环境空气 | 常规因子: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ | / |
| 地表水 | pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、硫化物、氯化物 | 定性分析施工废水处置的可行性 |
| 地下水 | 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、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氯化物、COD、石油类、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。 | / |
| 噪声 | 等效连续 A 声级 | 等效连续 A 声级 |
| 土壤 | / | / |
| 生态环境 | 土地利用、水土流失、陆生生物、生态系统类型、永久基本农田 | 土地利用、水土流失、陆生生物、生态系统类型、永久基本农田 |
| 环境风险 | / | 甲烷等危险物质泄漏、爆炸产生的次生污染物,对管道运营过程中可能的潜在风险类型、可能的影响后果作定量分析,并提出环境风险防控措施 |
| 固体废物 | / | 施工废料、废弃泥浆(含钻渣)、生活垃圾、检修废渣、工程弃土等 |

1.4 环境功能区划及评价标准

1.4.1 环境功能区划及环境质量标准

(1) 环境空气

拟建项目主要位于农村区域,属于环境空气功能区二类区,标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准 单位: μg/m³

| 污染物名称 | 取值时间 | 二级浓度限值 | 来源 |
|-----------------|--------|--------|----------|
| SO ₂ | 1 小时平均 | 500 | 《环境空气质量标 |

| | | | |
|-------------------------|------------|-----|------------------|
| | 24 小时平均 | 150 | 准》（GB 3095-2012） |
| | 年均值 | 60 | |
| NO ₂ | 1 小时平均 | 200 | |
| | 24 小时平均 | 80 | |
| | 年均值 | 40 | |
| PM ₁₀ | 24 小时平均 | 150 | |
| | 年均值 | 70 | |
| PM _{2.5} | 24 小时平均 | 75 | |
| | 年均值 | 35 | |
| CO (mg/m ³) | 1 小时平均 | 10 | |
| | 24 小时平均 | 4 | |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 | |
| | 1 小时平均 | 200 | |

(2) 地表水环境

本项目所在区域位于渠江水系，渠江为嘉陵江的一级支流。管线工程采用顶管施工方式穿越拟改道的钟庙河。钟庙河执行Ⅲ类水质标准。具体标准值详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

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

(3) 地下水环境

本项目所在区域地下水未划分水域功能，区域存在分散居民水井，地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水标准，石油类参照《地表水质量标准》(GB 3838-2002)中Ⅲ类标准，具体标准限值见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目地下水环境质量标准

| | | | | | | |
|------|---------|---------------|-------|-------|--------|--------|
| 项目 | pH | 氨氮 (以 N 计) | 铁 | 锰 | 石油类 | 氯化物 |
| 浓度限值 | 6.5~8.5 | ≤0.5 | ≤0.3 | ≤0.1 | ≤0.05 | ≤250 |
| 项目 | 硫酸盐 | 耗氧量 | 硝酸盐 | 亚硝酸盐 | 总硬度 | 溶解性总固体 |
| 浓度限值 | ≤250 | ≤3.0 | ≤20.0 | ≤1.00 | ≤450 | ≤1000 |
| 项目 | 氟 | 铬(六价) | 铅 | 砷 | 汞 | 镉 |
| 浓度限值 | ≤1.0 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.01 | ≤0.001 | ≤0.005 |

| | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|-------------------|---------------|-------|-------|
| 项目 | 挥发性酚类 | 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 菌落总数 (CFU/mL) | 硫化物 | 石油类 |
| 浓度限值 | ≤0.002 | ≤3 | ≤100 | ≤0.02 | ≤0.05 |
| 注：石油类参照执行《地表水质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。 | | | | | |

（4）声环境

本项目所在区域主要为农村地区，沿线顶管穿越交通干线（G210 国道），根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（达市府办规〔2023〕4号），交通干线边界线 40m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声环境功能区标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准；详见表 1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 备注 |
|--------------|----|----|-----------------|
| 2 类声环境功能区标准 | 60 | 50 | 其他区域 |
| 4a 类声环境功能区标准 | 75 | 55 | 交通干线边界线 40m 范围内 |

（5）生态环境

依据《四川生态环境功能区划》，项目所在区域属于 I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区。

（6）水土保持评价标准

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

表 1.4-5 土壤侵蚀强度分级标准

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

| | | | |
|------|--------|------|-----|
| 剧烈侵蚀 | >15000 | >35° | <10 |
|------|--------|------|-----|

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目施工期扬尘属于无组织排放，执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 相关标准；运营期项目管线正常情况下无废气产生，非正常情况下，管线工程通过蒲家阀室或明月阀室进行点火放空。

表 1.4-6 四川省施工场地扬尘排放标准

| 项目 | 区域 | 施工阶段 | 排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 监测时间 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------|
| 总悬浮颗粒物 (TSP) | 成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市 | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600 | 自监测起持续 15 分钟 |
| | | 其他工程阶段 | 250 | |
| 注：根据 HJ663 判定本市（州）AQI 在 200 到 300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $\text{PM}_{2.5}$ 时，实测值扣除 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 再进行评价。 | | | | |

(2) 废水

项目施工期施工人员产生的生活污水依托沿线居民的户外厕所收集不外排，施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排；试压采用清水分段试压，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水；运营期无废水排放。

故项目污废水不执行相应的排放标准。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)；运营期无噪声源。具体详见表1.4-7。

表 1.4-7 噪声排放标准 单位：dB (A)

| 项目阶段 | 昼间 | 夜间 | 执行标准 |
|------|----|----|----------------------------|
| 施工期 | 70 | 55 | 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) |

(4) 固体废物

本项目无危险废物产生。项目施工期产生的主要固废为废焊条、废包装材料、清管废渣和废弃泥浆等，运营期产生的主要固废为清管检修废渣，均属于一般工业固废，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，本项目一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

1.5 评价等级

1.5.1 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)评价工作等级确定原则，建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

本项目采用顶管穿越拟改道的钟庙河+拟建国道 210 桥下空间+现状 210 国道+乡村道路+国防光缆，属于不涉水施工，故不涉及水生生态影响。本环评仅对陆生生态开展评价等级判定。

经过资料收集和现场调查，本项目占地面积 0.37hm²，远小于 20km²；项目影响区域内不涉及国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等其他生态敏感区，不占用生态保护红线。

项目地表水评价等级为三级 B，不考虑水文要素影响型；项目为天然气管道输送工程，不涉及地下水开采，施工对地下水的影响主要为水质影响，不会对地下水水位产生影响，不以地下水位影响范围考虑生态评价范围。

迁改管线沿线以农业经济为主，项目管线穿越临时占用永久基本农田，土壤影响范围内仅分布有永久基本农田，不涉及重要湿地等生态保护目标。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)评价等级划分规定，本项目陆生生态影响评价工作等级定为三级，不涉及水生生态评价。本项目具体判定情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 生态影响评价等级判定表

| 导则判定依据 | | 本项目情况 | | 综合判定结果 | |
|-------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| | | 陆生生态 | 水生生态 | | |
| 条款 6.1.2 | 1 | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； | 本项目管线路由不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等区域。 | 不涉及 | 陆生生态为三级。 |
| | 2 | 涉及自然公园时，评价等级为二级； | 本项目管线路由不涉及自然公园。 | 不涉及 | |
| | 3 | 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； | 本项目管线路由不涉及生态保护红线区域。 | 不涉及 | |
| | 4 | 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 不涉及 | 本项目采用顶管穿越拟改道的钟庙河，不对其水生生态造成影响。 | |
| | 5 | 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； | 本项目管线路由地下水水位或土壤影响范围内均不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。 | 不涉及 | |
| | 6 | 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； | 本项目临时占地总面积约为 0.37km ² ，低于 20km ² 。 | | |
| | 7 | 除以上 1-6 条以外的情况，评价等级为三级； | 三级 | / | |
| | 8 | 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 | 三级 | / | |
| 条款 6.1.3 | 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 | 不涉及，不上调。 | 不涉及，不上调。 | | |
| 条款 6.1.4 | 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级 | 项目仅涉及陆生生态影响，针对陆生生态判定评价等级 | | | |

| | | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| 条款 6.1.5 | 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 | 不涉及，不上调。 | 不涉及，不上调。 |
| 条款 6.1.6 | 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 | 不涉及，不下调。 | 不涉及，不下调。 |
| 条款 6.1.7 | 涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。 | 本项目不涉及。 | 本项目不涉及。 |
| 条款 6.1.8 | 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。 | 本项目为线性工程，影响范围涉及永久基本农田和水土流失重点治理区等，生态影响不能进行简单分析。 | |

1.5.2 环境空气

本项目施工期环境空气影响为施工扬尘、施工机具尾气、少量焊接烟尘及放空废气对环境的影响。运营期正常生产情况下管道无废气产生和排放。

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

1.5.3 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于“评价项目分级判据”的规定及工程分析，本项目施工期施工人员主要为当地居民，其生活污水依托居民自有生活设施解决；试压采用清水分段试压，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水；施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排；运营期无废水外排。因此本项目地表水环境影响评价等级定为三级B。

1.5.4 声环境

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械；运营期无噪声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价级别定为二级，详见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境影响评价等级表

| 序号 | 导则判定依据 | 本项目情况 | 判定结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 1 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，按三级评价。 | 本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类和 4a 类地区。 | 二级 |
| 2 | 建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上(不含 5dB(A))，按一级评价；建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A) ~ 5dB(A)，按二级评价；建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A))，按三级评价。 | 本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下。 | 三级 |
| 3 | 建设项目建设前后，受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目建设前后，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目建设前后，受影响人口数量变化不大时，按三级评价。 | 本项目建设前后受影响人口数变化不大。 | 三级 |

| | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------|----|
| 4 | 在确定评价等级时,如果建设项目符合两个等级的划分原则,按较高等级评价。 | 本项目符合两个等级划分的原则。 | 二级 |
|---|-------------------------------------|-----------------|----|

1.5.5 地下水环境

(1) 建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A,本项目属于 F:石油、天然气(41、石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线))。按照地下水导则中建设项目类别划分要求,本项目划分为 III 类建设项目(管线长度小于 200km,不涉及地下水环境敏感区)。

(2) 地下水环境影响评价工作等级

根据现场调查结果和收集的相关资料,本项目管线附近 200m 区域内无地下水集中式饮用水源保护区及准保护区,无与地下水环境相关的其它保护区,仅零星分布有分散式地下水饮用水水源(水井),通过查询地下水环境影响评价工作等级分级表(表 1.5-3)可知,本项目所在地区地下水环境敏感程度属于“较敏感”程度。

表 1.5-3 地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感程度分级表 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 (√) | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源,在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地,特殊地下水水源地(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。本项目周边分布有分散式饮用水水源地。 |
| 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环境敏感区。

综上所述,本项目为 III 类建设项目,地下水环境敏感程度属于“较敏感”程度,应划分为“三级”评价,本项目地下水评价等级划分情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

| 敏感程度 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|------|------|-------|--------|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |

| | | | |
|-----|---|---|-------|
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 (√) |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

1.5.6 土壤环境

本项目属天然气管线工程，行业类别属“交通运输仓储邮政业”，项目类别属“其他”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ649-2018），本项目为 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

1.5.7 环境风险

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的化学品种类主要是成品天然气（主要成分为甲烷（99.27%），含少量乙烷、氮气，不含硫化氢），其中甲烷、乙烷均属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质（甲烷、乙烷的临界量均为 10t）。本次按照最不利情况以管道内全部天然气量为计算对象进行风险分析。

本项目将蒲家阀室-明月阀室之间的整体管道作为一个危险单元，两端阀室输气管线长 12.09km，管径全部按照 D813×17.5 处理（内径为 780mm），设计压力 8.0MPa，根据理想气体状态方程可算出，同一种物质同温度下，密度 ρ 和压力 P 成正比关系，标况下（101.325kPa），空气密度为 1.293kg/m³，天然气相对空气的密度为 0.55，则管道压力在 8.0MPa 下，天然气密度为 56.15kg/m³，根据管道长度和管径，进一步算出管线内天然气质量约为 324.22t。

本项目危险物质在线量见表 1.5-5。

表 1.5-5 本项目危险单元危险物质最大存在总量统计表

| 风险物质 | 危险单元 | 长度 (km) | 设计压力 MPa | 管道直径 mm | 最大在线量 (t) |
|------------|----------------|---------|----------|---------|-----------|
| 天然气（甲烷、乙烷） | 蒲家阀室-明月阀室天然气管道 | 12.09 | 8.0 | 780 | 324.22 |

根据表 2.2-1 章节气质组成一览表，管线中天然气（甲烷、乙烷）风险物质 Q 值见表 1.5-6。

表1.5-6 项目风险物质Q值一览表

| 序号 | 风险单元 | 危险物质名称 | 最大在线量 (t) | 临界量 (t) | Q 值 |
|----|------------|----------|-----------|---------|-------|
| 1 | 蒲家阀室-明月阀室天 | 天然气（甲烷、乙 | 324.22 | 10 | 32.42 |

| | | | | | |
|----|------|----|--|--|-------|
| | 然气管道 | 烷) | | | |
| 合计 | | | | | 32.42 |

根据表 1.5-6 可知，本项目 Q 值为 32.42。同时结合 7.2 章节环境风险潜势判定，拟建项目危险物质与工艺系统危险性为 P3，地表水环境、大气环境、地下水环境敏感程度均为 E2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）6.4 “建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，拟建项目地表水环境、大气环境、地下水环境风险潜势均为 III，根据环境风险评价工作等级划分原则，本项目环境风险评价工作等级定为二级评价。

由于项目所输送的天然气为成品气，管道泄漏对地表水和地下水无污染途径，因此，参照已批复的同类项目的常规做法，对地表水和地下水环境风险进行定性分析评价。

1.6 评价范围

根据环境影响评价技术导则及上述评价工作等级分析和项目施工期、运营期对环境的影响的特点及沿线自然环境特征，结合以往类似工程环评工作及监测数据的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围。

表 1.6-1 本项目环境影响评价范围

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

1.7 产业政策、规划、选址、生态环境分区管控符合性分析

1.7.1 产业政策符合性分析

本项目符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40 号）第二章第五条“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的要求，同时根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本

项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”。同时，项目已取得通川区发展和改革局的固定资产投资项目备案表（项目代码：2407-511702-04-01-519471）（详见附件 2）。

因此，本项目符合相关产业政策。

1.7.2 规划及有关文件符合性分析

(1) 与区域国土空间规划符合性分析

根据《达州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》，达州市划定永久基本农田保护范围线 3431.67km²；划定生态保护红线 1202.98km²；划定城镇开发边界 312.03km²。通过比达州市“三区三线”矢量数据可知，本项目涉及达州市划定的永久基本农田，与城镇开发边界交叉部分工程采用顶管施工方式，不涉及占用公益林、天然林。

本项目均为临时占地，不新增永久占地，2025 年 6 月 12 日，达州市通川区自然资源局出具了《关于国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程的复函》（达市通自然资函〔2025〕290 号），同意了项目的路由，符合达州市规划要求。

综上所述，本项目符合项目所在区域规划。

(2) 与生态环境保护规划符合性分析

本项目与生态环境保护相关规划符合性见下表。

表 1.7-1 与生态环境保护相关规划符合性分析

| 规划名称 | 规划要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
| 《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》 | 加快推动能源结构优化。充分发挥四川水电和天然气等清洁能源优势，统筹调配构建成渝地区“能源互联网”创建清洁能源高质量发展示范区，提高清洁能源消费比例。促进能源资源节约高效利用。严格落实能源消费强度和总量双控制度，坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施节能重点工程，强化重点用能单位节能管理，着力提高工业、建筑、交通等重点领域能源利用效率。 | 本项目为天然气长输管道建设项目，不属于“两高”项目，项目建设有利于优化区域能源结构。 | 符合 |
| 《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川 | 三、推动经济社会全面绿色低碳转型建设全国绿色发展示范区。(三)推动能源利用方式绿色转型推动国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储 | 本项目为天然气长输管道建设项目，项目建设将为推动区域绿色低碳转型 | 符合 |

| | | | |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|
| 府发 (2022) 2 号) | 备设施建设。 | 做贡献。 | |
| 《达州市 “十四五”生 态环境保护 规划》(达 市府发 (2022) 18 号) | 以减量化、资源化、无害化为原则，聚焦工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、医疗废物和农业废弃物等各类固体废物全过程闭环管理。 | 本项目生活垃圾、清管废渣、施工废渣、废弃泥浆等均合理处置，无二次污染。 | 符合 |
| | 严格声环境准入，建设吸声、消声、隔声、隔振、减振等噪声污染防治设施，鼓励开展振动控制技术、低噪声技术和相关产品的创新研发及应用示范。 | 本项目对施工机械设备采用减震等措施降低噪声污染。 | 符合 |

综上所述，本项目为天然气长输管道建设项目，项目的建设有助于推进清洁低碳现代能源体系建设，项目建设产生的“三废”均去向明确，处理处置方式均合理可行。因此，本项目的建设符合省、市生态环境保护规划要求相符。

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

国家发展改革委、国家能源局于2022年1月29日印发的《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）中明确提出：完善原油和成品油长输管道建设，优化东部沿海地区炼厂原油供应，完善成品油管道布局，提高成品油管输比例。加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善LNG储运体系。到2025年，全国油气管网规模达到21万公里左右。项目的建设有利于提高天然气的供应能力并完善区域天然气管网，因此，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

(4) 与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出：大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米。

本项目为天然气长输管道建设项目，完善了区域天然气管线建设以及提高

了输配能力，项目的建设符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

(5) 与《四川省“十四五”能源发展规划》（2022 年）符合性

根据《四川省“十四五”能源发展规划》“第五章 加快天然气勘探开发利用中第二节 大力推进油气基础设施建设，按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区,统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统。

本项目为天然气长输管道建设项目，属于油气基础设计建设项目，为区域构建稳定、可靠、高效的天然气输配系统。因此，本项目符合《四川省“十四五”能源发展规划》相关要求。

(6) 与流域保护相关法律法规要求符合性分析

本项目所在区域位于渠江水系，渠江为嘉陵江的一级支流。因此，本项目属于长江流域范围。

①与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展，2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析如下表所示。

表 1.7-2 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

| 序号 | 要求 | 项目情况 | 符合性 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|
| (二) 规划与管控 | | | |
| 二十一 | 国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。 | 本项目无废水直接外排，不设置总量控制指标。 | 符合 |
| 二十六 | 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。 | 本项目不属于化工项目和尾矿库项目。 | 符合 |
| (四) 水污染防治 | | | |

| | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|
| 四十九 | 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。 | 项目产生的固废均得到妥善处理，不会造成二次污染 | 符合 |
| 五十一 | 禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。 | 不涉及剧毒化学品使用及运输。 | 符合 |

②《长江经济带发展负面清单指南（试行）（2022年版）》的符合性分析为认真落实长江保护法，进一步完善长江经济带负面清单管理制度体系，推动长江经济带发展领导小组于2022年1月19日印发了《长江经济带负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号），本项目与该指南符合性如下表所示。

表 1.7-3 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）（2022年版）》符合性

| 实施细则要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| 禁止在自然保护区核心区缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。 | 本项目评价范围不涉及自然保护区和风景名胜区。 | 符合 |
| 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建扩建排放污染物的投资建设项目。 | 本项目不占用饮用水水源保护区范围。 | 符合 |
| 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。 | 符合 |
| 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 不属于上述项目。 | 符合 |
| 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 不属于产能落后、产能过剩、高耗能高排放项目。 | 符合 |

③与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）(2022年

版)》的符合性分析

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神,认真落实党中央、国务院关于推动长江经济带发展重大战略部署,抓好长江保护法贯彻落实,加强成渝地区双城经济圈生态环境联防联控,根据国家《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》等相关文件规定和一张负面清单管川渝两地的要求,结合四川省、重庆市实际,四川省、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室联合制定了《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》(川长江办〔2022〕17号)。项目与该实施细则的符合性如下表所示。

表 1.7-4 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行)(试行,2022年版)》符合性分析

| 实施细则要求 | 项目情况 | 符合性 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的,依照核心区和缓冲区的规定管控。 | 本项目不涉及自然保护区。 | 符合 |
| 禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。 | 本项目不涉及风景名胜区。 | 符合 |
| 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目,禁止改建增加排污量的建设项目。 | 本项目不占用饮用水水源保护区范围。 | 符合 |
| 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内,除遵守准保护区规定外,禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目;禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。 | | |
| 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内,除遵守二级保护区规定外,禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。 | | |
| 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。 | 本项目不涉及水产种质资源保护区。 | 符合 |
| 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开(围)垦、填埋或者排干湿地,截断湿地水源,挖沙、采矿,倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾,从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动,破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。 | 本项目不涉及国家湿地公园。 | 符合 |
| 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 不涉及化工项目。 | 符合 |
| 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公 | 不属于上述项目。 | 符合 |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----|
| 里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、石膏库以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | | |
| 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 | | |
| 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。 | 不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类项目。 | 符合 |
| 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。 | 不属于产能过剩项目。 | 符合 |
| 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 | 不属于高耗能、高排放、低水平项目。 | 符合 |

④与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析如下。

表 1.7-5 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

| 序号 | 生态环境保护条例要求 | 项目情况 | 符合性 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| 第十九条 | 嘉陵江流域实行重点水污染物排放总量控制制度。对可能超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水污染防治年度目标的区域，省人民政府生态环境主管部门应当约谈该地区人民政府的分管负责人。对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的区域，省人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门约谈该地区人民政府的主要负责人，并暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环境影响评价文件。 | 本项目无废水直接外排，不设置总量控制指标。 | 符合 |
| 第六十一条 | 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾管理系统，提高垃圾的综合利用和无害化处置水平。建立农村生活垃圾分类管理制度，推行户分类投放、村分类收集、乡（镇、街道）分类运输、县（区）分类处置的方式，将农村生活垃圾处理纳入城镇垃圾分类收运处理系统。鼓励支持对农村生活垃圾分类减量，就地无害化、资源化利用。 | 本项目生活垃圾、清管废渣、施工废渣、废弃泥浆等均合理处置，无二次污染。 | 符合 |
| 第七十九条 | 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当将节水、节能、节地、资源综合利用列为重点发展领域，积极采取措施发展低水耗、低能耗、高附加值的产业，依法推行清洁生产，发展循环经济。 | 本项目为天然气长输管道建设项目，有利于从源头提供清洁能源，项目建 | 符合 |

| | | | |
|--|--|-------------------|--|
| | | 设将为推动区域绿色低碳转型做贡献。 | |
|--|--|-------------------|--|

根据上表可知，本项目建设符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中相关要求。

(7) 与石油天然气行业相关政策、规范符合性分析

①与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析

表 1.7-6 与《输气管道工程设计规范化》的符合性分析

| 序号 | 规范要求 | 建设情况 | 符合性分析 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|
| 1 | 线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通水利、矿产资源和环境敏感区的现场与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术。 | 设计方案进行了线路分析，该线路经过综合分析后确定。 | 符合 |
| 2 | 线路必须避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。 | 线路避让了军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。 | 符合 |
| 3 | 与公路并行的管道宜在公路用地界3m以外，与铁路并行的管道宜在在铁路用地界3m以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意。 | 该输气管道不与等级公路、铁路并行。 | 符合 |
| 4 | 输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新活动断层，当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危险程度较小的危置通过，并采取相应的防护措施。 | 管道线路路由没有制约性的地灾段。 | 符合 |
| 5 | 输气管道通过的地区，应按沿线居民户数或建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。 | 本项目管线所在地区等级为三级，按照三级地区进行管道设计。 | 符合 |
| 6 | 输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设。 | 该项目输气管道采用埋地方式敷设。 | 符合 |
| 7 | 埋地输气干道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）电缆交叉的间距应符合下列规定：1.输管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于.3m，当小于0.3m 时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸10m 以上的管段，应确保管道防腐层物缺陷；2.输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于0.5m，交叉点两侧各延伸10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。 | 该项目设计中明确输气管道与其他管道交叉时，其垂直净距为0.3m，不小于规范值。 | 符合 |

| | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
| 8 | 输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施,管道的防腐设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。 | 该项目采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施。 | 符合 |
| 9 | 管道通过土坎、田坎、陡坡、河流、冲沟、沟渠、不稳定边坡地段时,应因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施。 | 该设计文件中有保护管道和防止水土流失的水工保护措施。 | 符合 |
| 10 | 选择的穿越位置应符合线路总体走向,应避开一级水源保护区。 | 所有水体穿越不涉及饮用水源保护区。 | 符合 |
| 11 | 管道通过易受水流冲刷的河(沟)岸时,应采取护岸措施。 | 方案明确防护措施主要采用坡式护岸、挡墙式护岸、过水面、石笼护底、混凝土浇筑稳管、防冲墙等。 | 符合 |
| 12 | 输气管道所用钢管及管道附件的选材,应根据操作压力、温度、介质特性、使用地区等因素,经济技术比较后确定。采用的钢管和钢材,应具有良好的韧性和焊接性能。 | 选用管材全部满足规范要求。 | 符合 |

从上表可以看出,本项目的建设满足《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)的要求。

②与《油气输送管道穿越工程设计规范》的符合性分析

表 1.7-7 与《油气输送管道穿越工程设计规范》的符合性

| 序号 | 规范要求 | 建设情况 | 符合性分析 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | 选择的穿越位置应符合线路总体走向,应避开一级水源保护区。 | 所有水体穿越不涉及饮用水源保护区。 | 符合 |
| 2 | 选择冲沟穿越位置时,应避开可能发生滑坡、崩塌的地段。 | 管道沿线避开了可能发生滑坡、崩塌的地段。河流、溪沟地段采取了相应防治工作。 | 符合 |
| 3 | 油气管道不宜与公路、铁路反复交叉穿越;需要与公路、铁路交叉时,其穿越点宜选在公路、铁路的路堤段和管道的直线段,穿越宜避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。 | 本项目不涉及对同一条公路进行反复交叉穿越,采用顶管施工的方式穿越G210国道,穿越处避开了高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。 | 符合 |
| 4 | 油气管道穿越公路、铁路时,其穿越点四周应有足够的空间,满足管道穿越施工、维护及邻近建(构)筑物和设施安全距离的要求。 | 穿越施工区域均选择空旷,与邻近建(构)筑物和设施满足安全距离的区域。 | 符合 |
| 5 | 油气管道不应利用公路、铁路的排水涵洞进行穿越。 | 未采用排水涵洞敷设穿越管道。 | 符合 |
| 6 | 采用套管穿越公路时,套管长度宜伸 | 设计文件明确其套管应伸出 | 符合 |

| | | | |
|--|----------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| | 出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于 2m。当穿过路堑时，应长出路堑顶不小于 5m。被穿越的公路有扩建规划时，应按照扩建后的情况确定套管长度。 | 公路边沟外 2m。 | |
|--|----------------------------------------------------------------------|-----------|--|

(8) 与《甲烷排放控制行动方案》符合性分析

本项目与《甲烷排放控制行动方案》的符合性分析如下表所示。

表 1.7-8 与《甲烷排放控制行动方案》符合性分析表

| 文件要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。 | 运营期非正常情况下废气通过管线两端的蒲家阀室或明月阀室放空火炬点火燃烧后排放。 | 符合 |

(9) 与“水十条”、“土十条”以及《空气质量持续改善行动计划》等文件的符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》以及《空气质量持续改善行动计划》等文件符合性分析见下表。

表 1.7-9 与《水污染防治行动计划》等文件的符合性分析一览表

| 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
| 水污染防治相关文件 | | | |
| 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号） | 专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。 | 本项目为天然气长输管道建设项目，不属于上述等行业。 | 符合 |
| | 推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处置不达标的污泥进入耕地。 | 本项目施工过程中产生的泥浆将进行资源化利用，不涉及污泥进入耕地。 | 符合 |
| 《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 | 专项整治“10+1”重点行业。环境保护、经济和信息化部门联合制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、 | 本项目为天然气长输管道建设项目，不属于上述等化工行业。 | 符合 |

| | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 发〔2015〕59号) | 原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等行业专项治理方案并组织实施；新建、改建、扩建上述行业的建设项目执行氨氮、化学需氧量等量或减量置换。 | | |
| 土壤污染防治相关文件 | | | |
| 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号) | 自2017年起,对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地,以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地,由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。 | 本项目为天然气长输管道建设项目,本项目施工期新增占地为临时占地,不涉及回收土地使用权。 | 符合 |
| 《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发〔2016〕63号) | 排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境的影响评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。 | 本项目为天然气长输管道建设项目,项目环评中针对土壤环境影响进行了评价,提出了相关防控措施。项目不属于排放重点污染物的建设项目,不属于有色金属冶炼、焦化等行业。 | 符合 |
| | 鼓励工业企业集聚发展,提高土地节约集约利用水平,减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求,禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。 | | 符合 |
| 大气污染防治相关文件 | | | |
| 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号) | 大力发展新能源和清洁能源。到2025年,非化石能源消费比重达20%左右,电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应,新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 | 本项目为天然气长输管道建设项目,为清洁能源建设项目,项目建设有利于优化区域能源结构,保障居民生活和清洁取暖需求。 | 符合 |
| 《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》(川府发〔2024〕15号) | 持续加大非化石能源供给,促进水风光氢天然气等多能互补发展,加快推进工业、农业、建筑、交通、生活服务5大领域电能替代。到2025年,全省非化石能源电力装机比重达 | | 符合 |

| | | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| | 83.3%，非化石能源消费比重达41.5%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，推进“国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地”建设。 | | |
| 噪声污染防治相关文件 | | | |
| 《“十四五”噪声污染防治行动计划》环大气(2023)1号 | 严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 | 本项目严格落实噪声污染防治要求，噪声污染防治设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 | 符合 |
| 《四川省噪声污染防治行动计划实施方案(2023-2025年)》(川环发(2023)9号) | 加强施工设备噪声管理。.....推广使用先进工艺设备.....出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣号。 | 本项目采用低噪声施工设备，加强施工设备及车辆的噪声管理，尽量缩短施工时间，并在顶管始发井施工区域设置围挡，同时本项目不在夜间进行施工。 | 符合 |
| | 加强敏感建筑物集中区域和夜间时段施工噪声管理。噪声敏感建筑物集中区域和夜间时段的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。严格夜间施工管理，完善夜间施工证明申报，夜间施工单位应依法进行公示公告。 | | 符合 |

(10) 与永久基本农田相关政策符合性分析

经核实，项目管线路由涉及临时占用永久基本农田。本项目与其符合性见下表所示。

表 1.7-10 本项目与永久基本农田保护要求的符合性分析

| 文件 | 保护要求 | 本项目执行情况 |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 《基本农田保护条例》(1998年11月) | 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。 | 本项目为能源基础工程，管线工程临时占用永久基本农田，将依法取得施工许可。 |
| 《关于进一步 | 二、加强非农建设用地审查，严禁违法占用基 | 本项目为能源基础工 |

| | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <p>做好基本农田保护有关工作的意见》(国土资发〔2005〕196号文)</p> | <p>本农田严格执行《土地管理法》和《基本农田保护条例》的有关规定，除国家能源、交通、水利和军事设施等重点建设项目以外，其他非农业建设一律不得占用基本农田；符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，必须按法定程序报国务院批准农用地转用和土地征收。</p> | <p>程，管线工程临时占用永久基本农田，将依法取得施工许可。</p> |
| | <p>三、严控建设占用永久基本农田</p> <p>(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。……。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建(构)筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫生执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。</p> | <p>本项目为能源基础工程，管线工程临时占用永久基本农田，将依法取得施工许可，在取得许可后，方可施工。</p> |
| <p>《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》</p> | <p>石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。</p> | <p>本项目为能源基础工程，临时占用永久基本农田，将依法取得施工许可，在取得许可后，方可施工。</p> |
| <p>《自然资源部农业农村部国家林业和草原</p> | <p>能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量</p> | <p>本项目为能源基础工程，项目临时占地涉及永久基本农田，目</p> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <p>局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》</p> | <p>不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。</p> | <p>前建设单位正在办理相关用地手续，同时严格执行占补平衡原则。</p> |
| <p>《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》</p> | <p>进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。</p> | <p>项目在正式开工前，临时用地涉及永久基本农田部分，需根据规定办理临时用地手续，方可开工建设。</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，需要占用基本农田内耕地的，必须依照土地管理法律、法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请，经同级农业行政主管部门签署意见后，报县级以上人民政府批准，发给《基本农田占用许可证》。</p> | <p>项目不涉及永久占用永久基本农田。</p> |
| <p>《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）</p> | <p>进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。 确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。 进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。</p> | <p>本项目临时占用永久基本农田，建设单位应根据通知要求取得临时用地手续，并完善相关永久基本农田征、占用手续，临时用地土地复垦方案。</p> |
| <p>《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令 2025 年第 17 号，2025 年 10 月 1 日）</p> | <p>第六条 禁止占用永久基本农田挖湖造景，建设绿化带，种植草皮等用于绿化装饰的植物，堆放固体废弃物，填埋垃圾，以及法律法规禁止的其他行为。</p> | <p>本项目施工阶段开挖土石方等沿管线两侧临时堆放，后期用于回填；施工产生的固废分类收集后交有处理能力单位处置，不在现场堆放、填埋。符</p> |

| | | |
|------|--|--------|
| 起施行) | | 合文件规定。 |
|------|--|--------|

本项目为天然气长输管道工程，工程位于农村区域，周边土地多为耕地（永久基本农田），无法完全避让永久基本农田。项目已通过优化堆管场尽量少占耕地（永久基本农田）。施工过程中将临时占地范围内的耕作层土壤剥离后用于复垦，减少对耕作层的破坏。项目施工结束后立即对土地进行复垦，恢复耕地种植条件，保证恢复至原有耕地水平，项目不属于破坏基本农田的活动。项目施工周期较短，临时占地范围内不修建永久性建筑物。

因此，本项目的建设符合永久基本农田的管理要求。

1.7.3 与“生态环境分区管控”的符合性分析

1.7.3.1 与《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）符合性分析

（1）达州市生态环境分区管控体系

根据《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号），将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、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18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22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7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。

本项目与达州市环境管控单元图位置关系见附图 11。

(2) 本项目与达州市总体生态环境管控要求符合性分析

本项目涉及达州市通川区，本项目与达州市及通川区总体生态管控要求见下表。

表 1.7-11 项目与达州市及通川区总体生态管控要求符合性分析

| 行政区划 | 管控要求 | 本工程内容 | 符合性 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 达州市 | 1.长江干支流岸线 1 千米范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。 2.严控产业转移环境准入。 3.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 4.造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 5.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 6.钢铁行业项目新建应参考达州市“三线一单”生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。 | 本项目不属于钢铁、造纸、化工行业，不属于高污染企业，未处于长江干支流岸线 1km 范围内。 | 符合 |
| 通川区 | 1.优化调整产业布局，以细颗粒物（PM _{2.5} ）和臭氧（O ₃ ）污染协同控制为重点，全面开展挥发性有机物（VOCs）治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。 2.调整农作物种植结构，加强农业氨污染控制，大力发展节水农业。 3.加强建筑工程日常监管，对重点环节采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。提高道路硬化率，减少道路起尘源。推动非道路移动机械达标排放示范企业建设。 4.建立健全农业节水体系，推广使用节水灌溉技术，探索乡镇、农村生活污水资源化还田利用。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。 | 本项目为天然气长输管道工程，不涉及挥发性有机污染物的排放，施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放，并在顶管始发井处设置围挡，尽可能减小对周边环境的不利影响。 | 符合 |

本项目为天然气长输管道建设项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能满足《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达

市府办函〔2024〕31号）管控要求。

1.7.3.2 与区域管控单元要求符合性分析

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号），结合“四川省政务服务网---四川省生态环境厅数据库---生态环境分区管控公众服务”辅助研判系统，可查询本建设项目与“四川省生态环境分区管控”符合性分析情况，辅助研判结果详见图1.7-1。

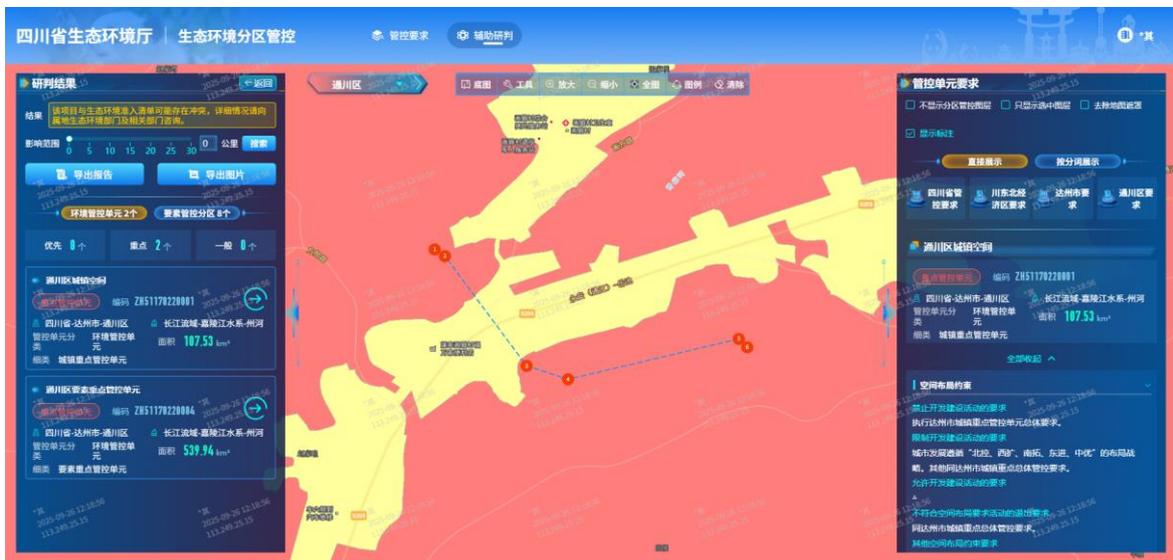


图1.7-1 辅助研判结果截图

根据导出的“四川省生态环境分区管控查询报告书”。本项目共涉及到生态环境管控单元2个，涉及的环境要素管控分区有8个，详见下表。

表 1.7-12 本项目涉及的生态环境管控单元一览表

| 序号 | 涉及环境管控单元名称 | 涉及环境管控单元编码 | 行政区划 | 环境管控单元类型 |
|----|-------------|---------------|------|----------|
| 1 | 通川区要素重点管控单元 | ZH51170220004 | 达州市 | 重点管控单元 |
| 2 | 通川区城镇空间 | ZH51170220001 | 达州市 | 重点管控单元 |

表 1.7-13 本项目涉及的环境要素管控分区一览表

| 序号 | 涉及环境要素管控分区名称 | 涉及环境要素管控分区编码 | 行政区划 | 环境要素类型 | 环境要素细类 |
|----|--------------|--------------|------|--------|--------|
|----|--------------|--------------|------|--------|--------|

| | | | | | |
|---|------------------|-----------------|-----|------|----------------|
| 1 | 通川区其他区域 | YS5117023110001 | 达州市 | 生态 | 一般管控区 |
| 2 | 州河-通川区-车家河-控制单元 | YS5117023210002 | 达州市 | 水 | 水环境一般管控区 |
| 3 | 州河-通川区-车家河-控制单元 | YS5117022220002 | 达州市 | 水 | 水环境城镇生活污染重点管控区 |
| 4 | 通川区大气环境布局敏感重点管控区 | YS5117022320001 | 达州市 | 大气 | 大气环境布局敏感重点管控区 |
| 5 | 通川区城镇集中建设区 | YS5117022340001 | 达州市 | 大气 | 大气环境受体敏感重点管控区 |
| 6 | 通川区自然资源一般管控区 | YS5117023510001 | 达州市 | 自然资源 | 自然资源一般管控区 |
| 7 | 通川区自然资源重点管控区 | YS5117022550001 | 达州市 | 自然资源 | 自然资源重点管控区 |
| 8 | 通川区城镇开发边界 | YS5117022530001 | 达州市 | 自然资源 | 土地资源重点管控区 |

②生态环境准入清单符合性分析

本项目各管控单元要求符合性分析详见下表。

表 1.7-14 本项目与各管控单元符合性分析一览表

| 分区分管单元要求 | | | 项目对应情况介绍 | 符合性分析 | |
|--------------------------------------------------------------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 类别 | | 对应管控要求 | | | |
| ZH51170220004 (通川区要素重点管控单元) ZH51170220001 (通川区城镇空间) | 达州市普适性清单 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求:</p> <p>-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。</p> <p>-原则上禁止新建工业企业（新建工业企业原则上都应在工业园区内建设）。</p> <p>-禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。</p> <p>-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。</p> <p>限制开发建设活动的要求:</p> <p>-对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。</p> <p>-严格控制在城镇空间范围内新布设工业园区。若新布局工业园区，应符合达州市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。</p> <p>-严格控制新增建设用地规模，法定城乡规划除外</p> <p>允许开发建设活动的要求:</p> <p>暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 2.在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 4.到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离 | <p>本项目为天然气长输管道迁改工程，不属于化工类项目，不涉及永久占用永久基本农田，施工期不可避免临时占用永久基本农田，将按照要求取得土地使用手续再开工，施工结束及时完成复垦；同时，项目已取得达州市通川区自然资源局对规划路由的同意。</p> | 符合 |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | |
|--|----------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | | <p>要求的危险化学品生产企业搬迁进入规范化工园区或关闭退出。</p> <p>5.不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。</p> <p>6.加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。</p> <p>其他空间布局约束要求： /</p> | | |
| | <p>污染物排放管控</p> | | <p>现有源提标升级改造：</p> <p>-到 2025 年，水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准。</p> <p>-燃气锅炉升级改造，达到特别排放限值。</p> <p>-城市污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度低于 100mg/L 的，要围绕服务片区管网，系统排查进水浓度偏低的原因，科学确定水质提升目标，制定并实施“一厂一策”系统化整治方案，稳步提升污水收集处理设施效能。</p> <p>-全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物 (PM₁₀) 在线监测全覆盖。</p> <p>-有序开展城市生活源 VOCs 污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。</p> <p>-加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。</p> <p>新增源等量或倍量替代： 暂无</p> <p>新增源排放标准限值： 暂无</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> | <p>本项目为天然气长输管道迁改工程，不属于化工类项目，不涉及永久占用永久基本农田，施工期不可避免临时占用永久基本农田，将按照要求取得土地使用手续再开工，施工结束及时完成复垦；本项目运营期正常情况下无废水、废气排放，不涉及总量控制指标。项目不涉及挥发性有机污染物的排放，施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放，并在顶管始发井处设置围挡，尽可能减小对周边环境的不利影响。</p> | <p>符合</p> |

| | | | | |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | <p>1.新增源等量或倍量替代:-上一年度水环境质量未完成目标的,新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。</p> <p>-上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市,建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。加快城市天然气利用,增加天然气对煤炭和石油的替代,提高天然气民用、交通、发电、工业领域天然气消费比重。</p> <p>2.污染物排放绩效水平准入要求:严格落实建设工地管理要求,做好扬尘污染管控工作。-从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业,应当按照有关技术规范进行综合治理。禁止露天和敞开式喷漆作业;包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨;餐饮服务业油烟和废水必须经处理达到相应排放标准要求。-建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施,有效控制粉尘无组织排放。-到 2023 年,城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争达州市鲜家坝、周家坝城市生活污水处理厂污泥无害化处置率达 92%、各县(市)城市达 85%;城市生活污水资源化利用水平明显提升。-到 2023 年基本实现原生生活垃圾“零填埋”,鼓励跨区域统筹建设焚烧处理设施,在生活垃圾日清运量不足 300 吨的地区探索开展小型生活垃圾焚烧设施试点;生活垃圾回收利用率力争达 30%以上。-实施密闭化收运,推广干湿分类收运。强化垃圾渗滤液、焚烧飞灰安全处置,城市生活垃圾无害化处理率保持 100%。-到 2023 年,力争全省生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上,地级以上城市具备厨余垃圾集中处理能力;县城生活垃圾无害化处理率保持 95%以上,乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖;-2030 年,渠江流域用水总量控制在 31.61 亿 m³ 以内,渠江干流 CO₂D 排放总量限制在 4.89 万 t/a 内、NH₃-N 排放总量限制在 0.54 万 t/a 内。全面推进节水型社会建设,加强河湖(库)水域岸线保护及管理,加强入河排污口规范化建设,加强工业污染、农业农村污染、船舶港口污染防治。对流域内饮用水源地进行有效保护及规范化建设。-到 2025 年,基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理率设施空白区,城市生活污水集中收集</p> | | |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | |
|--|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| | | | <p>率力争达到 70%以上；城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理达到 95%以上；</p> <p>3.新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。</p> <p>4.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。</p> | | |
| | 环境风险 防控 | <p>严格管控类农用地管控要求： 暂无</p> <p>安全利用类农用地管控要求： 暂无</p> <p>污染地块管控要求： 暂无</p> <p>园区环境风险防控要求： 暂无</p> <p>企业环境风险防控要求： 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求： 企业环境风险防控要求：现有涉及五类重金属的企业，不得新增污染物排放，限期退城入园或关停。用地环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>资源开发效率要求： 水资源利用效率要求：-到 2025 年，全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上。</p> | <p>本项目为天然气长输管道迁改工程，运营期正常情况下无废水、废气等污染物排放，不涉及污染地块。</p> | 符合 | |
| | 资源开发 利用效率 | <p>地下水开采要求： 以省市下发指标为准</p> <p>能源利用效率要求： -严控使用燃煤等高污染燃料，禁止焚烧垃圾。 -全面淘汰每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不</p> | 不涉及 | 符合 | |

| | | | | | |
|--------------|-------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| | | | <p>到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。</p> <p>-地级以上城市建成区禁止新建每小时 20 蒸吨以下燃煤锅炉；对 20 蒸吨及以上燃煤锅炉实施脱硫改造，建设高效脱硫设施；对循环流化床锅炉以外的燃煤发电机组一律安装脱硫设施，对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准和特别排放限值。</p> <p>其他资源利用效率要求： /</p> | | |
| 通川区普 适性清单 | 空间布局 约束 | | <p>禁止开发建设活动的要求： /</p> <p>限制开发建设活动的要求： /</p> <p>允许开发建设活动的要求： 暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求： 优化调整产业布局，以 PM_{2.5} 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理；</p> <p>其他空间布局约束要求： /</p> | 项目不涉及挥发性有机污染物的排放，施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放，并在顶管始发井处设置围挡，尽可能减小对周边环境的不利影响。 | 符合 |
| | 污染物排 放管控 | | <p>现有源提标升级改造： /</p> <p>新增源等量或倍量替代： 暂无</p> <p>新增源排放标准限值： 暂无</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求： 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求： 调整农作物种植结构，加强农业氨污染控制，大力发展节水农业；加强建筑工程日常监管，对重点环节采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。提高道路硬化率，减少道路起尘源。推动非道路移动机械达标排放示范企业建设；</p> | 项目不涉及挥发性有机污染物的排放，施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放，并在顶管始发井处设置围挡，尽可能减小对周边环境的不利影响。 | 符合 |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| | | <p>环境风险 防控</p> | <p>严格管控类农用地管控要求: 暂无 安全利用类农用地管控要求: 暂无 污染地块管控要求: 暂无 园区环境风险防控要求: 暂无 企业环境风险防控要求: 暂无 其他环境风险防控要求: /</p> | / | / |
| | | <p>资源开发 利用效率</p> | <p>水资源利用效率要求: 建立健全农业节水体系，推广使用节水灌溉技术，探索乡镇、农村生活污染水资源化还田利用。大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。</p> | 不涉及 | 符合 |
| | | <p>区域特点</p> | / | / | / |
| | | <p>发展定位 与目标</p> | <p>通川以“一轴两翼七支点”为媒，坚持 2035 年城市规模“建设双 160”的发展任务，利用工业集中区升格为省级经开区的重大契机，着力构建“一区六园一基地”产城融合发展模式，增强工业发展基础，创造产业发展新动力、新空间；突出打造柳家坝、明月江城市新区，持续增强城市发展品质及招商引资吸引力，助力达州“建设双 300”、川东北经济区及全省经济副中心目标的实现。</p> | / | / |
| | | <p>区域突出 生态环境 问题</p> | <p>1、辖区工业企业污染较为严重。辖区工业园区中的工业企业，因企业规模大，污染物排放总量高，造成辖区存在大气污染现象；辖区扬尘、尾气污染未有效控制。城市建设快，基础设施建设及房产开发等施工场地落实扬尘抑尘管控措施不到位，导致辖区扬尘较为突出。脏车入城现象和道路破损未及时修复仍然存在。机动车保有量剧增尾气污染大；秸秆资源化无害化处理滞后，秸秆焚烧现象时有发生；时令性污染未有效根治，中元节祭祀、岁末年初熏制腌腊制品等现象还未根治。</p> | <p>项目不涉及挥发性有机污染物的排放，施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放，并在顶管始发井处设置围挡，尽可能减小对周边环境的不利影响。</p> | 符合 |

| | | | | |
|-------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| | | <p>2、辖区部分集中式饮用水源水质不达标，因多为水库型饮用水源，水体流动性差，加之天然水量少、缺水问题较为突出，短期内难以找到替代水源，枯水期易出现水质不达标现象。辖区部分养殖户粪污处理设施设置不规范。</p> <p>总体管控要求：</p> <p>1、优化调整产业布局，以 PM_{2.5} 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。</p> <p>2、调整农作物种植结构，加强农业氨污染控制，大力发展节水农业；加强建筑工程日常监管，对重点环节采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。提高道路硬化率，减少道路起尘源。推动非道路移动机械达标排放示范企业建设。</p> <p>3、建立健全农业节水体系，推广使用节水灌溉技术，探索乡镇、农村生活污水资源化还田利用。大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。</p> | | |
| (通川区城镇空间)单元特性管控要求 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求。</p> <p>限制开发建设活动的要求： 城市发展遵循“北控、西扩、南拓、东进、中优”的布局战略。其他同达州市城镇重点总体管控要求。</p> <p>允许开发建设活动的要求： /</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求： 同达州市城镇重点总体管控要求。</p> <p>其他空间布局约束要求： /</p> | / | / |
| | 污染物排放管控 | <p>现有源提标升级改造： 通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>新增源等量或倍量替代： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>新增源排放标准限值：</p> | 不涉及 | 符合 |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | |
|--|--|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| | | | <p>通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市城镇重点总体准入要求</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>-达钢：未纳入淘汰计划的烧结机和球团设备全部实施烟气脱硫，不得设置脱硫设施烟气旁路；所有钢铁烧结及球团应安装脱硝设施；烧结机头、机尾、高炉出铁场、转炉烟气除尘等设施实施升级改造，露天原料场实施封闭改造，原料转运设施建设封闭皮带通廊，转运站和落料点配套抽风收尘装置。</p> <p>-其他同城镇重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>△</p> | | |
| | | <p>环境风险 防控</p> | <p>严格管控类农用地管控要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>安全利用类农用地管控要求： 有一定危险性仓库用地远离市区，按有关规范选址和建设，留够防护距离，原则上安排在铁山山谷。其他同达州市城镇重点总体准入要求</p> <p>污染地块管控要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>园区环境风险防控要求： /</p> <p>企业环境风险防控要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>其他环境风险防控要求： /</p> | / | / |
| | | <p>资源开发 利用效率</p> | <p>水资源利用效率要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>地下水开采要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>能源利用效率要求： 执行达州市城镇重点管控单元总体要求</p> <p>其他资源利用效率要求： 禁燃区要求：同达州市城镇重点总体准入要求</p> | / | / |

| | | | | | |
|--|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| | (通川区要素重点管控单元)单元特性要求 | 空间布局约束 | <p>禁止开发建设活动的要求: 执行达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>限制开发建设活动的要求: 执行达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求: /</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求: 位于城镇空间外的工业园区外工业企业;具有合法手续的企业,且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业,可继续保留,要求污染物排放只降不增,并进一步加强日常环保监管;严控新(扩)建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业;不具备合法手续,或污染物排放超标、环境风险不可控的企业,限期进行整改提升,通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产,整改后仍不能达到要求的,属地政府应按相关要求责令关停并退出。其它同要素重点总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求: /</p> | 本项目为天然气长输管道迁改工程,运营期正常情况下无废水、废气等污染物排放,不涉及总量控制指标。 | 符合 |
| | | 污染物排放管控 | <p>现有源提标升级改造: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>新增源等量或倍量替代: 通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域,执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>新增源排放标准限值: 通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域,执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点总体准入要求</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求: 国电达州发电有限公司执行超低排放,加强污染治理设施日常运行管理,确保稳定达标排放。大气环境布局敏感重点管控区内,现有砖瓦厂、混凝土及制品等大气污染重点企业,限期进行深度治理或关停并转。其他同达州市要素重点总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求:</p> | / | / |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | |
|--|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|
| | | | / | | |
| | 环境风险 防控 | <p>严格管控类农用地管控要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>安全利用类农用地管控要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>污染地块管控要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>园区环境风险防控要求: /</p> <p>企业环境风险防控要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他环境风险防控要求: /</p> | / | / | |
| | 资源开发 利用效率 | <p>水资源利用效率要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>地下水开采要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>能源利用效率要求: 同达州市要素重点管控单元总体准入要求</p> <p>其他资源利用效率要求: 禁燃区要求：同达州市要素重点总体准入要求</p> | / | / | |

1.7.4 选址选线环境可行性分析

(1) 管道选线防护距离要求符合性

根据《石油天然气工程设计防火规范（GB50183-2004）》相关要求，天然气管道埋地敷设时，集输管道距离架空输电线路安全距离为 3kv 以下 1.5m、220kv 的 5m；天然气埋地集输管道同铁路平行敷设时，应距铁路用地范围边界 3m 以外；管道同公路平行敷设时，宜敷设在公路用地范围外。根据调查，本项目集输管线在相应的安全防护距离范围内无相应的建构物，集输管线选线满足《石油天然气工程设计防火规范（GB50183-2004）》中关于安全防护间距的相关要求。本项目仅根据规范要求简单分析防护距离要求，具体安全防护距离设置以安全评价为依据。

(2) 管道选线环境合理性分析

本项目管道路由位于四川省达州市通川区蒲家镇画眉村。本项目在设计之初，通过对管线沿线的实地踏勘，综合地形、地貌、工程地质条件、交通、沿线城镇的现状、发展规划、环境敏感区等进行选址布线，项目尽可能避开了滑坡、崩塌等地质灾害频发、易发段。

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

②根据现场踏勘，天然气管线沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。

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

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

⑤根据现场踏勘，管线迁改区域将穿越 G210 三期工程的张家坝大桥和画眉村城镇开发区域，根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）及《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）相关要求“**油气管道不宜与公路、铁路反复交叉穿越**；需要与公路、铁路交叉时，其穿越点宜选在公路、

铁路的路堤段和管道的直线段，穿越宜避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段”“油气管道与公路、铁路宜垂直交叉，在特殊情况下，交角不宜小于 30°。”“油气管道穿越公路、铁路时，其穿越点四周应有足够的空间，满足管道穿越施工、维护及邻近建（构）筑物和设施安全距离的要求”。

由于受限于周边地形及其他用地，项目需与特殊设施建筑物保持一定的安全距离，因此项目选线无法完全避开永久基本农田。同时，项目穿越张家坝大桥和画眉村城镇开发边界采用顶管穿越方式施工，项目已通过优化选线和临时堆管场尽量绕避永久基本农田，项目拟采取工程保护、植物保护、生态恢复等措施，尽可能降低对生态环境的不利影响。

项目占地均为临时占地，不涉及永久占地，不涉及农用地转为建设用地。施工过程中将临时占地范围内的耕作层土壤剥离后用于复垦，减少对耕作层的破坏。项目施工结束后立即对土地进行复垦，恢复原有地种植条件，保证恢复至原有地水平，项目施工周期较短，临时占地范围内不修建永久性建筑物。经前文分析，本项目建设不违背《基本农田保护条例》等有关永久基本农田相关规定。

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

1.8 环境保护目标

1.8.1 外环境关系

本项目管线位于四川省达州市通川区蒲家镇画眉村，管线施工占地及评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要生境等生态敏感区。工程所在区域未见国家重点保护野生动植物和古树名木，植被以人工种植的柑橘等较为常见。由于人类活动的影响，评价范围的野生动物主要是人类聚集区常见的两栖类、爬行类、鸟类和小型兽类等。工程沿线 200m 范围内以农村居民为主，项目外环境关系较为简单。

1.8.2 生态环境保护目标

本项目所在区域受人类活动影响较大，项目评价范围内的生态保护目标主要为耕地、林地、自然植被、野生动物、水土保持及自然景观。评价范围内无珍稀、保护植物及古树名木。生态环境保护目标主要包括项目建设区域内的永久基本农田。本项目不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生态敏感区。

主要生态环境保护目标见下表。

表 1.8-1 主要生态环境保护目标

| 主要保护目标 | 位置关系 | 保护要求 |
|-----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 永久基本农田 | 本项目穿越长度 194.94m，临时占用面积约 1258m ² 。 | 保持永久基本农田土地耕作质量不下降。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 |
| 水土流失重点治理区 | 管线沿线及管道临时占用 | 不因本项目建设而导致水土流失量急剧增大，维持区域水土保持功能 |

1.8.3 大气环境保护目标

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

1.8.4 地表水环境保护目标

本项目位于渠江流域，采用定向钻穿越拟改道的钟庙河，管线沿线不涉及地表水饮用水源保护区。主要地表水环境保护目标详见下表。

表 1.8-2 评价范围内主要地表水环境保护目标统计表

| 序号 | 保护目标 | 类型 | 位置关系 | 穿越方式 | 水域功能 |
|----|---------|------|--------------|------|----------------------------|
| 1 | 拟改道的钟庙河 | 小型河流 | 管线 A04~A05 处 | 顶管 | III类水质标准，主要功能为一般景观用水、灌溉及泄洪 |

1.8.5 地下水环境保护目标

根据现场踏勘，管线边界两侧 200m 范围内不涉及集中式地下水饮用水源地保护区及其准保护区，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。管线评价范围内居民已通自来水，自来水作为饮用水源，水井作为生活用水或备用水源。周边居民主要以小口径机井进行供水，少部分居民利用人工挖掘浅井进行供水，分散开采地下水做为供水水源。根据地下水导则要求，结

合资料整理分析和现场调查结果,本项目评价区内所涉及地下水环境保护目标主要为评价范围内具有供水价值的侏罗系沙溪庙组红层风化带孔隙裂隙含水层和分散式饮用水源取水井。各保护目标分布、保护目标信息以及与管线的位置关系见表 1.8-3, 分布情况见水文地质图(附图 7)。

表 1.8-3 地下水环境保护目标一览表

| 编号 | 地理位置 | 经度 | 纬度 | 类型 | 井口数量 | 供水人口/户 | 井深/m | 水位埋深/m | 含水层 | 与项目位置关系 |
|----|------|----|----|----|------|--------|-------|---------|-----|--------------|
| D1 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 15-20 | 2.8-3.5 | 砂泥岩 | 管线上游/东/107m |
| D2 | 画眉村 | | | 水井 | 3 | 3 | 13-22 | 3-5 | 砂泥岩 | 管线下游/东南/27m |
| D3 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 16-18 | 2.5-3.4 | 砂泥岩 | 管线上游/东/11m |
| D4 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 10-22 | 3-5.2 | 砂泥岩 | 管线上游/北/64m |
| D5 | 画眉村 | | | 水井 | 3 | 3 | 11-25 | 2.8-5.5 | 砂泥岩 | 管线上游/东北/175m |
| D6 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 13-15 | 3.4-4 | 砂泥岩 | 管线下游/西南/160m |
| D7 | 画眉村 | | | 水井 | 1 | 1 | 10 | 3 | 砂泥岩 | 管线侧向/南/110m |

1.8.6 声环境、环境风险保护目标

本项目迁改管线建成后两侧 5m 范围内无人居分布,满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)的要求。

项目声环境和环境风险保护目标为管线两侧 200m 范围内的散居居民点等。保护目标情况详见表1.8-4以及附图3。

表 1.8-4 管线工程声环境、环境风险保护目标统计表

| 编号 | 坐标 | | 相对位置 | | 保护内容 | 功能区划 |
|--------|------|------|------------|---------|------------------------------|--------------|
| | 经度/° | 纬度/° | 方位 | 距离/m | | |
| 1#居民点 | | | A02-A03 左侧 | 83~88 | 散居居民, 1 户, 约 3 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 2#居民点 | | | A03-A04 左侧 | 22~25 | 散居居民, 2 户, 约 4 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 3#居民点 | | | A03-A04 右侧 | 12~20 | 散居居民, 1 户, 约 3 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 4#居民点 | | | A04-A05 右侧 | 22~32 | 散居居民, 1 户, 约 2 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 5#居民点 | | | A04-A05 左侧 | 15~93 | 散居居民, 4 户, 约 13 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 6#居民点 | | | A04-A05 左侧 | 161~191 | 散居居民, 3 户, 约 10 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 7#居民点 | | | A04-A05 左侧 | 126~173 | 散居居民, 4 户, 约 10 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 8#居民点 | | | A04-A05 左侧 | 57~110 | 散居居民, 5 户, 约 14 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 9#居民点 | | | A05-A06 左侧 | 123~194 | 散居居民, 7 户, 约 20 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 10#居民点 | | | A05-A06 右侧 | 10~29 | 散居居民 1 户, 约 2 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 11#居民点 | | | A05-A06 右侧 | 39~193 | 散居居民 27 户, 约 96 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 12#居民点 | | | A02-A03 右侧 | 32~80 | 散居居民, 18 户, 约 60 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 13#居民点 | | | A02-A03 右侧 | 72~95 | 散居居民, 5 户, 约 16 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类声功能区 |
| 14#居民点 | | | A01-A02 右侧 | 102~195 | 散居居民, 17 户, 约 52 人, 1~2F 砖瓦房 | 4a 类、2 类声功能区 |
| 15#居民点 | | | A02-A03 右侧 | 159~179 | 散居居民, 2 户, 约 5 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |
| 16#居民点 | | | A02-A03 右侧 | 146~149 | 散居居民, 1 户, 约 2 人, 1~2F 砖瓦房 | 2 类声功能区 |

2 工程概况

2.1 现役管线情况

2.1.1 现役 D813 北外环管道概况

北外环管道是川渝管网形成“三横、三纵”及“三环”的重要组成部分。该工程干线线路由东向西，起于达州市宣汉县南坝镇渡口河首站，向西经达川区、平昌仪陇(龙岗)、南部、盐亭、三台、中江，止于德阳市连山末站。北外环集输气管道工程分三期建设，管道总长约 448.1km；其中龙岗输气站~永定阀室为一期，长度约为 87.5km，管径为 813mm；永定阀室~德阳末站为二期，长约 210.6km，永定阀室至南部站段管径为 813mm，南部站至连山站段管径为 914mm；渡口河首站~龙岗输气站为三期工程，管道长约 155.7km，管径为 813mm。

北外环管道工程规划示意图详见图 2.1-1。

本项目属于北外环管道工程中的三期工程，即渡口河首站~龙岗输气站。

2009 年 11 月 30 日，原四川省环保局以“川环审批〔2009〕732 号”对《中国石油西南油气田分公司输气管理处川渝地区天然气管网调整改造工程北外环集输气管道（渡口河首站-南部站）环境影响报告书》进行了批复。其中北外环一期工程龙岗站-南部站于 2012 年 9 月 7 日通过四川省环保厅的竣工环境保护验收（川环验〔2012〕155 号）。

自 2009 年本工程批复以来，由于线路途经的达州、巴中、南充三市五县区的乡镇级地方规划调整、新农村建设等原因，原可研线路方案局部与规划及新农村建设点冲突。鉴于上述原因，建设单位与地方各级政府沟通后，对原批复管道路由进行了优化和调整，优化调整后，工程的起点和终点仍为渡口河首站和龙岗站，设计压力由 7.5Mpa 调整为 8.0Mpa，管道长度由 150km 调整为 160km。

变动后的项目于 2013 年 8 月编制了《川渝地区天然气管网调整改造工程北外环集输气管道（龙岗-渡口河）环境影响补充报告》，原四川省环境保护厅于 2014 年 3 月 5 日以《关于川渝地区天然气管网调整改造工程北外环集输气管道（龙岗-渡口河）环境影响补充报告的批复》（川环审批〔2014〕102 号）

对项目进行了批复（详见附件3）。项目于2016年1月14日工程主体竣工验收后，并于2016年2月24日全线投产试运行。2018年2月，项目完成了竣工环保验收工作（详见附件4）。

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







图 2.1-2 管道沿线现状图

本次迁改段位于蒲家阀室与明月阀室之间，迁改起点距离明月阀室约 11.37km，迁改终点距离蒲家阀室约 0.35km。受影响管段区域位置示意图如图 2.1-2 所示。



图 2.1-3 受影响管段区域位置示意图

2.1.2 现役 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）污染物排放情况

根据现役管线产权单位提供的竣工环保验收资料及现场调查，现役 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）污染物排放情况如下。

（1）水污染物排放情况

运营期在输气站场（龙岗输气站和渡口河输气站）有少量废水产生，主要包括生产废水和生活污水，生产废水包括检修废水和清管废水。生产废水通过管道输送至站内排污池中，通过自然蒸发方式减容，未外排。运营期间站场废水产量约为 3~4m³/a，排污池容积能够满足处理要求；每座场站每天约产生生活污水 0.8m³，龙岗输气站的生活污水采用化粪池处理后送至相邻龙岗净化厂污水处理装置区处理；渡口河输气站生活污水采用化粪池处理后交由有资质的单位处理；仪陇输气作业区生活污水经基地化粪池处理后，进入仪陇县市政污水管网。试运行期间站场产生的各类污、废水均按要求得到有效处理未外排。

（2）大气污染物排放情况

运营期通过设置的站场及截断阀室，实现了输气管道的分段截断功能，减少了管道事故状态下天然气泄放量；全线采用密闭输送流程，选用的设备可靠性较高、阀门密封性能好，设置了完善的放空系统，放空采用双阀控制，超压状态下的天然气引高点火排放，降低了对环境空气的影响。

经现场调查，项目运营期间，未发生废气放空扰民投诉事件。

（3）噪声排放情况

经调查，各站场及阀室正常情况下无噪声源，仅在非正常工况下点火放空时将有放空噪声产生，但由于放空持续时间较短，且放空频次较少，对周边环境影响较小。经现场调查，本项目运营期间，未发生噪声扰民投诉事件。

（4）固体废物排放情况

运营期站场清管作业以及分离器检修过程产生的废渣存放于排污池中，交由有资质的单位进行处置；生活垃圾在站内集中收集后依托当地环卫部门处置。

2.1.3 现役 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）环境风险防范措施

（1）中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处针对其管辖 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）建立了事故应急领导小组和《突发事件总体应急预案》，针对不同情况定期进行演练，并对演练情况认真总结，定期更新《突发事件总体应急预案》。

（2）输气管理处对 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）沿线制定了严格的巡线制度，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

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

从调查结果看，以上几个方面的风险防范是有效的，从运营至今，D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）未发生重大环境污染事故污染投诉事件以及环境风险事件。

2.1.4 现役 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）存在的主要环境问题及整改要求

根据建现场实际调查 D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）环境风险防范措施有效；管线正常运营输气过程中无废水、废气、固废排放，正常检修均依托各站场和阀室已建的放空火炬放空。根据调查，管线沿线生态恢复措施较好，D813 北外环管道（渡口河-龙岗段）自输气运行以来，未发生污染投诉和污染事故，无遗留环境问题。

2.2 项目概况

2.2.1 工程概况

项目名称：国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程；

建设性质：改建；

建设地点：四川省达州市通川区蒲家镇画眉村；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处；

建设内容及规模：本项目迁改管道起于蒲家阀室后约 280m 处，向南略偏东敷设，先后穿越乡村道路、拟改道乡村道路、拟改道钟庙河、在建国道 210 张家坝大桥桥下空间、现状国道 210，管道继续沿南偏东敷设，穿越乡村道路 1 次后，折向东略偏北敷设约 180m 后，与现状管道碰口。

迁改管道水平长度约 370.7m，管道采用 D813×17.5 L485M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力为 8.0Mpa，设计输气规模 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

沿线穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次，采用“大开挖加盖板”方式穿越；穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，采用“顶管”方式穿越，穿越长度为 104m。

项目总投资***万元，环保投资约**万元，约占总投资的 6.89%。

2.2.2 输送介质及来源

本项目为天然气管线迁改工程，管线迁改后不改变现役 D813 北外环线的天然气来源、管道规格以及输气规模。根据输气管理处梁平输气作业区提供的渡口河净化厂与宣汉净化厂混合气的天然气气质检测报告，本项目天然气气质成分详见表 2.2-1。

表 2.2-1 天然气主要成分表

| 类别 | | 本项目 | |
|-------|----------|------|---|
| 天然气组成 | 摩尔分数 (%) | 硫化氢 | / |
| | | 氢气 | / |
| | | 氦气 | |
| | | 二氧化碳 | |
| | | 氮气 | |
| | | 甲烷 | |
| | | 乙烷 | |

| | | | |
|------|---------------------------------------------------|-----|--|
| | | 丙烷 | |
| | | 异丁烷 | |
| | | 正丁烷 | |
| | | 异戊烷 | |
| | | 正戊烷 | |
| | | 己烷+ | |
| 物性参数 | 相对密度 | | |
| | 高位发热量值 MJ/m ³ (101.325KPa, 293.15K) | | |

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

2.2.3 项目组成及建设规模

本项目为天然气长输管道建设项目, 迁改管道全长约 370.7m。评价内容不涉及阀室的建设及改造。本项目组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、临时工程和环保工程。项目组成一览表详见表2.2-2。

表 2.2-2 本项目组成表

| 分类 | | 规模 | | 项目组成 | 性质 | 可能产生的环境影响 | | |
|------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|------------|
| | | 单位 | 数量 | | | 施工期 | 运营期 | |
| 主体工程 | 管线工程 | 迁改管道 | m | 370.7 | 迁改管道起于蒲家阀室后约 280m 处，向南略偏东敷设，先后穿越乡村道路、拟改道乡村道路、拟改道钟庙河、在建国道 210 张家坝大桥桥下空间、现状国道 210，管道继续沿南偏东敷设，穿越乡村道路 1 次后，折向东略偏北敷设约 180m 后，与现状管道碰口。迁改管道水平长度约 370.7m，管道采用 D813×17.5 L485M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力为 8.0Mpa，设计输气规模 1200×10 ⁴ m ³ /d。 | 新建 | 临时改变土地利用性质，植被破坏，施工噪声，扬尘、废水等。 | 天然气泄漏环境风险。 |
| | | 停用管道 | m | 380 | 拟停用管道长 380m，采用氮气置换管内天然气，置换合格后从原管道上切割，进行原址弃用，管段两端灌注水泥砂浆后采用 Q235 δ=10mm 的钢板对停用管道两端进行封堵，停用管道由达州市创达路桥建设有限责任公司负责处置。其后期产权及安全责任均归属于达州市创达路桥建设有限责任公司。 | / | | |
| | | 穿越工程 | 道路穿越 | | 采用“大开挖加盖板”方式穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次；采用“顶管”方式穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，穿越长度为 104m。 | / | | |
| | | | 水体穿越 | | 采用“顶管”方式穿越拟改道钟庙河，不涉及穿越其他小型沟渠和水塘等。 | / | | |
| 附属工程 | 防腐工程 | | 本工程迁改段管道采用外防腐层和阴极保护联合的腐蚀控制措施，管道直管段采用三层 PE 常温型加强级外防腐层，热煨弯管采用工厂预制聚乙烯复合带防腐，补口采用带环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带，补伤采用补伤片和带环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带。 | | 新建 | / | / | |

| | | | | | |
|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| | 阴极保护 | 迁改段管道纳入改线管道现有线路阴极保护系统，采用强制电流阴极保护方式。 | 依托 | / | / |
| | 标志桩 | 共设置 13 个标志桩，保证可视范围内至少有两个标志桩，有转角处转角桩和里程桩可合并设置。转角桩设置在管道水平转角处，位置宜设置在管道正上方，桩体露出地面高度不宜小于 60cm，正面正对投运时气流方向。同时在上游碰口点前端 10m 处及下游碰口点后端 10m 处分别起、始标志桩。 | 新建 | / | / |
| | 警示带 | 管道敷设时距管顶 500mm 处需埋设警示带，管道上方连续设置警示带，警示带长度与迁建管道长度一致，均为 370m。 | 新建 | / | / |
| | 警示牌 | 共设置警示牌 4 块，主要在穿越工程等位置设置。 | 新建 | / | / |
| 临时工程 | 施工作业带 | 一般地段 10m，永久基本农田地段缩短为 8m，局部地段可根据现场实际进行调整。 | 新建 | 临时改变土地利用性质，植被破坏，施工噪声、扬尘、废水等。 废气 | 运营前两年农业损失、运营前一年水土流失。 |
| | 临时堆管场 | 1 处，位于迁改起点北侧，面积 600m ² ，20m×30m。 | 新建 | | |
| | 施工便道 | 施工便道总长 120m，其中新建 60m，整修 60m，施工便道的路面宽度≥3.5m，路基宽度≥4m，并与公路平缓接通。 | 新建 | | |
| | 土石方临时堆场 | 不单独设置土石方堆放场，管沟开挖土石方临时堆放在施工作业带内，距沟边不小于 1m。采用篷布遮盖，管网敷设完成后及时回填。 | / | | |
| | 顶管施工场地 | 始发井（圆井）：内径 14m×深 11m，占地面积为 154m ² ；接收井（圆井）：内径 8m×深 9.3m，占地面积为 50m ² ，场地均布置在永久基本农田外。 | 新建 | | |
| | 施工营地 | 项目不设置施工营地，施工人员就近依托沿线居住区解决食宿。 | / | | |
| 环保工程 | 废气治理 | 施工扬尘 | 工程管沟开挖主要采用机械开挖为主，人工开挖为辅的方式，避免大风天气作业；根据天气以及施工场地起尘情况进行洒水抑尘，距离较近的环境保护目标处进行围挡保护。 | / | / |
| | | 施工机具尾气 | 施工期较短，施工机具尾气产生的废气量较小，项目施工现场位于开阔地带，自然扩散。 | / | / |
| | | 焊接烟尘 | 焊接工程量小，焊接烟尘产生量较小，自然扩散。 | / | / |
| | | 应急放空废气 | 非正常情况下，依托蒲家阀室进行点火放空。 | 依托 | 非正常废气、 |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | | |
|------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|---|------------|
| | | | | | | 噪声 |
| 废水处理 | 试压废水和施工废水 | 施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排；试压采用清水分段试压，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。 | 新建 | | | / |
| | 施工生活污水 | 施工期施工人员生活污水处理依托沿线居民既有设施，不外排。 | 依托 | | | / |
| | 清管废水 | 运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。 | / | / | / | / |
| | 噪声防治 | 合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；运输车辆经过沿线有敏感点的路段时减速、禁鸣。并在顶管施工井处设置围挡，减小施工噪声对居民点的影响。 | / | | | / |
| | 固体废物 | 废焊条、废包装材料分类收集后回收利用；清管废渣经设置的垃圾桶统一收集后交当地环卫部门处置；废弃泥浆过滤后重复使用，施工完后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂或水泥厂等）。 | / | / | | / |
| | 生态 | 管道施工结束后，尽快对管道施工过程中的临时占地进行恢复，在不影响管线安全等要求的情况下尽量恢复临时占地原貌。 | / | | | / |
| | 环境风险 | 设置标志桩和警示牌，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施；及时更新区域环境风险应急预案，并定期组织应急预案演练。 | / | / | | 天然气泄漏环境风险。 |
| 其他 | 占地 | 总占地面积 3700m ² ，均为临时占地。 | 新建 | 临时改变土地性质 | | / |

2.3 管道线路工程

2.3.1 工程概况

本项目迁改管道起于蒲家阀室后约 280m 处，向南略偏东敷设，先后穿越乡村道路、拟改道乡村道路、拟改道钟庙河、在建国道 210 张家坝大桥桥下空间、现状国道 210，管道继续沿南偏东敷设，穿越乡村道路 1 次后，折向东略偏北敷设约 180m 后，与现状管道碰口。

管道沿线穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次，采用“大开挖加盖板”方式穿越；穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，采用“顶管”方式穿越，穿越长度为 104m。管线沿线设置堆管场 1 处，施工便道 120m。

本项目管线走向及施工布置示意图详见附图 2。

2.3.2 集输管道技术参数

本项目迁改管道相关技术参数如下。

表 2.3-1 输气管道相关技术参数

| 序号 | 项目 | 技术参数 |
|----|---------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | 迁改管线长度 (m) | 370.7 |
| 2 | 管径 (mm) | D813×17.5 |
| 3 | 设计输气量 (m ³ /d) | 1200×10 ⁴ |
| 4 | 设计压力 (MPa) | 8.0 |
| 5 | 管道防腐 | 直管段采用三层 PE 常温型加强级外防腐层，热煨弯管采用工厂预制聚乙烯复合带防腐(工厂内进行) |
| 6 | 用管规格 | D813×17.5 L485M PSL2 直缝埋弧焊钢管 |

2.3.3 建设方案环境比选

2.3.3.1 选址选线原则

线路的选择应符合下列要求：

1、线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向；

2、线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得

其主管部门同意并采取保护措施；

3、与公路并行的管道路由宜在公路用地边界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地边界 3m 以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意；

4、石方地段的管线路由爆破挖沟时，应避免对公众及周围设施的安全造成影响；

5、线路宜避开高压直流转换站接地极、变电站等强干扰区域；

6、埋地管道与建（构）筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5m；

7、输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新世活动断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施；

8、宜取直，不得破坏沿线建、构筑物，少占耕地，并应满足工程安全、环境影响评价报告要求；

9、宜与其他气田生产管道、道路、供配电线路、通信线路组成走廊带；

10、埋设深度接近的管道宜同沟敷设；

11、管道之间、埋地管道与埋地电缆及架空供电线路平行敷设时，间距除应满足施工与维修要求外，还应符合现行国家标准《钢制管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447）的有关规定；

12、宜避开低洼积水地带及其他腐蚀性强的地带和工程地质不良地段。

2.3.3.2 工程路由选线穿越永久基本农田的不可避免性

本项目管道起始点均位于农村地区，根据项目所在区域的土地利用总体规划，管道起始点以及 G210 国道安全范围线之外的土地利用类型基本为永久基本农田，因此，工程选线无法避让永久基本农田。

本项目永久基本农田均为临时占用，本次环评提出要求，建设单位需在开工建设前取得合法的用地手续，并在施工过程中通过采取严格控制施工作业带，分层开挖、分层堆放、分层回填，及时恢复耕地种植等措施降低对永久基本农田的影响，项目施工结束后，永久基本农田可得到恢复，保证性质不改变、面积不减少、质量不降低。

2.3.3.3 工程路由选线穿越通川区水土流失重点治理区的不可避免性

本项目位于四川省达州市通川区蒲家镇画眉村，根据达州市通川区水土保持局关于（2015-2030年）水土保持规划区域分布图的公示，本项目所在的蒲家镇为通川区水土流失重点治理区中的中部深丘水源涵养生态维护区（Ⅱ区）。因此，本项目无法避让通川区水土流失重点治理区。本次环评提出要求，要求建设单位严格按照本项目水保报告中所提的工程措施（表土剥离、绿化覆土、田埂堡坎修筑）、临时措施（土工布遮盖、土袋拦挡）等措施降低水土流失量，减缓对通川区水土流失重点治理区的影响。

2.3.3.4 输气管道线路方案比选

根据设计资料及现场踏勘，由于迁改管线受限于 G210 三期工程的张家坝大桥特殊用地，项目需与其保持一定的安全距离，本次迁改尽量采用就近迁改、整体服从地方政府要求的原则。结合现场踏勘情况，北外环输气管道东侧沿现状原国道 G210 沿线房屋分布密集且存在大量蓝莓种植基地，无路由通过。因此迁改路由方案拟沿北外环输气管道西侧提出 2 个迁改方案进行比选。

方案一：管道从北侧现状管道接管，总体基本从拟建 G210 国道 15#-16# 桥墩之间正穿通过，在穿越 G210 国道前，需先预留现状道路改道穿越及现状钟庙河改道穿越，管道穿越拟建 G210 国道后，折向东敷设与原管道碰口，迁改管道长度约 370.7m。

方案二：管道从蒲家阀室后约 160m 处进行迁改，沿现状大棚北侧敷设，穿越沟渠后，管道折向南敷设，沿规划 G210 国道 21#-22# 桥墩之间穿越通过，管道向西避让现状房屋密集区，穿越现状 G210 国道后，沿苗源科技园区入口道路南侧敷设，穿越钟庙河后，折向北穿越园区入口道路沿河岸敷设约 20m 后再穿越园区内部道路，管道沿山脊敷设约 200m 后折向东切横坡敷设至原管道，迁改管道水平长度约 1.3km。

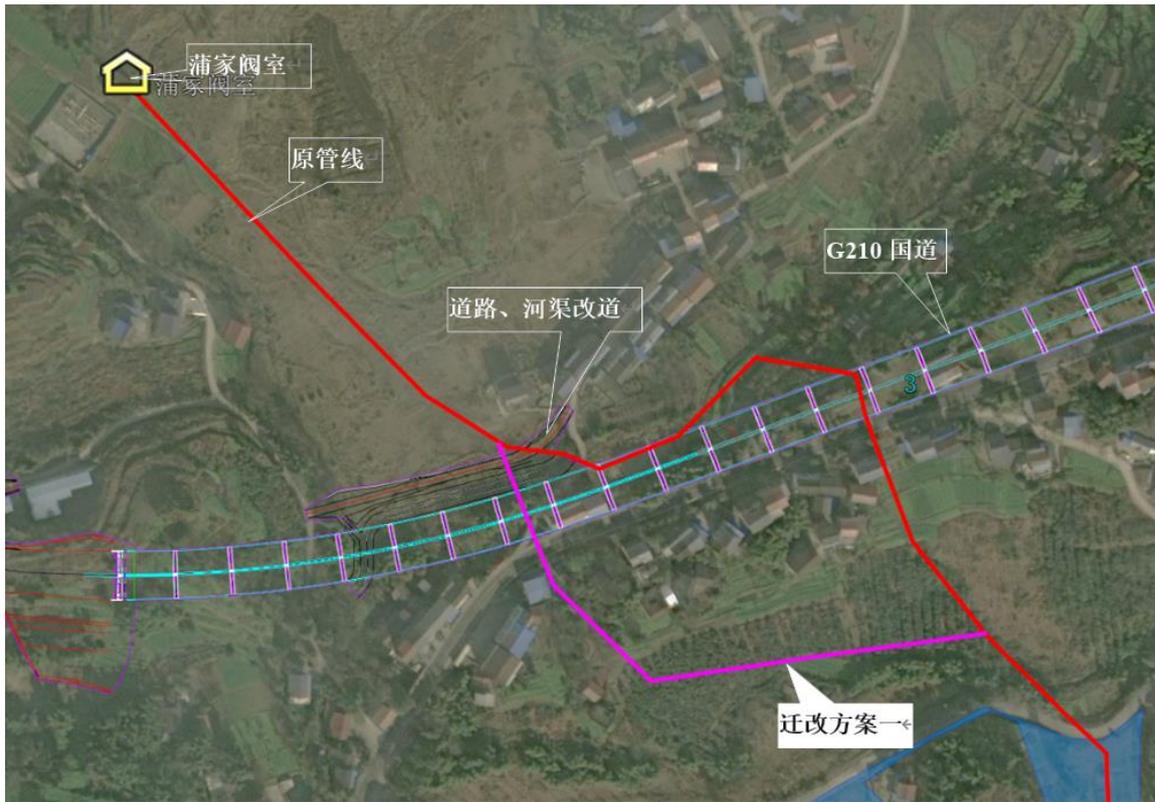


图 2.3-1 比选方案一路由



图 2.3-2 比选方案二路由

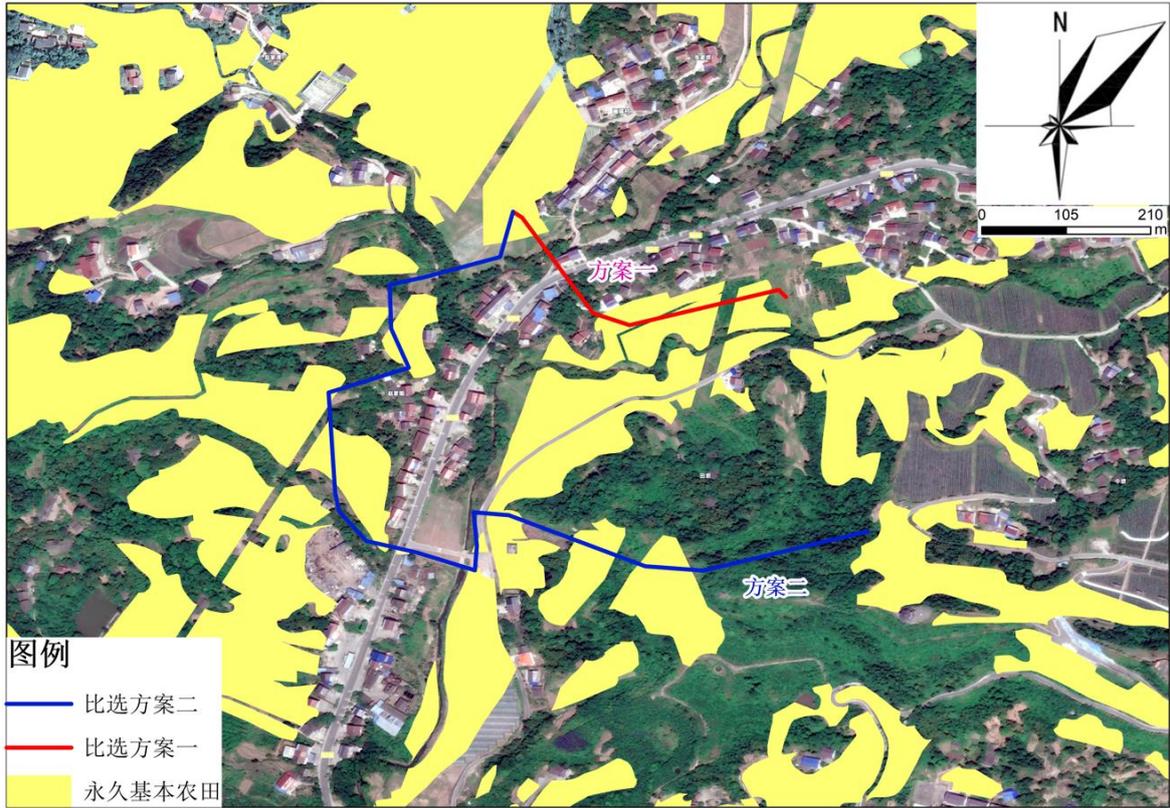


图 2.3-3 比选方案一和方案二永久基本农田占用情况

方案 1 及方案 2 线路比选见下表。

表 2.3-2 比选一览表

| 项目 | | 方案 1 | 方案 2 | 比选结果 |
|--------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 工程概况 | 管道路由长度 | 370.7m | 1300m | 方案 1 较方案 2 管线更短, 推荐方案 1 |
| | 总投资 | 1400.64 万 | 3008.16 万 | 方案 2 沿途修建挡墙、堡坎等水保设施, 同时线路更长, 投资较大, 推荐方案 1 |
| | 占地 | 临时占地面积约为 0.37hm ² 。 | 临时占地面积约为 1.35hm ² 。 | 方案 1 临时占地更少, 推荐方案 1 |
| | 水体穿越方式及次数 | 采用顶管穿越方式穿越钟庙河 1 次 | 采用顶管穿越方式 2 次穿越钟庙河 | 对水体的穿越方式, 方案 1 较方案 2 次数少, 且影响更小, 推荐方案 1 |
| | 道路穿越方式及长度 | 穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次, 采用“大开挖加盖板”方式穿越; 穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路各 1 次, 采用“顶管”方式穿越 | 穿越乡村道路和园区道路各 2 次, 采用“大开挖加盖板”方式穿越; 穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥 1 次, 采用“盖板涵”方式穿越, 穿越现状 G210 国道 1 次, 采用“顶管”方式穿越。 | 从道路穿越方式和穿越次数比较, 推荐方案 1 |
| | 施工道路 | 施工大部分有道路依托, 施工条件较好 | 需新建施工便道, 施工条件一般 | 方案 2 需新建施工便道, 施工道路较长, 推荐方案 1 |
| | 房屋拆迁 | 不涉及 | 不涉及 | 相当 |
| | 施工难度 | 线地势较平缓, 施工难度一般 | 线路地势较复杂, 施工难度较大 | 方案 2 需避开沿线的种苗基地和其他集中居民点, 地势较为复杂, 施工难度较大, 推荐方案 1 |
| 环境制约因素 | 自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、集中式饮用水水源地保护区 | 不涉及 | 不涉及 | 相同 |

| | | | | |
|--------|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| | 等生态保护红线 | | | |
| 环境影响程度 | 水环境 | 管线沿线不涉及饮用水源保护区 | 管线沿线不涉及饮用水源保护区 | 相当 |
| | 环境空气、声环境 | 沿线,环境空气、声环境保护目标较少。 | 沿线环境空气、声环境保护目标较多。 | 方案1优 |
| | 生态环境 | 线路沿线及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区 | 线路沿线及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊生态敏感区和重要生态敏感区 | 相当 |
| | 永久基本农田 | 临时占用永久基本农田约为194.94m,项目施工结束后进行恢复 | 临时占用永久基本农田约为458.58m,项目施工结束后进行恢复 | 均进行恢复,但方案2占用永久基本农田面积较方案1多,推荐方案1 |
| | 公益林、生态林、天然林 | 不涉及 | 临时占用并穿越二级国家级公益林和天然林 | 方案1不穿越林地,方案2沿线临时占用并穿越二级国家级公益林和天然林,生物量损失较方案1大,推荐方案1 |
| | 环境风险 | 管线与农户的距离满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中5m范围内无构筑物的要求 | 管线与农户的距离满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中5m范围内无构筑物的要求 | 相同 |
| | 水土流失 | 涉及水土流失重点治理区 | 涉及水土流失重点治理区 | 影响方式相同,均涉及水土流失重点治理区,影响程度上方案1临时占地较方案2少,同时方案2沿线地势较为复杂,水土流失更为严重,推荐方案1 |

根据上表可知：

工程分析：方案 1 和方案 2 起点不同，终点相同，方案 1 长度较方案 2 更短，两方案均涉及河流、乡村道路、国道等穿越，方案 1 采用“顶管”方式穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路各 1 次，穿越方式和对社会和周边的影响上较方案 2 更有优势，同时，方案 1 整体穿越较短，沿线地势较为平坦，易于施工，方案 2 穿越段部分地势较为复杂，落差较高，管道沿线存在滑坡、泥石流等地质灾害地段，建设投资较大，运行风险较高，协调、赔偿难度较大。因此，推荐方案 1。

环境制约因素：2 个方案均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、地质公园、集中式饮用水水源地保护区等生态保护红线，两方案均临时占用永久基本农田，方案 2 临时占用永久基本农田面积远多于方案 1，施工结束后均可进行恢复，从环境影响方式及长远影响结果上看，推荐方案 1。

环境影响程度方面：两方案均涉及河流以及道路的穿越。方案 1 和方案 2 均采用顶管的方式穿越钟庙河，方案 1 沿线不涉及天然林和公益林，方案 2 沿线临时占用并穿越二级国家级公益林和天然林，生物量损失较方案 1 大。因此，从施工期对生态环境的影响程度考虑，推荐方案 1。

对周边居民影响：方案 2、方案 1 管线两侧最近居民距离均大于 5m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无构筑物的要求，不涉及拆迁工程。

综上所述，综合考虑方案 1 和方案 2 的施工条件、沿线地质因素、临时占地面积、占地类型、周边敏感保护目标的分布、生态环境影响程度，最终将方案 1 作为推荐方案。

本次环评提出要求，建设单位应当严格按照《中华人民共和国森林法》（2020.8.25）、《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）、《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）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）等法律法规和政策规范要求，严格落实林地、耕地（包括永久基本农田）的管理要求。

2.3.4 管道敷设

（1）管道埋深

本项目地区等级为三级,结合《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)对管道埋深的要求,考虑本工程管道沿线人类活动情况,为确保管道安全运行、少受外力破坏,本工程管道最小埋设深度为 1.2m,其中岩石类地区为 0.8m。

(2) 管沟底宽和坡度

本项目线路管道采用沟埋方式敷设,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,管沟坡度依据土壤性质和坡顶载荷确定。管道间的间距不得小于 0.3m,管道与光纤的间距不得小于 0.3m。

(3) 管沟开挖

管沟开挖时,应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧,距沟边不小于 1m。在耕作区开挖管沟时,表层耕作土应靠作业带边界线堆放,下层土应靠近管沟堆放。

有地下设施或石方地段宜先开挖管沟。山前冲积平原地段管沟开挖,应防止洪水对管沟的冲刷,管沟开挖应与管道组对、焊接、下沟、回填紧密结合,每段回填后应及时进行水工保护施工。

对于岩石区管沟底部应比土壤地区超挖 0.2m,用细土垫平。回填时,先用细土填至管顶以上 0.3m,方可用土、砂或粒径小于 100mm 碎石回填并压实。

(4) 管沟回填

管沟回填应按分段开挖及时回填的原则进行。回填过程应分层夯实,回填高度略高于两侧地面;回填料应根据实际情况就地取材,其中如有未经处理的特殊性土不能作为回填料。

管沟回填时,一般土质地段可直接回填原状土。在回填原状土时应注意将熟土与生土分层回填,先填生土再回填熟土。

碎石、石方段地管沟,应先在管沟垫 200mm 细土层,细土应回填至管顶上方 300mm。细土最大粒径不超过 10mm,其中粒径 4.75mm 以下细土不少于 80%。然后回填原土石方,但石块的最大粒径不得超过 200mm。回填土的压实系数不应小于 0.85。

为保护管道防腐层和减少磨损,管沟回填时管沟底部以下 0.1~0.2m 至管顶以上 0.2m~0.3m 范围内,应夯实回填细粒土,即粒径小于 2mm 的砂类土、黏性土。管顶以上 0.3m 至地面用原土夯实回填。填土中心线需高出地面 0.2m~

0.3m，两侧呈弧形平缓过渡至地面，以利散水。管道两侧地形有高差（切坡）时，管顶应分段设置与水流线方向一致的过水沟，以免管沟成为截水沟，并严格控制管沟回填质量。施工时应抓紧工期，合理组织施工，及时回填、恢复原地貌，严禁管沟长时间暴露。

（5）施工作业带

综合考虑施工规范、要求、施工机械作业范围以及管线周边环境敏感情况等，本项目施工作业带经过一般地段时，施工作业带宽度为 8m~14m，经过特殊地段时，施工作业带宽度为 6m~7m。局部地段可根据现场实际进行调整。

施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。

项目临时征用土地，应取得相关征地手续后方可开工建设，施工完毕后应立即恢复耕种。

（6）同沟敷设光缆

同沟敷设通信光缆硅芯管与集输管线外壁的水平净距 $\geq 300\text{mm}$ 。

硅芯管采用高密度聚乙烯管保护与穿越管道一同开挖穿越，硅芯管（光缆）与输气管道同沟敷设，套管稳管方式与主管相同。通信光缆套管内预穿两根 7 \times 2.0 钢绞线，用于硅芯管的后期穿放光缆。

2.3.5 穿越工程

（1）道路穿越

本项目迁改管道沿线穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次，采用“大开挖加盖板”方式穿越；穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路各 1 次，采用“顶管”方式穿越，顶管穿越长度为 104m，顶管始发井（圆井）：内径 14m \times 深 11m，占地面积约为 154m²；接收井（圆井）：内径 8m \times 深 9.3m，占地面积约为 50m²，场地均布置在永久基本农田外。

经核实，本项目与达州市通川区后期其他规划项目不冲突。管线穿越道路现场情况详见下图。

项目穿越道路情况汇总表详见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目穿越道路情况汇总表

| 序号 | 公路名称 | 桩号 | 公路性质 | 穿越长度/m | 穿越方式 | 备注 |
|----|-----------------------|---------|------|--------|--------|----------------------|
| 1 | 已建乡村道路 | A04~A05 | 乡村路 | 104 | 顶管 | 已建 |
| 2 | 现状 G210 国道 | A04~A05 | 二级公路 | | | 已建 |
| 3 | 拟建 G210 三期工程张家坝大桥桥下空间 | A04~A05 | 一级公路 | | | 管道穿越处两侧桥墩已建设完成 |
| 4 | 拟改道乡村道路 | A04~A05 | 乡村路 | 4.7 | 大开挖加盖板 | 本项目管道迁改完成后对改道乡村道路施工。 |
| 5 | 已建乡村道路 | A04~A05 | 乡村路 | 2.4 | 大开挖加盖板 | 已建 |

(2) 水体穿越

根据项目设计，本项目管道沿线将采用顶管穿越拟改道的钟庙河段一次，无其他大中型河流以及其他地表水体的穿越，穿越管段的最小埋深满足《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）要求的一般埋深要求，套管顶部埋深为 2.8m，顶管埋深在基岩内，且河道将进行硬化治理，满足相关要求。



图 2.3-6 钟庙河河段穿越情况

(3) 国防光缆穿越

根据设计文件，本项目 A05-68.8m 处的国防光缆为迁建的国防光缆，计划

于 10 月完成割接，本项目管道仅涉及 1 处国防光缆穿越，采用顶管方式进行穿越。

(4) 拟改道钟庙河河道、在建 G210 张家坝大桥桥下空间、现状 210 国道穿越方案比选

本项目涉及拟改道钟庙河河道、在建 G210 张家坝大桥桥下空间、现状 210 国道的穿越，拟采用顶管的方式穿越。根据项目实际情况，穿越可采用定向钻、钻爆隧道、挖沟法等方式通过，三种方案优缺点如下表所示。

表 2.3-4 穿越方案比选表

| 方案 | 一次性顶管穿越河道、在建国道桥下空间、现状国道 | 河道开挖+在建国道桥下空间和现状国道顶管 | 连续开挖穿越河道、在建国道桥下空间、现状国道 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 穿越长度/m | 110 | 110 | 110 |
| 过河方式 | 采用顶管施工将管道敷设至河床稳定层以下通过 | 通过带水开挖，水下沉管方式将管道置于河底稳定基岩层内 | 通过带水开挖，水下沉管方式将管道置于河底稳定基岩层内 |
| 在建 G210 张家坝大桥以及现状 G210 穿越 | 采用顶管一次性穿越 | 采用顶管一次性穿越 | 采用开挖+预埋盖板涵穿越 |
| 优点 | <ul style="list-style-type: none"> 1、管道埋深相对较深，管道安全可靠性强； 2、施工对河道无影响，对环境河道影响较小，对河道水质影响小； 3、受外部因素影响小，施工季节适应性强； 4、线路连接管道相对较短； 5、采用顶管一次性穿越在建国道桥下空间、现状国道； 6、建成后受后期开展的钟庙河河道改道影响小。 | <ul style="list-style-type: none"> 1、施工对河道有影响，施工季节适应性弱； 2、穿越管段可进行维护与检修； 3、采用顶管一次性穿越在建国道桥下空间、现状国道； 4、建成后受后期开展的钟庙河河道改道影响大。 | <ul style="list-style-type: none"> 1、相对于顶管穿越距离较短，单体穿越投资省； 2、施工技术相对简单，施工速度快，周期短。 |
| 缺点 | <ul style="list-style-type: none"> 1、受地质条件影响大； 2、施工工期相对较长； 3、单体穿越相对挖沟法投资较高。 | <ul style="list-style-type: none"> 1、安装施工技术较高，定期维护管理费用高； 2、施工周期长，投资较高； 3、需将操作井设置在河道处，并对被操作井占用的河段进行临时改道； 4、河道处的操作井施工 | <ul style="list-style-type: none"> 1、穿越河道后期有河道整修规划，采用开挖方式穿越易受河道整修施工影响； 2、施工受季节影响，需在枯水期施工，施工完成后需进行护岸； 3、埋设层位相对顶管方式 |

| | | | |
|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 前,需先对河道进行临时改道,改道段挖深约 6m,挖方大且占地大,边坡支护、防渗水等措施工作量大;同时河道处的操作井施工时,需先对该场地进行降水排水处理,并做好操作井的防渗水处理,难度较大;河道原状恢复时,需将操作井拆除;管道完工后,道路方将对河道进行治理,可能影响河道穿越管段安全;或河道先行完成治理,管道施工将对河道进行破坏,后期恢复工程量大。 | 较浅。 5、管道穿越段两侧在建 G210 国道桥墩已建成,两侧桥墩间距约 27m,管道局部与桥墩净距为 9.1m,采用放坡方式开挖,作业面将触及桥墩,可能造成桥墩失稳、位移等风险; 6、施工质量管控难度相对较大。 |
| 结论 | 推荐 | 不推荐 | 不推荐 |

经对比,采用顶管一次性穿越拟改道钟庙河河道、在建 G210 张家坝大桥桥下空间以及现状 210 国道虽然投资较高,但管道埋设深度深,安全可靠较高,管道建成后受已建的 G210 国道和拟改道的钟庙河河道影响小;其次,顶管施工始发井和接收井场地开阔,地质条件较好,施工技术成熟,施工受季节、外部环境因素影响小,对河道环境影响小,施工可靠性高。

因此,本项目选择顶管一次性穿越拟改道钟庙河河道、在建 G210 张家坝大桥桥下空间以及现状 210 国道可行的。

2.3.6 管口组对

管口组对前清除管内杂物,管端 50mm 范围内无污物。管口组对优先采用内对口器。对口时,起吊管子的吊带应满足强度要求,不损伤防腐层。管道组对应严格按照《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)要求执行。

2.3.7 管道消磁、焊接和检验

(1) 焊接消磁

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

项目采用消磁机进行管道消磁,消磁后施工人员可以按照《钢质管道焊接

及验收》(GB/T31032-2014)进行施工。杜绝焊接过程中磁偏吹的现象发生,保证焊接的顺利进行。

(2) 管道焊接

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

(3) 焊接检验

管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》(GB 50819-2013)的规定进行外观检查。管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。本工程管道环向焊缝应先进行 100%X 射线探伤检查,然后进行 30%超声波复验。在使用弯管处、穿越公路段及无法进行试压的应进行 100%超声波检查。无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2020)相关内容执行,达到 II 级为合格,同时还应满足焊缝不允许存在裂纹,不允许存在根部未熔合、根部未焊透。

所有带裂纹的焊口应按有关规定从管线上切除。焊缝返修应由合格焊工按相应的焊接返修工艺规程进行。根部焊缝同一部位应只返修一次,其他焊缝同一部位返修不得超过两次,返修后的检验按双百标准进行。如返修不合格,应将该焊缝用机械方法割除,重新组对、焊接。

项目后期施工过程中建设单位委托具有辐射相关资质的第三方单位进行。

2.3.8 水工保护

本项目主要水工保护措施为岸坡防护以及顺坡、横坡、爬坡段的防护,防护措施以浆砌石挡墙护坡为主。典型水工保护措施如下:

(1) 浆砌石截水墙。管线经过陡坡、陡坎时,为防止雨水冲刷管沟,通常在管沟内每隔一定距离设置一道浆砌石截水墙。一般从管底做起,直至地表面坡顶。

(2) 浆砌石挡土墙。对管道附近不稳定土体,如小型滑坡、塌方体或在陡坡上直接开挖管沟时,为稳定此坡体,在其下部设置浆砌石挡土墙。

(3) 草袋堡坎。管道建设中,管道通过旱地时,采用草袋堡坎的形式对田地坎进行恢复,以保护农田的正常耕作。

(4) 浆砌石截(排)水沟。当管道顺坡敷设或横切山坡时,此种方式可

有效控制管道附近水流方向，将汇集到管沟的水流引至管沟区以外，使其不致对管道造成危害。

2.3.9 管道标志桩、警示牌及特殊安全保护设施

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

①管道标志桩

根据工程设计，本项目共设置 13 个标志桩，其中每 25m 设置一个标志桩，并保证可视范围内至少有两个标志桩，有转角处转角桩和里程桩可合并设置。转角桩设置在管道水平转角处，位置宜设置在管道正上方，桩体露出地面高度不宜小于 60cm，正面正对投运时气流方向。同时在上游碰口点前端 10m 处及下游碰口点后端 10m 处分别起、始标志桩。

②警示带的埋设

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

根据工程设计，本项目警示带长度与管道长度一致，为 370m。

③警示牌

根据工程设计，本项目管道共设置警示牌 4 块，主要在穿越工程等位置设置。

2.4.10 管道清管、试压及干燥、氮气置换

（1）管道清管

为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，宜在整个管道建设的过程中进行管道清扫。单根管道在组焊前，应先进行人工清扫，输气管道施工完成后应采用清管器对全线进行清管，利用气体压力将清管球从被清扫管道的始端推向末端，清管球在管内处于卡紧密封状态，当压缩空气推动清

管球在管道中前进时,便将管道内的各种杂物清扫出来,清管次数不少于两次,以清除管道内金属遗留物,以开口端不再排出杂物为合格。

(2) 管道试压

本项目输气管道强度和严密性试压介质采用洁净水。稳压时间为 4~24h,压力值为 1.6MPa~2.4MPa,以最终无泄漏、无变形为合格。试压完成后废水污染物较为简单,主要为 SS,经沉淀后用于周边洒水抑尘。

(3) 管道干燥

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

(4) 管道置换

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

2.3.11 线路防腐及阴极保护

(1) 线路防腐

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

(2) 阴极保护

迁改段管道纳入改线管道现有线路阴极保护系统,采用强制电流阴极保护方式。

2.4.12 管沟的生态恢复

管道敷设完毕后，在作业带土地整治的基础上进行生态恢复。生态恢复遵守《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的相关规定，占用的耕地、灌草地应尽量恢复为原有土地形态；管道中心线两侧 5m 范围外宜恢复为原有植被类型，管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可作为耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复，可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地。同时，为保证管道运营安全，管道上方禁止搭建大棚。

2.4.13 废弃管道的处理

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

根据设计资料，输气管道迁改完成后，原输气管道进行废除，拟停用管道长 380m，采用氮气置换管内天然气，置换合格后从原管道上切割，进行原址弃用，管段两端灌注水泥砂浆后采用 Q235 $\delta=10\text{mm}$ 的钢板对停用管道两端进行封堵，停用管道由达州市创达路桥建设有限责任公司负责处置。其后期产权及安全责任均归属于达州市创达路桥建设有限责任公司。本次建设不涉及废弃管道后续的拆除工程。

2.4 公用工程

2.4.1 供配电

本项目均依托周边已建供电设施引入，不新增供电设施。

2.4.2 给排水

（1）给水

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

（2）排水

施工期施工人员生活污水处理依托沿线已有的污水处理设施；试压采用清水分段试压，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。

由于本项目迁改管道长度较短，同时输送的介质为干气。根据和运营单位核实，运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。

2.5 劳动定员

本项目运营期管道管理人员均依托站场产权单位原人员，不另外新增人员。

2.6 施工方案及施工组织

2.6.1 施工计划

项目预计 2026 年 3 月开工建设，2026 年 4 月工程投产，建设工期 1 个月，每日平均施工人数约 10 人。

2.6.2 施工营地

本项目不单独设置施工营地（含生活营地），施工人员生活依托管线附近的居民房、旅馆等。

2.6.3 施工场地

（1）施工作业带

集输管线的施工作业带宽度严格按《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）和《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）的要求布置。本项目施工作业带经过一般地段时，施工作业带宽度为 8m~14m，经过特殊地段时，施工作业带宽度为 6m~7m。局部地段可根据现场实际进行调整。

（2）顶管施工场地

本项目采用顶管穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路，顶管穿越长度为 104m，顶管始发井（圆井）：内径 14m×深 11m，占地面积约为 154m²；接收井（圆井）：内径 8m×深 9.3m，占地面积约为 50m²，场地均布置在永久基本农田外，施工结束后及时进行复垦。

2.6.4 临时堆管场

为保证施工能正常运行，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，施工作业带附近设置临时堆管场。临时堆管场根据原有地方道路和当地地形结合，不涉及占用永久基本农田及林地，本工程共布置堆管场 1 处，位于迁改起点北侧，面积约 600m²，施工结束后，及时进行复垦。

表 2.6-1 堆管场统计表

| 位置 | 规格 | 占地类型 |
|--------|-------------------|--------------|
| 管道起点北侧 | 600m ² | 旱地，不占用永久基本农田 |

临时堆管场具体布置图详见附图2。

2.6.5 施工便道

本项目施工中，车辆运输及施工便道主要依托已有乡村道路或机耕道，合理利用原有道路的条件。综合考虑沿线地形地貌，道路交通情况，根据项目设计资料，本项目施工便道总长 120m，其中新建 60m，整修 60m，施工便道的路面宽度 $\geq 3.5\text{m}$ ，路基宽度 $\geq 4\text{m}$ ，并与公路平缓接通。

施工结束后，施工便道不再有利用价值，应根据便道施工前的占地类型进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道。

2.7 工程占地及土石方平衡

2.7.1 工程占地

(1) 占地面积

本项目管线工程占地包括施工作业带、施工便道、顶管施工场地和堆管场等，均为临时占地。占地情况汇总见表 2.7-1。

表 2.7-1 本项目占地面积汇总表 单位： m^2

| 工程内容 | | 占地面积 |
|------|---------------|------|
| 管线工程 | 施工作业带（顶管段不计入） | 2656 |
| | 顶管施工场地 | 204 |
| | 施工便道 | 240 |
| | 堆管场 | 600 |
| 合计 | | 3700 |

(2) 占地类型

根据项目设计资料，本项目除顶管穿越段外，项目管道项目总占地面积约 3700m^2 ，均为临时占地，主要为施工作业带、临时堆管场、顶管施工场地、施工便道占地，不设置施工营地和弃渣场等。临时占地类型主要以耕地为主，耕地多种植小麦、玉米、豆类等。本项目管线占地类型见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目占地范围内土地利用现状一览表

| 临时占地类型 | 土地利用分类 | | 面积 (m^2) |
|--------|--------|-----|---------------------|
| | 一级类 | 二级类 | |

| | | | |
|-------------------------------------|-------|---------|------|
| 施工作业带（顶管段不计入） | 01 耕地 | 0101 水田 | 2656 |
| 顶管施工场地 | 01 耕地 | 0101 水田 | 204 |
| 施工便道 | 01 耕地 | 0101 水田 | 240 |
| 堆管场 | 01 耕地 | 0103 旱地 | 600 |
| 合计 | | | 3700 |
| 注：耕地中永久基本农田面积约 1800m ² 。 | | | |

2.7.2 土石方平衡

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

经土石方平衡分析，本工程开挖总量 0.72 万 m³，其中表土剥离 0.073 万 m³，土方 0.43 万 m³，石方 0.22 万 m³；土石方回填总量 0.073 万 m³，含表土回覆 0.11 万 m³，土方 0.35 万 m³，石方 0.05 万 m³，土石方全部用于管道的护坡、挡土墙等水土保持措施，无多余弃方产生。

表 2.9-1 土石方统计表 单位：m³

| 项目名称 | 挖方 | | | | 填方 | | | |
|-------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|
| | 表土 | 土方 | 石方 | 小计 | 表土 | 土方 | 石方 | 小计 |
| 管沟开挖 | 325 | 2200 | 950 | 3475 | 325 | 2050 | 820 | 3195 |
| 施工作业带 | 154 | 245 | 110 | 509 | 154 | 490 | 304 | 948 |
| 顶管施工 | 102 | 1820 | 1120 | 3042 | 102 | 1725 | 1056 | 2883 |
| 堆管场 | 152 | / | / | 152 | 152 | / | / | 152 |
| 合计 | 733 | 4265 | 2180 | 7178 | 733 | 4265 | 2180 | 7178 |

2.8 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标详见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目主要技术经济指标

| 序号 | 工程内容 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------|------------------|-------|----|
| 1 | 集输管线工程 | m | 370.7 | 新建 |
| 2 | 占地面积 | 万 m ² | 0.37 | / |
| 3 | 土石方量 | 万 m ³ | 0.72 | / |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | |
|---|-------------------------------------------|-----|-------|--------|
| 4 | 穿越已建乡村道路+现状 G210 国道+拟建 G210 三期工程张家坝大桥桥下空间 | m/次 | 104/1 | 顶管施工 |
| 5 | 穿越拟改道乡村道路 | m/次 | 4.7/1 | 大开挖加盖板 |
| 6 | 穿越已建乡村道路 | m/次 | 2.4/1 | 大开挖加盖板 |
| 7 | 总投资 | 万元 | **** | / |
| 8 | 环保投资 | 万元 | **** | / |

3 工程分析

管道项目对环境的影响可分为施工期和运营期。根据管道工程的特点，施工期主要活动是管道敷设，环境影响主要为对生态环境的影响；运营期主要活动为天然气输送，环境影响主要为管道运营过程中存在的环境风险。

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 施工工艺及产污特点

本项目管道工程施工工艺主要包括施工准备、管沟开挖、组装下沟、覆土回填、试压清管等工艺，本项目主要施工工序及主要产污环节见下图。

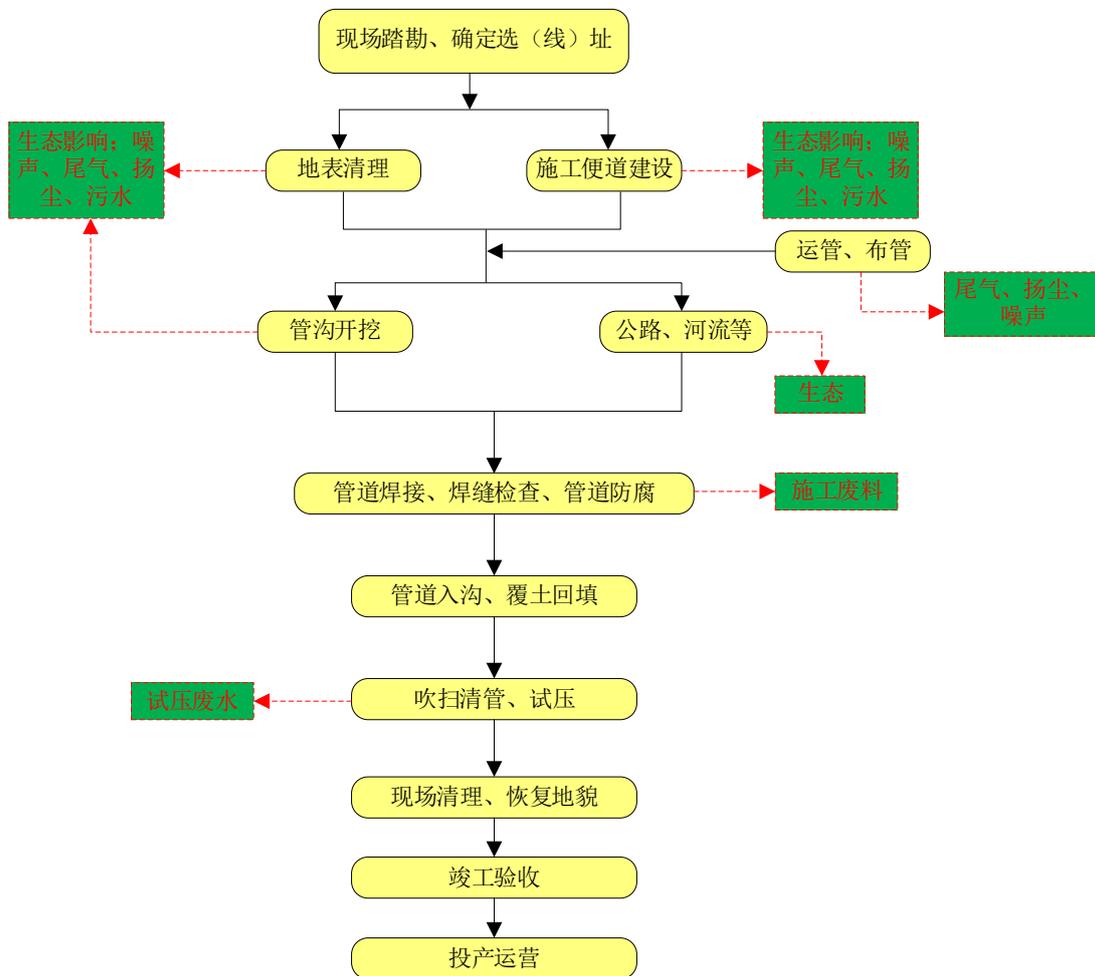


图 3.1-1 主要施工工序及产污环节示意图

管线铺设主要过程有：管线路由确定后，进行作业线路清理，在完成管沟开挖，公路、河流等穿越等基础工程后，将钢管运至施工现场进行敷设，敷设

完成后将管段及必要的弯头等组装后进行焊接，并检查焊缝、进行管道防腐阴极保护，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。最后对管道进行清管、试压、干燥、置换，清理作业现场并恢复地貌，管道试运行正常并验收合格后投入运营。

主要施工节点介绍：

(1) 作业线路清理

管道施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建(构)筑物和植(作)物等进行清点造册。除特殊地段外，扫线后坡度纵坡最大应小于 18° ，横坡最大应小于 15° 。通过扫线可将纵坡、横坡降至 10° 以下地段，扫线后直接开挖管沟；通过扫线可将纵坡降至 $10^\circ \leq \alpha \leq 18^\circ$ ，横坡降至 $10^\circ \leq \beta \leq 15^\circ$ ，可采取先成沟的施工工艺。对于局部较陡的地段， $25^\circ < \text{坡度} \leq 55^\circ$ 可采取整体预制吊装法、牵引法等特殊措施布管。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、果林、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。山区、丘陵地段对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。

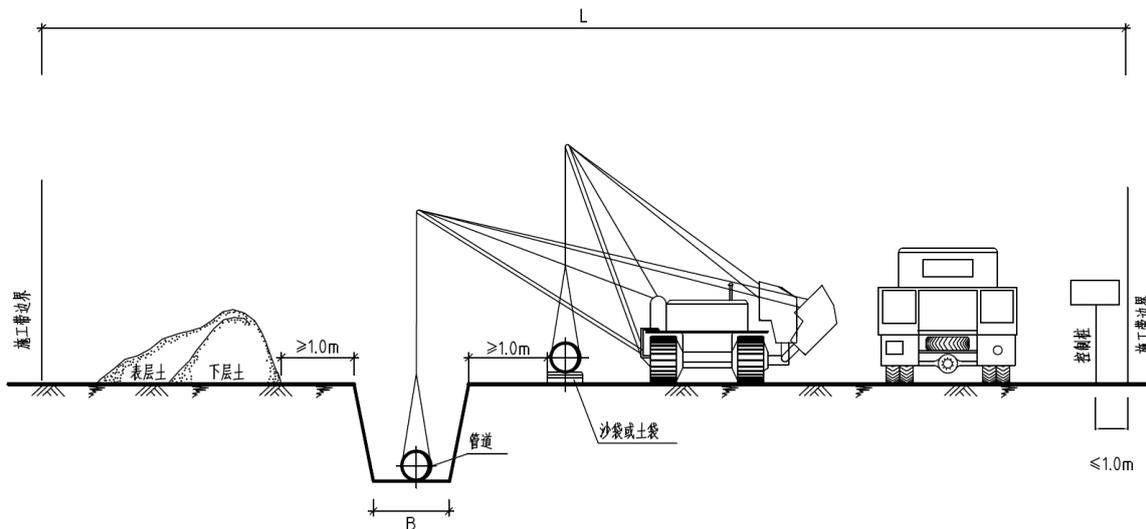


图 3.1-2 施工作业带典型图

(2) 管沟开挖

管沟开挖应与管道组对、焊接、下沟、回填紧密结合，开挖一段，完成一段，每段回填后应及时进行水工保护施工。

一般地段管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，堆土距沟边不小于 1m。山区石方段管沟，宜采用松动爆破与机械清沟或人工清沟的方法进行开挖。

管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，有地下障碍物时，障碍物两侧 5m 范围内，应采用人工开挖，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护。对于重要设施，开挖前应征得其管理方的同意，并应在其监督下开挖管沟。

管沟开挖前，对耕地段管沟开挖面的表土进行剥离并集中堆放，管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面。

管沟开挖示意图详见图 3.1-3，平原地区管沟开挖及布管实景图详见图 3.1-4。

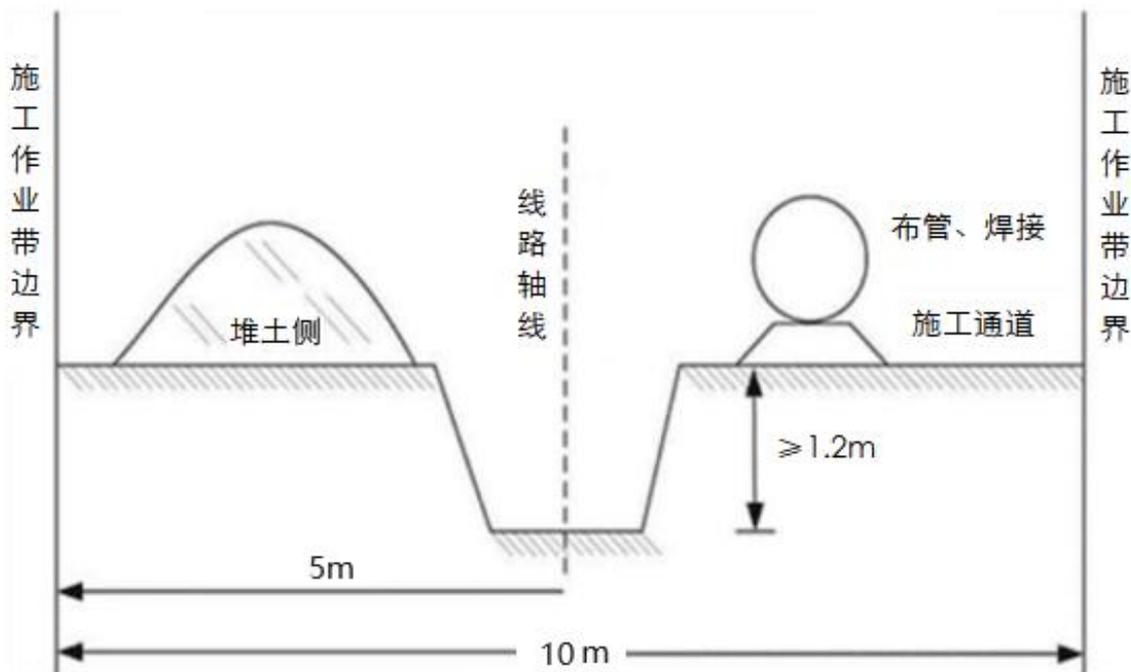


图 3.1-3 管沟开挖示意图



图 3.1-4 平原地区管沟开挖及布管实景图

(3) 穿越施工

根据设计资料,本项目迁改管道沿线穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次,采用“大开挖加盖板”方式穿越;穿越拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路各 1 次,采用“顶管”方式穿越,顶管穿越长度为 104m。

①顶管穿越

该技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术,该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前针对小口径顶管,国内采用较多的是泥水平衡法顶管施工,它在施工时通过进水管向顶管机刀盘后的泥水舱内供给一定比重、一定黏度、一定压力的粘土及其他添加剂和水混合而成的泥水,让其在顶管机挖掘面上形成一层泥膜,并以泥水舱内泥水的压力来平衡挖掘面上的土压力和地下水压力,同时又是通过排泥管把顶管机刀盘切削下来的土砂变成泥水输送到基坑地面上的一种顶管施工方法。

顶管施工是指在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力,克服管道与周围土壤的摩擦力,将管道按设计的坡度顶入土中,并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后,再下第二节管子继续顶进。其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力,把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊

起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。

在顶管施工过程中将使用到泥浆，泥浆可减少顶进过程中管壁与土体之间的磨擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品是由膨润土加水勾兑而成。在顶管施工过程中，泥浆会因土质的不同而要求有不同黏度、比重等，比重须控制在 1.03~1.30 之间。为保证泥浆性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂（添加剂主要为纯碱）。

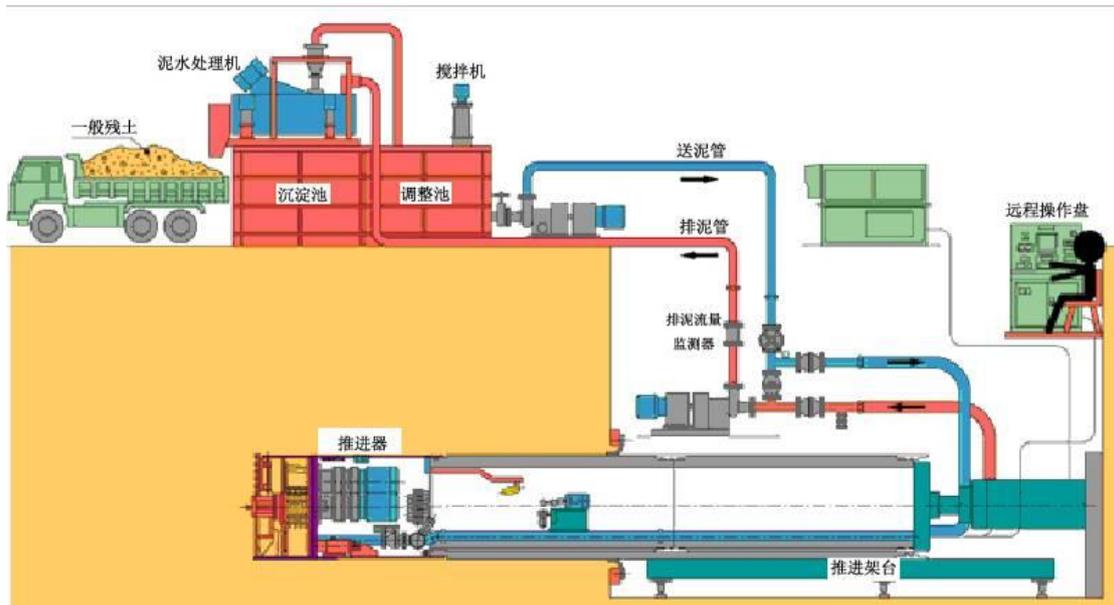


图 3.1-5 顶管施工工艺示意图

②开挖+盖板涵

针对已建的乡村道路和拟改道的乡村道路的穿越，采用“开挖+盖板涵”形式，盖板涵顶距路面埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，盖板涵两端应伸出道路规划范围 20 米，减小工程车辆对管道的不利影响。涵洞内采用细土满填，两端进行封堵。针对地下水位高的穿越段，涵洞内设置固定墩，防止地下水进入涵洞，管道上浮。

(4) 坡口加工、管口组对

①坡口加工

钢管切割采用机械方法。对于国道穿越等重点控制性工程，管道的切割应采用机械冷切割的施工方法。切割面应平整，不得有裂纹，坡口面与管子中心线垂直。毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化铁等均应清理干净。

②管道组装

管道对接时，两端接管直焊缝之间应相互错开 100mm 以上。直管与热煨弯管对接时，其直管的直焊缝与热煨弯管的直焊缝必须错开。线路热煨弯管对口焊接时，其弯管中性线附近的焊缝宜在对接弯管的两侧，若不能分开则对接时两条直焊缝最少应错开不小于 100mm。公路穿越路面宽小于 10m 时，中间不允许出现环向焊缝。不同壁厚的管子之间或管子与弯管之间对接时，其错边量不应大于 1.6mm，当不能满足要求时，应采用打内坡口方式保证对齐。

(5) 管道焊接与焊缝检查

①管道焊接

本工程管道焊接方式采用自动焊、半自动焊以及手工电弧焊三种焊接方式相结合。

②焊缝检查

自动焊接段采用 100%全自动超声波检验(AUT)和 100%射线照相(RT)，半自动焊接及手工焊接段采用 100%射线照相和 100%的超声波探伤检测。

(6) 管道入沟及覆土回填

管道入沟：管道敷设为沟埋敷设，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管道组装完毕，应及时分段下沟，一般地段不超过 5km；山区及陡坡地段可适当减少。管道下沟时沟壁应考虑草袋等填垫物，平缓下沟，避免损伤绝缘层和使管道受力不均。管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。

覆土回填：管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。石方地段的管沟应超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层。

(7) 清管、试压、干燥、置换

管道投产前应进行清管、试压和对管道内的空气进行置换。清管排放口和吹扫口不得设置于人口密集区。试压设备和管线 50m 范围内在升压过程中为试压禁区，试压时应对试压禁区内的人员进行疏散并设专人看守。

①清管：管道试压前必须采用清管器进行清管，清管次数不少于 3 次。清管时应及时检查清管效果，应将管道内的水、泥土、杂物清理干净，以每 10km

长管道排出的污物不大于 0.3kg 为合格。

②试压：清管合格后应进行管道试压，首先进行强度试压，强度试压合格后进行严密性试压。本工程采用水作为试验介质，试压管段高点处的压力不小于试验压力，低点处试压时所承受的环向应力不大于管材最低屈服强度的 0.9 倍；特殊地段，低点处试压时所承受的环向应力不得大于管材最低屈服强度的 0.95 倍。

管道试压分为强度试压与严密性试压两阶段进行，严密性试压应在强度试压合格后进行。管道穿越高速公路、二级及以上公路段，应单独进行强度试压和严密性试压。

③干燥：外输管道在投产之前须进行管道内水分的清除和管道干燥。管道干燥的方法采用干燥空气法（用露点低于 -40°C 干燥空气）。进入管道的干空气温度不宜超过 50°C 。当管道末端出口处的空气露点达到 -20°C 时，将管段置于微正压（ $0.05\text{Mpa}\sim 0.07\text{Mpa}$ ）的环境下密闭 4h 后检测管道露点。密闭试验后露点变化幅度不大于 3°C ，且不高于 -20°C 的空气露点为合格。

④置换：管道内空气的置换在强度试压、严密性试压、干燥结束后进行。应向管道内注入露点不低于 -40°C 、压力为 $0.05\text{Mpa}\sim 0.07\text{Mpa}$ 的干空气或氮气，保持管道密闭，并应对管道进行密封和标识。置换过程中的混合气体应集中放空，置换管道末端应用检测仪对气体进行检测。用天然气推动惰性气体做隔离段置换空气时，隔离气段的长度应保证到达置换末端天然气与空气不混和，置换管道末端测得的含氧量不应大于 2%；用天然气置换管道内惰性气体时，置换管道末端天然气含量不应小于 80%；置换过程中管内气体流速度不宜大于 5m/s 。

本项目经过区域地貌主要为平原、丘陵。一般路段埋地敷设工艺成熟，挖方（含开挖表土）堆存于施工作业带内，管道敷设完成后即时进行回填，表土回填于最上部，用于复耕复种，对环境的影响较小。通过以上分析可见，本项目的施工工艺合理可行。

3.1.2 施工期产污分析

（1）生态环境

本工程是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响

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

（2）废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水和施工人员生活污水。

①施工废水

施工废水主要为施工机械冲洗废水、混凝土养护废水等，其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比同类型管道项目，施工期产生的施工废水约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中 SS 浓度约为 2000mg/L ，石油类浓度约为 20mg/L ，施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排。

②试压废水

本项目管道全线采用洁净清水进行管道强度和严密性试压，试压分 2 段进行，本项目迁改输气管线长 370.7m ，管径为 $\text{DN}813\times 17.5$ 。试压时，管道全线充水，经计算本项目试压废水产生量约为 177m^3 （每段约 90m^3 ），试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，主要污染物为悬浮物，另有少量机械杂质和泥沙等（来自试压过程试压水冲刷管道内壁）。分段试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水，对地表水环境影响较小。

③生活污水

施工人员生活污水以每人 $100\text{L}/\text{d}$ 计，考虑每天施工人员 10 人，产污系数为 0.85，因此，生活污水产生量约 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油，浓度分别约为 300mg/L 、 180mg/L 、 30mg/L 、 20mg/L 。本工程沿线社会依托条件较好，不建设施工营地，施工人员生活污水依托沿线农户旱厕收集后农用。

（3）废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、管道焊接烟尘、少量施工机具尾气以及放空废气。

①施工扬尘

管沟开挖、车辆运输、管沟回填以及临时道路、临时管道堆场等临时施工设施建设时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速

等。由于开挖埋管及站场建设过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接烟尘

本项目管道采用自动焊、半自动焊以及手工电弧焊三种焊接方式。焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，对周围环境空气质量影响较小。

③机具尾气

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

④放空废气

本项目封堵旧管道之前，需放空蒲家阀室-明月阀室之间的天然气，并利用蒲家阀室设置的高空火炬燃烧后排放。本项目管线输送介质为商品天然气，燃烧后其污染物为二氧化碳和水，对环境的影响有限。

根据设计，本项目管道放空量为 46.14 万 m^3 。

(3) 噪声

本项目施工期间使用机械主要包括推土机、挖掘机、载重汽车等，噪声源强参照《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》《噪声与振动控制工程手册》《环境噪声与振动控制工程设计导则》及施工单位已有工程经验，见表3.1-1。

表 3.1-1 施工期主要噪声源强表 单位：dB (A)

| 序号 | 设备名称 | | 测点距施工 机具距离 (m) | 最大声级 (DB (A)) | 运行方 式 | 运行时间 (小 时) |
|----|----------|-----|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 挖掘机 | | 5 | 84 | 移动设 备/间歇 运行 | 间断, <2 |
| 2 | 推土机 | | 5 | 86 | | 间断, <4 |
| 3 | 吊管机 | | 5 | 86 | | 间断, <4 |
| 4 | 电焊机 | | 5 | 80 | | 间断, <2 |
| 5 | 切割机 | | 5 | 90 | | 间断, <4 |
| 6 | 载重汽车 | | 5 | 88 | | 间断, <2 |
| 7 | 顶管机 械 | 顶管机 | 5 | 85 | | 间断, <4 |
| | | 搅拌机 | 5 | 84 | 间断, <4 | |
| | | 钻机 | 5 | 86 | 间断, <4 | |

| | | | | | |
|--|-----|---|----|--|--------|
| | 空压机 | 5 | 86 | | 间断, <4 |
|--|-----|---|----|--|--------|

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料以及废弃泥浆(含钻渣)。

①生活垃圾

施工期每人每天生活垃圾按 0.5kg 计, 每天施工人员约 10 人, 生活垃圾产生量约 5kg/d; 施工人员的生活垃圾集中收集后送当地环卫部门统一处置。

②施工废料

本项目管道运至施工现场前, 已进行了相应的防腐处理。因此, 施工废料主要包括废包装材料、废焊条, 清管所产生的少量铁屑、粉尘, 以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查, 施工废料的产生量约 0.2t/km, 则本项目施工过程中产生的施工废料量约为 0.07t。可回收施工废料可由施工单位回收或外售废品回收站回收处置, 不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置。

③废弃泥浆

本项目废弃泥浆产生于顶管穿越工程施工。该施工过程中所用泥浆主要用来减少打钻和顶进过程管壁与土体之间的摩擦力, 并填充流失的土体, 减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成, 为保证泥浆性能, 根据不同的地质会加入少量的添加剂(纯碱)。为回收泥浆和减少环境污染, 施工场地将设置泥浆池。施工过程中返回的泥浆过滤除钻渣后循环使用, 施工结束后废弃泥浆量约 8t, 干重约 3t, 施工结束后剩余的废弃泥浆在施工作业带内自然晾干后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用(砖厂或水泥厂等)。

3.1.3 施工期“三废”及噪声排放

施工期主要污染物产、排情况见下表。

表 3.1-2 施工期主要污染物产、排情况一览表

| 污 染 物 | 污染源 | 排放量 | 排放 方式 | 主要污染物 | 排放去向 |
|-------------|------|---------------------------|----------|-------|--------------------------------|
| 废 水 | 试压废水 | 177m ³ (每段) | 间断 | SS | 分 2 段试压, 试压废水经 罐车收集后, 用于施工区 |

| | | | | | |
|------|------------|---------------------------|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| | | 90m ³) | | | 域沿线洒水降尘和绿化用水 |
| | 生活污水 | 0.85m ³ /d | 间断 | COD: 300mg/L; NH ₃ -N: 30mg/L | 依托沿线农户旱厕收集后农用 |
| 废气 | 施工扬尘 | 少量 | 间断 | 粉尘 | 环境 |
| | 焊接废气 | 少量 | 间断 | 焊接烟尘 | 环境 |
| | 机械尾气 | 少量 | 间断 | C _m H _n 、CO、 NO _x | 环境 |
| | 放空废气 | 46.14 万 m ³ | 间断 | 二氧化碳等 | 环境 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 5kg/d | 间断 | / | 交环卫部门处理 |
| | 施工废料 | 0.07t | 间断 | 废包装材料、废焊条、铁屑、粉尘，废金属等 | 可回收施工废料可由施工单位回收或外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置 |
| | 废弃泥浆 | 约 3t | 间断 | 膨润土 | 外运就近的砖厂或水泥厂资源化利用 |
| 噪声 | 施工机械、运输车辆等 | 80~90dB | 间断 | 噪声 | 环境 |

3.2 运营期环境影响因素分析

3.2.1 运营期工艺及产污特点

本项目主要为天然气管线迁改，不涉及站场及阀室的建设，不新增工作人员。

管线工程运营期在正常情况下不产生和排放污染物，项目非正常工况下，设备检修或天然气管道事故放空时天然气依托蒲家阀室设置的放空火炬点燃排放；定期检修将产生少量清管废渣，主要成分为铁屑和铁锈以及少量管道凝结水，经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用。

3.2.2 运营期产污分析

(1) 生态环境

项目运营期对生态环境的影响主要表现为管道中线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物对农业、植被的影响，以及天然气放空系统排放产生的瞬时强噪声对动物的惊吓等。

(2) 废气

项目管线输送的介质为天然气，全线采用密闭输送，在正常工况下，无废

气产生和排放。

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

天然气事故放空的次数极少,发生的频率极低,本项目管道事故放空依托管线一端蒲家阀室放空管进行点火放空。

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

根据设计,本项目非正常工况放空量 46.14 万 m^3 /次。

(3) 废水

运营期,输气管线封闭运行,巡检依托原管道所在作业区现有的工作人员,不新增生活污水,运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水,与清管废渣一并处置。

(4) 噪声

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

(5) 固体废物

本项目不新增劳动定员,运营期不涉及生活垃圾的产生,固体废物主要为清管废渣。

项目在蒲家阀室-明月阀室之间设置清管收球装置,运营期每年实施清管 1 次,根据同类型管道项目类比调查,清管废渣产生量约 $0.5\text{kg}/\text{km}\cdot\text{a}$,本项目运营期间清管废渣产生量约 $0.185\text{kg}/\text{a}$ 。

清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘,清管废渣的主要成分为铁屑、铁锈以及少量管道凝结水,不属于《国家危险废物名录》(2025 年版)所列的危险废

物，经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用。

项目运营期固体废物产生情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目运营期固体废物产生情况一览表

| 污染物种类 | | 产生量 | 类别代码 | 代码 | 主要污染物 | 排放去向 |
|-------|---------|-----------|------|------------|----------------|----------------------------|
| 一般固废 | 清管、检修废渣 | 0.185kg/a | 99 | 572-999-99 | 铁屑、粉尘以及少量管道凝结水 | 经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用 |

3.2.3 运营期“三废”及噪声排放

运营期主要污染物产、排情况见下表。

表 3.2-2 运营期主要污染物产污情况一览表

| 污染物种类 | | 产生量 | 排放量 | 排放方式 | 排放去向 |
|-------|--------|---------------------------|---------------------------|-------|----------------------------|
| 废水 | 清管废水 | 极少量 | 极少量 | 1 次/年 | 与清管废渣一并处置。 |
| 废气 | 事故放空废气 | 46.14 万 m ³ /次 | 46.14 万 m ³ /次 | 偶发 | 依托蒲家阀室放空火炬点火排放。 |
| 噪声 | 放空噪声 | 95~105dB (A) | 95~105dB (A) | 偶发 | 周边环境。 |
| 固废 | 清管废渣 | 0.185kg/a | / | 1 次/年 | 经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用 |

3.2.4 运营期“三本账”核算

结合已完成竣工环保验收的项目产污情况，计算“三本账”见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目运营期“三本账”

| 类别 | 污染物类型 | 现有项目产生量 | 本项目产生量 | “以新带老削减量” | 总排放量 | 增减情况 |
|------|--------|---------------------------|-----------|-----------|---------------------------|------|
| 废气 | 事故放空废气 | 46.14 万 m ³ /次 | 0 | 0 | 46.14 万 m ³ /次 | 0 |
| 废水 | 清管废水 | 3~4m ³ /a | 极少量 | 0 | 3~4m ³ /a | 0 |
| | 生活污水 | 1.6m ³ /d | 0 | 0 | 1.6m ³ /d | 0 |
| 噪声 | 放空噪声 | 95~105dB (A) | 0 | 0 | 95~105dB (A) | 0 |
| 固体废物 | 清管废渣 | 0.12t/a | 0.185kg/a | 0 | 0.12t/a | 0 |

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

通川区隶属于四川达州市，位于四川盆地东部。东北与宣汉县相邻，西南与达川区毗邻，西北与平昌县接壤，历为州、府所在地，是达州市的政治、经济、文化、金融、交通中心。地理坐标为东经 $107^{\circ}20'37.5''\sim 107^{\circ}39'22.5''$ ，北纬 $30^{\circ}07'30''\sim 31^{\circ}27'30''$ ；全区幅员面积 888km^2 。

本项目位于四川省达州市通川区蒲家镇画眉村。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 气候、气象

通川区属亚热带季风气候，其特点是四季分明，冬暖、春早、夏热、秋凉，无霜期长。多年平均气温 17.3°C ，1 月平均气温 6.0°C ，极端最低气温 -4.7°C （1956 年 1 月）；7 月平均气温 27.9°C ，极端最高气温 42.3°C （1953 年 8 月）。最低月均气温 2.5°C （1993 年 1 月），最高月均气温 40.6°C （2000 年 7 月）。平均气温年较差 1.5°C 。生长期年平均 322 天。平均无霜期 311.9 天，最长达 354 天，最短为 238 天。多年平均日照时数 1328.2 小时，年总辐射 116.4 千卡/平方厘米。平均年降水量 1211.4 毫米，年平均降雨日数为 140.1 天，最多 168 天（1983 年），最少 117 天（1966 年）。极端年最大雨量 1698 毫米（1983 年），极端年最少雨量 730.7 毫米（1966 年）。降雨集中在每年 5 月至 10 月，7 月最多。

区境纬度较低，太阳高度角最大时（夏至日 82° ），最小（冬至日 32° ），地面获得太阳辐射热量较多。东距太平洋不远，夏季季风从海洋带来大量水汽，受南低北高地势抬升和秦岭、大巴山阻挡，容易形成地形雨，降水多集中在夏季。冬季受西北干冷季风影响，空气干燥雨水少，同时北高部高山使寒潮入侵强度减弱。

4.1.3 地表水系

通川区境内河流纵横，溪河密布，区内有大小溪河 41 条，集水面积在 50km^2 以上的有 11 条，巴河、州河是境内最大河流，其他主要河道包括明月江、双龙河、魏家河，它们与众多的小溪构成了树枝状的州河水系，排泄多余水量。

有中型水库石莲花水库，有效库容 1033 万 m^3 ，有效灌溉面积 2.2 万亩。

(1) 巴河

巴河为渠江主要支流，地理位置介于东经 $106^{\circ}17'$ ~ $108^{\circ}00'$ 、北纬 $31^{\circ}02'$ ~ $32^{\circ}50'$ 之间。上源于平昌县城江口镇处分为通江河、南江河两支，均发源于陕西省米仓山南麓。前者为主流，发源于陕西省南郑县广家店乡境内大红岩，海拔高程 2500m，由北向南流，经陕西省广家店、碑坝，入川后经平溪、涪阳、通江县城诺江镇、广纳、云台至平昌县城江口镇与南江河汇合后称巴河。继续南流经白衣、石梯、文崇至渠县三汇镇入渠江，流域形状呈扇形，控制面积 $19927km^2$ ，主河道长 368.4km，其中，巴河通川区入境处控制流域面积 $15730km^2$ ，巴河通川区境内主河长约 9.3km。

(2) 州河

州河属渠江一级支流，地理位置介于东经 $107^{\circ}10'$ ~ $109^{\circ}01'$ 、北纬 $30^{\circ}37'$ ~ $32^{\circ}15'$ 之间，上源分前、中、后河三支，均发源于大巴山南麓。前河为主流，发源于城口县燕麦乡光头山，海拔 2685m，自北东向西南流，至宣汉县城附近与后河汇合后始称州河，继续西南流，经宣汉、达州至三汇镇汇入渠江。流域形状呈扇形，主河长 310km，控制流域面积 $11165km^2$ 。其中，州河通川区入境处控制流域面积 $6766km^2$ ，州河通川区境内主河长约 21.9km。

(3) 长滩河

长滩河为巴河左岸一支流，发源于宣汉县西北红峰乡的四方山，南流折西南流经沿山、马渡（左纳花池河），右纳平昌县的笔山，南流鲁班河，折南流经庆云（左纳关门河），入通川境至碑庙上游佐纳梅家沟河），下游（右纳大滩沟）。继续西南流，经高坪、新溪乡，于新溪乡吴家沟注入巴河。控制流域面积 $925km^2$ ，主河道长 75km，平均坡降 7.82%。其中，长滩河通川区入境处控制流域面积 $428.7km^2$ ，长滩河通川区境内主河长约 33.0km。

(4) 洞滩河

洞滩河为巴河左岸一级支流，发源于平昌县泰家山一带，由北向南流，经平昌县柏树岭、大河地、应和寨等，于龙台寺白林湾处转西流，经高兴银、谢家碛后，于三溪口与右岸刘家沟汇合后转南流，经石板坪、刘家碛后，在梅家坝与右岸麻洞沟汇合后继续南流，经大磨坪、牛场坪、大石口后于达川区江陵

处汇入巴河左岸,主河道长 29.9km,控制流域面积 148.3km²,平均比降 5.89%。其中,洞滩河通川区入境处控制流域面积 114.9km²,洞滩河通川区境内主河长约 10.8km。

(5) 明月江

明月江为州河左岸支流,发源于开江县梅家坝乡北隅分水岭。上源称白岩河,过梅家坝、大堰塘,入宝石桥水库区,出库过宝塔坝、明月寺、踏滩河,以下称明月江,过葫芦乡、大滩乡、麻柳镇、大风乡、魏家洞,至江阳乡入达州市境。过李家溪、磐石镇,于小河嘴汇入州河。流域面积 1923.9km²,河道全长 115km,平均比降 4.2%。其中,明月江通川区入境处控制流域面积 1841km²,明月江通川区境内主河长约 15.5km。

本项目管道将穿越钟庙河(州河支流),该河道上游自五星水库起。流经画眉村、蒲家镇、魏兴镇,并于高岩村汇入州河。据调查,钟庙河常年水面宽与枯水期水面宽无大的差异,两岸岸坡以素填土及粉质黏土为主,洪水季节易产生坍岸,岸坡欠稳定,受两岸地形地貌约束,河流不会改道,河流横向较稳定,河床内沉积粉质黏土,暴雨洪水季穿越断面河段处于冲刷状态,泥砂在洪水消退时沉积在河床内,沉积物主要为黏土及少量砾石和砂。根据现场水文调查,穿越段勘察期水面高程为 386.70m,水面宽度约 2.0-2.5m,平均水深约 0.5m,平均流速 0.5m/s,断面面积约 0.9m²,流量 0.45m³/s。根据访问及收集资料,50 年一遇最高洪水位 388.0m,水面宽度约 10.3m,河槽平均水深约 1.50m,流速约 1.2m/s;断面面积 12.9m²,流量 15.48m³/s,洪水淹没两岸部分阶地;根据现场调查河道枯水期为每年 10 月至次年 6 月,丰水期为 6 月至 10 月。项目所在区域水系图见附图 5。



图 4.1-1 钟庙河现状

4.1.4 地形地貌

达州市通川区处于川东平行岭谷，地势为背斜紧凑，形成低山，向斜宽敞，多形成丘陵谷地。地貌属侵蚀剥蚀低山、丘陵，兼有河谷、平坝。西部铁山为长条带状，东部雷音铺山呈长垣状；凤凰山南系台坪状，均为低山。州河由东北向西南绕城而过，把通川区分为东南、西北两部分。沿河谷形成河漫滩和一、二级阶地，最枯水位海拔 260 米~269.9 米。东部海拔高 748.3 米~872.6 米，南部海拔高 596.4 米，西部海拔高 1068.5 米，北部海拔高 790.5 米，中部河谷一带较低。最高峰铁山大寨子海拔 1076.8 米，最低点西外镇龙家庙村农场海拔 260 米。

拟建管道沿线地貌单元属丘陵地貌，微地貌为斜坡、槽谷。沿线海拔 388~400m，高差 12m，地形起伏较大，最高点出现在 A04 附近，最低点出现在 A06 附近。丘陵斜坡段：通常为丘坡坡脚至丘陵顶部，主要以斜坡为主，坡度较大，坡度一般 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，局部地段为陡坎，一般坎高 1~3m，坡度 $45^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，沿线表现为连续的上下起伏，土地类型主要为荒地、林地，植被主要为灌丛、杂草及

树林等；槽谷段：该微地貌类型通常分布于相邻丘陵之间，一般槽宽 40~100m，地势较平坦，易汇水，土地类型主要为林地，植被主要为灌木，杂草。沿线植被覆盖率达 50%~55%，隐蔽地区面积约 50%，通视困难，A5~A06+30m 基本无植被覆盖，A04+33.2m~A01 沿线植被及庄稼茂密，通行条件较差。

4.1.5 地质构造

通川区所在区域上为典型的川东平行岭谷构造带，构造形迹以北北东—北东向梳状褶皱为主，背斜褶皱紧密，为梳状—箱状形态，向斜开阔，成为典型的隔挡式构造。

4.1.6 地层岩性

根据设计文件，拟建线路工程区内主要地层为第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）素填土、第四系全新统残坡积粉质黏土及侏罗系中统沙溪庙组泥岩等。沿线岩土类型简单，分布较规律，均匀性好，性质变化不大。沿线主要地层岩性叙述如下：

（1）第四系全新统人工堆积层（ Q_4^{ml} ）

素填土：杂色，由块碎石、浆砌条石、粘性土等组成，一般厚 0.5~4.8m，结构松散~稍密状，稍湿~干。目前正在改建 210 国道施工区域填土厚度较大，揭露最大厚度为 4.8m。现有 210 国道位置填土主要为前期道路修建时的路基路面层，层厚约 1.0m。

（2）第四系全新统残坡积（ Q_4^{el+dl} ）

粉质黏土：褐色、黄褐色，软~可塑，主要由粘粒组成，局部含少量碎石，碎石含量 5%~10%，棱角状，粒径 2~6cm；切面稍有光泽，无摇晃反应，干强度中等，韧性中等。地表有积水区域和局部与基岩接触面为软塑状态，厚度 0.1~0.4m，其余区域基本呈可塑状态。沿线该层厚度 0~7.0m，槽谷段厚度较大，一般厚度 1.0~4.0m，斜坡段厚度较小，一般厚度 0.5~2.0m。表层 10~40cm 含有植物根系。主要分布于槽谷及斜坡缓坡地带。

（3）侏罗系中统沙溪庙组（ J_2s ）

泥岩：暗紫红色、棕红色，主要矿物成分为粘土矿物，泥质结构，中厚层状构造，局部夹薄层长石石英砂岩，岩层产状近于水平。在钻探深度范围内，根据其风化程度，将其划分为强风化和中等风化 2 个亚层：

(3-1) 强风化泥岩：暗紫红色、棕红色，主要矿物成分为粘土矿物，泥质结构，中厚层状构造。风化裂隙较发育，结构面不清晰，岩芯较破碎，呈碎块状，手捏可碎，干钻可钻进，属极软岩。岩体基本质量等级为 V 级，场地内普遍分布，层厚 0.8~1.5m。

(3-2) 中等风化泥岩：暗紫红色、棕红色，主要矿物成分为粘土矿物，泥质、硅质胶结，泥质结构，中~厚层状构造，节理裂隙稍发育，结构面较清晰，岩芯较完整，呈长柱状，局部呈短柱状、碎块状，岩质软，浸水或日晒易软化和崩解。部分钻孔砂质含量较重，岩体完整性好，属极软岩，岩体基本质量等级为 V 级，场地内普遍分布，揭露厚度为 2.2~8.5m，该层未揭穿。

4.1.7 水文地质条件

根据设计文件，管道沿线地下水类型主要为上层滞水及基岩裂隙水。

上层滞水：主要赋存于黏性土层中，主要补给来源为大气降水入渗补给，主要排泄方式为蒸发作用，部分下渗至下伏基岩。勘察期为平水期，该类型地下水埋深 0.5~3.0m，地下水位年变幅 0.5~1.0m，无稳定水位层；粉质黏土为弱透水层，含水层富水性一般，该类型地下水对管道建设有一定影响。

基岩裂隙水：主要赋存于基岩风化裂隙及构造裂隙中，与上覆上层滞水联系密切。该类型地下水以泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部兼有溶蚀孔隙、裂隙储水，属潜水类型，部分微具承压性，具有地下水分布广泛，埋藏浅、水质好的特点，但富水性分布极不均匀，相对富水带主要位于沟谷与丘间汇水面积较大的洼地。该类型地下水埋深较深，对管道建设影响甚微。

根据调查、现场访问及 XY-100 型钻机揭露，勘察区槽谷地段水位埋深多在 0.5~3.0m，临近河沟区域地下水位较浅，地下水位年变幅 0.5~1.0m，无稳定水位；丘陵斜坡地段地下水位埋深一般在 10~20m 甚至更深，地下水位年变幅 3~5m。管道沿线地下水位升高和水量增大是 6、7、8、9 月与雨季吻合，而旱季 1、2、3 月降雨少，则水流量减小，水位明显降低，出水量差异明显。

4.1.8 不良地质现象级不利埋藏物

根据本项目工程地质调查测绘，并结合区内区域地质资料，管道沿线范围内无自然形成对管道造成危害的滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，且管道沿线无活动断裂通过。

4.2 生态环境现状

4.2.1 生态环境现状调查方法

(1) 基础资料收集

通过查阅资料,收集土地利用类型遥感资料、植被遥感数据、土壤侵蚀数据等,同时基于林业部门森林资源管理“一张图”,主要收集整理评价区以及邻近地区的现有生物多样性资料,包括植被资料和动植物资料,主要收集并参考到的资料有:《中国植物志》(吴征溢,2010年)、《中国植被》(吴征镒,1995年)、《中国动物志》(中国科学院动物所,2001年)、《中国动物地理》(张荣祖,2011年8月)、《四川植被》(四川植被协作组,1980年)、《四川资源动物志》(四川人民出版社,1982年)。

(2) 遥感解译

为了准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀强度、植被盖度及生态系统类型等主要生态环境要素信息,本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先,根据国家或相关行业规范,结合遥感图像的时相与空间分辨率,建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被盖度及生态系统类型等分类或分级体系;其次,对遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理;第三,以项目区遥感影像为信息源,结合项目区的相关资料,建立基于土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度等的分类分级系统的遥感解译标志,采用人机交互式目视判读对遥感数据进行解译,编制项目区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度等生态环境专题图件。第四,采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化,并进行分类面积统计。

(3) 现场调查

在遥感解译的基础上,采用现场调查数据和相关资料相结合的方法开展生态现状综合评价。对区域生态环境现状的评价及分析主要借鉴区域已有的植被相关资料、文献、卫星遥感影像资料等资料;参照《四川植被》、《四川资源动物志》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同类型林分生物量的研究结果等专著,结合区域植被类型估算区域植被生物量等,访问

当地居民及现场实地记录，补充区域相关生态环境现状评价。

4.2.2 生态功能区划

根据《四川生态功能区划》，项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区”。

本项目与四川省生态功能区的位置关系见下图。

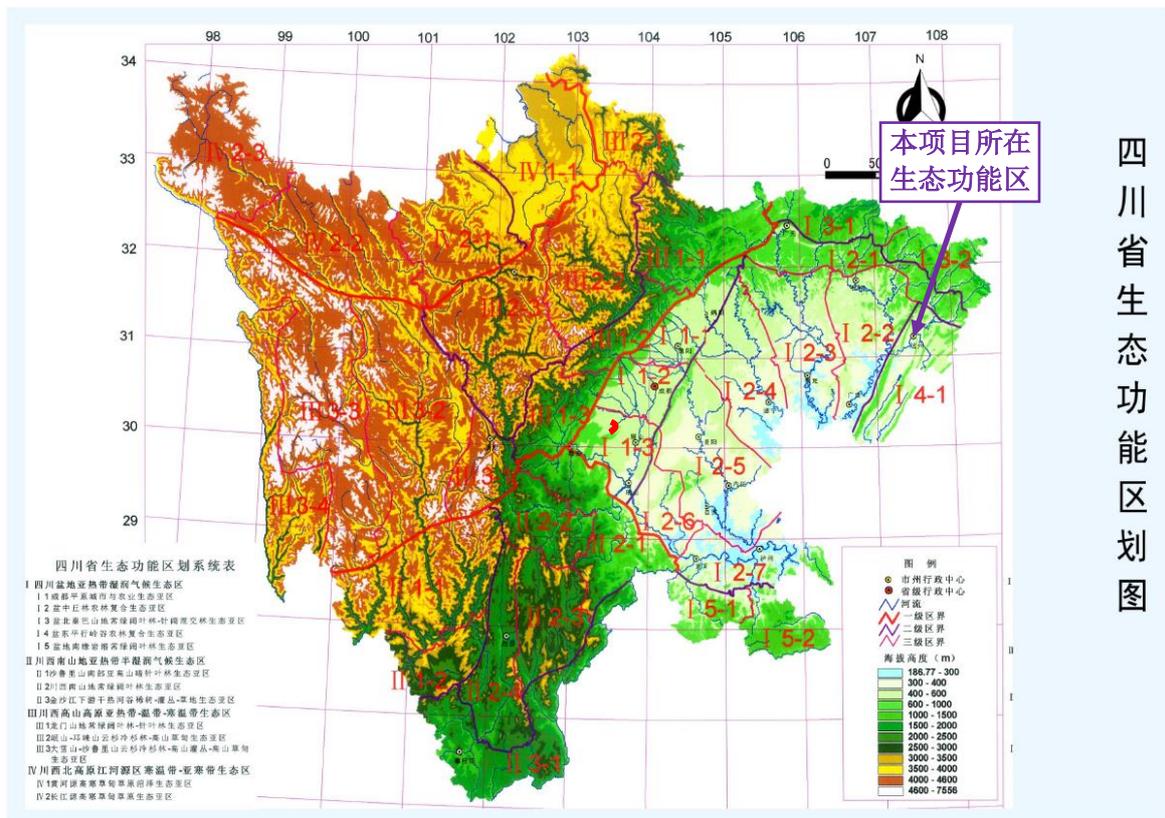


图 4.2-1 本项目与四川省生态功能区的位置关系图

4.2.3 评价区土地利用现状调查与评价

依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），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。

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目

视解译，遥感影像采用区域 2024 年 8 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据土地利用现状解译结果对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，本项目评价范围内占比最大的土地利用分类为水田，占比为48.42%，其次为交通运输用地，占比为11.54%。因此，本项目评价范围内以农田生态系统为主，受人为干扰较大，生态环境质量一般。

本项目评价范围内土地利用类型的面积和比例详见表4.2-1。评价范围内土地利用现状图详见附图8-1。

表 4.2-1 评价范围内土地类型统计

| 土地利用分类 | | 面积（公顷） | 占比（%） | 斑块数 |
|--------------|--------------|--------|--------|-----|
| 一级类 | 二级类 | | | |
| 01 耕地 | 0101 水田 | 24.07 | 48.42 | 27 |
| | 0103 旱地 | 4.14 | 8.33 | 8 |
| 03 林地 | 0301 乔木林地 | 5.38 | 10.82 | 8 |
| | 0302 竹林地 | 3.47 | 6.98 | 8 |
| 07 住宅用地 | 0702 农村宅基地 | 5.72 | 11.50 | 27 |
| 10 交通运输用地 | 1003 公路用地 | 4.66 | 9.38 | 1 |
| | 1004 城镇村道路用地 | 1.07 | 2.16 | 7 |
| 11 水域及水利设施用地 | 1101 河流水面 | 1.20 | 2.42 | 10 |
| 合计 | | 49.71 | 100.00 | 96 |

4.3.4 生态系统现状调查与评价

评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）要求，基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等四大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价区域生态系统类型图，详见附图8-3。

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有4种生态系统类型。根据统计

可知，评价区范围内的农田生态系统为最大的生态系统，占比为56.75%，其次为城镇生态系统，占比为23.04%，森林生态系统和湿地生态系统次之。

评价范围生态系统面积统计表见表4.2-2。

4.2-2 评价范围生态系统面积统计表

| 生态系统分类 | | 面积（公顷） | 占比（%） |
|----------|---------|--------------|---------------|
| 一级类 | 二级类 | | |
| 1 森林生态系统 | 11 阔叶林 | 3.47 | 6.98 |
| | 12 针叶林 | 5.38 | 10.82 |
| 4 湿地生态系统 | 43 河流 | 1.20 | 2.42 |
| 5 农田生态系统 | 51 耕地 | 28.21 | 56.75 |
| 6 城镇生态系统 | 61 居住地 | 5.72 | 11.50 |
| | 63 工矿交通 | 5.73 | 11.54 |
| 合计 | | 49.71 | 100.00 |

根据统计，本项目评价范围内生态系统相关描述如下：

1) 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。生态系统有四个主要的组成成分，即非生物环境、生产者、消费者和分解者。

① 植被现状

评价区内森林生态系统的面积为 8.85hm²，占评价区总面积的 17.8%。森林生态系统的植被类型以针林为主，土壤类型以紫色土和黄壤为主，建群种主要以柏木林群系和毛竹群系组成，在评价区内呈大斑块片状分布。森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成。评价区内的森林生态系统相对稳定。

② 动物现状

森林类态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森

林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一，根据现场调查，生活其中的鸟类常见的有树麻雀、灰喜鹊、喜鹊、大嘴乌鸦等，哺乳类动物主要有黄鼬、艾鼬。

③森林生态系统特点与功能

评价范围森林生态系统受人为干扰严重，动植物组成较简单，生态系统空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能一般，森林生态系统服务功能主要包括森林在涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。森林生态系统内植被多以纯林为主，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单；森林生态系统内群系组成单一，群落结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。



森林生态系统现场照片

2) 湿地生态系统

湿地生态系统兼具着丰富的陆生和水生动植物资源，形成了其他任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和独特的生物环境，特殊的土壤和气候提供了复杂且完备的动植物群落，它对于保护物种、维持生物多样性具有难以替代的生态价值。依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）的分类，湿地生态系统包含沼泽、湖泊与河流。评价区内主要分布的钟庙河及其支流，在评价区内面积为 1.20hm^2 ，占比为 2.42%，为评价区内湿地生态系统内提供了稳定的生境，此外由于季节影响，溪沟中植物、底栖生物种类较少，这些生物同水域环境一起共同组成了复杂的湿地生态

系统。

①植被现状

评价区内湿地生态系统面积较小，主要分布在公路、农田及城镇周边，人为活动频繁，湿地生态系统植被类型及群系组成简单，植物多以抗逆性较强的种类为主，常见有凤眼莲、喜旱莲子草和大藻等水生植物。

②动物现状

评价区内分布的动物在湿地生态系统中分布的种类比较单一，包括两栖类中静水型种类；爬行类中林栖傍水型的种类，哺乳动物中的食肉目动物，也需要到湿地取水，因此湿地是野生动物在评价区内不可或缺的栖息条件。

③湿地生态系统特点与功能

评价区域河流等湿地环境受人为活动及自然条件影响强烈，湿地生态系统结构简单，湿地植被类型单一，湿地动植物种类及数量较少。湿地生态系统特殊的土壤和气候提供了复杂且完备的动植物群落，它对于保护物种、维持生物多样性具有难以替代的生态价值。



湿地生态系统现场照片

3) 农田生态系统

农田生态系统为人工干预下的景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。该生态系统中的动植物种类较少，群落的结构单一。

①植被现状

评价区域内农田生态系统组成主要为耕地，主要集中山坡较平缓处以及山谷等人类聚居地附近，在评价区内面积为 28.21hm²，占比为 56.75%。该系统的主要作用是当地居民提供食物，并为当地居民提高经济收入，但对于保持水土流失及防止环境污染的作用是负面的。评价区内农田生态系统中耕地的主要种植的农作物有水玉米、甘薯、小麦、水稻等。

②动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农业生态系统中动物种类不甚丰富。但农业生态系统中的水田为两栖类提供了合适的栖息环境，因此分布于其中的两栖类种类较多，静水型、陆栖型的种类在农田中都有分布，爬行动物中的陆栖型种类也多在农田及周围活动。鸟类中人类伴居的种类在农田中多有分布，如麻雀、家燕等。

③农田生态系统特点与功能

农田生态系统为人工干预下的景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。农田生态系统中的动植物种类较少，群落结构及物种组成较简单，常为单优群落。该系统的主要作用是当地居民提供食物，并为当地居民提高经济收入，但对于保持水土流失及防止环境污染的作用是负面的。



农田生态系统现场照片

4) 城镇生态系统

城镇生态系统是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共

同组成，它包括作为城市发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城市主体的居民及其活动，在更大程度上属于人工系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统主要为居住地和工矿交通用地，在评价区内面积为 11.45hm²，占比为 23.04%。

①植被现状

评价范围内城镇生态系统主要为在建国道 210 张家坝大桥、现状国道 210 以及现状居民聚居点等，其植被主要以绿化景观植物为主，在公路路肩边缘生长有葎草、马唐、白车轴草、艾、狗尾草等，居民点常见植物有枇杷、桃、李以及竹林等。

②动物现状

由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少，主要为喜与人伴居的种类，包括鸟类的鸣禽，如家燕等；哺乳动物以部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物，如小家鼠、褐家鼠等。

③城镇生态系统特点与功能

评价范围城镇/村落生态系统内人为活动频繁，动植物种类及数量较少；评价范围城镇/村落生态系统内人口密度较小，产业性质以农业为主，与耕地等关系密切。城镇/村落生态系统的功能主要包括生物生产和非生物生产等。



城镇生态系统现场照片

4.2.5 陆生植被现状调查与评价

4.2.5.1 植被类型分类

了解拟建项目区在《四川植被》分类体系中的位置有利于从宏观分区上把

握建设区域的植被生境特点。在四川植被的区划中，评价区属于“亚热带常绿阔叶林区-川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带-川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-盆地底部丘陵低山植被地区-川东平行岭谷植被小区”。

该区域气候具有伏旱、秋多雨、冬多雾、春早的特点，年平均气温 16-17℃。1 月平均气温 6~7℃，年降水量 1000mm 左右，以夏季最多、冬季最少。在高峻山岭的石灰岩与砂岩上为酸性黄壤，丘陵地区在紫色砂页岩上为紫色土，在石灰岩上为黑色石灰土，丘陵间局部为潮土。

区域植被生境由马尾松林、柏木林、竹林组成，有如下分布特点：（1）马尾松林在丘陵上部有典型连片分布，灌木有柃木、杜鹃、铁仔等，草本以铁芒萁、芒为主。（2）土层较厚地区则为麻栎、栓皮栎、白栎为主的低山落叶阔叶林；此群落经破坏后形成各类灌丛。（3）低矮丘陵地段常见柏木疏林，以柏木为主，有少数女贞、黄连木、盐肤木、棕榈、栎类，林下灌木和草本以黄荆、马桑、南天竹、白茅、蜈蚣草为优势；柏木林受到人类活动的破坏后形成黄荆、马桑、火棘、悬钩子等为优势的次生灌丛。（4）沟谷地区及居民点周围分布着竹林，以慈竹、毛竹等为代表。（5）丘陵大部分区域开垦为旱地或农田，农业植被广泛分布，是评价区最常见的生境类型，种植油菜、水稻、红薯等多种作物或蔬菜、瓜果，物产十分丰富。

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系将评价范围内植被类型分为森林、农业植被等 2 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，编制评价范围植被类型图，详见附图 8-2。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 4.2-3 评价范围植被类型面积统计表

| 植被型组 | 植被型 | 群系 | 面积（公顷） | 占比（%） |
|-------|----------------|---------------|--------|-------|
| 森林 | II.落叶阔叶林 | 柏木林 | 5.38 | 10.82 |
| | IV.竹林 | 丛生杂竹林 | 3.47 | 6.98 |
| 农业植被 | VIII.一年两熟粮食作物田 | 水稻、油菜、玉米等粮食作物 | 28.21 | 56.75 |
| 水域 | | | 1.20 | 2.42 |
| 无植被地段 | | | 11.45 | 23.03 |

| | | |
|----|-------|--------|
| 合计 | 49.71 | 100.00 |
|----|-------|--------|

由上表可知，评价区总面积为49.71hm²，以农业植被为主；农业植被的面积为28.21hm²，占总面积的56.75%；柏木林占地面积为5.38hm²，占总面积的10.82%。

4.2.5.2 植被类型分述

①柏木林 (*Form. Cupressus funebris*)

柏木林是四川省境内中低海拔地带分布的针叶树林之一，多分布于四川盆地内部和边缘的低山、丘陵地带，在盆地中部大部分地带呈片状分布群落外貌苍绿，林冠整齐。林冠郁闭度 0.6~0.8，以柏木占绝对优势，株高 8~16m，胸径 10~24cm，其他常见有桤木(*Alnus cremastogyne*)、栎类 (*Quercus spp.*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、臭椿 (*Ailanthus altissima*) 等。灌木层高低相差悬殊，层次不明显，常见有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、黄荆 (*Vitex negundo*) 等。草本多以荩草(*Arthraxon prionodes*)为优势，次为棕叶狗尾草(*Setaria palmaefolia*)、苔草 (*Carex spp.*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。在柏木疏林下草本植物则以白茅(*Imperata cylindrica*)为主。



图 4.2-2 沿线柏木林分布图

②慈竹林 (*Form. Neosinocalamus affinis*)

慈竹是调查区内最为常见的一类竹林类型，栽培历史悠久，主要分布在居民房前屋后。慈竹适生育气候湿润、温暖，生长季节长，平均气温一般在 16℃以上，年降水量 1000 毫米，相对湿度在 80%以上的地区。慈竹适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，特以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长

最好。慈竹林结构单纯，林相整齐。竹林高 5~12m，径粗 5~8cm。经人工管理的竹林，林下灌木和草本植物较少。但在粗放经营的情况下，竹林中常混生有阔叶树和针叶树。主要种类有八角枫 (*Alangium chinense*)、楝、枫香等。灌木层盖度一般为 30% 为左右，主要种类有：莢蒾、滇川醉鱼草等。草本植物以鸢尾 (*Iris tectorum*)、倒挂铁角蕨 (*Asplenium normale*)、菝葜 (*Arthraxon hispidus*)、竹叶草等耐阴植物为主。



图 4.2-3 沿线慈竹林分布情况

③旱地水田作物

调查发现，区域内耕地均以旱地为主，基本为一年一熟和一年两熟组合类型，由于水源条件与坡度等因素的限制，种植农作物以玉米 (*Zea mays*)、小麦 (*Triticum aestivum*)、番薯 (*Ipomoea batatas*)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*) 与豆类为主，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、油菜、马铃薯、蚕豆等，夏秋两季种植玉米、荞麦、番薯、豆类等。



图 4.2-4 沿线耕地作物分布图

4.2.5.3 公益林、天然林调查

项目所在区域为农村生态系统，农业活动发达。根据与林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目生态评价范围内天然林约有2.01公顷；二级国家级公益林约有1.93公顷。项目占地范围内不涉及国家及地方公益林、天然林，最近的二级国家公益林距离本项目集输管线约52m，最近的天然林距离本项目集输管线约20m。本项目与区域天然林、公益林位置关系图详见附图8-6。

4.2.5.4 重要野生植物及古树名木

(1) 重点保护野生植物

通过查阅资料和现场调查访问，根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年）、《四川省重点保护野生植物名录》，本次调查在评价区域内未发现有其他重点保护野生植物。

(2) 红色名录中受威胁物种

通过查阅资料和现场调查访问后，根据2023年颁布的中国生物多样性红色名录高等植物卷（2020）》进行检索，本次调查在评价区内未发现珍稀极危、濒危、易危野生植物。

(3) 极小种群野生植物

通过查阅资料、现场调查、访问，根据2022年颁布的《“十四五全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》《四川省极小种群野生植物拯救保护研究》（四川省林业科学研究院，2014年）、《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》（四川林业科技，2014年）、《四川省野生植物极小种群保护工程规划》，评价范围内未发现国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

(4) 古树名木

根据国家林业和草原局公布的《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）（2017年1月1日实施）、结合四川省绿化委员会发布的《四川省古树名木名录》（2023年），以及评价区现场调查与访问结果，评价范围内无挂牌的名木古树。

4.2.6 动物现状调查与评价

4.2.6.1 陆生脊椎动物现状调查

(1) 评价区陆生脊椎动物区系

根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011 年)及《中国陆生野生动物生态地理区划研究》(何杰坤等, 2018 年), 调查区动物区划属于东洋界——华中区——西部山地高原亚区——四川盆地省, 主要分布有农田-亚热带林灌动物群。调查区陆生动物区系特征为东洋种占优势。

II 东洋界

II6 华中区

II6N 西部山地高原亚区

II6Nb 四川盆地省

四川盆地省的范围包括四川省中东部, 以侵蚀性红层丘陵地貌为主, 海拔主要为 200~800m, 主要分布有农田-亚热带林灌动物群。四川盆地省属于中亚热带季风气候, 年均气温 10~19°C, 夏季(7~9 月)平均气温 19~28°C, 冬季(12~2 月)平均气温 1~9°C; 年均降水量 920~1710mm。

四川盆地省主要的土壤类型有紫色土, 还零星分布有黄壤和水稻土紫色土分布于四川盆地省的大部分区域, 是发育于亚热带地区石灰性紫色砂页岩母质的土壤。紫色土是在频繁的风化作用和侵蚀作用下形成的, 其物理风化强烈、化学风化微弱、石灰开始淋溶。土壤剖面呈均一的紫色或紫红色, 层次不明显。黄壤主要分布于四川盆地省东部的华蓥山、铜锣山和明月山一带, 水稻土则分布于岷江和嘉陵江的两岸的冲积平原地区。四川盆地省以人工植被为主要植被类型, 约占 74%; 其次为亚热带针叶林, 约占 11%; 还分布有亚热带、热带草丛和亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛等。

(2) 陆生动物种类组成

① 两栖类

根据查阅资料和现场走访, 评价区内有野生两栖动物 1 目 3 科 3 种, 包括蟾蜍科的中华蟾蜍, 姬蛙科的饰纹姬蛙以及蛙科的沼水蛙。此次调查期间, 在评价区内未发现国家重点保护的两栖类动物。

② 爬行类

评价区内的爬行动物的生态型均为陆栖型, 多栖息在山地森林灌草丛, 荒

坡灌草丛或田野、村舍、竹林及水域附近。根据查阅资料和现场走访，评价区内爬行类共有 1 目 3 科 7 种。趾壁虎、北草蜥、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇，均为盆地丘陵地区常见种。

③ 鸟类

根据调查结合历史文献，按郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》（第二版）的分类系统，经过调查并结合历史文献资料，评价区域最常见的是山麻雀、白头鹎，山斑鸠、白颊噪鹛它们常常成群活动，这些种类可视为评价区鸟类群落的优势种。农田、村落类型以及灌丛类型鸟类为常见、优势种类。

④ 哺乳类

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 3 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有四川短尾鼯、黑线姬鼠、小家鼠、黄胸鼠、大足鼠和褐家鼠，共 6 种。主要分布在评价区林地、灌丛、农田及村落附近。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的哺乳类）：有赤腹松鼠 1 种。主要栖息于评价区内的林地内。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼 1 种。在评价区内主要分布于树洞、屋顶、墙缝、岩洞中。

4.2.6.2 水生生物现状调查

本项目采用顶管穿越拟改道的钟庙河，属于不涉水施工，根据调查，评价范围内的河段不涉及重要水生生物的产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要水生生境，水生生态系统不敏感。

4.2.6.3 野生动物重要物种

（1）重点保护动物

本项目所在区域人类活动和交通运输较频繁，根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《国家重点保护野生动物名录》《四川省重点保护野生动物名录》调查结果，调查期间未在项目评价范围内发现重点保护动物踪迹及其栖息地。

（2）中国生物多样性红色名录物种

根据查阅资料和实地调查走访结果，爬行类中黑眉锦蛇、乌梢蛇被评为《中

国生物多样性红色名录》中易危（VU）等级，本次调查期间未发现上述动物踪迹及其栖息地。根据现场调查和访问，黑眉锦蛇和乌梢蛇主要在评价区内草地、农田与村舍附近分布。

4.2.7 水土流失现状调查

根据达州市通川区水土保持局关于（2015-2030年）水土保持规划区域分布图的公示，本项目所在的蒲家镇为通川区水土流失重点治理区中的中部深丘水源涵养生态维护区（II区）。

依据《四川省水土保持规划（2015-2030年）》，本项目位于达州市通川区蒲家镇境内，属于川渝平行岭谷山地保土人居环境维护区，该区域土壤侵蚀主要是水蚀，水蚀强度以中度和轻度为主。水土保持面临的主要问题为本区主要问题为森林覆盖率低，水土流失严重，局部地方人为导致土地石质化。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综合治理为主，自然修复为辅。突出坡改梯和坡面水系工程，着力搞好退耕还林、荒山造林、天保公益林建设及人工林改造，逐步恢复林草植被，完善水土保持林体系的水平配置和立体配置。

4.2.8 土壤侵蚀情况调查

土壤侵蚀强度主要通过评价范围的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等间接指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图（详见附图8-4）。对评价范围内不同侵蚀等级的面积进行统计，具体如下表所示。

表 4.2-4 评价范围内土壤侵蚀强度等级面积统计表

| 土壤侵蚀类型 | 面积（公顷） | 占比（%） |
|---------|--------|-------|
| 1 微度侵蚀 | 7.19 | 14.46 |
| 2 轻度侵蚀 | 30.46 | 61.27 |
| 3 中度侵蚀 | 11.19 | 22.52 |
| 4 强度侵蚀 | 0.81 | 1.63 |
| 5 极强度侵蚀 | 0.06 | 0.12 |

| | | |
|----|-------|--------|
| 总计 | 49.71 | 100.00 |
|----|-------|--------|

4.2.9 永久基本农田概况

(1) 占地

本项目集气管线在敷设过程中将临时占用区域永久基本农田，管线敷设完成后即恢复原状。本项目管线临时占用长度约为 194.94m。

(2) 永久基本农田植被概况

根据现场调查，项目管线路由所涉及的永久基本农田种植农作物，农作物为夏稻、冬小麦、玉米、萝卜、白菜，具体见下表。

表 4.2-5 项目所涉及基本农田种植情况一览表

| 农作物类别 | | 播种时间 | 收获时间 |
|-------|-------|--------|--------|
| 农作物 | 玉米 | 2~3 月 | 6~7 月 |
| | 油菜花 | 3~4 月 | 7~8 月 |
| | 夏稻 | 4~5 月 | 9~10 月 |
| | 萝卜、白菜 | 6~8 月 | 9~10 月 |
| | 冬小麦 | 9~10 月 | 4~5 月 |

4.2.10 主要生态环境问题

(1) 生物多样性不高。通过评价区现状调查及区域资料分析，该区森林占地面积较小，评价区内地带性植被、垂直分布特征均不显著，植被类型较为单一，主要乔木为柏木林、慈竹林等，林下灌木、草本总体来说较简单，植物多样性低。从评价区动物种类组成与分布来看，由于人类活动的影响评价范围内的动物主要为与人类适生的小型动物，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

(2) 水土流失。虽然评价区以山地为主，植被覆盖率较高，水土流失属轻度侵蚀，以水力侵蚀为主，但评价区耕地面积较大，耕地种植作物单一，水源涵养能力差，水土流失面广。

(3) 工程施工、工程人员进出评价范围形成人员车辆交流、工程建筑材料及其车辆的进入，以及管道区植被恢复等，人们将会有意无意地将外来物种带进该区域，由于有些外来物种可能比当地物种能更好地适应和利用被干扰的

环境，进而对本地物种的多样性造成威胁，需要严加预防。另外，松材线虫也是容易爆发的病害，需要加强材料检疫。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于达州市通川区，项目所在区环境空气功能分区为二类区。评价采用达州市生态环境局官方网站发布的《达州市 2024 年环境空气质量状况》(<https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-show-22790.html>)中通川区环境空气质量数据对区域环境空气质量达标评价，2024 年通川区环境空气质量统计资料如下表。

4.3-1 达州市通川区环境空气质量监测及评价结果

| 地点 | 污染物 | 评价指标 | 监测结果 | 标准值 | 占标率 (%) | 超标倍数 | 达标情况 |
|-----|-------------------|-------------------------------------------|------|-----|---------|------|------|
| 达州市 | PM ₁₀ | 年平均质量浓度 (ug/m ³) | 50 | 70 | 71.4 | 0 | 达标 |
| | SO ₂ | | 9.0 | 60 | 15.0 | 0 | 达标 |
| | NO ₂ | | 31 | 40 | 77.5 | 0 | 达标 |
| | PM _{2.5} | | 28 | 35 | 80.0 | 0 | 达标 |
| | CO | 日均浓度的第 95 百分位数 (mg/m ³) | 1.3 | 4 | 32.5 | 0 | 达标 |
| | O ₃ | 最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数 (ug/m ³) | 133 | 160 | 83.1 | 0 | 达标 |

由上表可知，达州市通川区 2024 年 6 项环境空气基本污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。因此，通川区 2024 年度区域环境空气质量为达标区。

4.3.2 地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水体为钟庙河及其支流，均属于渠江水系。

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

根据达州市生态环境局发布的《2025年9月达州市地表水水质月报》，地表水监测资料表明，渠江干流团堡岭国考监测断面均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准，因此，项目所在流域地表水体环境质量较好。

4.3.3 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中三级评价的要求，并结合项目所在地水文地质条件，本次环评委托四川力博检测有限公司于2025年10月29日对区域地下水进行了监测。

（1）地下水位调查

本次评价开展了地下水位调查工作，调查点主要为水井，本次地下水位调查点共有7个，井深为10~25m，地下水埋深为2.8~5.5m；水位调查监测信息见表4.3-2。

表 4.3-2 地下水监测点水位

| 编号 | 地理位置 | 经度 | 纬度 | 类型 | 井口数量 | 供水人口/户 | 井深/m | 水位埋深/m | 层位 |
|----|------|----|----|----|------|--------|-------|---------|-----------------|
| D1 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 15-20 | 2.8-3.5 | J _{2s} |
| D2 | 画眉村 | | | 水井 | 3 | 3 | 13-22 | 3-5 | J _{2s} |
| D3 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 16-18 | 2.5-3.4 | J _{2s} |
| D4 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 10-22 | 3-5.2 | J _{2s} |
| D5 | 画眉村 | | | 水井 | 3 | 3 | 11-25 | 2.8-5.5 | J _{2s} |
| D6 | 画眉村 | | | 水井 | 2 | 2 | 13-15 | 3.4-4 | J _{2s} |
| D7 | 画眉村 | | | 水井 | 1 | 1 | 10 | 3 | J _{2s} |

（2）地下水污染源现状调查

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

此外，评价区人口分布较多，区内地下水水质良好。区内整体上人类工程活动不强烈，主要从事的生产活动为农田耕种，部分区域由于农业灌溉、农药喷洒及动物粪便，浅层潜水受到不同程度的污染。通过区域水文地质报告资料

分析及现场调查，附近地区以农业生产为主，对地下水产生污染的污染源主要为生活污染源、农业污染源。

(3) 地下水环境质量监测

为了解区域地下水环境质量现状，本次评价委托四川力博检测有限公司对项目所在区域地下水环境质量进行了现状监测。

①监测点布设情况

地下水监测点位详见下表及附图4。

表 4.3-3 地下水环境质量现状监测点布置情况

| 编号 | 经度/° | 纬度/° | 调查点类型 | 备注 |
|----|------|------|-------|----------------|
| D1 | | | 水井 | 常规因子、基本因子、特征因子 |
| D2 | | | 水井 | |
| D3 | | | 水井 | |

②监测因子与监测频率

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

基本项：pH、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、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氯化物；

特征因子：石油类、COD

③监测频率

作一期监测，监测一次数据。

④评价标准

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

⑤评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》中地下水水质现状评价的有关要求，本次地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i — 第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i — 第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} — 第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

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

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

式中：

P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 监测值；

pH_{sd} — 标准中 pH 的下限值；

pH_{su} — 标准中 pH 的上限值。

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

⑥评价结果

A 地下水化学类型

地下水化学类型分类方式有很多，目前苏联分类法、阿廖金分类法和舒卡列夫分类方法较为常用，其中舒卡列夫分类方法应用最为广泛。因此，此次采用舒卡列夫方法进行地下水化学类型进行分类。

根据地下水中主要离子 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 $K^+ + Na^+$ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，本次检测结果见表 4.3-4，将摩尔分数大于 25% 的阴离子和阳离子进行组合分类。

表 4.3-4 地下水八大离子监测结果统计表 单位：mg/L

| | D1 | D2 | D3 |
|--|----|----|----|
|--|----|----|----|

| 指标 | 毫克当量 (meq/L) | 检测值 (mg/L) | 毫克当量 所在百分比 | 毫克当量 (meq/L) | 检测值 (mg/L) | 毫克当量 所在百分比 | 毫克当量 (meq/L) | 检测值 (mg/L) | 毫克当量 所在百分比 |
|-------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| K ⁺ | 0.03 | 1.26 | 0.43% | 0.02 | 0.77 | 0.33% | 0.02 | 0.93 | 0.44% |
| Na ⁺ | 0.59 | 13.6 | 7.81% | 2.42 | 55.7 | 41.02% | 0.97 | 22.3 | 18.07% |
| Ca ²⁺ | 5.15 | 103 | 68.00% | 2.68 | 53.5 | 45.31% | 2.94 | 58.8 | 54.78% |
| Mg ²⁺ | 1.80 | 21.6 | 23.77% | 0.79 | 9.45 | 13.34% | 1.43 | 17.2 | 26.71% |
| HCO ₃ ⁻ | 5.82 | 355 | 84.58% | 4.21 | 257 | 73.95% | 4.62 | 282 | 87.21% |
| Cl ⁻ | 0.48 | 17.1 | 7.00% | 1.08 | 38.5 | 19.03% | 0.30 | 10.6 | 5.63% |
| SO ₄ ²⁻ | 0.58 | 27.8 | 8.42% | 0.40 | 19.2 | 7.02% | 0.38 | 18.2 | 7.15% |
| 阳离子和 | 7.57 | / | / | 5.90 | / | / | 5.37 | / | / |
| 阴离子和 | 6.88 | / | / | 5.70 | / | / | 5.30 | / | / |
| 误差 | 4.80% | / | / | 1.78% | / | / | 0.62% | / | / |

备注：本次监测结果中 CO₃²⁻未检出。

根据上表进行水化学类型分类，水样中阴离子以 HCO₃⁻为主；阳离子以 Ca²⁺和 Mg²⁺为主，项目周边地下水类型以 HCO₃-Ca 型水为主，个别点为 HCO₃-Ca.Mg 型水，符合区域水化学特征。

B 地下水环境质量

本项目地下水质量现状监测评价计算结果见下表。

表 4.3-5 地下水环境质量现状评价计算分析结果表

| 序号 | 指标 | 单位 | 标准值 | D1 | | D2 | | D3 | | 最大值 | 最小值 | 均值 | 标准差 | 检出率 | 超标率 |
|----|----------------|-----------|---------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|---------|--------|--------|------|-----|
| | | | | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | 检测值 | Pi | | | | | | |
| 1 | pH | 无量纲 | 6.5-8.5 | 7.1 | 0.07 | 7.1 | 0.07 | 7.2 | 0.13 | 7.2 | 7.1 | 7.13 | 0.05 | 100% | 0% |
| 2 | 氨氮 | mg/L | 0.5 | 0.036 | 0.07 | 0.026 | 0.05 | 0.032 | 0.06 | 0.036 | 0.026 | 0.03 | 0.00 | 100% | 0% |
| 3 | 硝酸盐 | mg/L | 20 | 9.3 | 0.47 | 0.56 | 0.03 | 1 | 0.05 | 9.3 | 0.56 | 3.62 | 4.02 | 100% | 0% |
| 4 | 亚硝酸盐 | mg/L | 1 | 0.004 | 0.00 | 0.005 | 0.01 | 0.004 | 0.00 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.0005 | 100% | 0% |
| 5 | 挥发性酚类 | mg/L | 0.002 | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0% | 0% |
| 6 | 氰化物 | mg/L | 0.05 | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | 0.002L | / | / | 0% | 0% |
| 7 | 砷 | μg/L | 10 | 0.3L | / | 0.3L | / | 0.3L | / | 0.3L | 0.3L | / | / | 0% | 0% |
| 8 | 汞 | μg/L | 1 | 0.04L | / | 0.04L | / | 0.04L | / | 0.04L | 0.04L | / | / | 0% | 0% |
| 9 | 六价铬 | mg/L | 0.05 | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | 0.004L | / | / | 0% | 0% |
| 10 | 总硬度 | mg/L | 450 | 345 | 0.77 | 171 | 0.38 | 271 | 0.60 | 345 | 171 | 262.33 | 71.30 | 100% | 0% |
| 11 | 铅 | μg/L | 10 | 2.5L | / | 2.5L | / | 2.5L | / | 2.5L | 2.5L | / | / | 0% | 0% |
| 12 | 氟化物 | mg/L | 1 | 0.332 | 0.33 | 0.786 | 0.79 | 0.479 | 0.48 | 0.786 | 0.332 | 0.53 | 0.19 | 100% | 0% |
| 13 | 镉 | μg/L | 5 | 0.5L | / | 0.5L | / | 0.5L | / | 0.5L | 0.5L | / | / | 0% | 0% |
| 14 | 铁 | mg/L | 0.3 | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | / | 0.03L | 0.03L | / | / | 0% | 0% |
| 15 | 锰 | mg/L | 0.1 | 0.01L | / | 0.2 | 2.00 | 0.01L | / | 0.2 | 0.2 | 0.20 | 0 | 33% | 33% |
| 16 | 溶解性总固体 | mg/L | 1000 | 362 | 0.36 | 307 | 0.31 | 296 | 0.30 | 362 | 296 | 321.67 | 28.87 | 100% | 0% |
| 17 | 耗氧量 (CODmn) | mg/L | 3 | 0.72 | 0.24 | 0.52 | 0.17 | 0.62 | 0.21 | 0.72 | 0.52 | 0.62 | 0.08 | 100% | 0% |
| 18 | 硫酸盐 | mg/L | 250 | 27.8 | 0.11 | 19.2 | 0.08 | 18.2 | 0.07 | 27.8 | 18.2 | 21.73 | 4.31 | 100% | 0% |
| 19 | 总大肠菌群 | MPN/100mL | 3 | 2L | / | 2L | / | 2L | / | 2L | 2L | / | / | 0% | 0% |

国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|--------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|----|
| 20 | 菌落总数 | CFU/mL | 100 | 46 | 0.46 | 44 | 0.44 | 49 | 0.49 | 49 | 44 | 46.33 | 2.05 | 100% | 0% |
| 21 | 化学需氧量 | mg/L | 20 | 6.7 | 0.34 | 8.7 | 0.44 | 5.7 | 0.29 | 8.7 | 5.7 | 7.03 | 1.25 | 100% | 0% |
| 22 | 石油类 | mg/L | 0.05 | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | 0.01L | / | / | 0% | 0% |
| 23 | 氯化物 | mg/L | 250 | 17.1 | 0.07 | 38.5 | 0.15 | 10.6 | 0.04 | 38.5 | 10.6 | 22.07 | 11.92 | 100% | 0% |

注：“/”，“L”表示低于检出限。

根据地下水监测结果，本项目周边地下水环境中，仅个别因子锰存在超标，推测是由于项目所在红层区域历史地质背景原因造成，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

4.3.4 声环境质量现状

为了解区域声环境质量现状，本次评价委托四川力博检测有限公司对项目所在区域声环境质量进行了现状监测。

本次评价在管线路由顶管施工周边以及途经居民处布设监测点位，共设置3个监测点，其中N3位于现状G210国道旁，该监测点主要是反映已通车的道路的交通噪声；N1和N2位于沿线顶管施工场地附近最近的建筑物旁，属于敏感点区域，距离管线距离较近，主要反映敏感点所在区域的环境噪声。项目监测选点具有代表性。监测点位见附图4。

(1) 监测点位

共布设3个监测点位，详见下表。

表 4.3-6 声环境质量现状实测监测点位一览表

| 序号 | 监测点位坐标 | 备注 | 声功能区 |
|----|--------|------|------|
| N1 | | 环境噪声 | 2类 |
| N2 | | 环境噪声 | 2类 |
| N3 | | 环境噪声 | 4a类 |

(2) 评价标准

N1、N2监测点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，N3监测点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

(3) 监测及评价结果

本项目测声环境监测及评价结果详见表4.3-7。

表 4.3-7 声环境现状监测结果统计表 单位：dB（A）

| 监测点位置 | 2025.10.27 | | 2025.10.28 | | 标准值 | | 达标情况 | |
|-------|------------|----|------------|----|-----|----|------|----|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N1 | 44 | 41 | 44 | 40 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| N2 | 44 | 41 | 44 | 41 | 60 | 50 | 达标 | 达标 |
| 监测点位置 | 2025.12.08 | | 2025.12.09 | | 标准值 | | 达标情况 | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| N3 | 61 | 52 | 60 | 51 | 75 | 55 | 达标 | 达标 |

监测结果表面，管道沿线监测点声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类功能区标准要求，区域声环境质量较好。

5 施工期环境影响分析

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 对土地利用的影响

(1) 占地类型统计

本项目总占地 3700m²，全部为临时占地，临时占地主要为施工作业带、顶管施工场地、施工便道和堆管场等。本项目位于农村区域，根据项目占地情况分析（表 2.7-2），占地类型主要为耕地等。

(2) 临时占地的影响

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

①施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道较短，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

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

②顶管施工场地、施工便道和堆管场占地

根据设计，本项目顶管施工场地、施工便道和堆管场均布置在空地上，不占用永久基本农田。在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工期临时工程对周边生态环境的影响主要有：

A、临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；

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

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

5.1.2 对永久基本农田的影响

本项目占用永久基本农田约为 1800m²，均为临时占地。本次评价提出了基本农田环境保护方案及保护对策，项目施工过程中开挖时要先将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后及时用于土地复垦。

由于项目临时占用基本农田面积较小，且管道施工分段进行，施工周期较短，一般为 1~2 个月，施工期占用时间较短，通过在施工期采取严格的表土保存措施、施工管理措施及污染物处理处置措施后，项目施工临时占地对永久基本农田的质量影响较小，同时在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

本工程应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响，环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求：

(1) 严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田；

(2) 严格按照《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护实施细则》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目穿越段永久基本农田地力。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查

及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

5.1.3 对农业的影响

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

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

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

5.1.4 对土壤环境的影响

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

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

(1) 扰乱土壤发生层、破坏土壤结构

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

(2) 混合土壤层次，改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，混合原有的土壤层次，会降低土壤的蓄水保肥能力，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

(3) 改变土壤肥力

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

(4) 污染土壤环境

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

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

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

5.1.5 对沿线植被的影响

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

（1）对植被类型的影响

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎全部改变。挖掘区的植被全部被破坏，管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。以管沟为中心两侧2m的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧2~4m的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧4~6m范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

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

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

（2）对植物资源影响分析

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

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

（3）施工污染物排放对植被的影响分析

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

①扬尘、废气对植被的影响

施工过程中的扬尘、施工机械和车辆尾气是对植被生长产生影响的因素之

一,而以扬尘产生的影响为主,扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官(叶、茎、花和果实)的沉降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积,造成植物表面气孔阻塞,导致气体交换减少,叶片温度升高,光合作用下降,叶片黄化干缩,植物干物质生产受到影响。一般情况下,大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响,只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题,扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。

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

②施工废水对植被的影响

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

③施工固体废物对植被影响

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

5.1.6 对陆生动物的影响

(1) 对兽类动物的影响

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

①施工活动的影响

工程沿线主要为农村生态系统,种类以小型鼠类为主,因此受影响最大的是野栖的小型兽类,项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏,破坏它们的地下巢穴,机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程

呈现线性走向，占地规模较小，项目区域的小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。

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

根据现场调查，评价区的生态环境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生活环境，进一步减少了施工活动对兽类的影响。

②管道施工的阻隔影响

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

③施工人员的影响

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

综上所述，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

(2) 对两栖爬行动物的影响

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

(3) 对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①施工机械噪声将会改变项目区域鸟类栖息地的声环境，对项目区域的鸟

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

②施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。

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

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

5.1.7 对景观的影响

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

5.1.8 水土流失及水土保持

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

(1) 施工前，对管线施工作业带表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在靠近作业带外边界处，表土在外，一般土石方在内，施工期间，在堆土下游侧将临时表土进行夯实作为临时挡墙利用，并利用防雨布对堆置临时土石方进行覆盖。横坡段施工期间，上边坡靠近作业带外侧设置临时截水沟截水，并在排水出口处设置临时沉砂池进行泥沙沉淀。顺坡段一般为穿越小山丘和坡耕地敷设段，单段施工长度较短，在管沟一侧无法集中堆放较多土石方时，集中堆放至坡脚平坝段施工作业带内，施工期间，利用防雨布对临时堆置土石方和形成的裸露坡面进行覆盖。

(2) 水工防护措施：管线在通过高陡斜坡时，采取局部降坡和斜坡管线锚固措施，并设置挡土墙、护面墙等设施，以保证管线安全，挡土墙采用 M7.5 浆砌块石，护面墙采用 C25 砼。穿越小型沟渠段，管线敷设后设置混凝土稳管。

(3) 土地恢复：管沟敷设完成后，进行整地恢复原地貌。园地和草地撒播种草恢复植被（因乔木根基生长会影响管道，因此管线上方土层均不种植乔木，采用撒播种草的形式恢复植被）。

(4) 施工完成后及时对各种施工迹地进行整治，并进行路面硬化和绿化工作。

在采取以上水土保持措施后，本项目的实施对区域水土流失影响较小。

5.1.9 对生物多样性及生态完整性的影响

管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏，一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降，自然体系的生产力将下降。但项目建设不会造成植被的大面积减少，对本地自然生态系统影响很小，不会影响到当地的植物资源利用，以及生物多样性减少导致的生态系统组分失调或简化。施工完毕后随着临时占地的恢复，生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。

总体来看，工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，且完工后的恢复又将弥补部分损失的生物量；同时，根据现场调查，在工程影响范围内、受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。

因此，本项目的建设基本不会影响区域生物多样性及生态完整性。

5.1.10 小结

工程占地将改变原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目占地及施工范围内不涉及野生动物的迁徙通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影

响较小。

随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响较小，属于可接受范围。

5.2 环境空气影响分析

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机具尾气、少量焊接烟尘及放空废气。

(1) 施工扬尘

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

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

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

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

总体而言，施工期扬尘对管道沿线各大气敏感点影响很小，属可接受范围。

（2）机具尾气

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

（3）焊接废气

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

（4）放空废气

本项目封堵旧管道之前，需在管道一端的蒲家阀室先进行放空，并利用其设置的高空火炬燃烧后排放。由于本项目管线输送介质为商品天然气，燃烧后其污染物为二氧化碳和水，对环境的影响有限。

总的来说，采取积极的大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小。

5.3 地表水环境影响分析

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

5.3.1 施工废水影响分析

施工废水主要为机械设备冲洗废水等。主要污染物为 SS，施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘，不外排，对周边水体无影响。

5.3.2 试压废水影响分析

项目管道全线均采用清水试压，试压分 2 段进行，产生的试压废水主要含

有泥沙杂质，类比同类项目，试压废水主要污染物为 SS，浓度约 140mg/L，不含有毒有害物质，属于清净下水。试压结束后，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。

5.3.3 施工人员生活污水影响分析

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

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

综上，本项目施工期产生的污废水得到妥善处置，对地表水环境影响小。

5.4 地下水环境影响分析

(1) 废水排放对地下水环境影响分析

本项目管线工程施工期会产生施工废水、试压废水和生活污水。

①施工废水主要由施工机械冲洗等产生，主要污染物为 SS，并含少量石油类，经沉淀处理后全部回用于洒水降尘。

②管道及设备试压均采用清水试压，试压废水分段产生，分段收集，集输管线为新管，因此试压废水较为洁净，主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等。废水经沉淀处理后交施工单位回用于区域施工洒水降尘。

③生活污水依托附近农户旱厕收集处理后用作农田施肥。

本项目施工期各废水均得到合理处置，对地下水环境影响很小。

(2) 原材料及油类物质对地下水环境影响分析

本项目施工过程中的施工机械等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。

因此，施工单位须加强施工期的环保意识，合理堆放机械油品。降雨期间及时做好防护措施，施工过程建筑垃圾及生活垃圾定期由车拉走后交环卫部门

处理，如水泥等不准堆放在水体附近，并应设蓬盖和围栏，避免降雨对施工场地的淋滤对地下水造成污染，本项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。因此项目施工对地下水环境水质影响较小。

（3）管道敷设对地下水环境影响分析

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。本项目管线涉及丘陵地区，根据设计，本项目在穿越河道和 G210 国道时，采用顶管穿越方式，埋深在 9.3~11m，穿越了侏罗系沙溪庙组风化泥岩层，位于水位以下，因此施工过程中，可能会对穿越段造成水位降低影响，出现基坑积水，从而导致穿越段两侧水位降低（项目穿越层位为沙溪庙组风化裂隙潜水含水层，富水性弱，无断裂地质构造，渗透系数较低，水位影响距离小，一般不超过 10m），在施工结束后接受大气降水补给后，水位恢复，影响甚微。同时，由于本项目所在区域地下水富水性弱，顶管穿越段的管道本身为密闭结构，不是渗水管，不会形成长期的地下水阻隔屏障，不会阻隔地下水径流。另外，本项目施工可能增加轻微地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，影响可接受。整体上，本项目管道施工时采取分段施工，使得对地下水扰动时间短，附近地下水扰动可较快恢复，整体影响较小。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 施工噪声影响预测

（1）预测模式

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

根据工程设计方案提出的工程实施方案，结合国内目前常用的管线工程施工机械，前表 3.1-1 列出了工程施工机械噪声值。

本项目采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的中关于几个声压级的叠加公式以及噪声衰减公式来预测该项目产生的噪声。本次评价对施工的作业设备考虑为室外声源，室外声源计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

①室外声源衰减采用以下公式计算

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

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

式中：

L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

②施工机具综合影响采用以下预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)。

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

(2) 施工期声环境影响预测

①施工期声环境预测分析

拟建项目管道施工对噪声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的，如小型挖掘机、电焊机、顶管机械等。在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声影响值（作业点至噪声值达到标准的距离），预测结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 施工机械噪声影响范围预测结果 单位：dB (A)

| 噪声源 | | 距离 | | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | 5m | 10m | 30m | 50m | 70m | 100m | 150m | 200m |
| 挖掘机 | | 84 | 78 | 68 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |
| 推土机 | | 86 | 80 | 70 | 66 | 63 | 60 | 56 | 54 |
| 吊管机 | | 86 | 80 | 70 | 66 | 63 | 60 | 53 | 54 |
| 电焊机 | | 80 | 74 | 64 | 60 | 57 | 54 | 50 | 48 |
| 切割机 | | 90 | 84 | 74 | 70 | 66 | 63 | 59 | 57 |
| 载重汽车 | | 88 | 82 | 72 | 68 | 65 | 62 | 58 | 56 |
| 顶管机械 | 顶管机 | 85 | 79 | 69 | 65 | 62 | 59 | 55 | 53 |
| | 搅拌机 | 84 | 78 | 68 | 64 | 61 | 58 | 54 | 52 |
| | 钻机 | 86 | 80 | 70 | 66 | 63 | 60 | 58 | 54 |
| | 空压机 | 86 | 80 | 70 | 66 | 63 | 60 | 56 | 54 |

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

②顶管施工场地敏感点噪声影响

根据设计，本项目拟采用“顶管”方式穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，穿越长度为 104m。项目顶管施工仅在白天进行，施工场四周设置有围挡。

本次选取在顶管始发井穿越处为代表性点位。因夜间不进行施工，因此仅针对昼间敏感点声环境质量进行预测。源强考虑最不利情况，各机械设备同时运行进行预测，预测结果见下表。

表 5.5-2 顶管施工场地敏感目标噪声影响预测结果 单位：dB (A)

| 位置 | 保护目标 | 现状值 | 贡献值 | 预测值 | 标准值 | 达标情况 |
|----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| | | 昼间 | 昼间 | 昼间 | 昼间 | 昼间 |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------|--------|----|-------|-------|----|-----|
| 顶管穿越始发井处 | 1#居民点 | 44 | 26.29 | 44.07 | 60 | 达标 |
| | 2#居民点 | 44 | 31.09 | 44.22 | | 达标 |
| | 3#居民点 | 44 | 30.28 | 44.18 | | 达标 |
| | 4#居民点 | 44 | 50.54 | 51.41 | | 达标 |
| | 5#居民点 | 44 | 35.67 | 44.60 | | 达标 |
| | 6#居民点 | 44 | 24.36 | 44.05 | | 达标 |
| | 7#居民点 | 44 | 24.63 | 44.05 | | 达标 |
| | 8#居民点 | 44 | 38.18 | 45.01 | | 达标 |
| | 9#居民点 | 44 | 27.63 | 44.10 | | 达标 |
| | 10#居民点 | 44 | 62.52 | 62.58 | | 不达标 |
| | 11#居民点 | 44 | 60.25 | 60.35 | | 不达标 |

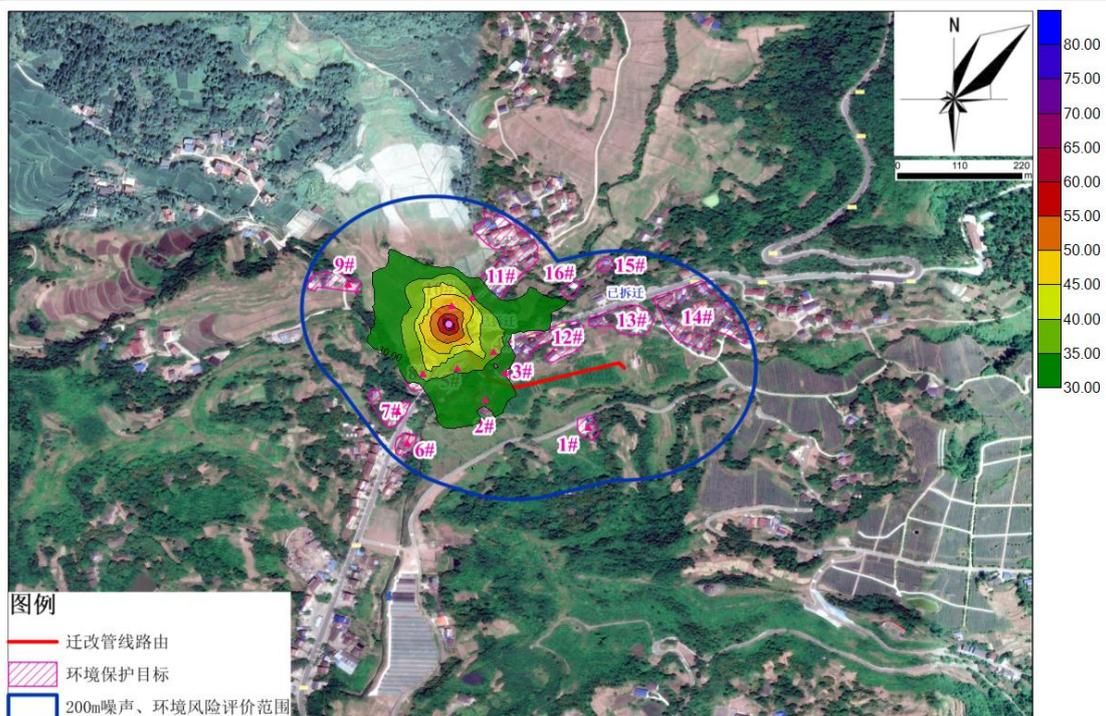


图 5.5-1 顶管施工场地昼间贡献值等效预测等声级线图

由上表预测结果可知，顶管施工时，施工场地最近敏感目标（10#、11#居民点）声环境质量超标，其他敏感目标处噪声满足相关环境要求。本次环评提出在顶管施工场四周设置围挡，通过围挡隔声和距离衰减后对周边敏感点处声环境影响较小，有效减少噪声对周边居民的干扰。

同时，要求加强与敏感点居民的协调沟通，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。提高工作效率，把施工时间控制在最小

范围内，并提前发布公告，最大限度地争取民众支持。同时定向顶管时间短，施工结束后影响消失。

5.5.2 施工噪声环境影响分析

(1) 施工场地噪声影响分析

根据施工噪声值随距离衰减情况表可知，施工易引起附近昼间 100m 范围内噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区标准；昼间 20m 范围内噪声超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中施工噪声标准值。

(2) 施工噪声对环境保护目标影响分析

根据前文声环境保护目标调查可知，项目管线沿线 200m 范围内主要为散居农户，部分居民距离项目管线相对较近，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

(3) 施工运输噪声影响分析

材料运输道路两侧居住有少数居民，通过采取限速、禁鸣措施后，施工道路汽车行驶噪声影响有限。

(4) 管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到本工程管道长度不长，且吹扫噪声持续时间很短，约 5~30min，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工，若因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众。

总的来说，管道施工时对沿线居民有一定程度的影响，但由于施工周期短，且不在夜间施工，通过采取以上噪声防治措施，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，施工对沿线各声环境敏感目标的影响可接受。

5.6 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料以及顶管施工产生的废弃泥浆（含钻渣）。

（1）生活垃圾

本工程施工期生活垃圾产生量约为 5kg/d。如果生活垃圾乱堆放，会影响施工场地的美观和卫生情况，同时孳生细菌、蝇、蚊等可能对施工人员身体健康造成危害。本工程针对生活垃圾拟依托当地现有设施收集，定期清运交由环卫部门处理的措施，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不良影响。

（2）施工废料

施工废料主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。可回收施工废料可由施工单位回收或外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置。

（3）废弃泥浆

本项目废弃泥浆来自顶管施工，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（纯碱）。

为回收泥浆和减少环境污染，顶管施工场地将设置泥浆池。施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，施工结束后剩余的废弃泥浆在施工作业带内自然晾干后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂或水泥厂等）。

综上，本项目固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小，属可接受的范畴。

6 运营期环境影响分析

6.1 生态环境影响分析

本项目管道运营期深埋于地下密闭输送天然气，无“三废”产生，不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成原有植被，该范围内的水土保持、涵养水源等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成原有植被的施工作业带，在自然恢复及人工恢复措施下，会逐渐演替成本地原有植被。总的来说，受工程影响的植被在当地均属一般常见种，其生长范围广，工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响，影响可接受。

本项目生态影响自查表详见附表 1。

6.2 环境空气影响分析

(1) 正常工况

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

(2) 非正常工况

运营期非正常工况废气主要为输送管道超压或天然气管道事故放空时排放的废气。

本项目管道事故放空依托管线一端蒲家阀室放空区进行高空火炬放空。

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

大气环境影响评价自查表详见附表 2。

6.3 地表水环境影响分析

正常工况下，天然气于管道中密闭输送，且本迁改管道不涉及水域穿越，管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。因此对地表水环境影响很小。

地表水环境影响评价自查表详见附表 3。

6.4 地下水环境影响分析

本项目输送的介质为干燥的商品天然气,即使管道发生泄漏也不会对地下水造成污染。因此本项目运营期无固定的潜在地下水污染源,故无需按导则要求对地下水采用解析法开展预测评价。

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

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

6.5 声环境影响分析

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

本项目声环境影响评价自查表详见附表 4。

6.6 固体废物影响分析

本项目不新增劳动定员,运营期不涉及生活垃圾的产生,固体废物主要为清管废渣。

项目在蒲家阀室均设置清管收球装置,运营期每年实施清管 1 次,清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘以及少量管道凝结水等,不属于《国家危险废物名录》(2025 年版)所列的危险废物,经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用。

本项目检修、清管产生的废渣量小,处置方式符合国家相关规定,对环境影响很小。

7 环境风险评价

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

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

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

本项目涉及的化学品种类主要有天然气(主要成分为甲烷 99.27%,含少量乙烷和氦气,不含硫化氢),其中甲烷、乙烷均属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中危险物质(甲烷、乙烷的临界量要求均为 10t)。

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

根据本项目特点,本项目迁改输气管道两端的蒲家阀室和明月阀室均有截断功能,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算”。因此,本评价在进行划分危险单元时,可将蒲家阀室和明月阀室之间的输气管线作为单独的危险单元。

根据设计资料,本项目迁改完成后蒲家阀室和明月阀室之间的输气管线长度为 12.09km,设计压力为 8.0MPa,管径全部按照 D813×17.5 处理(内径为 780mm),根据理想气体状态方程可算出,同一种物质同温度下,密度 ρ 和压力 P 成正比关系,标况下(101.325kPa),空气密度为 1.293kg/m³,天然气相

对空气的密度为 0.55，则管道压力在 8.0MPa 下，天然气密度为 56.15kg/m³，根据管道长度和管径，进一步算出管线内天然气质量约为 324.22t。

本项目危险物质在线量见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目危险单元内危险物质最大存在总量统计表

| 风险物质 | 危险单元 | 长度 (km) | 设计压力 MPa | 管道直径 mm | 最大在线量 (t) |
|------------|----------------|------------|-------------|------------|--------------|
| 天然气（甲烷、乙烷） | 蒲家阀室-明月阀室天然气管道 | 12.09 | 8.0 | 780 | 324.22 |

7.1.2 环境敏感目标调查

通过现场踏勘，对管道主要环境风险敏感点进行调查，调查结果见表 1.8-3。项目的环境风险保护目标主要是管道沿线两侧 200m 范围内范围内的居民、学校等。

7.2 环境风险潜势判定

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

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性等级（P）的确定

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

（1）危险物质数量与临近量的比值（Q）

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

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

式中：q₁，q₂……q_n 为每种危险物质实际存在量，t；

Q₁、Q₂……Q_n 为每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目的环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100；

表 7.2-1 本项目风险物质 Q 值一览表

| 序号 | 风险单元 | 危险物质名称 | 最大在线量 (t) | 临界量 (t) | Q 值 |
|----|----------------|-------------|-----------|---------|-------|
| 1 | 蒲家阀室-明月阀室天然气管道 | 天然气 (甲烷、乙烷) | 324.22 | 10 | 32.42 |
| 合计 | | | | | 32.42 |

根据上表，本项目蒲家阀室-明月阀室之间的管道的危险物质最大存在总量与临界量的比值（加权） $10 \leq Q < 100$ ，均需进一步判断评价等级。

(2) 行业及生产工艺 (M)

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

表 7.2-2 行业及生产工艺 (M)

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

根据上表，本次需进一步判断评价等级的管线的 M 值为 10，表示为 **M3**，

结合其危险物质数量与临界量比值，得到相应的危险物质及工艺系统危险性为 **P3**。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定依据 (P)

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

7.2.2 环境敏感程度 (E) 的确定

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

(1) 大气环境

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

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

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

本项目蒲家阀室-明月阀室之间管道周边 200m 范围内每千米管段人口数最大为 165 人，大气环境敏感程度分级为 E2。

(2) 地表水环境

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

表 7.2-5 地表水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特性 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。 |
| 低敏感 F3 | 上述地区之外的其他地区 |

项目管道沿线地表水功能敏感性分区为 F2，同时结合表 7.2-6 环境敏感目标分级，本项目环境风险受体地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 7.2-6 环境敏感目标分级

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

表 7.2-7 地表水环境敏感程度分级

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|--------|----------|----|----|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |

| | | | |
|----|----|-----------|----|
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

综上，本项目地表水环境敏感程度分级为环境中度敏感区（E2）。

（3）地下水环境

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

表 7.2-8 地下水功能敏感性分区

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

表 7.2-9 包气带防污性能分级

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

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

根据调查，本项目管线周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，无特殊地下水资源；项目周边居民饮用水源为自来水供给，但存在部分居民自打水井，属于分散式饮用水水源地，因此地下水功能敏感性为不敏感（G2）。根据工程地勘报告，该区域岩土的渗透系数为 $3.58 \times 10^{-5} cm/s$ ，包气带防污性能为 D2。

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

表 7.2-10 地下水环境敏感程度分级

| 环境敏感目标 | 地下水功能敏感性 | | |
|--------|----------|-----------|----|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | <u>E2</u> | E3 |
| D3 | E1 | E2 | E3 |

7.2.3 建设项目环境风险潜势判断

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

表 7.2-11 项目环境风险潜势划分

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

注:IV⁺为极高环境风险

根据上述分析，蒲家阀室-明月阀室之间管道危险物质与工艺系统危险性为 P3，大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E2，地下水敏感程度分级为 E2。

由表 7.2-11 可确定，蒲家阀室-明月阀室之间管道大气环境、地表水环境和地下水环境风险潜势为 III，根据导则判定拟建项目环境风险潜势综合等级为 III。

7.3 评价等级及评价范围

7.3.1 环境风险评价等级

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

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

表 7.3-1 环境风险评价工作等级划分依据

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

表 7.3-2 危险单元评价等级判定

| | | |
|---------------|--------|------|
| 危险单元 | 环境风险潜势 | 评价等级 |
| 蒲家阀室-明月阀室之间管线 | III | 二级 |

7.3.2 风险评价范围

本项目评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本次评价调查管道中心线两侧 200m 范围环境风险保护目标。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质风险识别

(1) 甲烷（天然气）

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

表 7.4-1 甲烷物化性质表

| 项目 | 内容 | | | |
|------|-----------|-----------------|-------------|--------------------|
| 理化特性 | 中文名 | 甲烷 | 英文名 | methane; Marsh gas |
| | 分子式 | CH ₄ | 危险货物: UN 编号 | 21007:1971 |
| | 沸点 | -161.5℃ | 临界温度 | -82.6℃ |
| | 相对密度（水=1） | 0.42（-164℃） | 相对密度（空气=1） | 0.55 |
| | 外观性状 | 无色无臭气体 | | |
| | 溶解性 | 微溶于水，溶于醇、乙醚 | | |
| 危险性 | 闪点 | -188℃ | 爆炸上限 | 15%(V/V) |

| | | | | |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 参 数 | 引燃温度 | 538℃ | 爆炸下限 | 5.3%(V/V) |
| | 危险特性 | 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 | | |
| | 燃烧产物 | 一氧化碳、二氧化碳。 | | |
| 灭火 | 灭火剂 | 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉 | | |
| | 灭火方法 | 切断气源。若不能立即切断，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | | |
| 毒性及健康危害 | 毒性 | 属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。 | | |
| | 健康危害 | 允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。甲烷窒息浓度阈值按照 25%计，浓度值为 176825mg/m ³ （来源于《危险化学品安全技术全书》）。 | | |
| | 短期影响 | 皮肤接触 | 皮肤接触液化本品，可致冻伤。 | |
| | | 吸入 | 大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。 | |
| 应急处理处置方法 | 泄漏应急处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | | |
| | 皮肤接触冻伤 | 就医治疗 | | |
| | 吸入 | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 | | |

表 7.4-2 乙烷理化性质特性表

| | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 标识 | 中文名：乙烷 | | 英文名：propane | |
| | 分子式：CH ₃ CH ₃ | 分子量：30.07 | CAS 号：74-84-0 | 化学类别：烷烃 |
| | 危险性类别：第 2.1 类 易燃气体 | | 危规号：21011 | UN 编号：1035 |
| 理化性质 | 性状与用途：无色气体。纯品无臭。 | | | |
| | 熔点(℃)：-183 沸点(℃)：-88.6 相对密度(水=1)：0.45 (0℃) 相对密度(空气=1)：1.05 饱和蒸汽压(kpa)：3850 (20℃) 辛醇/水分配系数的对数值 | | 燃烧热(kJ.mol)：1558.3 临界温度(℃)：32.2 临界压力(Mpa)：4.87 溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯。 最小点火能(mJ)：0.31 最大爆炸压力：0.843 | |

7.4.2 生产系统危险性识别

(1) 危险单位划分

本项目迁改输气管道两端的蒲家阀室-明月阀室均有截断功能，根据本项目切断（截断）情况以及导则关于危险单位的划分原则及方法，将蒲家阀室-明月阀室之间的管道作为单独的危险单元。

(2) 风险因素

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

①设计不合理：**a、材料选材、设备选型不合理。**在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。**b、管线布置、柔性考虑不周。**管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

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

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

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

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

（3）重点风险源

根据导则可知突发环境事件风险物质甲烷的临界量为 10t，蒲家阀室-明月阀室之间的管道天然气在线量超过了 10t，因此，蒲家阀室-明月阀室之间管道属于本次评价关注的重点风险源。

7.4.3 危险物质扩散途径识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。本项目主要环境风险物质为 CH₄，此外，还需考虑天然气泄漏后的火灾事故中未完全燃烧产生的伴生污染物 CO，以及火灾事故时产生的消防废水和事故后维修作业废水。

本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见表 7.4-3。

表 7.4-3 本项目环境风险识别表

| 危险物质 | 环境风险类型 | 环境要素影响 | 扩散途径和可能影响方式 |
|------|--------|--------|---------------------------------------------|
| 天然气 | 泄漏 | 大气 | 天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息。 |
| | 火灾、爆炸 | 大气 | 天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害。 |
| | | 地表水 | 天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或事故后维修作业对地表水环境造成影响。 |

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 同类工程事故调查

(1) 欧洲

为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年开始，6 家欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作。这项工作得到了各大输气公司的积极响应，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织（EGIG）。目前，EGIG 已经涵盖了 17 家欧洲主要天然气管道运营单位。这个数据库已经在世界各地的燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

① 事故率统计

2015 年 2 月，EGIG 发布了“9th EGIG report”，对 1970 年~2013 年共 44 年间该组织范围内所辖的输气管道的事故进行统计分析。

根据该报告，1970 年~2013 年间，共发生事故 1309 起。根据泊松分布定律，EGIG 对在 1970~2013 年 44 年的时间段，1970~2007 年 38 年的时间段、近 40 年、近 30 年、近 20 年、近 10 年及 2009~2013 年的 5 年时间段内管道事故率进行统计，总事故率为 0.33/1000km.a，与 1970-2010 年间总事故率 0.35/1000km.a 相比进一步降低。2009-2013 年事故率仅为 0.16/1000km.a。此外，对 1970-2013 年逐年管道事故率和 5 年移动事故率的变化情况见图 7.5-1。

表 7.5-1 不同时段事故率统计

| 统计时段 | 统计年数 | 事故次数 | 统计管道总长(km·a) | 事故率 (1000km·a) |
|-----------|------|------|--------------------|-------------------|
| 1970-2007 | 38 | 1173 | 3.15×10^6 | 0.372 |
| 1970-2010 | 41 | 1249 | 3.55×10^6 | 0.351 |
| 1970-2013 | 44 | 1309 | 3.98×10^6 | 0.329 |
| 1974-2013 | 40 | 1179 | 3.84×10^6 | 0.307 |
| 1984-2013 | 30 | 805 | 3.24×10^6 | 0.249 |
| 1994-2013 | 20 | 426 | 2.40×10^6 | 0.177 |
| 2004-2013 | 10 | 209 | 1.33×10^6 | 0.157 |
| 2009-2013 | 5 | 110 | 0.70×10^6 | 0.158 |

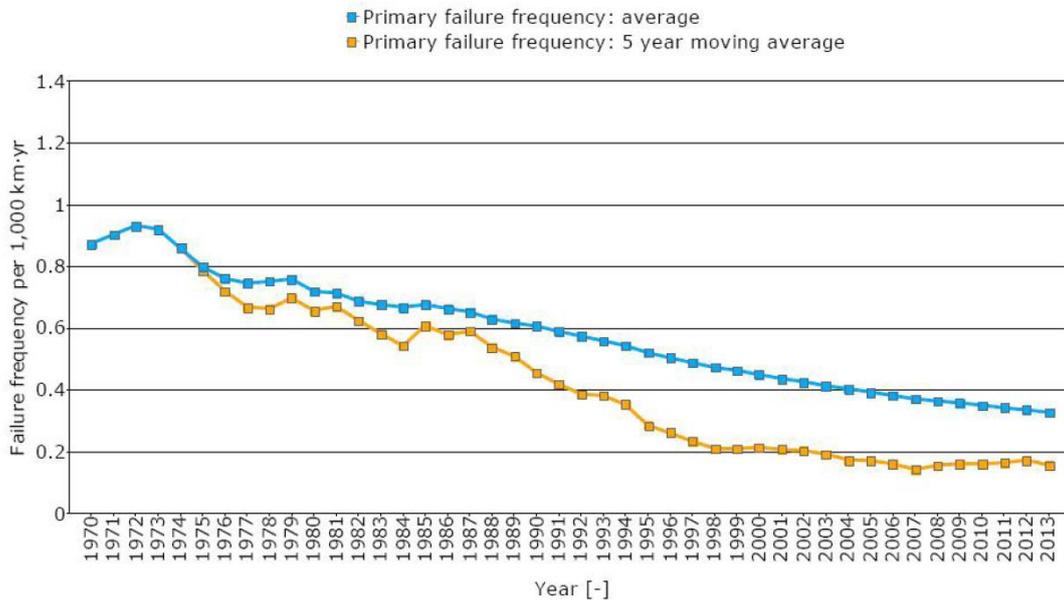


图 7.5-1 逐年管道事故率和 5 年移动事故率的变化情况

由图 7.5-1 可见，1970-2013 年逐年管道事故率和 5 年移动事故率均呈稳步下降的趋势。逐年管道事故率从 0.87/1000km.a（1970 年）下降为 0.33/1000km.a（2013 年）。5 年移动事故率也从 0.86/1000km.a 下降至 0.16/1000km.a。管道事故率正在逐年下降，这主要归功于输气管道的焊接技术、安全管理、自动控制等技术不断完善的结果。

②事故原因统计

根据统计，欧洲输气管道事故主要原因为第三方破坏。近十年来，第三方破坏约占事故总数的 35%；其次是腐蚀，所占比例为 24%；第三是施工和材料

缺陷，占总数的 16%，地基位移、其他原因和误操作分别为第 4~6 位。事故主要因素分布情况详见表 7.5-2。

表 7.5-2 事故主要因素分布情况

| 事故原因 | 所占比例 (%) |
|-----------|----------|
| 第三方破坏 | 35 |
| 施工缺陷/材料缺陷 | 16 |
| 腐蚀 | 24 |
| 地面运动 | 13 |
| 误操作 | 4 |
| 其他 | 8 |

A、第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲输气管道事故的首要原因，近十年来约占事故总数的 35%。随着对如何防止第三方破坏的重视，1970-2013 年由第三方破坏引发的事故率已降至 0.16/1000km.a。

事故发生的频率是与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系，较小管径的管道，其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率，因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性；此外，管径越小、埋深越浅、壁厚越薄的管道受到第三方破坏后，造成管道破裂和穿孔的几率就越大。

B、腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上，根据 EGIG 的统计结果，近十年来腐蚀引发的事故率排在第二位，占总数的 24%。腐蚀通常会导致管道出现针孔/裂纹而产生微小的泄漏事故，而因腐蚀穿孔的现象比较少，并且只有 1 条 1954 年以前建设的管道发生了腐蚀断裂事故；那些建设年代早并且采用煤焦油防腐层的管道，发生事故的概率就越高；PE 防腐层能够有效地防止管道腐蚀，减少管道因腐蚀而发生事故的几率。

C、施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计，近十年（2004 年~2013 年）来，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第三位，所占比例为 16%。EGIG 对 1954 年以来因施工和材料缺陷导致的事故进行了调查，表明 1963 年以前建设的管道此类原因导致的事故频率相对较高，但是近年来由于管道建设标准不断提高，并采用了更加严格的检测、试压手段和技术，此类事故发生率明显下降。

（2）美国

美国是世界上建设输气管道最早、最多也是距离最长的国家，目前天然气输送管道大约有 $47.9 \times 10^4 \text{km}$ 。美国天然气管道事故资料较详实，逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果。

在 1991 年~2015 年的 25 年里，美国天然气主干网管道共发生了 2066 次事故，年平均事故率约为 82.6 次，事故率为 1.75×10^{-4} 次/（km.a），事故伤亡率平均为 3.31×10^{-7} /（次.km.a）。

（3）中国

进入 90 年代，我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来，共发生了 2 次事故，均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区。其事故发生率约为 0.42×10^{-3} 次/（km.a）。

（4）川渝地区

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从 60 年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统并与 1989 年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有 5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。

1969 年~2020 年川渝天然气管道事故统计结果详见表 7.5-3。

表 7.5-3 1969 年~2020 年川渝天然气管道事故统计

| 事故原因 | 事故次数 | 事故率（%） |
|------|------|--------|
| 腐蚀 | 67 | 43.22 |

| | | | |
|-----------|------|-----|-------|
| 其中 | 内腐蚀 | 46 | 29.67 |
| | 外腐蚀 | 21 | 13.55 |
| 施工和材料缺陷 | | 60 | 38.71 |
| 其中 | 施工质量 | 41 | 26.45 |
| | 制管质量 | 19 | 12.26 |
| 不良环境影响 | | 22 | 14.20 |
| 人为破坏及其它原因 | | 6 | 3.87 |
| 合计 | | 155 | 100 |

从上表可以看出，在 1969 年~2020 年的 51 年间，造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果相类似，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

另外，川渝南北干线净化气输送管道及其支线。管径为 325mm~720mm，壁厚 6mm~12mm，运行压力 0.5MPa~6.4MPa，管道总长 1621km。川渝南北干线净化气管道事故类型的统计数据见表 7.5-4。

表 7.5-4 川渝南北干线净化气输送管道事故统计（1971~2018 年）

| 事故原因 | 事故次数 | | | | 百分比 (%) |
|---------|---------|---------|-----------|-----|---------|
| | 71~80 年 | 81~90 年 | 91~2018 年 | 合计 | |
| 局部腐蚀 | 12 | 37 | 16 | 65 | 44.8 |
| 管材及施工缺陷 | 32 | 19 | 12 | 63 | 43.5 |
| 外部影响 | 1 | 2 | 7 | 10 | 6.9 |
| 不良环境影响 | 1 | 3 | 1 | 5 | 3.4 |
| 其他 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1.4 |
| 合计 | 46 | 63 | 36 | 145 | 100 |

上表的统计结果显示，在 1971 年~2018 年间，川渝南北干线净化气输送管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，共发生了 65 起，占全部事故的 44.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的 80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次，分占事故总数的 6.9%和 3.4%，位居第三、四位。

从表 7.5-3、表 7.5-4 的统计结果看出，造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

7.5.2 风险事故情形

(1) 天然气泄漏风险事故

本项目管径全部按照 D813×17.5 处理（内径为 780mm），依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表。

表 7.5-5 泄漏频率表

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

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

表 7.5-6 本项目不同事故类型泄漏频率表

| 事故类型 | 泄漏模式 | 截断阀之间距离 | 事故频率 |
|-----------------|----------------------|---------|--------------------------|
| 蒲家阀室-明月阀室之间管道泄漏 | 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） | 12.09km | 2.90×10^{-2} /年 |
| | 全管径泄漏 | | 1.21×10^{-3} /年 |

由上表可知，本项目全管径泄漏频率为 1.21×10^{-3} /a，管道工程发生事故总体水平为 0.00121 次/a，相当约 826 年发生一次，表明本项目在营运期发生全管径泄漏事故的概率极小。本工程无论从管材、防腐还是施工工艺方面，都达到了先进水平，另外还必须最大限度地降低外部干扰、施工缺陷及材料失效等方面事故原因出现的可能，使管道能够安全平稳地营运。

(2) 火灾、爆炸风险事故

据美国和欧洲的统计：管道大孔泄漏事故引起火灾的可能性为 2.7%，小孔事故引起火灾的可能性为 1.6%，管径小于 406mm 的管道破裂后火灾的可能性为 4.9%，管径大于 406mm 的管道破裂后火灾的可能性为 35.3%。

因此，本管道工程的火灾、爆炸事故概率见表 7.5-7。

表 7.5-7 本管道工程火灾、爆炸事故概率统计

| 事故类型 | 事故比例 | 泄漏事故概率次/(km·a) | 着火概率 | 火灾、爆炸事故概率次/(km·a) | 本管道工程火灾、爆炸事故概率 次/a |
|------|------|----------------------|-------|------------------------|------------------------|
| 小孔 | 0.8 | 1.0×10 ⁻⁴ | 0.016 | 1.28×10 ⁻⁶ | 7.655×10 ⁻⁶ |
| 大孔 | 0.15 | | 0.027 | 4.05×10 ⁻⁷ | 2.42×10 ⁻⁶ |
| 断裂 | 0.05 | | 0.353 | 1.765×10 ⁻⁶ | 1.053×10 ⁻⁵ |

因此，本工程火灾爆炸事故的最大可信事故为管道发生断裂泄漏后引起火灾爆炸，概率为 1.053×10⁻⁵ 次/a，属于中等程度危险，应采取预防措施。

(3) 事故风险值分析

目前，国内外管道事故中人员死亡的概率统计较少，仅有美国 1986 年至 2003 年之间的统计资料。美国管道事故中的人员死亡概率统计覆盖 1986 年至 2003 年之间，统计年份较长，统计管道的使用年限范围较大，统计管道的材质、防腐材料、施工工艺、管理水平等范围较宽，具有一定的统计学意义。

本管道建设水平高，实现了数字化管理，并将完善突发环境事件应急预案。美国的天然气管道事故率为 1.5×10⁻⁴ (次/km·a)，事故危害为 9.4×10⁻⁸ 死亡/(次·km·a)，可计算得到在管道事故中造成死亡的概率约为 6.3×10⁻⁴，可类比推出本工程建成后事故中人员死亡概率为 6.3×10⁻⁴。将总泄漏事故概率(1.0×10⁻⁴ (km·a))与事故中人员死亡概率(6.3×10⁻⁴)相乘，得到本工程的环境风险值 6.3×10⁻⁸ (次/km·a)，远低于目前国内石化行业的风险值 8.33×10⁻⁵。

7.5.3 最大可信事故

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，天然气带压输气管道释放出的天然气可能带来下列危害，天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤

害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，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。

考虑到本工程环境风险影响主要是爆炸火灾事故后对环境次生影响，因此最大可信事故选择主要考虑本项目出现全管径断裂情形为最大可信事故进行评价。

根据评价结果提出相应的环保和应急措施，同时考虑到本项目管道自动化程度较高，管道出现泄漏事故时，自动切断阀的响应时间一般在 20s~30s，本项目最大可信事故设定的事故情景是管道断裂，断裂时输送气的压力变化非常明显，自动切断阀会很快切断，本评价报告考虑按照响应时间 30s。

7.6 事故源强确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故源强设定可采用计算法和经验估算法。计算法适用于以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主的事故；经验估算法适用于以火灾、爆炸等突发性事故伴生/次生的污染物释放。

7.6.1 天然气泄漏事故源强

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。同时参照“HJ169-2018”源项估算方法，本次评价选取管径 100%断裂，管线两端紧急启动截断阀的响应时间为约为 20s~30s，同时启动放空程序，大量天然气将从破裂处释放进入环境空气。截断阀关闭前，以风险最大化考虑为原则，按照设计压力计算天然气泄漏量。

截断阀启动后，管道泄压至与环境压力平衡所需的时间大约为 20min，管道内天然气量为蒲家阀室和明月阀室之间管道内天然气的存在量。

CAMEO（Computer-Aided Management of Emergency Operations）是美国开发的一套专门为化学品泄漏事故应急人员以及应急规划和培训人员设计的计算机软件，它集成了一组化学品数据库，一个风险模拟程序 ALOHA（Areal Location of Hazardous Atmosphere）以及一个绘图程序 MARPLOT（Mapping Application for Response, Planning, and Operational Tasks）。CAMEO 的数据库记录了超过了 6000 种化学品的物理化学信息、火灾和爆炸危险性、对健康的危害、消防措施、清洁程序以及推荐的防护装备，其中 ALOHA 作为一个成

熟的风险模拟程序被美国应急司（ERD）、美国环保局（EPA）和国家海洋与大气管理司（NOAA）所支持。

本评价采用 ALOHA 风险模拟程序，管道断裂事故天然气释放速率、泄漏时间和表征污染物甲烷的速率见表 7.6-1。预测过程模型图详见图 7.6-1，管道事故情况下天然气释放速率图详见图 7.6-2。

表 7.6-1 天然气泄漏风险事故源强

| 风险事故情形描述 | 危险物质 | 影响途径 | 最大泄漏速率 (kg/min) | 泄漏时间 (s) | 最大泄漏量 (kg) | 过程 |
|----------|------|------|-----------------|----------|------------|--------|
| 天然气管道泄漏 | 天然气 | 大气扩散 | 89811 | 30 | 44905.5 | 截断阀启动前 |
| | | | 16211 | 1200 | 324220 | 截断阀启动后 |

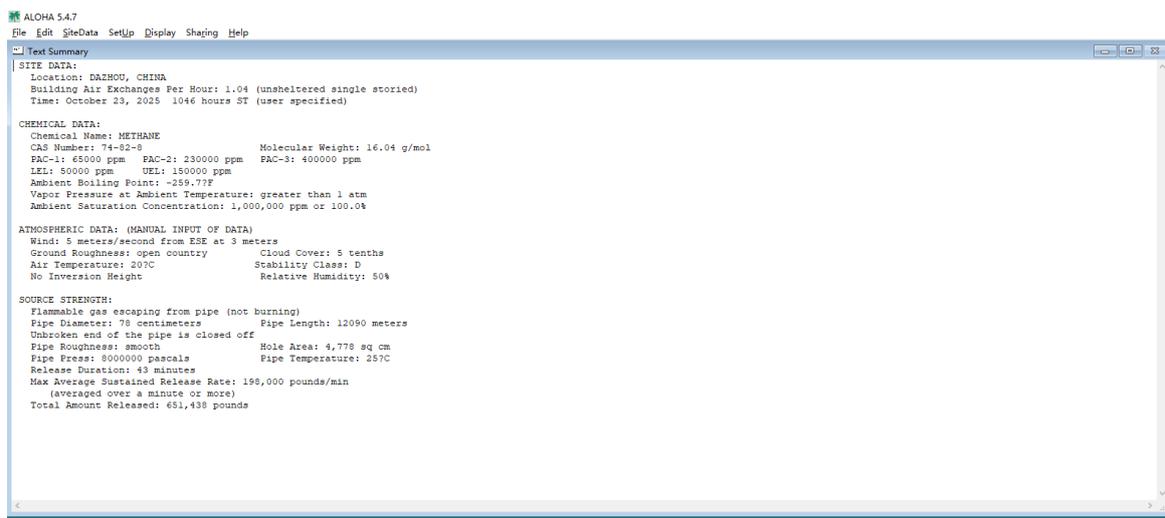


图 7.6-1 预测过程模型图

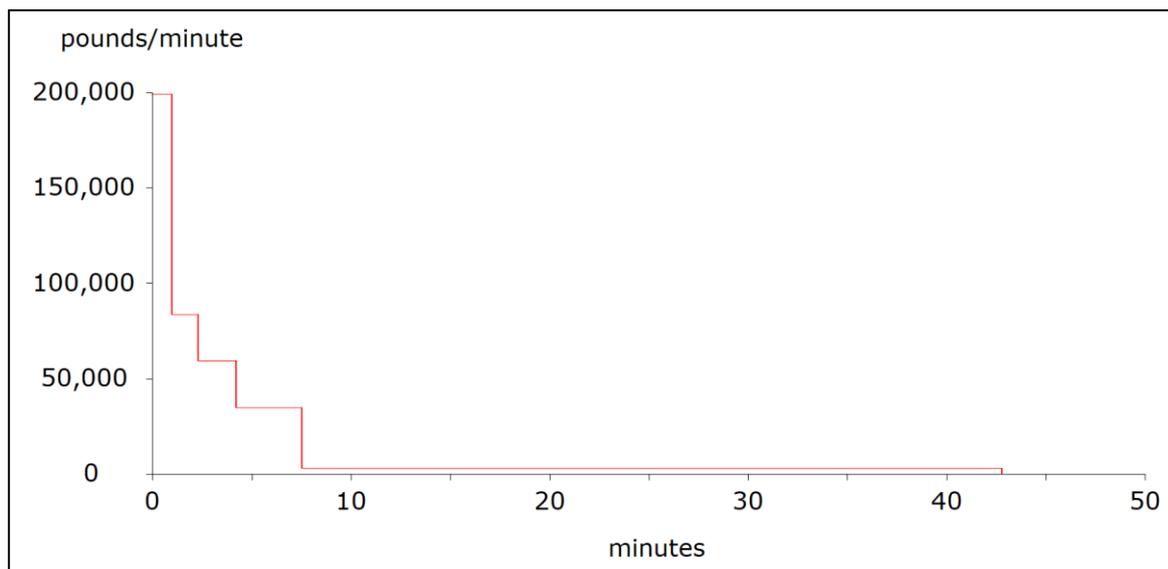


图 7.6-2 管道事故情况下天然气释放速率图

7.6.2 火灾、爆炸事故

拟建项目管道内的天然气若泄漏在空气中易形成爆炸性混合物，引起爆炸和火灾。

一般说来，火灾爆炸时，烟气排放的时间虽然短，但强度很大，一旦发生火灾爆炸事故时，高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧的甲烷以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物（以 CO 计），周边大气环境质量在短时间内会受到明显的影响。

(1) 高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧的天然气量

项目火灾爆炸事故中有毒有害物质释放量按下式计算：

$$G_{\text{释放量}} = Qq$$

式中：

$G_{\text{释放量}}$ ——火灾爆炸事故中有毒有害物质释放量，t；

Q ——火灾爆炸事故中有毒有害物质在线量，t；

q ——火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例，%。

甲烷的 LC_{50} 为 $64000\text{mg}/\text{m}^3$ ，泄漏的物质在线量小于 500t，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录表 F.4，项目无需考虑火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放比例。

(2) 燃烧过程中产生的伴生/次生污染物（以 CO 计）产生量

天然气泄漏事故发生后，遇到火源燃烧将伴生 CO 和极少量烟尘等污染物，本次评价对伴生的 CO 进行预测评价。

由于天然气对空气的重量比为 0.54，其密度较空气更轻，一旦发生泄漏，扩散极快，不会在低洼地带累积，会在极短时间内与空气形成混合物；且甲烷为单碳原子结构，其燃烧与氧气的摩尔比仅为 1:2，在甲烷遇明火发生燃烧或爆炸时，燃烧极为充分，一氧化碳的产生量极小，且管道火灾爆炸事故一般发生在开阔空间，极易扩散，不会形成有毒烟团，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3 中火灾伴生/次生 CO 产生量仅适用于油品类，不适用于天然气燃烧状态。

根据《环境保护实用数据手册》中关于天然气燃烧排放的各种污染物系数，CO 产生系数为 $320\text{kg}/10^6\text{m}^3$ ，项目事故状态下排放的天然气总量为 369.13t，天然气泄压至常压下的密度约为 $0.8\text{kg}/\text{m}^3$ ，则参与燃烧的天然气的体积约为 461412.5m^3 ，燃烧时间与排放时间一致，约为 20min，则 CO 的产生量约为 147.65kg（0.123kg/s）。

7.7 环境风险预测与评价

7.7.1 大气环境风险预测与评价

7.7.1.1 天然气泄漏事故影响分析

（1）预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，天然气泄漏后扩散气体理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。评价直接采用 AFTOX 模型进行预测天然气泄漏情形下甲烷的污染影响，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

（2）气象参数

本工程环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），确定预测气象条件为最不利气象条件，即为风速为 1.5m/s，温度为 25℃，相对湿度为 50%，稳定度为 F。

本项目大气风险预测模型主要参数见表 7.7-1。

表 7.7-1 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|-----------|-------|
| 基本情况 | 事故源经度 (°) | / |
| | 事故源纬度 (°) | / |
| | 事故源类型 | 泄漏 |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 |
| | 风速 (m/s) | 1.5 |
| | 环境温度 (°C) | 25 |
| | 相对湿度 (%) | 50 |
| | 大气稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度 (m) | 1.0 |
| | 是否考虑地形 | 否 |
| | 地形数据经度 | 90 |

注：地表粗糙度根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) G.3.1 地表粗糙度“城市”取值。

(3) 预测评价标准

天然气泄漏可能造成窒息事故影响的物质主要为甲烷，由于甲烷的占比最高，其余组分的占比很低，故本次环评选取甲烷作为主要预测因子。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H，选择甲烷大气毒性终点浓度作为预测评价标准，甲烷大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 分别为 260000mg/m³、150000mg/m³。

(4) 管线全管径泄漏状态下甲烷预测结果及分析

① 全管径泄漏状态下风向不同距离处甲烷预测结果

全管径泄漏状态下下风向最不利气象条件下不同距离处甲烷气体预测结果见表 7.7-2，轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.7-1。

表 7.7-2 最不利气象条件下下风向不同距离处甲烷气体预测结果

| 距离 (m) | 最不利气象条件 | |
|--------|--------------|-----------------------------|
| | 浓度出现时间 (min) | 高峰浓度结果 (mg/m ³) |
| 10 | 0.0833 | 5.338×10 ⁵ |
| 100 | 0.833 | 5.369×10 ⁴ |
| 200 | 1.667 | 2.051×10 ⁴ |
| 300 | 2.500 | 1.099×10 ⁴ |

| | | |
|------|--------|---------------------|
| 400 | 3.333 | 6.944×10^3 |
| 500 | 4.167 | 4.835×10^3 |
| 600 | 5.000 | 3.588×10^3 |
| 700 | 5.833 | 2.783×10^3 |
| 800 | 6.667 | 2.232×10^3 |
| 900 | 7.750 | 1.836×10^3 |
| 1000 | 8.333 | 1.541×10^3 |
| 1200 | 11.00 | 1.138×10^3 |
| 1500 | 11.250 | 7.690×10^2 |
| 1800 | 15.00 | 6.246×10^2 |
| 2000 | 20.067 | 5.428×10^2 |
| 2500 | 24.933 | 4.033×10^2 |
| 3000 | 29.90 | 3.162×10^2 |
| 3500 | 34.767 | 2.575×10^2 |
| 4000 | 39.633 | 2.155×10^2 |
| 4500 | 44.500 | 1.841×10^2 |
| 5000 | 49.166 | 1.599×10^2 |

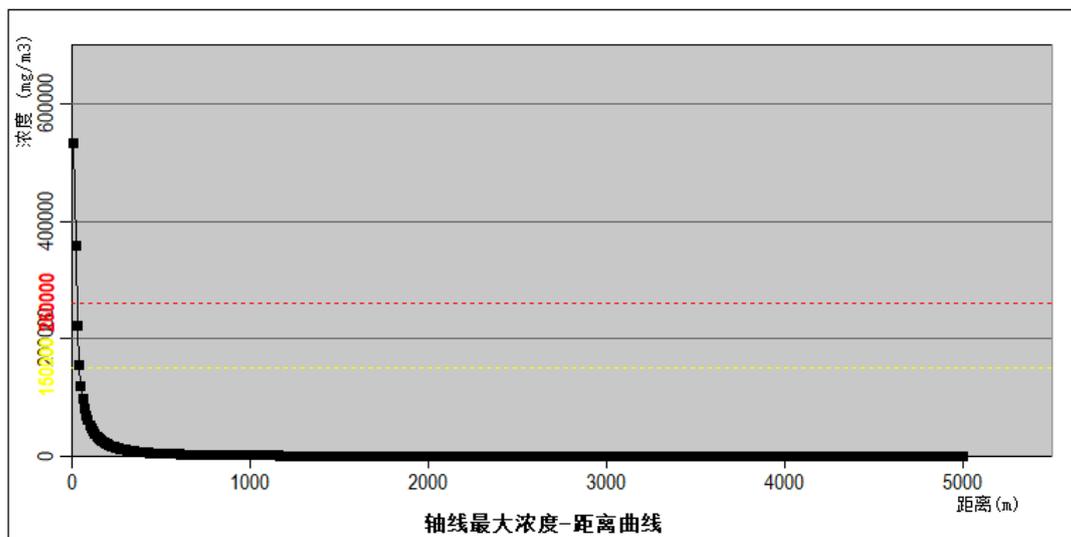


图 7.7-1 下风向甲烷气体轴线最大浓度-距离曲线图

② 预测浓度达到甲烷毒性终点影响范围

管线泄漏甲烷气体达到毒性终点影响范围结果见表 7.7-3。最不利气象条件下达到甲醇毒性终点影响范围预测结果图详见图 7.7-2。

表 7.7-3 甲烷气体达到毒性终点影响范围结果表

| 大气毒性终点浓度值 (mg/m ³) | | 到达距离 (m) | 到达时间 (min) |
|--------------------------------|--------|----------|------------|
| 毒性终点浓度-1 | 260000 | 20 | 1.667 |
| 毒性终点浓度-2 | 150000 | 40 | 3.333 |

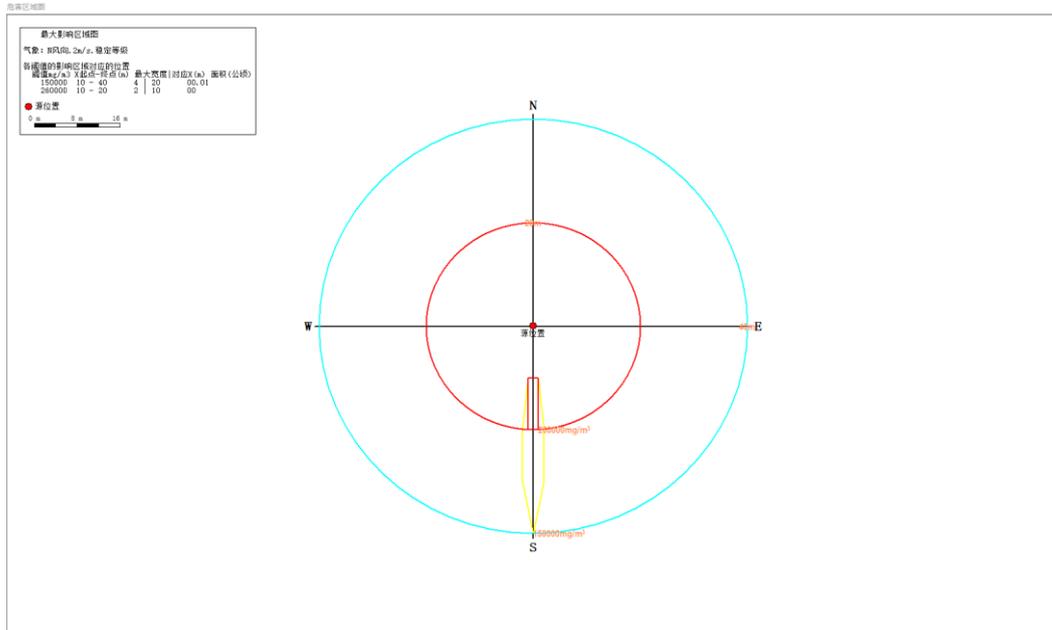


图 7.7-2 最不利气象条件下达到甲烷毒性终点影响范围预测结果图

7.7.1.2 天然气泄漏火灾次生污染事故影响分析

输气管道发生天然气泄漏之后，如果发生火灾，则会产生次生污染物。次生污染物主要为 CO。

(1) 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G，管道泄漏后发生火灾次生污染事故产生 CO 气体理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。评价直接采用 AFTOX 模型进行预测天然气泄漏后发生火灾次生污染事故情形下产生 CO 的污染影响，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(2) 气象参数

本工程环境风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ 169-2018)，确定预测气象条件为最不利气象条件，即为风速为 1.5m/s，温度为 25℃，相对湿度为 50%，稳定度为 F。

本项目大气风险预测模型主要参数见表 7.7-4。

表 7.7-4 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|-----------|----------------|
| 基本情况 | 事故源经度 (°) | / |
| | 事故源纬度 (°) | / |
| | 事故源类型 | 泄漏后发生火灾次生污染物影响 |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 |
| | 风速 (m/s) | 1.5 |
| | 环境温度 (°C) | 25 |
| | 相对湿度 (%) | 50 |
| | 大气稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度 (m) | 1.0 |
| | 是否考虑地形 | 否 |
| | 地形数据经度 | 90 |

注：地表粗糙度根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) G.3.1 地表粗糙度“城市”取值。

(3) 预测评价标准

天然气泄漏火灾事故主要次生污染物为 CO，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 H，选择 CO 大气毒性终点浓度作为预测评价标准，CO 大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 分别为 380mg/m³、95mg/m³。

(4) 管线全管径泄漏并发生火灾状态下 CO 预测结果及分析

①下风向不同距离处 CO 预测结果

下风向最不利气象条件下不同距离处 CO 预测结果见表 7.7-5，轴线最大浓度-距离曲线图见图 7.7-3。

表 7.7-5 最不利气象条件下下风向不同距离处 CO 预测结果

| 距离 (m) | 最不利气象条件 | |
|--------|--------------|-----------------------------|
| | 浓度出现时间 (min) | 高峰浓度结果 (mg/m ³) |
| 10 | 0.0833 | 6.437×10 ⁻²⁵ |
| 100 | 0.833 | 6.105×10 ¹ |

| | | |
|------|--------|---------------------|
| 200 | 1.667 | 8.374×10^1 |
| 300 | 2.500 | 6.431×10^1 |
| 400 | 3.333 | 4.748×10^1 |
| 500 | 4.167 | 3.591×10^1 |
| 600 | 5.000 | 2.800×10^1 |
| 700 | 5.833 | 2.244×10^1 |
| 800 | 6.667 | 1.841×10^1 |
| 900 | 7.750 | 1.539×10^1 |
| 1000 | 8.333 | 1.309×10^1 |
| 1200 | 10.00 | 9.828 |
| 1500 | 12.50 | 6.974 |
| 1800 | 15.00 | 5.503 |
| 2000 | 20.067 | 4.797 |
| 2500 | 24.933 | 3.582 |
| 3000 | 29.90 | 2.819 |
| 3500 | 34.767 | 2.302 |
| 4000 | 39.633 | 1.929 |
| 4500 | 44.500 | 1.652 |
| 5000 | 49.166 | 1.437 |

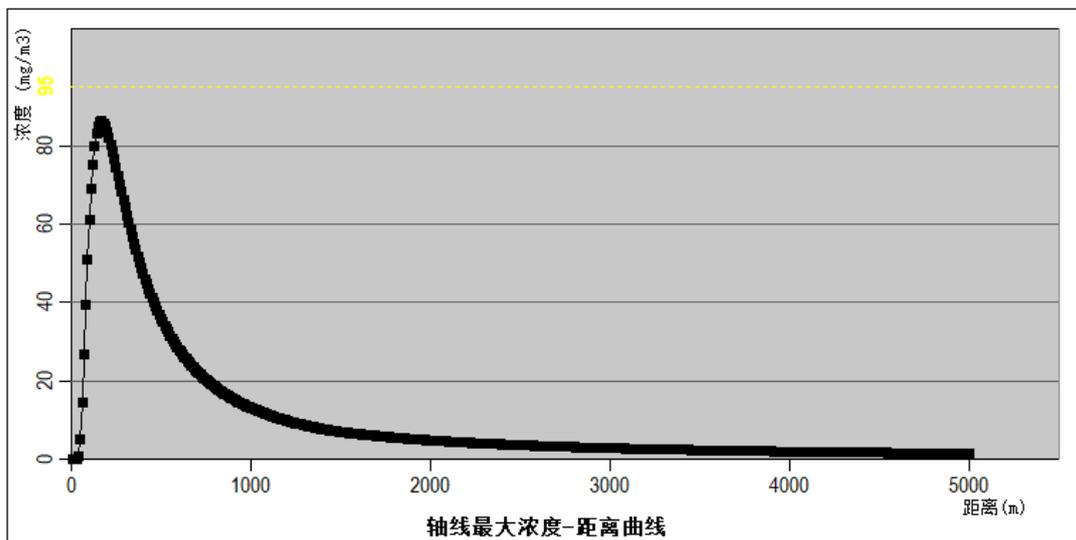


图 7.7-3 下风向甲 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

② 预测浓度达到 CO 毒性终点影响范围

管线泄漏甲烷气体达到毒性终点影响范围结果见表 7.7-6。最不利气象条件下达到甲醇毒性终点影响范围预测结果图详见图 7.7-4。

表 7.7-6 CO 达到毒性终点影响范围结果表

| 大气毒性终点浓度值 (mg/m ³) | 到达距离 (m) | 到达时间 (min) |
|--------------------------------|----------|------------|
| 毒性终点浓度-1 | 380 | / |
| 毒性终点浓度-2 | 95 | / |

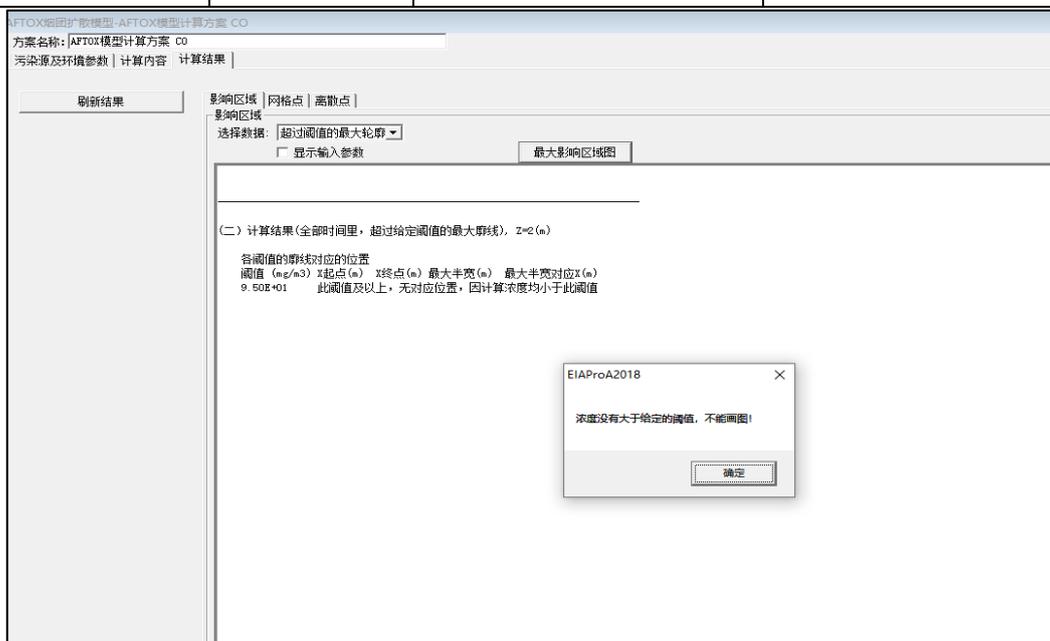


图 7.7-4 最不利气象条件下达到 CO 毒性终点影响范围预测结果图

7.7.1.3 大气环境风险预测结论

(1) 由7.7.1.1章节对管段在天然气泄漏情况下的预测结果可知, 拟建管道发生天然气泄漏时, 下风向甲烷浓度超过毒性终点浓度-1 (260000mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (150000mg/m³) 的距离分别为20m和40m, 到达时间分别为1.667min和3.333min。

(2) 由7.7.1.2章节对管段在天然气泄漏后发生火灾情况下的预测结果可知, 拟建管道泄漏发生火灾后, 不会出现次生污染物CO毒性终点浓度-1 (380mg/m³) 和毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 的区域。

在事故状态下, 若发生火灾或爆炸事故, 天然气燃烧生成的主要产物为CO₂和H₂O, 仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放, 天然气燃烧过程中还会产生少量CO, 但是管道火灾或爆炸事故一般发生在开阔空间, 事故发生后污染物会很快扩散, 不会长期影响空气质量, 对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

总的来说，由于项目个管线上下游阀室均设置了紧急隔离系统，一旦管道发生泄漏事故，两端阀室迅速关闭。风险情况下，管道泄漏时间短，甲烷暴露时间短，不会对人体造成不可逆的伤害；甲烷泄漏后如果遇火发生燃烧爆炸事故，产生的次生污染物种类和数量均较小，不会严重影响空气质量。同时，结合导则的统计数据知，本项目全管径泄漏频率为 $1.21 \times 10^{-3}/a$ ，管道工程发生事故总体水平为0.00121次/a，相当约826年发生一次，事故发生的概率极低。

在发生事故的情况下，须对周围环境空气质量以及相关污染因子进行即时监测；建设单位需结合管道沿线及站场周围道路交通情况，以及周围居民分布情况，合理设置安置场所，以便在必要时对可能受影响的居民及时进行疏散与安置。

建设单位在落实本次评价提出的各项环境风险防范措施，并制定有效的应急预案的前提下，环境风险总体可控。

7.7.2 对地表水、地下水环境的影响

本工程各迁建管道采用D813×17.5 L485M PSL2直缝埋弧焊钢管，要求作（HIC）性能试验和应力开裂（SSC）试验，其质量要求满足《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）中管道相关质量要求。一般情况管道阀门泄漏，少量泄漏气体挥发至空气中，不会污染地表水、地下水环境，管道破裂导致天然气大量泄漏的机率很小。

即便天然气发生泄漏，甲烷是轻质气体密度低于空气，泄漏气体会挥发至空气中，且甲烷微溶于水，进入地表水和地下水环境也不会产生明显污染。

7.7.3 对沿线环境保护目标的影响

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

7.7.4 施工期施工机械污染事故的影响

施工期施工机械跑冒滴漏会产生油类物质，如若发生事故，油类物质对地

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

7.7.5 火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

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

事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，消防水外排对周边环境会产生一定的影响。对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，根据现场情况修建截水沟和沉淀池对消防废水进行收集暂存，再根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾或爆炸范围很小，消防废水中的除SS外无其他污染物，该类消防水不含有毒有害物质，则可就近沉淀处理后排放；若火灾或爆炸范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接受且环保手续齐全的污水处理厂处理。因此，在采取相应应急措施后，火灾或爆炸事故次生污染物对项目所在地周围地表水、地下水和土壤环境不会造成较大的污染。

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

7.8 环境风险防范措施

7.8.1 已采取的环境风险防范措施

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

(1) 防腐措施

根据各防腐层的性能及本工程环境条件，结合线路特点对防腐层性能的要求，从技术经济、安全可靠、维护管理等因素综合分析，本工程管道防腐选择三层PE防腐层。三层PE防腐层结合了原两层PE和熔结环氧粉末的优点。它

既发挥了熔结环氧对钢管表面的高粘结力（物理键和化学键）、阴极剥离半径小等优良性能，又发挥了高密度聚乙烯抗冲击性好、水汽渗透率低、绝缘电阻率高等优良性能，两层之间通过特殊的共聚物胶粘剂使三者形成化学键结合和相融的复合结构，汇集两者的优势为一体，达到防腐性能、机械性能良好的组合。

（2）选材及施工保证

根据设计资料，本项目钢管主要为直缝埋弧焊钢管。钢管制管标准应达到《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2011）的要求。直缝埋弧焊钢管具有焊缝短、成型精度高、残余应力小、错边量小等特点，在欧美等国家被广泛采用。近几年来，为填补国内大中口径直缝埋弧焊钢管生产的空白，以适应国内油气田大规模开发建设的需要，国内钢管厂都对生产设备进行了大规模的改造和新建。国内直缝焊钢管生产线已投入了生产，并已在国内管道建设工程中应用。

（3）外部干预消除

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

7.8.2 应进一步加强的环境风险防范措施

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

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

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

陡坡、陡坎、滑坡地段等），确保管道安全。

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

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

（6）严格控制修理用火，操作和检修管道时，应采用防爆工具。

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

（8）加强管道运营期的巡检，巡检时应随身佩戴便携式可燃气体监测仪，监测管道的泄漏情况，同时检查阀门的灵活性和可靠性，尽量做到防患于未然。除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等。对出现问题的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生。

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

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

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

(12) 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

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

7.8.3 重点管段风险防范措施

管线经过距离居民区较近和人口稠密地区时，应采取强化的风险防范措施。

① 全线设置警示带，设置标志桩、加密桩和警示牌。

② 道路穿越均设置套管。

③ 管道焊缝采用“双百探伤”检测，确保焊口质量。

④ 重点段采用加强级防腐，局部可采取杂散电流防护措施。

⑤ 管道沿线人口密集、房屋距管线较近等地区，应提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

⑥ 定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），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 加大巡线频率，提高巡线的有效性，关注管线沿线的人员活动情况，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。

7.9 应急预案

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

针对本项目可能造成的环境风险的突发性事故。本次评价仅提出原则性、关键性的要求，建设单位应在运营期编制具体、完善的应急预案，应急预案主要内容见下表。

表 7.9-1 应急预案内容

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

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

7.9.1 应急计划区

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

7.9.2 应急组织结构

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

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

7.9.3 应急设施

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

7.9.4 应急响应

(1) 应急响应流程

突发事件应急响应流程图见图 7.9-1。应急响应的过程分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

(2) 通讯联系方式

①报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。

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

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

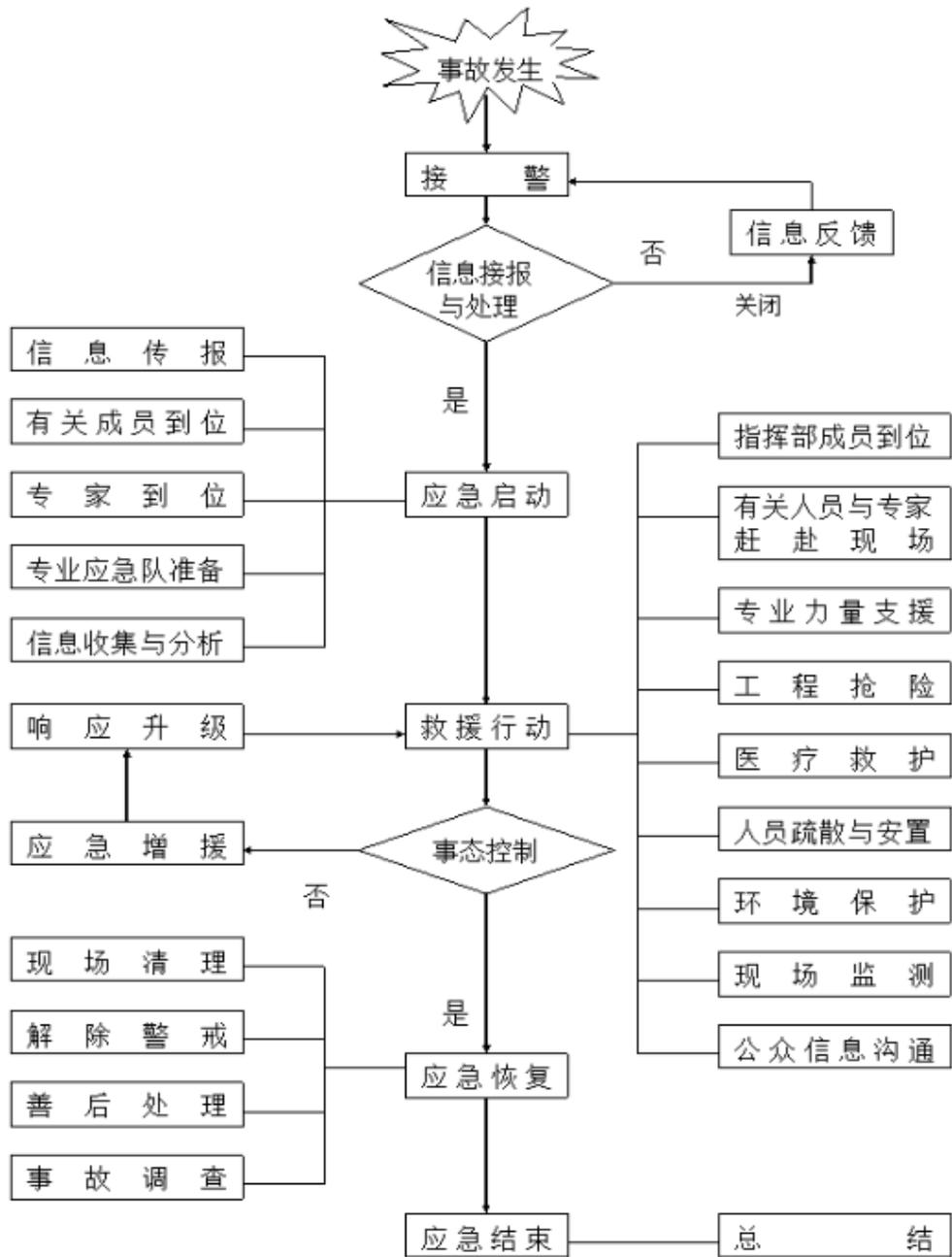


图 7.9-1 应急响应流程图

7.9.5 应急处理措施

(1) 应急反应

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

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

(2) 事故现场警戒区的设立

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

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

(3) 现场检测、监测与人员的防护

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

(4) 异常情况下抢险人员的撤离

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

（5）事故扩大后的应急措施

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

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

（7）火灾次生污染物环境风险影响消除措施

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

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

7.9.6 应急监测

应急监测的项目：甲烷、CO。

监测地点：出现事故地点；

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

7.9.7 事故后恢复程序

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

7.9.8 应急培训与演练

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

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

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

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

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

7.10 风险投资估算

本项目主要风险防范措施及投资估算一览表详见表 7.10-1。

表 7.10-1 本项目主要风险防范措施投资估算一览表

| 序号 | 风险防范措施内容 | 投资 (万元) |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 严格落实各项工程、安全等措施，规范施工，确保工程质量满足要求； | 全部计入 主体工程 |
| 2 | 管线两侧留有安全距离以减小人为活动的干扰、破坏因素；选择有利地形，尽量避开不良工程地质地段（如陡坡、陡坎、滑坡地段等），确保管道安全； | |
| 3 | 项目投运前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成事故； | |
| 4 | 严格控制修理用火，操作和检修管道时，应采用防爆工具； | |
| 5 | 在穿越道路两侧醒目的地方分别设置标志牌，在人畜活动较密集以及管道容易被破坏的地方设置警示牌； | |
| 6 | 加强管道运营期的巡检，巡检时应随身佩戴便携式可燃气体监测仪，监测管道的泄漏情况，同时检查阀门的灵活性和可靠性，尽量做到防范于未然。除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等； | |
| 7 | 加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道周边的规划。按《石油天然气管道保护条例》的要求，禁止管道两侧 5m 范围新建居民住宅；50m 范围内禁止爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行。 | |
| 8 | 对管道沿线的居民作好宣传，加强居民保护管道安全的知识和意识，减少第三方破坏活动的发生。 | |
| 9 | 全段管线采用三层 PE 外防腐层和强制电流阴极保护的联合保护措施；定期清管，排除管内污物；加强管道的维护和运营，做好管线破损和泄露的风险防范措施；管道沿线设置标志桩、警示牌。同时，运营期严格按照相关技术标准和规范要求，定期检查管线及安全保护系统（截断阀、安全阀、放空火炬等），保证设施安全正常运行。加强职工培训与管理、定期组织救援演习，提高员工安全运维技能，以降低环境风险发生的概率。 | |
| 10 | 制定突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练。 | |
| 合计 | | 25.0 |

7.11 分析结论

本项目为天然气管线工程，工程在选线上已尽量避开人口密集区和不良地质区。管线设置了安全截断装置，一旦发生事故可以立即采取措施，将其对环境的影响控制在可接受范围内，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响。此外，通过与管道沿线的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

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

本项目环境风险评价自查表详见附表 5。

8 生态环境保护及污染防治措施技术经济论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期环境保护管理措施

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

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

(2) 加强招投标工作的管理

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

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

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

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

(3) 加强施工过程的环境保护监理工作

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

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

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

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

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

8.1.2 施工期生态环境保护措施

8.1.2.1 耕地及永久基本农田保护措施

(1) 严格控制施工占用土地

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

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

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

④优化施工方案，临时堆管场不占用永久基本农田；减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动；文明施工，合理安排施工进度；管线穿越耕地（含永久基本农田）施工时严格执行土壤分层开挖、分层堆放、分层回填的要求，减小对土壤种植功能的影响；禁止在管线两侧 5m 范围内种植深根作物；施工材料堆场设置围挡，避免雨水冲刷造成的水土流失。

(2) 恢复土地利用原有格局

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

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

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

③道路施工中路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取沙砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。

④对于施工便道挖方边坡、土质边沟、截水沟等要按规定的坡度、尺寸完成，并且要求外形整齐美观，坡面平整、稳定，不允许在挖方边坡坡顶弃方，以防发生进一步的水土流失。

（3）表土保护措施

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

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

（4）永久基本农田保护措施

①施工过程中严格控制施工范围，缩短施工作业带，减少对永久基本农田的破坏。

②本项目涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

③占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

④做好施工机械的维护保养工作，避免因施工机械跑冒滴漏产生油类物质对基本农田造成污染。

⑤严格将表层耕作土和底层土分别堆放，分层回填压实，以保持基本农田表土性状。

⑥根据“边施工边复垦”的原则，在每段管线施工结束后对临时占用的基本农田立即恢复，保证其耕地质量。

⑦建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

⑧建设单位应按法定程序编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准后才可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案。同时，建设单位应通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏，并在临时用地到期后及时复垦恢复原种植条件。

⑨严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》中相关基本农田保护规定：

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

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

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

8.1.2.2 植被保护措施

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

(2) 施工车辆、人员活动等不越过施工作业带，减少人为的植物碾压及破坏；

(3) 施工管沟开挖的土方及时回填；

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

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

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

8.1.2.3 动物保护措施

为了保护评价范围内的野生动植物，维护评价区内的生态平衡，并在工程施工完成后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

(1) 优化选址、选线，尽可能地保护现存植被。野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

(2) 优化施工作业程序。减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；在经过林地进行施工时，要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

(3) 加强野生动物保护宣传和保护力度。工程进入施工期后，施工单位应加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中

《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例。重点宣传与人类社会发展密切相关的，有益的或有重要经济、科学研究价值的陆生两栖类、爬行类、兽类、鸟类物种重要性。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，明令禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境；禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢。

（4）制定重点保护野生动物保护方案及应急处置措施，施工过程中一旦发现野生保护动物及栖息地，应立即停止施工并按照野生动物保护方案采取应急保护措施。

（5）施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

（6）施工完成后尽快恢复施工临时占地区及施工迹地的植被，恢复被破坏生境，使得被影响动物可以在施工干扰减轻或者消失后逐渐回到原有生境中栖息活动；

（7）严格施工管理，提高施工人员的保护意识，杜绝施工人员捕杀沿线野生动物事件的发生。

8.1.2.4 生态景观环境影响减缓措施

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

（2）施工过程中，发现疑似特有景观/生态系统类型要及时上报。

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

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

（5）尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

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

(7) 临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

(8) 做好水土流失的临时防护，尽量减少雨季施工。

8.1.2.5 对土壤的保护措施

(1) 严格控制施工作业带宽度，减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；

(2) 杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道；

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

(4) 施工人员严禁将生活垃圾留存或倾倒入施工场地内，避免对土壤造成污染。

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

8.1.2.6 水土流失防治措施

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

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

(3) 提高工程施工效率，缩短施工工期。

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

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

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

本项目典型生态保护措施示意图见附图9。

8.1.2.7 土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦；第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

工程建设前对临时用地拟损毁土地的表土分层剥离和存放并妥善保管。工程建设完成后，清理场地，松土，将存放表土回填覆盖场地并摊铺，完善田埂，增加肥力，然后交付当地村民。具体工程设计包括：

①表土剥离

表土含有丰富的有机质及养分，能有效提高农作物的产量，为了使复垦后的耕地、林地等地类达到占用前水平，需要对拟损毁土地进行表土剥离，根据项目区所处的地理位置及交通条件，表土剥离采用人工及机械结合的方法进行开挖，主体工程动工前应剥离表层土壤以备复垦工程用，剥离表层土壤应按耕层土壤（0-30cm 为农作物根系主要分布层）、底层土壤（30-60cm）顺序剥离，存放于靠近施工作业带外边界线处，并与管沟开挖的底土分开堆放。剥离的表土采取一定的养护措施，以防止土壤养分的流失。将存放场存放的原剥离表土分层回填，先心土层后表土层，土源为主体工程剥离表土获得。

②土地平整

采用机械对场地低洼或突出地方进行整平，并将碎块石清除，直到满足土地平整要求。采用机械翻耕等措施，调高土壤空隙度，改良土壤结构。

③田埂工程

在管道敷设过程中，破坏了部分农田区域的田埂，考虑周边田埂现状，由

施工建设单位对破坏的田埂按原状进行修复即可。根据要求，田埂采用土埂。田埂施工过程中，采用较粘重的底土夯筑地埂，田坎高度为 50cm，并碾压夯实达到密实程度。埂顶宽 30cm，在同一等高线上进行田块归并，田坎施工中，田埂高度根据现场地形会有适当调整。

④水田防渗处理

水田复垦后通过淹水试验和表土自然沉降，确保能够初步形成犁底层后再逐步种植水生作物。在对犁底层田间防渗处理过程中，确保防渗层 $\geq 15\text{cm}$ ，渗漏强度控制在 5~20mm/d 以内，土壤容重比（即犁底层土壤容重与耕作层土壤容重的比值）应 ≥ 1.1 ，直至达到相应的防渗技术要求。

8.1.3 施工期地表水污染防治措施

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

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

（2）试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，污染物相对较简单，排放量相对较少，因此，根据国内其它管线建设经验，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。

（3）顶管施工场地设置泥浆池，对泥浆池进行防渗处理，施工过程中对返回的泥浆过滤除钻渣后循环使用；加强施工管理，杜绝施工过程中跑冒滴漏行为，禁止施工废水直接外排；对泥浆进行台账化管理。

采取以上措施，工程施工对地表水环境的影响能得到有效控制，影响较小。

8.1.4 施工期地下水影响

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

管线试压采用水作为试压介质，试压用水采用清洁水，试压后产生的废水中的污染物主要为悬浮物，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。

在施工过程中，顶管机配备超前探测系统：实时探测机头前方 20-30 米的地质与含水情况；做好地质预报与动态施工。

采取以上措施，工程施工对区域地下水环境的影响能得到有效控制，影响较小。

8.1.5 施工期环境空气污染防治措施

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘、施工机械排放的尾气、焊接废气以及原管道放空废气。

(1) 施工扬尘

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

①开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量，同时，应在施工现场设置围挡，围挡总高度不低于 3m，并配套设置雾状喷淋。

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

③当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

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

⑤管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

⑥堆积于管沟两侧的临时堆土表面应洒水并进行遮盖，防止尘土飞扬；同时在风力大于 4 级时停止土方开挖和回填等作业。

⑦露天堆放养护用水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清

运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

⑧严格执行并全面督查建筑工地现场管理“十必须”“十不准”执行情况，确保达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）限值要求；同时应根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市重污染天气应急预案的通知》（达市府办发〔2025〕14号），落实重污染天气状况下大气污染防治和应急措施要求。

（2）施工机械排放尾气

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

（3）焊接废气

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

（4）原管道放空废气

项目改线管道施工完毕后，会对原管道进行注氮气封存处理。处理过程中需对原管道内的天然气进行放空，会产生放空废气。本项目利用蒲家阀室对原有管道进行放空，放空时产生的污染物绝对量很低，且施工过程中仅放空1次，加之各站外环境较为空旷、有利于废气扩散。

采取以上措施，施工期产生的废气对环境影响将得到有效控制，不会改变区域环境功能。

8.1.6 施工期噪声污染防治措施

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

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

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

（4）严格按照相关文件要求，加强夜间施工现场管理、加强夜间施工社

会监督等，建设工程项目严禁在 22 时至次日 6 时进行产生环境噪声污染的施工作业。确需在夜间进行产生环境噪声污染施工活动的，必须办理《夜间施工许可证》，《夜间施工许可证》的有效期限不超过 3 天，确需连续施工超过 3 天的可续办一次。

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

(6) 施工过程与周围居民做好沟通工作，减少对敏感点的影响，防止发生噪声扰民现象。

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

采取上述噪声防治措施后，能最大限度减小施工噪声对区域环境的影响。

8.1.7 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物主要包括施工废料、施工人员的生活垃圾、废弃泥浆（含钻渣）等。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

(1) 合理安排施工工期，开挖的土石方及时进行回填，减少土石方的临时堆存时间；土石方进行挖填平衡，不产生弃方；土石方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

(2) 施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料进行集中收集，可回收施工废料可由施工单位回收或外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置。禁止乱堆乱放，禁止随意倾倒。

(3) 及时清扫施工道路积尘和散落的弃渣，维护沿线村落环境卫生。

(4) 顶管施工设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，废弃泥浆为一般工业固废，外运就近的砖厂或水泥厂综合利用。废弃泥浆（含钻渣）成分较单一，主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂（碳酸钠等），无毒及无有害成分，满足作为建材原材料的要求，综合利用合理可行。

(5) 施工人员的生活垃圾进行集中收集，交由当地的环卫部门统一处置

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

8.2 运营期环境保护措施

8.2.1 运营期生态环境保护措施

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

(1) 生态恢复措施

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

(2) 运营管理措施

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

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

8.2.2 运营期地表水污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有废水排放。运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。因此对地表水环境影响很小。

8.2.3 运营期地下水污染防治措施

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

8.2.4 运营期环境空气污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常

情况下，不会有废气排放，不会对大气环境造成不利影响。设备检修或天然气管道事故放空时天然气通过蒲家阀室置的放空设施点火排放。

同时，由于本项目迁改管道设置了紧急隔离系统，一旦管道发生事故迅速关闭。天然气经放空区火炬燃烧后的污染物主要为少量的 SO_2 、 NO_x 和颗粒物。由于事故放空时间短，频率低，属于偶发行为，加之放空区地势开阔，扩散条件好，放空废气不会对当地大气环境造成明显影响。

从以往同类管道的验收评价来看，以上环境空气污染防治措施可行，工程运行后，管道周围的环境空气质量不会低于现有功能，处理方式可行。

8.2.5 运营期噪声污染防治措施

由于输气管道敷设在地下，在正常生产过程中不会产生噪声污染。

在管道超压或事故等非正常工况下放空时将产生放空噪声，由于本项目天然气事故放空发生的频率极低，不超过 1 次/年，放空频率低、时间短。天然气放空前，应事先及时通知阀室附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管围 50m 范围内不得有人员靠近。

因此，评价认为在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

8.2.6 运营期固体废物污染防治措施

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

在管道检修等非正常情况下，项目会产生极少量的清管废渣，清管废渣的主要成分为铁屑、粉尘以及少量管道凝结水，不属于《国家危险废物名录》(2025 年版)所列的危险废物，经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用。

本项目检修、清管产生的废渣量小，处置方式符合国家相关规定，对环境影响很小。

8.3 其他保护措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：

(1) 在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位

可能损坏管道防腐层的深根植物；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

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

8.4 环境保护措施小结

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

表 8.4-1 环保措施一览表

| 时期 | 环境要素 | 措施 | 实施效果 |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 设计 | 生态环境 | 严格按照施工要求，优化路由，避免穿越重要生态敏感区。 | 项目未穿越重要生态敏感区。 |
| | 大气环境 | 依托蒲家阀室放空系统点火放空。 | 有效地处理事故、超压时排放的废气，保护了大气环境。 |
| | 水环境 | / | / |
| | 声环境 | 合理选址、设备选型。 | 避开敏感点、从源头减小声源。 |
| | 环境风险 | 优化路由、采取各类降风险措施的设计。 | 降低环境风险水平。 |
| 施工期 | 生态环境 | 加强、规范施工队伍的管理，控制作业带宽度，合理安排施工季节和时间，每段施工结束后及时进行生态恢复。 | 使沿线生态环境的影响可接受。 |
| | 大气环境 | 规范施工管理，避免大风天气作业；根据天气以及施工场地起尘情况进行洒水抑尘；优选优质环保的工程设备和燃油，加强对施工机械、车辆的维修保养； | 减少大气扬尘，减少施工机械及车辆的尾气排放。 |
| | 水环境 | 试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水；生活污水依托周边现有设施。 | 试压废水、生活污水得到有效处理，地表水环境功能不受影响。 |
| | 声环境 | 合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；运输车辆经过沿线 | 保证居民的正常生活秩序。 |

| | | | |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| | | 有敏感点的路段时减速、禁鸣。 | |
| | 环境管理 | 管道穿越道路时，应合理安排施工时间，避开道路主要交通时段。保障道路正常通行。 | 保障正常施工不受影响 |
| 运营期 | 生态环境 | 生态恢复、补偿。 | 确保运营期的生态恢复良好。 |
| | 大气 | 检修或发生事故时管道中天然气通过本项目一端站场放空区设置的放散管排放。 | 对周边大气环境影响小。 |
| | 水环境 | 输气管道敷设在地下，同时管道进行防腐处理，在正常情况下，不会有废水排放。 | 污废水排放，对地表水环境无影响 |
| | 地下水 | 管道采用外防腐层和牺牲阳极阴极保护联合方式，发生泄漏事故概率较小。当管线发生破裂事故，其泄漏的天然气绝大部分进行大气环境中，对地下水基本不会造成影响。 | 不对地下水环境带来影响。 |
| | 声环境 | 放空频率低、时间短，远离城市规划居住区。对周边环境影响较小。 | 确保运营期放空噪声不扰民。 |
| | 环境风险 | 管线沿线设置标志桩和警示牌，管线临近居民点附近设置风向标，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。编制应急预案、应急演练、加强巡检等。 | 降低环境风险。 |
| | 环境监测 | 定期进行环境监测。 | 对调整环保措施有指导作用。 |

8.5 环保投资估算

项目总投资***万元，其中环保投资**万元，约占总投资的6.89%。环保投资估算情况见表8.5-1。

表 8.5-1 环保投资估算表

| 项目 | | 设备或措施 | 投资（万元） |
|----|----------|------------------------------|--------|
| 生态 | 恢复地貌 | 分层堆放、分层回填 | 纳入主体投资 |
| | 恢复植被 | 临时占地植被恢复 | |
| 废水 | 试压废水 | 试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水 | 10.0 |
| | 施工生活污水 | 依托当地的生活污水处理设施收集用作农肥，不外排。 | / |
| 废气 | 施工扬尘 | 洒水抑尘、设置围挡 | 10.0 |
| | 事故紧急切断设施 | 依托蒲家阀室放空区 | 纳入主体投资 |

| | | | |
|------|-------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| | 紧急放空系统 | 依托蒲家阀室放空火炬进行点火放空 | 纳入主体投资 |
| 声环境 | 工艺设备 | 选用低噪声设备、合理布局、设备减振、控制气流速度、减少管线弯头等 | 纳入主体投资 |
| | 放空设施 | 合理布局 | 纳入主体投资 |
| | 顶管施工场地 | 昼间施工，周边设置围挡 | |
| 固体废物 | 施工废料 | 回收或交环卫部门处理 | |
| | 施工期生活垃圾 | 垃圾桶 | |
| | 废弃泥浆 | 设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆过滤出钻渣后循环使用，施工结束后剩余的泥浆和钻渣一起外运就近的砖厂或水泥厂综合利用 | |
| | 运营期清管废渣 | 经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用 | |
| 环境风险 | 风险防范措施、应急预案 | 详见风险防范措施章节。 | |
| 竣工验收 | | 竣工验收报告编制 | |
| 合计 | | | ** |

9 环境经济损益分析

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

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

9.1 社会经济效益分析

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

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

本项目的建设有利于区域天然气集输管网达到设计输气规模提供了保障,提供了高效畅通的运输,降低了运输成本,提高了运输的连续可靠性。本项目建设需要一定数量的人力,除施工单位外,还需在当地招募民工,因而可给当地居民和农民增加收入。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。

9.2 环境效益分析

9.2.1 环境效益分析

(1) 本项目的建设为今后区域天然气集输管网的连续、安全、经济运行提供了保障，有利于区域的可持续发展，加快在建 G210 国道三期工程的张家桥大桥的施工进程。

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

(3) 管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式，可减少由于运输带来的环境污染。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染，而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，管道输送天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

9.2.2 环境损失分析

本项目在建设过程中，需要临时占用一定数量的土地，一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失，从而减少了耕地的面积；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如荒漠化、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

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

9.3 碳排放分析

9.3.1 二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。清洁能源天然气在能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合 CCUS（碳捕捉、利用与封存）

技术，实现零碳或近零碳发电。本项目建设完成后，输送的天然气的使用可有效减少化石燃料使用过程中二氧化碳的排放量。

9.3.2 温室气体排放控制

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，在运营期间，本项目各设备均实现自动控制，远程监控即可实现对全部工艺过程进行监视和控制，最大程度降低运行过程中甲烷气体的排放。

9.4 结论

综上所述，本工程实施后可有效改善地区的环境空气质量，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

由此可见，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程建设所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业的一项重要内容。通过加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本项目迁改管道穿越一定量的道路和其他设施，对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运营期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运营期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施尤为重要。

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

10.1 施工期环境管理与监理

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

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

10.1.1 施工期环境管理

(1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。

(2) 组织制定本部门环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行。

(3) 选择环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先那些 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

(4) 对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中应明确规定有关

环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标应采取的水、气、声、生态保护及水土保持等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。要求承包方按照中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处 HSE 体系要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确人员、职责等。要求施工承包方在施工前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处 HSE 管理部门，批准后方可开工。

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

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

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

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

(9) 组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

施工期 HSE 管理方案的重点监控内容详见表 10.1-1。

表 10.1-1 施工期 HSE 管理方案的重点监控内容

| 重点地段 | 重点监理内容 | 目的 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 沿线旱地 | ①是否严格执行了“分层开挖、分层堆放、分层回填”； ②施工作业场地设置是否合理，施工、运输车辆是否按指定路线行驶； ③施工人员是否超越施工作业带施工； ④施工人员是否超越施工活动范围； ⑤垃圾、废物是否有指定地点堆放，是否及时清理； ⑥施工结束后临时用地是否彻底恢复。 | 减轻对土壤的破坏。 |
| 沿线永久基 | ①减少管道穿越对基本农田造成的损坏； | 保护永久基本农 |

| 重点地段 | 重点监理内容 | 目的 |
|---------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 本农田等 | ②是否超越施工作业带施工； ③施工是否利用现有便道； ④施工人员是否有捕食野生动物的行为； ⑤施工是否按要求进行施工。 | 田，减少损失。 |
| 沿线环境敏感点 | ①施工噪声对居民的影响； ②施工路段、灰土拌和场地是否定时洒水； ③粉状材料堆放时是否覆盖。 | 防止施工噪声影响居民的正常生活；减少施工扬尘对居民的影响。 |

10.1.2 施工期环境监测

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

本项目监督、监测计划见表 10.1-2。

表 10.1-2 施工期环境监督、监测计划

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

10.1.3 施工期环境监理

监理部门可依据工程建设进度和排污行为，确定不同时段环境监理主要内容。施工初期主要检查场地平整、植被和景观的保护措施；中期主要检查施工

污水排放、弃渣工程行为及其防护情况（水土保持）、施工噪声、废气和施工扬尘等的环保措施；后期主要检查陆域植被恢复等。环境保护监理的工作内容针对施工期环境保护措施，以及落实为项目生产营运配套的污染治理设施的“三同时”工作执行情况进行技术监督这一工作任务设置，主要监理内容如下：

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

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

10.2 运营期环境管理

（1）做好环境监测，掌握污染现状

本项目运营期正常工况下无废气、废水、噪声等污染物产生。

根据地下水导则，三级评价应至少在下游布设 1 个水水质跟踪监测点，本次评价要求运营期针对管线下游进行监测。监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营期环境监测计划

| 监测对象 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频率 | 监测方法 | 备注 |
|-------|----------|------------------------------------|------------------------------------|------|----------------------------------|
| 地下水监测 | 管线附近（下游） | pH、氯化物、硝酸盐、铁、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、石油类、COD | 竣工验收前，每 3 年监测一次，竣工验收阶段对地下水水质监测 1 次 | 现场取样 | 满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类 |

（2）加强环保设备的管理

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

（3）落实管理制度

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

在管道运营期，环境管理除做好监督与检查各项环保设施的运行和维护等

工作外，工作重点应针对管线破裂后天然气泄漏、着火、爆炸等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。

10.3 竣工环境保护验收

项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后，方可投入生产或者使用。验收内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

| 环境要素 | 污染源/关注对象 | 环保措施 | 验收内容或要求 | 验收标准 | 完成时间 |
|-------|-----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|
| 地表水环境 | 试压废水 | 沉淀后用于周边洒水抑尘 | 管道强度试压采用清洁水试压，试压废水经罐车收集后，用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水。 | 按要求妥善处置，未发生污染事故 | 与主体工程同步 |
| | 运营期清管废水 | 依托蒲家阀室 | 运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。 | 按要求妥善处置，未发生污染事故 | |
| | 生活污水 | 依托居民自有设施 | 施工人员依托周边城镇建成区已建的污水处理设施处理，不单独设置施工营地。 | 按要求妥善处置，未发生污染事故 | |
| | 穿越施工 | 施工方式 | 顶管穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，穿越长度为 104m，施工方式不得随意变更。 | 施工方式应与环评和设计一致 | |
| 环境空气 | 施工废气 | 洒水抑尘 | 施工期尽量减少扬尘的产生，定期对作业面和土堆洒水。 | 正常配备 | |
| | 天然气放空 | 放空火炬 | 依托蒲家阀室已建的放空火炬点火燃烧放空。 | 按要求建设放空系统，在非正常情况下能及时放空 | |
| 噪声 | 施工噪声 | 选用低噪声设备，错峰施工 | 设备选型用低噪声设备，同时在法定休息时间禁止施工，顶管施工场地周边设置围挡。 | 不扰民 | |
| 固废 | 施工废料、生活垃圾 | 回收、处置 | 施工废料回收处理，施工人员生活垃圾交环卫部门处理，施工现场未随意乱扔。 | 按要求妥善处置，未随意堆放，未发生污染事故 | |
| | 清管废渣 | 统一收运 | 经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用 | | |
| | 废弃泥浆 | 泥浆池 | 设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆过滤后循环使用，施工结束后剩余的泥浆和钻渣一起外运就近的砖厂或水泥厂综合利用 | | |
| 生态环境 | 植被破坏 | 生态恢复 | 施工迹地、临时占地（临时堆管场、施工作业带、顶管施工场地、临时施工便道等）全部恢复，同时设置护坡、堡坎等水土保持措施。 | 恢复完善至原有地表植被情况 | |
| 环境风险 | 环境风险 | 风险管理制度、应 | 设立完善的环境风险管理制度，编制应急预案、配备消防器 | 体系及设施完善 | |

| | | | | | |
|------|------|----------|-----------------------------------------|------|--|
| | | 急预案 | 材、可燃气体监测仪器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩。 | | |
| 环境管理 | 环境管理 | 建立环境管理制度 | 设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度。 | 制度完善 | |

10.4 总量控制

10.4.1 国家总量控制因子

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

10.4.2 总量控制指标建议

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

运营期工业固体废物主要为清管作业产生的少量废渣，为一般工业固废，主要成分为铁锈粉末和粉尘，清管废渣产生量极少，经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用。运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水，与清管废渣一并处置。

综上，本项目不设置污染物总量控制指标。

10.4.3 排污许可证申请

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

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

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

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

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

因此，本项目无需填报排污登记，同时无需申请排污许可证。

11 结论及建议

11.1 项目概况

本项目迁改管道起于蒲家阀室后约 280m 处，向南略偏东敷设，先后穿越乡村道路、拟改道乡村道路、拟改道钟庙河、在建国道 210 张家坝大桥桥下空间、现状国道 210，管道继续沿南偏东敷设，穿越乡村道路 1 次后，折向东略偏北敷设约 180m 后，与现状管道碰口。

迁改管道水平长度约 370.7m，管道采用 D813×17.5 L485M PSL2 直缝埋弧焊钢管，设计压力为 8.0Mpa，设计输气规模 $1200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。本次项目不涉及站场及阀室的建设。

沿线穿越已建的乡村道路和拟改道的乡村道路各 1 次，采用“大开挖加盖板”方式穿越；穿越拟改道钟庙河+拟建国道 210 张家坝大桥桥下空间+现状国道 210+乡村道路+国防光缆各 1 次，采用“顶管”方式穿越，穿越长度为 104m。

项目总投资**万元，环保投资约**万元，约占总投资的6.89%。

11.2 产业政策及规划符合性

11.2.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施”，同时，项目已取得通川区发展和改革局的固定资产投资项目备案表（项目代码：2407-511702-04-01-519471）。因此，本项目符合相关产业政策。

11.2.2 规划及相关政策

本项目符合本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》《四川省“十四五”能源发展规划》《四川省“十四五”生态环境保护规划》《天然气基础设施建设与运营管理办法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版本）》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）《关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）等相关法

律法规、规范等文件。

同时，项目的建设符合四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）以及《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）中相关环境管控单元要求。

11.3 选址选线环境可行性

本项目拟建管道沿线不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、饮用水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。工程选线已尽量避让永久基本农田，临时占地不能避让永久基本农田，建设单位将编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准后方可临时占用。临时用地到期后，将按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。推荐线路沿线地形起伏相对较小，尽可能避开了滑坡、崩塌等地质灾害频发、易发段。

本项目干线主要位于农村，选线避开了集镇和学校等集中式敏感点。运营期管道工程无产排污，对外环境影响较小。项目推荐管线路由从环保角度分析是可行的。

11.4 环境质量现状评价结论

11.4.1 生态环境现状

根据现场踏勘，项目位于农村区域，占地及施工活动范围内无古树名木分布，未发现其他珍稀保护植物分布，评价范围内不涉及自然保护区、文物古迹、现有饮用水水源保护区、四川省及达州市划定的生态保护红线。

土地利用现状：项目管线 300m 生态评价范围土地利用现状以耕地和交通运输用地为主，面积占比分别约 48.42%、11.54%。

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

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

11.4.2 大气环境质量现状

根据《达州市 2024 年环境空气质量状况》，达州市通川区 2024 年 6 项环境空气基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属达标区。本项目运营期正常情况下无废气产生，不会引起区域环境空气质量进一步恶化，不会制约本项目的建设。

11.4.3 地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水体为钟庙河及其支流，均属于渠江水系。根据达州市生态环境局发布的《2025 年 9 月达州市地表水水质月报》监测资料表明，渠江干流团堡岭国考监测断面均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，因此，项目所在流域地表水体环境质量较好。

11.4.4 地下水环境质量现状

根据地下水质量现状评价结果，本项目周边地下水环境中，仅个别因子锰存在超标，推测是由于项目所在红层区域历史地质背景原因造成，其他监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。

11.4.5 声环境质量现状

根据声环境质量现状评价结果，各监测点昼、夜声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类和 4a 类标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

11.5 环境影响及环保措施

11.5.1 生态环境影响及保护措施

（1）施工期

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

本项目临时占地类型主要为旱地、交通过地和无植被地段等。在工程结束后，可通过采取合适的复垦、覆土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区的土地利用性质

和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。

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

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

总体上看,通过严格落实设计方案及本次评价提出的“避让、减缓、恢复、补偿”等生态保护措施后,工程建设对生态环境影响较小。

(2) 运营期

本项目管道运营期深埋于地下密闭输送天然气,不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全,工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成原有森林植被,该范围内的水土保持、涵养水源等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带,在自然恢复及人工恢复措施下,会逐渐演替成草本或灌丛植被。受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种,其生长范围广,在每段施工结束后及时生态恢复,工程的实施对区域生态环境造成的影响可控。因此,项目运营期对生态环境的影响可接受。

11.5.2 地表水环境影响及污染防治措施

(1) 施工期

本项目施工期污废水主要为管道清管试压废水及施工人员的生活污水。施工废水经可移动式的水罐沉淀处理后循环使用或洒水抑尘;试压采用清水分段试压,试压废水经罐车收集后,用于施工区域沿线洒水降尘和绿化用水;施工人员生活污水依托周边城镇建成区已建的污水处理设施处理。同时,施工过程中及时对裸露地面和临时堆土采取拦挡、覆盖措施;加强施工管理,严禁将施工弃渣、弃土、垃圾以及未经处理的废水直接倾倒至附近地表水体。采取上述措施后,项目施工过程中对地表水环境影响较小。

(2) 运营期

运营期管线定期清管废水主要为极少量的管道凝结水,与清管废渣一并处置,不会对地表水环境影响造成影响。

11.5.3 地下水环境影响及污染防治措施

(1) 施工期

项目施工期管沟开挖深度不超过1.5m，管沟开挖工艺简单，因此基本不会对地下水水质造成影响。同时，本项目在穿越河道和G210国道时，采用顶管穿越方式，埋深在9.3~11m，穿越了侏罗系沙溪庙组风化泥岩层，施工过程中，可能会对穿越段造成水位降低影响，出现基坑积水，从而导致穿越段两侧水位降低（项目穿越层位为沙溪庙组风化裂隙潜水含水层，富水性弱，无断裂地质构造，渗透系数较低，水位影响距离小，一般不超过10m），在施工结束后接受大气降水补给后，水位恢复，影响甚微。施工期产生的污水均得到妥善处置，工程施工对地下水影响较小。

(2) 运营期

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

11.5.4 环境空气影响及污染防治措施

(1) 施工期

施工期，废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 CO、NO_x、C_mH_n 等，管道焊接过程中会产生少量焊接烟气。扬尘、CO、NO_x、C_mH_n、焊接烟尘等污染物将对环境空气造成一定程度的影响，但这种影响是短期的、局部的，局限于管道沿线的狭窄带状区域，工程结束后影响将不复存在。

管道放空依托蒲家阀室设置的高空火炬燃烧后排放。天然气燃烧后其污染物为二氧化碳和水，对环境的影响有限。总的来说，采取洒水抑尘、密闭运输等大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

(2) 运营期

运营期输气管道敷设在地下进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常工况下，无废气排放。非正常工况下，天然气输送管道超压或天然气管道事故放空时通过蒲家阀室设置的放空火炬点火排放燃烧废气。

11.5.5 声环境影响及污染防治措施

(1) 施工期

本工程评价范围内分布有居民住宅，施工期如不采取合理的污染防治措施，将对其产生一定程度的影响。环评要求施工期合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点；顶管施工场地设置围挡，施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。总的来说，由于施工周期短，且不在夜间施工，待施工结束后这种影响也随之消失。工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

(2) 运营期

运营期，输气管道埋地敷设，不会产生噪声污染。本工程在非正常工况下依托蒲家阀室设置的放空火炬进行放空，放空频率低，且持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

11.5.6 固体废物影响及污染防治措施

(1) 施工期

施工期间施工人员生活垃圾依托当地现有设施收集，定期清运交由环卫部门处理；可回收施工废料可由施工单位回收或外售废品回收站回收处置，不可回收施工废料收集后送当地环卫部门统一处置；废弃泥浆外运至就近的砖厂或水泥厂综合利用，施工期固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小。

(2) 运营期

运营期清管废渣经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位资源化利用，固体废物妥善处置后，对环境影响很小。

11.5.7 环境风险分析结论

本项目环境风险主要为天然气泄露事故，其次为甲烷泄漏后遇火发生的燃烧或爆炸事故。由于项目危险单元前后设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率低，在采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

11.6 总量指标

本项目为天然气长输管道迁改项目，项目运营期天然气在管道内密闭运输，正常情况下无气体污染物、水污染物外排。根据国家总量控制的要求，结合本

项目特点，本项目无需申请总量。

11.7 公众参与

本项目公众参与责任主体为建设单位中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司输气管理处，根据建设单位提供的《公众参与说明》，建设单位采取了网络公示、报纸公示和现场公示相结合等公众参与方式。

建设单位于 2025 年 10 月 14 日（合同签订后 7 个工作日内）在达州市本地网站“凤凰山下”进行了第一次公众参与信息公示，公示内容包括建设项目概况、建设单位和环评单位的名称及联系方式、公众意见表的网络链接、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、提交公众意见表的方式和途径等内容。

环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2025 年 11 月 17 日-11 月 28 日（10 个工作日）在达州市本地网站“凤凰山下”进行了第二次公示。公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；征求意见的公众范围；公众意见表的网络链接；公众提出意见的方式和途径；公众提出意见的起止时间等。并在网络平台公开征求意见的 10 个工作日内，分别于 2025 年 11 月 18 日和 11 月 21 日在《达州晚报》进行了两次报纸公示。在此公示期间，在本项目管道沿线的达州市通川区蒲家镇画眉村村务公开栏进行了张贴公示。

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

建设单位在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，编写了建设项目环境影响评价公众参与说明。公众参与说明包括公众参与的过程、范围和内容；公众意见收集整理和归纳分析情况；公众意见采纳情况，或者未采纳情况、理由及向公众反馈的情况等。并于 2026 年 1 月 19 日在达州市本地网站“凤凰山下”公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

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

11.8 综合结论

“国道 210 建设项目影响 D813 北外环线、清达线输气管道迁改工程”符合

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

因此从环境保护角度,本评价认为该工程建设项目环境可行。

11.9 建议

建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式,大力宣传管道保护法律、法规,使沿线群众熟悉和了解管道保护的意义和方法。重点宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(中华人民共和国主席令第三十号)。